

## СТРУКТУРА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ЮНИХ ЛИЖНИКІВ-ГОНЩИКІВ

**Ажиппо О.Ю., Дорофєєва Т.І., Малець С.О.**

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

**Анотація.** В даній статті авторами розглянуті питання фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків, результати яких дозволяють визначити міру значимості кожного показника фізичної підготовленості стосовно класичного і вільного стилю пересування. Крім цього за допомогою кореляційного аналізу наведені дані, які указують на можливість деякої компенсації тих чи інших відстаючих здібностей юних спортсменів за рахунок інших, краще розвинутих показників підготовленості.

**Ключові слова:** лижники-гонщики, структура фізичної підготовленості, інформативні показники.

**Постановка проблеми.** Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пошуки найбільш оптимальних шляхів і методів підвищення ефективності тренувального процесу, створення умов для досягнення більш високих спортивних результатів у лижному спорті, вимагають науково-обґрунтованого індивідуального підходу до підготовки спортсменів [4,5]. Оскільки спортивний результат - складне багатокомпонентне явище і його досягнення описується значним числом параметрів, то однією з найважливіших задач педагогічного контролю є скорочення числа показників, відшукування найбільш інформативних з них, тобто таких, які дозволяють при меншому числі випробувань отримати по можливості більше інформації для формування діагностичного висновку.

**Мета дослідження.** Визначити, найбільш інформативні показники фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків в гонках класичним і вільним стилями.

**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 і їхні обговорення.** Структура фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків, які успішно виступають у гонках різними стилями, може розрізняватися. Як відомо, структура досліджуваного явища розкривається лише шляхом аналізу його зв'язків між показниками. Для цього поглибленому кореляційному аналізу були піддані результати тестування спортсменів ( $n=45$ , 18-21 рік, III-I розряди) у підготовчому, змагальному і перехідних періодах. Отри-

мані матриці коефіцієнтів кореляції представлені в таблицях 1 і 2.

Результати демонструють, що у досліджуваних періодах усі показники фізичної підготовленості досить тісно корелюють між собою ( $p<0,05-0,001$ ). Винятком можна вважати показник життєвої ємності легень: тільки два достовірних зв'язка в підготовчому періоді та один — у перехідному.

Втім, приведені значення коефіцієнтів кореляції характеризують лише зовнішні видимі співвідношення і майже не розкривають їхньої внутрішньої природи. Так, наприклад, високий взаємозв'язок індексу гарвардського степ-тесту з відносною силою рук можна пояснити не стільки функціональною подібністю цих рухів, скільки тим, що обидва показники знаходяться під впливом одного загального фактора — морфологічних даних спортсмена. Це підтверджується їхнім високим зв'язком із вагоровим індексом.

Аналогічна ситуація має місце і між іншими показниками фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків.

Прояснити дійсне положення речей допомагає перехід до часткових коефіцієнтів кореляції, у яких виключається вплив інших ознак (їхні значення фіксуються на рівні середніх арифметичних величин).

Так можна розглядати часткові коефіцієнти кореляції при виключенні не тільки однієї, але і великого числа перемінних [1,2,6]. Приведені в таблиці 3 часткові коефіцієнти кореляції наочно демонструють реально існуючі залежності з урахуванням взаємовпливу всіх досліджуваних показників фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків.

Результати демонструють, що у досліджуваних періодах усі показники фізичної підготовленості досить тісно корелюють між собою ( $p<0,05-0,001$ ).

Винятком можна вважати показник життєвої ємності легень: тільки два достовірних зв'язка

Таблиця 1

Інтеркореляційна матриця показників фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків у підготовчому та перехідному періодах (r)

Показники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-р. індекс	–	0,310	0,400	0,019	0,417	0,452	0,402	0,047	0,406	0,374
ЖЄЛ	0,217	–	0,006	0,382	0,047	0,119	0,025	0,094	0,017	0,025
ІГСТ	0,340	0,121	–	0,129	0,600	0,653	0,506	0,237	0,355	0,099
Біг 400 м	0,034	0,429	0,125	–	0,523	0,174	0,319	0,263	0,218	0,288
Біг 5 км	0,327	0,200	0,449	0,635	–	0,776	0,772	0,561	0,322	0,467
6x150 м (с)	0,604	0,015	0,657	0,262	0,676	–	0,888	0,561	0,312	0,358
6x150 м (ц)	0,577	0,113	0,509	0,326	0,613	0,873	–	0,559	0,248	0,392
Тренажер	0,115	0,058	0,222	0,331	0,619	0,373	0,285	–	0,227	0,370
Відн. сила рук	0,331	0,020	0,178	0,426	0,515	0,443	0,445	0,332	–	0,753
Відн. сила ніг	0,362	0,069	0,184	0,443	0,637	0,497	0,484	0,483	0,806	–

Умовні позначення: 1 – ваго-ростовий індекс; 2 – ЖЄЛ; 3 – ІГСТ; 4 – біг 400 м; 5 – біг 5 км; 6 – 6x150 м імітація в підйом (с); 7 – 6x150 м імітація в підйом (цикли); 8 – тренажер; 9 – відносна сила рук; 10 – відносна сила ніг.

Примітки:

1. Верхнє поле — дані підготовчого періоду, нижнє поле — дані перехідного періоду.
2. Знак «–» опущений, невірні (p > 0,05) коефіцієнти кореляції виділені заливкою.

Таблиця 2

Інтеркореляційна матриця показників фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків у змагальному періоді (r)

Показники	1	2	3	4	5	6	7	8
В-р. індекс	–	0,208	0,262	0,203	0,157	0,307	0,455	0,443
ЖЄЛ		–	0,083	0,211	0,117	0,041	0,030	0,084
ІГСТ			–	0,384	0,453	0,651	0,390	0,482
400 м О2к/К				–	0,551	0,422	0,484	0,459
6x200 м П2к					–	0,513	0,289	0,307
Тренажер						–	0,355	0,417
Відн. сила рук							–	0,823
Відн. сила ніг								–

Умовні позначення: 1 – ваго-ростовий індекс; 2 – ЖЄЛ; 3 – ІГСТ; 4 – 400 м одночасним двокроковим ковзанярським ходом; 5 – 6x200 м поперемінним двокроковим ходом у підйом (с); 6 – тренажер; 7 – відносна сила рук; 8 – відносна сила ніг.

Примітка: Знак «–» опущений, невірні (p > 0,05) коефіцієнти кореляції виділені заливкою.

в підготовчому періоді та один — у перехідному. Втім, приведені значення коефіцієнтів кореляції характеризують лише зовнішні видимі співвідношення і майже не розкривають їхньої внутрішньої природи.

Так, наприклад, високий взаємозв'язок індексу гарвардського степ-тесту з відносною силою рук можна пояснити не стільки функціональною подібністю цих рухів, скільки тим, що обидва показники знаходяться під впливом одного загального фактора — морфологічних даних спортсмена. Це підтверджується їхнім високим зв'язком із ваго-ростовим індексом.

Упадає в око значна зміна величин коефіцієнтів у порівнянні з величинами, представленими вище, у таблицях 1—2.

Так, у підготовчому періоді коефіцієнт кореляції між результатами в лижних гонках і силовою витривалістю рук (тренажер) знизився до 0,427 у класичному стилі і до 0,509 у вільному стилі, попередні значення — відповідно 0,685 і 0,762. Істотно знизилися значення коефіцієнтів кореляції у показниках життєвої ємкості легень, індексу гарвардського степ-тесту, відносної сили рук і ніг. Істотно знизилися значення коефіцієнтів кореляції у показниках життєвої ємкості легень, індексу гарвардського степ-тесту, відносної сили рук і ніг.

Проте, при зіставленні парних і часткових коефіцієнтів кореляції (рис. 1), видно, що переважний вплив того чи іншого показника на досягнення спортивного результату в гонці класичним чи віль-

Часткові коефіцієнти кореляції показників фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків із спортивними результатами ( $r$ )

Показники	Періоди підготовки та стилі пересування					
	підготовчий		змагальний		перехідний	
	к/с	в/с	к/с	в/с	к/с	в/с
Ваго-ростовий індекс	0,196	0,113	0,000	0,012	0,250	0,209
ЖЄЛ	0,253	0,047	0,050	0,069	0,308	0,008
ІГСТ	0,023	0,009	0,297	0,090	0,011	0,078
400 м О2к/К	–	–	0,080	0,570	–	–
6x200 м П2к в підйом (с)	–	–	0,200	0,188	–	–
Тренажер	0,427	0,509	0,381	0,454	0,166	0,199
Відносна сила рук	0,170	0,020	0,200	0,173	0,148	0,133
Відносна сила ніг	0,068	0,225	0,072	0,255	0,306	0,435
Біг 400 м	0,208	0,089	–	–	0,158	0,242
Біг 5 км	0,114	0,337	–	–	0,251	0,642
6x150 м імітація в підйом (с)	0,312	0,033	–	–	0,302	0,126
6x150 м імітація в підйом (цикли)	0,054	0,212	–	–	0,013	0,039

Примітка. Знак «–» опущений, невірні ( $p > 0,05$ ) коефіцієнти кореляції виділені заливкою.

ним стилем зберігається. Тести, що демонстрували велику валідність стосовно одного зі стилів пересування (за даними парної кореляції), зберегли пріоритет і за результатами часткової кореляції.

Тепер, при фіксованих середніх значеннях усіх досліджуваних показників фізичної підготовленості, помітно, які фізичні здібності спортсменів є компенсованими, а які — некомпенсованими і, отже, найбільш важливими для підвищення спортивної майстерності юних лижників-гонщиків. Відповідно, значимість тестових вправ для формування діагностичного висновку про стан підготовленості спортсменів теж є різною.

Найбільш інформативними показниками є:

а) у підготовчому періоді — тест на тренажері, що характеризує силову витривалість м'язів рук (для обох стилів); біг на 5 км (для вільного стилю); час в імітації 6x150 м поперемінним двокроковим ходом у підйом (для класичного стилю);

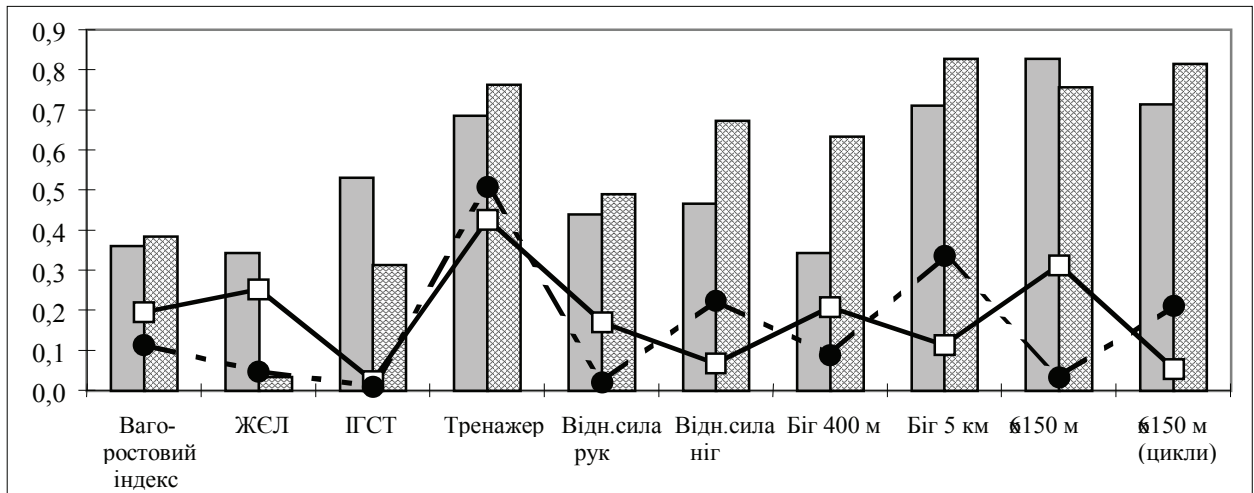
б) у змагальному періоді — 400 м одночасним двокроковим ковзанярським ходом (для вільного стилю); тест на тренажері, що характеризує силову витривалість м'язів рук (для обох стилів); індекс гарвардського степ-тесту (для класичного стилю);

в) у перехідному періоді — відносна сила ніг (для обох стилів); біг на 400 м і на 5 км (для вільного стилю); життєва ємкість легень і час в імітації 6x150 м поперемінним двокроковим ходом у підйом (для класичного стилю); біг на 400 м (для класичного стилю).

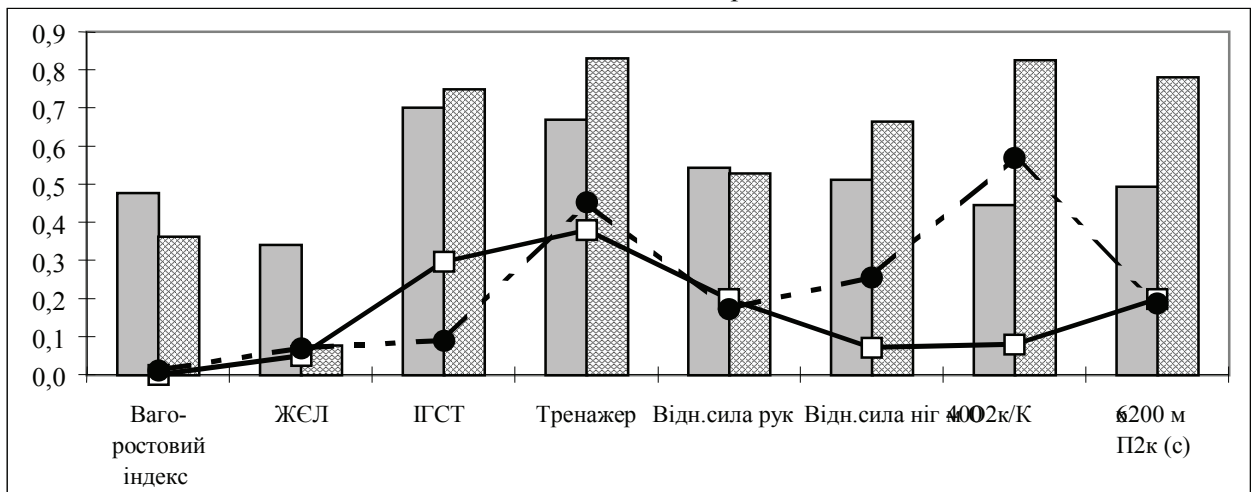
## Висновки

Таким чином, проведені дослідження підтвердили, що, маючи тісний зв'язок проміж собою, показники фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків по-різному впливають на досягнення спортивного результату в гонках різними стилями. Дійсну значимість кожного окремого показника можна визначити тільки у взаємозв'язку з іншими складовими діагностичного комплексу. Звідси випливає, що спортивний результат юних лижників-гонщиків є не просто сумою показників фізичної підготовленості, які складаються, а підсумком їхнього складного взаємного сприяння. Міра включення різних компонентів у єдину функціональну систему, їхній взаємозв'язок і взаємодія є специфічними для кожного стилю пересування та періоду річного циклу. Отримані результати дозволяють визначити міру значимості кожного показника стосовно визначеного стилю пересування. Вони також указують на можливість деякої компенсації тих чи інших відстаючих здібностей за рахунок інших, краще розвинутих показників підготовленості.

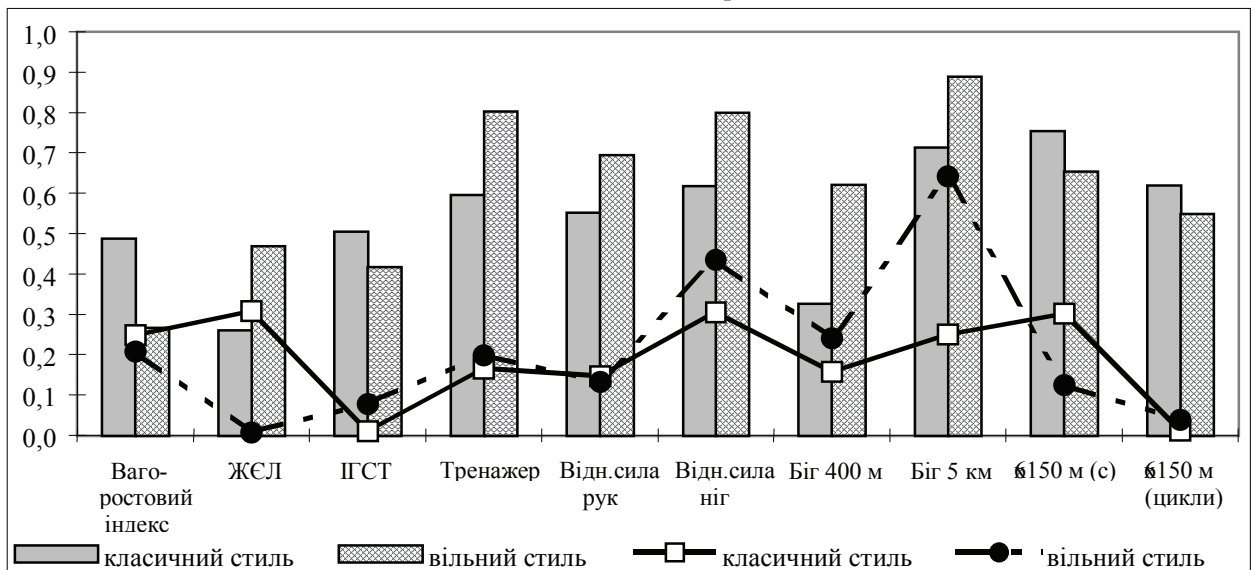
Отримані дані доводять, що при вивченні структури підготовленості спортсменів недостатньо розглядати парну кореляцію між перемінними. Щоб уникнути помилкових висновків, необхідно використовувати також методи часткової та множинної кореляції. Подальші дослідження передбачають



Підготовчий період



Змагальний період



Перехідний період

Рис. 1. Порівняння коефіцієнтів парної та часткової кореляції.

Умовні позначення: гістограма — коефіцієнти парної кореляції; графіки — коефіцієнти часткової кореляції

виявлення комплексної оцінки фізичної підготовленості юних лижників-гонщиків, завдяки інформативним показникам, для поточного або етапного контролю, на будь-якому етапі річного циклу.

### Список літератури

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. — М.: ЮНИТИ, 1998. — 1022 с.
2. Вероятность и математическая статистика: Энциклопедия /Гл. ред. Ю.В. Прохоров. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1999. — 910 с.
3. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 176 с.
4. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — 331 с.
5. Запорожанов В.А. Контроль в спортивной тренировке. — К.: Здоров'я, 1988. — 144 с.
6. Зацюрский В.М. Осторожно: статистика! //Теория и практика физической культуры. — 1989. — № 2. — С.52—55.

Надійшла до редакції 15.11.2010 р.

**Ажиппо А.Ю., Дорофеева Т.И., Малець С.О.** Структура физической подготовленности юных лыжников-гонщиков.

В данной статье авторами рассматриваются вопросы физической подготовки лыжников-гонщиков, результаты которых позволяют определить меру значимости каждого показателя физической подготовленности относительно классического и свободного стиля передвижения. Кроме этого при помощи корреляционного анализа представлены данные, которые показывают на возможность некоторой компенсации тех или иных отстающих показателей юных спортсменов за счет других, наиболее развитых показателей физической подготовленности.

**Ключевые слова:** лыжники-гонщики, структура физической подготовленности, информативные показатели.

**Aghyppo A.U., Dorofeeva T.I., Malez S.O.** Structure of physical preparedness of young skiers-racing drivers.

In the given article by authors the questions of physical preparation of skiers-racing drivers, the results of which allow defining the measure of meaningfulness of every index of physical preparedness in relation to classic and free style of movement, are examined. Except for it through the correlation analysis the data which show on possibility of some indemnification of those or other backward indexes of young sportsmen due to other are represented, most developed indexes of physical preparedness.

**Keywords:** ski-racers, the structure of physical preparation, informative index.