

УДК 796.433.1

**С.К. Якубович<sup>1</sup>, А.Н. Козулько<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ст. преподаватель каф. теории и методики физического воспитания  
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина

<sup>2</sup>доц. каф. физического воспитания и спорта  
Брестского государственного технического университета

e-mail:

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ НАДЕЖНОСТИ СИЛЬНЕЙШИХ ТОЛКАТЕЛЕЙ ЯДРА

*Рассматривается соревновательная надежность как одна из составной части спортивной деятельности на примере толкания ядра. Приводится ее сравнительный анализ сильнейшими легкоатлетами-метателями на Олимпийских играх и чемпионатах мира по легкой атлетике. Представлена оценка, позволяющая определить уровень соревновательной надежности в метательных дисциплинах, а также представителей других скоростно-силовых видов спорта.*

### Введение

Толкание ядра относится к техническим видам легкой атлетики и входит в соревновательную программу Олимпийских игр у мужчин начиная с 1896 г. За столь продолжительный период времени техника данного вида метаний неоднократно менялась. Свою современную основу она приобрела в 1950-х гг. – техника толкания способом со «скачка». Однако уже в начале 1960-х гг. впервые был описан способ круговым махом, известный как «способ А. Барышникова», усовершенствованный его тренером В.И. Алексеевым и названный так в честь спортсмена, установившего в 1976 г. рекорд мира – 22,00 м [1; 2]. Применение в соревновательной практике указанных способов показывает равнозначность их результатов. Например, рубеж в 23,00 м был преодолен американским атлетом Р. Барнсом (23,12 м) круговым махом, а второй в истории результат (23,06 м) был показан спортсменом из ГДР У. Тиммерманом способом со «скачка».

Важно заметить, что достижение определенно высоких результатов в метательных дисциплинах, в частности в толкании ядра, позволяющих спортсмену выигрывать или становиться призером крупных международных соревнований, невозможно без хорошей комплексной подготовленности, включающей различные ее стороны: техническую, тактическую, физическую, психологическую, теоретическую [3–5], причем в условиях соревнований эти стороны представлены, как правило, в интегрированном виде. Кроме того, удачное выступление в экстремальных условиях спортивного противоборства показывает, насколько велика надежность спортсмена.

Так, говоря о надежности в спорте (спортсмена) на международной арене, следует подчеркнуть, что в настоящее время ее роль весьма актуальна: это один из показателей престижности государства, современного состояния развития спорта, уровня социального развития нации. В определенной степени по уровню развития спорта можно судить и об уровне развития отдельного государства. Вместе с тем надежное выступление спортсменов на крупнейших соревнованиях повышает социальную значимость спорта и каждого из участников этого процесса. Поэтому проблеме надежности в спорте (прежде всего соревновательной надежности) как составной части спортивной деятельности необходимо уделять особое внимание.

Соревновательная надежность важна и в практике спорта высших достижений, что подтверждается исследованиями в данной области, согласно которым рассматриваемую проблему необходимо разрешать, используя системный, комплексный, междисциплинарный подход [6]. Следует отметить, что соревновательная надежность является

еще и результатом всей системы подготовки спортсмена к ответственным соревнованиям. В данном контексте следует прежде всего определиться с понятием соревновательной надежности. Так, существует достаточно большое количество определений этого понятия. По нашему мнению, применительно к толканию ядра (как одной из метательных дисциплин) может быть использовано следующее определение. Соревновательная надежность – обобщенная функциональная характеристика, количественно измеряемая вероятностью удачной попытки выполнить упражнение в заданных условиях (В.Б. Коренберг, 1979) [6]. При этом важна как сама соревновательная надежность спортсмена, так и ее показатели: стабильность, устойчивость по отношению к сбивающим факторам, целесообразная вариативность, экономичность [3]. В нашем случае предметом исследования стала соревновательная надежность.

Цель исследования – определение соревновательной надежности в толкании ядра на основе сравнительного анализа выступления сильнейших легкоатлетов-метателей на Олимпийских играх и чемпионатах мира по легкой атлетике.

Методы исследования: анализ специальной научно-методической литературы, сбор и изучение документальных материалов, содержащих итоговую информацию участия сильнейших толкателей ядра на крупных международных соревнованиях, методы математической статистики.

### **Методика исследования**

Согласно существующим правилам соревнований в толкании ядра в финальную часть крупных соревнований (Олимпийские игры и чемпионаты мира по легкой атлетике) отбираются 12 спортсменов, показавших лучшие результаты в квалификации. Затем после выполнения первых трех попыток в финале 8 спортсменов, имеющих лучшие результаты, получают еще по три попытки, которые выполняются в обратной последовательности по отношению к результатам, зафиксированным после первых трех попыток. Победителем считается спортсмен, показавший наилучший результат во всех попытках финальной части соревнований. В случае если два и более участников имеют одинаковый результат, преимущество отдается тому спортсмену, который в ходе соревнований (в финале) показал второй лучший результат в остальных попытках [7].

Для оценки соревновательной надежности толкателей ядра были отобраны по три лучших результата, показанных на Олимпийских играх и чемпионатах мира по легкой атлетике. За основу был взят результат в 20,00 м и более, который впервые был зарегистрирован на Олимпийских играх, а в дальнейшем и на чемпионатах мира по легкой атлетике. Данный результат и сейчас позволяет отбираться на многие крупные соревнования. Например, современный квалификационный норматив Олимпийских игр и чемпионатов мира по легкой атлетике составляет 20,65 м.

В дальнейшем для изучения соревновательной надежности сильнейших толкателей ядра проводились расчетные действия над всеми попытками (в количестве шести), показанными победителями и призерами крупных международных соревнований, что позволило вычислить предлагаемый нами коэффициент соревновательной надежности (КСН). Коэффициент соревновательной надежности определяется процентным соотношением удачных попыток к количеству всех попыток:

$$\text{КСН} = \frac{\text{удачные попытки}}{\sum \text{всех попыток}} \times 100.$$

На основе полученных данных была выведена шкала уровня соревновательной надежности спортсменов (таблица 1).

Таблица 1. – Шкала уровня соревновательной надежности спортсменов, %

Уровень соревновательной надежности	Значение КСН
Высокий	81–100
Выше среднего	61–80
Средний	41–60
Ниже среднего	21–40
Низкий	1–20

Предлагаемая система определения уровня соревновательной надежности спортсменов рассчитывалась для каждого ранга соревнований в отдельности, после чего внутри каждого ранга соревнований был вычислен средний коэффициент соревновательной надежности ( $КСН_{ср}$ )

### Результаты исследования и их обсуждение

Анализ участия спортсменов в соревнованиях скоростно-силового характера, к которым относится толкание ядра, показывает, что для оценки соревновательной надежности атлетов используются различные подходы. Например, одни специалисты в качестве показателя соревновательной надежности используют соотношение удачных (приводящих к заданному результату) и неудачных попыток при неоднократном выполнении их в процессе соревнований [3], другие – устойчивость результата (сравнительно малая изменчивость) как качественную характеристику технического мастерства спортсменов (освоенности движения) [8; 9].

Мы проводили исследования по определению КСН сильнейших толкателей ядра (победителей и призеров) на Олимпийских играх за более чем 50-летний период (с 1964 по 2016 г.) и всех чемпионатов мира по легкой атлетике (с 1983 по 2015 г.).

Анализ участия спортсменов в финальной части соревнований в толкании ядра на Олимпийских играх позволил получить следующие данные (таблица 2) [10–15].

Таблица 2. – Соревновательная надежность победителей и призеров в толкании ядра на Олимпийских играх

Место	Спортсмен	Страна	Результат, м	Удачные попытки	КСН, %
1964, Япония, Токио					
1	Д. Даллас	США	20,33	5	83,34
2	Р. Мэтсон	США	20,20	5	83,34
3	В. Варджу	Венгрия	19,39	5	83,34
1968, Мексика, Мехико					
1	Р. Мэтсон	США	20,54	6	100
2	Дж. Вудс	США	20,12	2	33,34
3	Э. Гуцин	СССР	20,09	4	66,67
1972, ФРГ, Мюнхен					
1	В. Комар	Польша	21,18	4	66,67
2	Дж. Вудс	США	21,17	6	100
3	Х. Бризеник	ГДР	21,14	6	100
1976, Канада, Монреаль					
1	У. Бейер	ГДР	21,05	5	83,34
2	Е. Миронов	СССР	21,03	6	100
3	А. Барышников	СССР	21,00	5	83,34
1980, СССР, Москва					
1	В. Киселев	СССР	21,35	5	83,34
2	А. Барышников	СССР	21,08	4	66,67

## Продолжение таблицы 2

3	У. Бейер	ГДР	21,06	3	50
1984, США, Лос-Анджелес					
1	А. Андреи	Италия	21,26	6	100
2	М. Картер	США	21,09	5	83,34
3	Д. Лаут	США	20,97	5	83,34
1988, Корея, Сеул					
1	У. Тиммерман	ГДР	22,47	6	100
2	Р. Барнс	США	22,39	5	83,34
3	В. Гюнтор	Швейцария	21,99	6	100
1992, Испания, Барселона					
1	М. Стальс	США	21,70	4	66,67
2	Д. Доринг	США	20,96	4	66,67
3	В. Лыхо	СНГ	20,94	5	83,34
1996, США, Атланта					
1	Р. Барнс	США	21,62	5	83,34
2	Дж. Година	США	20,79	4	66,67
3	А. Багач	Украина	20,75	4	66,67
...9	Д. Гончарук	Беларусь	19,79	1	33,34
2000, Австралия, Сидней					
1	А. Харью	Финляндия	21,29	4	66,67
2	А. Нельсон	США	21,21	4	66,67
3	Дж. Година	США	21,20	4	66,67
...9	А. Михневич	Беларусь	19,48	1	33,34
2004, Греция, Афины					
1	А. Нельсон	США	21,16	1	16,67
2	Й. Олсен	Дания	21,07	4	66,67
3	М. Мартинес	Испания	20,84	5	83,34
4	А. Михневич	Беларусь	20,60	3	50
5	Ю. Белов	Беларусь	20,34	3	50
2008, Китай, Пекин					
1	Т. Маевски	Польша	21,51	5	83,34
2	К. Кантвелл	США	21,09	6	100
3	Д. Армстронг	Канада	21,04	3	50
...9	Ю. Белов	Беларусь	20,06	1	33,34
2012, Великобритания, Лондон					
1	Т. Маевски	Польша	21,89	5	83,34
2	Д. Шторль	Германия	21,86	3	50
3	Р. Хоффа	США	21,23	5	83,34
...8	П. Лыжин	Беларусь	20,69	3	50
2016, Бразилия, Рио-де-Жанейро					
1	Р. Краузер	США	22,52	6	100
2	Дж. Ковач	США	21,78	3	50
3	Т. Уолш	Новая Зеландия	21,36	5	83,34

Представленные в таблице 2 результаты отражают реальную картину выступления победителей и призеров рассматриваемого вида метаний на главных стартах четырехлетия. Стоит отметить, что 78,57 % спортсменов не использовали все 6 соревновательных попыток. Из них 48,48 % выполнили по 5 попыток, а оставшиеся 30,09 % спортсменов использовали от одной до четырех удачных попыток. Так, в 2004 г. (Греция, Афины) американский атлет А. Нельсон выполнил всего одну удачную попытку

и стал олимпийским чемпионом. КСН<sub>ср</sub> спортсменов на Олимпийских играх составил 76,59 %, что соответствует уровню выше среднего.

Анализируя результаты выступления белорусских толкателей ядра на Олимпийских играх, можно отметить, что дважды наши соотечественники были в восьмерке сильнейших (2004 и 2012 гг.). Однако из шести возможных попыток спортсмены смогли реализовать лишь по три, что составляет 50 %. Трижды (1996, 2000 и 2008 гг.) белорусские толкатели ядра в итоговом протоколе были девятыми и всего использовали по одной попытке (33,34 %). КСН<sub>ср</sub> составил 41,67 %, что является средним уровнем.

Данные выступления сильнейших толкателей ядра на чемпионатах мира по легкой атлетике представлены в таблице 3 [10; 16–20].

Таблица 3. – Соревновательная надежность победителей и призеров в толкании ядра на чемпионатах мира по легкой атлетике

Место	Спортсмен	Страна	Результат, м	Удачные попытки	КСН, %
1983, Финляндия, Хельсинки					
1	Э. Сарул	ПНР	21,39	4	66,67
2	У. Тиммерман	ГДР	21,16	5	83,34
3	Р. Махура	ЧССР	20,98	3	50
1987, Италия, Рим					
1	В. Гюнгор	Швейцария	22,23	6	100
2	А. Андреи	Италия	21,88	4	66,67
3	Дж. Бреннер	США	21,75	4	66,67
1991, Япония, Токио					
1	В. Гюнгор	Швейцария	21,67	5	83,34
2	Л. Нильсен	Норвегия	20,75	6	100
3	А. Клименко	СССР	20,34	5	83,34
1993, Германия, Штутгарт					
1	В. Гюнгор	Швейцария	21,97	6	100
2	Р. Барнс	США	21,80	4	66,67
3	А. Багач	Украина	20,40	3	50
1995, Швеция, Гетеборг					
1	Дж. Година	США	21,47	5	83,34
2	М. Халвари	Финляндия	20,93	5	83,34
3	Р. Барнс	США	20,41	3	50
...8	Д. Гончарук	Беларусь	19,39	4	66,67
1997, Греция, Афины					
1	Дж. Година	США	21,44	5	83,34
2	О. Будар	Германия	21,24	5	83,34
3	К. Хангер	США	20,33	3	50
1999, Испания, Севилья					
1	К. Хангер	США	21,79	4	66,67
2	О. Будар	Германия	21,42	5	83,34
3	А. Багач	Украина	21,26	3	50
2001, Канада, Эдмонтон					
1	Дж. Година	США	21,87	2	33,34
2	А. Нельсон	США	21,24	4	66,67
3	А. Харью	Финляндия	20,93	6	100
2003, Франция, Сен-Дени					
1	А. Михневич	Беларусь	21,69	5	83,34
2	А. Нельсон	США	21,26	4	66,67

## Продолжение таблицы 3

3	Ю. Белоног	Украина	21,10	4	66,67
2005, Финляндия, Хельсинки					
1	А. Нельсон	США	21,73	4	66,67
2	Р. Смит	Нидерланды	21,29	5	83,34
3	Р. Бартельс	Германия	20,99	5	83,34
2007, Япония, Осака					
1	Р. Хоффа	США	22,04	5	83,34
2	А. Нельсон	США	21,61	2	33,34
3	Р. Смит	Нидерланды	21,13	3	50
...7	Ю. Белов	Беларусь	20,34	2	33,34
2009, Германия, Берлин					
1	К. Кангвелл	США	22,03	5	83,34
2	Т. Маевски	Польша	21,91	6	100
3	Р. Бартельс	Германия	21,37	6	100
...6	П. Лыжин	Беларусь	20,98	1	16,67
2011, Республика Корея, Тэгу					
1	Д. Шторль	Германия	21,78	3	50
2	Д. Армстронг	Канада	21,64	5	83,34
3	К. Кангвелл	США	21,36	4	66,67
2013, Россия, Москва					
1	Д. Шторль	Германия	21,73	3	50
2	Р. Уигинг	США	21,57	4	66,67
3	Д. Армстронг	Канада	21,34	6	100
2015, Китай, Пекин					
1	Дж. Ковач	США	21,93	5	83,34
2	Д. Шторль	Германия	21,74	4	66,67
3	О. Ричардс	Ямайка	21,69	3	50

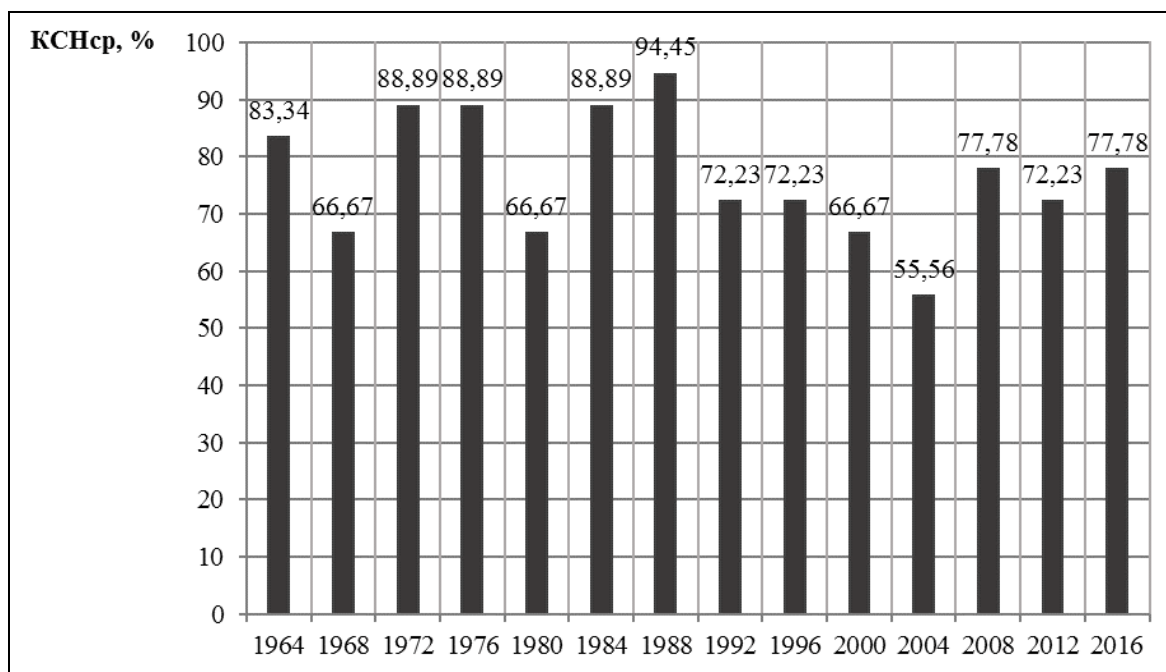
Как видно из таблицы 3, лишь 15,56 % спортсменов использовали все шесть попыток, а 84,44 % толкателей ядра от одной до пяти. Из них 33,33 % атлетов выполнили пять попыток; 26,67 % – четыре; 20,00 % – три и 4,44 % – две. КСН<sub>ср</sub> спортсменов в метании ядра на чемпионатах мира по легкой атлетике составил 72,60 %. Это соответствует уровню соревновательной надежности выше среднего.

Анализ участия наших соотечественников в мировых первенствах показал, что в 1995, 2003, 2007 и 2009 гг. белорусские спортсмены были в финальной части. «Золотым» стал 2003 г. (Франция, Сен-Дени), когда А. Михневич с результатом 21,69 м выиграл соревнования. При этом он использовал пять попыток (83,34 %). Еще на трех чемпионатах мира по легкой атлетике белорусские толкатели ядра завоевали восьмое (1995 г.), седьмое (2007 г.) и шестое (2009 г.) места.

Из шести возможных попыток удачными были: в 1995 г. четыре, что составляет 66,67 %; в 2007 г. – две (33,34 %); в 2009 г. – одна (16,67 %). КСН<sub>ср</sub> белорусских толкателей ядра равен 50,01 %, что является средним уровнем.

Кроме того, произведенный сравнительный анализ соревновательной надежности легкоатлетов-метателей внутри каждого ранга соревнований – Олимпийских игр и чемпионатов мира по легкой атлетике – позволил выявить ее динамику.

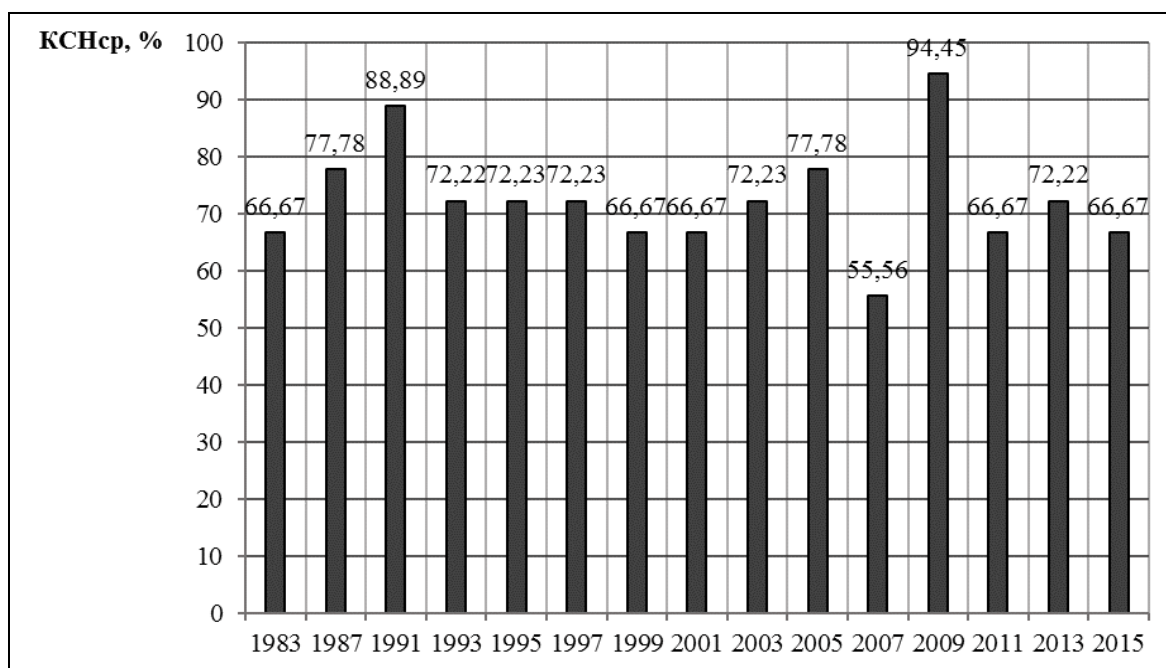
Так, КСН<sub>ср</sub> на Олимпийских играх имеет вид волнообразной кривой (рисунок 1).



**Рисунок 1. – Показатели КСН<sub>ср</sub> победителей и призеров в толкании ядра на Олимпийских играх**

Из рисунка 1 следует: диапазон колебаний КСН<sub>ср</sub> составляет от 66,67 до 88,89 %. Исключением являются два олимпийских года: 1988 и 2004, – когда были отмечены самый высокий и самый низкий уровни. Так, в 1988 г. при установлении У. Тиммерманом олимпийского рекорда (22,47 м) КСН<sub>ср</sub> был равен 94,45 % (высокий уровень), а в 2004 г., наоборот, КСН<sub>ср</sub> составил лишь 55,56 % (средний уровень).

Сравнительный анализ соревновательной надежности сильнейших атлетов в толкании ядра на чемпионатах мира по легкой атлетике показан на рисунке 2.



**Рисунок 2. – Показатели КСН<sub>ср</sub> победителей и призеров на чемпионатах мира по легкой атлетике**

Данные рисунка 2 указывают на наличие определенных колебаний в КСН<sub>ср</sub>: говоря о наименьшем значении, следует отметить, что в 2007 г. победитель и призеры имели средний уровень соревновательной надежности – 55,56 %. На следующем чемпионате мира по легкой атлетике в 2009 г. это значение было самым высоким – 94,45 % (результат победителя был 22,03 м, а серебряного и бронзового призеров – 21,91 и 21,37 м), что соответствует высокому уровню. Интересен еще и такой факт: наиболее часто встречающимся КСН<sub>ср</sub> являются 66,67, 72,22 и 72,23 %, которые относятся к уровню выше среднего.

### **Заключение**

1. Проведенный анализ выступления победителей и призеров в толкании ядра на Олимпийских играх и чемпионатах мира по легкой атлетике показал объективную картину соревновательной надежности спортсменов в данном виде легкоатлетических метаний.

2. Все рассмотренные результаты выступлений легкоатлетов – толкателей ядра на Олимпийских играх и чемпионатах мира имели выше среднего и высокий уровень (по предложенной шкале) соревновательной надежности толкателей ядра. Это говорит о том, что все ведущие атлеты стараются выйти на пик спортивной формы к самым значимым соревнованиям. Исключение составил период времени с 2004 по 2007 г., когда произошло снижение показателя соревновательной надежности до среднего уровня.

3. Сравнительный анализ соревновательной надежности на Олимпийских играх показал, что в 1988 г., когда был установлен олимпийский рекорд 22,47 м, продержавшийся 28 лет, КСН<sub>ср</sub> составил 94,45 %, что соответствует высокому уровню и является наивысшим по отношению к другим олимпийским годам.

4. Сравнительный анализ соревновательной надежности на чемпионатах мира по легкой атлетике показал, что в 2009 г. КСН<sub>ср</sub> составил 94,45 %, что соответствует высокому уровню и является наивысшим по отношению к другим чемпионатам мира по легкой атлетике.

5. На Олимпийских играх и чемпионатах мира по легкой атлетике белорусские толкатели ядра приняли участие в девяти соревнованиях. Лишь однажды, на чемпионате мира 2003 г., была завоевана золотая медаль (А. Михневич). При этом КСН<sub>ср</sub> белорусских спортсменов на Олимпийских играх составил 41,67 % (средний уровень), на чемпионатах мира по легкой атлетике – 50,01 % (средний уровень). Вместе с тем достаточно большая часть результатов белорусских атлетов не была отражена в связи с дисквалификацией спортсменов и аннулированием всех результатов.

6. Повышение уровня соревновательной надежности белорусских метателей возможно при применении в учебно-тренировочном процессе различных «сбивающих» факторов. Например, используя фактор неожиданности, когда спортсмену заранее не сообщают о проведении в учебно-тренировочном занятии «прикидки»; или используя фактор внешней среды (проводить соревнования при неблагоприятных погодных условиях: дождь, ветер, изменение температуры). Можно применять в соревнованиях нестандартные (неудобные) снаряды, проводить соревнования («прикидки») на больших стадионах при наличии шумовых эффектов, вносить изменения в календарь соревнований спортсменов (изменять количество стартов).

7. В процессе подготовки к важнейшим соревнованиям особое внимание следует уделять психологической составляющей спортсменов-метателей с целью контроля их психоэмоционального состояния, что будет способствовать регулированию уровня их предстартового эмоционального возбуждения.

8. В перспективе планируется разработать и внедрить комплексную методику по совершенствованию соревновательной надежности в подготовку резерва и национа-



льной сборной команды Республики Беларусь по легкоатлетическим метаниям (в частности, толканию ядра).

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ланка, Я. Е. Биомеханика толкания ядра / Я. Е. Ланка, А. А. Шалманов. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 72 с.
2. Sport: Regeln, Technik, Taktik : Über 200 Sportarten / red. E. Klein. – München : Dorling Kindersley Verlag, 2007. – 448 s.
3. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты : учеб. для вузов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Совет. спорт, 2010. – 340 с.
4. Иванченко, Е. И. Основы системы спортивной подготовки : учеб.-метод. пособие / Е. И. Иванченко ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2012. – 278 с.
5. Барчуков, И. С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. С. Барчуков, А. А. Нестеров ; под. общ. ред. Н. Н. Маликова. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 528 с.
6. Плахтиенко, В. А. Надежность в спорте / В. А. Плахтиенко, Ю. М. Блудов. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 176 с.
7. Врублевский, Е. П. Правила, организация и судейство соревнований по легкой атлетике (в вопросах и ответах) : метод. рекомендации / Е. П. Врублевский, Л. Г. Врублевская. – Пинск : ПолесГУ, 2015. – 63 с.
8. Устойчивость технических действий элитных метателей / Э. П. Позюбанов [и др.] // Науч. тр. НИИ физ. культуры и спорта Респ. Беларусь / редкол.: Н. Г. Кручинский (гл. ред.) и [др.] ; Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта Респ. Беларусь. – Минск : БГУФК, 2012. – Вып. 11. – С. 276–283.
9. Устойчивость соревновательной деятельности элитных женщин-метателей / Э. П. Позюбанов [и др.] // Мир спорта. – 2013. – № 1. – С. 20–24.
10. Спортивная статистика – Международные соревнования. Архив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.todor66.com>. – Дата доступа: 16.04.2017.
11. Табло Олимпиады. Ядро // Лег. атлетика. – 1976. – № 10. – С. 27.
12. «Золото» лужниковских секторов. Ядро // Лег. атлетика. – 1980. – № 10. – С. 31–32.
13. Der Sport – Brockhaus: alles vom Sport von A–Z. – Wiesbaden : Brockhaus, 1984. – 624 s.
14. Табло Олимпиады. Ядро // Лег. атлетика. – 1988. – № 12. – С. 16.
15. Табло Олимпиады. Ядро // Лег. атлетика. – 1992. – № 10–11. – С. 11.
16. Табло чемпионата мира. Ядро // Лег. атлетика. – 1983. – № 10. – С. 29.
17. Табло чемпионата мира. Ядро // Лег. атлетика. – 1987. – № 11. – С. 21.
18. Толкания ядра // Лег. атлетика. – 1991. – № 11. – С. 18–19.
19. Табло чемпионата. Ядро // Лег. атлетика. – 1993. – № 9–10. – С. 31.
20. Чемпионат мира по легкой атлетике – 1995 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. – Дата доступа: 14.04.2017.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 30.08.2017

***Yakubovich S.K., Kozulko A.N. A comparative analysis of the competitive reliability of the strongest shot-putters***

*In article competitive reliability as one of component of sports activity on the example of shot put is considered, its comparative analysis by the strongest athletes-throwers at the Olympic Games and the track and field athletics World Cups is provided, the assessment allowing to determine the level of competitive reliability in throwing disciplines and also representatives of other high-speed strength sports is presented.*