

**АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
СУДЕЙСКИХ ОЦЕНОК В ФИНАЛЬНЫХ ТУРАХ
ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ТАНЦЕВАЛЬНОМУ СПОРТУ
WORLD DANCE SPORT FEDERATION**

**Н.Ф. СИНГИНА,
РУС «ГЦОЛИФК», г. Москва**

Аннотация

Известно, что анализ распределения баллов, выставленных судьями, позволяет оценить нормальность этого распределения в процентном отношении к среднему показателю, выступающему в качестве центральной (срединной) оценки. Если распределение результатов судейства подчиняется нормальному закону распределения, то в этом случае оценки судей распределены симметрично относительно их среднего значения и, как следствие, могут свидетельствовать об объективности результатов самой процедуры оценивания. Если же при распределении оценок не был соблюден закон нормальности, это может указывать на возможное наличие необъективного выставления оценок судьями. В нашем исследовании конвертирование оценок, выставленных разным парам с тем, чтобы их можно было сравнивать для каждого танца, проведено в соответствии с описанной ранее методикой. Затем проводилось определение средних оценок, выставяемых судьей парам за каждый танец на этапе соревнования. В случае совпадения гражданства пары и судьи результаты его судейства помечались. Результаты преобразования оценок судьями обрабатывались на предмет их нормального распределения методом Колмогорова – Смирнова. Установлено, что, несмотря на высочайший уровень подготовки судей на данных соревнованиях и что в целом в большинстве случаев их оценки укладываются в рамки нормального распределения при судействе спортсменов из одних с ними стран, в этом судействе наблюдаются явные предпочтения.

Ключевые слова: танцевальный спорт, судейство, анализ объективности, статистические методы, фаворитизм.

**ANALYSIS OF THE NORMALITY
OF JUDGES' SCORE DISTRIBUTION IN THE FINAL ROUNDS
OF THE WORLD DANCE SPORT FEDERATION
WORLD CHAMPIONSHIP**

**N.F. SINGINA,
RUS "GTSOLIFK", Moscow city**

Abstract

It is known that the analysis of the distribution normality allows us to evaluate the distribution of points given by the judges, as a percentage of the average, which acts as a zero point. According to the normal distribution, the results of judging should be distributed evenly around the mean value, which indicates its objectivity. If the results of the evaluation do not correspond to this distribution, then this may indicate a problem with the judging. The conversion of scores given to different couples so that they could be compared for each dance was carried out in accordance with the previously described methodology. Then the determination of the average marks given by the judge to the couples for each dance at the stage of the competition was carried out. In case of coincidence of the citizenship of the couple and the judge, the results of his refereeing were marked. The next step was to calculate the Kolmogorov – Smirnov normality test. It has been established that, despite the highest level of training of judges at these competitions, and the fact that in general, in most cases, their estimates fit within the normal distribution, when judging athletes from the same countries with them, there are clear preferences in this judging.

Keywords: dance sport, refereeing, objectivity analysis, statistical methods, favoritism.



Введение

Анализ на нормальность распределения – это статистический метод, который может быть использован для анализа результатов судейства в спорте. Он позволяет оценить распределение баллов, выставленных судьями, в процентном отношении к среднему показателю, выступающему в качестве срединной точки. Согласно закону нормального распределения, результаты судейства должны быть распределены симметрично по отношению к среднему значению, что свидетельствует об объективности полученных данных. Если же результаты оценки не соответствуют этому распределению, то это может указывать на наличие проблем с судейством. Нормальное распределение может быть использовано также для выявления выбросов в результатах судейства и определения, являются ли они случайными или обусловленными какими-то факторами. Данный подход достаточно часто используется как для анализа результатов судейства [1], так и процедур отбора судей [2].

Таким образом, характер распределения выставленных судьями оценок может помочь выявить различия в их подходах к оценке спортсменов, а следовательно, и предвзятость судей. Если оценки распределены нормальным образом, это может свидетельствовать об объективности оценки. Если же распределение оценок отличается от нормального, это может указывать на нарушение правил оценивания или наличие предвзятости у отдельных судей.

Цель исследования – анализ нормальности распределения результатов судейства на чемпионате мира World

Dance Sport Federation и поиск аномалий нормальности распределения результатов, связанных с национальными предпочтениями арбитров.

Материал и методы исследования

В данном исследовании были проанализированы результаты чемпионата мира 2019 г., применяющего систему “JS3”, в трех дисциплинах танцев: стандартных танцах [3], латиноамериканских [4] и десяти танцах [5]. Важной особенностью этого чемпионата является ограничение на количество участников от каждой страны до двух пар. Анализ оценок и конвертация полученных парами баллов в данные арбитрами места проводились в соответствии с методикой, опубликованной ранее в [6]. Далее (как и в работе [6]) проводилось определение средних оценок, выставяемых судьей парам на этапе соревнования. В случае совпадения гражданства пары и судьи результаты его судейства помечались. Следующим этапом (как и в работе [6]) был анализ средних мест, выставленных парам арбитрами для каждого этапа соревнований, и расчет теста нормальности методом Колмогорова – Смирнова (с использованием онлайн-калькуляторов Social Science Statistics [7] и Statistics Kingdom [8]), который позволяет проводить анализ при заданных значениях средней и стандартного отклонения.

Вслед за авторами работ [9, 10, 11, 12] был выбран пороговый уровень достоверности в 10%, т.к. пороговый уровень в 5%, с нашей точки зрения, является слишком строгим для подобных задач при анализе судейства.

Таблица 1

Критерий Колмогорова – Смирнова, рассчитанный для мест, данных каждым судьей в 4 раунде латиноамериканской программы чемпионата мира

Страна	<i>N</i> (число случаев судейства)	<i>maxD</i>	<i>p</i>	<i>K-S</i>
South Africa	12	0,19296	0,69495	$p > 0,20$
Italy		0,32187	0,13204	$p > 0,10$
Germany		0,16667	0,83986	$p > 0,20$
Latvia		0,29297	0,20853	
United States		0,18226	0,75695	
Belarus		0,26037	0,33070	
Spain		0,17392	0,80274	
Lithuania		0,18639	0,73339	
Russia		0,21702	0,55270	
France		0,25702	0,34552	
People's Republic of China		0,28999	0,21803	
Netherlands		0,17195	0,81310	

Обозначения в табл. 1–4:

maxD – значение статистики теста Колмогорова – Смирнова;

p – вероятность нормального распределения результатов судейства;

K-S – сравнение вероятности *p* с пороговым значением вероятности нормального распределения.



Результаты исследования и их обсуждение

Для проверки нормального распределения оценок судей был выбран 4-й раунд латиноамериканской программы как один из раундов, обеспечивающих максимальную выборку для анализа. При этом анализировались 12 средних оценок, выставленных арбитрам всем парам в ходе этого раунда.

Критерий Колмогорова – Смирнова (табл. 1) показывает, что распределение оценок у всех судей имеет нормальное распределение. И только у одного судьи вероятность того, что распределение не является нормальным, была ниже 20%, но выше 10% ($p > 0,10$). У остальных судей такая вероятность выше 20% ($p > 0,20$), что говорит о достаточно высоком уровне объективности судейства на соревнованиях.

Подтверждаются данные, приведенные в ряде работ [9, 10, 11, 12] о нормальном распределении баллов, выставленных судьями при оценке отдельных критериев исполнительского мастерства: “Movement to Music” (ММ) при исполнении танго [10], “Partnering Skills” при исполнении румбы [9], “Choreography and Presentation” при исполнении танца «Ча-ча-ча» [12] и “Technical Qualities” при исполнении танца «Английский вальс». Во всех этих статьях приводятся результаты $p > 0,20$ практически для всех проанализированных судей. И только у единиц из них $p > 0,10$.

Однако при анализе совокупности оценок в отдельных раундах каждой дисциплины все судьи в целом уже далеко не всегда в своих оценках дают нормальное распределение, что говорит о том, что возникает необоснованное смещение в сторону более высоких или более низких оценок от некоторых судей. Как видно из табл. 2, нормальным ($p > 0,10$) распределение оценок было только в трех из девяти проанализированных раундов

дисциплин. Из оставшихся шести раундов было: в одном $p < 0,10$; в другом $p < 0,05$; в четырех оставшихся $p < 0,01$.

Действительно, как видно на рис. 1, только на рисунках 1А, 1Б и 1Ж кривая распределения оценок хоть как-то напоминает нормальное распределение, обозначенное на рисунках пунктирной линией. В остальных случаях наблюдается аномально большое число первых мест, данных арбитрами парам. Для использованного метода конвертации очков в баллы этот факт может говорить о том, что из всех полученных парой за танец оценок большинство одинаковы, а одна-две выпадают в меньшую сторону, поэтому конвертируемые оценки выглядят примерно как: 1, 1, 1, 1, 5, 6. Такая особенность уже позволяет говорить об определенной предвзятости у отдельных судей при судействе, вследствие которой выставляемые ими оценки ниже, чем у остальных судей.

Обращает на себя внимание также наличие пиков в районе низких оценок (рис. 1В, 1Д, 1Ж), которые, напротив, можно объяснить тем, что из всех полученных парой за танец оценок большинство одинаковы, а одна-две выпадают в большую сторону, вследствие чего конвертируемые оценки выглядят примерно так: 1, 6, 6, 6, 6, 6. А вот эта особенность позволяет говорить об определенной предвзятости отдельных судей, вследствие которой выставляемые ими оценки выше, чем у остальных судей, т.е. о подсуживании некоторыми арбитрами определенным парам.

В связи с этим был проведен аналогичный анализ, описанный выше, в котором изучались места, данные арбитрами, имеющими на танцполе пары из одной с ними страны. Рассматривались оценки этим парам в отдельных раундах каждой дисциплины соревнований.

Таблица 2

Критерий Колмогорова – Смирнова, рассчитанный для мест, данных всеми арбитрами для всех пар в целом в отдельных раундах каждой дисциплины

Дисциплина	N (число пар)	maxD	p	Значение p для $\alpha = 0,20$	K-S
<i>10 танцев</i>					
Финал	72	0,0665	0,85028	0,1252	$p > 0,20$
Раунд 3	144	0,180	0,48076	0,0888	$p > 0,20$
Раунд 2	288	0,0940	0,00745	0,0629	$p < 0,01$
<i>Стандартные танцы</i>					
Финал	72	0,1057	0,09855	0,1252	$p < 0,10$
Раунд 4	144	0,1222	0,000447	0,0888	$p < 0,01$
Раунд 3	300	0,1062	0,001045	0,0616	$p < 0,01$
<i>Латиноамериканские танцы</i>					
Финал	72	0,0971	0,4755	0,1307	$p > 0,20$
Раунд 4	144	0,1322	0,01181	0,0888	$p < 0,05$
Раунд 3	288	0,1041	0,003595	0,0917	$p < 0,01$



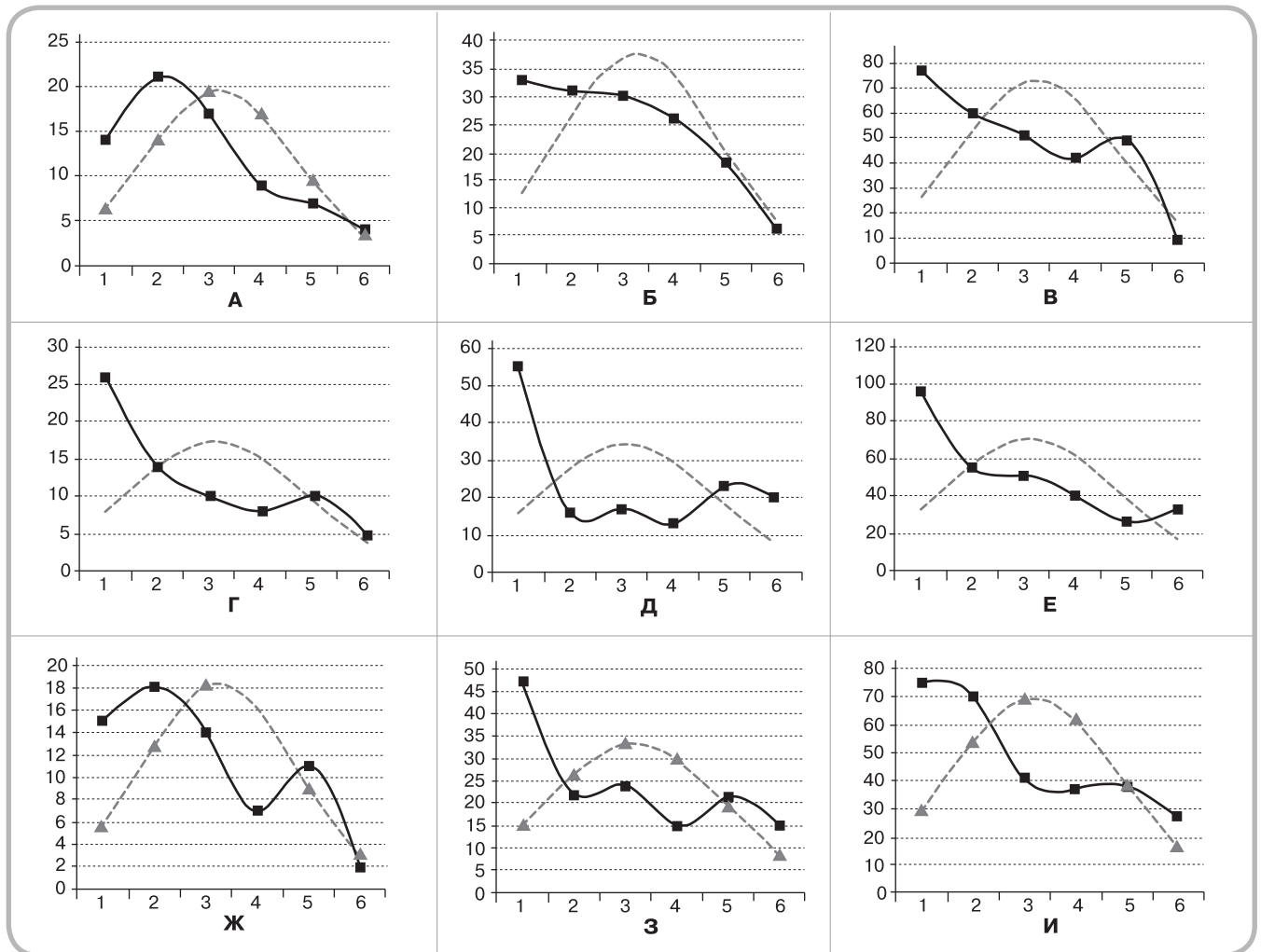


Рис. 1. Распределение мест, данных судьями всем парам в сравнении с нормальным распределением для числа пар в туре:

Дисциплина «10 танцев»: А – финал; Б – раунд 3; В – раунд 2.
 Дисциплина «стандартные танцы»: Г – финал; Д – раунд 4; Е – раунд 3.
 Дисциплина «латиноамериканские танцы»: Ж – финал; З – раунд 4; И – раунд 3.

Пунктирной линией показана кривая нормального распределения для среднего и стандартного отклонения, как у выборки на каждом рисунке.

По оси X приведены секстили оценок, по оси Y – число оценок судей в данном секстиле.

Выяснилось, что при анализе мест, данных арбитрами «своим» спортсменам, почти во всех проанализированных турах судьи, имеющие «свои» пары (а их в разных раундах от 3 до 9), судят так, будто это судит один арбитр. То есть внутри выборки наблюдается нормальное распределение оценок (табл. 3), причем в большинстве случаев с довольно высокой вероятностью ($p > 0,20$).

В то же время относительно общих выборок отдельных раундов каждой дисциплины (при использовании

средних значений и значений стандартных отклонений от них) в абсолютном большинстве значения вероятности p для нормального распределения были меньше 0,05 и даже меньше 0,01 (табл. 3). Следовательно, хотя внутри оценок, выставленных судьями «своим» парам, и наблюдалось нормальное распределение, по отношению к общей выборке оценок оно не являлось нормальным. Действительно, как видно на рис. 2, на всех графиках наблюдается аномально большое число первых мест, данных арбитрами «своим» парам.



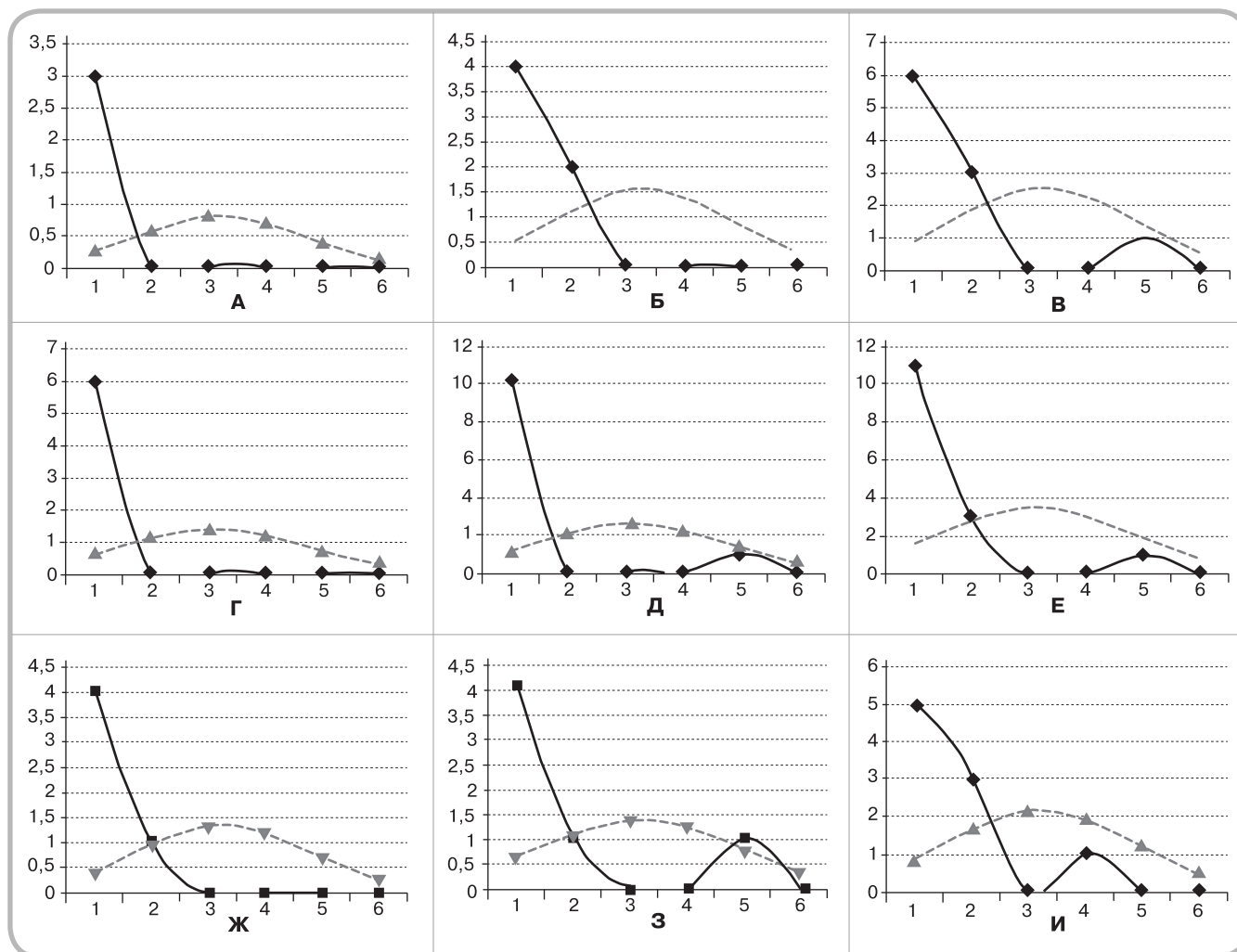


Рис. 2. Распределение мест, данных судьями парам из одной с ними страны в сравнении с нормальным распределением для такого числа пар:

Дисциплина «10 танцев»: А – финал; Б – раунд 3; В – раунд 2.

Дисциплина «стандартные танцы»: Г – финал; Д – раунд 4; Е – раунд 3.

Дисциплина «латиноамериканские танцы»: Ж – финал; З – раунд 4; И – раунд 3.

Пунктирной линией показана кривая нормального распределения для такого среднего и стандартного отклонения, какие у выборки на рис. 1.

По оси X приведены секстили оценок, по оси Y – число оценок судей в данном секстиле.

Для использованного метода конвертации очков в баллы этот факт может говорить о том, что арбитры дают парам из одной с ними страны практически исключительно самые высокие оценки. Причем если в первых из исследованных раундов еще попадаются единичные низкие места, то к финалу они полностью исчезают (рис. 2).

Это означает, что полученные с использованием критерия Колмогорова – Смирнова данные анализа судейства на уровне индивидуальных арбитров подтверждают ранее полученные результаты [9, 10, 11, 12] – все оценки судей по всем отдельным критериям исполнительского

мастерства распределены нормально вне зависимости от метода анализа. Более того, этот вывод подтверждается уже не только на уровне судейства отдельных критериев исполнительского мастерства в отдельных танцах, но и на уровне судейства каждого арбитра в раунде.

Однако при анализе мест, данных арбитрами, имеющими на танцполе пары из одной с ними страны, «своим» парам, установлено, что внутри этих выборок наблюдается высокая согласованность результатов судейства. При этом анализ этих выборок для «своих» пар в сравнении с общими выборками для всех пар показал, что в таком варианте нормального распределения не наблюдается.



Критерий Колмогорова – Смирнова, рассчитанный для мест, данных арбитрами, имеющими на танцполе пары из одной с ними страны, для этих пар и общей выборки в отдельных раундах каждой дисциплины

Дисциплина	N (число пар)	Внутри выборки «пары из одной с арбитрами страны»			Относительно общей выборки для дисциплины		
		<i>maxD</i>	<i>p</i>	<i>K-S</i>	<i>maxD</i>	<i>p</i>	<i>K-S</i>
<i>10 танцев</i>							
Финал	3	0,2530	0,9780	$p > 0,20$	0,8572	0,0104	$p < 0,01$
Раунд 3	6	0,1834	0,8134	$p > 0,20$	0,6126	0,1278	$p > 0,10$
Раунд 2	10	0,2348	0,3803	$p > 0,20$	0,6081	0,0007	$p < 0,01$
<i>Стандартные танцы</i>							
Финал	6	0,2593	0,1793	$p > 0,10$	0,8783	0,00007	$p < 0,01$
Раунд 4	11	0,3737	0,0690	$p < 0,10$	0,6813	0,00004	$p < 0,01$
Раунд 3	15	0,2928	0,1395	$p > 0,10$	0,6129	0,00001	$p < 0,01$
<i>Латиноамериканские танцы</i>							
Финал	5	0,4784	0,1435	$p > 0,10$	0,4605	0,1733	$p > 0,10$
Раунд 4	6	0,2408	0,3614	$p > 0,20$	0,5424	0,0374	$p < 0,05$
Раунд 3	9	0,2082	0,5469	$p > 0,20$	0,4625	0,02918	$p < 0,05$

Выводы

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод – несмотря на высочайший уровень подготовки судей на данных соревнованиях и что в целом в большинстве случаев их оценки укладываются в рамки нормального распределения – при судействе спортсменов из одних с ними стран в этом судействе наблюдаются явные преференции.

Литература

1. Филиппкин, А. Успешность судейской работы в футболе представителей с различной структурой личности / А. Филиппкин, А.А. Полозов, Е.Г. Шурманов // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 5. – С. 29–34.
2. Скорых, С.А. Отбор судей для работы в футболе по модулю психологической структуры / С.А. Скорых, Е.Г. Шурманов // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2013. – № 4 (29). – С. 169–178.
3. WDSF World Championship taken place in Vilnius – Lithuania on 30 November 2019: Adult Standard [Электронный ресурс]. – URL: www.worlddancesport.org/Event/Competition/World_Championship-Vilnius-21857/Adult-Standard-53212/Scores (дата обращения: 21.08.2020).
4. WDSF World Championship taken place in Moscow – Russia on 26 October 2019: Adult Ten Dance [Электронный ресурс]. – URL: www.worlddancesport.org/Event/Competition/World_Championship-Moscow-22469/Adult-Ten-Dance-55446/Scores (дата обращения: 21.08.2020).
5. WDSF World Championship taken place in Moscow – Russia on 26 October 2019: Adult Latin [Электронный ресурс]. – URL: www.worlddancesport.org/Event/Competition/World_Championship-Moscow-22075/Adult-Latin-54081/Scores (дата обращения: 21.08.2020).
6. Сингина, Н.Ф. Национальный фаворитизм судейства в финальных турах соревнований World Dance Sport Federation / Н.Ф. Сингина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 1 (215). – С. 457–465.
7. Social Science Statistics. The Kolmogorov – Smirnov Test of Normality [Электронный ресурс]. – URL: www.socscistatistics.com/tests/kolmogorov/default.aspx (дата обращения: 24.03.2023),
8. Statistics Kingdom. Kolmogorov – Smirnov Test Calculator [Электронный ресурс]. – URL: www.statskingdom.com/kolmogorov-smirnov-test-calculator.html (дата обращения: 24.03.2023).
9. Pavleski, V. Judging objectivity analysis with judging component “Partnering Skills” in Latin American sport dance “Rumba” / V. Pavleski, Z.K. Kovacevic Bozilova // Research in Physical Education, Sport & Health. – 2020. – Vol. 9. – No. 2. – Pp. 45–50.
10. Pavleski, V. Judging objectivity analysis with judging component “Movement to Music” in standard sport dance “Tango” / V. Pavleski, Z.K. Kovacevic Bozilova // Research in Physical Education, Sport & Health. – 2020. – Vol. 9. – No. 2. – Pp. 39–44.



11. Pavleski, V. Judging Objectivity Analysis With Judging Component “Technical Qualities” In Standard Sport Dance “English Waltz” / V. Pavleski, Z.K. Kovacevic Bozilova // *Research in Physical Education, Sport & Health*. – 2020. – Vol. 9. – No. 1. – Pp. 201–206.

12. Pavleski, V. Judging Objectivity Analysis With Judging Component “Choreography And Presentation” In Latin American Sport Dance “Cha Cha Cha” / V. Pavleski, Z.K. Kovacevic Bozilova // *Research in Physical Education, Sport & Health*. – 2020. – Vol. 9. – No. 1. – Pp. 195–200.

References

1. Filipkin, A., Polozov, A.A. and Shurmanov, E.G. (2013), The success of judicial work in football of representatives with different personality structures, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 5, pp. 29–34.

2. Skorykh, S.A. and Shurmanov, E.G. (2013), Selection of referees for work in football according to the module of psychological structure, *Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta*, no. 4 (29), pp. 169–178.

3. WDSF (2019), WDSF World Championship taken place in Vilnius – Lithuania on 30 November 2019: Adult Standard [Online], URL: https://www.worlddancesport.org/Event/Competition/World_Championship-Vilnius-21857/Adult-Standard-53212/Scores (access date: 21.08.2020).

4. WDSF (2019), WDSF World Championship taken place in Moscow – Russia on 26 October 2019: Adult Ten Dance [Online], URL: https://www.worlddancesport.org/Event/Competition/World_Championship-Moscow-22469/Adult-Ten_Dance-55446/Scores (access date: 21.08.2020).

5. WDSF (2019), WDSF World Championship taken place in Moscow – Russia on 26 October 2019: Adult Latin [Online], URL: https://www.worlddancesport.org/Event/Competition/World_Championship-Moscow-22075/Adult-Latin-54081/Scores (access date: 21.08.2020).

6. Singina, N.F. (2023), National favoritism of judging in the final rounds of World Dance Sport Federation competitions, *Scientific notes of the University named after P.F. Lesgaft*, no. 1 (215), pp. 457–465.

7. Social Science Statistics (2023), The Kolmogorov – Smirnov Test of Normality. [Online], URL: <https://www.socscistatistics.com/tests/kolmogorov/default.aspx> (access date: 24.03.2023).

8. Statistics Kingdom. (2022), Kolmogorov – Smirnov Test Calculator [Online], URL: <https://www.statskingdom.com/kolmogorov-smirnov-test-calculator.html> (access date: 24.03.2023).

9. Pavleski, V. and Kovacevic Bozilova, Z.K. (2020), Judging objectivity analysis with judging component “Partnering Skills” in Latin American sport dance “Rumba”, *Research in Physical Education, Sport & Health*, vol. 9, no. 2, pp. 45–50.

10. Pavleski, V. and Kovacevic Bozilova, Z.K. (2020), Judging objectivity analysis with judging component “Movement to Music” in standard sport dance “Tango”, *Research in Physical Education, Sport & Health*, vol. 9, no. 2, pp. 39–44.

11. Pavleski, V. and Kovacevic Bozilova, Z.K. (2020), Judging objectivity analysis with judging component “Technical Qualities” in standard sport dance “English Waltz”, *Research in Physical Education, Sport & Health*, vol. 9, no. 1, pp. 201–206.

12. Pavleski, V., Kovacevic Bozilova, Z.K. (2020), Judging objectivity analysis with judging component “Choreography and Presentation” in Latin American sport dance “Cha Cha Cha”, *Research in Physical Education, Sport & Health*, vol. 9, no. 1, pp. 195–200.

