

2. Гуревич, П. С. Психология и педагогика / П. С. Гуревич. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 320 с.
3. Божович, Л. И. Проблемы формирования личности / Л. И. Божович; под ред. Д. И. Фельдштейна. – Воронеж: МОДЭК, 2011. – 349 с.
4. Фрейд, З. Введение в психоанализ: лекции / З. Фрейд; авторы очерка о Фрейде Ф. В. Бассин, М. Г. Ярошевский. – М.: Наука, 1991. – 46 с.
5. Петровский, А. В. Введение в общую психологию / А. В. Петровский. – М.: Просвещение, 2010. – 496 с.
6. Прихожан, А. М. Тревожность у детей и подростков: психологическая природа и возрастная динамика / А. М. Прихожан. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: МОДЭК, 2008. – 304 с.
7. Бреслав, Г. М. Эмоциональные особенности формирования личности в детстве / Г. М. Бреслав. – М.: Педагогика, 2012. – 144 с.

Ворон А.В., канд. пед. наук, доцент

Новикова А.А.

Белорусский государственный университет физической культуры

Жданович А.А.

Военная академия Республики Беларусь

**ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ОПОРНЫХ И ПОЛЕТНЫХ ПЕРИОДОВ
ДВУХ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ БЕГОВЫХ ШАГОВ, ЭЛЕМЕНТОВ
ДВИЖЕНИЯ «СКАЧОК», «ШАГ», «ПРЫЖОК» В ТРОЙНОМ ПРЫЖКЕ
У УЧАСТНИКОВ РЕСПУБЛИКАНСКИХ
ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИХ ИГР СРЕДИ СТУДЕНТОВ**

Voron A.

Novikova A.

Belarusian State University of Physical Culture

Zhdanovich A.

Military Academy of the Republic of Belarus

**THE DURATION OF THE SUPPORT AND FLIGHT PERIODS
OF THE TWO FINAL RUNNING STEPS, ELEMENTS
OF THE “JUMP”, “STEP”, “JUMP” MOVEMENT
IN THE TRIPLE JUMP FOR PARTICIPANTS OF THE REPUBLICAN
ATHLETICS GAMES AMONG STUDENTS**

АННОТАЦИЯ. Осуществлен анализ временных параметров техники тройного прыжка участников республиканских легкоатлетических игр 2022 года среди студентов на основе видеоматериалов исполнения тройного прыжка прыгунами. Основные результаты исследования показывают особенности выполнения участниками соревнований двух беговых шагов до отталкивания и элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: временные параметры; техника движений; тройной прыжок; опорный период; полетный период; республиканские легкоатлетические игры среди студентов.

ABSTRACT. The analysis of the time parameters of the triple jump technique of the participants of the Republican Athletics Games among students in 2022 was carried out on the basis of video materials of the triple jump performance by jumpers. The main results of the study show the peculiarities of the performance by the participants of the competition of two running steps before pushing off and the elements of the movement “jump”, “step”, “jump”.

KEYWORDS: time parameters; movement technique; triple jump; reference period; flight period; Republican athletics games among students.

Введение. Тройной прыжок – олимпийская легкоатлетическая дисциплина, представляет собой относительно сложное скоростно-силовое ациклическое двигательное действие, в котором спортсмен должен совершить три прыжка – «скачок», «шаг» и «прыжок». Это легкоатлетическое упражнение предъявляет значительные требования к скоростно-силовым и координационным способностям атлетов. Совершенное же владение техникой этой легкоатлетической дисциплины во многом определяет реализацию двигательного потенциала прыгуна. В связи с этим актуально изучение ее наиболее оптимальной и эффективной модели для дальнейшего освоения прыгунами.

Вопросам рационализации учебно-тренировочного процесса в тройном прыжке посвятили свои работы ученые-исследователи: Ю.В. Верхошанский [1], Д.Д. Донской [2], В.М. Дьячков [3], А.Н. Екимов [4], В.А. Креер [5], И.Н. Мироненко [6], А.Л. Оганджанов [7], Н.Г. Озолин [8] и другие.

Несмотря на значительный потенциал научно-методических разработок (в совершенствовании учебно-тренировочного процесса в тройном прыжке), на современном этапе белорусские прыгуны в определенной мере еще отстают от ведущих прыгунов мира.

Основная часть. Предметом исследования в настоящей работе явились временные параметры техники тройного прыжка участников республиканских легкоатлетических игр среди студентов 2022 года. Анализу подлежали:

– временные параметры опорных и полетных периодов заключительных шагов в разбеге;

– временные параметры опорных и полетных периодов элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок»;

– процентное отношение времени опорных и полетных периодов элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок».

Исследование проводилось на основе снятых материалов скоростной видеосъемки лучших попыток в тройном прыжке 10 прыгунов различной квалификации (от уровня III взрослого разряда до уровня кандидата в мастера спорта Республики Беларусь) в условиях спортивных соревнований «Республиканские легкоатлетические игры среди студентов» (Минск, ул. Кирова, 8, Олимпийский стадион «Динамо», 17.05.2022).

Методы исследования. Для получения временных параметров движений тройного прыжка нами использована инструментальная методика – скоростная видеосъемка. При этом использовалась цифровая фотокамера Canon PowerShot SX510 HS. Скорость произведенной видеосъемки тройного прыжка – 240 кадров в секунду. Точность измерений, соответственно, – до 1/240 секунды (0,00416667... с). Разрешение видеок кадров при съемке на камеру Canon PowerShot SX510 HS – 320×240 пикселей (по горизонтали и вертикали).

Расчет среднего квадратичного отклонения и коэффициентов корреляционной связи производился посредством программы “EXCEL”. При посредстве компьютерной программы “Kinovea” определялось время опорных и полетных периодов способом подсчета фактического количества кадров на рассматриваемое движение и последующего расчета времени по отношению ко времени на один кадр съемки.

Подготовительные действия прыгунов в разбеге перед отталкиванием могут быть оценены сравнительной длительностью опорных и полетных периодов двух заключительных беговых шагов [9, 10]. В связи с этим рассчитаны средние значения длительности полета (периода полета) 2-го шага до момента отталкивания у прыгунов: $0,14583 \pm 0,01832$ с, а опоры – $0,12001$ с и они варьируется в относительно небольшом диапазоне – $\pm 0,01036$ с (таблица 1). Шаг до отталкивания, соответственно, имеет следующие значения: $0,11167 \pm 0,01820$ (полет) и $0,13334 \pm 0,01273$ с (опора или отталкивание). При этом длительность полетной части заключительного шага имеет относительно большую вариацию ($v\% = 16,2980$).

Таблица 1 – Временные параметры длительности опорных и полетных периодов двух заключительных беговых шагов и отталкивания у участников республиканских легкоатлетических игр среди студентов в 2022 г.

Спортсмен	Результат, м	Временные параметры опорных и полетных периодов бегового шага, с				Коэффициент активности бега	
		2-й шаг до отталкивания		шаг до отталкивания		2-й шаг до отталкивания	шаг до отталкивания
		полет	опора	полет	отталкивание		
1. Дембицкий С.	15,16	0,1542	0,1042	0,1125	0,1167	1,480	0,964
2. Дикун А.	14,85	0,1750	0,1167	0,1042	0,1250	1,500	0,833
3. Скалыла С.	14,61	0,1417	0,1125	0,0958	0,1125	1,259	0,852
4. Тарасевич Д.	14,12	0,1458	0,1083	0,0792	0,1375	1,346	0,576
5. Милецкий А.	13,52	0,1750	0,1292	0,1250	0,1375	1,355	0,909
6. Паршаков Е.	13,46	0,1458	0,1167	0,1167	0,1417	1,250	0,823
7. Курушин В.	12,63	0,1375	0,1208	0,1250	0,1417	1,138	0,882
8. Денисюк Д.	12,35	0,1333	0,1250	0,1208	0,1500	1,067	0,806
9. Сущенко Е.	11,73	0,1167	0,1292	0,1417	0,1250	0,903	1,133
10. Савчук А.	11,39	0,1333	0,1375	0,0958	0,1458	0,970	0,657
	X_{cp}	0,14583	0,12001	0,11167	0,13334	1,2268	0,8435
	$\pm\sigma$	0,01832	0,01036	0,01820	0,01273	0,20417	0,15364
	$v\%$	12,5625	8,63261	16,2980	9,54702	16,6425	18,2146

Рассчитанные коэффициенты активности бега для двух рассматриваемых беговых шагов свидетельствуют об увеличении полетной части 2-го шага по отношению к завершающему шагу перед отталкиванием. Подобные признаки характеризуют движения прыгунов как подготовку к отталкиванию, когда используется известный

в научно-методической литературе прием прыгунов в длину характерного увеличения длительности полетной части предпоследнего шага.

Наиболее важными показателями техники тройного прыжка являются временные параметры опорных и полетных периодов элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок» [5, 7]. Проведенные измерения длительности опорных и полетных периодов прыжка свидетельствуют об их типичном варьировании, что подтверждено в нашем исследовании техники тройного прыжка финалистов Олимпийских игр 2012 года [9]. Например, наименьший период опоры в подавляющем большинстве случаев наблюдается в элементе движения «скачок» ($0,13334 \pm 0,01273$ с), а наибольший – в элементе движения «прыжок» ($0,17792 \pm 0,02080$ с). Подобная закономерность обусловлена падением горизонтальной скорости продвижения прыгунов. Чем ниже эта скорость – тем длительней время опорных периодов. Полетные же периоды у спортсменов по длительности больше в элементе движения «прыжок» ($0,63292 \pm 0,05461$ с) и меньше – в элементе движения «шаг» ($0,33249 \pm 0,07291$ с) (таблица 2). Подобное распределение по времени обусловлено, на наш взгляд, величиной вертикальной составляющей силы, которая имеет наибольшие значения в элементе движения «шаг», а наименьшие – в элементе движения «прыжок».

Таблица 2 – Временные параметры опорных и полетных периодов элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок» в тройном прыжке у участников республиканских легкоатлетических игр среди студентов в 2022 г.

Спортсмен	Результат, м	Временные параметры опорных и полетных периодов, с						все время
		скачок		шаг		прыжок		
		опора	полет	опора	полет	опора	полет	
1. Дембицкий С.	15,16	0,1167	0,5125	0,1458	0,4458	0,1458	0,6250	1,9917
2. Дикун А.	14,85	0,1250	0,500	0,1417	0,4333	0,1667	0,6833	2,0500
3. Скалыла С.	14,61	0,1125	0,5208	0,1417	0,3833	0,1667	0,6625	1,9875
4. Тарасевич Д.	14,12	0,1375	0,5333	0,1750	0,3458	0,1917	0,7125	2,0958
5. Милецкий А.	13,52	0,1375	0,5250	0,1833	0,2708	0,2000	0,7000	2,0167
6. Паршаков Е.	13,46	0,1417	0,4792	0,1542	0,3333	0,1500	0,6000	1,8583
7. Курушин В.	12,63	0,1417	0,4625	0,1583	0,3292	0,1958	0,6167	1,9042
8. Денисюк Д.	12,35	0,1500	0,5083	0,1792	0,2792	0,1875	0,6083	1,9125
9. Сущенко Е.	11,73	0,1250	0,4917	0,1500	0,2875	0,1708	0,5542	1,7792
10. Савчук А.	11,39	0,1458	0,4542	0,2083	0,2167	0,2042	0,5667	1,7958
	X_{cp}	0,13334	0,49875	0,16375	0,33249	0,17792	0,63292	1,93917
	$\pm\sigma$	0,01273	0,02663	0,02195	0,07291	0,02080	0,05461	0,10674
	$v\%$	9,54702	5,33935	13,4046	21,9285	11,6906	8,62826	5,50442

Процентное отношение времени опорных и полетных периодов элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок» может характеризовать сбалансированность трех прыжков или наличие доминирующего по длительности прыжка [5]. Полученные результаты расчетов показывают, что у всех исследуемых атлетов процентное отношение длительности полетного периода элемента движения «прыжок» ($43,279 \pm 2,1433$ %) превышает длительность подобного периода элементов движения «скачок» ($34,191 \pm 2,0149$ %) и «шаг» ($22,530 \pm 3,4697$ %) (таблица 3). Полученные результаты анализа временных параметров опорных и полетных периодов элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок» в тройном прыжке согласуются с данными нашего исследования техники тройного прыжка финалистов Олимпийских игр 2012 года [9].

Таблица 3 – Процентное отношение времени опорных и полетных периодов элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок» в тройном прыжке у участников республиканских легкоатлетических игр среди студентов в 2022 г.

Спортсмен	Результат, м	Процентное отношение времени опорных и полетных периодов, %						Все время, с	
		скачок		шаг		прыжок			
		опора	полет	опора	полет	опора	полет	опора	полет
1. Дембицкий С.	15,16	28,57	32,37	35,71	28,16	35,71	39,47	0,4083	1,5833
2. Дикун А.	14,85	28,85	30,93	32,69	26,80	38,46	42,27	0,4333	1,6167
3. Скалыла С.	14,61	26,73	33,24	33,66	24,47	39,61	42,29	0,4208	1,5667
4. Тарасевич Д.	14,12	27,27	33,51	34,71	21,73	38,02	44,76	0,5042	1,5917
5. Милецкий А.	13,52	26,40	35,10	35,20	18,10	38,40	46,80	0,5208	1,4958
6. Паршаков Е.	13,46	31,78	33,92	34,58	23,60	33,64	42,48	0,4458	1,4125
7. Курушин В.	12,63	28,57	32,84	31,93	23,37	39,50	43,79	0,4958	1,4083
8. Денисюк Д.	12,35	29,03	36,42	34,68	20,00	36,29	43,58	0,5167	1,3958
9. Сущенко Е.	11,73	28,04	36,88	33,64	21,56	38,32	41,56	0,4458	1,3333
10. Савчук А.	11,39	26,12	36,70	37,31	17,51	36,57	45,79	0,5583	1,2375
	X _{ср}	28,136	34,191	34,411	22,530	37,452	43,279	0,47498	1,46416
	±σ	1,6559	2,0149	1,5341	3,4697	1,8719	2,1433	0,0504	0,1266
	v%	5,8853	5,8931	4,4582	15,400	4,9981	4,9523	10,61	8,6466

Полученные результаты анализа параметров – процентного отношения временных параметров длительности отдельных фаз прыжка и длительности полетных фаз двух заключительных шагов разбега – совпадают с таковыми, полученными в других наших исследованиях техники тройного прыжка и прыжка в длину [9, 10]:

– два заключительных шага перед отталкиванием выполняются с характерной подготовкой к отталкиванию, когда длительность полетной части 2-го до отталкивания шага больше таковой длительности заключительного шага [9, 10];

– соотношение длительности прыжков в тройном прыжке свидетельствует о наибольшей длительности фазы «прыжок», затем – «скачок» и – в последнюю очередь – «шаг» [9].

Для характеристики взаимосвязи ряда показателей техники тройного прыжка нами также получены и проанализированы значения корреляции. Получены значения сильной взаимосвязи корреляции ряда показателей.

В элементе движения «шаг» значения длительности времени опорного периода коррелируют со значениями длительности времени полетного периода ($r=-0,8182$, сильная взаимосвязь коэффициента корреляции).

Значения времени полетного периода в элементе движения «прыжок» коррелируют со значениями общего суммированного времени опорных и полетных периодов тройного прыжка ($r=0,9575$, сильная взаимосвязь коэффициента корреляции близкая к функциональной взаимосвязи).

Значения суммированного времени опорных и полетных периодов тройного прыжка коррелируют со значениями спортивного результата в тройном прыжке ($r=0,8184$, сильная взаимосвязь коэффициента корреляции).

Полученные значения корреляционной связи согласуются с данными исследования корреляционных связей этих же параметров у финалистов Олимпийских игр 2012 года в тройном прыжке [9].

Заключение:

1. Осуществлен анализ временных параметров техники тройного прыжка участников республиканских легкоатлетических игр среди студентов в 2022 г. на основе видеоматериалов исполнения тройного прыжка прыгунами.

2. Основные результаты исследования показывают особенности выполнения атлетами двух беговых шагов до отталкивания и элементов движения «скачок», «шаг», «прыжок».

3. Получены значения сильной корреляционной взаимосвязи ряда показателей:

– в элементе движения «шаг» значения длительности времени опорного периода коррелируют со значениями длительности времени полетного периода ($r=-0,8182$, сильная взаимосвязь коэффициента корреляции);

– значения времени полетного периода в элементе движения «прыжок» коррелируют со значениями общего суммированного времени опорных и полетных периодов тройного прыжка ($r=0,9575$, сильная взаимосвязь коэффициента корреляции близкая к функциональной взаимосвязи);

– значения суммированного времени опорных и полетных периодов тройного прыжка коррелируют со значениями спортивного результата в тройном прыжке ($r=0,8184$, сильная взаимосвязь коэффициента корреляции).

1. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю. В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 263 с.

2. Донской, Д. Д. Законы движений в спорте / Д. Д. Донской. – М.: Физкультура и спорт, 1968. – 175 с.

3. Совершенствование технического мастерства спортсменов / В. М. Дьячков [и др.]. – М.: Физкультура и спорт, 1967. – 183 с.

4. 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.

5. Креер, В. А. Тройной прыжок / В. А. Креер, В. Б. Попов. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 96 с.

6. Мироненко, И. Н. Распределение основных средств специальной подготовки прыгунов тройным прыжком в годичном цикле: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / И. Н. Мироненко. – М., 1981. – 154 с.

7. Оганджанов, А. Л. Педагогические технологии индивидуальной подготовки квалифицированных легкоатлетов-прыгунов: дис. ... д-ра пед. наук / А. Л. Оганджанов. – М., 2007. – 380 с.

8. Озолин, Н. Г. Современная система спортивной тренировки / Н. Г. Озолин. – М.: Физкультура и спорт, 1970. – 479 с.

9. Ворон, А. В. Характеристика техники тройного прыжка финалистов Олимпийских игр 2012 года / А. В. Ворон // Мир спорта. – 2020. – № 3. – С. 65–70.

10. Ворон, А. В. Временные параметры разбега прыгунов в длину – участников открытого первенства Беларуси / А. В. Ворон, Е. В. Цухло, А. А. Новикова // Мир спорта. – 2021. – № 4. – С. 54–58.