

ВОРОН Андрей Васильевич, канд. пед. наук, доцент

*Белорусский государственный университет физической культуры,
Минск, Республика Беларусь*

ГАРБАЛЬ Ольга Александровна

*Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь*

ЖДАНОВИЧ Александр Алексеевич

*Военная академия Республики Беларусь,
Минск, Республика Беларусь*

ВРЕМЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИЖЕНИЙ В ТРОЙНОМ ПРЫЖКЕ

Исследована биомеханическая структура фаз тройного прыжка у спортсменов Открытого кубка Республики Беларусь, включая: заключительные беговые шаги разбега; фазы «скачок», «шаг», «прыжок». Сравнительный анализ с участниками Олимпийских игр 2012 года выявил: схожую динамику изменения длительности полетных периодов отдельных фаз и особенности биомеханической структуры выполнения фаз действия. На основании проведенных измерений длительности двух заключительных шагов в разбеге, отдельных фаз тройного прыжка и данных участников Олимпийских игр 2012 года сформулированы методические рекомендации для участников и участниц Открытого кубка Республики Беларусь.

Ключевые слова: длительность фаз; тройной прыжок; Открытый кубок Республики Беларусь по легкой атлетике; техника тройного прыжка; скоростная видеосъемка.

TEMPORAL CHARACTERISTICS OF MOVEMENTS IN THE TRIPLE JUMP

The biomechanical structure of the triple jump has been studied among athletes participating in the Open Cup of the Republic of Belarus, including: the final running strides of the approach; the movement phases of the «hop», «step», and «jump». A comparative analysis with participants of the 2012 Olympic Games reveals a similar dynamic in the duration of flight phases and distinctive features in the biomechanical structure of the technical execution. Based on measurements of the duration of the final two strides in the approach, individual phases of the triple jump, and data of the 2012 Olympic Games participants, methodological recommendations have been formulated for male and female participants of the Open Cup of the Republic of Belarus.

Keywords: phases duration; triple jump; Open Cup of the Republic of Belarus in athletics; triple jump technique; high-speed video recording.

Введение. Тройной прыжок – одна из самых технически сложных дисциплин легкой атлетики, требующая от спортсменов не только высокой скоростной подготовки, но и точной координации движений. Продолжительность фаз прыжка играет ключевую роль в достижении максимальной эффективности и дальности прыжка.

Тема длительности движений в тройном прыжке является актуальной в спортивной науке, поскольку временные характеристики фаз прыжка оказывают существенное влияние на результативность спортсменов. Вопросам совершенствования технического мастерства прыгунов тройным посвятили свои работы

спортивные ученые в различное время [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Исследования в данной области включали, среди прочего, и анализ кинематических параметров прыжка, а также – разработку оптимальных техник выполнения и изучение факторов, влияющих на спортивные достижения.

Авторы современных научных работ уделяют особое внимание изучению временных параметров движений спортсменов разного уровня подготовки [1, 2, 8, 9, 12]. Анализ показывает, что длительность каждой фазы тройного прыжка – «скачок», «шаг», «прыжок» – зависит от индивидуальных особенностей атлета,

его физической подготовки и технического мастерства.

Актуальность данной темы обусловлена стремлением тренеров и специалистов в тройном прыжке к совершенствованию методик тренировки, повышению эффективности выступлений спортсменов, улучшению техники спортивного упражнения.

Предполагается, что настоящее исследование позволит выявить особенности техники выполнения прыжка и определить факторы, влияющие на результативность соревновательной деятельности спортсменов.

Основная часть. Объект исследования – техника тройного прыжка. Предмет исследования – длительность отдельных фаз тройного прыжка (рисунок).

Методы исследования. Данные получены с использованием скоростной видеосъемки в 240 кадров в секунду при

помощи фотоаппарата Canon PowerShot SX510 HS.

Расчет длительности отдельных движений проводился с использованием компьютерной программы «Kinovea». Посредством инструмента компьютерной программы «Kinovea» – «калибровка времени» – задавалось значение частоты съемки высокоскоростной камеры в 240 кадров в секунду. Используя, далее, инструмент программы «секундомер» и покадровое воспроизведение видеофайла подбирались требуемые моменты начала и окончания движений.

Видеосъемка осуществлялась в условиях Открытого кубка Республики Беларусь по легкой атлетике 2025 года. Соревнования проводились 29.06.2025 года на стадионе учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки по легкой атлетке» (г. Минск, ул. Калиновского, 111).

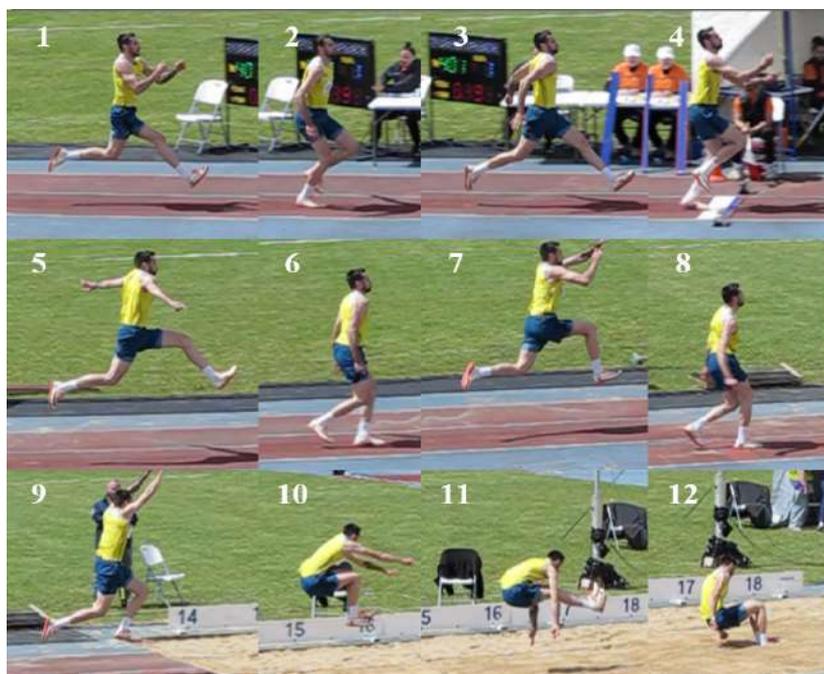


Рисунок – Наглядное представление моментов в исследуемых фазах тройного прыжка: 1, 2 – полет и опора во 2-м шага до отталкивания; 3, 4 – полет и опора (отталкивание) в шаге до отталкивания; 4, 5 – опора и полет в фазе «скачок»; 6, 7 – опора и полет в фазе «шаг»; 8, 9, 10, 11 – опора и полет в фазе «прыжок», 12 – приземление (Максим Нестеренко, Республика Беларусь)

Таблица 1 – Длительность двух заключительных беговых шагов, отталкивания и коэффициента активности бега у участников

Спортсмен, №	Результат, м	Длительность, с				Коэффициент активности, у.е.	
		2-й шаг до отталкивания		1-й шаг до отталкивания		2-й шаг до отталкивания	1-й шаг до отталкивания
		полет	опора	полет	опора, отталкивание		
1. Н-о М.	16,19	0,141	0,112	0,100	0,133	1,259	0,752
2. П-к А.	15,73	0,183	0,112	0,116	0,133	1,634	0,872
3. М-о А.	15,70	0,208	0,108	0,087	0,125	1,926	0,696
4. Д-й С.	14,72	0,133	0,108	0,087	0,120	1,231	0,725
5. Г-о Р.	14,63	0,200	0,116	0,091	0,145	1,724	0,628
Х _{ср.} ,		0,1730	0,1112	0,0962	0,1312	1,5548	0,7346
± σ		0,0342	0,0033	0,0123	0,0095	0,3021	0,0896
v %		19,769	2,968	12,786	7,241	19,43	12,197

Таблица 2 – Длительность фаз в тройном прыжке (скачок, шаг, прыжок) у участников

№ п/п, Спортсмен	Результат, м	Длительность, с							
		скачок		шаг		прыжок		Σ	
		опора	полет	опора	полет	опора	полет	опора	полет
1. Н-о М.	16,19	0,133	0,533	0,145	0,466	0,158	0,708	0,436	1,707
2. П-к А.	15,73	0,133	0,512	0,154	0,454	0,162	0,675	0,449	1,641
3. М-о А.	15,70	0,125	0,483	0,141	0,450	0,166	0,670	0,432	1,603
4. Д-й С.	14,72	0,120	0,470	0,150	0,358	0,162	0,658	0,432	1,486
5. Г-о Р.	14,63	0,145	0,512	0,158	0,283	0,187	0,637	0,490	1,432
Х _{ср.} ,		0,1312	0,5020	0,1496	0,4022	0,1670	0,6696	0,4478	1,5738
± σ		0,0095	0,0252	0,0068	0,0794	0,0115	0,0260	0,0246	0,1128
v %		7,241	5,020	4,545	19,741	6,886	3,883	5,494	7,167

Таблица 3 – Соотношение длительности фаз в тройном прыжке (скачок, шаг, прыжок) у участников

№ п/п, спортсмен	Результат, м	Соотношение длительности, %					
		скачок		шаг		прыжок	
		опора	полет	опора	полет	опора	полет
1. Н-о М.	16,19	30,50	31,22	33,26	27,30	36,24	41,48
2. П-к А.	15,73	29,62	31,20	34,30	27,67	36,08	41,13
3. М-о А.	15,70	28,94	30,13	32,64	28,07	38,43	41,80
4. Д-й С.	14,72	27,78	31,63	34,72	24,09	37,50	44,28
5. Г-о Р.	14,63	29,59	35,75	32,24	19,76	38,16	44,48
Х _{ср.} ,		29,286	31,986	33,432	25,378	37,282	42,634
± σ		1,0082	2,1762	1,0595	3,5148	1,0801	1,6129

Таблица 4 – Длительность двух заключительных беговых шагов, отталкивания и коэффициента активности бега в тройном прыжке у участниц

Спортсмен, №	Результат, м	Длительность, с				Коэффициент активности, у. е.	
		2-й шаг до отталкивания		1-й шаг до отталкивания		2-й шаг до отталкивания	1-й шаг до отталкивания
		полет	опора	полет	опора, отталкивание		
1. К-а Е.	13,91	0,162	0,112	0,141	0,116	1,446	1,215
2. З-ч А.	12,66	0,129	0,129	0,083	0,141	1,000	0,589
3. К-а В.	12,50	0,116	0,129	0,083	0,137	0,899	0,606
4. К-а М.	12,36	0,158	0,125	0,108	0,158	1,264	0,683
5. Г-о А.	12,33	0,137	0,108	0,100	0,120	1,268	0,833
6. М-о К.	12,26	0,133	0,129	0,083	0,154	1,031	0,539
Х _{ср.} ,		0,1392	0,1220	0,0997	0,1377	1,1513	0,7442
± σ		0,0177	0,0095	0,0228	0,0172	0,2070	0,2524
v %		12,716	7,787	22,869	12,491	17,980	33,916

Таблица 5 – Длительность фаз в тройном прыжке (скачок, шаг, прыжок) у участниц

№ п/п, Спортсмен	Результат, м	Длительность, с							
		скачок		шаг		прыжок		Σ	
		опора	полет	опора	полет	опора	полет	опора	полет
1. К-а Е.	13,91	0,116	0,516	0,137	0,437	0,179	0,625	0,432	1,578
2. З-ч А.	12,66	0,141	0,487	0,158	0,345	0,179	0,650	0,478	1,482
3. К-а В.	12,50	0,137	0,470	0,158	0,254	0,175	0,616	0,470	1,340
4. К-а М.	12,36	0,158	0,462	0,191	0,337	0,187	0,587	0,536	1,386
5. Г-о А.	12,33	0,120	0,450	0,141	0,370	0,162	0,600	0,423	1,420
6. М-о К.	12,26	0,154	0,495	0,187	0,295	0,175	0,637	0,516	1,427
Х _{ср.} ,		0,1377	0,4800	0,1620	0,3397	0,1762	0,6192	0,4758	1,4388
± σ		0,0172	0,0241	0,0226	0,0629	0,0082	0,0233	0,0447	0,0828
v %		12,491	5,021	13,951	18,516	4,654	3,763	9,395	5,755

Таблица 6 – Соотношение длительности фаз в тройном прыжке (скачок, шаг, прыжок) у участниц

№ п/п, спортсмен	Результат, м	Соотношение длительности, %					
		скачок		шаг		прыжок	
		опора	полет	опора	полет	опора	полет
1. К-а Е.	13,91	26,85	32,70	31,71	27,69	41,44	39,61
2. З-ч А.	12,66	29,50	32,86	33,05	23,28	37,45	43,86
3. К-а В.	12,50	29,15	35,07	33,62	18,96	37,23	45,97
4. К-а М.	12,36	29,48	33,33	35,63	24,31	34,89	42,35
5. Г-о А.	12,33	28,37	31,69	33,33	26,06	38,30	42,25
6. М-о К.	12,26	29,84	34,69	36,24	20,67	33,92	44,64
Х _{ср.} ,		28,865	33,496	33,930	23,495	37,668	43,113
± σ		1,1062	13,732	1,6962	3,2691	15,565	2,2204

По результатам математических расчетов тройного прыжка у участников и участниц соревнований получены данные длительности и коэффициента активности бега двух заключительных беговых шагов в разбеге (таблицы 1, 4), а также – длительности отдельных фаз тройного прыжка (скачок, шаг, прыжок) (таблицы 2, 5). Соотношение длительности этих фаз в тройном прыжке (скачок, шаг, прыжок) представлены в таблицах 3, 6.

Зафиксированы характерные изменения длительности полетного периода двух заключительных беговых шагов как у прыгунов ($0,1730 \pm 0,0342$ с и $0,0962 \pm 0,0123$ с), так – и у прыгуний ($0,1392 \pm 0,0177$ с и $0,0997 \pm 0,0228$ с и $0,0997 \pm 0,0228$ с). Характер изменения длительности этой части бегового шага может характеризовать подготовку к отталкиванию, которую мы наблюдали в ряде исследований техники тройного прыжка [1, 2]. Коэффициент вариации при этом имеет большие значения (от 19,769 % во втором шаге у участников до 22,869 % – в шаге до отталкивания у участниц).

Опорный период двух заключительных шагов разбега имеет сравнительно малую вариативность длительности как у участников, так и у – участниц. Он так же характеризует движения подготовки к отталкиванию, когда длительность предпоследнего опорной фазы закономерно короче заключительного (таблицы 1, 4) [1, 2].

Исследованию подлежала так же длительность опорных и полетных периодов в тройном прыжке (фаз «скачок», «шаг», «прыжок») у прыгунов и прыгуний. Расчеты этого показателя свидетельствуют о некотором увеличении длительности опорного периода по мере выполнения легкоатлетического упражнения, как у прыгунов ($0,1312 \pm 0,0095$ с, $0,1496 \pm 0,0068$ с, $0,1670 \pm 0,0115$ с), так и у прыгуний ($0,1377 \pm 0,0172$ с, $0,1620 \pm 0,0226$ с, $0,1762 \pm 0,0082$ с) (таблицы 2, 5). Указанные изменения отражены так же в зна-

чениях процентных соотношений длительности указанных периодов движений в таблицах 3 и 6. Увеличение длительности опорного периода обусловлено закономерным снижением горизонтальной скорости прыгунов по мере хода выполнения спортивного упражнения. Целесообразно минимизировать снижение горизонтальной скорости спортсмена в процессе выполнения тройного прыжка для лучшего спортивного результата.

Длительность полетного периода при выполнении фаз «скачок», «шаг», «прыжок» у участников и участниц характеризуется следующими данными. Средняя длительность полетного периода зафиксирована при фазе «скачок» ($0,5020 \pm 0,0252$ с и $0,4800 \pm 0,0241$ с), наименьшая – при фазе «шаг» ($0,4022 \pm 0,0794$ с и $0,3397 \pm 0,0629$ с), наибольшая – при фазе «прыжок» ($0,6696 \pm 0,0260$ с и $0,6192 \pm 0,0233$ с) (таблицы 2, 5). Указанные характерные изменения отражены в значениях соотношений длительности фаз в тройном прыжке в таблицах 3 и 6.

Наибольшее значение коэффициента вариации зафиксировано в полетном периоде фазы «шаг» как у прыгунов (19,741 %), так и у прыгуний (18,516 %), а наименьшее – в полетном периоде фазы «прыжок» (составило 3,883 % у прыгунов и 3,763 % – у прыгуний).

На основании данных настоящего исследования (таблицы 1–3) и данных более раннего исследования [3] техники тройного прыжка (таблицы 7–9) представляется возможным провести объективное сравнение (провести сравнительный анализ) значений длительности фаз в тройном прыжке.

Наблюдается схожий характер изменения длительности полетного периода двух заключительных беговых шагов: значительное увеличение длительности полетного периода 2-го шага ($0,1425 \pm 0,0194$ с) по отношению к 1-му шагу ($0,0944 \pm 0,0219$ с) (таблица 7).

Коэффициент вариации при этом имеет такие же относительно большие значения (от 13,614 % во втором шаге до 23,199 % – в шаге до отталкивания).

Показатель вариации длительности опорных и полетных периодов фаз «скачок», «шаг», «прыжок» у участников Олимпийских игр 2012 года (таблица 8) характеризуется меньшими значениями по отношению к таковым значениям этого показателя у участников Открытого кубка Республики Беларусь (таблица 2). Так, наибольшее значение вариативности зафиксировано в полетном периоде фазы «скачок» и составило всего 10,029 %.

Соотношение длительности (таблицы 3, 9) полетного периода в фазе «скачок» практически совпадают ($31,618 \pm 2,2597$ % и $31,986 \pm 2,1762$ %).

На основании проведенных измерений длительности двух заключительных шагов в разбеге, отдельных фаз тройного прыжка (таблицы 1, 2, 3, 4, 5, 6) и данных таблиц 7, 8, 9 сформулированы методические рекомендации для участников и участниц Открытого кубка Республики Беларусь:

– уменьшить длительность опорного периода во втором шаге до отталкивания до 0,120 с у участниц № 2, 3, 4, 6;

Таблица 7 – Длительность двух заключительных беговых шагов, отталкивания и коэффициента активности бега у участников Олимпийских игр 2012 года [3]

Спортсмен	Результат, м	Длительность, с				Коэффициент активности, у. е.	
		2-й шаг до отталкивания		1-й шаг до отталкивания		2-й шаг до отталкивания	1-й шаг до отталкивания
		полет	опора	полет	опора, отталкивание		
1. Christian Taylor	17,81	0,144	0,103	0,083	0,103	1,398	0,806
2. Will Claye	17,62	0,147	0,100	0,080	0,110	1,470	0,727
3. Fabrizio Donato	17,48	0,130	0,097	0,097	0,110	1,340	0,881
4. Daniele Greco	17,34	0,130	0,097	0,103	0,110	1,340	0,936
5. Leevan Sands	17,19	0,153	0,107	0,080	0,123	1,430	0,650
6. Benjamin Compaoré	17,08	0,167	0,093	0,113	0,100	1,795	1,130
7. Tosin Oke	16,95	0,166	0,086	0,083	0,097	1,930	0,855
8. Alexis Copello	16,92	0,147	0,083	0,110	0,097	1,771	1,134
9. Dong Bin	16,75	0,150	0,080	0,093	0,090	1,875	1,033
10. Samyr Laine	16,65	0,097	0,090	0,057	0,123	1,078	0,463
11. Dzmitry Platnitski	16,19	0,137	0,117	0,140	0,110	1,171	1,273
Хср.,		0,1425	0,0957	0,0944	0,1066	1,5089	0,8989
± σ		0,0194	0,0109	0,0219	0,0105	0,2896	0,2367
v %		13,614	11,390	23,199	9,8499	19,193	26,332

Таблица 8 – Длительность фаз в тройном прыжке (скачок, шаг, прыжок) у участников Олимпийских игр 2012 года

Спортсмен	Результат, м	Длительность, с							
		скачок		шаг		прыжок		Σ	
		опора	полет	опора	полет	опора	полет	опора	полет
1. Christian Taylor	17,81	0,131	0,522	0,158	0,481	0,181	0,811	0,470	1,814
2. Will Claye	17,62	0,123	0,563	0,153	0,463	0,163	0,787	0,439	1,813
3. Fabrizio Donato	17,48	0,123	0,520	0,139	0,563	0,163	0,710	0,425	1,793
4. Daniele Greco	17,34	0,130	0,497	0,157	0,467	0,176	0,673	0,463	1,637
5. Leevan Sands	17,19	0,130	0,550	0,147	0,473	0,170	0,627	0,447	1,650
6. Benjamin Compaoré	17,08	0,117	0,530	0,133	0,500	0,157	0,723	0,407	1,753
7. Tosin Oke	16,95	0,117	0,620	0,160	0,510	0,180	0,637	0,457	1,760
8. Alexis Copello	16,92	0,123	0,667	0,157	0,507	0,173	0,727	0,453	1,901
9. Dong Bin	16,75	0,107	0,586	0,123	0,530	0,140	0,673	0,370	1,789
10. Samyr Laine	16,65	0,137	0,533	0,167	0,424	0,187	0,707	0,491	1,664
11. Dzmitry Platnitski	16,19	0,120	0,477	0,153	0,416	0,163	0,700	0,436	1,593
Хсп., $\pm \sigma$ v %		0,1234 0,0083 6,726	0,5514 0,0553 10,029	0,1497 0,0131 8,751	0,4849 0,0435 8,971	0,1684 0,0132 7,838	0,7068 0,0562 7,951	0,4416 0,0327 7,405	1,7424 0,0941 5,401

Таблица 9 – Соотношение длительности фаз в тройном прыжке (скачок, шаг, прыжок) у участников Олимпийских игр 2012 года

Спортсмен	Результат, м	Соотношение длительности, %					
		скачок		шаг		прыжок	
		опора	полет	опора	полет	опора	полет
1. Christian Taylor	17,81	27,87	28,78	33,62	26,52	38,51	44,71
2. Will Claye	17,62	28,02	31,05	34,85	25,54	37,13	43,41
3. Fabrizio Donato	17,48	28,94	29,00	32,71	31,40	38,35	39,60
4. Daniele Greco	17,34	28,08	30,36	33,91	28,53	38,01	41,11
5. Leevan Sands	17,19	29,08	33,33	32,89	28,67	38,03	38,00
6. Benjamin Compaoré	17,08	28,75	30,23	32,68	28,52	38,57	41,24
7. Tosin Oke	16,95	25,60	35,23	35,01	28,98	39,39	36,19
8. Alexis Copello	16,92	27,15	35,09	34,66	26,67	38,19	38,24
9. Dong Bin	16,75	28,92	32,76	33,24	29,62	37,84	37,62
10. Samyr Laine	16,65	27,90	32,03	34,01	25,48	38,08	42,49
11. Dzmitry Platnitski	16,19	27,52	29,94	35,09	26,11	37,38	43,94
Хсп., $\pm \sigma$		27,984 1,0101	31,618 2,2597	33,879 0,9260	27,821 1,8902	38,134 0,6042	40,595 2,8608

– уменьшить длительность отталкивания до 0,130 с у участника № 5 и у участниц № 2, 4, 6;

– уменьшить длительность полетного периода фазы «скачок» до 33 % от общего времени полетных периодов тройного прыжка у участника № 5 и у участниц № 3, 4, 6;

– увеличить длительность полетного периода фазы «шаг» до 27 % от общего времени полетных периодов тройного прыжка у участников № 4, 5 и у участниц № 2, 3, 4, 6;

– уменьшить длительность полетного периода фазы «прыжок» до 42 % от общего времени полетных периодов тройного прыжка у участников № 4, 5 и у участниц № 2, 3, 4, 5, 6.

Заключение.

1. Определена длительность опорных и полетных периодов фаз тройного прыжка у прыгунов и прыгуней Открытого кубка Республики Беларусь (двух заключительных беговых шагов в разбеге, опорных и полетных периодов отдельных фаз «скачок», «шаг», «прыжок»). Расчеты свидетельствуют о некотором увеличении длительности опорного периода, по мере выполнения легкоатлетического упражнения, как у прыгунов (0,1312 ± 0,0095 с, 0,1496 ± 0,0068 с, 0,1670 ± 0,0115 с), так и у прыгуней (0,1377 ± 0,0172 с, 0,1620 ± 0,0226 с, 0,1762 ± 0,0082 с). При этом средняя длительность полетного периода зафиксирована при фазе «скачок» (0,5020 ± 0,0252 с и 0,4800 ± 0,0241 с), наименьшая – при фазе «шаг» (0,4022 ± 0,0794 с и 0,3397 ± 0,0629 с), наибольшая –

при фазе «прыжок» (0,6696 ± 0,0260 с и 0,6192 ± 0,0233 с).

2. Сравнительный анализ полученных данных Открытого кубка Республики Беларусь и аналогичных данных участников Олимпийских игр 2012 года показал схожий характер изменения длительности полетного периода двух заключительных беговых шагов. В заключительной части разбега зафиксировано аналогичное значительное увеличение длительности полетного периода 2-го шага (0,1425 ± 0,0194 с) по отношению к 1-му шагу (0,0944 ± 0,0219 с). Коэффициент вариации при этом имеет такие же относительно большие значения (от 13,614 % во втором шаге до 23,199 % – в шаге до отталкивания). Показатель вариации длительности опорных и полетных периодов фаз «скачок», «шаг», «прыжок» у участников Олимпийских игр 2012 года характеризуется сравнительной стабильностью по отношению к таковым значениям этого показателя у участников Открытого кубка Республики Беларусь. Так, наибольшее значение вариативности зафиксировано в полетном периоде фазы «скачок» и составило всего 10,029 %. Соотношение длительности полетного периода в фазе «скачок» практически совпадают (31,618 ± 2,2597 % и 31,986 ± 2,1762 %).

3. На основании проведенных измерений длительности двух заключительных шагов в разбеге, отдельных фаз тройного прыжка и данных участников Олимпийских игр 2012 года сформулированы методические рекомендации для участников и участниц Открытого кубка Республики Беларусь.

1. Ворон, А. В. Временные параметры техники тройного прыжка участников Республиканских легкоатлетических игр среди студентов 2022 года / А. В. Ворон, А. А. Новикова, А. А. Жданович // Мир спорта. – 2022. – № 4. – С. 71–76.
2. Ворон, А. В. Временные параметры техники тройного прыжка участников и участниц Открытого чемпионата Республики Беларусь по легкой атлетике 2022 года / А. В. Ворон, О. А. Гарталь, А. А. Жданович // Мир спорта. – 2023. – № 3. – С. 51–56.
3. Ворон, А. В. Характеристика техники тройного прыжка финалистов Олимпийских игр 2012 года / А. В. Ворон // Мир спорта. – 2020. – № 3. – С. 65–70.
4. Годлевский, В. Е. Индивидуализация тренировочного процесса девушек, специализирующихся в тройном прыжке : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Е. Годлевский; Смоленский ГУФК. – Смоленск, 2004. – 20 с.
5. Екимов, А. Н. Формирование техники тройного прыжка с разбега с применением изменяемых условий опорного взаимодействия и системы локальных отягощений : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. Н. Екимов; Пензенский ГПУ им. В. Г. Белинского. – Пенза, 2003. – 25 с.
6. Казаков, В. Г. Использование упражнений с комплексно-вариативной структурной организацией движений в процессе обучения технике тройного прыжка с разбега : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Г. Казаков; ГДОИФК им. П. Ф. Лесгафта. – Л., 1987. – 24 с.
7. Креер, В. А. Тройной прыжок / В. А. Креер, В. Б. Попов. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – 96 с.
8. Оганджанов, А. Л. Техническая подготовка прыгунов тройным в годичном цикле на этапе углубленной специализации : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. Л. Оганджанов; ГЦИФК. – Москва, 1990. – 22 с.
9. Рачков, К. И. Экспериментальное исследование механизма отталкивания в легкоатлетических упражнениях с обоснованием рациональной техники тройного прыжка с разбега : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / К. И. Рачков; ГЦОЛИФК. – Москва 1972. – 20 с.
10. Роцупкин, Г. В. Исследование и научное обоснование методики обучения подростков тройному прыжку с разбега : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Г. В. Роцупкин; ГЦОЛИФК. – М., 1961. – 23 с.
11. Серов, С. А. Программированное обучение тройному прыжку с использованием технических средств : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. А. Серов; МОПИ им. Н. К. Крупской. – М., 1986. – 23 с.
12. Сидоренко, С. П. Экспериментальное обоснование методики совершенствования ритма разбега прыгунов в тройном прыжке : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. П. Сидоренко; Ленинград, 1981. – 184 л.

Поступила в редакцию: 12.09.2025