

**НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ”**

Катедра „Лека атлетика”

Добринка Васкова Шаламанова

АВТОРЕФЕРАТ

на

**ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД**

на

тема:

**Моделиране на спортното постижение в  
бягането на 3000 метра стипълчейз – жени**

за присъждане на образователната и научна степен „Доктор”

в професионално направление 7.6 Спорт, научна специалност „Теория и методика на  
физическото възпитание и спортната тренировка (вкл. МЛФ)”

Научен ръководител

Доцент Валентин Фильов Доктор

София 2013

Трудът е разработен и обсъден в научния колегиум на катедра „Лека атлетика” при НСА „Васил Левски” с ръководител проф. Стефан Стойков ДН. Той е в обем от 125 стандартни машинописни страници в четири глави, увод и списък на ползваната литература. Данните от изследванията са илюстрирани от 13 фигури и 13 таблици. Вътрешната защита е проведена пред подсиления научен колегиум на катедра „Лека атлетика” на 15.10.2013г.

Официалната защита на труда ще се проведе от 14 часа на 24.2014(петък) в Аула 3 на Национална спортна академия. Процедурата е публична. Състав на специализираното научно жури с:

Проф. Йонко Йонов - доктор

Проф. д-р Мария Тотева ДМН – рецензент

Доцент. Петър Петров доктор – рецензент

Доцент Йордан Йотов - доктор

Доцент Иван Бозов доктор

Резерви:

Доцент Юлиан Карабиберов-доктор

Доцент Георги Йовчев-доктор

## УВОД

Световната теория по проблемите на специализираната спортна подготовката все още не е дала достатъчно обосновани отговори на редица частни проблеми свързани с планирането и управлението на тренировъчния и състезателен процес при подготовката на състезателките готвещи за участие в бягането на 3000м. стипълчейз. Научният анализ на основните проблеми на целенасочената подготовка в тази дисциплина се базира на малко и фрагментарни изследвания. Те са насочени към интерпретацията на относително по частни проблеми свързани с коментара на единични случаи. Общо взето се ползват научни публикации и интерпретации изведени от изследвания на състезатели мъже в същата дисциплина. Може да се твърди, че в момента практиката изпреварва теорията. Следователно на лице е необходимостта от детайлно изследване на специфичните проблеми свързани с биологичните, биоенергетичните, биомеханичните и психологическите аспекти на състезателния и тренировъчен процес.

Настоящия дисертационен труд представлява опит систематизирано да се навлезе в тази материя. Резултатите от него следва да подпомогнат треньорите и състезателките, които са решени да посветят своята съвместна дейност с цел постигане на резултати в бягането на 3000 метра стипълчейз от национално и международно ниво.

## Работна хипотеза

Научният подход в системата на спортната тренировка разглежда спортното постижение, като сложно многофакторно явление (Желязков, Цв., Д. Дашева 2011). От тези позиции спортното постижение в бягането на 3000 м. стипълчейз може да се опише от един интегрален модел, като функция на множество фактори. Подобна задача може да се реши само върху основата на целенасочени и системни научни изследвания, които разкриват постоянните параметри на модела на спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз.

**Резултатите от настоящето изследване препологат извеждане на научно обосновани модели на спортното постижения в бягането на 3000м. стипълчейз за жени. Основният продукт които следва да материализира резултатите са теоретично обосновани моделни характеристики за постижения при различно ниво на спортно майсторство.** Те следва да повишат ефективността на планирането и управлението на многогодишната, целогодишната, мезоцикловата и микроцикловата тренировка на състезателките в бягането на 3000м. стипълчейз.

## **Цел, задачи, методика и организация на изследването**

### **1.Цел на изследването**

**Целта на изследването се свежда до** повишаване на ефективността на тренировъчния процес в бягането на 3000 м. с препястия (стипълчейз) за жени посредством обосноваване на количествен модел на спортното постижение.

### **2.Задачи на изследването**

**Постигането на така определената цел** предполага решаване на следните задачи:

- Изследване закономерностите в историческото развитието на спортните постижения
- Изследване закономерностите във възрастово развитие на спортните постижения
- Изследване ръстово-тегловата характеристика на спортното постижение.
- Изследване структурата на беговия потенциал на елитни състезателки в бягането на 3000м. стипълчейз-жени
- Изследване структурата на локалния силов потенциал на елитни състезателки в бягането на 3000м. стипълчейз-жени
- Изследване структурата на функционалния потенциал на състезателките в бягането на 3000м. стипълчейз.
- Изследване на ефективността на техническата подготовка в бягането на 3000 м. стипълчейз – жени
- Изследване състезателната структура на спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз - жени

- Разработване на мултипараметричен модел за планиране и управление на тренировъчния процес при подготовката на атлетки в бягането на 3000 м. стипълчейз.

### **3. Методика и организация на изследването**

За решаване на поставените задачи използвахме следната методика и организация на изследване. Като първа стъпка прегледахме 109 броя научнометодични публикации (книги, монографии, учебници, учебни помагала, специализирани уебсайтове, научни статии и т. н.) относно проблемите на бяганията на средни и дълги разстояния. Въз основа на системния анализ определихме актуалната проблематика свързана с развитието на спортните постижения в бягането на 3000м. стипълчейз за жени. На тая основа изведохме работната хипотеза на предстоящото изследване. Резултатите, които очаквахме да постигнем определиха основната цел и съответните задачи на изследването.

**Предмет на изследване** е моделната характеристика на спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз жени.

**Обект на изследване** са състезателки в бягането на 3000м. стипълчейз от световния и национален елит.

**Във връзка с установяването** на закономерностите в развитието на спортните резултати бяха обработени данните относно динамиката на световния рекорд от неговото официално регистриране до настоящия момент(1996-2013гог). Тези данни бяха допълнени от динамиката на най-добрите постижения в света по години(1996-2013). За по голямо удобство резултатите бяха преработени количествено от време за

пробягване на състезателното разстояние в скорост на бягане в метри за секунда по формулата  $V(3000) = 3000 : T(\text{сек.})$ . Получените резултати са обработени математикостатистически и представени в полиномиални и логаритмични графики.

**Във връзка с установяването** на възрастовите закономерности в развитието на резултатите събрахме данни за възрастта на състезателките в бягането на 3000 м. стипълчейз включени в ранглистта на ИААФ за първите 200 постижения в света за всички времена (от поставянето на първия официален световен рекорд през 1996 година до 1 януари 2013 година ( [www.iaaf.org](http://www.iaaf.org)). Получените резултати обработихме по специално адаптирана методика (модификация по Я. Брогли 1979г.) Резултатите ранжирахме в диапазона 18-36 годишна възраст. Началната възраст беше определена съобразно възрастовите изисквания на състезателните програми на официалните състезания определени от международната асоциация на атлетическите федерации (ИААФ). В тяхната програма бягането на 3000 м.стипълчейз се предвижда във възрастта след 17 години, т. е. на първенствата за юноши и девойки на възраст 18-19 години. Така събраните данни подложихме на математикостатистическа обработка с помощта на оперативна програма на Майкрософт - Ексел за графично представяне на полиномиалната зависимост между възрастта и спортното постижение. Освен това на базата на полиномиалните уравнения определихме теоретичните темпове на възрастовото развитие на спортния резултат от една възраст към всяка следваща с оглед създаването на обективни критерий за планиране и оценка на многогодишната динамика на спортните резултати.

**Във връзка с изграждането** на антропометричен модел на спортното постижение проведохме изследване на 50 състезателки включени в ранглистите на ИААФ([www.iaaf.org](http://www.iaaf.org)) на 100-те най добри състезателки в света за всички времена. Състезателките бяха изследвани на две групи. Първата на 05.06.2012 ден преди Световното първенство по полумаратон в град Каварна, а втората на 08.06.2013 ден преди Европейската купа в бягането на 10000 м. в гр. Правец. Отчетени бяха следните показатели:

- Спортно постижение в бягането на 3000м. стипълчейз в минути и метри/секунда;
- Ръст в сантиметри;
- Тегло в килограми;
- Дължина на долен крайник в сантиметри;
- Дължина на бедро в сантиметри;
- Гръдна обиколка – пауза ;
- Гръдна обиколка при вдишване в сантиметри;
- Гръдна обиколка при издишване в сантиметри;
- Обиколка на ляво бедро в сантиметри;
- Обиколка на дясно бедро в сантиметри;
- Обиколка на лява подбедрица в сантиметри;
- Обиколка на дясна подбедрица в сантиметри.
- Ръстово-теглови индекс ( ръст/тегло) в натурални единици.



Резултатите бяха обработени математико статистически чрез вариационен и корелационен анализи, като значителните зависимости бяха представени в полиномиални графики.

**Във връзка с идентифицирането** на беговия потенциал обработихме данните за постиженията на 50 състезателки включени в ранглистата на най добрите резултати в света за всички времена в следните бегови дисциплини: 400 м., 800 м., 1000 м., 1500 м., 3000 м.(стипълчеиз) и 5000 м . По този начин обхвата на изследваната структура на спортния резултат покрива основните диапазони на индивидуалните двигателни възможности ( от скоростна до базова издръжливост). Времената на резултатите във всички дисциплини бяха унифицирани, като ги трансформирахме в скорост на бягане - метри за секунда. Така обработените данни бяха подложени на математико статистическа обработка посредством вариационен и корелационен анализ, като значителните зависимости бяха представени в полиномиални графики.

**Във връзка с идентифицирането** на специфичния силов потенциал на състезателките в бягането на 3000м . стипълчеиз проведохме изследване на локалните силови възможности на посочените по горе състезателки, участнички в двете състезания ( Световно първенство по полумаратон и Купа на Европа в бягането на 10000 метра). За целта използвахме стандартна методика разработена от авторски колектив под ръководство на проф. Михаил Бъчваров модификация на доц. Карабиберов-1986 година. Бяха снети следните силови и скоростно-силови показатели. Изследванията бяха допълнени и с резултати от изследвания направени на най добрите български състезателки в стипълчейза за периода 2005-2010 години проведени в Научноизследователския институт при НСА „Васил Левски” (сега

Център за научни изследвания в спорта). Изследването включва измерване на следните параметри (измерени съответно в сантиметри, килограметри и секунди):

- Вертикален отскок на тензоплатформа/ Време за отскачане;
- Вертикален отскок с ляв крак/ Време за отскачане;
- Вертикален отскок на десен крак/ Време за отскачане;
- Коефициент на взривност на краката;
- Макс. сила на сгъвачи ляво стъпало/ Време - сгъвачи ляво стъпало;
- Макс. сила на сгъвачи дясно стъпало/ Време - сгъвачи дясно стъпало;
- Макс. сила на сгъвачи дясно стъпало/ Време - сгъвачи дясно стъпало;
- Макс. сила на сгъвачи лява подбедрица/ Време - сгъвачи лява подбедрица;
- Макс. сила - сгъвачи дясна подбедрица/ Време - сгъвачи дясна подбедрица;
- Макс. сила на разгъвачи ляво коляно/ Време - разгъвачи ляво коляно;
- Макс. сила на разгъвачи дясно коляно/ Макс. сила на разгъвачи дясно коляно;
- Макс. сила на сгъвачи на ляво бедро/ Време сгъвачи ляво бедро;
- Макс. сила сгъвачи дясно бедро/ Макс. сила сгъвачи дясно бедро;
- Макс. сила - разгъвачи ляво бедро/ Време - разгъвачи ляво бедро;
- Макс. сила разгъвачи дясно бедро/ Време разгъвачи дясно бедро;
- Макс. сила сгъвачи на трупа/ Време сгъвачи на трупа;

- Макс. сила на разгъвачи на трупа/ Макс. сила на разгъвачи на трупа;

**Във връзка с идентифициране** на функционалния капацитет проведохме изследване на състезателки от световния (7атлетки) и български( 8 атлетки) елит в бягането на 3000 м. стипълчейз. Като между тях са Европейската шампионка(2012) Мънгър(Турция), Световните студенски шампионки(2007,2011),Шаламанова (България) и Услу (Турция) както и шампионките на Турция и България за периода 2005-2012 година. Посочените състезателки бяха тествани в лабораторни условия по стандартна методика ( бягане на тредбанд с постепенно нарастване на скоростта до отказ ) - проба „Вита максима”- модификация на проф. Илчо Илиев. Изследванията проведохме в специализираните функционална лаборатории при Национална спортна академия „Васил Левски” (2006-2010год) и университета „Гуркова” град Адана –Турция( 15-16.01.2013 година).

**Във връзка с установяването** ефективността на техническото майсторство изследвахме 30 състезателки включени в първите 50 на световната ранглиста на най добрите резултати в историята на дисциплината 3000 м. стипълчейз. Предмет на изследване са разликите между личните постижения в гладкото бягане на 3000 м. и 3000 м. стипълчейз за съответните състезателки. С оглед унифицирането на събранните данни, индивидуалните времена за пробягване на 3000 метра с препяствия и без препяствия бяха превърнати от минути и секунди в скорост на бягане – метри в секунда по формулата  $V=3000:t$  (  $V$  е средната скорост на бягане, а  $t$  е времето в секунди за което се пробягва 3000 метра без или с препяствия). Така обработените данни бяха подложени на математикостатистическа обработка посредством оперативната

програма на Майкрософт, Ексел за графично представяне на логаритмични зависимости и вариационен анализ.

**Във връзка** с идентифицирането на оптималния състезателен модел на спортното постижение изследвахме взаимозависимостта между динамиката на скоростта на бягане (разпределението на усилията) и спортното постижение. Изследвахме 30 чуждестранни и 8 български състезателки с различна квалификация. Общият брой на обработените бягания на посочените състезателки е 50. Измерванията са направени по време на следните състезания:

- Финали на Олимпийските игри 2008 и 2012 год.
- Финали на Световните първенства 2009 и 2011 год.
- Купата на Европа 2007 и 2008 год.
- Финали на Световните студенски игри 2005 и 2007 год.
- Държавни първенства 2005, 2010 год.

Проведено бе измерване на времето за пробягване на всяко 1000 метра от състезателното разстояние (3000 м.стипълчейз.) Получените времена (крайния резултат на 3000 м., първото, второто и трето 1000 метра) бяха унифицирани количествено, като скорост на бягане метри в секунда. Данните бяха подложени на математикостатистическа обработка по специално адаптирана за целта програма, включваща вариационен, корелационен, регресионен анализ и полиномиални графики.

**Във връзка с усъвършенстването** на планирането и управлението на тренировъчния процес разработихме индивидуални моделни характеристики на спортното постижение в бягането на 3000 метра

стипълчейз при състезателки с различно ниво на квалификация. При разработването на моделите използвахме обработените данни от проведените комплексни изследвания описани по горе.

#### **4. Методи на изследване.**

В цялостната разработка на дисертационния труд бяха използвани следните основни изследователски методики и методи:

- Теоретичен анализ на общите и специфични проблеми на планирането и управлението на тренировъчния процес по подготовката на състезателки в бягането на 3000м. стипълчейз.
- Антропометрия
- Динамометрия
- Спироергометрия
- Хронометрия
- Математико статистически методи – вариационен, корелационен, регресионен(полиномиален и логаримичен) анализи.
- Компютърни методики по оперативните програми на Майкрософт: Уйндос и Ексел

### **АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ**

#### **1.Закономерности в историческото развитие на спортните постижения в бягането на 3000м. стипълчейз-жени.**

Общите тенденции,които динамиката на развитие на световния рекорд описва са представени графически на фиг.1 На нея с начупена линия е

представена реалната динамика, а с параболо полиномиалната тенденция ( $r = 0,9528$ ) Математическият израз на посочената зависимост е описан от уравнението в полето на графиката.



\*Номерата на всички графики и таблици съответстват на оригинала на дисертационния труд.

На посочената фигура се очертават следните основни аспекти в развитието на рекорда:

- Периодът 1996-2002 е период на интензивно развитие. В сравнение с останалите лекоатлетически дисциплини, които имат по дълга история, той е много по кратък.
- След 2002 година се наблюдава задържане на нивото и преминаване от интензивно към екстензивно развитие. Може да се твърди, че съобразно логистичния закон, който обикновено следва историческата динамика на постиженията в леката атлетика тук

развитието преминава така наречената инфлексна точка ( Желязков, Ц., Д. Дашева 2011 ).

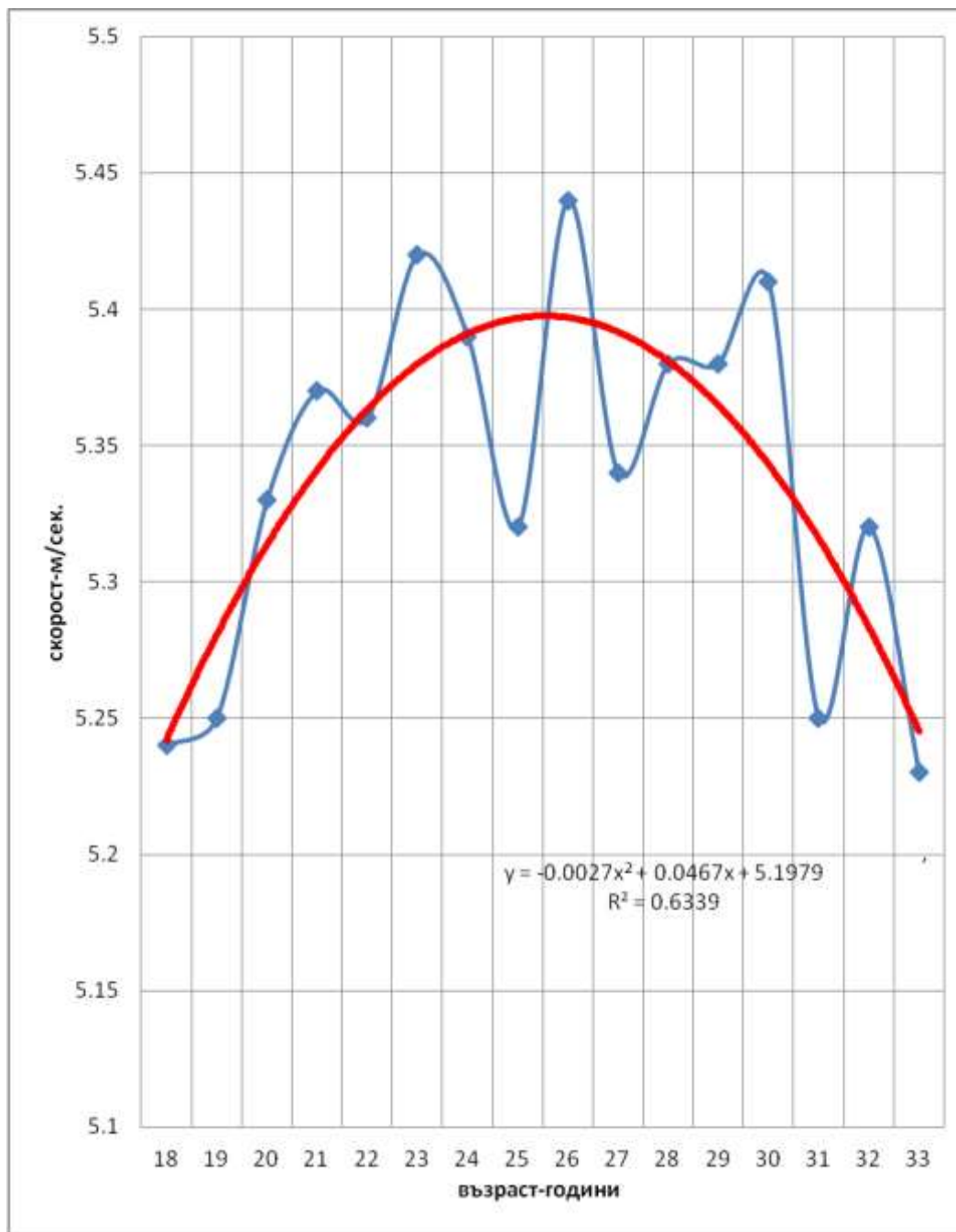
- В обозримото бъдеще очакваното подобряване на рекорда е хипотетично и в много малка степен се обуславя от постоянно действащи фактори.

## **2. Закономерности във възрастовото развитие на спортните постижения в бягането на 3000м. стипълчейз-жени.**

Графиките на фиг.3 представят резултатите от обработката на данните от изследването на взаимозависимостта възраст/ постижение в бягането на 3000м. стипълчейз. за жени. На вертикалната скала е нанесена скоростта на бягане в метри/секунда, а на хоризонталната възрастта от 18 до 33 години. Начупената крива описва натуралната динамика на възрастовите промени в резултатите на най изявените състезателки в света. Както е видно тази крива е характерна с три изявени върха в развитието на спортния резултат на 23, 26 и 30 години. Този факт, обаче не дава достатъчно основание да определим посочените възрасти като единствени възможните за постигане на върхови резултати. Както известно от други подобни изследвания зависимостта между възрастта и спортното постижение се описва с парабола от втора степен. В случая тя се представя най - добре от полиномиално уравнение със следните параметри:  $y = -0,0027x^2 + 0,0467x + 5,1979$  ( $R^2 = 0,6339$ ). Тези параметри са основата на представената на фиг.3, теоретична зависимост между спортното постижение в бягането на 3000 стипълчейз и възрастта на състезателките. Както видно от параболата екстремума на функцията е във възрастта 26 години, т. е. той изцяло съвпада с фактическия резултат от натуралните данни. Следователно на този етап от развитието на спортните постижения в бягането на 3000 м. стипълчейз

за жени, възрастта 26 години е оптимално теоретичната за постигане на максимални резултати. Сравнявайки теоретичната и натуралната криви на фиг.3 се очертават следните възрастови зони:

- зона на интензивно нарастване на спортните резултати до 23 годишна възраст;



**Фигура3** Оптимална възраст за постигане на максимални резултати в бягането на 3000 метра стипълчеиз-жени



- зона на високи и стабилни резултати (оптимална) от 23 до 30 годишна възраст;
- зона на намаляване вероятността за постигане на максимално високи резултати.

Определените възрастови диапазони имат важно познавателно и приложно значение относно някои съществени особености свързани с многогодишното планиране на тренировъчния процес при подготовката на състезателките в бягането на 3000 м. стипълчейз. Така за да се спечелят медали и призови места от най отговорните международни състезания, като Олимпийски игри, Световни и Европейски първенства са необходими следните резултати:

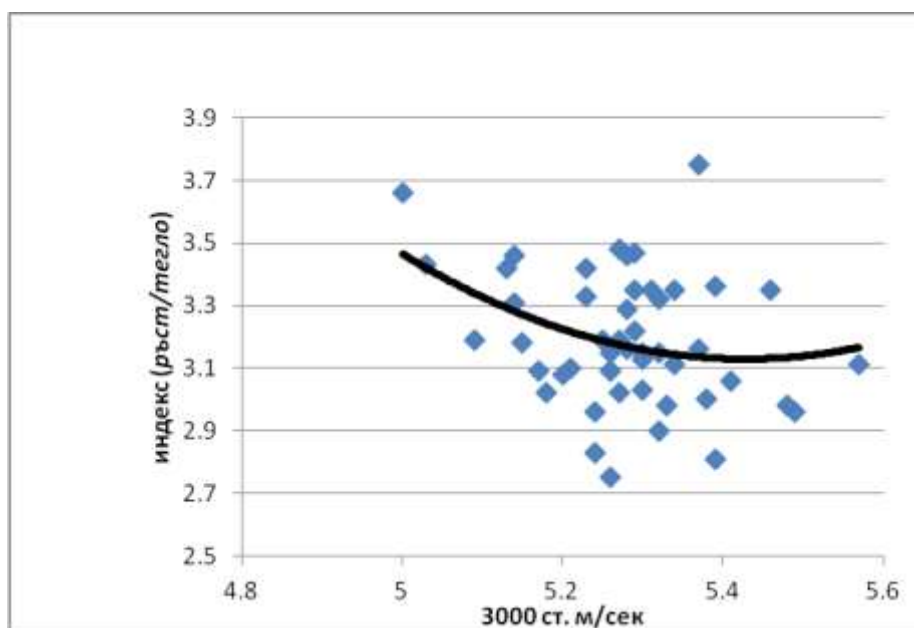
- Девойки 18-19 години ( Световни и Европейски първенства) 9:25 – 9:35 мин.
- Жени до 22 годни (Европейски първенства) 9:10 – 9:30 мин.)
- Жени над 22 години ( Олимпийски игри, Световни и Европейски първенства ( 8:58 – 9:10)

### **3.Теоретичен ръстово-теглови модел на елитни състезателки в бягането на 3000м. стипълчейз**

Проведеното изследване върху антропометричните данни на едни от най добрите състезателки в света показва, че високи постижения в бягането на 3000м. стипълчейз се постигат от състезателки с най различен антропометричен профил. Този феномен е типичен в повечето изследвания в съвременната лека атлетика. Според получените резултати индивидуалните взаимовръзки между ръста и теглото на състезателите потвърждават емперичното становище, че съотношението между линейните размери на тялото и теглото влияе върху нивото на спортното постижение при бягането на 3000м.

стипълчейз за жени фиг.4. При това на тези взаимоотношения може да се полие единствено и директно посредством коригирането на теглото, тъй като ръстът е генетически детерминиран. Така взаимозависимостта между ръста и теглото е един от надеждните индикатори относно оптимизирането на тренировъчния процес.

**Фигура4** Взаимозависимост ръстово-теглови индекс/спортен резултат в бягането на 3000м. стипълчейз жени



Следователно разработването на теоретично оптимални ръстово теглови параметри на спортното постижение е едно средствата за оптимизиране на някои основни дейности свързани с проблемите на селекцията от една страна и балансирането на хранителният режим на състезателките от друга. Това ни даде основание да разработим и съответните теоретични параметри за прогнозиране и оценка на възможностите на състезателките да реализират своят генетичен и текущ потенциал в течението на тренировъчния процес. Посочените теоретично оптимални параметри за състезателки от висока класа са представени на следващата таблица 4.

**Таблица 4 Ръстово теглови модел на спортните постижения в бягането на 3000 м. стипълчейз от световния елит**

РЪСТ (см)	Тегло (кг)	Ръстово-теглови индекс (нат. ед.)	Възраст (години)
179.7	60.786	3.41	33.23
<b>173.9</b>	<b>56.678</b>	<b>3.202</b>	<b>29.98</b>
<b>167.08</b>	<b>52.57</b>	<b>3.19</b>	<b>26.63</b>
<b>161.46</b>	<b>48.33</b>	<b>2.978</b>	<b>23.28</b>
155.64	44.224	2.776	19.23

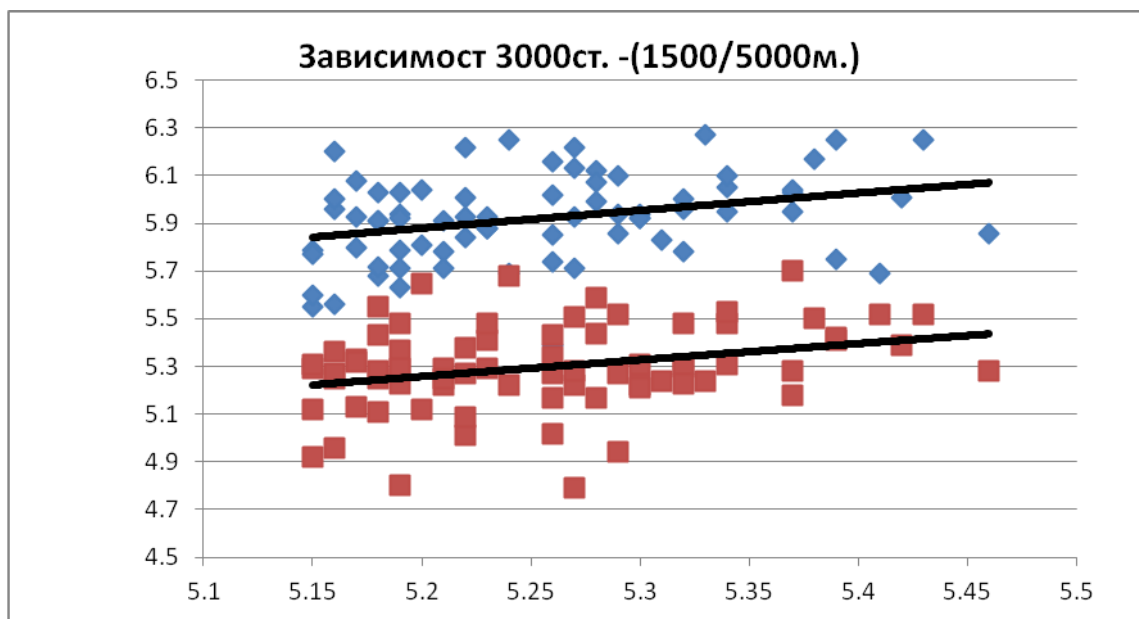
(Бележка: Отбелязаните с болт диапазони са 83% от всички случаи)

Обработката на данните, обаче потвърждава закономерността, че най-добрите постижения се детерминират от постоянни характеристики. Това обстоятелство следва да бъде отчитано в системата на спортна подготовка при оптимизирането на следните дейности: селекция на начинаещи състезателки, преорентиране на състезателки от гладките бягания на средни и дълги разстояния към стипълчеиза, текущия контрол на ефектите от прилаганите тренировъчни програми и хранителни режими.

#### **4. Теоретичен модел на беговия потенциал на състезателките в бягането на 3000м. стипълчейз**

От получените резултати особен интерес представляват корелационните взаимозависимости между спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз и резултите в съответните бегови разстояния. Тези зависимости са значими (при гаранционна вероятност  $p_t \Rightarrow 600$ ). Индивидуалните корелационни зависимости на спортното постижение са най-високи при бяганията на 1500м ( $R = 809$ ) и 5000м. ( $R = 789$ ).

**Фигура 5** Диаграма на разсейване на фактическите резултати и статистическата тенденция на взаимозависимостта между 3000 стипълчейз и бяганията на 1500 и 5000 м.



Статическият израз на тези зависимости е представен графически на фигура 5. Резултатите от корелационният анализ ни дават основание да твърдим, че висококвалифицираните състезателки в бягането на 3000м. стипълчейз се делят на две основни групи, съобразно структурата на своя бегови потенциал.

- При първата състезателките развиват спортните постижения върху основата на вродените или придобити в тренировъчния процес скоростни възможности (*анаеробна резистентност*). Количествения израз на това качество са високите резултати в бягането на 1500м.
- При втората група състезателките развиват спортните постижения върху основата на на вродената или придобита в тренировъчния процес издръжливост (*аеробна резистентност*). Количествен израз на това качество са постиженията в бягането на 5000м. или по дълги от него разстояния.

Данните от изследването позволяват да се направят теоретични модели чрез които да се управлява усъвършенстването на специфичната бегова структура. Отчитането на посочените зависимости позволяват на треньорите, които подготвят състезатели в бягането на 3000м. стипълчейз да определят коректно индивидуалните параметри и характеристики на тренировъчните натоварвания. Моделите по които може да се обективизира и оптимизира този процес са представени в таблицата 6. В нея са посочени пет категории с количествени оценки от 1 до 6. Качествената интерпретация на тези оценки условно определихме в следния порядък:

- Оценка 6 съответства на Олимпийско и световно ниво;
- Оценка 4 съответства на Европейско ниво;
- Оценка 3 съответства на Балканско ниво;
- Оценка 2 съответства на национално ниво за мъже и жени;
- Оценка 1 отговаря на национално ниво за юноши и девойки

В модела с особена информационна стойност са оценките на резултатите в бяганията на 1500 и 5000 метра. Освен като индивидуален критерий на възможностите за постигане на съответен резултат те са сериозен индикатор за определяне цялостната стратегия на подготовката върху основата на генотипа на съответната състезателка.

**Таблица 6 Модел за оценяване параметрите на беговия потенциал на състезателки в бягането на 3000м. стипълчейз.**

Бегови тестове/оценки	6	4	3	2	1
Бягане на 400 м.	53.15	55.16	57.17	59.18	61.19
Бягане на 800 м.	2:00.49	2:05.43	2:10.37	2:15.31	2:20.25
Бягане на 1000 м.	2:39,81	2:44.8	2:49.77	2:54.78	2:59.77
<b>Бягане на 1500 м.</b>	<b>4:03.68</b>	<b>4:11.04</b>	<b>4:18.4</b>	<b>4:25.76</b>	<b>4:33.12</b>
<b>Бягане на 5000 м.</b>	<b>14:56.81</b>	<b>15:19.11</b>	<b>15:41.6</b>	<b>16:04.1</b>	<b>16:26.6</b>

## **5. Структурата на локалния силов потенциал на елитни състезателки в бягането на 3000м. стипълчейз-жени**

При резултатите от изследването на силовия потенциал на състезателките особено внимание заслужава обобщеният коефициент на взривност (тест 7), който има значителна корелационна връзка със спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз (448). Същевременно широкия диапазон на резултатите в него ( $V\% = 22.74$ ) показва, че една от причините за разликата в нивата на спортните резултата е именно разнородността на скоростносиловите възможности на атлетките. Следователно една от съществените резерви на тренировката в бягането на 3000м. стипълчейз при жени е свързана с целенасоченото развитие на скоростносиловите възможности на мускулатурата на долните крайници. Подобна картина наблюдаваме и при данните по останалите показатели, описващи силовите възможности на различните мускулни групи (съвачи и разгъвачи). Тяхната сумарна работа определя резултата в тест 7 (коефициента) на взривност. Тук следва да подчертаем съществената роля на синхронизацията на работа на всяка една

мускулна група при изпълнението на сумарното усилие (в случая отласването от опората). Следователно може да отправим следната препоръка по отношение усъвършенстването на тренировката:

- **необходим е целенасочен подбор и прилагане в подходящи дозировки на специфични упражнения, които подобряват нервномускулната координация в работа на мускулите на долните крайници.**

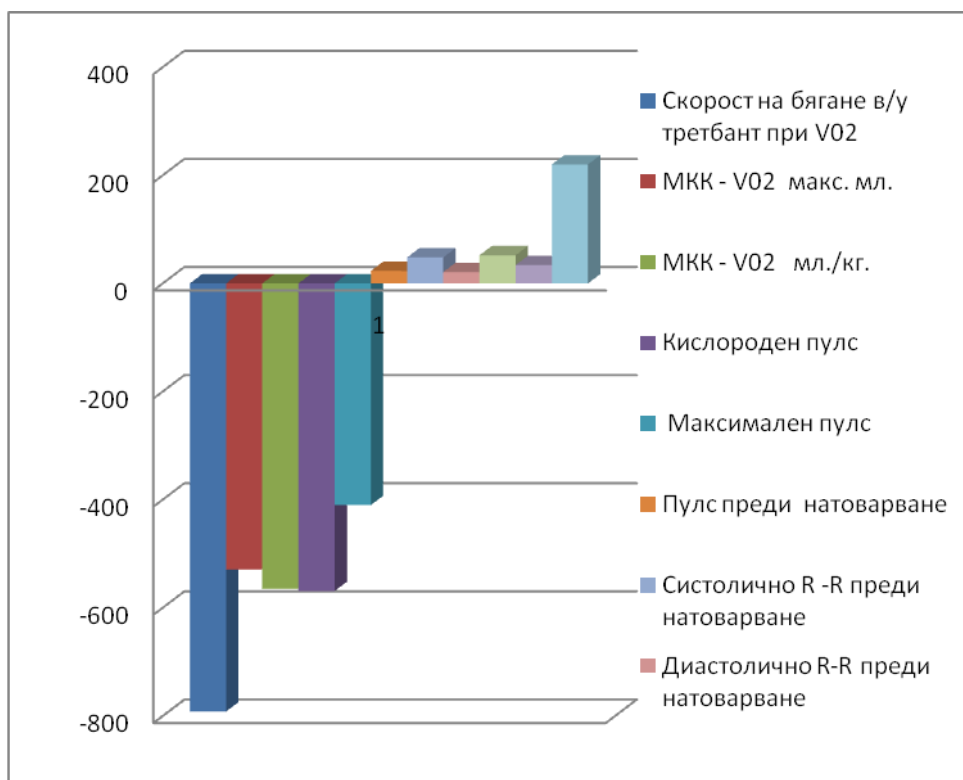
Ниските индивидуални корелационни зависимости на повечето тестове със спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз подсказват, че е необходим комплексен метод за развитие на специфичните силови възможности, т. е. използването на упражнения, които изискват работа на по голям „обем” мускулни групи. Като например подскочни упражнения с усилия насочени във вертикалната или хоризонталната равнина с изискване за спазване на задължителни временно пространствени характеристики.

## **6. Структурата на функционалния потенциал на състезателките в бягането на 3000м. стипълчейз.**

Стойностите на нивата на показателите за аеробен капацитет (тотална и относителна кислородна консумация) отговарят на международните стандарти характерни за състезателки от световния елит в бяганията на средни и дълги разстояния ( 3560 милилитра за минута и 63.48 милилитра на килограм телесно тегло за минута). Корелационният анализ на взаимозависимостта на спортното постижение в бягането на 3000. стипълчейз с параметрите на физиологичната работоспособност аргументира високата им факторна значимост относно реализацията на високи спортни резултати. Те

представляват са сериозен лост за регулация и актуализацията на специфичната тренировъчна работа.

**Фигураб** Корелационни взаимозависимости на спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз – жени с основните параметри на физиологичната работоспособност ( $p < r = 400$ )



Този известен постулат получава своето поредно потвърждение от конфигурацията на данните представени във фиг.6. На нея са представени значимите корелационни взаимовръзки (коефициентите на корелация) на спортното постижение с тестове (в мерни единици):

- Скорост на бягане върху третбанд при натоварване до отказ при която МКК достига своя максимум в километри в час;
- Максимална кислородна консумация в милилитри за минута при натоварване до отказ;
- Максимална кислородна консумация в милилитри в минута на килограм телесно тегло при натоварване до отказ;



- Максимален пулс при натоварване в удари в минута до отказ;
- Кислороден пулс в милилитър за удар;

Въз основа на данните от изследването разработихме подобни нормативи. Те са представени в 5 степенна скала на таблица 9. Оценките са количествени и качествени – от 6 до 1 и от висока до ниска.

**Таблица 9 Модел за оценка на функционалните възможности**

Тест №	<u>Оценка</u>  <i>Наименование на теста</i>	<u>6</u> <u>Висока</u>	<u>4</u> <u>Добра</u>	<u>3</u> <u>Средна</u>	<u>2</u> <u>Задовол</u> <u>ителна</u>	<u>1</u> <u>Ниска</u>
1	Скорост на бягане в/у третбант при V02	18.57	17.30	16.27	15.25	14.22
2	МКК - V02 макс. мл.	4228.22	3894.11	3560.00	3225.89	2891.78
3	МКК - V02 мл./кг.	71.76	67.62	63.48	59.29	55.15
4	Кислороден пулс	22.95	20.56	18.17	15,78	12.49
5	Максимален пулс	214.05	204,86	195.67	185.48	175.29

## **7. Оценяване ефективността на техническото майсторство в бягането на 3000м. стипълчейз-жени**

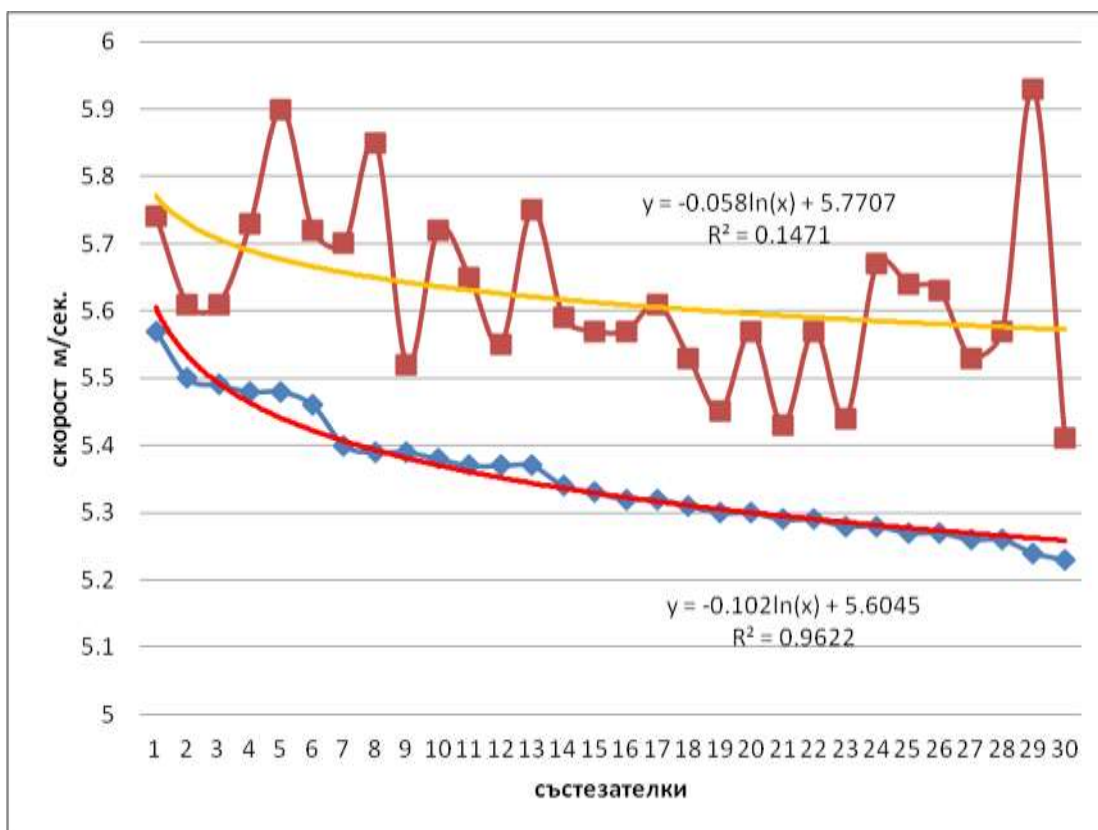
На фиг.7 в графичен вид са представени обработените данни за личните резултати на изследваните състезателки в бяганията на 3000м. без и с препяствия). Начупените линии отразяват натуралните стойности на тези резултати превърнати в скорост на бягане - метри за секунда. Те се разпределят както следва: за 3000 гладко бягане максимална скорост 5,93 м/сек. ( **8:25,4 мин.**) и минимална скорост 5,41 м/сек ( **9:14,02**) при средно ниво 5,62 м/сек. (**8:53,81**); за 3000 с препяствия тези стойности са съответно максимална 5,57 м/сек (**8:58,81**) и минимална 5,23 м/сек. ( **9:33,93**) и средна 5,35 м/сек (**9:20,75**) Тенденциите в динамиката на тези резултати се описват най-добре от експонциалните логаритмични уравнения представени на фигурата. Въз основа на тях са начертани и теоретичните параметри, които определят взаимозависимостите, които са базата за оценяване нивото на техническа подготвеност и реализацията на функционалните възможности на състезателките в конкретно състезание. Анализът на всички аспекти от така описаната обработка на данните показва, че нивото на техническата подготвеност на състезателките от световния елит е изключително разнородно. На тази основа се очертават следните три основни групи:

- Състезателки които успяват благодарение на високото ниво на бегова подготвеност, т. е. на добрите постижения в гладкото бягане. Типичен пример в това направление е руската състезателка

Задорожная, която притежава изключително висок резултат в гладкото бягане на 3000 м. (8:25,40).

- Другата група са състезателки които разчитат на усъвършенстването на техническото майсторство. Те притежават значително по скромни резултати в гладкото бягане, но постигат високи резултати в препяственото бягане.

**Фигура7 Сравнителен анализ на динамиките на развитието в резултатите от 3000м. гладко и препяствено бягания.**



- Третата група се обособява от състезателки които са еднакво „силни” както в гладкото така и в препяственото бягане. Образец на такава състезателка е действаща световна рекордьорка Самитова-Галкина (Русия).

Сравнението между двете логартмични криви извежда на преден план тенденция при която повишаването на нивото на спортното майсторство се определя от намаляването на натуралните разлики между личните постижения в гладкото и препяственото бягане. Този феномен ни дава обективна основание да прогнозираме, че **бъдещето развитие на световните постижения в стипълчейза за жени ще се зависи в най голяма степен от усъвършенстване на техническото майсторство на състезателките от световния елит.**

Данните от обработката на резултатите откри и възможността да разработим нормативи за количествена оценка на нивото на техническата подготвеност на състезателки с различни нива на спортни постижения. Оценките са разработени върху основата на логаримичната зависимост между теоретичните разлики на резултатите в гладкото и препяственото бягане. Те са представени в таблица 10.

**Таблица 10 Нормативи за интегрален контрол на техническата подготовка на състезателки в бягането на 3000 м. стипълчейз.**

Оценка	3000 гл. (р-т)	8:45	8:50	9:00	9:10	9:20	9:30	9:40	9:50	10:00
Висока	3000 стип.	8:55	9:02	9:13	9:24	9:35	9:46	9:57	10:08	10:20
Средна	3000 стип.	9:05	9:14	9:26	9:38	9:50	10:02	10:14	10:26	11:02
Ниска	3000 стип.	9:25	9:38	9:52	10:06	10:20	10:42	10:48	11:02	11:20

На таблицата в първият хоризонтален ред са дадени резултати в гладкото бягане на 3000 м. В колонките под тях във вертикален ред са представени постиженията в бягането на 3000 стипълчейз, които получават съответната оценка относно реализацията на състезателките съобразно тяхната физическа подготвеност, т. е. те са

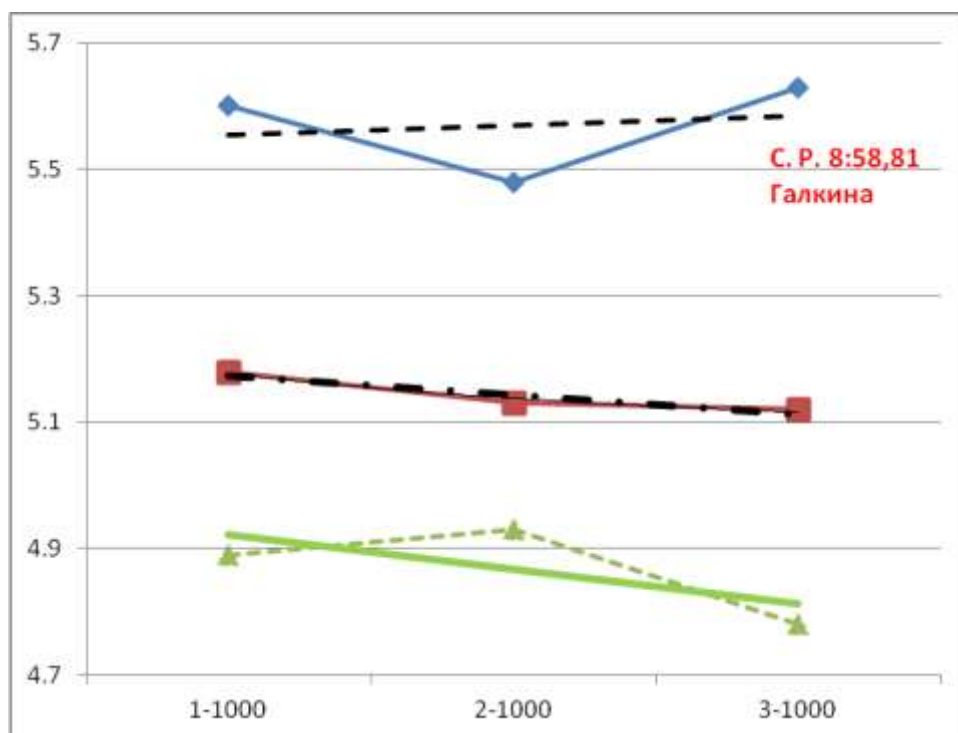
критерийте за комплексна оценка на спортната техника. Например дадена състезателка с личен резултат в гладкото бягане на 3000 м. 9:20 мин. постига в конкретно състезание на 3000 м. стипълчейз време 9:46,55 мин. Откриваме този резултат в първият хоризонтален ред. След това под него във вертикалната колонка намираме резултата (или най-близкия до него), който отговаря на съответното реално постижение в стипълчейза( 9:46,55). Срещу него хоризонтално в крайната лява графа откриваме качествената оценка на техническото майсторство и степента на реализация на текущите възможности на състезателката. В случая тя е по близко до средна ( до резултата 9:50 мин.). Следователно състезателка притежава известни резерви по усъвършенстването на своето техническо майсторство.

#### **8. Състезателна структура на спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз - жени**

Анализът установи, че при състезателките с по ниско ниво на спортно технически възможности, скоростта в различните части от състезателното разстояние намалява прогресивно, като обикновено тази тенденция е най изразена в последните 1000 м (фиг.12). Полиноминалната графика на фигура 13 отчетливо подчертава тази корелационно регресионна зависимост. Диаграмата на разсейване на фактическите резултати относно пробягването на поредното 1000м. при различните постижения показва подчертана компактност в зоната на високите средни скорости (над 5,15 м/сек). Докато при ниските (по слабите резултати под 5,10 /сек) тенденцията за разширяване диапазона на посочените разлики е подчертан. Този феномен не е случаен и се обуславя от различното ниво на функционална, двигателна и техническа подготвеност на състезателките. Безспорно подобряването на възможностите за целенасочено планиране и

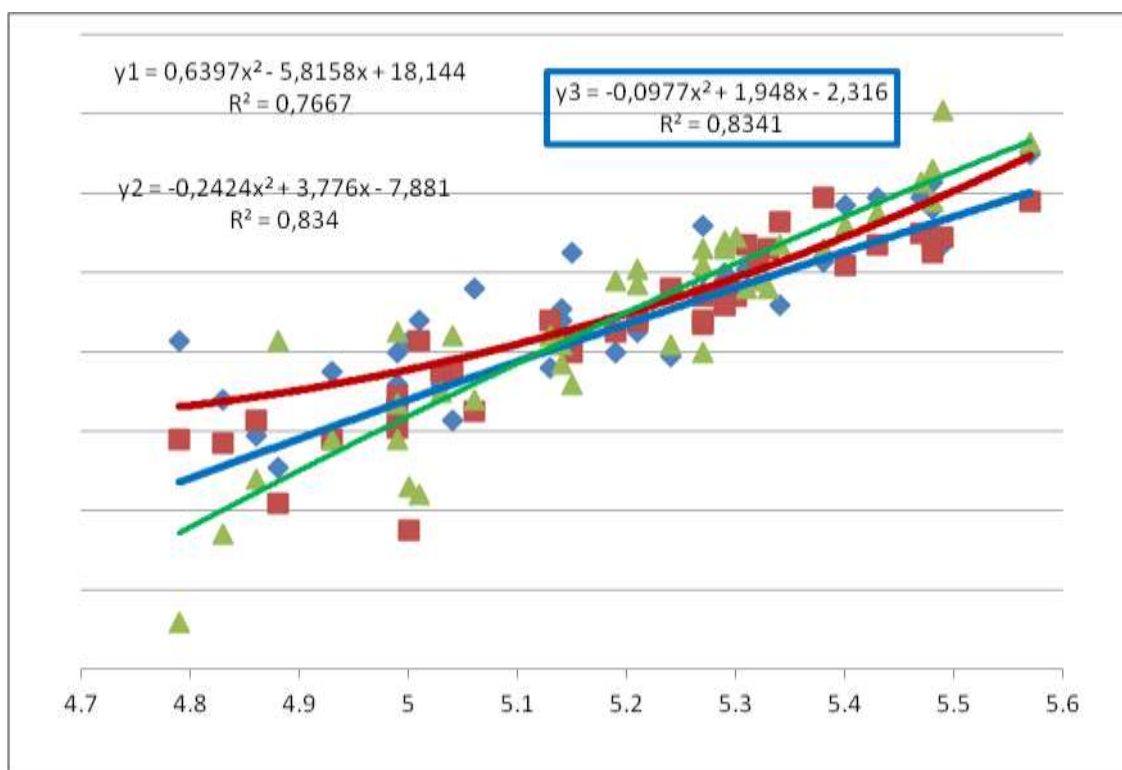
изпълнение на планирани тактически варианти е в най тясна засвисимост от степента на специална тренираност.

**Фигура 12** Графичен израз на динамиката на индивидуалната скорост за пробягване на всяко 1000м. при различни нива на спортния резултат



Трите линии на графиката ( всяко 1000 м. от състезателното разстояние) са най-раздалечени в зоната на ниските скорости на бягане, т. е . при състезателките с ниска квалификация. Тази разлика е най изразена в последната трета от състезателното разстояние (скоростта за пробягване на последното 1000 м.).

**Фигура 13** Зависимост между спортното постижение и динамиката на скоростта в различните части от състезателното разстояние.



Уравненията които описват посочената зависимост имат следните количествени изрази:

- $y_1 = 0,6397x^2 - 5,8158x + 18,144$  ( $R^2 = 0,7667$ );
- $y_2 = -0,2424x^2 + 3,776x - 7,881$  ( $R^2 = 0,834$ );
- $y_3 = -0,0977x^2 + 1,948x - 2,316$  ( $R^2 = 0,8341$ )

Ако в десните страни на тези уравнения заместим  $X$  със стойността на скоростта на бягане в м/сек., съответваща на даден спортен резултат в бягането на 3000м. стипълчейз, то в лявата страна ще се получи теоретично оптималната скорост на бягане( $Y$ ), за съответната 1000 метрова отсечка от състезателното разстояние.

## **9. Мултипараметричен модел за планиране и управление на тренировъчния процес при подготовката на атлетки в бягането на 3000 м. стипълчейз.**

Проведените изследвания и анализите на получените резултати потвърдиха сложната мултипараметрична структура на спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз за жени. Те коректно отразяват сложните връзки и взаимоотношения между компонентите на спортното постижение. Моделът, който ние композирахме въз основа на тях има както количествени така и качествени измерения. Той представлява една иерархическа структура. В нея последователно са разработени моделни характеристики на постижения от световно до национално ниво. Те са базирани върху следните променливи величини:

- резултати в бягането на 1500 и 5000
- възрастово и антропометрични стандарти
- ефективност на ергометрична работоспособност
- функционален капацитет(аеробен потенциал)
- ефективност на анаеробната работоспособност
- скоростно-силови възможности на долни крайници
- интегрално техническо майсторство

Предложените моделни характеристики са основата за оптимизиране на планирането и управлението на тренировъчния процес по подготовката на състезателки с различна квалификация. Те са представени на табл.13 Моделът разглежда двата основни генетични типа идентифицирани в процеса на изследванията – „скоростен и издръжлив”. Първият е доминиран от нива на предложените показатели, които обезпечават резултата в стипълчейза върху подготовка насочена към развитието на постижението в бягането на 1500м. Като например високата толерантност към



натоварвания преимуществено в анаеробен режим на енергоосигуряване. Вторият е доминиран от нивата на показатели, които обезпечават резултата в стипълчейза върху подготовка насочена към развитието на резултата в бягането на 5000м. Това са нивата на резултатите в показатели осигуряващи висока аеробна резистентност. Моделът се отличава със своята пластичност, т. е. треньорите извън количествените оценки разработени в различните части на дисертационния труд могат да ги интерпретират експертно, съобразно собствени концепции и разбирания относно индивидуалните дадености на атлетките, които подготвят.

**Таблица 13 Моделни характеристики на постижението в бягането на 3000м. стипълчейз- жени**

	Световно ниво	Европейско ниво	Балканско ниво	Българско ниво
<b>Резултат 3000м. стип.</b>	<b>9:04-9:24</b>	<b>9:25-9:40</b>	<b>9:41-10:00</b>	<b>10:01-11:20</b>
<i>Анаеробен тип 1500м.(мин.)</i>	4:03,68/4:11,04	4:11,05/4:18,4	4:18,5/4:25,76	4:25:77>
<i>Аеробен тип 5000м.(мин.)</i>	14:56,81/15:19,11	15:19,12/15:41,6	15:41,7/16:04,1	16:04,2>
<b>Оптим. възр. зона (години)</b>		<u>23-30</u>		
<b>Оптимален диап. ръст (см.)</b>		<u>173,9 - 161,46</u>		
<b>Оптим. (кг.)</b>		<u>56,68 - 48,33</u>		
<b>Опт. ръст/тегл. индекс</b>		<u>3,2- 2,99</u>		
<b>Максимална скорост на бяг. МКК(км./час)</b>	<b>18,57/17,30</b>	<b>17,29/16,27</b>	<b>16,26/15,25</b>	<b>15,24&gt;</b>

<i>МКК –мил/мин</i>	<i>4228,22/3894,11</i>	<i>3894,10/3560,0</i>	<i>3559,9/3225,89</i>	<i>3225,88&gt;</i>
<i>МКК-мил/мин/ килограм</i>	<i>71,76/67,62</i>	<i>67,61/63,48</i>	<i>63,47/59,29</i>	<i>59,19&gt;</i>
<i>КП – мил./удар (кислород. пулс)</i>	<i>25,29/20,56</i>	<i>20,55/18,17</i>	<i>18,16/15,78</i>	<i>15,77&gt;</i>
<i>МП-уд./мин. (максим. пулс)</i>		<u><i>175-214</i></u>		
<i>Макс. лактат милимоли</i>		<u><i>&lt;12,63&gt;</i></u>		
<b>400м. –сек. (гликолитична ефективност)</b>	<b>53,15/55,16</b>	<b>55,17/57,17</b>	<b>55,18/59,18</b>	<b>59,19&gt;</b>
<b>800м-минути. (анаеробна ефективност)</b>	<b>2:00,49/2:05,43</b>	<b>2:05,44/2:10,37</b>	<b>2:10,38/2:15,37</b>	<b>2:15,38&gt;</b>
<b>1000м. – минути (анаеробна ефективност)</b>	<b>2:39,8/2:44,8</b>	<b>2:44,9/2:49,77</b>	<b>2:49,78/2:54,78</b>	<b>2:54,79&gt;</b>
<b>Вертикален отскок – см.</b>	<b>38/35,77</b>	<b>35,76/33,54</b>	<b>33,53/31,31</b>	<b>31,31&gt;</b>
<b>Техническа ефективност- сек (разлика 3000ст./3000гл.)</b>	<b>10/20</b>	<b>21/31</b>	<b>32/42</b>	<b>43&gt;</b>

## **Изводи и препоръки**

Резултатите и анализите от проведените полифункционални изследвания на сложната структура спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз за жени дава аргументиран отговор на поставените в работната хипотеза въпроси. Те се свеждат до следните изводи и препоръки:

### **Изводи**

#### ***1.Относно тенденциите в развитието на спортните постижения:***

- Историческа динамика на световният рекорд в бягането на 3000м. стипълчейз – жени следва логистичния закон на развитие.
- Световният рекорд, както и най добрите постижения в бягането на 3000 стипълчейз – жени са преминали инфлексната точка на своето развитие т.е. темповете на това развитие стават системно забавящи се.
- Материалният израз на постиженията, които обезпечават спечелване на медали в най отговорните международни състезания (Олимпийски игри, Световни и Европейски първенства) е в рамките на 9:03-9:13 мин.
- Класиранията във финалните състезания в посочените вече състезания предполагаат ниво на спортните постижения от 9:14 до 9:24 мин.

#### ***2.Относно възрастовата динамика на спортните постижения на най-добрите състезателки в света в бягането на 3000 м. стипълчейз:***

- Зависимостта между спортния резултат в бягането на 3000 м. стипълчейз и възрастта на състезателките е параболична.
- Екстремумът на функцията на изследваната зависимост е 26 години, т. е. това е теоретичната оптимална възраст за постигане на максимални резултати.
- Теоретичната и натуралната криви на зависимостта възраст-постижение определят следните три основни зони на адаптация и реализация на генетичния потенциал на състезателките:
  - а) **17-22** годишна възраст зона на неограничена адаптация;
  - б) **от 23 до 30** годишна възраст зона на стабилна и трайна адаптация (зона за постигане на високи и стабилни резултати);
  - в) **след 30** годишна възраст зона на ограничена адаптация (зона на намаляване на възможностите за постигане на максимални резултати)

***3.Относно планирането за участие и призово класиране в отговорните международни състезания за различните възрастови групи определени от ИААФ подготовката следва да се насочва към следните резултати:***

- Девойки 18-19 години ( Световни и Европейски първенства) 9:25 – 9:35 мин.
- Жени до 22 годни (Европейски първенства) 9:10 – 9:30 мин.)
- Жени над 22 години ( Олимпийски игри, Световни и Европейски първенства ( 8:58 – 9:10)

***4.Ръстово-тегловите характеристики на състезателките в бягането на 3000 м. стипълчейз имат определен дял при формирането на индивидуалните нива на спортното постижение.***

- Ръстово тегловият модел на спортното постижение на елините състезателки в бягането на 3000 м. стипълчейз е ограничен в следните диапазони: ръст – 161/174 см.; тегло-48,3/56,8кг.; ръстово теглови индекс -2,98/3,2

***5. Спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз-жени се обуславя от оптималното съчетаване на качествата, които определят нивата на резултатите на 1500 и 5000м.***

- Състезателките от световния елит в бягането на 3000м. стипълчейз прилагат два основни подхода при изграждането на спортното постижение – първият е доминиран от резултата на 1500 м. , вторият от този на 5000 м.
- Резултатите в бяганията на 1500 и 5000 метра в голяма степен разкриват характеристиката на генетичния потенциал на състезателките.

***6.Силовият потенциал при състезателките в бягането на 3000м. стипълчейз има сложна структура. В тази структура водещо значение имат скоростните параметри за проявление на силовите възможности на мускулатурата на долните крайници.***

***7.Съобразно нивото на техническото майсторство в световния елит са обособени следните три групи състезателки в бягането на 3000 м. стипълчейз:***

- **първа група** са състезателки, които постигат високи резултати благодарение на добрата бегова подготвеност;
- **втората група** се характеризира с високо ниво на техническа подготвеност;

- **трета група** са състезателките с най добър баланс между техническото майсторство и беговата подготвеност.

***7.Развитието на спортното майсторство в бягането на 3000 м. стипълчейз в най-голяма степен зависи от тренировката която обезпечава намаляване на разликите между резултатите в гладкото и препяственото бягане.***

***8.Предложените нормативи за оценка на техническото майсторство са основа за обективизиране планирането и управлението на тренировъчния процес в бягането на 3000 м. стипълчейз-жени.***

- Ефективността на разпределението на усилията при бягане на 3000 м. стипълчейз е функция от способността на състезателките да подържат скорост на бягане с минимални отклонения от средната скорост на състезателното разстояние.
- Победителките в големите международни състезания се отличават със способността да пробягват най бързо последното 1000 м. от състезателното разстояние
- Нискоквалифицираните състезателки не умеят по правило да разпределят усилията, като пробягват състезателното разстояние със постоянно намаляваща се скорост
- Равномерното пробягване на състезателното разстояние предполага съответното високо и стабилно ниво на специална бегова и техническа подготвеност

### **Препоръки:**

- Препоръчваме при подбора и ориентация на състезателки в бягането на 3000 м. стипълчейз да се отчита ролята на линейните размери на

тялото (ръст и дължина долен крайник), като фактори на спортното развитие.

- Текущото проследяване на промените в ръстовотегловия индекс позволява да се прави косвена оценка на ефекта от тренировката и прилагания хранителен режим.
- Резултатите на изследваните лица са еднородни, което предполага коректност на изведените нормативи
- Изведените нормативи са надеждно средство за оптимизиране на специалната бегова подготовка при елитни състезателки в бягането на 3000 м. стипълчейз.
- Необходим е целенасочен подбор и прилагане в подходящи дозировки на специфични упражнения, които подобряват нервно-мускулната координация в работа на мускулите на долните крайници.

### **Приноси моменти в дисертационния труд**

Съществуващият опит относно усъвършенстване на системата за спортна подготовка в бягането на 3000м. стипълчейз е обогатен от следните научно приложни постановки

1. Обосновани са количествените характеристики на факторите, които определят спортния резултат в бягането на 3000м. стипълчейз - жени.
2. Обосновани са основните характеристики в историческото развитие на спортните резултати в бягането на 3000м. стипълчейз -жени.
3. Обосновани са възрастовите характеристики на спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз-жени.

4. Изведени са количествени критерии за контрол и оценка на беговият и функционален потенциал на състезателките в бягането на 3000м. стипълчейз – жени.
5. Разработен са теоретични модели на ръстовотегловите характеристики на спортното постижение в бягането на 3000м. стипълчейз – жени.
6. Разработен е модел за оценка на ефективността на спортната техника в бягането на 3000м. стипълчейз – жени.
7. Разработена е технология относно програмиране на състезателната тактика.

#### **Публикации във връзка с разработването на дисертационния труд**

**Шаламанова Д.(2013)** Изследване динамиката в развитието на най-добрите постижения за жени в бягането на 3000м. стипълчейз. Списание „Спорт и наука” бр. 1(стр.27-34) изд. НСА „Васил Левски”, Министерство на спорта и БОК

**Шаламанова Д. (2013)** Оптимална възраст за постигане на максимални резултати в бягането на 3000м. стипълчейз – жени Списание „Спорт и наука” бр. 4 изд. НСА „Васил Левски”, Министерство на спорта и БОК

**Фильов В., Д. Шаламанова (2013)** Интегрална оценка на ефективността на техническата подготовка в бягането на 3000 м. стипълчейз-жени Списание „Спорт и наука”бр.2 (стр.14-21)

#### **Участие в научни форуми с доклади по темата на дисертацията:**

*„Антрометричен модел на съвременната състезателка в бягането на 3000 м. стипълчейз”*.В съавторство като първи автор. Международна научна конференция на катедра Лека атлетика 2013



*„Разпределение на усилията в бягането на 3000м. стипълчейз-жени”.*

Международна научна конференция – Враца 2013



## **Добринка Васкова Шаламанова**

Родена на 01.05.1983 г. в София

**Образование** 2003 г. Средно специално ССУ „Васил Левски” – София

2007 г. Бакалавър НСА „Васил Левски” с Първа специалност „Физическо възпитание” и Втора специалност „Спорт” с професионална квалификация „Треньор по лека атлетика”.

2010 г. Магистър по специалността „Адаптирана физическа активност и спорт”

## **Професионална кариера**

2008 г. Отговорник лаборатория при Научноизследователски институт на НСА „Васил Левски”

2011 г. Докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Лека атлетика” при НСА „Васил Левски” .

Тема на дисертационния труд „ Моделиране на постижението в бягането на 3000 м. стипълчейз – жени”.

2012 г. хоноруван преподавател към катедра „Лека атлетика”

## **Спортна кариера**

Състезателка в бяганията на средни и дълги разстояния от 1998г. със следните по значими успехи:

2008 г. Покриване „А” норматив за участие в Олимпийски игри - Пекин в бягането на 3000 м. с стипълчейз . Бронзова медалистка от Балканското първенство по крос.

**2007 г.** Световна студенска шампионка в бягането на 3000 м. стипълчейз на Универсиадата в Банкок; Покриване на „А” норматив за Участие в Олимпийските игри; Класиране на трето място на състезанията от купата на Европа първа дивизия. !0-то място на Европейското първенство в зала.

**2006 г.** Балканска шампионка в бягането на 3000 м. стипълчейз . Вицебалканска шампионка по крос .

**2005 г.** Класирала се на четвърто място на Европейското първенство за жени до 23 години и седмо място на Универсиадата- Измир в бягането на 3000 м. с пр.

**1998 - 2012** 25 шампионски титли от дъжавните първенства по бягане на средни и дълги разстояния при жени и девойки

**Класирана на 3-то място** в анкетата на специализираното списание за Световна и Българска лека атлетика – „Атлетика” за най добър атлет и атлетка на България – **2005 и 2007** година.

## **Научни интереси**

Проблеми на тренировката в бяганията на средни и дълги разстояния. Проблеми на планираненирането и управлението на тренировъчния процес в бягането на 3000 м. стипълчейз.

**Майка** на едно дете - Васко роден 2011 г.

