

УДК 796.925

**Анализ параметров выполнения соревновательного упражнения
высококвалифицированными российскими и зарубежными прыгунами на
лыжах с трамплина в подготовительных и соревновательных периодах**

Крючков Андрей Сергеевич¹, кандидат педагогических наук

Фендель Татьяна Владимировна², кандидат педагогических наук, доцент

Велков Александр Александрович²

Баринов Михаил Викторович³

Зубков Дмитрий Александрович², кандидат педагогических наук, доцент

¹*Федеральный научный центр физической культуры и спорта, Москва*

²*Чайковская государственная академия физической культуры и спорта, Чайковский*

³*Центр спортивной подготовки сборных команд России, Москва*

Аннотация. В статье проанализированы результаты выступлений отечественных и иностранных прыгунов на лыжах с трамплина на летних и зимних официальных соревнованиях с 2021 по 2023 год. Для анализа использовали данные тех спортсменов, которые либо заняли на этих стартах первые 10 мест, либо входили в ТОП-10 общего мирового зачёта (в случае российских спортсменов в ТОП-10 общего российского зачёта). В сезонах 2022/2023 и 2023/2024 у отечественных спортсменов анализировали результаты только внутренних соревнований (летнего и зимнего чемпионатов России).

Ключевые слова: прыжки на лыжах с трамплина, данные официальных соревнований, управление тренировочным процессом.

**Analysis of parameters of competitive exercise performance by highly qualified
Russian and foreign ski jumpers in the preparatory and competitive periods**

Kryuchkov Andrey Sergeevich¹, candidate of pedagogical sciences

Fendel Tatyana Vladimirovna², candidate of pedagogical sciences, associate professor

Velkov Alexander Aleksandrovich²

Barinov Mikhail Viktorovich³

Zubkov Dmitry Aleksandrovich², candidate of pedagogical sciences, associate professor

¹*Federal scientific center of physical education and sports, Moscow*

²*Tchaikovsky state academy of physical education and sports, Tchaikovsky*

³*Sports Training Center for Russian National Teams, Moscow*

Abstract. The article analyzes the following the performance results of domestic and foreign ski jumpers at summer and winter official competitions from 2021 to 2023. For the analysis, we used data from those athletes who either took the first 10 places at these starts or were in the TOP 10 of the overall world standings (in the case of Russian athletes in the TOP 10 of the overall Russian standings). In the 2022/2023 and 2023/2024 seasons, only the results of domestic competitions were analyzed for domestic athletes (summer and winter Russian Championships).

Keywords: ski jumping, official competition data, training process management.

ВВЕДЕНИЕ. Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов невозможно без учёта модельных характеристик соревновательной деятельности [1, 2]. Это эффективный инструмент для перспективного планирования и принятия обоснованных решений по организации и контролю тренировочного процесса [2, 3]. Анализ научно-методической литературы указывает на отсутствие в последние годы публикаций, относящихся к изучению и сравнению параметров выполнения соревновательного упражнения среди российских и зарубежных прыгунов на лыжах с трамплина высокого класса. Этот факт и определил актуальность настоящего исследования.

Цель исследования – осуществить анализ количественных изменений и зависимостей между параметрами прыжка на лыжах с трамплина большой мощности у российских и зарубежных высококвалифицированных спортсменов в летние и зимние периоды выступлений на официальных соревнованиях.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. В ходе исследования анализировали результаты выступлений отечественных и иностранных прыгунов на лыжах с трамплина на летних и зимних официальных соревнованиях с 2021 по 2023 год. Для анализа использовали данные тех спортсменов, которые либо заняли на этих стартах первые 10 мест, либо входили в ТОП-10 общего мирового зачёта (в случае российских спортсменов – в ТОП-10 общего российского зачёта). В сезонах 2022/2023 и 2023/2024 у отечественных спортсменов анализировали результаты только внутренних соревнований (летнего и зимнего чемпионатов России).

Для оценки величины количественных изменений показателей различных параметров прыжка с трамплина рассчитывали размер эффекта (РЭ) [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Количественные показатели соревновательного упражнения, демонстрируемые спортсменами в период летних и зимних официальных соревнований, представлены в таблице 1.

Как следует из данных, представленных в таблице 1, зарубежные спортсмены все три года демонстрируют неуклонное повышение скорости разгона на больших трамплинах на летних чемпионатах мира. Однако по показателям «техника прыжка» и «длина прыжка», оцениваемым в баллах и в процентах от показателя Hill Size (HS), наблюдается волнообразная динамика с максимальным значением в 2023 году. В зимних стартах 2021 и 2022 гг. иностранные спортсмены демонстрируют стагнацию по показателям «скорость разгона» и «техника прыжка» на больших трамплинах на фоне тенденции к снижению показателя «дальность прыжка».

Российские спортсмены участвовали в летних и зимних международных стартах только в сезоне 2021/2022, в последних двух сезонах их участие ограничивается всероссийскими соревнованиями. Анализируя имеющиеся данные, можно утверждать, что на летних соревнованиях российские прыгуны демонстрируют снижение скорости разгона на больших трамплинах на фоне повышения качества техники и длины прыжков в расчете от HS. Показатель «дальность прыжка», оцениваемый в баллах, демонстрирует волнообразную динамику с максимальным значением в 2022 году и минимальным в 2021 году. В зимний соревновательный период российские спортсмены демонстрируют тенденцию к неуклонному повышению скорости разгона, техники и дальности прыжка на больших трамплинах.

Анализ различий в количественных показателях различных параметров соревновательного упражнения между зарубежными и российскими спортсменами позволил констатировать следующее. Иностранные спортсмены демонстрируют низкую скорость на летних стартах (сезон 2022/2023) и достоверно более высокую скорость на зимних соревнованиях, а российские спортсмены – наоборот.

Таблица 1 – Количественные показатели соревновательного упражнения, демонстрируемые высококвалифицированными прыгунами на лыжах с трамплина на летних и зимних официальных соревнованиях с 2021 по 2023 гг.

Спортсмены	Показатели	Сезон	Период годичного цикла спортивной подготовки		Показатели изменения ряда динамики		Р	Размер эффекта, d
			лето	зима	Δ	$T_{пр} \%$		
Иностранные спортсмены (ТОП 10 каждого старта)	скорость, км/ч	2021/2022	90,63 ± 0,41	90,28 ± 0,32	-0,35	-0,39	$\leq 0,05$	-0,952
		2022/2023	89,36 ± 1,04	90,28 ± 0,32	0,92	1,03	$\leq 0,05$	1,196
		2023/2024	90,95 ± 0,5	–	–	–	–	–
	длина прыжка, очки	2021/2022	71,17 ± 7,02	81,44 ± 4,46	10,27	14,43	$\leq 0,05$	1,746
		2022/2023	69,18 ± 10,74	81,09 ± 4,42	11,91	17,22	$\leq 0,05$	1,45
		2023/2024	79,92 ± 3,99	–	–	–	–	–
	длина прыжка, % от HS	2021/2022	94,98 ± 2,87	96,28 ± 2,54	1,3	1,37	$\leq 0,05$	0,48
		2022/2023	93,93 ± 4,59	96,25 ± 2,42	2,32	2,47	$\leq 0,05$	0,632
		2023/2024	95,46 ± 2,37	–	–	–	–	–
	техника прыжка, очки	2021/2022	54,78 ± 1,48	54,78 ± 1,06	0	0	$> 0,05$	0
		2022/2023	54,5 ± 1,58	54,78 ± 1,06	0,28	0,51	$> 0,05$	0,208
		2023/2024	54,88 ± 1,05	–	–	–	–	–
Спортсмены РФ (ТОП 10 каждого старта)	скорость, км/ч	2021/2022	92,7 ± 0,14	86,6 ± 0,52	-6,1	-6,58	$\leq 0,05$	-16,019
		2022/2023	92,28 ± 0,33	88,43 ± 0,29	-3,85	-4,17	$\leq 0,05$	-12,394
		2023/2024	91,8 ± 0,56	–	–	–	–	–
	длина прыжка, очки	2021/2022	42,8 ± 3,66	15,63 ± 10,2	-27,17	-63,48	$\leq 0,05$	-3,546
		2022/2023	57,0 ± 1,56	53,18 ± 14,09	-3,82	-6,7	$> 0,05$	-0,381
		2023/2024	53,5 ± 7,0	–	–	–	–	–
	длина прыжка, % от HS	2021/2022	85,54 ± 2,31	79,38 ± 4,32	-6,16	-7,2	$\leq 0,05$	-1,778
		2022/2023	89,64 ± 1,01	89,11 ± 5,96	-0,53	-0,59	$> 0,05$	-0,124
		2023/2024	92,14 ± 3,29	–	–	–	–	–
	техника прыжка, очки	2021/2022	50,88 ± 1,31	48,63 ± 1,31	-2,25	-4,42	$\leq 0,05$	-1,718
		2022/2023	51,13 ± 1,6	52,63 ± 1,7	1,5	2,93	$> 0,05$	0,909
		2023/2024	53,0 ± 1,08	–	–	–	–	–

Длина прыжка у зарубежных прыгунов на лыжах с трамплина на летних соревнованиях ниже, чем на зимних, у российских спортсменов – наоборот. Техника прыжка на лыжах с трамплина у зарубежных спортсменов стабильно качественная на протяжении всего годичного цикла подготовки, тогда как российские прыгуны демонстрируют тенденцию к повышению качества техники прыжков в период зимних соревнований.

Что касается показателя «размер эффекта», отражающего, насколько велика разница в количественных значениях параметров выполнения соревновательного упражнения в летний и зимний период российскими и зарубежными спортсменами, то у зарубежных прыгунов самые большие изменения в течение трёх сезонов между летними и зимними стартами наблюдаются по длине прыжка, оцениваемой в баллах. Условное «второе место» занимает прирост скорости в зимний период относительно летних стартов. На «третьем» месте располагается прирост длины прыжка в расчёте от HS. Минимальный размер эффекта между летними и зимними стартами установлен для техники прыжка на больших трамплинах.

У российских спортсменов ранжирование значений «размера эффекта» существенно отличается: наиболее значимые изменения между летними и зимними соревнованиями наблюдаются по снижению скорости разгона на трамплине, на «втором месте» располагается показатель повышения техники выполнения соревновательного упражнения. Условное «третье место» занимает показатель снижения длины прыжка, оцениваемый в баллах. Минимальный размер эффекта между летними и зимними соревнованиями зафиксирован для показателя длины прыжка в расчёте от HS.

Можно констатировать, что стратегия подготовки зарубежных спортсменов в подготовительном периоде обеспечивает им выполнение соревновательного упражнения на летних стартах по следующей модели: низкая скорость разгона в сочетании с низкой дальностью прыжка при устойчиво высокой технике. У российских прыгунов модель выступления на летних соревнованиях иная: высокая скорость разгона в сочетании с высокой дальностью прыжка (в баллах) при сниженной технике. Для зимнего соревновательного периода стратегия подготовки зарубежных прыгунов обеспечивает им выполнение соревновательного упражнения по следующей модели: повышение скорости разгона при увеличении дальности прыжка и сохранении качества его техники. Российские спортсмены применяют на зимних стартах следующую модель выполнения соревновательного упражнения: снижение скорости разгона и дальности прыжка на фоне повышения качества его техники.

Как следует из данных, представленных на рисунке 1, большинство связей между параметрами скорости разгона, длины и техники прыжка в летний и зимний период официальных выступлений спортсменов следует рассматривать только на уровне тенденций. В частности, можно отметить усиление в период с 2021/2022 по 2022/2023 гг. положительной взаимосвязи между скоростью разгона и длиной прыжка в летних соревнованиях у зарубежных спортсменов и изменение знака корреляции на противоположный в зимнем соревновательном периоде 2023 года. Также у зарубежных прыгунов в период летних соревнований 2022 года наблюда-

ется изменение знака корреляции с положительного на отрицательный между скоростью разгона и техникой прыжка: при высокой скорости разгона спортсменам начислялось меньше баллов за технику выполнения прыжка с трамплинов большой мощности.

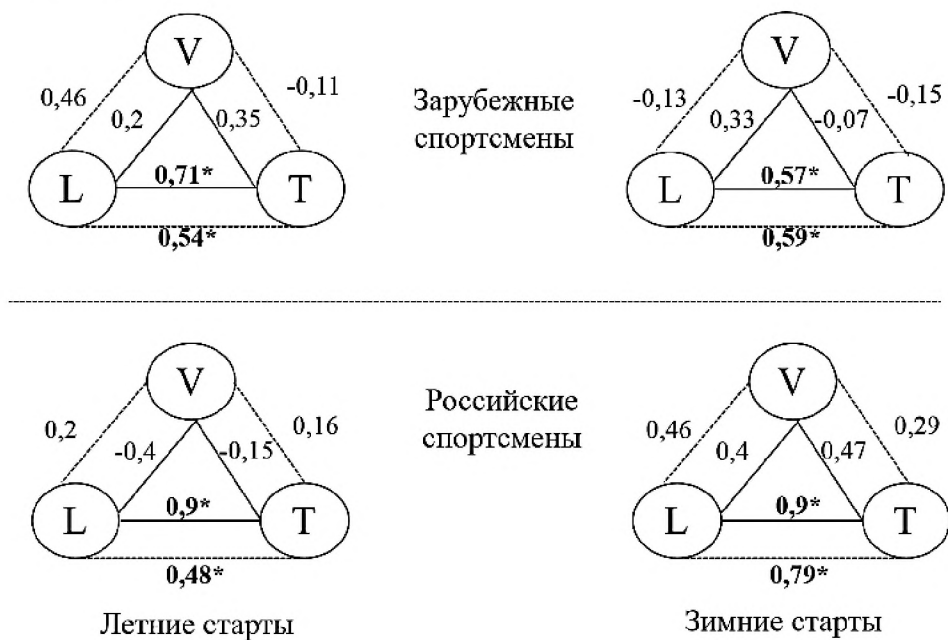


Рисунок 1 – Структура взаимосвязей параметров соревновательного упражнения российских и зарубежных прыгунов на лыжах с трамплина в период летних и зимних стартов в сезонах 2021/2022 и 2022/2023 гг.

Примечание: пунктирная линия отражает взаимосвязи между параметрами соревновательного упражнения в сезоне 2021/2022.; сплошная линия отражает взаимосвязи между параметрами соревновательного упражнения в сезоне 2022/2023; V – скорость разгона (м/с); L – длина прыжка (баллы); T – техника прыжка (баллы).

Единственная достоверно значимая связь у иностранных прыгунов как в летних, так и в зимних соревнованиях была зафиксирована между параметрами техники и дальности прыжка. При этом в летних стартах 2021 года эта связь была сильнее, чем в 2022 году, тогда как сила связи между рассматриваемыми параметрами в зимний период практически не изменилась за 2 года.

У российских спортсменов в период летних стартов отметили изменение с отрицательной на положительную взаимосвязи между скоростью разгона на трамплине и дальностью, а также техникой прыжка (чем выше была скорость разгона, тем выше оказывались дальность прыжка и баллы за технику). В зимний соревновательный период российские спортсмены демонстрируют на уровне тенденции положительную связь между скоростью разгона и техникой, а также дальностью прыжка. И у российских, и у иностранных спортсменов на летних и зимних соревнованиях наблюдается достоверная положительная связь между длиной и техникой прыжка с трамплина. В сезоне 2022/2023 положительная связь между техникой и длиной прыжка в зимнем периоде у российских спортсменов усиливается

относительно периода летних стартов, тогда как у иностранных прыгунов эта связь практически идентична.

ВЫВОДЫ:

1 Иностранные высококвалифицированные прыгуны на лыжах с трамплина отличаются от российских по количественным показателям различных параметров выполнения соревновательного упражнения, демонстрируемым в официальных летних и зимних соревнованиях.

2 В летних соревнованиях иностранные спортсмены используют следующую стратегию выполнения соревновательного упражнения: малая скорость разгона в сочетании с невысокой дальностью на фоне хорошей техники прыжков. В зимний период эта стратегия изменяется в сторону повышения скорости разгона в сочетании с высокой дальностью прыжка и стабильностью его техники.

3 Российские спортсмены в летних соревнованиях предпочитают следующую стратегию выполнения соревновательного упражнения: высокая скорость разгона в сочетании с большой дальностью прыжков и сниженной техникой их выполнения. В зимний период эта стратегия изменяется в сторону снижения скорости разгона и дальности прыжков на фоне роста техники их выполнения.

4 У зарубежных прыгунов самый большой размер эффекта (лето/зима) наблюдается в приросте длины прыжков и скорости разгона на трамплине, тогда как у российских спортсменов – в снижении скорости разгона и повышении техники прыжков.

5 Между параметрами соревновательного упражнения и у российских и зарубежных прыгунов наблюдается единственная достоверная и положительная корреляция между длиной прыжков и техникой их выполнения как в летний, так и в зимний периоды подготовки. В сезоне 2022/2023 у иностранных прыгунов её значения между летними и зимними соревнованиями уменьшаются, а у российских спортсменов – увеличиваются.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Верхошанский Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса. Москва : Спорт, 2019. 184 с.

2 Ермаков А. В., Мякинченко П. Е. Прогнозирование с использованием методов математического моделирования в спорте высших достижений на примере зимних видов спорта // Теория и практика физической культуры. 2021. № 2. С. 52–54.

3 Абалян А. Г., Крючков А. С., Мякинченко Е. Б., Фомиченко Т. Г. Опыт организации комплексного педагогического контроля в научно-методическом обеспечении подготовки спортсменов высокого класса. Москва : ИД «Канцлер», 2023. 208 с.

4 Lenhard W., Lenhard A. Computation of Effect Sizes // *Psychometrika*. 2017. URL: https://www.psychometrika.de/effect_size.html/ (дата обращения: 01.12.2023).

REFERENCES

1 Verkhoshansky Yu. V. (2019), *Programming and organization of the training process*, Sport, Moscow, 184 p.

2 Ermakov A. V. & Myakinchenko P. E. (2021), «Forecasting using mathematical modeling methods in high-performance sports on the example of winter sports», *Theory and practice of physical culture*, № 2, pp. 52–54.

3 Abalyan A. G., Kryuchkov A. S., Myakinchenko E. B. & Fomichenko T. G. (2023), *Experience in organizing comprehensive pedagogical control in scientific and methodological support for the training of high-class athletes*, Publishing House «Chancellor», Moscow, 208 p.

4 Lenhard W. & Lenhard A. (2017), «Computation of Effect Sizes», *Psychometrika*, available at: https://www.psychometrika.de/effect_size.html.

Поступила в редакцию 02.02.2024.

Принята к публикации 29.02.2024.