

4517.196
x 73

Міністерство освіти та науки України
Національний університет фізичного виховання і спорту України

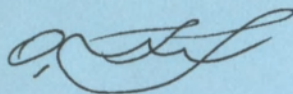
ХОЛОДОВА ОЛЬГА СВИТОЗАРІВНА

УДК 796.91.093:796.071.2

**МОДЕЛЮВАННЯ ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ
СПОРТСМЕНІВ НА РІЗНИХ ДИСТАНЦІЯХ В ШОРТ-ТРЕКУ**

24. 00.01 – олімпійський і професійний спорт

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата
наук з фізичного виховання та спорту



Київ – 2014

Дисертація є рукописом

Робота виконана в Національному університеті фізичного виховання і спорту України, Міністерство освіти та науки України

Науковий керівник доктор наук з фізичного виховання і спорту, доцент **Козлова Олена Костянтинівна**, Національний університет фізичного виховання і спорту України, професор кафедри легкої атлетики

Офіційні опоненти:

доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор **Костюкевич Віктор Митрофанович**, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, завідувач кафедри теорії і методики спорту;

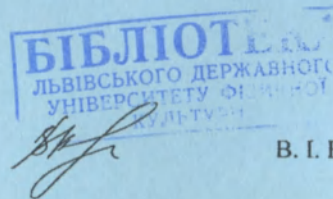
кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник **Кірієнко Микола Прокопович**, Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту, старший науковий співробітник лабораторії програмування і впровадження результатів науково-дослідної роботи у практику підготовки спортсменів збірних команд України

Захист відбудеться 25 червня 2014 р. о 12.30 на засіданні спеціалізованої вченої ради Д. 26.829.01 Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, Київ-150, вул. Фізкультури, 1).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, Київ-150, вул. Фізкультури, 1).

Автореферат розісланий «24» травня 2014 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



В. І. Воронова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Шорт-трек є популярним медалеємним видом спорту, введеним у програму зимових Олімпійських ігор порівняно недавно – з 1992 р. У зв'язку з тим, що він є різновидом ковзанярського спорту, у підготовці спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, довгий час дотримувалися теорії і методики тренування ковзанярів. Однак бурхливе зростання результатів і конкуренції на світовій спортивній арені нині вимагають пошуку нових шляхів і методичних рішень побудови тренувального процесу в цьому виді спорту.

Відомо, що ефективність керування тренувальним процесом тісно пов'язана з використанням різних моделей, підґрунтям розробки яких є моделювання – побудова, вивчення і використання моделей для визначення та уточнення характеристик, а також оптимізації спортивної підготовки та участі в змаганнях (В. М. Платонов, 2004).

Одним з напрямків моделювання є розробка моделей змагальної діяльності, її кількісна та якісна характеристика, що забезпечує досягнення заданих результатів. Орієнтація на такі моделі зумовлює зміст тренувального процесу. При їх формуванні виділяють найбільш істотні для даного виду спорту характеристики, що носять відносно незалежний характер.

У структурі змагальної діяльності існують компоненти, пов'язані з рівнем фізичної і психічної підготовленості спортсменів, техніко-тактичної майстерності, що проявляються у складному поєднанні та забезпечують досягнення найвищих спортивних результатів (В. З. Келлер, 1995; М. П. Кірієнко, 2009). Різні параметри, що характеризують компоненти змагальної діяльності, вимагають суворо диференційованої оцінки і вдосконалення. Тільки визначивши окремі складові, можна об'єктивно оцінити сильні і слабкі ланки у структурі змагальної діяльності конкретного спортсмена, розробити для нього оптимальну модель змагальної діяльності та намітити шляхи успішної практичної її реалізації (Ф. П. Суслов, 2003; В. М. Костюкевич, 2012).

Методологічні підходи моделювання змагальної діяльності розглядалися багатьма авторами. Вивченням і розробкою модельних характеристик змагальної діяльності займалися: у легкій атлетичі В. В. Петровський, 1979; В. І. Бобровник, І. В. Хмельницька, 2002; у плаванні Т. М. Абсалямов, 1989; В. М. Платонов, 2011; у велосипедному спорті Д. А. Поліщук, 1989, 2005 та ін. У ковзанярському спорті це питання вивчали В. П. Кубаткін, 1990; В. І. Гиряєв, П. В. Смирнова, В. С. Воеводкіна, 1993; А. В. Воронов 1993; J. J. Koning, 2011; F. J. Hettinga, 2011 та ін.

Незважаючи на досить високий рівень наукових розробок з цієї проблематики, в шорт-треку питання моделювання досліджені недостатньо. Зокрема, розроблено моделі техніки бігу по прямій (Ю. В. Литвиненко, 2008) і повороту (М. В. Воскресенський, 2003); організації тренувальних навантажень і динаміки стану шорт-трековиків високої кваліфікації в річному циклі підготовки, а також антропометричні модельні характеристики (С. А. Кугаєвський, 2005, 2011) і модельні характеристики сили м'язів нижніх кінцівок (Х. Ван, 2011). Велика увага приділялась питанням тактики проходження дистанцій (С. Мау, 2006; Т. Muehlbauer, 2011), використанню сучасної апаратури, яка дозволяє реєструвати різні біомеханічні характеристики змагальної діяльності в реальному масштабі часу

26d7

(Y. Wang, 2012). У той же час практично відсутня інформація, пов'язана з моделюванням змагальної діяльності в шорт-треку на різних дистанціях. Недостатньо даних про компоненти, що впливають на результативність змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку. У зв'язку з цим дослідження змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації з урахуванням специфіки даного виду спорту, визначення характеристик, які впливають на спортивний результат, і розробка моделей змагальної діяльності спортсменів на дистанціях 500, 1000 і 1500 м є актуальним науковим напрямком.

Взаємозв'язок роботи з науковими планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2006–2010 рр.» Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 2.1.15.8 «Удосконалення структури змагальної діяльності спортсменів у циклічних видах спорту (на матеріалі велосипедного, ковзанярського спорту та лижних гонок)», № державної реєстрації 106U010774 і «Зведеного плану НДР у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр.» Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту за темою 1.8 «Побудова підготовки та змагальної діяльності спортсменів в олімпійських циклах на етапах багаторічного вдосконалення», № державної реєстрації 0112U003205. *Внесок здобувача, як співвиконавця, в розробку теми, полягає у визначенні різних варіантів подолання дистанцій 500, 1000 і 1500 м; проведенні порівняльного аналізу змагальної діяльності найсильніших спортсменів світу й України; визначенні інформативних характеристик змагальної діяльності, які впливають на досягнення високих спортивних результатів; розробці моделей змагальної діяльності спортсменів у шорт-треку, а також в експериментальному дослідженні з перевірки їх ефективності.*

Мета дослідження – удосконалення змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, на підставі її моделювання шляхом визначення інформативних характеристик, що впливають на досягнення високих спортивних результатів, при різних варіантах пробігання дистанцій 500, 1000, 1500 м.

Завдання дослідження:

1. Вивчити сучасний стан проблеми моделювання змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, на основі аналізу науково-методичної літератури та передової спортивної практики.

2. Визначити різні варіанти подолання дистанцій 500, 1000 і 1500 м в шорт-треку на підставі вивчення динаміки швидкості бігу найсильніших спортсменів світу та України.

3. Провести порівняльний аналіз змагальної діяльності найсильніших спортсменів світу й України, які спеціалізуються в шорт-треку на різних дистанціях.

4. Визначити інформативні характеристики змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, що впливають на досягнення високих спортивних результатів у шорт-треку на різних дистанціях.

5. Розробити моделі змагальної діяльності спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, на дистанціях 500, 1000, 1500 м та експериментально перевірити ефективність їх застосування.

Об'єкт дослідження. Змагальна діяльність кваліфікованих спортсменів у шорт-треку.

Предмет дослідження. Моделювання змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, на дистанціях 500, 1000 і 1500 м.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовувалися такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури та узагальнення досвіду передової спортивної практики; аналіз офіційних протоколів змагань; педагогічне спостереження змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів; моделювання; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Наукова новизна.

У результаті наукових досліджень у роботі вперше:

– розроблено прогностичні моделі змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в шорт-треку, на дистанціях 500, 1000, 1500 м, а також моделі, які орієнтовані на різні варіанти подолання дистанції;

– визначено динаміку швидкості бігу в шорт-треку на дистанціях 500, 1000 і 1500 м в різних кваліфікаційних колах змагань і на цій підставі виділені чотири варіанти бігу на дистанції 500 м, три варіанти бігу на дистанції 1000 м, два варіанти бігу на дистанції 1500 м, які стали підґрунтям побудови моделей змагальної діяльності на цих дистанціях;

– визначено характеристики змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації в шорт-треку, які впливають на досягнення високих спортивних результатів на дистанціях 500, 1000, 1500 м, а саме: швидкість на відрізках дистанції, що характеризують стартову, дистанційну та фінішну швидкість; різниця між швидкістю на другій та першій частинах дистанції без урахування першого кола; різниця між часом подолання найповільнішого і найшвидшого кіл.

Доповнені і розширені уявлення про характеристики змагальної діяльності, що впливають на спортивний результат у циклічних видах спорту, зокрема в шорт-треку. Розширено уявлення про використання моделей змагальної діяльності, що забезпечують досягнення заданих результатів, у системі підготовки кваліфікованих спортсменів.

Практична значущість отриманих результатів полягає в тому, що в спортивну практику впроваджено моделі змагальної діяльності шорт-трековиків на дистанціях 500, 1000 і 1500 м з урахуванням варіанту бігу, що дозволить цілеспрямовано будувати процес підготовки до різних дистанцій, так як модельні характеристики істотно полегшують для тренера процес прийняття рішення при виборі тренувальних засобів, а також при прогнозі успішності виступу на змаганнях. Доведено ефективність застосування розроблених моделей бігу в тренувальному процесі при підготовці до різних дистанцій.

Дані, отримані в ході роботи, сприяли підвищенню рівня кваліфікації, спеціальних знань і умінь майбутніх фахівців з фізичного виховання і спорту. Вони доповнили зміст лекцій та практичних занять з дисципліни «Теорія і методика викладання ковзанярського спорту та шорт-треку» (I–IV курс).

Результати дослідження впроваджені у практику підготовки спортсменів у ДЮСШ «Вікторія» м. Києва, Київської обласної СДЮШОР з ковзанярського спорту та шорт-треку, КЗ «УСЦОІЗВС» Харківської області, членів національної збірної команди України з шорт-треку при підготовці до всеукраїнських змагань, етапів Кубків світу сезону 2010–2011 рр., Чемпіонату світу та Європи 2011 р., а також

у навчальний процес кафедри зимових видів та велосипедного спорту Національного університету фізичного виховання і спорту України. Результати досліджень підтверджені актами впровадження.

Особистий внесок здобувача в опубліковані у співавторстві наукові роботи полягає у визначенні напрямку досліджень, постановці мети і завдань досліджень, їх безпосередній організації та проведенні, у виконанні основного обсягу теоретичної роботи, в отриманні фактичного матеріалу, теоретичному аналізі та узагальненні отриманих даних, формулюванні висновків, підготовці матеріалів до друку.

Апробація результатів дисертації. Результати проведених досліджень представлені на XIV і XV Міжнародних конгресах «Олімпійський спорт і спорт для всіх» (Москва, 2008; Київ, 2010; Кишинів, 2011); на V Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і студентів (Запоріжжя, 2013); на V Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми теорії і методики фізичної культури, валеології та безпеки життєдіяльності» (Вороніж, 2013); на щорічних науково-методичних конференціях кафедри легкої атлетики, велосипедного та зимових видів спорту та кафедри зимових видів і велосипедного спорту НУФВСУ в 2008–2013 рр., а також на щорічних семінарах тренерів з ковзанярського спорту та шорт-треку в 2010–2013 рр.

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових робіт, шість з яких представлені в спеціалізованих виданнях України та одна – у виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційну роботу викладено на 175 сторінках основного тексту, вона складається з вступу, шести розділів, практичних рекомендацій, висновків, списку використаної літератури (180 джерел), додатків. Роботу ілюстровано 40 таблицями і 26 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми; вказано взаємозв'язок з науковими планами, темами; визначено мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження; розкрито наукову новизну і практичну значущість роботи, окреслено особистий внесок здобувача в спільні публікації, представлено інформацію про апробацію результатів дослідження та кількість публікацій за темою дисертації.

У першому розділі «**Моделювання змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів як підґрунтя підвищення спортивних результатів**» представлено аналіз літературних даних, в якому розглянуті загальні положення моделювання у спорті (В. В. Петровський, 1976; В. М. Селуянов, 1989; В. М. Платонов, 2004, 2011; Д. А. Поліщук, 1997, 2005; В. В. Плотніков, 2007; С. В. Чистякова, 2009; R. H. Morton, 2009); обґрунтовано значущість вивчення характеристик змагальної діяльності для побудови моделей (А. В. Левченко, 1990; В. С. Келлер, 1995; Б. М. Шустін, 2000; E. Y. Robertson, 2009); проаналізована структура змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у циклічних видах спорту і методи диференційованої оцінки її ефективності (Т. М. Абсалямов, 1989; В. П. Кубаткіна, 2003; В. М. Платонов, 2004; В. В. Клешньов, 2005; О. В. Метелькова, 2005; В. Скіреня, 2009; Н. Н. Анісімов, 2010); з'ясовано особливості змагальної діяльності в шорт-треку (Н. П. Філатова, 2007; N. Bullock, 2008; T. Muehlbauer, 2011; Marla K. Beauchamp, 2012).

Встановлено, що одним з основних резервів підвищення ефективності спортивного тренування є моделювання змагальної діяльності на підставі вивчення тих компонентів, які в сумі визначають спортивний результат. Показано, що проблема моделювання змагальної діяльності в шорт-треку є маловивченою і потребує подальшого дослідження в напрямку визначення суттєвих для даного виду спорту характеристик змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів та їх взаємозв'язку зі спортивним результатом.

Було зроблене припущення, що визначення характеристик змагальної діяльності надасть можливість розробити її ефективні моделі, які дозволять вийти спортсмену на рівень заданого спортивного результату і на цій підставі раціонально будувати процес підготовки.

У другому розділі «**Методи та організація дослідження**» представлено методи дослідження, обґрунтовано необхідність їх використання. У процесі дослідження застосовувалися аналіз науково-методичної літератури та узагальнення досвіду передової спортивної практики, аналіз офіційних протоколів змагань, педагогічне спостереження змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, моделювання, педагогічний експеримент, методи математичної статистики.

Дослідження проводилося в чотири етапи протягом 2007–2013 рр.

На першому етапі дослідження (2007–2008) здійснювали аналітичний огляд науково-методичної літератури з проблеми моделювання змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, а також вивчення провідних компонентів змагальної діяльності у цьому виді спорту.

На другому етапі (2009 – 2011) проводився аналіз протоколів змагань для оцінки характеристик змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в шорт-треку, на дистанціях 500, 1000, 1500 м. Були вивчені протоколи чемпіонатів світу та Європи, етапів Кубка світу, а також чемпіонатів і Кубків України (2007–2011 рр.). Всього проаналізована змагальна діяльність 486 спортсменів. На підставі визначення інформативних характеристик змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в шорт-треку, були розроблені моделі змагальної діяльності на дистанціях 500, 1000 і 1500 м, орієнтовані на різні варіанти бігу. Здійснювалася перевірка ефективності розроблених моделей і впровадження отриманих результатів у спортивну практику. Для цього було сформовано дві групи по вісім спортсменів, до складу яких увійшли майстри спорту України та кандидати у майстри спорту.

На третьому етапі (2011–2013 рр.) оброблялися отримані дані, оформлялась робота відповідно до вимог МОН України.

У третьому розділі «**Характеристика змагальної діяльності спортсменів різної кваліфікації на дистанціях 500, 1000 і 1500 м у шорт-треку**» виділено компоненти змагальної діяльності в шорт-треку; здійснено аналіз характеристик змагальної діяльності чемпіонів, призерів і фіналістів чемпіонатів і кубків світу з шорт-треку на різних дистанціях і в різних кваліфікаційних колах змагань; визначено різні варіанти подолання дистанцій 500, 1000 і 1500 м; виявлено інформативні характеристики, значущі для досягнення високих спортивних результатів; проаналізовано виступи найсильніших спортсменів України на

міжнародних та всеукраїнських змаганнях, а також обґрунтовані причини, через які українські шорт-трековики недостатньо добре виступають на міжнародних змаганнях.

Виділено наступні компоненти змагальної діяльності в шорт-треку: швидкість проходження тих відрізків дистанції, які характеризують стартову, дистанційну та фінішну швидкість; час проходження дистанційних кіл (довжина кола 111,12 м); різниця швидкості (різниця між швидкістю на першій і другій половині дистанції без урахування першого кола); час подолання найшвидшого і найповільнішого кіл; різниця між часом подолання найповільнішого і найшвидшого кіл без урахування першого кола; кількість кіл на кваліфікаційній позиції; кількість кіл на лідируючій позиції; положення спортсмена в групі на першій частині дистанції; положення спортсмена за коло до фінішу.

Вивчено динаміку характеристик змагальної діяльності чемпіонів, призерів і фіналістів чемпіонатів і кубків світу з шорт-треку на різних дистанціях і в різних кваліфікаційних колах змагань. Показано, що на дистанції 500 м можна виділити чотири основні варіанти бігу, які використовувались у всіх колах змагань. *Перший варіант*: максимальна швидкість – на другому колі дистанції, мінімальна – на першому. *Другий варіант*: максимальна швидкість – на другому колі дистанції, мінімальна – на останньому. *Третій варіант*: максимальна швидкість – на третьому колі дистанції, мінімальна – на першому. *Четвертий варіант*: максимальна швидкість – на третьому колі дистанції, мінімальна – на четвертому. Встановлено, що перший варіант використовується більшістю спортсменів, а саме 42,4 – 57,1 %; другий – 11,4 – 36,6 %; третій – 9,1 – 22,9 %; четвертий – 5,7 – 6,3 % в залежності від кваліфікаційного кола змагань.

На дистанції 1000 м виділено три основні варіанти бігу. *Перший варіант*: максимальна швидкість – на четвертому відрізку, мінімальна – на другому. *Другий варіант*: максимальна швидкість на третьому відрізку, мінімальна – на другому. *Третій варіант*: максимальний третій відрізок, мінімальний – четвертий. Перший варіант використовують 33,3 – 64,7 % спортсменів; другий – 30,3 – 55,6 %; третій – 2,7 – 9,1 % залежно від кваліфікаційного кола змагань.

На дистанції 1500 м у всіх колах змагань використовуються два варіанти бігу. *Перший варіант*: максимальна швидкість на четвертому відрізку, мінімальна – на другому. Спостерігається в 20,5 – 38,5 % випадків. *Другий варіант*: максимальна швидкість на п'ятому відрізку, мінімальна – на другому. Зустрічається найчастіше – у 52,9 – 79,5 % випадків залежно від кваліфікаційного кола змагань.

У результаті проведеного кореляційного аналізу встановлено, що на дистанціях 500, 1000 і 1500 м при різних варіантах бігу вплив на спортивний результат мають різні компоненти змагальної діяльності. Це пояснюється зміною тактичних варіантів проходження дистанції.

На дистанції 500 м до значущих для досягнення високих спортивних результатів характеристик при всіх варіантах бігу належать: швидкість першого-четвертого кіл і час найповільнішого кола.

На дистанції 1000 м: швидкість першого, другого і четвертого відрізків, і час найповільнішого кола.

На дистанції 1500 м: швидкість першого-третього відрізків, різниця швидкості, час найповільнішого кола і різниця між часом подолання найповільнішого, і найшвидшого кіл.

Аналіз швидкості бігу українських спортсменів показав, що в більшості випадків на дистанції 500 м вони дотримуються другого варіанту бігу, на дистанції 1000 м – третього варіанту і на дистанції 1500 м – першого варіанту.

Вивчення загальної тенденції динаміки швидкості бігу дало підставу вважати, що до причин, через які українські шорт-трековики недостатньо добре виступають на міжнародних змаганнях на дистанції 500 м, належать: мала кількість обгонів протягом дистанції; невисокий відсоток зайнятих зі старту кваліфікаційних позицій; програв у швидкості на старті; низька середньодистанційна швидкість; неможливість підтримувати високу швидкість до кінця дистанції. На дистанції 1000 м: ранній вихід на кваліфікаційні позиції; низька середньодистанційна швидкість; втрата швидкості на другій половині дистанції; неможливість утримувати кваліфікаційні позиції і виконувати обгони на другій половині дистанції. На дистанції 1500 м: вихід на кваліфікаційні позиції на першій половині дистанції; низька середньодистанційна швидкість; більш велика кількість пропусків суперників у забігу вперед, ніж виконаних обгонів; неможливість виконувати обгони і утримувати кваліфікаційні позиції на другій половині дистанції.

У четвертому розділі «**Моделювання змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються у шорт-треку, на дистанціях 500, 1000 і 1500 м**» розроблено *прогностичні* моделі змагальної діяльності та моделі, які орієнтовані на різні варіанти бігу шорт-трековиків на дистанціях 500, 1000 і 1500 м. Підґрунтям їх розробки стало вивчення компонентів змагальної діяльності найсильніших спортсменів світу; визначення інформативних характеристик, які впливають на досягнення високих спортивних результатів та закономірності їх зміни; рівняння регресій, що характеризують особливості залежності між спортивним результатом і основними характеристиками змагальної діяльності.

Регресійний аналіз показав, що в шорт-треку на дистанції 500 м результат залежить від швидкості розгону і швидкості на першому, другому, третьому і четвертому колах дистанції. При першому варіанті бігу коефіцієнт множинної кореляції – $R = 0,985$ ($p < 0,01$); при другому, третьому і четвертому варіантах бігу – $R = 0,999$ ($p < 0,01$).

На дистанції 1000 м при першому варіанті бігу результат залежить від швидкості на першому, другому, третьому, четвертому відрізках дистанції і часу найповільнішого кола, $R = 0,998$ ($p < 0,01$); при другому варіанті – від швидкості на першому, другому, третьому, четвертому відрізках дистанції, часу найшвидшого і найповільнішого кіл, $R = 0,998$ ($p < 0,02$); при третьому варіанті – від швидкості на першому, другому, третьому, четвертому відрізках дистанції, часу найшвидшого і найповільнішого кіл та різниці між середньою швидкістю бігу на першій і другій половинах дистанції без урахування розгону, $R = 0,999$ ($p < 0,03$).

На дистанції 1500 м при першому і другому варіантах бігу результат залежить від швидкості на першому, другому, третьому, четвертому, п'ятому та шостому відрізках, $R = 0,998$ і $0,989$ ($p < 0,01$).

Розроблені прогностичні моделі змагальної діяльності орієнтують спортсменів на рівень результатів від 41,1 до 43,5 с на дистанції 500 м; від 1.25,2 до 1.38,3 с – на дистанції 1000 м; від 2.13,6 до 2.29,2 – на дистанції 1500 м (табл. 1–3).

Таблиця 1

Фрагменти прогностичних моделей змагальної діяльності, які орієнтовані на досягнення заданих результатів у шорт-треку на дистанції 500 м при різних варіантах бігу

Результат, с	Відрізок дистанції									
	перший		другий		третій		четвертий		п'ятий	
	$t_{кр}, c$	$v, m \cdot c^{-1}$	$t_{кр}, c$	$v, m \cdot c^{-1}$	$t_{кр}, c$	$v, m \cdot c^{-1}$	$t_{кр}, c$	$v, m \cdot c^{-1}$	$t_{кр}, c$	$v, m \cdot c^{-1}$
1 варіант										
41,5	6,8	8,2	9,0	12,4	8,4	13,2	8,6	13,0	8,8	12,6
42,5	7,0	7,9	9,2	12,1	8,6	12,9	8,7	12,7	9,0	12,4
43,0	7,2	7,7	9,2	12,1	8,7	12,8	8,8	12,6	9,1	12,2
2 варіант										
41,5	6,7	8,3	8,7	12,7	8,5	13,1	8,6	12,9	9,0	12,4
42,5	6,8	8,1	9,0	12,3	8,7	12,8	8,8	12,6	9,1	12,2
43,0	6,9	8,1	9,1	12,1	8,8	12,6	9,0	12,4	9,2	12,1
3 варіант										
41,5	6,8	8,1	9,0	12,3	8,5	13,0	8,4	13,2	8,7	12,7
42,5	7,2	7,8	9,3	12,0	8,7	12,8	8,6	13,0	8,8	12,6
43,0	7,3	7,6	9,4	11,8	8,7	12,7	8,6	12,9	8,9	12,5
4 варіант										
41,5	6,5	8,5	8,8	12,7	8,6	12,9	8,5	13,1	9,1	12,2
42,5	6,7	8,3	9,1	12,3	8,8	12,7	8,6	12,9	9,3	11,9
43,0	6,8	8,4	9,2	12,1	8,9	12,4	8,8	12,7	9,6	11,6

Примітки: $t_{кр}$ – час подолання кола; v – середня швидкість бігу на відрізку; у дисертаційній роботі представлено діапазон показників, орієнтованих на досягнення результатів від 41,1 до 43,5 через інтервал у 0,1 с

Моделі змагальної діяльності, орієнтовані на різні варіанти бігу.

На дистанції 500 м спортсмени виступають п'ять-шість разів. Спортивний результат покращується від попередніх забігів до півфіналів. Результат у фіналі нижчий, ніж у півфіналах. Середня дистанційна швидкість – 11,78–11,98 м·с⁻¹ в залежності від кваліфікаційного кола змагань. Всю дистанцію необхідно бігти на кваліфікаційній або лідируючій позиції, не даючи обігнати себе суперникам у забігу.

При першому варіанті бігу значення максимальної дистанційної швидкості досягаються на другому колі, з мінімальною швидкістю спортсмени пробігають перше коло. Середня швидкість на стартовому відрізку на 30,8–33,3 % нижче середньодистанційної, на всіх інших вище: на першому колі – на 1,9–3,1 %, на другому – на 9,9–11,0 %, на третьому – на 7,1–8,1 %, на четвертому – на 4,5–6,1 % вище. Час найповільнішого кола 9,0–9,2 с, найшвидшого – 8,4–8,6 с. Різниця між

найшвидшим і найповільнішим колами – 0,5–0,9 с. Середня швидкість першої половини дистанції – $12,68 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, другої – $12,70 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу кола 8,77–8,75 с. Кількість обгонів – 1–2, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 4, кількість кіл на лідируючій позиції – 2–3.

Таблиця 2

Фрагменти прогностичних моделей змагальної діяльності, які орієнтовані на досягнення заданих результатів у шорт-треку на дистанції 1000 м при різних варіантах бігу

Результат, с	Відрізки дистанції								Різна швидкість, $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	Час найшвидшого кола, с	Час найповільнішого кола, с
	перший		другий		третій		четвертий				
	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$			
1 варіант											
85,6	12,9	8,6	9,4	11,8	8,9	12,5	8,9	12,5	9,8	–	–
90,5	14,0	7,9	10,2	10,9	9,3	12,0	9,0	12,4	10,8	–	–
2 варіант											
85,6	12,5	8,9	9,3	11,9	9,0	12,4	9,1	12,2	8,9	9,6	–
90,6	14,1	7,9	10,1	11,0	9,2	12,1	9,3	11,9	8,9	10,8	–
3 варіант											
86,3	12,2	9,1	9,4	11,8	9,0	12,3	9,4	11,8	-0,2	8,4	10,7
90,6	13,3	8,3	9,7	11,4	9,0	12,3	10,5	10,6	-0,3	8,8	11,4

Примітки: $t_{кр}$ – час подолання кола; v – середня швидкість бігу на відрізу; у дисертаційній роботі представлено діапазон показників, орієнтованих на досягнення результатів від 1.25,2 до 1.31,5 через інтервал в 0,45 с; * – для даного варіанту бігу ця характеристика не є інформативною

Таблиця 3

Фрагменти прогностичних моделей змагальної діяльності, які орієнтовані на досягнення заданих результатів у шорт-треку на дистанції 1500 м при різних варіантах бігу

Результат, с	Відрізки дистанції											
	перший		другий		третій		четвертий		п'ятий		шостий	
	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$	$t_{кр}, \text{с}$	$v, \text{м}\cdot\text{с}^{-1}$
1 варіант												
134,1	9,0	6,2	11,5	9,6	10,3	10,8	9,3	11,9	9,1	12,2	9,1	12,2
149,2	9,4	5,9	12,8	8,7	12,5	8,9	11,0	10,1	9,4	11,9	9,6	11,6
2 варіант												
133,6	8,8	6,3	12,2	9,1	9,8	11,4	9,5	11,7	9,4	11,8	8,9	12,5
148,4	9,5	5,9	12,4	9,0	12,7	8,8	11,3	9,9	9,2	12,0	9,0	12,3

Примітки: $t_{кр}$ – час подолання кола; v – середня швидкість бігу на відрізу; у дисертаційній роботі представлено діапазон показників, орієнтованих на досягнення результатів від 2.14,1 до 2.29,2 через інтервал 0,95 с

При другому варіанті спортсмени розвивають максимальну дистанційну швидкість на другому колі дистанції, а з мінімальною пробігають останнє коло. Середня швидкість на стартовому відрізку на 30,6–32,1 % нижче середньодистанційної. На першому колі – на 4,2–5,6 %, на другому – на 8,3–9,8 %, на третьому – на 6,7–7,6 %, на четвертому – на 2,5–4,0 % вище. Час найповільнішого кола – 8,9–9,2 с, найшвидшого – 8,5–9,1 с. Різниця між ними – 0,4–0,6 с. Середня швидкість першої половини дистанції – $12,72 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, другої – $12,52 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу кола 8,87–8,74 с. Кількість обгонів – 1–2, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 4 плюс розгін, кількість кіл на лідируючій позиції – 2–3.

При третьому варіанті максимальну дистанційну швидкість досягають на третьому колі, а мінімальну показують на першому. Середня швидкість на стартовому відрізку на 31,3–33,7 % нижче середньодистанційної. На першому колі швидкість на 1,8–4,7 % вище, на другому – на 7,1–9,1 %, на третьому – на 9,4–9,9 %, на четвертому – на 5,0–7,3 %. Час найповільнішого кола – 9,0–9,3 с, найшвидшого – 8,5–8,6 с. Різниця між найповільнішим і найшвидшим колами – 0,5–0,7 с. Середня швидкість на першій половині дистанції – $12,51 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, на другій – $12,83 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу пробігання кола 8,88–8,65 с. Кількість обгонів – 1–2, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 3–4, кількість кіл на лідируючій позиції – 1–2.

При четвертому варіанті максимальна швидкість спостерігається на третьому колі, на четвертому – мінімальна. Середня швидкість на стартовому відрізку на 27,1–32,7 % нижче середньодистанційної. На першому колі швидкість на 3,4–5,4 % вища, на другому – на 5,4–11,2 %, на третьому – на 7,4–11,8 %, на останньому – на 0,5–3,7 %. Час найповільнішого кола – 8,9–9,1 с, найшвидшого кола – 8,5–8,6 с. Різниця між найповільнішим та найшвидшим колами 0,5–0,6 с. Середня швидкість першої половини дистанції – $12,60 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, другої – $12,56 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу пробігання кола 8,82–8,85 с. Кількість обгонів – 1, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 3–4 плюс розгін, кількість кіл на лідируючій позиції – 3–4.

На дистанції 1000 м спортсмени виступають п'ять-шість разів. Спортивний результат покращується від попередніх забігів до чвертьфіналів. Результати у півфіналах та фіналах нижчі. Середня дистанційна швидкість дорівнює $11,1$ – $11,4 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

При першому варіанті бігу значення максимальної дистанційної швидкості досягаються на четвертому відрізку, з мінімальною швидкістю спортсмени пробігають другий. Середня швидкість на першому відрізку на 25,4–29,0 % нижча. На другому відрізку швидкість до чвертьфіналів на 0,6–1,1 % вища, а у півфіналах та фіналах – на 0,9–1,6 % нижча. На третьому відрізку – вища на 5,6–9,1 %. На четвертому – вища на 8,7–13,8 %. Час найповільнішого кола – 9,8–10,6 с, найшвидшого – 8,8–9,1 с. Різниця між часом на найшвидшому та найповільнішому колі – 1,0–1,7 с. Середня швидкість першої половини дистанції – $11,31 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, другої – $12,26 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу кола 9,8–9,1 с. Різниця між швидкістю на другій та першій половині дистанції не перевищує $0,6 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Кількість обгонів – 1–2, покращених позицій під час обгону – 2–3, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 5–6, на лідируючій позиції – 2–3.

При другому варіанті спортсмени розвивають максимальну дистанційну швидкість на третьому відрізку, а з мінімальною пробігають другий. Середня

швидкість на першому відрізку на 24,3–26,5 % нижче середньодистанційної. На другому – на 0,6–1,6 %, на третьому – на 7,3–8,3 %, на четвертому відрізку – на 5,3–6,4 % вище. Час найповільнішого кола – 10,2–10,9 с, найшвидшого кола – 8,6–8,9 с. Різниця між часом подолання найповільнішого і найшвидшого кіл – 1,3–2,3 с. Середня швидкість першої половини дистанції – $11,57 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, другої – $12,14$. Різниця між швидкістю на другій та першій половиних дистанції не перевищує $1,3 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу кола 9,2–9,6 с. Кількість обгонів – 2–3, поліпшених позицій під час обгону – 1–2, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 5–6, на лідируючій позиції – 3–4.

При третьому варіанті максимальну дистанційну швидкість досягають на третьому відрізку, а значення мінімальної показують на четвертому. Середня швидкість на першому відрізку на 21,2–23,6 % нижча середньодистанційної. На другому відрізку – на 3,1–5,2 %, на третьому – на 5,4–7,8 % вища. На четвертому відрізку швидкість відрізняється від середньодистанційної на 1–2 % в той або інший бік. Час найповільнішого кола – 9,7–10,7 с, найшвидшого – 9,0–9,3 с. Середня швидкість першої половини дистанції – $11,91 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, а другої – $11,77 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу кола 9,3–9,4 с. Різниця між швидкістю на другій та першій половиних дистанції не перевищує $0,3 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Кількість обгонів – 1–2, покращених позицій під час обгону – 1–2, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 6–7, на лідируючій позиції – 5–6.

На дистанції 1500 м спортсмени виступають чотири-п'ять разів. Спортивний результат покращується від попередніх забігів до півфіналів. Результати у фіналах нижчі. Середня дистанційна швидкість досягає $10,6\text{--}10,9 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

При першому варіанті бігу максимальна дистанційна швидкість досягається на четвертому відрізку; з мінімальною швидкістю спортсмени пробігають другий відрізок. Середня швидкість на першому відрізку на 27,9–33,0 %, на другому – на 1,6–10,5 % нижче середньодистанційної. На третьому відрізку швидкість на 3,8–5,8 %, на четвертому – на 10,2–19,7 %, на п'ятому – на 8,1–18,0 % перевищує середньодистанційну. Час найповільнішого кола 11,5–13,5 с. Час найшвидшого кола 8,6–9,1 с. Середня швидкість на першій половині дистанції – $10,25 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, на другій – $11,95 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу кола 9,3 і 10,8 с відповідно. Різниця між швидкістю на другій та першій половиних дистанції не перевищує $1,7 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Кількість обгонів – 3–4, покращених позицій під час обгону – 2–3, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 6–8, на лідируючій позиції – 3–4.

При другому варіанті спортсмени розвивають максимальну дистанційну швидкість на п'ятому відрізку, а з мінімальною пробігають другий. Середня швидкість на першому відрізку на 27,0–32,1 %, на другому – на 1,8–5,9 % нижча середньодистанційної. На третьому – на 3,2–5,4 %, на четвертому – на 7,7–10,2 %, на п'ятому відрізку – на 11,6–15,4 % вища. Час найповільнішого кола 11,5–13,0 с, найшвидшого – 8,9–9,2 с. Середня швидкість на першій половині дистанції – $10,32 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, на другій – $11,94 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, що відповідає часу кола 9,3 і 10,8 с відповідно. Різниця між швидкістю на першій і другій половиних дистанції не повинна перевищувати $1,6 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Кількість обгонів – 3–4, покращених позицій під час обгону – 2–3, кількість кіл на кваліфікаційній позиції – 5–6, на лідируючій позиції – 2–3.

У п'ятому розділі «Експериментальна перевірка ефективності розроблених моделей змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, на дистанціях 500, 1000 і 1500 м» наведені основні положення використання моделей змагальної діяльності кваліфікованих шорт-трековиків на дистанціях 500, 1000 і 1500 м.

Для перевірки ефективності запропонованих моделей змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів проведено педагогічний експеримент на базах ДЮСШ «Вікторія» м. Києва, Київської обласної СДЮШОР з ковзанярського спорту та шорт-треку, КЗ СДЮШОР м. Харкова. У дослідженні взяли участь 16 кваліфікованих шорт-трековиків, з яких було сформовано дві групи: контрольна (КГ) і основна (ОГ) – по 8 спортсменів в кожній (всі майстри спорту України та кандидати у майстри спорту). За основними характеристиками – стаж занять спортом, довжина і маса тіла, вік, спортивний результат – спортсмени КГ і ОГ статистично достовірно не відрізнялися один від одного ($p > 0,05$). Експеримент проводився в природних умовах навчально-тренувальних занять протягом підготовчих і змагальних періодів річного циклу підготовки з травня 2010 до березня 2011 року. При цьому погодинне планування і структура тренувального процесу протягом року в КГ і ОГ були однаковими. Структура і зміст річного циклу підготовки розроблялися на підставі загальнотеоретичних основ періодизації спортивного тренування (В. М. Платонов, 2013), передового практичного досвіду, з урахуванням комплексної цільової програми підготовки збірної команди України з шорт-треку (Г. М. Панов, 2007; В. А. Харламов, 2009; С. О. Кугаєвській, 2010; І. Н. Трутаєва, 2010).

Принциповою відмінною побудови тренувального процесу ОГ було те, що спортсмени ОГ використовували розроблені прогностичні моделі змагальної діяльності та моделі, орієнтовані на різні варіанти бігу на дистанціях 500, 1000 і 1500 м, починаючи з другої половини базового мезоциклу спеціально-підготовчого етапу під час інтегральної підготовки. В основній частині тренувального заняття в рамках інтервального методу виконувався біг на відрізках дистанції (від 1 кола до 14 залежно від поставлених завдань) з їх постійною довжиною в серії, збільшенням або зменшенням. Спортсмени КГ пробігали відрізки з рівномірною швидкістю (традиційний підхід), тоді як спортсмени ОГ були орієнтовані на освоєння різних варіантів моделей змагальної діяльності. Перевага віддавалась моделі, яка була більш прийнятна для кожного конкретного спортсмена, при умові оволодіння всіма.

Як головний критерій ефективності розроблених моделей використовувалися прирости спортивних результатів у змаганнях. Крім цього, в якості додаткових критеріїв, що пояснюють за рахунок чого відбувалося зростання спортивних результатів, використовувалися прирости характеристик змагальної діяльності, від яких залежить спортивний результат на дистанціях відповідно до регресійних моделей зв'язку між досліджуваними характеристиками.

У результаті спортсмени ОГ домоглися більш високих спортивних результатів у сезоні. На дистанції 500 м результати спортсменів ОГ зросли на 2,6 % і в середньому склали $\bar{x} = 45,2$, $S = 1,98$ с. У КГ результати підвищилися на 0,1 % і в середньому склали $\bar{x} = 45,9$, $S = 2,12$ с. Різниця у прирості спортивних результатів КГ і ОГ статистично достовірна ($p < 0,05$).

Спостерігалась також зміна характеристик змагальної діяльності, від яких залежить спортивний результат. Так швидкість на другому колі дистанції у спортсменів ОГ зросла на 1,4 % і склала в середньому $\bar{x} = 12,40$, $S = 0,326$ м·с⁻¹. У спортсменів КГ вона знизилась на 0,1 % і склала в середньому також $\bar{x} = 12,29$, $S = 0,296$ м·с⁻¹. На четвертому колі дистанції у спортсменів ОГ швидкість збільшилася на 2,6 % і склала в середньому $\bar{x} = 12,00$, $S = 0,298$ м·с⁻¹. У спортсменів КГ її збільшення було незначним – на 0,2 % і в середньому вона склала $\bar{x} = 11,92$, $S = 0,301$ м·с⁻¹. Відмінності між приростом швидкості у групах статистично достовірні ($p < 0,05$).

На дистанції 1000 м результати спортсменів ОГ зросли на 4,4 % порівняно з вихідними даними і в середньому склали $\bar{x} = 94,2$, $S = 3,86$ с, в КГ – на 0,8 % ($\bar{x} = 95,1$, $S = 4,69$ с). Різниця у прирості спортивних результатів КГ і ОГ статистично достовірні ($p < 0,05$).

Поліпшення спортивних результатів супроводжувалося зміною інформативних характеристик змагальної діяльності. Так, швидкість на першому відрізку дистанції у спортсменів ОГ зросла на 2,9 % ($\bar{x} = 8,48$, $S = 0,446$ м·с⁻¹), у спортсменів КГ – на 0,4 % і склала в середньому $\bar{x} = 8,27$, $S = 0,489$ м·с⁻¹. На другому відрізку дистанції у спортсменів ОГ швидкість збільшилась на 4,8 % і склала в середньому $\bar{x} = 10,48$, $S = 0,441$ м·с⁻¹, у спортсменів КГ – на 0,8 %, що відповідає $\bar{x} = 10,22$, $S = 0,592$ м·с⁻¹. На третьому відрізку дистанції у спортсменів ОГ швидкість підвищилась на 5,1 % ($\bar{x} = 11,12$, $S = 0,239$ м·с⁻¹), у спортсменів КГ – на 0,6 % ($\bar{x} = 10,96$, $S = 0,225$ м·с⁻¹). На четвертому відрізку дистанції у спортсменів ОГ і КГ швидкість підвищилась на 4,7 % і 0,5 % – $\bar{x} = 10,69$, $S = 0,430$ і $\bar{x} = 10,42$, $S = 0,383$ м·с⁻¹ відповідно. Різниця між приростом швидкості у групах статистично достовірні ($p < 0,05$).

Час найшвидшого кола у спортсменів ОГ зменшився на 2,1 % і склав в середньому $\bar{x} = 9,44$, $S = 0,166$ с, у спортсменів КГ – на 0,5 % – $\bar{x} = 9,45$, $S = 0,301$ с. Час найповільнішого кола у спортсменів ОГ зменшився на 3,3 %, КГ – на 0,4 % ($\bar{x} = 10,57$, $S = 0,459$ с і $\bar{x} = 10,50$, $S = 0,619$ с відповідно). Різниця між змінами часу найшвидшого і найповільнішого кіл у групах статистично достовірні ($p < 0,05$).

На дистанції 1500 м результати спортсменів ОГ зросли на 4,3 % і в середньому склали $\bar{x} = 147,3$, $S = 7,27$ с. У КГ результати підвищились на 0,5 % ($\bar{x} = 149,3$, $S = 8,32$ с). Різниця у прирості спортивних результатів КГ і ОГ статистично достовірні ($p < 0,05$).

Також змінювалися характеристики змагальної діяльності, які впливають на спортивний результат. Так швидкість на першому відрізку дистанції у спортсменів ОГ підвищилась на 3,5 % і склала в середньому $\bar{x} = 8,07$, $S = 0,635$ м·с⁻¹, у спортсменів КГ вона знизилась на 0,3 % ($\bar{x} = 7,79$, $S = 0,570$ м·с⁻¹). На другому відрізку дистанції у спортсменів ОГ швидкість зросла на 5,2 %, у спортсменів КГ – на 1,0 % ($\bar{x} = 10,24$, $S = 0,648$ м·с⁻¹ і $\bar{x} = 10,14$, $S = 0,712$ м·с⁻¹ відповідно). Відмінності між приростом швидкості у групах статистично не достовірні ($p > 0,05$).

За час педагогічного експерименту спортсмени ОГ за більшістю показників досягли поліпшення характеристик змагальної діяльності ($p < 0,05$), що служить підставою стверджувати про ефективність запропонованого підходу.

У шостому розділі «Аналіз та узагальнення результатів дослідження» здійснено узагальнення експериментальних даних і теоретичного аналізу, які дозволили вирішити важливу науково-практичну проблему – моделювання змагальної діяльності на різних дистанціях в шорт-треку.

Отримано підтвердження того, що у спортивній науці підґрунтям тренувального процесу є вивчення змагальної діяльності, а засоби і методи повинні підбиратися на підставі дослідження її закономірностей. Моделювання змагальної діяльності, як метод організації навчального процесу, складає підґрунтя раціоналізації та підвищення ефективності методів і засобів, що застосовуються (В. М. Зациорский, 1965; В. С. Келлер, 1995; Ю. В. Верхошанский, 1998, 2005; В. М. Платонов, 2004, 2011; В. М. Костюкевич, 2012).

Матеріали представленого дослідження доповнюють і розширюють наукові дані про те, що в циклічних видах спорту необхідно знати динаміку швидкості пересування кожного конкретного спортсмена на дистанції порівняно з основними конкурентами. До загальних закономірностей змагальної діяльності в циклічних видах спорту належить можливість оцінювати ефективність проходження дистанції безпосередньо під час змагань за допомогою показників, які складають підґрунтя побудови модельних характеристик, а саме: часу подолання окремих відрізків дистанції (Б. М. Шустін, 1995; Ю. Фомін, 2000; М. П. Кірієнко, 2009; В. Скіреня, 2009; Е. У. Robertson, 2009).

Наше дослідження показало, що результат спортсменів високого класу, які спеціалізуються в шорт-треку, залежить від ефективності старту, швидкості стартового розгону, рівня дистанційної швидкості, здатності утримувати високу швидкість на фініші, що дозволяє цю частину досліджень віднести до тих даних, які узгоджуються з наявними в спеціальній літературі, але, з іншого боку, доповнюють їх.

До нових даних належить розробка прогностичних моделей змагальної діяльності висококваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, на дистанціях 500, 1000, 1500 м, орієнтовані на задані результати, та моделі, орієнтовані на різні варіанти подолання дистанцій.

Вперше визначена динаміка швидкості бігу в шорт-треку на дистанціях 500, 1000 і 1500 м в різних кваліфікаційних колах змагань і на цій підставі виділено чотири варіанти бігу на дистанції 500 м, три варіанти – на дистанції 1000 м, два варіанти – на дистанції 1500 м, які стали підґрунтям побудови моделей змагальної діяльності на цих дистанціях.

Виявлено інформативні характеристики змагальної діяльності, які впливають на спортивний результат: на дистанції 500 м – швидкість на розгоні, чотирьох колах, час найповільнішого і найшвидшого кіл; на дистанції 1000 м – швидкість на першому, другому, третьому і четвертому відрізках, різниця між швидкістю на першій і другій половинах дистанції, час найповільнішого кола і різниця між часом найшвидшого і найповільнішого кіл; на дистанції 1500 м – швидкість на першому-шостому відрізках, різниця між швидкістю на першій і другій половинах дистанції, час найповільнішого кола, а також різниця між часом найшвидшого і найповільнішого кіл.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури і передової спортивної практики свідчить про те, що для підвищення ефективності спортивного тренування необхідне вивчення змагальної діяльності та її складових, які в сукупності визначають досягнення високих спортивних результатів, з подальшим її моделюванням.

Незважаючи на досить велику кількість наукових розробок, які стосуються моделювання змагальної діяльності в різних видах спорту, в шорт-треку до нині ця проблема розглядалася фрагментарно. У зв'язку з цим моделювання змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у шорт-треку на різних дистанціях є актуальним науковим напрямком і вимагає детального вивчення й обґрунтування.

2. Найсильніші спортсмени світу, які спеціалізуються у шорт-треку, на одній дистанції використовують різні варіанти її подолання.

На дистанції 500 м виділено чотири варіанти. У першому варіанті бігу спортсмени мінімальну дистанційну швидкість розвивають на першому колі дистанції, а максимальну – на другому. Він використовується в 42,4–57,1 % випадків залежно від кваліфікаційного кола змагань. Другий варіант: максимальна швидкість – на другому колі, мінімальна – на останньому, зустрічається в 11,4–36,6 % випадків. Третій варіант: максимальна швидкість – на третьому колі, мінімальна – на першому, становить 9,1–22,9 % випадків. Четвертий варіант: максимальна швидкість – на третьому колі, мінімальна – на четвертому, відмічено в 5,7–6,3 % випадків у різних кваліфікаційних колах змагань.

3. На відміну від дистанції 500 м, на 1000 м в шорт-треку поширеними є три варіанти, які застосовуються спортсменами високої кваліфікації. Перший варіант бігу зустрічається в 33,3–64,7 % випадків залежно від кваліфікаційного кола змагань. У ньому мінімальну дистанційну швидкість показують на другому відрізьку дистанції, максимальну – на четвертому. Другий варіант, при якому з мінімальною швидкістю спортсмени біжать на другому відрізьку, а максимальну розвивають на третьому, відмічено в 30,3–55,6 % випадків. Третій варіант спостерігається в 2,7–9,1 % випадків. Його особливістю є максимальна швидкість на третьому відрізьку дистанції, а мінімальна – на четвертому.

4. Зі збільшенням довжини дистанції в шорт-треку зменшується кількість варіантів її подолання. Під час бігу на 1500 м найчастіше спортсменами високої кваліфікації використовуються два варіанти. Перший: максимальна швидкість – на четвертому відрізьку, мінімальна – на другому, відзначається в 20,5–38,5 % випадків залежно від кола змагань. Другий варіант зустрічається найчастіше, в 52,9–79,5 % випадків. Мінімальну швидкість спортсмени показують на другому відрізьку, а максимальну – на п'ятому.

5. Середня швидкість українських спортсменів на дистанції 500 м на $0,47 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ нижча, ніж у лідерів світового шорт-треку. Різниця швидкості між другою та першою половинами дистанції у вітчизняних шорт-трековиків становить $-0,27 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, а у лідерів змагань – $-0,1 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$. Українські спортсмени більше часу витрачають на пробігання найшвидшого кола ($\bar{X} = 8,96$, $S = 0,226$ с порівняно з $\bar{X} = 8,57$, $S = 0,312$ с) і найповільнішого кола ($\bar{X} = 9,68$, $S = 0,528$ с і $\bar{X} = 9,15$, $S = 0,182$ с). Різниця між

найповільнішим і найшвидшим колами становить ($\bar{x} = 0,73$, $S = 0,057$ с і $\bar{x} = 0,59$, $S = 0,099$ с відповідно). Біг з більш низькою швидкістю призводить до того, що українські шорт-трековики виконують менше обгонів протягом дистанції, при цьому їх частіше обганяють, а за один обгін вони покращують своє становище на меншу кількість позицій. Відсоток зайнятих зі старту кваліфікаційних позицій на 23,7 % менший, ніж у лідерів змагань. Українські спортсмени пробігають меншу кількість кіл на першій ($\bar{x} = 0,46$, $S = 0,058$ порівняно з $\bar{x} = 3,34$, $S = 0,217$) та кваліфікаційній позиціях ($\bar{x} = 1,63$, $S = 0,167$ і $\bar{x} = 4,34$, $S = 0,136$).

6. На дистанції 1000 м середня швидкість українських шорт-трековиків на $0,22 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ нижча, ніж у лідерів змагань. Другу половину дистанції вітчизняні спортсмени біжать повільніше, ніж першу, і різниця швидкості складає $-0,54 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ при $S = 0,051$, а лідери другу половину дистанції біжать швидше, і різниця швидкості у них $-0,68 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ при $S = 0,055$. Українські спортсмени повільніше пробігають найшвидше коло ($\bar{x} = 9,32$, $S = 0,341$ с порівняно з $\bar{x} = 8,94$, $S = 0,295$ с) і найповільніше коло ($\bar{x} = 10,49$, $S = 0,541$ с порівняно з $\bar{x} = 10,31$, $S = 0,622$ с). Різниця між найповільнішим та найшвидшим колами у них менша ($\bar{x} = 1,17$, $S = 0,076$ с порівняно з $\bar{x} = 1,37$, $S = 0,136$ с). Українські шорт-трековики на 30,2 % частіше зі старту займають кваліфікаційну позицію в забігу, проте через низьку швидкість не можуть утримати її до закінчення дистанції. У 42,3 % випадках українські спортсмени не здійснюють жодного обгону за забіг. Обгони виконують в основному на першій половині дистанції. На лідируючій позиції вони пробігають в середньому 2,31 кола при $S = 0,236$, що на 1,5 кола менше, ніж лідери; на кваліфікаційній позиції – 3,65 при $S = 0,270$, що також на 1,5 кола менше, ніж переможці змагань.

7. На дистанції 1500 м середня швидкість вітчизняних шорт-трековиків на $0,38 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ нижча, ніж у лідерів змагань. Різниця швидкості у них менша ($0,93 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, при $S = 0,066$ порівняно з $1,53 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ при $S = 0,035$). Найшвидше коло – $\bar{x} = 9,55$, $S = 0,169$ с порівняно з $\bar{x} = 9,10$, $S = 0,190$ с; найповільніше коло таке ж саме, як у лідерів змагань – $\bar{x} = 12,38$ с при $S = 1,305$ і $S = 0,300$ у фіналістів). Різниця між найповільнішим і найшвидшим колами в українських спортсменів менша ($\bar{x} = 2,83$, $S = 0,135$ порівняно з $\bar{x} = 3,28$, $S = 0,650$ с). Першу половину дистанції вони біжать на кваліфікаційній позиції, в той час як провідні спортсмени світу знаходяться в кінці групи, що дозволяє економити сили для другої половини дистанції. Українські шорт-трековики виконують менше обгонів і тільки на першій половині дистанції. На другій половині дистанції вони виконують незначну кількість тактичних дій, що негативно впливає на утримання лідируючих позицій у забігу.

8. До інформативних характеристик змагальної діяльності, які впливають на результат на дистанції 500 м, належать: швидкість розгону і швидкість бігу на першому, другому, третьому і четвертому колах дистанції, коефіцієнт множинної кореляції $R = 0,985$ ($p < 0,01$).

На дистанції 1000 м при першому варіанті бігу результат залежить від швидкості на першому, другому, третьому, четвертому відрізках дистанції і часу найповільнішого кола, $R = 0,998$ ($p < 0,01$); при другому варіанті – від швидкості на першому, другому, третьому, четвертому відрізках дистанції, часу найшвидшого і

найповільнішого кіл, $R = 0,998$ ($p < 0,02$); при третьому варіанті – від швидкості на першому, другому, третьому, четвертому відрізках дистанції, часу найшвидшого і найповільнішого кіл та різниці між середньою швидкістю бігу на першій і другій половині дистанції без урахування розгону, $R = 0,999$ ($p < 0,03$).

На дистанції 1500 м при першому і другому варіантах бігу результат залежить від швидкості на першому, другому, третьому, четвертому, п'ятому та шостому відрізках, $R = 0,998$ і $0,989$ ($p < 0,01$). Виявлені інформативні характеристики і закономірності їх зміни є об'єктивними критеріями для побудови моделей змагальної діяльності в шорт-треку на різних дистанціях.

9. Розроблено два види моделей змагальної діяльності в шорт-треку на дистанціях 500, 1000 і 1500 м з урахуванням різних варіантів бігу. Перший вид – прогностичні моделі, що представляють діапазон кількісних інформативних характеристик, які орієнтують вихід спортсменів на рівень заданих результатів від 41,1 до 43,5 с на дистанції 500 м; від 1.25,2 до 1.38,3 – на дистанції 1000 м; від 2.13,6 до 2.29,2 – на дистанції 1500 м. Вони є системоутворюючим фактором, який визначає структуру та зміст тренувального процесу кваліфікованих спортсменів, і дозволяють здійснювати контроль за рівнем спеціальної підготовленості, а також прогнозувати шляхи подальшого вдосконалення і вносити своєчасні корекції у процес підготовки.

Другий вид – моделі, що відображають динаміку швидкості бігу на дистанціях з урахуванням різних варіантів. Більшість спортсменів світової еліти на дистанції 500 м використовує модель з максимальною швидкістю на другому колі, мінімальною – на першому; на дистанції 1000 м – модель з максимальною швидкістю на четвертому відрізку, мінімальною – на другому; на дистанції 1500 м – модель з максимальною швидкістю на п'ятому відрізку, мінімальною – на другому. Що з одного боку орієнтує на використання саме цих варіантів, а з іншого потребує оволодіння усіма при домінуванні найбільш ефективного для конкретного спортсмена.

10. Доведено ефективність застосування моделей змагальної діяльності спортсменів у шорт-треку, розроблено та експериментально перевірено рекомендації щодо побудови тренувального процесу, спрямовані на моделювання різних варіантів пробігання дистанцій 500, 1000 і 1500 м. Використання у процесі підготовки тренувальних вправ в умовах, які моделюють змагальну діяльність, сприяло зростанню спортивних результатів: в бігу на 500 м результати спортсменів основної групи зросли на 2,6 % і в середньому склали $\bar{X} = 45,2$, $S = 1,98$ с, а контрольної групи – на 0,1 % і в середньому склали $\bar{X} = 45,9$, $S = 2,12$ с. На дистанції 1000 м спортсмени основної групи поліпшили результати на 4,4 %, які склали в середньому $\bar{X} = 94,2$, $S = 3,86$ с. У контрольної групи результати підвищилися на 0,8 % і в середньому склали $\bar{X} = 95,1$, $S = 4,69$ с. На дистанції 1500 м результати спортсменів основної групи зросли на 4,3 % і в середньому склали $\bar{X} = 147,3$, $S = 7,27$ с. У контрольної групи – на 0,5 % і в середньому мали значення $\bar{X} = 149,3$, $S = 8,32$ с. Різниця приросту спортивних результатів на всіх дистанціях обох груп статистично достовірна ($p < 0,05$). Виявлено достовірні зміни характеристик змагальної діяльності, від яких залежить спортивний результат в шорт-треку ($p < 0,05$).

Подальші дослідження будуть здійснюватись в напрямку розробки індивідуальних моделей змагальної діяльності в шорт-треку, що орієнтують спортсменів на становлення складових підготовленості, до яких є явна схильність; впровадження автоматизованих систем реєстрації та обробки основних показників змагальної діяльності під час змагань і тренувального процесу; обґрунтування нових засобів і методів тренування.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Роботи, в яких відображено основні наукові результати дисертації

1. Холодова О. С. Актуальність вивчення змагальної діяльності на різних дистанціях в шорт-треці з метою побудови моделей бігу / О. С. Холодова // Спортивний вісник Придніпрів'я. – 2010. – № 6. – С. 28–30.

2. Холодова О. С. Моделювання змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у шорт-треку, на дистанції 500 м / О. С. Холодова // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2013. – № 2. – С. 31–34. *Видання включене до міжнародної наукометричної бази: Index Copernicus.*

3. Холодова О. С. Моделирование соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов, специализирующихся в шорт-треке, на дистанции 1500 м / О. С. Холодова // Физическое воспитание студентов. – 2013. – № 5. – С. 93–99. *Видання включене до міжнародних наукометричних баз: Index Copernicus, Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Центральна галузева бібліотека з фізичної культури і спорту, Російська електронна бібліотека.*

4. Холодова О. С. Компоненти змагальної діяльності спортсменів, які спеціалізуються в шорт-треку на дистанції 1500 м / О. С. Холодова, О. К. Козлова // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2012. – № 1. – С. 32–36. *Особистий внесок автора полягає у проведенні досліджень, узагальненні та інтерпретації отриманих результатів.*

5. Холодова О. С. Взаємозв'язок показників змагальної діяльності кваліфікованих шорт-трековиків із кінцевим результатом / О. С. Холодова, В. А. Савенков // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2009. – № 1. – С. 22–26. *Особистий внесок автора полягає в узагальненні наукових даних та написанні окремих положень статті.*

6. Холодова О. С. Змагальна діяльність кваліфікованих спортсменів зі шорт-треку на різних дистанціях / О. С. Холодова, В. А. Савенков // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2010. – № 4. – С. 31–35. *Особистий внесок автора полягає в формулюванні висновків та написанні окремих положень статті.*

7. Холодова О. С. Варіанти зміни швидкості бігу на дистанціях 500, 1000 та 1500 м найсильніших спортсменів світу, які спеціалізуються в шорт-треку / О. С. Холодова, В. А. Савенков // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вип. 14. – Вінниця, 2012. – С. 128–133. *Особистий внесок автора полягає в узагальненні та інтерпретації отриманих результатів дослідження.*

Опубліковані роботи апробаційного характеру

1. Холодова О. С. Значение основных показателей соревновательной деятельности квалифицированных шорт-трековиков / О. С. Холодова // XII Междунар.

науч. конгр. «Современный Олимпийский и Паралимпийский спорт и спорт для всех»: материалы конф. – М.: Физическая культура, 2008. – Т. 1. – С. 192–193.

2. Холодова О. С. Соревновательная деятельность шорт-трековиков на дистанции 1500 м в разных квалификационных кругах соревнований / О. С. Холодова // Олимпийский спорт и спорт для всех: XV Междунар. науч. конгр., 12–15 сент. 2011 г. – Кишенев, 2011. – С. 470–473.

3. Холодова О. С. Моделирование соревновательной деятельности как основа совершенствования тренировочного процесса в шорт-треке / О. С. Холодова // Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту та туризму: V Міжнар. наук.-практ. конф., 10–11 жовт. 2013 р. – Запоріжжя, 2013. – С. 221–222.

4. Холодова О. С. Моделирование соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов, специализирующихся в шорт-треке, на дистанции 1000 м / О. С. Холодова, Е. К. Козлова // V Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы теории и методики физической культуры, валеологии и безопасности жизнедеятельности». – Воронеж, 2013. – С. 152–162. *Особистий внесок автора полягає в постановці проблеми та в формулюванні висновків.*

Опубліковані роботи, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Шорт-трек: навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та училищ олімпійського резерву / [О. С. Холодова, В. А. Савенков, В. А. Харламов та ін.]. – К.: Республіканський науково-методичний кабінет Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту, 2009. – 96 с. *Особистий внесок автора полягає в систематизації та узагальненні матеріалу.*

АНОТАЦІЇ

Холодова О. С. Моделювання змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів на різних дистанціях в шорт-треку. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.01 – олімпійський і професійний спорт. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2014.

Робота присвячена проблемі моделювання змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у шорт-треку.

У дисертації визначена динаміка швидкості бігу в шорт-треку на дистанціях 500, 1000 і 1500 м в різних колах змагань і виділені різні варіанти бігу на цих дистанціях: на 500 м – чотири, на 1000 м – три, на 1500 м – два варіанти. Визначено характеристики змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації, які впливають на досягнення високих спортивних результатів на дистанціях 500, 1000 та 1500 м.

Розроблено моделі змагальної діяльності спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в шорт-треку, на дистанціях 500, 1000, 1500 м, орієнтовані на визначений результат і на різні варіанти пробігання дистанцій, та доведено їх ефективність; експериментально перевірено рекомендації з побудови тренувального процесу, спрямовані на моделювання різних варіантів бігу.

Ключові слова: шорт-трек, моделювання, моделі, змагальна діяльність, швидкість, варіанти бігу, інформативні характеристики змагальної діяльності.

Холодова О. С. Моделирование соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов на разных дистанциях в шорт-треке. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание научной степени кандидата наук по физическому воспитанию и спорту по специальности 24.00.01 – олимпийский и профессиональный спорт. – Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, 2014.

Работа посвящена проблеме моделирования соревновательной деятельности квалифицированных спортсменов в шорт-треке.

В диссертации на основе анализа подходов к изучению и оценке соревновательной деятельности в спортивной практике выделены следующие ее компоненты в шорт-треке: скорость прохождения отрезков дистанции, характеризующих стартовую, дистанционную и финишную скорость; время прохождения дистанционных кругов; разница скорости (разница между скоростью на второй и первой половинах дистанции без учета первого круга); время преодоления самого быстрого и самого медленного кругов; разница между временем преодоления медленного и быстрого кругов без учета первого круга; количество кругов на квалификационной позиции; количество кругов на лидирующей позиции; положение спортсмена в группе на первой части дистанции; положение спортсмена за круг до финиша.

В диссертации определена динамика скорости бега в шорт-треке на дистанциях 500, 1000 и 1500 м по отрезкам, характеризующим стартовую, дистанционную и финишную скорость, в разных квалификационных кругах соревнований; выделены различные варианты бега на этих дистанциях в зависимости от того, на каком отрезке спортсмены показывают наименьшую скорость и на каком развивают наибольшую: на 500 м – четыре, на 1000 м – три, на 1500 м – два варианта; выявлены характеристики соревновательной деятельности спортсменов высокой квалификации, влияющие на достижение высоких спортивных результатов на дистанциях 500, 1000, 1500 м.

Разработаны два варианта моделей соревновательной деятельности в шорт-треке на дистанциях 500, 1000 и 1500 м с учетом различных вариантов бега. Первый вариант (прогностические модели) представляет диапазон количественных информативных характеристик, которые ориентируют выход спортсменов на определенный уровень результатов.

Второй вариант – модели, отражающие динамику скорости бега на дистанциях.

Доказана эффективность применения моделей соревновательной деятельности спортсменов в шорт-треке; разработаны и экспериментально проверены рекомендации, направленные на моделирование различных вариантов пробегания дистанций 500, 1000 и 1500 м в тренировочном процессе.

Результаты исследования свидетельствуют о принципиальной возможности эффективной подготовки на основе применения моделирования соревновательной деятельности.

Ключевые слова: шорт-трек, моделирование, модели, соревновательная деятельность, скорость, варианты бега, информативные характеристики соревновательной деятельности.

Kholodova O. S. Modelling competitive activity of skilled athletes at different short-track distances. – Manuscript copyright.

Dissertation for scientific degree of Candidate of Sciences in Physical Education and Sport in speciality 24.00.01 – Olympic and professional sport. – National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, 2014.

The work deals with the issue of modelling the competitive activity of skilled athletes in short-track.

The dynamics of running speed in short-track at 500, 1000 and 1500 m distances at different competition stages has been determined and different variants of running at the above distances have been identified: 500 m – four variants, 1000 m – three variants and 1500 m – two variants.

Competitive activity characteristics of top level athletes, influencing the achievement of high athletic performances at 500, 1000 and 1500 m distances have been determined.

Competitive activity models of top level athletes specialized in short-track at 500, 1000 and 1500 m, aimed at determined result and different variants of distance covering have been developed and their efficiency has been proved; recommendations on training process design focused on modelling different variants of running have been experimentally verified.

Key words: short-track, modelling, models, competitive activity, speed, variants of running, competitive activity informative characteristics.