

ЗАЛЕЖНІСТЬ СПОРТИВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ВІД СУКУПНОГО ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЮНИХ БІАТЛОНІСТІВ

Ткаченко В.Б.

Харківська державна академія фізичної культури

Анотація. В статті обґрунтовані найбільш значущі і результативні показники спеціальної фізичної підготовленості юних біатлоністів, які б інтегрально і в достатньо високому ступеню відображали фізичний стан спортсменів на будь-якому етапі підготовки.

Ключові слова: юні біатлоністи, спеціальна фізична підготовленість.

Вступ. Керування тренувальним процесом на будь-якому етапі припускає наявність оперативної інформації про педагогічні впливи, аналіз яких дозволяє вносити відповідні корективи в програму тренувань і тим самим підвищувати ефективність останніх. В основі оперативного керування лежить принцип зворотного зв'язку, а засобом одержання даної інформації є комплексний оперативний контроль.

У силу того, що тренувальний процес має цілком чітку спрямованість, його ефективність треба визначати по мірі досягнення поставленої мети. Говорячи про мету підготовки спортсмена, найчастіше орієнтуються на спортивний результат як узагальнений критерій успішності чи неуспішності роботи, що здійснювалася у процесі підготовки.

Оскільки спортивний результат залежить від рівня та узгодженості розвитку різних рухових здібностей спортсмена, по одному показнику неможливо судити про міру готовності спортсмена до конкретного досягнення. З великої кількості параметрів, запропонованих для оцінки фізичної підготовленості біатлоністів 14–17 років, необхідно було вибрати такі, котрі у своїй сукупності могли б найбільше інтегрально відображувати функціональний потенціал спортсменів відповідно до конкретної змагальної дисципліни.

Дослідження виконано згідно напрямків практичної діяльності Харківської державної академії фізичної культури.

Формулювання цілей роботи.

Мета дослідження — визначити найбільш значущі і результативні показники спеціальної фізичної підготовленості юних біатлоністів, які б інтегрально і в достатньо високому ступеню відображали фізичний стан спортсменів на будь-якому етапі підготовки.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури вітчизняних і зарубіжних авторів; вивчення протоколів

змагань у гонках класичним і вільним стилем, медико-біологічні тести та педагогічні контрольні випробування; логічний і статистичний аналіз із використанням статистичного пакету Statistica 5.7.

Результати дослідження та їх обговорення.

Для з'ясування питання про те, чи досить усебічно відібрані показники дозволяють оцінювати рівень спеціальної фізичної підготовленості юних біатлоністів у різних періодах річного циклу та у процесі багаторічної підготовки (від III-го розряду до КМС), результати попередніх досліджень були піддані множинному регресійному аналізу, і розраховані коефіцієнти множинної детермінації (табл. 1).

Таблиця 1

Залежність між спортивним результатом і спільним впливом Показників спеціальної фізичної підготовленості біатлоністів 14-17 років (R^2 , %)

Варіант діагностичного комплексу	Кількість показників	Періоди підготовки та стилі пелесування		
		підготовчий	змагальний	перехідний
Скорочений	10 (8)	83,71	85,60	88,76
Розширений	15 (13)	87,16	86,97	91,97

Примітки: 1. Скорочений варіант — у якому результати статичних напружень у різних положеннях біатлоніста підсумовуються в двох показниках – відносної сили рук і відносної сили ніг. Розширений варіант – у якому рівняння множинної регресії будуються за вихідними результатами тестування. 2. Кількість показників, зазначена в дужках, відноситься до змагального періоду, поза дужками — до підготовчого і перехідного періодів.

З метою підвищення об'єктивності оцінки рівняння множинної регресії були розраховані для двох варіантів діагностичних комплексів:

- скороченого варіанта — у якому результати статичних напружень у різних положеннях біатлоніста підсумовуються у двох показниках — відносної сили рук і відносної сили ніг;
- розширеного варіанта — у якому рівняння множинної регресії будуються за вихідними результатами тестування, тобто враховуються показники відносної сили, зафіксовані в кожному досліджуваному положенні (постановка рук, поштовх рук, поштовх ніг, відведення та приведення ноги).

Аналіз отриманих даних свідчить про значний сукупний вплив показників спеціальної фізичної підготовленості на спортивний результат юних біатлоністів. Між рівнем спортивних досягнень у гонках на 5 км і 10 км вільним стилем, з одного боку, і спільним впливом показників, з іншого боку, існує сильний і достовірний зв'язок на рівні значимості 99 % ($p < 0,01$).

Порівняння коефіцієнтів детермінації «скороченого» і «розширеного» комплексів переконливо свідчать на користь останнього: врахування відносної сили різних м'язових груп сприяв збільшенню варіації спортивних результатів у середньому на 4,15 % . Підібрані множинні лінійні моделі пояснюють: — від 72,84 % до 79,13 % загальної мінливості спортивних результатів на дистанції 5 км і від 86,97 % до 91,97 % варіації результатів на дистанції 10 км;

Методи добору найбільш істотних предикторів у моделях множинної регресії широко використовуються в наукових дослідженнях для виявлення найбільш значимих сполучень вимірюваних показників і мінімізації кількості незалежних перемінних, що входять у досліджувану модель.

З огляду на можливість компенсації одних здібностей за рахунок добре розвинутих інших здібностей, у нашому дослідженні для цієї мети були використані дві процедури: послідовне зменшення групи незалежних перемінних методом покрокової множинної регресії та вибір кращих моделей множинної регресії з усіх можливих комбінацій лінійних моделей регресії (модуль розширеного регресійного аналізу статистичного пакета програм StatGraphics).

Перша процедура — «покрокового добору перемінних» — служила для визначення мінімальної кількості показників, які мають високий прогнозуєчий ефект. Виявилось, що в залежності від стилю пересування та періоду річного циклу досить достовірний прогноз щодо доступного для спортсмена рівня спортивного результату можна здійснити з комплексу, що включає в себе від трьох до п'яти показників спеціальної фізичної підготовленості.

Однак важливо пам'ятати, що лінійні моделі — це експериментальні апроксимації і що з великою

кількістю перемінних можна підбирати всілякі моделі, що є майже рівними по ефективності. Для цього використовувалася друга процедура — «усіх можливих регресій», що дозволяє «перебирати» усі можливі комбінації з двох, трьох, чотирьох і п'яти показників. Кращі моделі мають низькі значення середньої погрішності, піднесену у квадрат, низькі значення Ср-критерію Маллоуса (числа, близькі до коефіцієнтів у моделі, включаючи константу), і високі коректовані коефіцієнти детермінації. Правильність моделей перевірялася з використанням множинного регресійного аналізу. Підсумки цієї роботи представлені в таблиці 2.

Найвищу кореляцію з результатами в гонках дають сполучення показників, виділені методом часткової кореляції як найбільш інформативні.

Так, у рівняннях регресії підготовчого та перехідного періодів найбільш часто зустрічаються такі показники: час в імітації 6х150 м поперемінним двокроковим ходом у підйом (спеціальна витривалість); кількість циклів в імітації 6х150 м поперемінним двокроковим ходом у підйом (силова витривалість ніг); тренажер (силова витривалість рук); відносна сила при відштовхуванні ногою.

У рівняннях регресії змагального періоду найчастіше зустрічаються наступні показники: час при 6-кратному подоланні 200 м підйому поперемінним двокроковим ходом (спеціальна витривалість); 400 м одночасним двокроковим ковзанярським ходом (швидкісна витривалість); тренажер (силова витривалість рук); відносна сила при відведенні та приведенні ноги.

Ці дані дозволяють вибрати з великого числа вправ невеликий комплекс тестів, що дає найвищу кореляцію зі спортивним результатом. Кожне зі сполучень, представлених у таблиці 2, можна рекомендувати як скорочений варіант оцінки етапного стану юних біатлоністів.

Цікавий факт — процедура вибору моделей дає іноді кращий результат, ніж метод покрокової множинної регресії. Це співпадає з думкою провідних спеціалістів щодо можливостей цих статистичних методів.

По визнанню С.А. Айвазяна і В.С. Мхитаряна [1, С. 665], «пошагові процедури не гарантують отримання оптимального набору об'яснюючих перемінних».

Прикладом цього служать більш високі коефіцієнти множинної дисперсії в рівняннях регресії, які розраховані для гонки на 5 км в змагальному періоді (див. табл. 2).

Висновки. Резюмуючи викладене, можна говорити про те, що результати дослідження підтверджують можливість об'єктивної оцінки рівня спеціальної фізичної підготовленості юних біатлоністів у віці 14-17 років на етапах річного циклу

Множинна кореляція між спортивним результатом та комбінаціями показників спеціальної фізичної підготовленості біатлоністів 14-17 років

Період	Гонка	Показники	R2, %	Станд. помилка	Рівняння регресії
Підготовчий	5 км	1,2,9,11,17	75,33	92,19	$y=2654,34 - 1907,77X_1 + 89,955X_2 + 15,018X_9 - 5,20197X_{11} - 620,045X_{17}$
		9,10,11	70,67	98,68	$y=2287,1 + 22,0304X_9 - 9,59627X_{10} - 5,54226X_{11}$
		2,10,11	69,61	96,70	$y=2334,78 + 74,4393X_2 + 11,7413X_{10} - 7,4001X_{11}$
		9,11,15	66,51	100,53	$y=2249,96 + 13,9418X_9 + 88,6522X_{15} - 5,71416X_{11}$
		9,11	66,44	99,82	$y=2275,02 + 13,6717X_9 - 5,61956X_{11}$
	10 км	7,8,10,11,16	84,78	100,17	$y=2228,09 + 5,1402X_7 + 0,460925X_8 + 11,7714X_{10} - 9,24435X_{11} - 651,349X_{16}$
		7,10,11	81,37	110,58	$y=2099,76 + 11,5765X_7 + 16,4714X_{10} - 11,85X_{11}$
		8,11,15	80,92	109,92	$y=3041,49 + 0,918441X_8 - 12,6198X_{11} - 778,768X_{15}$
		8,10,11	80,31	110,67	$y=2619,78 + 0,789992X_8 + 7,00501X_{10} - 12,4498X_{11}$
		8,10	79,03	113,32	$y=2920,13 + 1,06489X_8 - 14,5265X_{10}$
Змагальний	5 км	3,11,14	59,71	110,52	$y=4704,28 - 13,2428X_3 - 6,54877X_{11} - 888,646X_{14}$
		5,11,17,18	74,03	121,64	$y=2463,79 + 16,5046X_5 - 9,65763X_{11} - 2850,02X_{17} + 1545,43X_{18}$
		5,11,12	62,99	115,31	$y=3423,92 + 7,04251X_5 - 10,2708X_{11} - 1039,51X_{12}$
		5,11,17	56,50	124,26	$y=3206,87 + 8,05186X_5 - 9,90252X_{11} - 850,317X_{17}$
		3,11	54,84	115,80	$y=5043,98 - 18,2639X_3 - 6,81248X_{11}$
	10 км	4,5,11	83,40	104,79	$y=1228,6 + 14,7654X_4 + 18,0858X_5 - 10,6544X_{11}$
		4,5,11,13,14	84,58	103,49	$y=1549,0 + 16,7695X_4 + 13,2944X_5 - 12,15588X_{11} + 934,471X_{13} - 1156,3X_{14}$
		3,4,11	81,90	109,00	$y=3144,86 + 0,0118587X_3 + 18,8652X_4 - 16,1508X_{11}$
		4,11,18	81,50	107,65	$y=3165,15 + 17,8067X_4 - 14,9584X_{11} - 322,608X_{18}$
		4,11	80,10	109,74	$y=2773,33 + 20,5922X_4 - 14,181X_{11}$
Перехідний	5 км	1,2,9,11,15,16,17	71,24	101,00	$y=2866,93 - 2127,63X_1 + 121,72X_2 + 14,0681X_9 - 6,49234X_{11} + 629,493X_{15} - 326,502X_{16} - 945,417X_{17}$
		2,9,11	64,09	105,10	$y=2485,04 + 93,2927X_2 + 11,916X_9 - 9,51574X_{11}$
		8,9,11	61,95	107,41	$y=2334,94 + 0,244076X_8 + 10,4943X_9 - 7,11798X_{11}$
		9,10,11	61,22	108,43	$y=2777,1 + 16,051X_9 - 4,67718X_{10} - 8,86487X_{11}$
		9,11	60,60	108,43	$y=2746,71 + 12,5837X_9 - 9,01722X_{11}$
	10 км	8,11,13,16, 17,18	90,23	81,08	$y=1992,83 + 1,00643X_8 - 4,92039X_{11} + 823,393X_{13} - 815,845X_{16} + 3506,5X_{17} - 2765,69X_{18}$
		2,8,11,16	88,89	85,51	$y=2551,25 - 14,6548X_2 + 1,15891X_8 - 10,1539X_{11} - 447,487X_{16}$
		8,11,16	87,49	88,15	$y=2297,7 + 1,12844X_8 - 8,50842X_{11} - 400,26X_{16}$
		2,8,11	86,82	93,25	$y=1828,77 + 9,44577X_2 + 1,40349X_8 - 9,45731X_{11}$
		8,11	86,74	92,83	$y=1776,78 + 1,38473X_8 - 8,51352X_{11}$

Умовні позначення: 1 – ваго-ростовий індекс; 2 – ЖЕЛ; 3 – ІГСТ; 4 – 400 м одночасним двокроковим ковзанярським; 5 – 6х200 м поперемінним двокроковим (с); 6 – 6х200 м поперемінним двокроковим (цикли); 7 – біг 400 м; 8 – біг 5 км; 9 – 6х150 м імітація у підйом (с); 10 – 6х150 м імітація у підйом (цикли); 11 – тренажер; 12–13 – постановка рук (одній та двох); 14–15 – поштовх руками (однією та обома); 16 – поштовх ногами; 17 – відведення ноги; 18 – приведення ноги.

Примітка. Першим рядком у кожному стилі зазначене рівняння, розраховане методом покрової множинної регресії.

по запропонованих діагностичних комплексах тестів. Досліджувані показники досить усебічно характеризують основні фактори, що впливають на

рівень спортивної майстерності юних спортсменів різної кваліфікації. Отримано варіанти апроксимацій для лінійних цільових функцій оцінки спеціаль-

ної фізичної підготовленості біатлоністів. Моделі є адекватними для прогнозу змагальної діяльності в гонках на 5 і 10 км вільним стилем пересування.

Знання цільової функції дозволяє в цьому випадку:

1) робити формалізовану оцінку спеціальної фізичної підготовленості юних біатлоністів, засновану на знанні всіх чи окремих показників, що характеризують їхній стан;

2) найбільш доцільно будувати індивідуальні плани тренувань, приділяючи особливу увагу удосконаленню тих компонентів спеціальної фізичної підготовленості, що ввійшли в цільову функцію з відносно великими вагами, і за рахунок яких, отже, можна домогтися найбільш істотного приросту спортивного результату.

Подальші дослідження. В продовження проведених досліджень нами планується вивчення питання щодо використання належних норм та вагових коефіцієнтів з кожного зазначеного показника спеціальної фізичної підготовленості юних біатлоністів, це дозволить здійснювати диференційовану оцінку кожного спортсмена декількома способами: одержувати деталізований «профіль» (на підставі нормованих величин), а також виводити інтегральну, бальну оцінку методом підсумовування або методом вагових коефіцієнтів. Орієнтуючись на 3-рівневу шкалу, можна проводити ранжирування та угруповання юних біатлоністів за кількістю, та мірою виразності слабких ланок.

Список літератури

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. — М.: ЮНИТИ, 1998. — 1022 с.
2. Булкин В.А., Rogozkin В.А. Теоретические и методические концепции комплексного контроля при проведении массовых обследований спортсменов //Оценка двигательных и функциональных возможностей спортсменов. — Л., ЛНИИФК, 1984. — С. 11—17.
3. Булкин В.А. Педагогическая диагностика как фактор управления двигательной деятельностью спортсменов: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. — Л., 1987. — 45 с.
4. Запорожанов В.А. Контроль в спортивной тренировке. — К.: Здоров'я, 1988. — 144 с.
5. Иванов В.В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. — М.: Физкультура и спорт, 1987. — 256 с.
6. Камаев О.И. Теоретико-методические основы многолетней подготовки юных лыжников-гонщиков. — Харьков: ХаГИФК, 1999. — 172 с.
7. Манжосов В.Н. Тренировка лыжников-гонщиков (очерки теории и методики). — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 96 с.
8. Никитушкин В.Г., Малыгин А.В. Комплексная оценка уровня физической подготовленности юных спортсменов //Теория и практика физической культуры. — 1987. — № 6. — С. 31—33.

Надійшла до редакції 20.10.2010 р.

Ткаченко В.Б. Зависимость спортивных результатов от совокупного влияния показателей специальной физической подготовленности юных биатлонистов.

В статье обоснованные наиболее значимые и результативные показатели специальной физической подготовленности юных биатлонистов, которые бы интегрально и в достаточно высокой степени отображали физическое состояние спортсменов на любом этапе подготовки.

Ключевые слова: юные биатлонисты, специальная физическая подготовленность.

Tkachenko V.B. Dependence of sporting results from the combined influencing of indexes of the special physical preparedness of young biathlonists.

In article the grounded most meaningful and effective indexes of the special physical preparedness of young biathlonists, which integral and in the enough high degree displayed the bodily condition of sportsmen on any stage of preparation.

Keywords: young biathlonists, special physical preparedness.