

# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Ежемесячный  
научно-теоретический  
журнал, основан в 1925 г.,  
входит в:

– базу данных Scopus;  
– индекс Российского  
научного цитирования  
(РИНЦ);

– базу данных  
англоязычных  
периодических изданий  
EBSCO

Главный редактор  
Людмила ЛУБЫШЕВА

Редколлегия:

Александр БЛЕЕР  
Сергей БАКУЛЕВ  
Владимир ГУБА  
Георгий ГРЕЦ  
Александра ЗАГРЕВСКАЯ  
Александр КРАВЦОВ  
Олег МАТЫЦИН  
Вячеслав МАНОЛАКИ  
(Молдова)  
Сергей НЕВЕРКОВИЧ  
Владимир ПЛАТОНОВ  
(Украина)  
Павел РОЖКОВ  
Waldemar Moska  
Jerzy Sadowski  
Teresa Socha (Poland)  
Zhong Bingshu (China)

Ответственный секретарь  
Ольга ОЗЕРОВА

Шеф-редактор  
Югра научно-спортивная  
Сергей КОСЕНОК

Заведующие отделами  
журнала  
Евгения СЕВЕРИНА

Переводчик  
Ирина НОВОСАД

На обложке:



Теория и практика  
физической культуры и спорта

# 7'2019

№(973)

## Содержание

### ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

- Е.Я. Михайлова, Н.Г. Закревская, Е.В. Утишева, Е.Ю. Комева – Актуализация социальных представлений о статусе профессий в отрасли физической культуры и спорта: стратификационный подход ..... 3  
Д.Н. Платонов, А.Н. Тамбовский, И.А. Черкашин, Л.Л. Платонова – Региональная направленность подготовки специалистов по физической культуре и спорту ..... 5  
В.Н. Ирхин, В.Б. Тарабаева, И.А. Шумакова, А.А. Махова – Гуманистические ценности педагогических династий как фактор воспитания будущих учителей физической культуры ..... 8  
Г. Берекбулатова, А. Кулбаев, Х. Унтаев, Г. Турарова, С. Тураров – Эффективность профессиональной подготовки будущих учителей физической культуры ..... 10

### ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

- М.А. Федоров, Н.Н. Кладкин, Л.П. Бугаева – Туризм в системе физического воспитания студентов ..... 13  
В.Ф. Костюченко, В.Е. Лутковский, С.М. Сухарева – Мониторинг физической подготовленности школьников среднего возраста с учетом их самооценки ..... 15  
О.В. Кудряцева, В.С. Беляев, М.А. Каймин – Организационно-методические средства обучения школьников ориентировочной основе двигательных действий ..... 18  
В.Л. Кондаков, Л.Н. Волощина, Е.Н. Копейкина, Н.В. Бальшева – Методика применения дыхательных упражнений для коррекции состояния кардиореспираторной системы ..... 21

### ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ СТУДЕНТОВ

- Ф.И. Собянин, И.Н. Никулин, А.П. Пересыпкин, Т.В. Никулина – Особенности деятельности российской делегации в Федерации физического воспитания Европы ..... 25  
В.П. Бабинцев, Я.А. Гончарук, С.В. Гончарук, И.Г. Комарова – Состояние организационной структуры физкультурно-образовательного пространства вуза ..... 28  
В.В. Дрогмерецкий, А.А. Третьяков, М.П. Спирин, И.Ю. Воронин – Особенности проявления психических свойств личности в условиях физкультурной деятельности ..... 31  
О.И. Каяшева, З.Г. Ханова, Н.Н. Казиева, Р.И. Погорова – Взаимосвязь личностной рефлексии с социально-психологической зрелостью студентов-спортсменов ..... 34

### НАЦИОНАЛЬНОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ

- Н.А. Винокурова, М.В. Данилов, А.Г. Баракшина – Подвижные эвенкийские игры как традиционное средство физического воспитания детей старшего дошкольного возраста ..... 37  
И.И. Друзьянов, Н.С. Филиппов, И.А. Черкашин – Показатели развития якутской национальной борьбы хапсагай ..... 40  
О.А. Максимова, Д.Д. Данин, С.В. Евсеева – Построение учебной программы по физическому воспитанию сельских школьников на основе традиционных подвижных игр и состязаний эвенкийского народа ..... 43

### ПСИХОЛОГИЯ СПОРТА

- А.Д. Павлова, Е.А. Неустроева, А.В. Филиппов – Определение взаимосвязи уровня личностной тревожности и помехоустойчивости у стрелков из пневматического оружия разных групп подготовки ..... 46  
О.П. Кокоулина, В.А. Иванова, Е.А. Лубышева, Т.В. Буянова, С.Б. Маврина – Социально-психологическая адаптация спортсменов после завершения профессиональной карьеры ..... 49

### ФИЗИОЛОГИЯ СПОРТА

- А.А. Захаров, Е.П. Кудрин, Е.В. Бубякина – Утомление мышц руки при использовании стандартной перекладины и специального приспособления «косяк перекладины» ..... 52  
А.Л. Похачевский, К.Г.К. Абдуллаева, М.В. Акулина, Ю.М. Рекша, Ф.Р. Гаджимурадов – Особенности сердечного ритма в предстартовый, нагрузочный и восстановительный периоды стресс-теста ..... 55  
Э.В. Маркин, М.В. Шелков, А.Ф. Щербина, В.В. Аверьясов, Л.Г. Ким – Функциональное состояние организма спортсменов, занимающихся поплаванием, с учетом показателей вариабельности сердечного ритма ..... 59  
Р.В. Тамбовцева, Д.И. Сечин – Влияние различных эргогенических средств на психофизиологические характеристики спортсменов ..... 62  
А.М. Вышедко, Л.В. Степанова, О.А. Коленчукова, В.А. Кратасюк – Биофизический анализ слюны в оценке функционального состояния организма спортсмена ..... 65

### КОНСУЛЬТАЦИИ

- Пеулич Йовича, В.В. Ядрев, С.В. Семенов – Особенности языкового перевода терминологии баскетбольной игры ..... 68  
И.Э. Барникова, А.В. Самсонова, Л.Л. Ципин – Оценка размера эффекта при статистической обработке данных в спорте ..... 71

### «ТРЕНЕР» – журнал в журнале

- И.Г. Максименко, Г.Н. Максименко, Л.В. Жилина, Д.Н. Баева – Контроль величины тренировочных нагрузок волейболисток высокой квалификации ..... 74  
Е.М. Калинин, А.Е. Власов, В.В. Паников, О.В. Чигиринцева – Критерии оценки соревновательной двигательной деятельности футболистов высшей квалификации ..... 77  
М.И. Борохин, М.И. Сентизов, Е.И. Саввинова – Совершенствование методики силовой подготовки мас-рестлеров ..... 80  
И.Ф. Андрущизин, И.П. Сивохин, Г. Толегонова, Н.А. Огиенка – Свойства личности высококвалифицированных женщин-тяжелоатлетов во взаимосвязи с результативностью соревновательной деятельности ..... 82

### ЮГРА НАУЧНО-СПОРТИВНАЯ

- В.В. Апокин, Н.Р. Усаева – Психическая нагрузка студентов-спортсменов с ограниченными возможностями здоровья в условиях учебной деятельности вуза ..... 87  
С.И. Логинов, А.Ю. Николаев, Н.К. Смагулов, В.Ю. Лосев – Особенности физической активности студентов Сургута и Караганды в аспекте сравнительного анализа ..... 90  
В.А. Родионов, М.А. Родионова, Э.К. Инаке – Моделирование индивидуальных скоростных параметров в тренировочном процессе пловцов ..... 93

### ПЕРСПЕКТИВА

- Л.И. Лубышева – Спортивная наука в цифрах и фактах ..... 95

### В ПОИСКАХ НОВОГО ПРОРЫВА

- А.А. Горелов, Б.Н. Шустин – Об экспертизе диссертационных работ по специальности 13.00.04 – «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры» в 2018 году ..... 96  
С.В. Мухаев, Л.А. Семёнов – Алгоритм адаптации и внедрения спортивных технологий в новую среду их функционирования ..... 99  
М.С. Расин – Проектное управление развитием спорта и физической культуры населения на муниципальном уровне ..... 102

### ИЗ ПОРТФЕЛЯ РЕДАКЦИИ

- В.А. Романов, С.В. Митрохина, Л.В. Руднева – Формирование профессионализма будущего учителя физической культуры в условиях образовательного пространства вуза ..... 7  
З.А. Хатуев, М.Х. Гилясов, А.Н. Коноплева – Применение компьютерной стабильности в системе мониторинга физического развития и физической подготовленности студенческой молодежи ..... 12  
Ю.В. Корягина, С.В. Нопин, Р.Р. Мутагаров – Физиологическая интенсивность соревновательной нагрузки на киберспортивном симуляторе Just Dance ..... 24  
С.Ю. Завалишина, А.С. Махов – Функциональные особенности спортсменов с детским церебральным параличом ..... 39  
А.С. Махов, И.Н. Медведев – Функциональные характеристики физически нетренированных детей с синдромом Дауна ..... 42  
Г.П. Ларионова, И.Ю. Горская – Характеристика морфофункционального статуса гимнасток 6-8 лет тонкокостных вариантов телосложения ..... 45  
Б.Л. Батаков – Программно-методическое обеспечение электронно-образовательных ресурсов самостоятельной работы студентов спортивных вузов ..... 70  
Т.В. Аронова, И.А. Спицына – Имиджевые характеристики образа преподавателя в представлении студентов спортивного вуза ..... 76  
И.В. Мартыненко – Оценка функционального состояния организма высококвалифицированных конькобежцев на этапе основных стартов ..... 84  
Т.И. Мокрова, А.Ю. Осипов, М.Д. Кудряцев, Р.С. Наговицын – Использование современных видов оздоровительного фитнеса в физическом воспитании студентов (Kanqoo-Jump фитнес) ..... 104

- ВЕСТИ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ..... 33, 36, 54

- НОВЫЕ КНИГИ ..... 48, 67

# Teoriya i praktika fizicheskoy kultury

Monthly Scientific-theoretical  
Journal, founded in 1925,  
covered by the Citation  
Indices:

– Scopus database;  
– the Russian Scientific  
Citation Index (RSCI).  
– database of periodicals  
in English EBSCO

Формат 60x90 1/8  
Объем 12 п.л.  
Тираж 1800 экз.  
Подписано в печать  
15.06.2019

Отпечатано  
в типографии  
ФГУП «ЦНИИХМ»  
115487, Москва,  
ул. Нагатинская, д. 16а  
www.cniihm.ru

© Научно-  
издательский центр  
«Теория и практика  
физической культуры  
и спорта»  
105122 Москва  
Сиреневый бульвар, 4  
e-mail: fizkult@teoriya.ru

Индекс в каталоге  
«Роспечать» 70966

ISSN 0040-3601

Научный портал  
www.teoriya.ru

Компьютерная вёрстка  
Ольга ТЕРЁШИНА

Мнение редакции может не совпа-  
дать с точкой зрения авторов.  
Все права защищены.  
Ни одна часть этого издания  
не может быть занесена  
в память компьютера либо  
воспроизведена любым способом  
без предварительного письменного  
разрешения издателя.

Издание предназначено  
для читателей старше 14 лет

Цена договорная

## Contents

7'2019  
№(973)

### VOCATIONAL TRAINING

E.Y. Mikhaylova, N.G. Zakrevskaya, E.V. Utisheva, E.Yu. Komeva – Social conceptions of physical education and sport professions: stratification approach.....	3
D.N. Platonov, A.N. Tambovsky, I.A. Cherkashin, L.L. Platonova – Physical education and sport training service: regional priorities.....	5
V.N. Irkhin, V.B. Tarabaeva, I.A. Shumakova, A.A. Makhova – Benefits of humanistic values of teaching dynasties for physical education specialist training purposes.....	8
G. Bereksunova, A. Kulbaev, Kh. Untaev, G. Turarova, S. Turarov – Benefits of new physical education specialist education service model.....	10

### PHYSICAL ACTIVITY OF POPULATION

M.A. Fedorov, N.N. Kladkin, L.P. Bugaeva – Tourism in academic physical education service.....	13
V.F. Kostyuchenko, V.E. Lutkovsky, S.M. Sukhareva – Physical activity and fitness tests of secondary schoolchildren versus their health self-rating survey data.....	15
O.V. Kudryavtseva, V.S. Belyaev, M.A. Kaymin – Institutional and practical tools to train basic physical skills at schools.....	18
V.L. Kondakov, L.N. Voloshina, E.N. Kopeykina, N.V. Balysheva – Respiratory training model to correct cardio-respiratory system disorders in students.....	21

### ACADEMIC PHYSICAL EDUCATION

F.I. Sobyenin, I.N. Nikulin, A.P. Peresypkin, T.V. Nikulina – European physical education federation: Russian delegation's role and contribution.....	25
V.P. Babintsev, Ya.A. Goncharuk, S.V. Goncharuk, I.G. Komarova – Academic physical education system: institutional structure and situation.....	28
V.V. Drogomeretsky, A.A. Tretyakov, M.P. Spirin, I.Yu. Voronin – Individual mental qualities tests in academic physical education service.....	31
O.I. Kayasheva, Z.G. Khanova, N.N. Kazieva, R.I. Pogorova – Correlation between personality reflection and socio-psychological maturity in academic athletes.....	34

### NATIONAL PHYSICAL EDUCATION

N.A. Vinokurova, M.V. Danilov, A.G. Barakhsina – Benefits of active ethnic Evenk games for physical education of senior preschoolers.....	37
I.I. Druziyanov, N.S. Filippov, I.A. Cherkashin – Yakut national hapsagay wrestling: progress analysis.....	40
O.A. Maksimova, D.D. Daini, S.V. Yevseyeva – Rural school physical education programming based on Evenk traditional active games and sports.....	43

### SPORT PSYCHOLOGY

A.D. Pavlova, E.A. Neustroeva, A.V. Filippov – Pneumatic rifle shooters' individual anxiety and interference immunity rating analysis.....	46
O.P. Kokoulina, V.A. Ivanov, E.A. Lubyshev, T.V. Buyanova, S.B. Mavrina – Socio-psychological adaptation upon retirement from professional sports.....	49

### SPORT PHYSIOLOGY

A.A. Zakharov, E.P. Kudrin, E.V. Bubyakina – Practices with standard and slanting bars: arm muscle fatigue profiling study.....	52
A.L. Pokhachevsky, K.G.K. Abdullayeva, M.V. Akulina, Yu.M. Reksha, F.R. Gadzhimuradov – Heart rate variation profiling by stress tests in precompetitive, competitive and rehabilitation periods.....	55
E.V. Markin, M.V. Shelkov, A.F. Shcherbina, V.V. Averyasov, L.G. Kim – Functionality profiling versus heart rate variability in polyathlon competitors.....	59
R.V. Tambovtseva, D.I. Sechin – Effects of different ergogenic agents on athlete's mental/ physiological performance test rates.....	62
A.M. Vyshedko, L.V. Stepanova, O.A. Kolenchukova, V.A. Kratasyuk – Benefits of biophysical tests of saliva for athletic functionality rating tests.....	65

### CONSULTATIONS

Peulic Jovica, V.V. Yadreev, S.V. Semenov – Basketball terminology: unification challenges.....	68
I.E. Barnikova, A.V. Samsonova, L.L. Tshipin – Effect sizing in the statistical sport data processing for related samples.....	71

### «TRAINER» – journal in journal

I.G. Maksimenko, G.N. Maksimenko, L.V. Zilina, D.N. Bayeva – Training workload controls applicable in elite women's volleyball.....	74
E.M. Kalinin, A.E. Vlasov, V.V. Panikov, O.V. Chigirintseva – Elite footballer's competitive performance rating criteria.....	77
M.I. Borokhin, M.I. Sentizov, E.I. Savinova – Improved strength building method for mas-wrestling sport.....	80
I.F. Andrushchishin, I.P. Sivokhin, G. Tolegenova, N.A. Ogienska – Personality qualities versus competitive success rates in elite women's weightlifting sport.....	82

### YUGRA – SCIENCE AND SPORT

V.V. Apokin, N.R. Usaeva – Academic mental stressors in academic inclusive sports.....	87
S.I. Loginov, A.Yu. Nikolaev, N.K. Smagulov, V.Yu. Losev – Students' physical activity in Surgut and Karaganda: comparative analysis.....	90
V.A. Rodionov, M.A. Rodionova, E.K. Inake – Individual speed control models for swimmers.....	93

### PERSPECTIVE

L.I. Lubysheva – Sport science in figures and facts.....	95
--	----

### IN SEARCH OF NEW BREAKTHROUGH

A.A. Gorelov, B.N. Shustin – Expert examination of PhD and doctoral theses in 13.00.04 physical education, sport training, rehabilitative and adaptive physical education theory and practice submitted in 2018.....	96
S.V. Mukhaev, L.A. Semenov – Sport technology adapting and implementing algorithm customizable to operational environment.....	99
M.S. Rasin – Mass physical education and sports sector development: municipal-level project management.....	102

### FROM SLUSHPILE

V.A. Romanov, S.V. Mitrokhina, L.V. Rudneva – Formation of professionalism of future physical education teacher within academic educational environment.....	7
Z.A. Khatuyev, M.Kh. Gilyasova, A.N. Konopleva – Computer stabilography in students' physical development and fitness monitoring system.....	12
Yu.V. Koryagina, S.V. Nopin, R.R. Mutagarov – Physiological intensity of competitive load on esports simulator Just Dance.....	24
S.Yu. Zavalishina, A.S. Makhov – Functional characteristics of athletes with cerebral palsy.....	39
A.S. Makhov, I.A. Medvedev – Functional characteristics of physically unfit children with down syndrome.....	42
G.P. Larionova, I.Yu. Gorskaya – Morphofunctional status characteristics of small-framed female gymnasts aged 6-8 years old.....	45
B.L. Batakov – Procedural and methodological support of electronic self-learning resources for sports university students.....	70
T.V. Aronova, I.A. Spitsyna – Teacher image characteristics in minds of sports university students.....	76
I.V. Martynenko – Assessment of functional state of elite speed skaters at major competition stage.....	84
T.I. Mokrova, A.Yu. Osipov, M.D. Kudryavtsev, R.S. Nagovitsyn – Modern types of fitness practices in academic physical education (kangoo-jump fitness).....	104

NEWS OF THE DISSERTATION COUNCIL.....	33, 36, 54
---------------------------------------	------------

NEW BOOKS.....	48, 67
----------------	--------

# ОЦЕНКА РАЗМЕРА ЭФФЕКТА ПРИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ В СПОРТЕ

УДК/UDC 51-7:796/799

Поступила в редакцию 24.12.2018 г.



Информация для связи с автором:  
I\_tsipin@mail.ru

Кандидат педагогических наук, доцент **И.Э. Барникова**<sup>1</sup>  
 Доктор педагогических наук, профессор **А.В. Самсонова**<sup>1</sup>  
 Кандидат педагогических наук, профессор **Л.Л. Ципин**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

## EFFECT SIZING IN THE STATISTICAL SPORT DATA PROCESSING FOR RELATED SAMPLES

PhD, Associate Professor **I.E. Barnikova**<sup>1</sup>

Dr.Hab., Professor **A.V. Samsonova**<sup>1</sup>

PhD, Professor **L.L. Tsipin**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lesgafit National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

### Аннотация

### Annotation

В настоящее время в зарубежной научной литературе одним из требований к публикациям является указание значения размера эффекта (ES), который служит подтверждением практической значимости исследования. В отечественных научных публикациях в области физической культуры и спорта значение размера эффекта приводится крайне редко. Целью исследования являлся обзор научных статей, в которых рассчитывался размер эффекта, а также анализ достоинств и недостатков данного статистического показателя. В статье рассматривается способ и пример расчета ES при проверке статистической гипотезы с использованием t-критерия Стьюдента для связанных выборок (сравниваются результаты до и после проведения эксперимента).

Расчет размера эффекта при использовании t-критерия Стьюдента (связанные выборки) при проверке статистических гипотез достаточно прост и не составит сложности при обработке данных.

Полученные данные свидетельствуют о том, что расчет значений ES расширяет оценку практической значимости исследования. В то же время в области физической культуры и спорта необходима разработка шкалы оценок ES, так как имеющиеся шкалы обладают рядом существенных недостатков.

**Ключевые слова:** размер эффекта, статистическая обработка данных в спорте, оценка размера эффекта для связанных выборок, t-критерий Стьюдента.

Presently one of the key requirements for the international research publications is the effect size (ES) calculation, with the ES considered one of the key verifications of the practical benefits of the study findings. International research journals and publishers including those specialized in the physical education and sport matters tend to increasingly reject the study data verified by the p-values only. It is a fairly standard requirement nowadays that a study report shall specify the ES to confirm the practical benefits of the findings, confidence intervals and effective ranges of the applied criteria. It should be mentioned that the national research publications on the physical education and sport matters seldom if ever give the ES ratings. Objective of the study was to give examples of the study reports substantiated by the ES calculations to analyze the pros and cons of this statistical index. The study further analyzes the ES calculation method for the statistical hypotheses verification purposes with application of the Student t-criterion to the pre- versus post-experimental data arrays.

The proposed ES calculation procedure for related samples with application of the popular Student t-criterion for the statistical hypotheses verification is rather simple and practical for the data processing purposes. The study data and analysis demonstrate benefits of the ES calculation formula for substantiation of the study data and findings. It should be emphasized, however, that the physical education and sport research community needs a sector-specific dependable ES rating scale since every of the existing scales is still imperfect in fact.

**Keywords:** effect size, statistical sport data processing, effect sizing for related samples, Student t-criterion.

**Введение.** В настоящее время в большинстве зарубежных научных публикаций представление полученных результатов после их статистического анализа содержит помимо используемого критерия значимости и уровня значимости (*p-value*) также размер эффекта (*effectsize – ES*). Иностраные научные журналы и издательства, в том числе и в области физической культуры и спорта, зачастую не принимают к публикации статьи, в которых приводятся только значения *p-value*. При этом стандартным требованием является указание значений размера эффекта в качестве оценки практической значимости результатов, доверительных интервалов или мощности применяемого критерия [7, 11]. О необходимости указания значения *ES*

в публикациях отмечается также в спортивной литературе [9, 14].

В то же время в большинстве отечественных научных публикаций в области физической культуры и спорта оценка практической значимости результатов проводится преимущественно на основе значений критериев значимости или расчета значений *p-value*. Однако существует мнение [5, 12, 10], что не всегда статистическая достоверность различий результатов является эквивалентом практической значимости.

**Цель исследования** – обзор научных публикаций, в которых рассчитывался размер эффекта и проводилась его оценка для случая парных данных (связанных выборок), а также

Вес девушек 18-20 лет до и после проведения педагогического эксперимента, кг (n=10)

Вес до эксперимента	59,1	62,3	58,6	60,2	63,4	78,6	55,4	64,9	65,0	63,2
Вес после эксперимента	58,0	62,3	58,0	59,1	60,2	68,3	57,0	60,8	62,0	60,7
Разность результатов (d)	1,1	0	0,6	1,1	3,2	10,3	-1,6	4,1	3,0	2,5

анализ достоинств и недостатков данного статистического показателя.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Посредством размера эффекта оценивается величина или степень проявления изменения в изучаемом явлении, при этом аббревиатурой *ES* (*effectsize*) обозначается размер эффекта, присвоенный целому семейству индексов [1].

Существуют разные способы расчета *ES* в зависимости от типа исследуемых данных, гипотезы исследования, модели эксперимента и критерия значимости [12, 13]. В настоящей статье рассматривается способ расчета *ES* при проверке статистической гипотезы с использованием *t*-критерия Стьюдента для парных данных или связанных выборок (сравниваются результаты до и после проведения эксперимента).

Анализ литературных источников показал, что наиболее часто в публикации в качестве размеров эффекта приводятся значения *d*-Коэна (*Cohen's d*), рассчитанные для случая проверки статистических гипотез с использованием *t*-критерия Стьюдента для независимых выборок (независимыми выборками могут быть, например, контрольная и экспериментальная группы) [7, 8, 14]. Размер эффекта (*ES*), рассчитываемый для связанных выборок, имеет обозначение  $d_z$ -Коэна (*Cohen's d<sub>z</sub>*) [4, 13].

Для расчета размера эффекта для связанных выборок используется формула (1):

$$Cohen's d_z = \frac{M_d}{S_d}, \quad (1)$$

где  $d_z$  – размер эффекта при использовании *t*-критерия Стьюдента для связанных выборок;  $M_d$  – среднее арифметическое разности между парами результатов выборки (например, результатами, показанными участниками до и после проведения эксперимента);  $S_d$  – стандартное отклонение разности между парами результатов. Или формула (2), если известно значение *t*-критерия Стьюдента:

$$Cohen's d_z = \frac{t}{\sqrt{n}}, \quad (2)$$

где *t* – значение *t*-критерия Стьюдента; *n* – объем исследуемой выборки. В качестве примера рассмотрим таблицу.

Среднее арифметическое разности результатов, представленных в строке *d* (данные характеризуют разность веса девушек до и после эксперимента),  $M_d=2,13$ ; стандартное отклонение  $S_d=3,21$ ; значение *t*-критерия Стьюдента  $t=2,369$ . Различия в результатах веса участниц эксперимента достоверны ( $p<0,05$ ). Это можно проверить, используя любой статистический пакет.

Рассчитаем значение размера эффекта (*Cohen's d<sub>z</sub>*) по формуле (1):

$$Cohen's d_z = \frac{M_d}{S_d} = \frac{2,43}{3,24} = 0,75.$$

Расчет по формуле (2) приводит к аналогичному результату:

$$Cohen's d_z = \frac{t}{\sqrt{n}} = \frac{2,369}{\sqrt{10}} = \frac{2,369}{3,162} = 0,75.$$

Теперь проведем оценку размера эффекта. Дж. Коэном [4] были предложены ориентировочные границы для оценки *ES* при сравнении средних значений: малый эффект –  $d = 0,2$ , средний –  $d = 0,5$  и большой –  $d = 0,8$ . В рассмотренном нами примере на основе предложенной шкалы размер эффекта можно считать средним.

К сожалению, Дж. Коэн [4] не привел интервалов для оценки размера эффекта и разрабатывал оценки *ES* только для результатов психологических и социальных тестов. Расчет *ES* для данных, опубликованных ранее [2], показывает, что его значения могут быть больше единицы ( $d_z = 1,57$ ). Исследования зарубежных авторов также подтверждают, что в области спорта шкала оценки размеров эффекта может отличаться от предложенной Дж. Коэном [9, 3].

**Выводы.** Расчет размера эффекта при использовании *t*-критерия Стьюдента (связанные выборки) при проверке статистических гипотез достаточно прост и не составит сложности при обработке данных.

Публикация значений размера эффекта (*ES*) совместно со значением *p-value* расширяет понимание полученных исследователем результатов.

В настоящее время в области физической культуры и спорта до конца не разработаны обоснованные оценки размера эффекта, поэтому необходимы исследования в этом направлении.

**Литература**

1. Барникова И.Э. Использование информационных технологий для оценки размера эффекта в биомеханических исследованиях / И.Э. Барникова // Труды кафедры биомеханики университета им. П.Ф. Лесгафта. Вып. XI. – СПб.: Р-КОПИ, 2017. – С. 6-11.
2. Самсонова А.В. Изменение механических свойств скелетных мышц под влиянием физической нагрузки / А.В. Самсонова, М.А. Борисевич, И.Э. Барникова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2017. – № 2 (144). – С. 221-224.

**References**

1. Barnikova I.E. Ispolzovanie informatsionnykh tekhnologiy dlya otsenki razmera efekta v biomechanicheskikh issledovaniyakh [Information technology to assess the effect in biomechanical research]. Works of Biomechanics Department of. P.F. Lesgaft University]. no. XI. St. Petersburg: R-KOPI, 2017. pp. 6-11.
2. Samsonova A.V., Borisevich M.A., Barnikova I.E. Izmenenie mekhanicheskikh svoystv skeletnykh myshits pod vliyaniem fizicheskoy nagruzki [Changes in mechanical properties of skeletal muscles under physical activity]. Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta. 2017. no. 2 (144). pp. 221-224.
3. Bernardis J.R., Sato K., Haff G.G., Bazyley C.D. Current Research and Statistical Practices in Sport Science and a Need for Change Sports. 2017. Vol. 5(4) P. 87.
4. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. 568 p.
5. Cohen J. The Earth Is Round ( $p < .05$ ). American Psychologist. 1994. Vol. 49(12) pp. 997-1003.
6. Ferguson C.J. An Effect Size Primer: A Guide for Clinicians and Researchers. Professional Psychology: Research & Practice. 2009. No.40. pp.532-538.
7. Fritz C.O., Morris P.E., Richler J.J. Effect Size Estimates: Current Use, Calculations, and Interpretation. Journal of Experimental Psychology: General. 2012. vol. 141 (1). pp.2-18.
8. Fröhlich M., Emrich E., Pieter A., Stark R. Outcome effects and effects sizes in sport sciences International Journal of Sports Science and Engineering. 2009. vol. 3(3). pp. 175-179.
9. Goodman S.N. Aligning statistical and scientific reasoning. Science. 2016. Vol. 352(6290). pp.1180-1181.
10. Kelley K., Preacher K.J. On effect size. Psychological Methods. 2012. vol. 17. pp. 137-152.
11. Kline R.B. Beyond significance testing: Reforming data analysis methods in behavioral research []. Washington, DC: American Psychological Association, 2004. 325 p.
12. Lakens D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. Frontiers in Psychology. 2013. No. 4. P. 863.
13. Tomczak M., Tomczak E. The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. Trends in Sport Sciences. 2014. vol. 1. pp.19-25.