

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ“**

Катедра „Теория на спорта“



Даниела Валентинова Иванова

**ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИ МОДЕЛИ
ПРИ ЕЛИТНИ СЪСТЕЗАТЕЛИ
ПО ШОРТТРЕК**

АВТОРЕФЕРАТ

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:

Доц. Христо Стоянов Андонов, доктор

София, 2025

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ
„ВАСИЛ ЛЕВСКИ“
Катедра „Теория на спорта“**

Даниела Валентинова Иванова

**ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКИ МОДЕЛИ
ПРИ ЕЛИТНИ СЪСТЕЗАТЕЛИ
ПО ШОРТТРЕК**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“, в област на висшето образование 7. „Здравеопазване и спорт“, професионално направление 7.6. „Спорт“, докторска програма „Теория и методология на спортната наука“

Научен ръководител:

Доц. Христо Стоянов Андонов, доктор

Официални рецензенти:

**Проф. Даниела Станимирова Дашева, ДН
Доц. Александър Ангелов Цветков, доктор**

София, 2025

Дисертационният труд е обсъден и насочен за публична защита пред научно жури на разширено заседание на катедра „Теория на спорта“ при НСА „Васил Левски“.

Дисертационният труд съдържа 193 стандартни страници. Онагледен е с 35 таблици и 18 фигури. Ползвани са 186 информационни източника, от които 57 на кирилица, 125 на латиница и 4 интернет сайта.

***Забележка:** Номерацията на таблиците и фигурите в автореферата съответства на тяхната номерация в дисертационния труд.*

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 21.01.2025 г. от 14:00 часа в Аула А3 на НСА „Васил Левски“, Студентски град, София.

Материалите по защитата на дисертационния труд са на разположение в библиотеката на НСА „Васил Левски“.

ВЪВЕДЕНИЕ

Шорттрекът е динамичен зимен олимпийски спорт, провеждан на стандартна хокейна пързалка в непосредствена близост до зрителите. Отличава се с непрекъснати тактически промени и непредвидими ситуации, като сблъсъци и падания, които могат да определят изхода на състезанието. Това изисква от състезателите способност да адаптират стратегията си и да прилагат ефективни технико-тактически решения.

Изхождайки от тези особености, настоящето изследване разглежда технико-тактическите модели, използвани от елитни състезатели, и факторите за постигане на оптимални резултати. На тази основа са разработени прогностични модели, които да подпомогнат тренировъчния процес и усъвършенстването на тактическите умения. Основният въпрос на изследването – какво трябва да предприемат състезателите, за да оптимизират представянето си, подчертава ролята на тактиката като активно средство, което ни учи как да планираме, адаптираме и печелим в спорта.

I. ТЕОРЕТИЧНА ПОСТАНОВКА И ОБОС- НОВКА НА ПРОБЛЕМА

Специфичните особености на шорттрека, както подчертават редица автори (Анисимов и съавт., 2016а; Разинов и Жалялетдинова, 2013; Холодова и Козлова, 2016), се определят основно от структурата на състезанията и правилата за определяне на победителя.

При състезателната структура в шорттрека, наречена „head-to-head“ (директни елиминации), състезателите преминават през няколко кръга, за да достигнат до финала, където победителят се определя според финалната позиция, а не въз основа на постигнатото време (Konings, Hettinga, 2018a, 2018b). Този формат, при който основната цел е да бъдеш първи, налага задълбочено тактическо познаване и умения за управление на стратегията.

Известно е, че при равни други условия, постиженията на спортистите зависят от способността им да вземат правилни решения и да адаптират действията си спрямо конкретната състезателна ситуация. Това е особено важно в шорттрека, който изисква постоянна

оценка на възможностите – кога да водиш и кога да следваш.

Анализът на източниците показва, че резултатите в шорттрека се определят не толкова от достигането и поддържането на максимална скорост, колкото от тактическото позициониране и управлението на скоростта. Стратегиите за контрол на скоростта и „лепене“ са от решаващо значение за успеха, като успешното преминаване на дистанциите зависи от тактическите решения, съобразени с подготовката на състезателя.

В тази връзка, моделирането на тактическите действия може да предложи ефективни инструменти за разработване на прогностични модели, съобразени със спецификата на спорта и подготовката на състезателите. Добре дефинираните модели ще подпомогнат управлението на скоростта, оптималното позициониране и адаптацията към състезателната среда. В шорттрека обаче липсват достатъчно прогностични модели, които ефективно да насочват тренировъчния процес и да развиват тактическите умения на състезателите.

Именно това определи насоката на настоящето изследване.

На основата на направения анализ и обобщения на литературните източници в областта на шорттрека и спортната практика формулирахме следната **РАБОТНА ХИПОТЕЗА:**

Предполагаме, че систематизирането и анализът на прилаганите технико-тактически модели за преминаване на състезателната дистанция – 1000 м от елитни състезателки по шорттрек, биха позволили да се разработят прогностични модели, чрез които да се оптимизират тренировъчния процес и състезателната дейност.

II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

II.1. Цел на изследването

Целта на дисертационния труд е да се оптимизира състезателната дейност на елитни състезателки по шорттрек чрез разработване на прогностични модели на стратегии за преминаване на дистанцията 1000 м.

II.2. Задачи на изследването

За осъществяването на поставената цел е необходимо изпълнението на следните задачи:

1. Да се проучат и анализират достъпните научни източници, свързани със спецификата на спорта шорт-трек и технико-тактическата подготовка, за да се установят текущите тенденции.

2. Да се систематизират и анализират данните от времевия анализ на най-добрите крайни времена (за съответното състезание), реализирани от състезателките, участвали на дистанцията 1000 м на ЕП и СП за периода от сезон 2010/2011 до сезон 2019/2020.

3. Да се систематизират и анализират данните за тактическото позициониране на всяка обиколка на завършилите на първо място състезателки, спрямо останалите участнички, на полуфиналните и финалните серии на ЕП и СП за периода от сезон 2010/2011 до сезон 2019/2020 на дистанцията 1000 м¹.

¹ Дистанцията 1000 м се състои от 9 обиколки. Една обиколка на пистата е с дължина 111,12 м.

4. Да се систематизират и анализират данните на времевите показатели за всяка обиколка, отразяващи промените в динамиката на скоростта при преминаване на дистанцията 1000 м от участвалите състезателки на полуфиналните и финалните серии на ЕП и СП за периода от сезон 2010/2011 до сезон 2019/2020.

5. Да се извърши сравнителен анализ на получените резултати от разгледаните състезания, с цел установяване на тенденциите в динамиката на скоростта, тактическото позициониране и крайното време на дистанцията 1000 м при жените.

6. Да се разработят прогностични крайни времена и модели за преминаване на дистанцията 1000 м при жените, базирани на анализа на ключовите фактори, които влияят на успешното представяне на състезателките.

II.3. Обект на изследването

Обект на изследването са крайното време и промените в технико-тактическите модели, прилагани от елитните състезателки по шорттрек при преминаване на дистанцията 1000 м, изразяващи се във:

- ✓ времеви показатели за всяка обиколка, които отразяват промените в динамиката на скоростта;
- ✓ тактическото поведение, изразено чрез стратегиите за позициониране при преминаване на дистанцията.

II.4. Предмет на изследването

Предмет на изследването е състезателната дейност на елитни състезателки по шорттрек при преминаване на дистанцията 1000 м по време на ЕП и СП за периода от сезон 2010/2011 до сезон 2019/2020.

II.5. Методика на изследването

Методите на изследване включват:

1. Теоретично информационно проучване – анализирани и обобщени са редица източници на кирилица и латиница от достъпната научно-методична литература със специализирана насоченост, като учебници, учебни помагала, научни трудове, както и данни от интернет.

2. Математико-статистически и аналитични методи за обработка и анализ на данните – крайното

време на дистанцията, времето и тактическото позициониране на състезателките, за всяка една от деветте обиколки са анализирани с помощта на:

✓ *Вариационен анализ* – за характеризиране на средното типично равнище и вариативността на изследваните параметри.

✓ *Честотен анализ* – за описание на разпределението на променливите параметри.

✓ *Корелационен анализ* – за установяване наличието на зависимост между изследваните параметри, както и за измерване на нейната степен и посока.

✓ *Дисперсионен анализ (One Way ANOVA)* – за сравняване на повече от две независими извадки.

✓ *Създаване на алгоритъм* – за разработване на прогностичните тактически модели на състезателна дейност.

3. Метод на моделиране – статистическо моделиране:

✓ *методи за разработване на нормативи – персентилен метод* – за разработване на прогностичните крайни времена на дистанцията 1000 м.

4. Теоретичен анализ на съдържанието – за обобщаване на получените резултати и извеждане на изводи и препоръки.

5. Апаратурни методи – времената на всяка обиколка са измерени с помощта на електронната система MYLAPS ProChip, базирана на оптични детектори, които се активират автоматично чрез изстрела на стартовия пистолет и записват времената автоматично до финиширането на всеки състезател.

Параметрите, които се анализират и обработват статистически, са представени в Таблица 2.

Таблица 2. Параметри за анализ и статистическа обработка

ПАРАМЕТРИ	ИНДЕКС	МЕРНИ ЕДИНИЦИ
Обиколка (об.)	Поредност	N
Позициониране	Място на състезателя в групата (междинно и крайно)	N
Време на обиколка	t	сек.
Крайно време на дистанцията	t	сек.

II.6. Организация на изследването

Основният контингент на изследването е показан в Таблица 3, а подробна информация за състезанията и

броя на сериите, включени в изследването, се намира в Приложение 2.

Таблица 3. Основен контингент на изследването

Контингент на изследване	ЕП	СП	Общ брой
Състезания	10	9	19
Крайни времена на 1000 м	332	357	689
Изследвани серии	ЕП	СП	Общ брой
Полуфинали (ПФ)	20	18	38
Финали Б (ФБ)	6	4	10
Финали А (ФА)	10	9	19
Общ брой серии	36	31	67

За използването на данните получихме писмено съгласие от Международния кьнки съюз (ISU) (Приложение 4).

Организацията на изследването премина през *три етапа*:

1. Първи етап – определяне на темата на дисертационния труд; оформяне на работна хипотеза, цел и задачи на изследването; избор на обект и предмет на изследване; проучване на научно-методични източници със специализирана насоченост по изследвания проблем.

2. Втори етап – консултация с технически експерт от MYLAPS Sports Timing във връзка с

използваната и одобрена от ISU система за времеизмерване при провеждане на състезанията по шорт-трек; получаване на писмено съгласие от ISU за използване и анализ на резултатите; систематизиране на данните за крайните времена, времевите показатели и тактическото позиционирането на състезателките за всяка обиколка, участвали на полуфиналните и финалните серии на ЕП и СП от сезон 2010/2011 до сезон 2019/2020 на дистанцията 1000 м; обработване на данните; изготвяне на алгоритъм съгласно определените фактори, които влияят на успешното представяне на 1000 м; разработване на прогностични модели за преминаване на състезателната дистанция 1000 м при жените.

3. Трети етап – детайлно описание и анализиране на данните; изготвяне на таблици и фигури, онагледяващи резултатите; формулиране на основните изводи и препоръки за оптимизиране на тренировъчните програми за подобряване на технико-тактическата подготовка на състезателките; окончателно техническо оформяне и представяне на дисертационния труд за въвеждане на процедури по защитата му.

III. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

III.1. Резултати и анализ на крайните времена, реализирани на ЕП и СП на дистанцията 1000 м при жените

Разгледани са крайните времена на състезателките от ЕП и СП, разпределени в три групи: 1-8, 9-16 и 17-32 време. Резултатите показват стабилност и компактност на първите осем времена, което подчертава голямата конкуренция на елитно ниво. Групите 9-16 и 17-32 време демонстрират по-голяма променливост и тенденция към по-бавни времена, отразявайки различията в нивото на състезателките.

III.2. Резултати и анализ на тактическото позициониране на състезателките при преминаване на дистанцията 1000 м на ЕП и СП

Анализирано е тактическото поведение на състезателките, като са разгледани стартовата позиция, междинното позициониране по обиколки и крайното класиране. Резултатите показват, че успешното представяне зависи предимно от тактическото позициониране

в последните обиколки, като ранното заемане на лидерска позиция може да предостави предимство, но не е решаващо за крайния резултат.

III.3. Резултати и анализ на динамиката на скоростта на състезателките при преминаване на дистанцията 1000 м на ЕП и СП

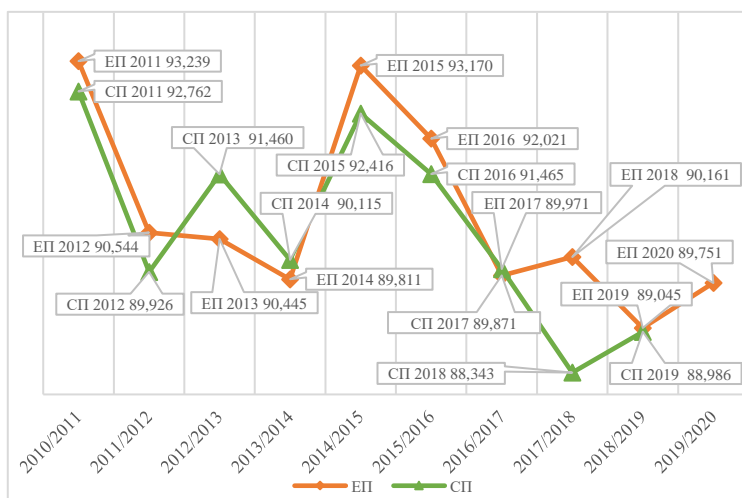
Анализът на динамиката на скоростта установи тенденция към намаляване на времето на всяка обиколка, като състезателките значително увеличават скоростта след стартовата обиколка, която е най-бавна поради старта от място. С напредването на дистанцията времената намаляват, като в последните обиколки скоростта е най-висока. Тази тенденция се наблюдава както на ЕП, така и на СП, с минимални разлики между различните кръгове на състезанията.

III.4. Сравнителен анализ на резултатите от изследваните състезания

III.4.1. Сравнителен анализ на крайните времена на дистанцията 1000 м при жените, реализирани на изследваните състезания

Сравнителният анализ обхваща крайните времена на 1000 м при жените, като взема предвид ранга на състезанието, квалификационния кръг и мястото на дистанцията на състезателката с най-доброто време за съответното състезание.

Графиката на най-добрите времена показва, че най-бързото време е 88,343 сек. (СП 2018), а най-бавното – 93,239 сек. (ЕП 2011) (Фигура 11).



Фигура 11. Графика на най-добрите времена, реализирани по време на ЕП и СП от сезон 2010/2011 до сезон 2019/2020

Средното време за изследвания период е 90,711 сек., като времената са с малка вариация и висока

хомогенност, което подчертава стабилността на резултатите (Таблица 24).

Таблица 24. Вариационен анализ на крайните времена, реализирани на ЕП и СП на 1000 м при жените

n	R (сек.)	X _{min} (сек.)	X _{max} (сек.)	\bar{x} (сек.)	SE \bar{x} (сек.)	S (сек.)	V (%)	As	Ex
19	4,90	88,340	93,240	90,711	0,334	1,455	1,60	0,428	-0,837

От всички разгледани състезания, най-много времена (по 36,84%) са реализирани на четвъртфинали и полуфинали, следвани от ФА (21,05%), като най-малък дял (5,26%) заемат времената от сериите. Резултатите показват също, че 57,90% от състезателките с най-добрите времена са завършили първи на дистанцията, а 15,80% – четвърти (Таблица 27).

На състезанията, когато състезателките, завършили на първо място, не са реализирали най-бързото време за съответното състезание (общо 8 случая), времената им обикновено попадат сред първите 12, като само две от тях не са сред първите четири.

На базата на анализа може да се да направи следното заключение: *За постигането на високи спортни резултати, крайното време, което елитните състезателки, постигат на ЕП и СП е показател за*

възможностите им, и е важен фактор, на чиято основа могат да бъдат разработени прогностични модели на преминаване на дистанцията.

Таблица 27. Квалификационен кръг на реализация на най-доброто време, мястото на дистанцията на състезателката с най-добро време на ЕП и СП в проценти (%)

Квалификационен кръг	Състезание	ЕП			СП			Общо		
		Брой	% за ЕП	% за кръга	Брой	% за СП	% за кръга	Брой	% от времето	% общо
	Сerii	1	10	100	0	0	0	1	5,26	100
	Четвърт-финали	3	30	42,90	4	44,50	57,10	7	36,84	100
	ПФ	3	30	42,85	4	44,50	57,15	7	36,84	100
	ФА	3	30	75	1	11	25	4	21,05	100
	Общо	10	100	55	9	100	45	19	100	100
Място на дистанцията на състезателката с най-доброто време	Състезание	ЕП			СП			Общо		
		Брой	% за ЕП	% за мястото	Брой	% за СП	% за мястото	Брой	% от времето	% общо
	1	5	50	45,50	6	66,70	54,50	11	57,90	100
	2	1	10	100	0	0	0	1	5,26	100
	3	0	0	0	2	22,20	100	2	10,50	100
	4	2	20	66,70	1	11,10	33,30	3	15,80	100
	5	1	10	100	0	0	0	1	5,26	100
	11	1	10	100	0	0	0	1	5,26	100
	Общо	10	100	52,60	9	100	47,40	19	100	100

III.4.2. Сравнителен анализ на тактическото позициониране на състезателките при преминаване на дистанцията 1000 м на изследваните състезания

Анализът на тактическото позициониране изследва стратегиите на състезателките по време на дистанцията, като разглежда стартовата позиция, междинното позициониране по обиколки и крайното класиране, с акцент върху ранга на състезанието и квалификационния кръг.

Резултатите от ЕП показват, че стартовата позиция оказва значимо влияние в първите обиколки, но с напредването на дистанцията това влияние намалява. Най-силна корелация между междинните позиции се наблюдава между 6-та и 7-ма об., като най-силно влияние върху крайното класиране имат междинните позиции в 7-ма и 8-ма об. (Таблица 29).

Подобни са и резултатите от СП, които показват, че стартовата позиция има значимо, но намаляващо влияние с напредването по дистанцията. Финалните обиколки са най-важни, като най-висока корелация с крайното класиране се отчита на 8-ма об. (Таблица 30).

Таблица 29. Коефициент на корелация на Kendall's tau b между стартовата позиция, междинното позициониране по обиколки (1 об. – 8 об.) и крайното класиране (9 об.) на състезателките участвали на ПФ, ФБ и ФА на ЕП

Kendall's tau b (tb) ЕП Общо = N 139	Старт. позиция	1 об.	2 об.	3 об.	4 об.	5 об.	6 об.	7 об.	8 об.	9 об.
Старт. позиция	1,000									
1 об.	,271**	1,000								
2 об.	,260**	,767**	1,000							
3 об.	,299**	,631**	,744**	1,000						
4 об.	,304**	,547**	,635**	,767**	1,000					
5 об.	,270**	,493**	,601**	,707**	,870**	1,000				
6 об.	,246**	,470**	,598**	,672**	,721**	,842**	1,000			
7 об.	,274**	,413**	,545**	,603**	,691**	,778**	,901**	1,000		
8 об.	,237**	,265**	,379**	,421**	,472**	,507**	,598**	,696**	1,000	
9 об.	,216**	,215**	,297**	,326**	,410**	,424**	,439**	,527**	,791**	1,000

** Корелацията е значима на 0.01 равнище на значимост (p).

* Корелацията е значима на 0.05 равнище на значимост (p).

Таблица 30. Коефициент на корелация на Kendall's tau b между стартовата позиция, междинното позициониране по обиколки (1 об. – 8 об.) и крайното класиране (9 об.) на състезателките участвали на ПФ, ФБ и ФА на СП

Kendall's tau b (tb) СП Общо = N 122	Старт. позиция	1 об.	2 об.	3 об.	4 об.	5 об.	6 об.	7 об.	8 об.	9 об.
Старт. позиция	1,000									
1 об.	,347**	1,000								
2 об.	,345**	,700**	1,000							
3 об.	,296**	,666**	,821**	1,000						
4 об.	,280**	,571**	,675**	,751**	1,000					
5 об.	,326**	,497**	,605**	,610**	,833**	1,000				
6 об.	,317**	,478**	,582**	,544**	,766**	,906**	1,000			
7 об.	,308**	,424**	,507**	,418**	,590**	,714**	,800**	1,000		
8 об.	,303**	,336**	,345**	,278**	,446**	,549**	,606**	,780**	1,000	
9 об.	,259**	,258**	,275**	,197**	,369**	,483**	,524**	,674**	,852**	1,000

** Корелацията е значима на 0.01 равнище на значимост (p).

* Корелацията е значима на 0.05 равнище на значимост (p).

Резултатите от тактическото позициониране по кръгове показват, че и на трите кръга (ПФ, ФБ и ФА), водещата позиция е най-често заемана от победителките, особено в последните обиколки, като процентите нарастват значително до финала. На 8-ма об. съответно процентът е 88,4% за ПФ, 72,7% за ФБ и 90,5% за ФА. Заемането на втора позиция е по-често в началните обиколки, но към края на дистанцията намалява, като рядко се наблюдава състезателка, която е била на 3-та или 4-та позиция на последните обиколки да завърши на първо място (Таблица 31).

Подобни резултати са установени и в друго изследване, където е посочено, че 55% от бъдещите победители са заели водеща позиция на 5-та об., като процентът нараства прогресивно до финала (Noorbergen et al., 2016).

От направените анализи и обобщения във връзка с тактическите позиционирания на състезателките считаме, че при прилагане на тактиката за пестене на енергия (лепене), състезателките трябва да предприемат действия за изпреварване и заемане на водеща позиция около 4-та обиколка.

Таблица 31. Тактическо позициониране на завършилите на първо място състезателки, спрямо останалите участнички, на ПФ, ФБ и ФА от ЕП и СП

ПФ		Старт. позиция	1 об. (%)	2 об. (%)	3 об. (%)	4 об. (%)	5 об. (%)	6 об. (%)	7 об. (%)	8 об. (%)	9 об. Финал	Общо (%)
Позиция	1	41,9	46,5	48,8	51,2	67,4	76,7	79,1	83,7	88,4	100	68,4
	2	27,9	30,2	34,9	27,9	9,3	4,7	4,7	7	9,3		15,6
	3	16,3	14	7	11,6	11,6	9,3	9,3	4,7	2,3		8,6
	4	7	7	7	7	9,3	7	4,7	4,7			5,3
	5	7			2,3	2,3	2,3	2,3				1,6
	6		2,3	2,3								0,5
Общо		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ФБ		Старт. позиция	1 об. (%)	2 об. (%)	3 об. (%)	4 об. (%)	5 об. (%)	6 об. (%)	7 об. (%)	8 об. (%)	9 об. Финал	Общо (%)
Позиция	1	36,4	27,3	45,5	45,5	54,5	72,7	63,6	63,6	72,7	100	58,2
	2	18,2	45,5	36,4	27,3	18,2		18,2	27,3	18,2		20,9
	3	27,3		9,1	18,2	18,2	27,3	18,2		9,1		12,7
	4	18,2	18,2		9,1	9,1			9,1			6,4
	5		9,1	9,1								1,8
Общо		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
ФА		Старт. позиция	1 об. (%)	2 об. (%)	3 об. (%)	4 об. (%)	5 об. (%)	6 об. (%)	7 об. (%)	8 об. (%)	9 об. Финал	Общо (%)
Позиция	1	61,9	28,6	42,9	47,6	52,4	66,7	57,1	61,9	90,5	100	61
	2	19	38,1	23,8	19	23,8	9,5	23,8	23,8	9,5		19
	3	19	23,8	23,8	19	14,3	14,3	14,3	9,5			13,8
	4		4,8	9,5	14,3	9,5	9,5	4,8	4,8			5,7
	5		4,8									5
Общо		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

III.4.3. Сравнителен анализ на динамиката на скоростта при преминаване на дистанцията 1000 м от участвалите състезателките на изследваните състезания

Обобщение на резултатите: на ФБ състезателките стартират с по-бавно време, но ускоряват след 4-та об., което може да се дължи на различна тактическа стратегия. На ПФ и ФА времената са по-близки, което показва по-голяма конкуренция и сходна тактическа динамика. Следователно, по-големи разлики се забелязват в началните обиколки, докато в края на дистанцията разликите във времето намаляват значително (Таблица 32).

Резултатите показват значими разлики между кръговете в първите няколко обиколки (1-ва до 4-та) и финалната (9-та), което вероятно се дължи на различни тактически подходи към скоростта в началото и края на дистанцията. В средните обиколки (5-та до 7-ма) не се наблюдават значителни разлики между кръговете, което предполага изравнена скорост в тази част на дистанцията (Таблица 33).

Таблица 32. Сравнителен анализ на времевите показатели на обиколка

Обиколка	N	\bar{x} (сек.)	S (сек.)	SE \bar{x} (сек.)	x_{\min} (сек.)	x_{\max} (сек.)
1 об.	ПФ	38	13,593	0,521	12,56	14,54
	ФБ	10	16,531	2,628	0,831	14,73
	ФА	19	13,778	0,832	0,191	12,84
	Общо	67	14,084	1,535	0,188	12,56
2 об.	ПФ	38	10,409	0,461	0,075	9,49
	ФБ	10	12,805	2,508	0,793	10,56
	ФА	19	10,657	0,765	0,176	9,77
	Общо	67	10,837	1,356	0,166	9,49
3 об.	ПФ	38	10,137	0,443	0,072	9,51
	ФБ	10	11,608	1,629	0,515	10,20
	ФА	19	10,195	0,642	0,147	9,33
	Общо	67	10,373	0,926	0,113	9,33
4 об.	ПФ	38	9,889	0,258	0,042	9,45
	ФБ	10	10,596	0,853	0,270	9,78
	ФА	19	9,778	0,364	0,083	9,19
	Общо	67	9,963	0,496	0,061	9,19
5 об.	ПФ	38	9,767	0,276	0,045	9,20
	ФБ	10	9,881	0,300	0,095	9,40
	ФА	19	9,722	0,228	0,052	9,41
	Общо	67	9,771	0,268	0,033	9,20
6 об.	ПФ	38	9,663	0,278	0,045	9,27
	ФБ	10	9,549	0,152	0,048	9,33
	ФА	19	9,572	0,247	0,057	9,33
	Общо	67	9,620	0,256	0,031	9,27
7 об.	ПФ	38	9,492	0,271	0,044	9,04
	ФБ	10	9,366	0,149	0,047	9,11
	ФА	19	9,425	0,270	0,062	8,91
	Общо	67	9,454	0,258	0,031	8,91
8 об.	ПФ	38	9,496	0,287	0,047	9,07
	ФБ	10	9,304	0,188	0,060	8,91
	ФА	1	9,369	0,268	0,062	8,90
	Общо	67	9,431	0,277	0,034	8,90
9 об.	ПФ	38	9,681	0,371	0,060	9,25
	ФБ	10	9,407	0,140	0,044	9,19
	ФА	19	9,469	0,294	0,067	9,16
	Общо	67	9,580	0,342	0,042	9,16

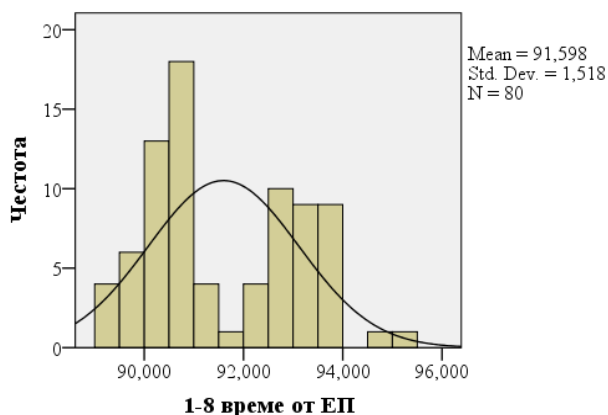
Таблица 33. Резултати от дисперсионния анализ

ANOVA	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	70,804	2	35,402	26,752	,000
1 об. Within Groups	84,695	64	1,323		
Total	155,499	66			
Between Groups	46,293	2	23,146	19,745	,000
2 об. Within Groups	75,025	64	1,172		
Total	121,317	66			
Between Groups	17,971	2	8,985	14,901	,000
3 об. Within Groups	38,591	64	,603		
Total	56,562	66			
Between Groups	4,866	2	2,433	13,671	,000
4 об. Within Groups	11,391	64	,178		
Total	16,257	66			
Between Groups	,168	2	,084	1,180	,314
5 об. Within Groups	4,558	64	,071		
Total	4,726	66			
Between Groups	,165	2	,082	1,265	,289
6 об. Within Groups	4,172	64	,065		
Total	4,337	66			
Between Groups	,148	2	,074	1,121	,332
7 об. Within Groups	4,233	64	,066		
Total	4,382	66			
Between Groups	,393	2	,196	2,698	,075
8 об. Within Groups	4,658	64	,073		
Total	5,050	66			
Between Groups	,918	2	,459	4,307	,018
9 об. Within Groups	6,818	64	,107		
Total	7,736	66			

III.5. Прогностични крайни времена и тактически модели на преминаване на дистанцията 1000 м при жените

За създаването на статистически достоверни нормативи, които да отразяват реалното разпределение на времевите показатели, анализирахме времевите резултати за 1-8, 9-16 и 17-32 време, реализирани на ЕП и СП за период от 10 години, като се фокусираме върху основните статистически показатели, както и на персентилите, които предлагат граници за различни нива на представяне на състезателките.

Фигура 13 представлява хистограма, която изобразява разпределението на първите осем времена с визуализация на честотата на различните времена. Най-голяма е концентрация на времената между 90 и 93 сек., което може да се определи като типично за елитни състезателки. Около 20 състезателки завършват с времена между 91-92 сек., подчертавайки стабилността в представянето на този клас спортистки.

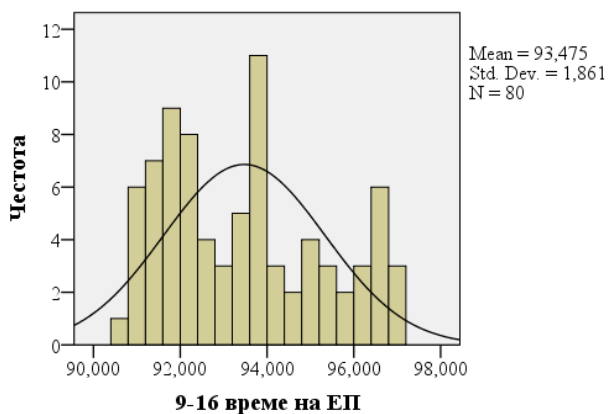


Фигура 13. Хистограма на най-добрите 1-8 крайни времена, реализирани на ЕП на 1000 м при жените

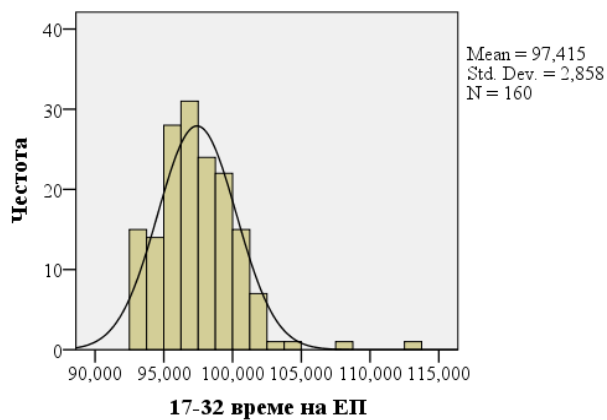
Фигура 14 представлява хистограма, която разкрива, че разпределението на времената от 9-16 място е с леко дясно изкривяване, подсказващо по-голяма концентрация на времената между 92-94 сек. Съответно, тези състезателки показват добро, но не елитно представяне.

Фигура 15 представлява хистограма, която показва, че разпределението на времената от 17-32 място е с леко дясно скосената форма и по-голяма разпръснатост. По-голяма част от стойностите са концентрирани между 95-100 сек. Разпределението на данните е

приблизително нормално, но има няколко колони, които показват стойности значително над 105 сек.

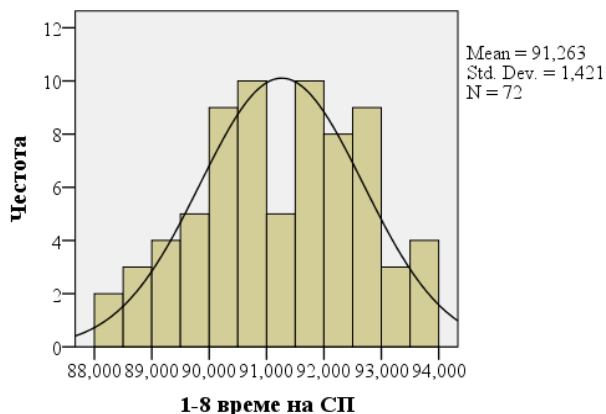


Фигура 14. Хистограма на най-добрите 9-16 крайни времена, реализирани на ЕП на 1000 м при жените



Фигура 15. Хистограма на най-добрите 17-32 крайни времена, реализирани на ЕП на 1000 м при жените

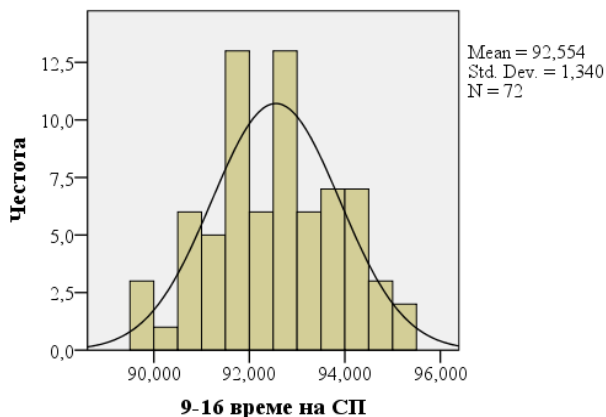
Резултатите от групата на най-бързите времена (1-8) на СП показват симетрично разпределение, с форма, близка до нормалната крива (камбановидна форма). Времето е разпръснато в диапазона от 88-94 сек., като най-често срещаните времена са между 90-92 сек., което отново подчертава високото ниво на стабилност сред елитните състезателки (Фигура 16).



Фигура 16. Хистограма на най-добрите 1-8 крайни времена, реализирани на СП на 1000 м при жените

Фигура 17 представлява хистограма, която показва разпределението на времената от групата на 9-16 време на СП. Тя е с почти симетрична форма, близка до нормално разпределение. Забелязва се леко

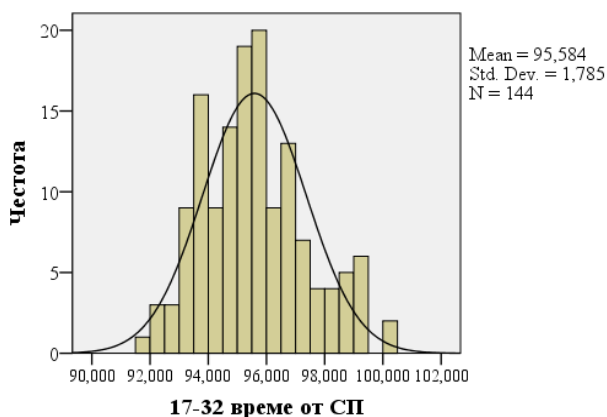
платикуртично (сплескано) разпределение, с най-голяма концентрация на времената между 91-94 сек. Този диапазон е типичен за състезателки с добри, но не водещи резултати.



Фигура 17. Хистограма на най-добрите 9-16 крайни времена, реализирани на СП на 1000 м при жените

Фигура 18 представлява хистограма, която показва разпределението от групата на 17-32 време на СП, което е сравнително симетрично около пика, който се намира близо до средната стойност (95,584 сек.). Най-често срещаните времена са между 94-97 сек. Вижда се, че данните се доближават до нормалното разпределение, макар и с лека дясна асиметрия. При тази група

се наблюдава значителна разлика във времената, вариращи от 91,876 до 100,467 сек. Този широк диапазон показва значителни разлики в представянето на състезателките.



Фигура 18. Хистограма на най-добрите 17-32 крайни времена, реализирани на СП на 1000 м при жените

На база на анализа са изведени следните нормативи:

Нормативи за 1-8 място: За тази група състезателките се считат за елитни, ако техните времена са около или под 91 сек.

Нормативи за 9-16 място: Състезателки с времена между 92 сек. и 94 сек. са тези, които се представят добре, но не са в топ 8.

Нормативи за 17-32 място: Състезателки, чиито времена са около или над 95 сек. и достигат до около 99-100 сек., попадат в средния до по-слабия диапазон на представяне.

Тези стойности могат да бъдат използвани за определяне на целеви времена за тренировъчен процес или нормативи за участие на състезания.

Прогностични тактически модели на преминаване на дистанцията 1000 м при жените

Проучването на специализираната литература и анализа на технико-тактическите преминавания на 1000 м от елитни състезателки по шорттрек позволи разработването на алгоритъм, описващ ключови действия за прилагане на тактически модели на дистанцията.

От научната литература и от спортната практика са определени два основни модела за преминаване на дистанциите:

☑ **С контрол на скоростта** – когато състезателката заеме водеща позиция от първите обиколки на дистанцията и се стреми да я запази до финалната линия, т. нар. тактика Лидер.

☑ **С прилагане на тактиката на лепене** – когато състезателката се пързала плътно зад своя противник, като по този начин пести енергия за финално ускоряване.

Независимо кой от тези основни варианти ще приложи състезателката, последователността на действията в алгоритъма е следната:



Прогностични тактически модели на преминаване на дистанцията 1000 м при жените:

1. Тактика „Лидер“ – с контрол на скоростта:

✓ Състезателката заема водеща позиция от първите обиколки (най-често от 1-ва или 2-ра об.) и се стреми да я задържи до края на дистанцията.

✓ Основната цел на тази тактика е пълно доминиране на скоростта от началото, като се контролират действията на противника.

✓ *Препоръка за поемане на лидерството:* след 1-ва или 2-ра обиколка.

2. Тактика „Лепене“ – със запазване на енергията:

✓ Състезателката се пръзала зад основния конкурент, заемайки позиция на „лепене“, с цел запазване на енергия за финално ускорение.

✓ Лидерството се поема в последните 3-4 обиколки, когато състезателката ускорява и извършва изпреварване.

✓ *Препоръка за поемане на лидерството:* между 6-та и 8-ма обиколка.

Крайно време:

1. Около или под 91 сек. – оптимално за бърз модел (ФА, ПФ).

2. 92-94 сек. – приемливо за среден темп.
3. 95-99 сек. – типично за по-бавни модели (ФБ).

Препоръчителни времена на обиколка за различни тактически модели:

Обиколка	Бавен модел (ФБ)	Бърз модел (ПФ, ФА)
1-ва об.	13,50 – 16,00 сек.	12,50 – 13,50 сек.
2-ра об.	10,50 – 12,50 сек.	10,20 – 10,70 сек.
3-та об.	10,00 – 11,00 сек.	9,80 – 10,50 сек.
4-та об.	9,70 – 10,50 сек.	9,60 – 10,20 сек.
5-та об.	9,50 – 10,00 сек.	9,40 – 9,80 сек.
6-та об.	9,40 – 9,80 сек.	9,30 – 9,60 сек.
7-ма об.	9,30 – 9,60 сек.	9,20 – 9,50 сек.
8-ма об.	9,20 – 9,50 сек.	9,10 – 9,40 сек.
9-та об.	9,10 – 9,40 сек.	9,00 – 9,20 сек.

Алгоритъм за преминаване:

1. Обмисляне на тактиката – „Лидер“ или „Лепене“.
2. Стартова обиколка – избор на момент за заемане на водеща позиция:
 - ✓ ако се следва „Лидер“ – още от първите една две обиколки,
 - ✓ ако се следва „Лепене“ – изчаква се до 6-та или 7-ма обиколка.

3. Контрол на скоростта – според тактическите модели:

✓ „Лидер“ тактика – контрол над скоростта, като се поддържа установената динамика на времето на обиколка.

✓ „Лепене“ тактика – съхранение на енергия и използване на стратегия за финално ускоряване.

4. Изпълнение на ускорението – финалното ускорение да е между 6-та и 9-та обиколка.

Допълнителни насоки за изграждане на моделите, спрямо индивидуалните възможности на състезателките:

Тактика Лидер (контрол на скоростта):

☑ *Начални обиколки (1-3 об.):* Състезателката заема водеща позиция още в първите 1-2 обиколки. Основната цел е контрол на скоростта, с плавно увеличаване на темпа на пързаяне.

☑ *Дистанционни обиколки (4-6 об.):* Скоростта остава стабилна, като от 4-та до 6-та обиколка състезателката трябва да се утвърди като лидер, запазвайки енергия за финален спринт.

☑ *Финални обиколки (7-9 об.):* Последните 3 обиколки (7-9 об.) се характеризират с максимална скорост и усилие. Това е ключовият момент, когато водещата позиция трябва да се запази до финала.

☑ *Крайно време:* Динамиката на скоростта по дистанцията трябва да е разпределена така, че времените показатели на обиколките да позволят на елитните състезателки да преминат дистанцията за около 91 секунди.

Тактика Лепене (пестене на енергия и финално ускорение):

☑ *Начални обиколки (1-3 об.):* В първите 2-3 обиколки състезателката се пръзала зад основната си конкурентка, като адаптира скоростта си спрямо нея.

☑ *Дистанционни обиколки (4-6 об.):* От тези обиколки състезателката следи за възможност за изпреварване, запазвайки сили за финално ускорение.

☑ *Финални обиколки (7-9 об.):* Изпреварването на лидера трябва да се осъществи най-късно на 7-9 об., чрез максимално ускоряване и атака на финалната линия.

IV. ИЗВОДИ, ПРЕПОРЪКИ И ПРИНОС ОТ ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

ИЗВОДИ

1. Проучването и анализът на научните източници в областта на шорттрека потвърждават, че технико-тактическата подготовка е решаващ фактор за успешното представяне на състезателките, като динамиката на скоростта и стратегическото позициониране оказват значимо влияние върху крайния спортен резултат.

2. Установена е тенденция към подобряване на времената през годините, посредством анализ на крайните времена на състезателките на дистанция 1000 м, участвали на ЕП и СП. Въпреки че времето има второстепенно значение за спортния резултат, способността на спортиста да преминава дистанцията за определено време е основен елемент от реализирането на тактическия план. Резултатите потвърждават, че времената на победителките обикновено са сред най-бързите за съответното състезание.

3. Тактическото позициониране на състезателките, завършили на първо място, показва, че

успешните спортистки често заемат водещи позиции още от средните обиколки (4-5 об.) и утвърждават лидерството си до края на дистанцията. Това подчертава значението на правилното позициониране през цялата дистанция.

4. Разкрити са тенденции в динамиката на скоростта, като успешните състезателки постепенно ускоряват след 4-та об. Резултатите показват също, че в различните квалификационни кръгове състезателките могат да прилагат различни тактически решения, свързани с промяна в скоростта на преминаване.

5. Установени са сходства и различия в динамиката на скоростта и тактическите стратегии на състезателките при представянето им на ЕП и СП. Наблюдава се тенденция към повишаване на скоростта в средните и финалните обиколки, което предполага по-агресивен подход и оптимално позициониране в заключителния етап на дистанцията.

6. Разработени са прогностични модели за крайните времена и тактическото преминаване на 1000 м на основата на ключови фактори за успех – умения за постигане на оптимално крайно време, правилно

позициониране в групата и ефективно управление на скоростта по време на дистанцията. Алгоритмичният подход, използван в тези модели, позволява точното комбинирание на тактическите и времевите показатели, които са от решаващо значение за ефективното представяне в шорттрека.

ПРЕПОРЪКИ

Основните изводи от дисертационния труд позволяват формулирането на принципи препоръки за теорията и практиката на спорта шорттрек:

1. Необходимо е разработването на индивидуални тактически модели за преминаване на дистанцията, които да отчитат специфичните физически и технически възможности на всяка състезателка. Така адаптирани тренировъчните програми ще подпомогнат, както подобряването на технико-тактическата подготовка, така и ефективността на състезателната дейност.

2. Препоръчително е в тренировъчния процес да се акцентира върху повишаване на ефективността и скоростта при преминаване на средните обиколки на

дистанцията (от 4-та до 6-та об.), тъй като именно там се извършват решаващите действия за позициониране.

3. Препоръчваме редовно да се проследяват и анализират тактическите подходи на конкурентките, което ще позволи на състезателките да адаптират своите модели на позициониране спрямо поведението на останалите участнички.

4. Важно е по време на тренировки да се поставя акцент върху контрола на скоростта – включително управление на динамиката в началните обиколки и максимално ускорение в последните обиколки. Така състезателките ще могат успешно да прилагат своите тактически модели в реални състезателни условия.

5. Препоръчваме разработените нормативни времена да се използват, както за контрол на специалната издръжливост, респективно скоростната издръжливост на дистанцията, така и като критерий за участие в състезания от най-висок ранг.

ПРИНОС НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Трудът разширява съществуващата научна литература в областта на шорттрека, като предоставя систематичен анализ на тактическата подготовка и създава нова база данни. Тези резултати допълват съвременните научни изследвания и осигуряват важна информация за бъдещи изследвания и разработки в тази динамична спортна дисциплина.

2. Изследването предлага нови познания за динамиката на скоростта и значението на тактическото позициониране за крайния резултат. Получените резултати предоставят нови перспективи за оптимизиране на състезателните стратегии и съдържат конкретни препоръки за тренировъчния процес, които могат да повишат конкурентоспособността на състезателките на международно ниво.

3. Разработването на прогностични модели за оптимално преминаване на дистанцията от 1000 м при жените предоставя важна информация и насоки за треньори и състезатели. Тези модели могат да допринесат за повишаване на ефективността в подготовката и

стратегическото планиране, като подпомагат разработването на персонални тактически подходи.

ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД:

1. Иванова, Д., Андонов, Х., Иванов, Д., Йорданова, Т., (2018), Основаване и развитие на Международния кърнки съюз – ISU // *Спорт и наука*, XLII, 2018, N 2, с.132-145, ISSN 1310-3393.

2. Иванова, Д., Андонов, Х., (2020), Тенденции в развитието на олимпийските дисциплини в шорттрека // *Годишник на Национална спортна академия „Васил Левски“*. Том 1. (София). - София: НСА ПРЕС, 2020, с.236-246, ISSN 2682-9908.

3. Иванова, Д., Андонов, Х., (2020), Динамика в развитието на олимпийските дисциплини в шорттрека // *Годишник на Национална спортна академия „Васил Левски“*. Том 2. (София). - София: НСА ПРЕС, 2020, с. 222-231, ISSN 2682-9908.