

ЗАЛЕЖНІСТЬ СПОРТИВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ВІД СУКУПНОГО ВПЛИВУ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЛИЖНИКІВ-ГОНЩИКІВ

*Кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри циклічних видів спорту **О.Ю. Ажиппо***

Харківський державний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди

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.

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 лижників-гонщиків, необхідно було вибрати такі, котрі у своїй сукупності могли б найбільше інтегрально відображувати функціональний потенціал спортсменів відповідно до конкретної змагальної дисципліни.

Для з'ясування питання про те, чи достатньо всебічно відібрані показники дозволяють оцінювати рівень фізичної підготовленості лижників-гонщиків (n=65, 18—21 рік, III—I розряди) у різних періодах річного циклу та у процесі багаторічної підготовки (від III розряду до КМС), результати попередніх досліджень були піддані множинному регресійному аналізу, і розраховані коефіцієнти множинної детермінації (табл. 1).

ника 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 фізичної підготовленості на спортивний результат лижників-гонщиків. Між рівнем спортивних досягнень у гонках на 10 км класичним стилем 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 сприяло 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 10 км класичним стилем і від 86,97 % до 91,97 % варіації результатів на дистанції 10 км вільним стилем;

Як впливає з наведених цифр, запропоновані діагностичні комплекси є найбільш інформа-

Таблиця 1
Залежність між спортивним результатом і спільним впливом показників фізичної підготовленості лижників-гонщиків (R², %)

Варіант діагностичного комплексу	Кількість показників	Періоди підготовки та стилі пересування					
		підготовчий		змагальний		перехідний	
		к/с	в/с	к/с	в/с	к/с	в/с
Скорочений	10 (8)	77,56	83,71	62,50	85,60	72,06	88,76
Розширений	15 (13)	79,13	87,16	77,05	86,97	72,84	91,97

Примітки:

1. Скорочений варіант, у якому результати статичних напружень у різних положеннях лижника 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 рівня множинної регресії були розраховані для двох варіантів діагностичних комплексів:

— скороченого варіанта, у якому результати статичних напружень у різних положеннях лиж-

тивними стосовно вільного стилю пересування. Безумовно, це пояснюється тим, що результати в гонках класичним стилем у більшій мірі (у порівнянні з вільним стилем) зазнають впливу факторів, які не були враховані у даному дослідженні.

Такими факторами є: технічна майстерність спортсменів, вплив погодних факторів і вдало підібране змащення лиж. Фахівці відзначають [6, 7], що ці чинники пояснюють до 20 % варіативності спортивних результатів у лижних гонках.

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 прогностичний 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 фізичної підготовленості.

Однак важливо пам'ятати, що лінійні моделі — це експериментальні апроксимації і що з великою кількістю перемінних можна підбирати всілякі моделі, які 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, піднесеної 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 табл. 2.

Найвищу кореляцію з результатами в лижних 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 6×150 м поперемінним двокроковим ходом у підйом (спеціальна витривалість); кількість циклів в імітації 6×150 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 такі 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 лижників-гонщиків.

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. 666], «пошаговые процедуры не гарантируют получения оптимального набора объясняющих переменных». Прикладом цього служать більш високі коефіцієнти множинної дисперсії в рівняннях регресії, які розраховані для класичного стилю в змагальному періоді (див. табл. 2).

Резюмуючи викладене, можна говорити про те, що результати дослідження підтверджують можливість об'єктивної оцінки рівня фізичної підготовленості лижників-гонщиків на етапах річного циклу по запропонованих діагностичних комплексах тестів. Досліджувані показники досить всебічно характеризують основні фактори, що впливають на рівень спортивної майстерності лижників-гонщиків різної кваліфікації. Отримано варіанти апроксимацій для лінійних цільових функцій оцінки фізичної підготовленості лижників-гонщиків. Моделі є адекватними для прогнозу змагальної діяльності в гонках різними стилями — як класичним, так і вільним.

Знання цільової функції дозволяє в цьому випадку:

1) робити формалізовану оцінку фізичної підготовленості лижників-гонщиків, засновану на знанні всіх чи окремих показників, що характеризують їхній стан;

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

Література

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. — М.: ЮНИТИ, 1998. — 1022 с.
2. Булкин В.А., Рогозкин 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.

Основи спортивного тренування

Таблиця 2

Множинна кореляція між спортивним результатом та комбінаціями показників фізичної підготовленості лижників-гонщиків

Період	Стиль	Показники	R ² , %	Станд. помилка	Рівняння регресії
Підготовчий	Класичний	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	$y=2275,02 + 13,6717X_9 - 5,61956X_{11}$
	Вільний	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	Класичний	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	$y=5043,98 - 18,2639X_3 - 6,81248X_{11}$
	Вільний	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	Класичний	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	$y=2746,71 + 12,5837X_9 - 9,01722X_{11}$
	Вільний	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 — ЖЄЛ; 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 — 6х150м імітація у підйом (цикли); 11— тренажер; 12-13 — постановка рук (однієї 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.

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.