

УДК 796.122.13

№ держреєстрації 0109U003082

Інв. №

Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи

Національний університет цивільного захисту України

61023, м. Харків, вул. Чернишевського, 94,

тел. (0572) 707-34-69

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор університету кандидат
психологічних наук, доцент

В.П. Садковой

« » грудня 2010 г.

ЗВІТ

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

**УДОСКОНАЛЕННЯ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ
ТА СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ЗАНЯТЬ З ЛИЖНОГО СПОРТУ У ВИЩИХ
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ МНС УКРАЇНИ.**

Проректор з наукової роботи

д.т.н. професор

полковник служби

цивільного захисту

В.А. Андронов

Керівник НДР

Начальник кафедри фізичної підготовки

підполковник служби цивільного захисту

М.І. Краснокутський

2010

Рукопис закінчено __ . 12. 2010 року

СПИСОК ВИКОНАВЦІВ

Керівник НДР

Начальник кафедри фізичної підготовки
підполковник служби цивільного захисту

М.І. Краснокутський

Відповідний виконавець:
викладач кафедри фізичної підготовки

В.О. Колоколов

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 77 арк., 61 літературне джерело.

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ – швидкісно-силова підготовка курсантів та студентів при проведенні занять та тренувань з лижного спорту, як одного із розділів фізичної підготовки вищих навчальних закладів МНС України.

МЕТА РОБОТИ - підвищення ефективності навчального та тренувального процесу у лижному спорті, як одного із розділів фізичної підготовки курсантів та студентів вищих навчальних закладів МНС України.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: Статистичний аналіз визначення методики та організації удосконалення швидкісно-силової підготовки курсантів та студентів під час проведення занять та тренувань з лижного спорту у вищих навчальних закладах МНС України. Педагогічний експеримент.

У науково-дослідній роботі викладені вузлові питання методики: швидкісно-силової підготовки, періодизації тренування, загальної фізичної і спеціальної підготовки, контроль за тренувальними навантаженнями, фізіологічним впливом змагальної діяльності, засобів підготовки та станом лижників. Особлива увага приділена новим розробкам по індивідуальному плануванню інтенсивності занять, впливу тренування, способам обліку виконання навантаження.

У результаті виконання науково-дослідної роботи розроблено та створено методичні рекомендації що до втілення в учбовий та тренувальний процес у лижному спорті, як розділу фізичної підготовки курсантів та студентів вищих навчальних закладів МНС України.

Застосування результатів роботи дозволить підвищити ефективність навчального та тренувального процесу у лижному спорті, як одного із розділів фізичної підготовки курсантів та студентів у вищих навчальних закладах МНС України.

Результати НДР використані при проведенні занять фізичної підготовки з перемінним та постійним складом НУЦЗ України.

Ключові слова: тренувальний процес, лижні хода, профіль траси, джерелом енергії.

ПЕРЕДМОВА

Проведено дослідження за темою НДР „ Удосконалення швидкісно-силової підготовки курсантів та студентів під час занять з лижного спорту у вищих навчальних закладах МНС України ”.

Замовник - Національний університет цивільного захисту України.

Виконавець - Національний університет цивільного захисту України.

Термін початку роботи - січень 2009 року, термін закінчення роботи - грудень 2010 року.

Підставою для виконання є замовлення НУЦЗУ

Звіт розглянуто та схвалено на засіданні кафедри фізичної підготовки, протокол

№ від 2010 р.

Звіт затверджено на засіданні вченої ради НУЦЗ України, протокол

№ від 2010р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
I. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ	
1.1 Вплив довжини змагальної дистанції на фізіологічні показники лижника.	8
1.2 Функціонування організму лижника під час гонки по пересічній місцевості.....	10
1.3 Прояв швидко-силових якостей при ускладненні траси та збільшення дистанції.....	14
1.4 Модельні характеристики лижника-гонщика.....	16
II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕСУВАННЯ НА ЛИЖАХ З РІЗНОЮ ІНТЕНСИВНІСТЮ НА ЗАНЯТТЯХ ЛИЖНИМ СПОРТОМ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ	
2.1 Поняття інтенсивності в лижних гонках.....	18
2.2 Зони інтенсивності навантаження.....	20
2.3 Напруга організму при пересуванні на лижах з різною інтенсивністю....	22
2.4 Вплив рельєфу на фізіологічні показники лижника.....	24
2.5 Частота серцевих скорочень при пересуванні на лижах.....	24
2.6 Прояв швидко-силових якостей при пересуванні з різною інтенсивністю.....	27
III. МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ ЛИЖНИКІВ-ГОНЩИКІВ ПІД ЧАС ТРЕНУВАНЬ ТА ЗАНЯТЬ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ	
3.1 Загальна фізична підготовка.....	29
3.2 Спеціальна швидко-силова підготовка.....	33
3.3 Функціональна підготовка лижника-гонщика.....	38
3.4 Частота серцевих скорочень при різних засобах пересування.....	40
IV. ШЛЯХИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ	
4.1 Індивідуалізація дії тренувального навантаження.....	43
4.2 Хвилеподібність побудови тренувальних навантажень.....	45
4.3 Управління інтенсивністю тренувального процесу.....	45
4.4 Варіативність тренувального процесу.....	47
4.5 Використання середньогір'я.....	48
4.6 Зростання частки підготовки у снігову пору.....	50
4.7 Нетрадиційні засоби підвищення працездатності.....	51
V. ПРОГРАМУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ	
5.1 Періодизація спортивного тренування.....	53
5.2 Структура мікроциклу.....	55
5.3 Методи тренування.....	57
5.4 Планування інтенсивності занять.....	59
VI. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ НА ЗАНЯТТЯХ ТА ТРЕНУВАННЯХ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ	
6.1 Педагогічний контроль.....	60
6.2 Тестування швидко-силових якостей.....	66
ВИСНОВКИ.....	72
ЛІТЕРАТУРА.....	75

ВСТУП

Фізична культура і спорт є не тільки ефективним засобом фізичного розвитку людини, зміцнення і охорони його здоров'я, сферою спілкування та прояву соціальної активності людей, розумною формою організації та проведення їхнього дозвілля, але безперечно впливає і на інші сторони людського життя: авторитет і становище в суспільстві, трудову діяльність, на структуру морально-інтелектуальних характеристик, естетичних ідеалів і ціннісних спрямувань.

Причому це стосується не тільки самих спортсменів, але і тренерів, суддів, глядачів. Одночасно фізична культура та спорт самі піддані «зворотно» зв'язку з боку інших соціальних інститутів та явищ громадського життя.

Фізкультура і спорт надають кожному члену суспільства найширші можливості для розвитку, утвердження та вираження власного «я», для співпереживання спортивній дії як процесу творчості, змушують радіти перемозі, засмучуватися поразкою, відбиваючи всю гаму людських емоцій, і викликають почуття гордості за безмежність потенційних можливостей людини.

Стрімке зростання результатів в лижних перегонах постійно змінює багато положень методики тренування. Практика висуває нові варіанти побудови тренувального процесу, вимагає їх вивчення. В цілому тренувальний процес розвивається при збільшенні об'єму і інтенсивності підготовки, а також підвищенні частки спеціальних вправ. Проте практиці явно бракує направляючих теоретичних ідей.

Ми не ставили за мету висловити всю систему сучасного спортивного тренування лижників-гонщиків - дуже широка проблема. Тут розглянуті питання швидкісно-силової підготовки лижників-гонщиків, що набувають кожного разу все більшого значення.

До останнього часу в теорії і методиці тренування лижників не виділявся процес розвитку швидкісно-силових якостей. Вважалось, що він здійснюється в достатній мірі при пересуванні на лижах і при виконанні спеціальних підготовчих вправ. Таке положення вимагає перегляду, оскільки швидкість пересування часто лімітується рівнем розвитку швидкісно-силових якостей.

У цій роботі ми відображаємо вузлові питання методики: періодизація тренування, загальна фізична і спеціальна підготовка, контроль за тренувальними навантаженнями і станом лижників та ін.

Особливу увагу надано новим розробкам з індивідуального планування інтенсивності занять, дії тренування, способам обліку виконаного навантаження.

Ми спробували дати визначення найважливішому поняттю - інтенсивності тренування, розрізненого по зовнішній і внутрішній стороні навантаження (по відношенню до швидкості змагання і середньої дистанційної величини ЧСС).

Це визначення дозволить надати більш чітке тлумачення методів тренування. Прагнули по можливості обійтися меншим числом їх назв і дати такі формулювання, які охоплювали б усі можливі варіанти побудови тренування.

Математичні вирази, які використовуємо ми, містять усереднені значення і, як правило, непостійні величини, що характерне для біологічних об'єктів. І це необхідно мати на увазі.

Крім того, багато матеріалів, на змісті яких майже не відобразилася своєрідність нових ходів (періодизація, інтенсифікація, програмування тренувального процесу та ін.).

РОЗДІЛ I. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВІЗ МНС УКРАЇНИ

1.1 Вплив довжини змагальної дистанції на фізіологічні показники лижника

В лижних гонках, на відміну від інших видів спорту, нерідкі випадки успішного виступу гонщиків на різних за довжиною дистанціях - від спринту до марафону. Табл. 1*, в якій представлені дані про швидкість проходження різних за довжиною дистанцій змагань у ряді циклічних видів спорту, допомагає пояснити це явище. Насправді в лижних гонках спостерігається якнайменша варіативність довжини дистанцій і часу їх проходження, а також значно менші перепади швидкості проходження 15 і 50 км (6,7%), ніж в інших видах спорту.

Таблиця 1

Довжина, час проходження і швидкість на дистанціях змагань в різних циклічних видах спорту

Види спорту	Довжина дистанції, км			Час, хв.			Швидкість, м/с		
	мін.	макс.	різниця, раз	мін.	макс.	різниця, раз	мін.	макс.	різниця %
Лижі	15	50	3,3	38,5	137,6	3,6	6,49	6,06	6,7
Плавання	0,1	1,5	15	0,83	15	18	2,02	1,67	17,3
Ковзани	0,5	10	20	0,62	14,5	27	13,5	11,5	14,9
Легкоатлетичний біг	0.1	42	422	0,17	129	759	10	5,45	45,8
Велосипед	1	100	100	1,04	128	123	16,7	13,9	15,9

* За рекордну швидкість в лижних гонках прийнятий результат 38,5 хв. на 15 км і еквівалентні їй результати за таблицею рівноцінних швидкостей.

Внаслідок цього слід чекати, що показники функціонування основних систем організму лижника під час гонок на різні дистанції мають близькі значення. Дійсно, це помітно, зокрема з даних, отриманих в численних експериментах Ішмаєва, проведених з лижниками I розряду (Рис. 1). Так, ЧСС в гонках на 10 і 50 км відрізняються на 8 уд/хв, або на 4,7%. Споживання кисню, що знаходиться на високому рівні, знижується на 6,5 мл/кг/хв, або на 13,1%.

Проте показники анаеробного забезпечення, що мають менше значення в лижних гонках, наприклад вміст молочної кислоти (La) в крові, зменшуються майже в 2 рази при зниженні швидкості пересування на 12,7%. Іншими словами, простежуються визначені закономірності в зміні фізіологічних показників зі зростанням довжини дистанції змагання, що достатньо наочно відображено на представленому рисунку.

Разом з тим відзначимо, що ці дані отримані в експериментах, а не в справжніх стартах. Крім того, середні дані виявлені в результаті вимірів (хоча і багатократних) в різних місцях траси, але не безперервно на всій дистанції. Є також численні, але фрагментарні дані інших авторів.

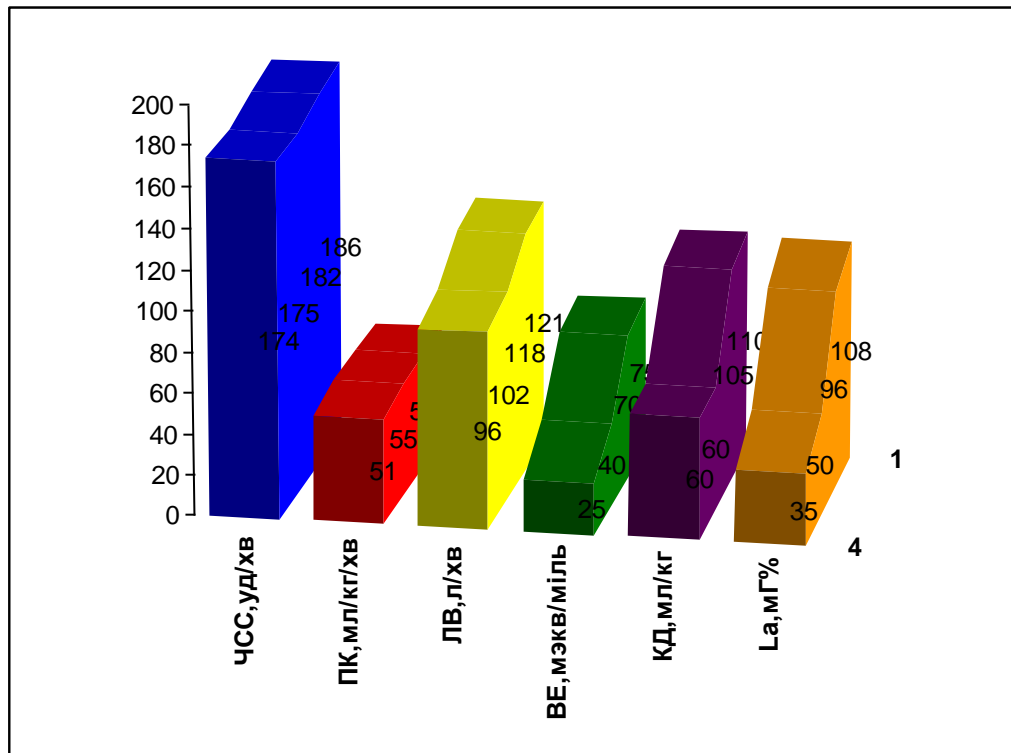


Рис. 1. Зміна середніх значень фізіологічних показників ЧСС, ПК, легеневої вентиляції (ЛВ), кисневого обов'язку, La, надлишку основ (ВЕ) під час гонок на різноманітні дистанції

Суперечність експериментальних даних є віддзеркаленням того, що в лижних гонках вплив різних чинників, таких, як кваліфікація і підготовленість лижника, трудність траси, умови ковзання і інших, надзвичайно великий. Тому їх важко порівнювати.

Питання прояву швидкісно-силових якостей під час гонок на різні дистанції майже не досліджені. На даний момент можливі лише деякі непрямі оцінки. Так, наприклад, довжина кроку на рівнинній ділянці марафонської дистанції знижується, в порівнянні з довжиною кроку на спринті, менш ніж на 2%*, а сила відштовхування - майже на 3%, тоді як градієнт сили зменшується на 10%, тобто більше, ніж знижується швидкість (7%). (* 2% складає близько 6 см).

Це говорить про складнощі для дослідників, що вивчають прояв швидкісно-силових якостей. Адже тільки умови ковзання можуть змінити довжину кроку майже на 20%. Але 6 см - зовсім незначна величина - це різниця в довжині кроку майстра спорту міжнародного класу і майстра спорту.)

Відомо, що при пересуванні на лижах в темпі змагання зменшується кількість глікогену в м'язах, що є одним з найважливіших чинників підтримки швидкості протягом довгого часу. Шведський фахівець Велін З. методом біопсії встановив, що кількість глікогену перед стартом у лижників в гонці на 56 км в м'язах стегон і рук в середньому складала 16,5 г/кг і 17,5 г/кг, після змагань - 5,7 г/кг

і 4,2 г/кг відповідно. Отже, під час змагань спостерігається значне згорання енергетичної речовини.

Крім того, джерелом енергії є жир, використання якого при тривалій роботі зростає. Дані про перетворення вуглеводів можуть бути отриманні за допомогою біопсії м'язів при визначенні кількості глікогену в них. Слід зазначити, проте, що методика біопсії в нашій країні тільки починає застосовуватися.

Наведені вище дані дозволяють зробити принциповий висновок: не дивлячись на змінний характер роботи, напруженість діяльності лижника перш за все описується середніми значеннями показників фізіологічних функцій протягом всієї гонки. Ця обставина накладає жорсткі обмеження на використання апаратури і методик для визначення напруженості навантаження. За винятком визначення ЧСС інші середньодистанційні показники фіксувати поки не вдається. В той же час середня дистанційна швидкість знаходиться дуже точно.

При визначенні фізіологічних показників у визначеному місці траси необхідно точно описувати це місце: його положення на дистанції, крутизну і довжину, швидкість пересування (без цього отримані дані менш інформативні, як і однобоке твердження про стан організму за значенням ЧСС без вказівки навантаження, що виконується спортсменом). Останнє, на жаль, ще дуже широко поширене в практиці. Але і у разі повного опису процедури тестування необхідно виявляти зв'язок отримуваних миттєвих показників з їх середньодистанційним значенням, що найбільш точно відображає напругу організму на дистанції. Особливо це торкається ЧСС як найдоступнішого фізіологічного показника.

1.2 Функціонування організму лижника під час гонки по пересічній місцевості

Особливістю лижних гонок є різко виражений змінний характер рельєфу, на якому вони проводяться, що робить істотний вплив на функціонування організму. На рис. 2 наведений запис радіотелеметрії ЧСС у спортсмена високого класу на дистанції. Даються також профіль траси і швидкість лижника на її ділянках. Ми бачимо тісний зв'язок між значенням ЧСС і профілем траси, причому різниця між найбільшим і найменшим значенням склала тут 14 уд/хв. (виключаючи стартову ділянку). Це і не дивно, оскільки діапазон зміни швидкостей на різних ділянках під час гонки величезний (до 600%).

Ішмаєв вивчав це питання і виявив величезну варіативність всіх показників на підйомі і після спуску (табл. 2)*. Характеристики траси під час експерименту - МТ - 30,5 м на 1 км; НД і ММ - 30 м. Різниця між максимальними і мінімальними значеннями (по відношенню до середньої величини) доходить в деяких випадках до 84%.

Наведені дані значною мірою підтверджуються і роботами інших авторів. Проте щодо молочної кислоти в крові думки різко розходяться. Одні вважають цей показник під час гонки досить постійним, посилаючись на малу величину константи видалення лактату з крові. Інші, наприклад Уткін із співавторами, вважають менш інформативним визначення лактату на фініші дистанції через його істотну варіативність. Звичайно, причиною таких крайніх оцінок є недостатня кількість коректних експериментальних даних. Впливає, мабуть, і те,

що концентрація молочної кислоти в крові залежить від цілого ряду чинників, що звичайно не враховуються, наприклад складу м'язових волокон.

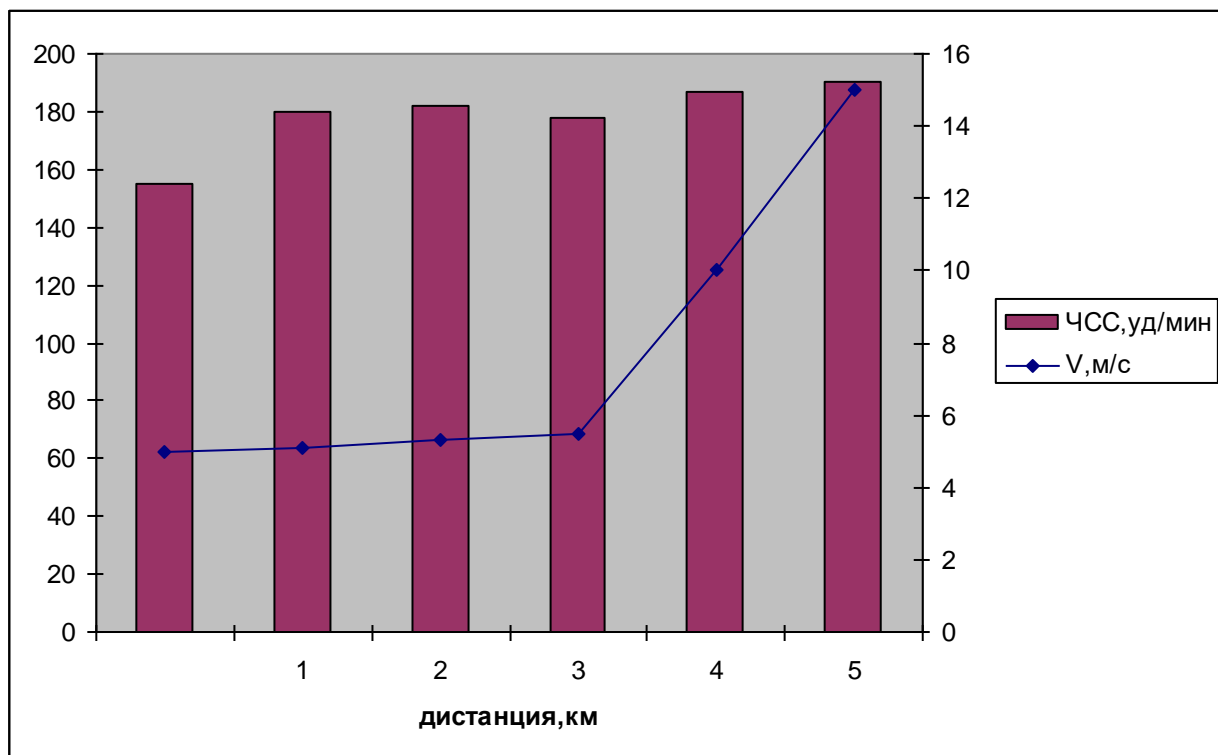


Рис. 2. Динаміка ЧСС і швидкість пересування на пересічній трасі у лижника високої кваліфікації

Таблиця 2

Варіативність фізіологічних функцій на різних дистанціях

Фізіологічні показники	10 км	15 км	30 км	50 км
ПК, мл / кг / хв. (Потреба кисню)	<u>56 – 44*</u> 24	<u>56 – 43</u> 26	<u>55 – 37</u> 41	<u>51 – 36</u> 34
ЛВ, л / хв. (легенева вентиляція)	<u>121 – 85</u> 35	<u>118 – 82</u> 36	<u>102 – 73</u> 33	<u>96 – 70</u> 31
ЧСС, уд / хв. (Частота серцевих скорочень)	<u>186 – 164</u> 12,6	<u>182 – 161</u> 12,2	<u>175 – 157</u> 10,8	<u>174 – 156</u> 10,9
ВЕ, мэкв / міль (кисотно-нейтралізуюча способність)	<u>-10,3 – 4,4</u> 80	<u>-9,7 – 4,3</u> 77	<u>-4,6 – 2,0</u> 78	<u>-3,5 – 1,5</u> 80
pH	<u>7,24 – 7,36</u> 1,6	<u>7,26 – 7,33</u> 1,2	<u>7,32 – 7,37</u> 0,6	<u>7,37 – 7,39</u> 0,1
La, мГ%	<u>108 – 44</u> 84	<u>96 – 40</u> 82	<u>50 – 30</u> 50	<u>35 – 22</u> 81

*В знаменнику наведений % по відношенню до середнього значення.

Не випадає з цього переліку і варіативність рН, оскільки є показником ступеня, де навіть невеликі зміни відбивають значну зміну концентрації водневих іонів.

Очевидно, є можливість понизити варіативність роботи організму під час гонки, якщо примусити себе енергійно долати спуски і рівнинні ділянки і більш спокійно підйоми. Але як це відобразиться на результаті, поки не ясно.

Виняткова варіативність функціонування систем організму лижника під час гонки є найважливішою особливістю, що ставить перед дослідниками важливе для практики питання: як змінюється варіативність залежно від трудності трас?

Але поняття «трудність» траси в лижних гонках дуже розпливчате, хоча і виражається через конкретний показник суми перепадів висот на дистанції, оскільки результати в гонці неоднозначно пов'язані з цим показником. Так, неоднакові результати можуть виявитися і при одній і тій же величині МТ, але на різних по довжині і крутизні підйомах і спусках.

Можна припустити, що пульсограми і спідограми (див. рис. 2) виявляться своєрідним ключем для розробки досконалішої класифікації трас, адже вони описують вплив траси на зовнішню і внутрішню сторону діяльності лижника в гонці. Причому тут природним чином влітаються умови ковзання і відмінності в кваліфікації лижників.

Оскільки діяльність змагання лижника різко змінна через мінливість зовнішніх умов, то не байдуже, як швидко знизиться рівень функціонування організму при полегшенні пересування, наприклад на спуску. Адже при менш напруженій роботі протікання процесів енергозабезпечення набагато економніше і енергія не витрачається даремно, як у автомобіля, що працює на зупинці на дуже великих оборотах холостого ходу.

Це важлива і спеціальна якість лижника-гонщика, але вона поки мало вивчена. Можна назвати цю якість відновленням. Можна спробувати виміряти його рівень за швидкістю зміни ЧСС. Пульсограми знаходять швидкість зміни ЧСС в гонці до 100 уд/хв. і вище, що значно більше, ніж у спортсменів інших спеціалізацій.

Таким чином, в лижних гонках разом із середньо-дистанційними показниками важливу роль грає варіативність цих показників, яка висуває додаткові, специфічні вимоги до діяльності організму.

Чи однаково функціонує організм лижників різної кваліфікації під час гонки? Швидше за все, ні, проте експериментальних даних із цього приводу поки дуже мало.

Так, австрієць Клунбеншедл З. показує, що відмінності в ЧСС у лижників 16-17 і 12-15 років на підйомах, спусках і рівнинних ділянках складають від 8 до 23% при інтенсивному тренуванні (Рис. 3). При цьому лише на підйомах ЧСС перевищує рівень анаеробного порогу.

Про енерговитрати лижників різної кваліфікації на різних ділянках під час гонки ми можемо навести дані Раменської Т. І., які слід вважати орієнтовними (табл. 3). Дані таблиці також підтверджують значну різницю в споживанні кисню на підйомах, спусках і рівнинних ділянках, досягаючи тут у майстрів спорту відповідно 16, 5 і 11% щодо середніх значень.

Зменшення різниці у менш кваліфікованих лижників вказує на: 1) кращу відновлюваність у спортсменів високого класу; 2) відносно меншу витрату енергії при проходженні легких ділянок (велика економічність); 3) меншу питому вагу включення анаеробних джерел енергії на легких ділянках траси. Вказані

особливості можуть по-різному впливати на результат при ускладненні траси і збільшенні довжини дистанції.

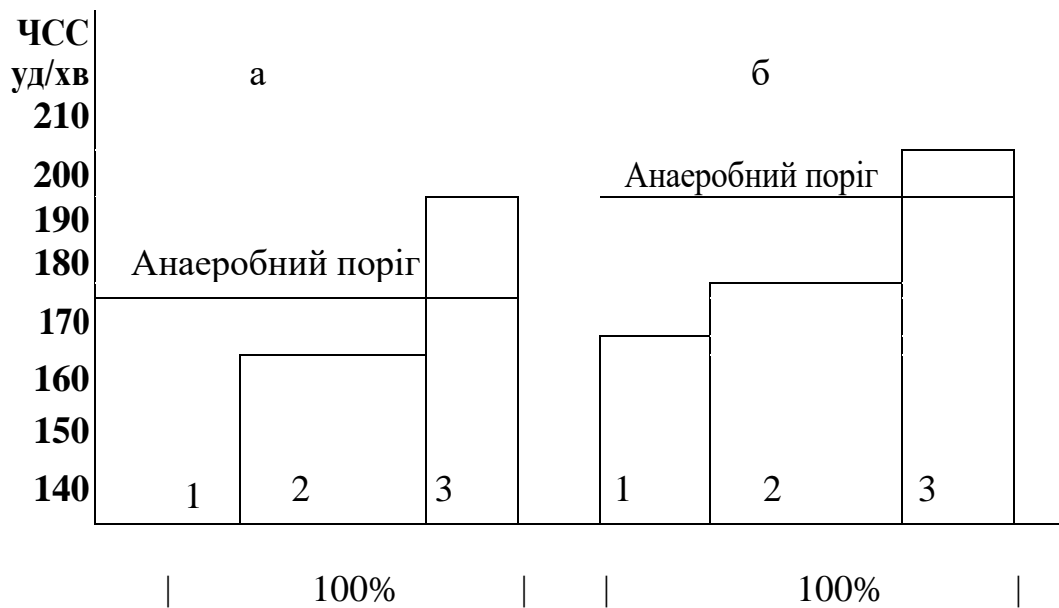


Рис. 3. ЧСС і поріг анаеробного обміну на спуску (1), рівнині (2) і підйомі (3) у лижників 16—17 років (а) і 12—15 років (б) при інтенсивному тренуванні

Таблиця 3

Фізіологічні показники лижників-гонщиків різної кваліфікації

Показники	Підйоми			Спуски			Рівнина		
	м/с	І р.	ІІ р.	м/с	І р.	ІІ р.	м/с	І р.	ІІ р.
ПК, мл / кг / хв.	75,5	69	60,8	58	59,8	56,5	61,9	60,2	59,4
ПК % від МПК	92	93	95	71	80	88	76	81	93,8
КБ, мл / кг	90,3	87,4	88,7	53	76,5	80,5	71,7	92,8	4,03
V, м / сек.	3,9	3,18	2,54	5,3	5,38	5,35	4,72	4,43	

Найбільша напруга організму лижника спостерігається при подоланні вирішальних ділянок дистанції - підйомів. При цьому крутизна підйомів майже не робить впливу на характер забезпечення організму (змінюється головним чином швидкість пересування), але збільшення їх довжини викликає велику кисневу недостатність.

Чому на різних ділянках траси спостерігаються такі великі зміни в споживанні кисню і інших показників під час гонки, коли лижник працює на межі своїх можливостей? Вся діяльність лижника направлена на досягнення якнайкращого результату. Мабуть, збільшення напруженості роботи на відносно легких ділянках (а це можливо) не призводить до відповідного поліпшення результату, а додаткова витрата сил негативно впливає на проходження найважчих ділянок - підйомів.

Крім того, енергійно працювати на спусках і рівнинних ділянках зовсім не просто. Спробуйте на пологому спуску досягти ЧСС біля 170 уд/хв., і ви переконаєтеся, що це надто скрутно. Часті і сильні відштовхування ногами і руками на високій швидкості вимагають спеціальних навиків, причому додаткові енергетичні витрати на опір повітря зростають настільки, що обмежують швидкість пересування з відштовхуваннями 8 м/сек.

Наведені вище дані отримані до появи напівковзанярського ходу, яким лижники стали долати рівнинні ділянки. Чи швидший такий спосіб пересування? Це не зовсім коректне питання. Адже необхідно порівнювати енергетичні витрати при однаковій швидкості або швидкості при однакових енергетичних витратах. Такі експерименти поки не проведені.

Але новий хід починає широко використовуватися і у міру його освоєння має переваги над традиційними ходами. Які точно і в яких умовах, поки не зовсім ясно. Проте напівковзанярським ходом неважко досягти високого рівня функціонування організму і навіть на рівнині впритул наблизитися до МПК.

Мабуть, напівковзанярський хід дозволяє повніше використовувати лижнику свої можливості на рівнинних ділянках траси і за рахунок енергійнішої роботи досягати поліпшення результату. В цьому випадку зміни в споживанні кисню на різних ділянках траси будуть, напевно, менші. Якщо лижі не мастити тримаючою маззю, то на дуже щільній лижні, на рівнинних ділянках перевага напівковзанярського ходу може складати 15-20%. В цьому випадку підйоми доводиться долати ковзанярським ходом (ковзаючою ялинкою), швидкість якого нижча, ніж при традиційних способах, але результат гонки помітно зростає.

1.3 Прояв швидкісно-силових якостей при ускладненні траси та збільшення дистанції

Зусилля лижника на рівнині і на підйомі різні, до того ж додаються на різних швидкостях. Крім того, в лижних гонках застосовується декілька різних способів пересування. Краще за все вивчено пересування поперемінним двокроковим ходом у чоловіків (табл. 4), але і тут поки не отримано достовірних даних про прискорення і сили в різних ланках тіла в різні моменти кроку. На підйомах різної крутизни швидкість пересування (V), довжину (l) і частоту кроків (ϕ) у майстрів спорту приблизно можна виразити так:

$$V = 5,62 - 0,372\alpha + 0,0107\alpha^2$$

$$l = 3,35 - 0,252\alpha + 0,0052\alpha^2$$

$$\tau = 1,62 + 0,05\alpha$$

де α — крутизна схилу.

Динамічні показники відштовхування ногою і рукою при пересуванні в підйом майже не вивчені, і прояв швидкісно-силових якостей оцінюється за кінематичними характеристиками (табл. 5).

Не дивлячись на недостатню розробленість багатьох питань швидкісно-силової підготовки, не викликає сумніву її всезростаюча роль. Можна довести, що багато характеристик відштовхувань обернено пропорційні швидкості

пересування, тобто із зростанням швидкості часу, що відпускається на виконання відштовхувань - найважливіших рухових дій - залишається все менше.

Таблиця 4

Характеристика відштовхування ногою і рукою в попереминому двокроковому ходу на рівнині (середні дані)

Характеристики	Розряди			
	м/с	I	II	III
Швидкість (мінімальні вимоги), м/сек.	5,2	4,3	3,7	3,3
Частота кроків, кількість за 1 сек.	1,6	1,6	1,5	1,4
Максимальна величина зусиль при відштовхуванні ногою, кг:				
по вертикалі;	-	120	111	104
по горизонталі;	-	15	8,1	7,6
Максимальне зусилля рукою, кг:	-	15	13	11
Час відштовхування ногою, сек.	0,12	0,13	0,15	0,18
Час відштовхування рукою, сек.	0,41	0,40	0,40	0,39
Складова імпульсу відштовхування ногою, н. сек.				
вертикальна;	-	86	-	-
горизонтальна;	-	7,6	-	-
Градiєнт складаючої відштовхування ногою, кг/сек.				
вертикальної;	-	1112	-	-
горизонтальної;	-	346	-	-
Максимальна швидкість стопи махової ноги, м/сек.	9,5	7,3	6,3	5,6
Максимальна швидкість кисті махової руки, м/сек.	10,9	9,0	7,8	7,0

При цьому швидкості змагань стрімко ростуть не тільки завдяки поліпшенню функціональної підготовленості, але і значною мірою через вдосконалення інвентарю, мастила, кращої підготовки трас і т.д. В таких умовах недостатня увага до швидкісно-силової підготовки може стати гальмом на шляху подальшого успіху.

Таким чином, зі сказаного можна зробити наступні висновки.

1. Змагання в лижних гонках пред'являють високі вимоги до діяльності систем енергозабезпечення організму спортсмена. При цьому інтенсивно використовуються ресурси як аеробів, так і анаеробних. Їх потужність використовується на 85-95% від максимуму.

2. Відмінності в основних показниках продуктивності аероба на дистанціях 15,30 і 50 км невеликі; по інтенсивності залучення анаеробних джерел енергії

дистанції змагань можна розділити на 2 групи: короткі (до 15 км) і довгі (30 км і більше).

3. Специфічною особливістю лижних гонок є різко змінний характер напруги організму під час діяльності змагання.

Таблиця 5

Кінематичні характеристики техніки на ділянках різної крутизни у майстрів спорту

Характеристики	Кут схилу, град.			Ялинка 10	Одночасний однокроковий хід -0°	Одночасний безкроковий хід, максимальна швидкість	Напівковзаннярський хід -0°
	0	5	10				
Швидкість пересування, м/сек.	5,6	4,0	3,0	3,0	5,6	8	5,6 і більше
Частота кроків, кільк. в 1 сек.	1,6	1,4	2,1	2,7	0,7	1,0	1,25
Час відштовхування ногою, сек.	0,12	0,15	0,17	0,2	0,12	-	0,3
Час відштовхування рукою, сек.	0,42	0,42	0,47	0,35	0,39	0,30	0,3
Максимальна швидкість стопи махової ноги, м/сек.	9,5	8,1	6,8	6,0	6,7	-	8
Максимальна швидкість грона махової руки, м/сек.	10,9	9,7	8,6	6,0	8,5	11,5	10

1.4 Модельні характеристики лижника-гонщика

Вимоги, що ставляться до організму лижника під час гонки, абсолютно однозначно стверджують, що лише добре треновані спортсмени можуть добитися успіху. Якого рівня функціональних і швидкісно-силових показників (визначуваних тестуванням) повинен досягти лижник, щоб показати запланований результат? Це питання не ясне до кінця у багатьох відношеннях.

По-перше, поки не визначений набір тестових показників, що зумовлює можливість досягнення конкретного результату. По-друге, не виявлені мінімальні значення цих показників, які необхідні для досягнення запланованого результату. Нарешті, кожний лижник на шляху до високого результату проходить через ряд проміжної мети, якій відповідають свої модельні характеристики.

Взаємозв'язок результатів, навантажень і модельних характеристик далеко не лінійний. Визначити оптимальну динаміку зростання цих показників поки не вдається. Проте до цього часу проведено значне число обстежень лижників різного віку і кваліфікації, що дозволяє з певною часткою упевненості говорити про адекватність моделей стану гонщиків.

Наведемо як приклад модельні характеристики лижників різної кваліфікації (табл. 6). Параметри тренувальних навантажень, відповідні даним рівням функціонального розвитку, наводяться нижче. Організм спортсмена володіє дивними компенсаторними можливостями, і нерідко успіху добиваються лижники, у яких немає рекордних показників у фізіологічних тестах, але всі вони знаходяться на достатньо високому рівні. Відзначені випадки, коли лижники з невисоким МПК досягали непоганих результатів (але не чемпіонських). Мабуть,

підготовленість спортсмена визначається лише сукупністю різних тестових показників.

Таблиця 6

Модельні характеристики функціональних можливостей лижників різної кваліфікації

Показники	Спортивні розряди					
	III		I		м/с	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
Життєва місткість легенів, л	4,5	3,2	5,5	4,0	5,8	4,5
Об'єм діастоли, см ³	66±10	–	85±8	–	128±6	–
Об'єм систоли, см ³	16±4	–	35±6	–	49±5	–
Хвилинний об'єм дихання, л	60±5	48±5	85±9	68±10	120±10	100±10
МПК, мл/кг/хв	50±5	48±5	70±6	65±6	82±6	75±6
Максимальний кисневий борг, л	8±2	6±2	10±2	8±2	18±3	12±3
Середня дистанційна ЧСС, уд/хв	200±10	200±10	180±5	190±10	175±5	180±5
Кисневий пульс	20±4	16±2	26±4	23±2	30±2	28±3
Хвилинний об'єм кровообігу, л	24±4	20±2	30±4	26±4	36±4	30±3

Якщо вдасться зв'язати зростання різних функціональних і швидкісно-силових показників з параметрами навантажень, то з'явиться можливість повною мірою застосовувати методи імітаційного моделювання. В цьому випадку тренувальні плани спочатку можуть «програватися» на електронно-обчислювальній машині для відбору найраціональнішого поєднання засобів підготовки, об'єму і інтенсивності їх застосування. Метою програми буде вихід на запланований рівень функціональних і швидкісно-силових можливостей, що забезпечують досягнення максимального результату.

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕСУВАННЯ НА ЛИЖАХ З РІЗНОЮ ІНТЕНСИВНІСТЮ НА ЗАНЯТТЯХ ЛИЖНИМ СПОРТОМ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ

2.1 Поняття інтенсивності в лижних гонках

Пересування зі швидкістю змагання зв'язано з великими психологічними навантаженнями і супроводжуються помітними змінами в організмі, на ліквідацію яких потрібен значний час. Тому дуже часто навантаження змагань виконувати неможливо. Отже, тривалість дії таких навантажень на основні системи організму (пов'язана з об'ємом циклічного навантаження) для їх розвитку не буде достатньою.

Практика показує, що багато систем організму успішно розвиваються завдяки навантаженням по інтенсивності нижче змаганню. Звідси, природно, витікає необхідність знати, які зсуви в організмі викликає пересування на лижах з різною інтенсивністю. Але що розуміти під словом «інтенсивність»? Адже це дуже ємке багатопланове поняття.

Інтенсивність тренувального навантаження характеризується не тільки показниками, що відносяться до зовнішньої сторони (час на крузі, швидкість, відсоток від швидкості змагання, частота кроків і ін.), але і мірою напруги функціональних можливостей організму, яка частіше визначається за величиною ЧСС, споживанням кисню, кисневою недостатністю і ін.

Крім того, всі показники дуже чутливі до надзвичайно непостійних умов ковзання і рельєфу місцевості і залежать від підготовленості лижників. Так, один і той же час на тренувальному крузі може виражати різну інтенсивність при різній підготовленості лижника або в різних умовах ковзання.

Існує багато визначень інтенсивності, що вносить у практику неминучу плутанину. Це і живуче «слабо-середньо-сильний», і пульсові режими, і інтенсивність у відсотках від швидкості змагання, визначення, засновані на використуванні фізіологічних і біохімічних показників, і ін. Така велика кількість показників часто не дозволяє порівнювати інтенсивність тренувань різних груп спортсменів, оскільки фахівці говорять на різних мовах. До того ж більшість визначень допускає різні тлумачення і не дає можливості знаходити інтенсивність достатньо коректно.

Спроби планувати інтенсивність навантаження за механізмами утворення енергії при м'язовій роботі різної спрямованості в лижних гонках супроводжуються майже непереборними труднощами. Із цих причин тренери в лижних гонках не проводять обліку інтенсивності тренувального процесу і застосовують її показники лише для завдання на окремих тренуваннях.

Склалося явно ненормальне положення, причому з питання першорядної ваги, хоча об'єктивно і дуже важкому.

Найуживанішими на практиці є методи дозування інтенсивності за величиною ЧСС. Так, за даними Міхальова В. І., отриманими в результаті анкетного опиту, тільки 5% тренерів розраховують інтенсивність у відсотках від швидкості змагання.

«Оцінка інтенсивності по величині ЧСС знаходить найбільше розповсюдження в рекомендаціях для практики лижного спорту... Розглядаючи деякі наявні класифікації навантажень по ЧСС, неважко помітити досить істотну їх відмінність. Інтенсивність, що задається по пульсу, звичайно допускає відхилення плюс-мінус 10 ударів.

В представлених рекомендаціях в діапазоні, наприклад, від 140 до 160 уд/хв. ми бачимо навантаження, що характеризуються як слабка, оновлююча, підтримуюча, оптимальна, слабосередня, нижче середньої, помірна, середня, близькозмагальна, сильна, тобто весь набір класифікації інтенсивності, окрім максимальної».

Якщо інтенсивність задається в якому-небудь діапазоні, наприклад 160-180 уд/хв, то і в цьому випадку навантаження може виявитися різним. На Рис. 4 видно, що середньодистанційна величина ЧСС ($ЧСС_{сер,д}$) у двох лижників, що тренуються із заданою інтенсивністю, розрізняється майже на 10 уд/хв.

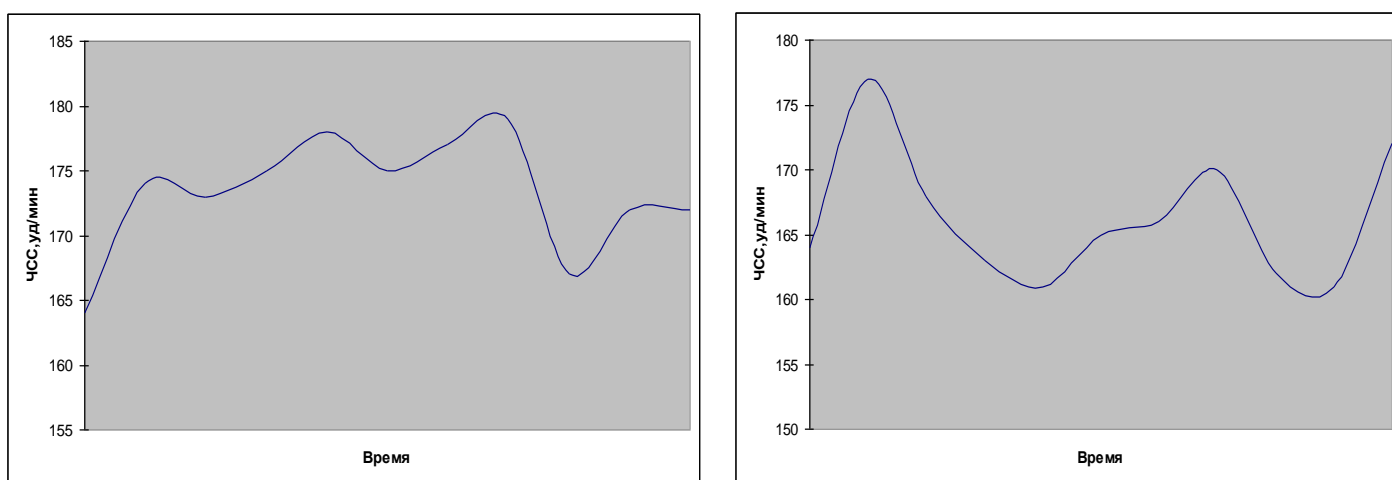


Рис. 4. ЧСС у тренуваннях лижників із заданою інтенсивністю 160-180 уд/хв:
А – $ЧСС_{сер,д} = 175,4$ уд/хв., Б – $ЧСС_{сер,д} = 164,7$ уд/хв

При обліку інтенсивності тільки по величині ЧСС тренер не знає, як змінюється швидкість проходження дистанції. При правильно побудованому тренувальному процесі на кожному подальшому етапі швидкість повинна зростати при пересуванні із заданою величиною ЧСС. Проте при обліку тільки зовнішньої сторони інтенсивності навантаження нерідко залишається невідомим, яку дію вона надає на організм.

Ми прийшли до висновку, що ввести в лижних гонках єдиний показник інтенсивності неможливо і не потрібно. Але число їх необхідно скоротити. Обов'язково повинні оцінюватися зовнішня і внутрішня сторони інтенсивності навантаження. Основним показником зовнішньої сторони навантаження пропонується швидкість лижника, виражена у відсотках від змагання на 10 км. Його далі ми називатимемо просто **інтенсивністю**.

Якщо тренування проводиться не на крузі, де проходило контрольне тренування, або в інших умовах ковзання, то в цьому випадку можуть виникати істотні помилки у визначенні інтенсивності. Оскільки швидкість у лижників різної кваліфікації неоднакова, то інтенсивність необхідно доповнювати даними про швидкість пересування на дистанції.

Основним показником внутрішньої сторони навантаження пропонується **інтенсивність по пульсу**, що виражається через $ЧСС_{сер.д.}$. Такий самий показник може бути знайдений за допомогою радіотелеметрії. Крім того, розроблена методика визначення $ЧСС_{сер.д.}$ по знаходженню $ЧСС$ на тренуванні в різних точках дистанції.

Такими точками є:

- 1) вихід після підйому, де, як правило, $ЧСС$ має максимальне значення;
- 2) викочування після спуску, де $ЧСС$ мінімальна;
- 3) рівнинна частина дистанції, де значення $ЧСС$ найбільш близьке до $ЧСС_{сер.д.}$.

Визначення величини середнього значення $ЧСС$ по трьох вказаних точках має погрішність приблизно 2-3 уд/хв. При цьому пульс на підйомі на 10-20 уд/хв. перевищує $ЧСС_{сер.д.}$, а в кінці спуску майже на стільки ж менший. На рівнинній ділянці величина $ЧСС$ звичайно лежить в межах +5 уд/хв. від $ЧСС_{сер.д.}$.

Інтенсивність по пульсу приймається рівною 100% в гонці на 10 км. Максимальна її величина може скласти близько 109%, а десятивідсоткове зниження швидкості в гонці викличе її зменшення на 5,6%.

Середньодистанційна величина $ЧСС$ більш точно визначає внутрішню сторону тренувального навантаження. Ми не чекаємо, що тренери і спортсмени будуть на кожному занятті визначати $ЧСС_{сер.д.}$, але треба прагнути, щоб вони намагалися оцінювати тренувальне навантаження через цей показник і опановували відповідними навиками.

Цілком можливо, що промисловість освоїть випуск портативних суматорів пульсу. Тоді визначення $ЧСС_{сер.д.}$ стане загальнодоступним, а в керівництві тренувальним процесом відбудуться якісні зміни.

На практиці часто важливо знати інтенсивність на якій-небудь заданій ділянці, наприклад на підйомі. В цьому випадку її визначають як відношення швидкості на ділянці до швидкості змагання на даній ділянці і називають **інтенсивністю на відрізу**. Інтенсивність по $ЧСС$ на ділянці визначають і по її значенню на цій ділянці. Можна також визначати інтенсивність по лактату і по інших біохімічних і фізіологічних показниках, але з обов'язковою вказівкою назви показника і зовнішніх умов, що виміряється.

Інтенсивність по пульсу, задана, скажімо, на рівні 160 уд/хв, може викликати різну дію на організм одного і того ж лижника при різному ступені його підготовленості. Оскільки максимальна величина $ЧСС$ індивідуальна (у хлопців вона нерідко досягає 230-240 уд/хв), то рекомендації по пульсових режимах часто не застосовні. Наприклад, інтенсивність по пульсу 180 уд/хв буде граничною для лижників високого класу, у хлопців же вона буде невисокою.

Тому краще всього користуватися відношенням (в %) величини $ЧСС_{сер.д.}$ до середньодистанційної величини $ЧСС$ в гонці на 10 км, яка тісно пов'язана з максимальною величиною пульсу.

2.2 Зони інтенсивності навантаження

Останнім часом починають затверджуватися уявлення про механізми окислення при різній потужності роботи.

1. При $ЧСС$ до 150 уд/хв і лактаті до 18 мг% продуктами окислення служать вільні жирні кислоти, причому досягти максимальної концентрації молочної

кислоти неможливо, як би довго не виконувалася робота такої потужності. Ця межа отримала назву аеробного порога.

2. При величині лактату від 18 до 36 мг% (рівень ПАНО) разом з окисненням вільних жирних кислот все активніше окислюється глікоген. Зона від аеробного порога до анаеробного в літературі отримала назву аеробно-анаеробного переходу.

3. Зі збільшенням потужності роботи і концентрації лактату в крові головним джерелом енергії стає глікоген. Вільні жирні кислоти не окислюються. Процеси енергозабезпечення активуються різними ферментами.

Введемо поняття зон навантаження. В якості їх межі виберемо пороги обміну аероба і анаеробного, рівень діяльності змагання і досягнення максимуму анаеробної продуктивності. Крім того, широку і важливу зону від рівня ПАНО до рівня діяльності змагання розділимо межею, де анаеробна продуктивність досягає 50% величини від максимуму (табл. 7). Використовуємо також розподіл навантажень на оновлюючі, підтримуючі і розвиваючі, детально обговорюване в розділі IV.

Таблиця 7

Межі зон інтенсивності навантаження*

Показники (середньо-дистанційного значення)	Поріг аероба	ПАНО	Межа підзон	Рівень змагальної діяльності	Межа анаеробної зони
ПК % від МПК	35	50	70	85	більше 95
ЧСС**, уд/хв.	130	150	160	170	макс.
La, мГ%	18	36	60	100	макс.
BE % від макс.	норма	25	50	75	макс.
КД % від МКД	0	25	50	75	макс.
Граничний час роботи	обмежено іншими чинниками	6 ч	3 ч	30 мін.	менше 2 мін.
Інтенсивність %	70	80	90	100	більше 110

* Приведені середні значення фізіологічних показників, які сильно варіюють у різних лижників. Так, за даними Клунбеншедла З., ЧСС на рівні ПАНО у лижників склала від 165 до 188 уд/хв.

** Максимальна величина ЧСС прийнята рівною 180 уд/хв.

Таким чином, ми маємо 5 зон інтенсивності навантаження з двома підзонами.

1. Аеробна зона (до порога аеробного обміну). Пересування з інтенсивністю до 70% підходить для оздоровчого катання. При цьому тривале пересування з такою інтенсивністю може бути ефективним для згання зайвої ваги. В спортивній діяльності така інтенсивність (майже пішки) не використовується.

2. Аеробно-анаеробний перехід. Інтенсивність в цій зоні (до 80%, ЧСС_{сер.д.} до 150 уд/хв.) характеризується початком активації анаеробних процесів. Така

інтенсивність може підтримуватися 6 і більше годин. Для розвитку функціональних можливостей не ефективна. Застосовується при тривалих тренуваннях із слабою інтенсивністю (походах). Нетривалі тренування з такою інтенсивністю (до 2 годин.) носять оновлюючий характер.

3.1. В цій підзоні з інтенсивністю до 90% і ЧСС_{сер.д.} до 160 уд/хв виконується найбільший об'єм тренувальних навантажень. Пересування з такою інтенсивністю ефективно для розвитку аеробних можливостей і при тривалості більше 2 год. носить розвиваючий характер. Оскільки анаеробні процеси активуються лише наполовину, то менш тривалі тренування будуть підтримуваними.

3.2. Інтенсивність в цій частині зони знаходиться на рівні 90-100%, ЧСС_{сер.д.} 170±10 уд/хв. У великій мірі активуються анаеробні процеси. Залежно від інтенсивності граничний час роботи від 30 хв. до 3 год. Це найбільш ефективні розвиваючі навантаження. Сюди відносяться і навантаження змагань на 30 і 50 км. Мабуть, збільшення частки навантаження (із загальної її кількості), виконаного в цій зоні, прямо пов'язано з інтенсифікацією тренувального процесу.

4. Зона гострої дії навантаження реалізується в тренуваннях із швидкістю вище за змагання. Тут пред'являються граничні вимоги до діяльності систем енергозабезпечення, але оскільки час підтримки такої інтенсивності невеликий, вона не може бути основною для розвитку функціональних можливостей. Але такі навантаження незамінні для розвитку швидко-силових якостей і повинні виконуватися у формі швидкісних тренувань (повторним методом), прискорень на різних ділянках і т.д.

5. Зона характеризується граничною напругою організму протягом коротких проміжків часу. Вона може реалізуватися, наприклад, в умовах фінішного прискорення на відповідальних змаганнях і на інших коротких ділянках. В тренувальному процесі лижників-гонщиків такі навантаження майже не використовуються.

Як видно із запропонованої класифікації, важливе значення в ній надається порогу анаеробного обміну. Найостанніші експериментальні дані різних дослідників дозволяють припустити, що величина порога анаеробного обміну істотно залежить від рівня підготовленості, збільшуючись із зростанням тренуваності.

Принципово важливе значення ПАНО як моменту початку ефективної дії тренування на розвиток аеробної продуктивності ставить перед дослідниками питання про розробку прийнятних способів для визначення цього моменту. Не викликає сумніву, що педагогічно виправданим тут можуть бути тільки доступні показники, такі, як швидкість, інтенсивність, ЧСС на певних ділянках. Звичайно, це вимагає глибоких досліджень і розробки відповідного тесту за визначенням ПАНО.

Поки ж наявні істотні різбіжності при визначенні рівня ПАНО різними методиками. Клулбеншедл З. на підставі тісної кореляції значення ЧСС при порозі анаеробного обміну з ЧСС в положенні лежачи (0,63-0,73) пропонує використовувати ЧСС у спокої для коригування ЧСС на анаеробному порозі.

2.3 Напруга організму при пересуванні на лижах з різною інтенсивністю

Виявимо залежність між інтенсивністю пересування на лижах і реакціями організму. Для цієї мети був проведений експеримент з 4-ма лижниками кваліфікації, близької до кмс (протягом року спортсмени виконали об'єм циклічного навантаження близько 6000 км). Лижникам пропонували проходити відрізок завдовжки 1,3 км з сумою перепадів висот 40 м/км зі швидкістю від дуже малої до граничної.

В кінці кожного відрізка проводився забір повітря в мішки Дугласа, бралася кров (з пальця) для аналізу і визначалася ЧСС. Фініш рівнинної ділянки був завдовжки 200 м. Передбачалося, що в цьому випадку одержувані фізіологічні і біохімічні показники відображають функціонування організму при середній швидкості на дистанції. Будувалися лінії регресії і по них визначалися значення фізіологічних показників залежно від швидкості пересування (в % від максимальної швидкості на відрізку), яка по таблиці еквівалентних результатів приводилася до дистанції 10 км.

Таблиця 8

Коефіцієнти регресії* між різними показниками напруги організму при пересуванні на лижах з різною інтенсивністю

Показники	A	b
ЛВ, л/хв.	-133	2,69
ПК, л/хв.	-1,4	0,061
ДК	0,6	0,0031
ЧСС, уд/хв.	34	1,45
pH	7,91	-0,007
BE, мэкв/моль	32,1	-0,459

* По виразу $y=a+bI$ можна визначити значення фізіологічного або біохімічного показника при пересуванні на лижах з даною інтенсивністю (I).

В табл. 8 наведені отримані дані, вони показують відповідність між інтенсивністю пересування і значеннями різних фізіологічних і біохімічних показників. Так, наприклад, при інтенсивності 110% ПК досягає приблизно 95% від МПК, легенева вентиляція, ЧСС і BE також близькі до максимальних значень. Дещо знижені значення ДК і pH, мабуть, слід пояснити невеликим часом (близько 3 хв.) пересування із заданою швидкістю, а також тим, що лижники, що беруть участь в експериментах, «викладалися» на дистанції не повністю.

Цікаві дані отримані Ішмаєвим Н. І. В його експериментах лижники І розряду 4 рази проходили дистанцію 10 км зі швидкістю, відповідною змаганням на 10, 15, 30 і 50 км. Це відповідає інтенсивності 100, 97, 92 і 90%. Фізіологічні і біохімічні показники реєструвалися на підйомі і після спуску (табл. 9).

Отримані дані в цілому узгоджуються з результатами Грушина А. А., якщо врахувати, що лижники в експериментах Ішмаєва мали гіршу спортивну підготовку, і доповнюють їх оцінкою варіативності фізіологічних функцій на різних ділянках траси. Так, за цими даними можна стверджувати, що напругу організму на підйомі (по ПК) приблизно на 3-5% (на рельєфі, де проводилися

експерименти) перевершує середньодистанційний рівень і лижники, що тренуються з інтенсивністю в якійсь зоні, на підйомах і спусках фактично можуть знаходитися зовні неї.

Нведені дані, звичайно, залежать від характеристик трас і інших чинників, що задаються лише в якісній формі (наприклад, сильноперехрещена траса). В інших умовах фізіологічні і біохімічні показники можуть помітно відрізнятись. Проте всі відомості у міру їх накопичення приведуть до виявлення закономірностей, які дозволять повною мірою враховувати вплив зовнішніх чинників на реакцію організму лижника.

Таблиця 9

Фізіологічні і біохімічні показники після підйомів і спусків при проходженні дистанції 10 км з різною інтенсивністю

Швидкість, м/сек. і інтенсивність %	Показники							
	ЧСС, уд/хв.	ПК, мл/кг/хв.	ЛВ, л	ЧСС, уд/хв.	КП, млл/кг	pH	BE, мэкв/л	La %
4,59	175±2	56±2	122±4	183±1	108±3	7,24±0,01	-10,3±0,4	108±2
100		44±1	86±2	163±2		7,35±0,05	-4,4±0,2	44±1
44,4	170±3	54±2	116±3	183±1	86±4	7,27±0,01	-8,4±0,4	74±2
97		41±1	68±1	166±1		7,38±0,01	-6,8±0,1	46±1
4,24	163±2	52±1	98±3	172±1	54±2	7,33±0,01	-3,8±0,3	45±2
92		45±0,3	68±1	153±1		7,39±0,01	-0,15±0,02	35±1
4,12	162±2	48±1	97±3	171±1	44±2	7,37±0,01	-2,4±0,1	29±2
90		46±1	72±1	153±1		7,40±0,01	-1,25±0,01	22±0,1

2.4. Вплив рельєфу на фізіологічні показники лижника

В експерименті 3 лижники I розряду долали круги з різною (аж до максимальної) інтенсивністю - спочатку рівнинний, а потім перетнутий із сумою перепадів висот 48 м. Довжина кругів була однаковою і складала 1,2 км. Загальний відрізок, на якому проводився забір повітря і крові для аналізу, був ділянкою рівнини завдовжки 300 м. Виявилося, що споживання O₂ на перетнутому крузі при максимальній швидкості майже на 14% вище. На швидкості 70% від максимальної відмінність складає вже 22%. Те ж можна сказати і про інші показники.

Отже, отримані дані підтверджують припущення про те, що на перетнутому крузі напруга фізіологічних функцій при пересуванні з однаковою інтенсивністю вища, ніж на рівнинному, причому при зниженні швидкості різниця зростає. Істотні відмінності у величині навантаження через різницю в рельєфі місцевості роблять необхідним більш глибоке вивчення даного питання.

2.5. Частота серцевих скорочень при пересуванні на лижах

Як було сказано, оцінювати внутрішню сторону навантаження протягом всього тренування поки можливо лише по величині ЧСС, тому розглянемо цей показник докладніше.

Були проведені спеціальні експерименти (Баталов А. Р.), в яких лижники-першорозрядники долали рівнинну і сильноперехрещену ділянку траси з різною інтенсивністю. ЧСС у лижників реєструвалася за допомогою радіотелеметрії. По пульсограмах (Рис. 5) визначалися: середньодистанційний пульс, максимальний пульс, мінімальний, різниця між максимальним і мінімальним значеннями, відношення середньодистанційного пульсу до його максимальної величини; відношення площі, обмеженої пульсограмою і лінією ЧСС_{сер.д.}, до суми всіх пульсових ударів і темп відновлення ЧСС (Т).

Між кожним із цих фізіологічних показників і інтенсивністю пересування будувалася лінійна регресійна залежність.

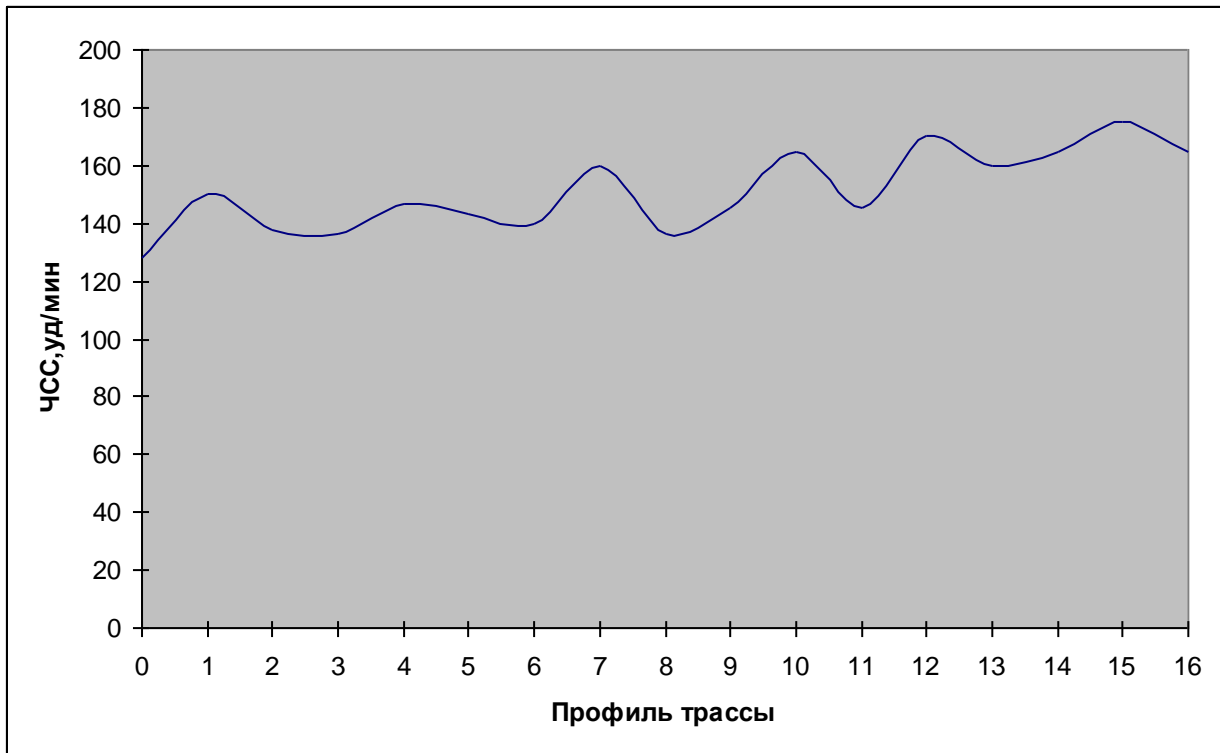


Рис. 5. Пульсограма лижника при пересуванні з різною швидкістю:

I – ЧСС_{сер.д.} = 138 уд/хв, V = 4,18 м/сек.(0-5)

II – ЧСС_{сер.д.} = 155 уд/хв, V = 4,33 м/сек.(6-10)

III – ЧСС_{сер.д.} = 166 уд/хв, V = 4,42 м/сек.(7-16)

З'ясувалося, що ЧСС_{сер.д.} збільшується із зростанням інтенсивності пересування, причому швидкість зміни залежить від характеру траси. Так, вона, приблизно однакова при швидкості змагання, знижується на рівнинній трасі майже на 40% швидше, ніж на перетнутій, тобто одна і та ж величина ЧСС_{сер.д.} на перетнутій трасі досягатиметься при меншій інтенсивності (наприклад, ЧСС = 140 уд/хв.), на сильноперехрещеній трасі - при інтенсивності 76,5%, а на слабоперехрещеній трасі - при 82,6%. Ми знов бачимо, що рельєф місцевості багато в чому визначає характер тренувального навантаження.

Вже мовилося, що трудність траси не повністю визначається сумою перепадів висот на ній. Вивчалася ЧСС при проходженні різних варіантів трас з однаковою сумою перепадів висот, зображених на рис. 6, з інтенсивністю змагання. Відмінність у величині кисневого боргу після проходження траси з

суб'єктивним завданням інтенсивності могла спотворити оцінку швидкості. Зручним виявився показник пульсової вартості метра шляху (ПВ), який склав відповідно 0,636; 0,558; 0,591; 0,621 уд/хв.

Таким чином, більш енергоємними виявилися варіанти I і IV із затяжними підйомами і рівнинними ділянками, розташованими відразу після підйомів.

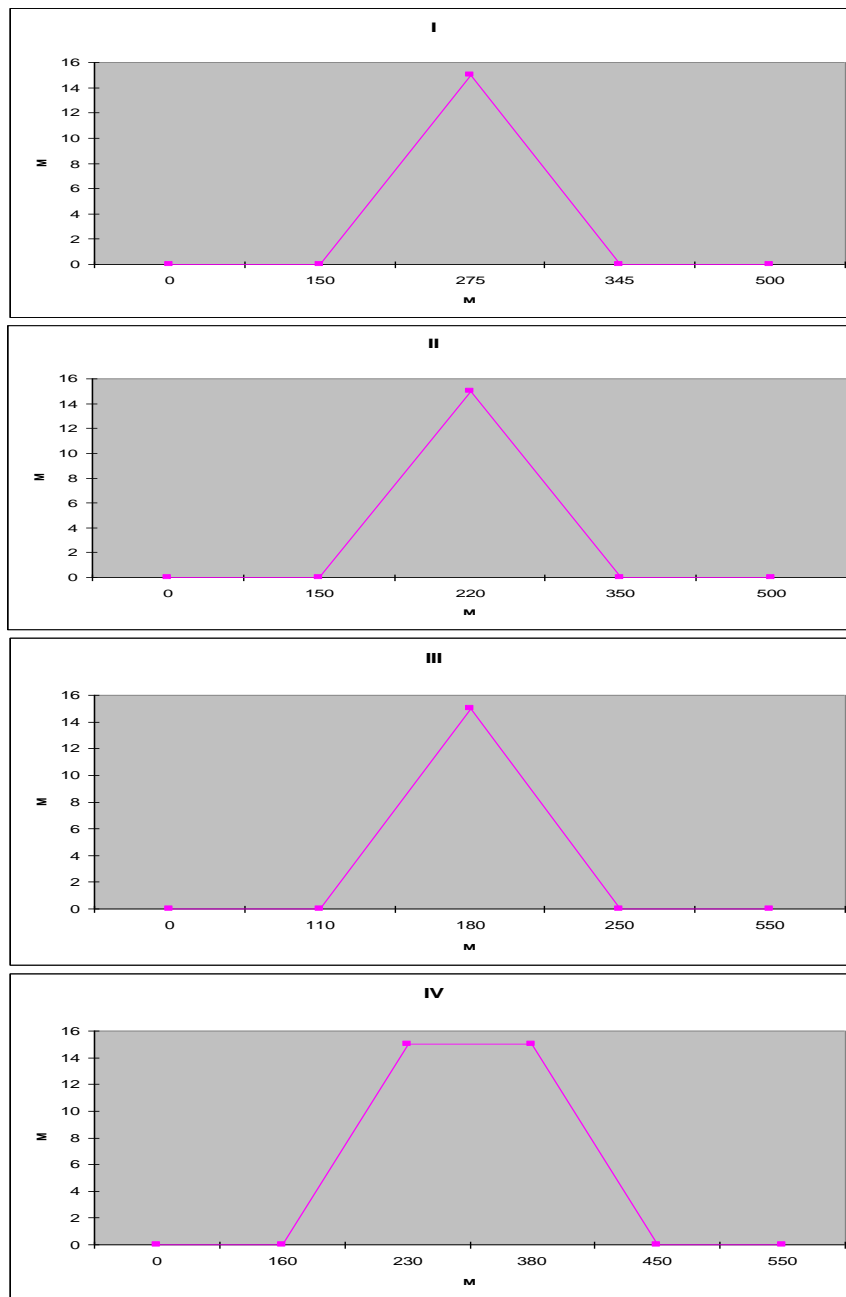


Рис. 6. Варіанти профілів трас з однаковою сумою перепадів висот

Чи велика відзначена різниця? Для її оцінки можна скористатися залежністю між $ЧСС_{сер.д.}$ і інтенсивністю: $ЧСС_{сер.д.} = 63,3 + 1 \cdot 0,003I$, але оскільки $ЧСС_{сер.д.} = ПС \cdot V$, то

$$V \cdot \Delta ПС = \Delta I,$$

звідки при $V = 5$ м/с, $\Delta I \approx 0,39\%$, що складає приблизно 0,02 м/сек. або близько 8 сек. на дистанції 10 км (різниця варіантів I і II).

Наведений приклад показує, як спеціальним підбором траси можна інтенсифікувати тренування. Але ми поки не знаємо, як змінюватиметься енерговартість при більш протяжних або крутих підйомах і чи підсумовуються зміни, якщо ми, скажімо, виберемо трасу із затяжними підйомами, рівнинними ділянками після них і крутими спусками. До розробки повноцінної теорії трас ми будемо вимушені задавати інтенсивність лише приблизно.

Варіативність ЧСС на дистанції є специфікою лижних гонок і вимагає особливого розгляду.

Здавалося б, ЧСС на відносно рівнинній ділянці при заданій інтенсивності повинна лежати у вузьких межах. Виявилось, що це зовсім не так. Існують деякі періодичні флуктуації ЧСС відносно середніх значень з розмахом близько 10 уд/хв. Мабуть, таким чином організм лижника регулює свою діяльність при пересуванні із заданою інтенсивністю. За допомогою своїх відчуттів він здійснює корекції рухів на підставі помітних для нього зниження і збільшення тяжкості роботи, іноді перехідних навіть в різні зони інтенсивності. Параметри цього процесу обумовлені індивідуальними особливостями лижника.

Різниця між $ЧСС_{\text{макс.}}$ і $ЧСС_{\text{мін.}}$ на перетнутій трасі дещо зменшується із зростанням інтенсивності. Так, при інтенсивності 70% вона складає 35 уд/хв., а на швидкості змагання - 23. На рівнинних ділянках ця різниця набагато менша.

Ще більш інформативним показником варіативності, але залежним від конкретної траси виявився % суми пульсових ударів, що лежать вище і нижче за середньодистанційну величину ЧСС. Цей показник знижується на перетнутій трасі з 3 до 2% при збільшенні інтенсивності з 70% до змагання. На рівнинній ділянці його величина в середньому постійна і складає менше 1%, тобто в 2-3 рази менша, але вона досить індивідуальна.

Може показатися, що варіативність 2-3% невелика, але ж йдеться про середньодистанційні величини. Така варіативність буде, наприклад, якщо лижник половину дистанції пройде з ЧСС 175 уд/хв., а іншу - з ЧСС 165 уд/хв. А це відповідає зміні інтенсивності на 10%, що дає різницю в 5 хв. на дистанції 15 км при результаті 45 хв.

Таким чином, вплив перетнутої траси на серцево-судинну систему лижників-гонщиків полягає в значному підвищенні варіативності ЧСС під час пересування і пред'явленні організму величезних вимог до швидкості відновлення пульсу. Змагання і тренування в лижних гонках припускають змінний характер роботи, де більш тривале підвищення напруженості (до декількох хвилин) при проходженні підйому чергує з короткочасним її зниженням (до декількох десятків секунд) при проходженні спусків. Це надає можливість для відносного відновлення ЧСС.

2.6 Прояв швидкісно-силових якостей при пересуванні з різною інтенсивністю

Цей прояв на різних по крутизні ділянках з різними швидкостями, поза сумнівом, має свої закономірності, але питання поки вивчено мало. Риженков В. Н. і Єрмакова Л. Д. отримали дані про динамічні параметри відштовхування у першорозрядників у попереминому двошкроковому ході на рівнині (табл. 10).

Таблиця 10

Залежність параметрів відштовхування від швидкості пересування у першорозрядників (середні дані)

Швидкість пересування, м/сек.	Параметри відштовхування						
	Сила відштовхування ногою, кг		Сила відштовхування рукою, кг	Гradient сили відштовхування ногою, кг/сек.		Імпульс сили відштовхування ногою, кг/сек.	
	по вертикалі	по горизонталі	по вертикалі	по вертикалі	по горизонталі	по вертикалі	по горизонталі
3	111	19	8,5	570	180	89	10
4	121	23	10,6	770	255	83	10
5	132	23,5	12,0	930	295	82	9
6	142	23	12,8	1200	310	83	8

Видно, що сила відштовхування ногою зростає менш ніж на 30% при збільшенні швидкості в 2 рази, причому і на високих швидкостях вона навряд чи досягає половини максимально можливої величини. Істотно інше - час, що «відпускається» на відштовхування ногою, майже обернено пропорційний до швидкості ходу і його починає не вистачати.

От чому важко вчинити ефективне відштовхування ногою на високій швидкості. Це відображається на gradientі сили, який на швидкості 6 м/сек. досягає майже граничних значень. Слід також відзначити, що характеристики відштовхування в значній мірі залежать від умов ковзання. На підйомах відповідних даних поки не отримано.

Ще раз звертаємо увагу читача, що наведені дані потрібно розглядати як дуже приблизні. Так, Гурський А. В. дає помітно відмінні величини. Швидше за все, розходження виникають через контингент випробовуваних (першорозрядники), з яких один в змозі подолати 15 км за 46 хв., а інші - лише за 56. Але, поза сумнівом, погрішності виникають через природу величин, які вимірюються і є досить мінливими, і через невисоку точність самої методики.

Досить детально вивчені співвідношення між загальними характеристиками техніки, що побічно відображають прояв швидкісно-силових якостей. Насправді, при русі з більшою довжиною кроку (при однаковій швидкості) сила відштовхування повинна бути більшою і можливості для її розвитку зростають.

На підставі досить великого фактичного матеріалу, отриманого на лижниках I спортивного розряду (Кондратов А. В.), виведена залежність між інтенсивністю, довжиною і частотою кроків на ділянках різної крутизни за добрих умов ковзання.

$$l = 2,04 - 0,143\alpha + 0,0076l.$$

$$\tau = 0,52 + 0,043\alpha + 0,0112l.$$

За цими виразами легко отримати числові значення загальних характеристик техніки на будь-якій ділянці траси при пересуванні (першорозрядників) з будь-якою заданою інтенсивністю. В інших умовах ковзання вищенаведені дані можуть змінюватися на 15-20%, але пов'язати це з яким-небудь показником, що описує умови ковзання, поки не вдається.

III. МЕТОДИКА ПІДГОТОВКИ ЛИЖНИКІВ-ГОНЩИКІВ ПІД ЧАС ТРЕНУВАНЬ ТА ЗАНЯТЬ У ВУЗАХ МНС УКРАЇНИ

Фізична і функціональна підготовка лижника-гонщика здійснюється різними засобами. В процесі фізичної підготовки особлива увага надається розвитку швидкісно-силових якостей. Функціональна підготовка лижника-гонщика передбачає розвиток систем організму спортсмена, що забезпечують досягнення спортивного результату. Вона визначає рівень розвитку основної фізичної якості лижника – витривалості. Розвиток швидкісно-силових якостей здійснюється в процесі загальної і спеціальної фізичної підготовки.

3.1 Загальна фізична підготовка

Останнім часом лижники займаються загальною фізичною підготовкою значно менше. Із зростанням кваліфікації частка загальної фізичної підготовки знижується. При цьому вона стала більш спеціалізованою, причому круг її засобів помітно звужився. Основну увагу загальній фізичній підготовці надають в безсніжну пору року.

Для розвитку швидкісно-силових якостей використовуються: загальнорозвиваючі вправи, трудові процеси, пересування по перетнутій місцевості, інші види спорту швидкісно-силової спрямованості, вправи на тренажерах. Раніше в процесі загальної фізичної підготовки лижника-гонщика широко застосовувалися вправи, направлені на розвиток швидкості, такі, як біг 10 × 100 м і ін.

Подібний анаеробний режим роботи, виконуваний у швидкому темпі із значними зусиллями, має мало загального з лижними гонками, тому в даний час від таких тренувань відмовилися. Розглянемо засоби загальної фізичної підготовки дещо докладніше.

Загальнорозвиваючі вправи. Існує багато загальнорозвиваючих вправ, що використовуються в підготовці лижників-гонщиків.

У тренуваннях із загальної фізичної підготовки пропонуються вправи, що діють на всі групи м'язів. Більш раціональніше після основної частини занять (звичайно тренування на витривалість) разом із вправами на гнучкість і розтягання використовувати комплекс вправ, направлений на розвиток конкретної групи м'язів, щоб досягти значної дії на неї. Якщо виявлено відставання яких-небудь м'язових груп, то тренування, направлені на їх розвиток, слід проводити частіше.

Трудові процеси. У 60-х роках в нашій країні робилися спроби широко використовувати трудові процеси в підготовці лижників-гонщиків (пила і коління дров, вирубування лісу, земляні роботи, роботи на сінокосі і ін.). При цьому окремі спортсмени добивалися значних результатів, але в цілому цей засіб себе не виправдав і в даний час використовується мало.

Цілі покоління скандинавських лижників використовували роботу в лісі як тренувальний засіб. Проте і вони майже повністю від нього відмовилися. Великий об'єм важкої фізичної роботи справляє позитивну дію на розвиток м'язів, але робота ця не спеціальна і серцево-судинна система функціонує не на високому рівні, тоді як енергетичні витрати дуже великі.

Ми вважаємо, що важкої фізичної роботи не слід уникати навіть гонщикам вищої кваліфікації, але лише на початку підготовчого періоду, причому в невеликих об'ємах. Трудові процеси корисні і лижникам старших розрядів, особливо з недостатньою силовою підготовкою, якщо їх здійснювати влітку протягом двох-трьох тижнів у поєднанні із звичайним тренуванням з пониженим об'ємом. Що стосується лижників молодших розрядів, то включення в їх підготовку трудових процесів у безсніжну пору року можна тільки вітати, але тут потрібно дотримуватися міри.

Пересування по перетнутій місцевості. Ходьба і біг по перетнутій місцевості, багатій крутими підйомами, призначені вирішувати завдання силової підготовки початківців лижників у підготовчому періоді. Ці рухи виконуються з високою частотою кроків (3 кроки за секунду), проте по структурі вони значно відрізняються від лижного ходу.

Для збільшення силової дії раніше застосовувалися ті, що обтяжили (пояс, жилет, устілки і ін.). Застосування ходьби і бігу лижниками старших розрядів в цілях силової підготовки обмежено: проводиться невелика кількість тренувань на початку підготовчого періоду, спортсмени долають круті і зтяжні підйоми в тривалих тренуваннях (походах).

Інші види спорту швидко-силової спрямованості. Як засоби швидко-силової підготовки можна використовувати багато видів спорту, вірніше, окремі їх елементи. Так, веслування добре сприяє розвитку сили м'язів рук, спини і черевного пресу і її можна використовувати влітку, в основному на других тренуваннях.

Те ж саме можна сказати і про плавання. При цьому необхідно хоча б у загальних рисах освоїти техніку плавальних вправ, що розширить запас рухових навиків лижника і створить більш сприятливі передумови для розвитку сили. Особливу роль в підготовці лижників грають гімнастичні вправи (зі снарядами і без них), в яких рухи виконуються з максимальною амплітудою, з повним випрямленням ніг і рук в суглобах. Не випадково лижники будь-якої кваліфікації широко використовують ці вправи в розминці, зарядці, в паузах і т.д.

Спортивні ігри займають важливе місце в підготовці лижника-гонщика. Безперервна зміна ігрових ситуацій, граничні вибухові зусилля, максимальні прискорення типові для спортивних ігор і дозволяють використовувати їх як засіб швидко-силової підготовки загальної дії. Проте не треба, перетворювати заняття спортивними іграми в самоціль, слід застосовувати їх не більше 1 - 2 год. в тренуванні.

Із зростанням кваліфікації лижника об'єм і особливо частка спортивних ігор в підготовці лижника зменшуються. Їх можна використовувати головним чином як інший тренування, а також в заключній частині занять, знижуючи при цьому об'єм циклічних вправ. На заняттях спортивними іграми слід вжити заходів для запобігання можливих травм.

Вправи зі штангою. Точка зору на застосування цього засобу мінялася у лижників від загального визнання до майже повного заперечення. Ми не визнаємо подібних крайнощів. Не слід ігнорувати в підготовці лижників такий сильнодіючий засіб силової підготовки. Мабуть, для його використання ще не розроблена раціональна методика.

Для розвитку сили за допомогою вправ зі штангою головними є наступні компоненти навантаження:

- 1) вибір величини опору;
- 2) кількість повторень;
- 3) інтервали відпочинку.

Вправи на тренажерах. На жаль, в лижному спорті ці вправи не знайшли широкого застосування через недостатню кількість конструкцій і самих тренажерів.

Тренажер «Геркулес», широко вживаний в легкій атлетиці, міг би знайти застосування в тренуваннях лижників-гонщиків. На ньому можна розвивати силу окремих м'язів у різних положеннях. Методика застосування «Геркулеса» для лижників-гонщиків поки що не розроблена, і він майже не застосовується.

В підготовці лижників широко використовуються гумові амортизації, що дозволяють імітувати рухи руками в поперемінних і одночасних ходах з тим, що різним по величині обтяжив. При виконанні рухів з невеликими зусиллями і частотою більше 120 разів на хвилину в поперемінних ходах розвиваються швидкісні якості, а з великими зусиллями і частотою менше 100 - силові. Проте ці тренажери мають істотні недоліки: зусилля на початку відштовхування мало, але збільшується до кінця поштовху (на лижах навпаки), при маху пружні сили прискорюють його.

Набагато кращі тренажери, конструкція яких показана на рис. 7. Міцний джгут, що закручується, дозволяє створити будь-яке постійне по величині зусилля. На жаль, на цих тренажерах можна імітувати тільки поперемінний двохкроковий хід. Застосовувати дані тренажери потрібно по 10-15 хв. під час зарядки, в заключній частині тренування, а також в спеціальних тренуваннях, направлених на розвиток сили.

Величина зусилля задається кутом нахилу дошки до підлоги (α), причому $F=P \cdot \sin \alpha$, де P – вага лижника і візка. Час одного циклу також задається цим кутом, і його легко визначити. Амплітуда рухів рукою в даному випадку складає близько 1 м 20 см. При зусиллі на обидві руки 40 кг і P , рівному 70 кг, час (t) можна знайти за формулою рівноприскореного руху під дією постійної сили: $\alpha = 35^\circ$, $t = 0,65$ сек., або на цикл 1,3 сек., що близько до типового часу кроку в одночасних ходах.

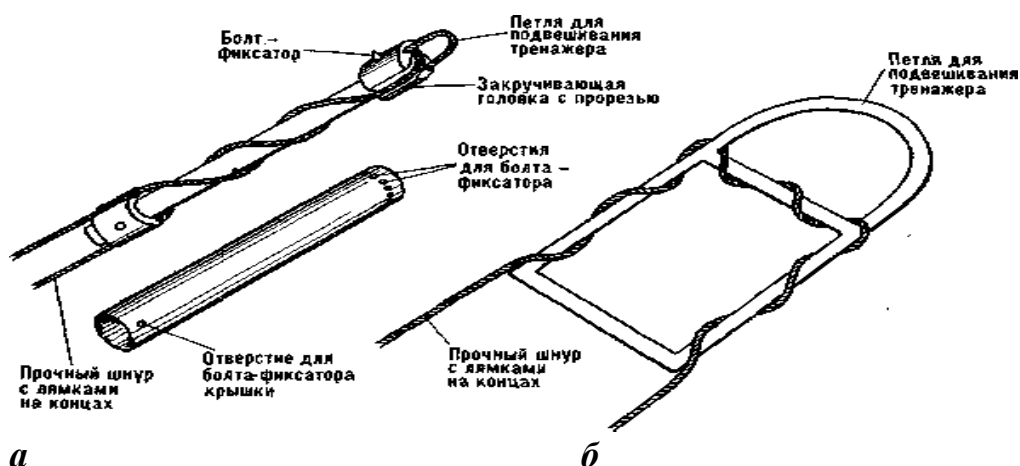


Рис. 7. Тренажер для роботи руками в поперемінному двохкроковому ході

Для імітації поперемінного двохкрокового ходу цей тренажер підходить менше, оскільки для зусилля в 20 кг (кут нахилу дошки в цьому випадку складає $16,5^\circ$) час тільки поворотного ходу складає вже 0,9 сек., що набагато більше, ніж характерний час кроку (0,6 с). Крім того, доводиться робити паузу перед початком наступного відштовхування іншою рукою, поки візок з'їде вниз.

Існують різні типи тренажерів, які застосовуються в плаванні, веслуванні і інших видах спорту. На жаль, у лижному спорті тренажери довгий час ігнорувалися. Необхідно спробувати наявні тренажери в підготовці лижника-гонщика і по можливості удосконалити їх з урахуванням специфіки лиж. Цього настійно вимагають інтереси розвитку лижного спорту. Найбільшу цінність представлятимуть тренажери, що дозволяють визначати рівень розвитку швидко-силових якостей.

Заняття із загальної фізичної підготовки зручно проводити у формі кругового тренування (Шоліх М.). В цьому випадку вправи виконуються на «станціях». Задається кількість повторень і час виконання вправ на одній «станції», потім лижник переходить на іншу «станцію» (ніби по колу). Таке виконання вправ проходить набагато емоційніше. Крім того, є можливість за тривалістю виконання вправ оцінювати прогрес в загальній фізичній підготовці. Через деякий час комплекс вправ міняється.

Чи слід проводити заняття із загальної фізичної підготовки на снігу? Одні фахівці обмежуються заняттями на лижах в зимовий час, інші – проводять в двох-трьох інших тренуваннях на тиждень кроси або спортивні ігри, треті – продовжують інтенсивні заняття із загальної фізичної підготовки в підготовчому і змагальному періодах.

Національна команда лижників неодноразово використовувала в підготовці так звані «силові фази», включаючи щоденні заняття силовими вправами протягом декількох днів підряд, причому майже завжди по два тренування на день (всього по 15-20 год. в кожній фазі), періодично протягом всього року, аж до основних змагань. Обґрунтування такого підходу вони бачать в тому, що тренування на витривалість і силу негативно впливають одне на інше.

Крім того, відомо, що якщо не виконувати протягом довгого часу силові вправи, то рівень силових підготовленості спортсменів помітно знижується. Питання про те, яка методика правильна, можна вирішити тільки після того, як в практику лижного спорту міцно ввійде тестування, у тому числі й із загальної фізичної підготовки.

Тоді можна буде визначити, наскільки знижується рівень швидко-силових якостей, якщо виключити заняття із загальної фізичної підготовки і точно знати необхідний рівень розвитку фізичних якостей для досягнення певних результатів. Без цього суперечка про правильність методик навряд чи правомірна.

В даний час запропонований фізіологічний метод розвитку швидко-силових якостей за допомогою електроміостимуляції. Визначені режими електроміостимуляційного тренування м'язової сили, знайдені параметри електроміостимуляції і розроблений спеціальний апарат, що отримав назву «Стимул». Проте навряд чи можна добитися значних успіхів за допомогою цього методу.

3.2 Спеціальна швидкісно-силова підготовка

Спеціальна швидкісно-силова підготовка в основному здійснюється при виконанні спеціальних підготовчих вправ (крокова імітація, імітація з палицями, лижоролери, штучна лижня) у безсніжну пору року і при пересуванні на лижах взимку. Але не зовсім ясно, за допомогою яких вправ, що, як і коли формується, як виявляються швидкісно-силові якості на різних швидкостях в кожному засобі підготовки. Таких досліджень дуже мало.

Дотепер немає відомостей про опорні реакції при пересуваннях на підйомах. Тому знайди знання часто інтуїтивні. Проте останнім часом накопичено досить багато відомостей про швидкість, довжину і частоту кроків в різних ходах на ділянках різної крутизни. Це дозволяє виявити ділянки, на яких в кожному виді підготовки швидкість пересування вища, ніж на лижах, тобто говорити про розвиток швидкісного компоненту фізичних якостей.

Крокова імітація застосовується на підйомі, крутішому за 5° при тренуваннях невисокої інтенсивності. Швидкості пересування звичайно нижче 2,5 м/сек. при довжині кроку близько 1 м. У кваліфікованих спортсменів крокова імітація викликає лише невеликий тренувальний ефект. У початківців лижників він може бути значним, особливо при багатократному подоланні крутих підйомів. У них крокова імітація є основним тренувальним засобом спеціальної підготовки в безсніжну пору року.

Імітація пересування з палицями на підйом. На жаль, дотепер динамічні характеристики відштовхувань в цій вправі зареєстровані тільки на рівнині, де цей засіб не застосовується. Проте поза сумнівом могутня силова дія цієї вправи на багато м'язових груп, і перш за все на м'язи-розгиначі стегон. Як правило, тренування із застосуванням імітації з палицями проводяться на кругах найбільшої трудності. Але імітація з палицями надає не тільки силову дію. Виявлено, що швидкість змагання в імітації з палицями у першорозрядників описується виразом:

$$V = 4,38 - 0,1\alpha \quad (4^\circ < \alpha < 13^\circ) ,$$

а довжина і частота кроків залежно від інтенсивності мають вигляд:

$$l = 1,23 - 0,42\alpha + 0,0085I$$

$$\tau = 1,01 + 0,04\alpha + 0,0107I.$$

З цих співвідношень видно, що швидкість змагання на підйомах в імітації вища, ніж на лижах (починаючи з 6°), а на підйомі 13° різниця складає вже більше 30%. Тому вона часто вища навіть тоді, коли підйоми в імітації долаються не з граничною швидкістю. Отже, імітація з палицями надає також і швидкісна дія.

Частота кроків при імітації досягає 2,5 і більш кроків за секунду, що близько до максимальних значень і більше, ніж при пересуванні на лижах. Навіть на тренуваннях із середньою інтенсивністю при подоланні підйомів в імітації з палицями швидкість, як правило, висока.

Таким чином, імітація підйомів з палицями є могутнім спеціальним засобом швидкісно-силової підготовки лижника-гонщика. Цей засіб використовується, як правило, в поєднанні з бігом, причому в значних об'ємах його слід застосовувати, лише досягнувши високого рівня тренуваності (звичайно починаючи з липня). Можна тренуватися 2-5 разів на тиждень з об'ємом навантаження до 4-6 км.

Необхідно окремо враховувати кількість пройдених кілометрів при імітації підйомів з палицями і їх крутизну.

Істотну роль грає вибір тренувальних кругів. Грунт на них повинен бути м'яким (посипаним тирсою), що наближає цю вправу до пересування на лижах. Круги слід вибирати на декілька років. Крутизна підйомів повинна бути різною. Найефективнішим є наступний розподіл підйомів: пологі (до 6°) - 20%, середні (6-12°) - 50%, круті (зверху 12°) - 30%. Довжина підйомів повинна бути різною (обов'язково включати і короткі підйоми завдовжки до 50 м, на яких підтримується висока швидкість), але не більше 250 м, оскільки у разі більшої протяжності сильно падає швидкість їх подолання.

Спосіб подолання підйомів, що широко використовується (з появою пластикових лиж), - «ялинка» вимагає відпрацьовувати відповідні навички і в безсніжний час. В цьому способі швидкість лімітується частотою кроків, яка близька до граничних значень. Відповідною імітаційною вправою служить подолання коротких підйомів (до 100 м), розводячи стопи в сторони під кутом приблизно 30-45° і з більш широкою їх постановкою. Крутизна підйомів повинна бути більше 8°. Рекомендуємо включати такі підйоми на кожному імітаційному крузі. Долати такі ділянки можна з максимальною частотою кроків.

Лижоролери. Існує багато типів лижоролерів, що використовуються для швидкісно-силової підготовки лижників-гонщиків. Останнім часом в основному застосовуються легкі лижоролери. Швидкість пересування на них (з коефіцієнтом тертя кочення 0,04-0,06) в цілому вища, ніж на лижах. Наприклад, на підйомі 10° провідні лижники досягають швидкості 4 м/сек. при довжині кроку до 2,5 м і частоті кроків 1,5-1,6 кроки в секунду. На лижах ці показники будуть іншими: 3,5 м/сек., 1,5 м/сек., більше 2 кроків в секунду.

Виявлено (Кондрашов А. В.), що швидкість змагання на лижоролерах у першорозрядників описується виразом:

$$V = 5,1 - 0,23\alpha \quad (0^\circ < \alpha < 10^\circ),$$

а довжина і частота кроків -

$$l = 2,11 + 0,0092l - 0,123\alpha + 0,0018\alpha^2;$$

$$\tau = 0,34 + 0,0108l + 0,057\alpha - 0,0045\alpha^2.$$

Порівняння даних виразів з аналогічними при пересуванні на лижах (див. розділ II) показує той же характер залежності, що і в прикладі для лижників високої кваліфікації. Відмінності пояснюються умовами пересування: добрим зчепленням лижоролерів з асфальтом, що виключає прослизання, а також високою якістю качання.

На рівнинних ділянках відмінностей менше, але на лижоролерах їх легше проходити одночасними ходами, які і використовуються більш ніж на 50% дистанції; на лижах - на 5-15%. При цьому одночасні ходи застосовуються і на підйомах до 5°, чого не буває в лижних гонках.

Техніка подолання таких ділянок мало нагадує лижну і є варіантом одночасного ходу, що не зустрічається взимку. Хоча таким чином можна пересуватися швидше і при цьому розвиваються м'язи рук, плечового пояса і спини, необхідно значну частину рівнинних відрізків проходити поперемином двокроковим ходом, причому на високій швидкості. Це допоможе удосконалити найважливіші рухові навички, необхідні лижникам.

Не дивлячись на деякі відмінності в техніці пересування на лижах і лижоролерах, останні слід вважати добрим засобом спеціальної швидкісно-силової підготовки лижників-гонщиків. Це підтверджено спеціальними дослідженнями [Єрмакова В. В. і Яковлева І. Т.]

Необхідно, проте, зробити деякі обмовки. Так, неприпустимо форсувати невиправдане збільшення швидкостей; вони не повинні більш ніж на 5% перевищувати швидкості змагань на лижах, що відповідає 36-37 хв. на 15 км у ведучих гонщиків. Тут важливу роль грають якість асфальту, конструкція лижоролерів, а також якість гуми на колесах. Останнє особливо важливо; необхідно знайти більш відповідні її сорти, щоб якість катання (і швидкість) можна було регулювати.

Для підвищення ефективності лижоролерної підготовки необхідні лижоролерні траси. Сумарна довжина підйомів, спусків і рівнинних ділянок на такій трасі повинна бути приблизно однаковою. Слід уникати затяжних підйомів, їх довжина не повинна перевищувати 300 м, а висота — 50 м. Підйоми рекомендується вибирати наступної крутизни: пологі — 50%, середні — 35%, круті — 15%.

Рельєф лижоролерних трас повинен бути більш перетнутим, ніж звичайного шосе, де сума перепадів на кожному кілометрі дуже рідко перевищує 20 м. На шосе, як правило, не буває і крутих підйомів (з крутизною 10° і більш), які обов'язкові на лижоролерній трасі. Лижоролерні траси, призначені для лижників різної кваліфікації, необхідно будувати у вигляді петель різного ступеня трудности, що з'єднуються.

Нарешті, слід активніше удосконалювати конструкції лижоролерів. Недоліки конструкції легких лижоролерів очевидні: надмірна вага (пара важить близько 4 кг), яку бажано понизити до 1,5 кг, невелике прослизання на початку відштовхування, шум в храповику і ін.

Вже декілька років використовуються нові лижоролери, позбавлені вказаних недоліків, виконані з титанових сплавів. Ще кращі лижоролери, де відштовхування здійснюється не за допомогою храповика, а за рахунок платформи, що прогинається. В цьому випадку частота кроків буде майже така ж, як на лижах. Дослідні зразки таких лижоролерів вже створені. Поза сумнівом, що вдосконалення конструкцій лижоролерів продовжуватиметься. Слід реабілітувати і так звані важкі лижоролери.

У нас в країні створені лижоролери, пара яких важить до 4,5 кг, з пристроєм для підтримки рівноваги. На таких лижоролерах можна пересуватися на ґрунтових дорогах, що укотили, і на лісових стежинах. Важкі лижоролери можна використовувати і для відпрацювання рухових навиків в одночасних ходах, звичайно на рівних ділянках шосе, де легко підтримувати швидкість 6 м/сек. і вище. Це важко зробити на легких лижоролерах.

Для широкого використання напівковзанярського ходу необхідні відповідні тренування в безсніжну пору. Для цього краще підходять лижоролери з більш вузьким розташуванням коліс. Але можна використовувати і роликові ковзани.

Застосування комплексу різних видів лижоролерів дозволить краще спеціалізувати підготовку гонщиків у безсніжну пору.

Штучна лижня. Її ефективно використовують для силової підготовки, особливо для пересування в поганих умовах ковзання. Було випробувано багато різновидів штучної лижні. Основний її недолік – погане ковзання і невисокі швидкості ходу при значній інтенсивності тренувань. На кращій штучній лижні, зробленій з поліхлорвінілу, коефіцієнт тертя ковзання рівний 0,08-0,12, що близько до необхідних значень, причому можливості поліпшення ковзання не вичерпані. Спеціальними дослідженнями (Яковлев І. Т.) показано, що при пересуванні на штучній лижні сила відштовхування ногою і рукою (особливо горизонтальна складова) значно вища, ніж на лижах. Об'єм цих вправ повинен складати до 5% від загального об'єму циклічних вправ у безсніжну пору року.

Лижна підготовка. Розвиток швидкісно-силових якостей при пересуванні на лижах носить спеціалізований характер. Є можливість вибірково впливати на різні сторони цього процесу. Дуже важливо правильно вибрати тренувальні круги. Основним показником може служити сума перепадів висот на кожному кілометрі траси. Для першорозрядників і майстрів спорту цей показник повинен знаходитися в межах 30-40 м, для спортсменів II розряду – 20-35, для III – 15-25. У жінок ці величини понижені на 10%.

Чим важча траса, тим краще розвивається сила м'язів, оскільки на підйомах пред'являються підвищені вимоги до їх роботи. Тренування повинні проходити в основному на рельєфі вказаної трудності, але їх треба постійно варіювати. Крім того, 15% об'єму рекомендується виконувати на більш легкому рельєфі (але з підвищеними швидкостями) і стільки ж на рельєфі, трудність якого перевищує вказану межу. Все це припускає постійний облік профілів тренувальних і змагальних трас, що поки що не увійшло до практики роботи тренерів.

Швидкості змагань для кожної категорії лижників визначаються вимогами спортивної класифікації, причому швидкості початківців лижників майже удвічі нижчі за рекордні досягнення. Слід враховувати також, що швидкості змагань значно міняються залежно від умов ковзання. Так, якщо швидкість лижника при доброму ковзанні прийняти за 100%, то при поганому вона складе 94%, по м'якій лижні - 80%, при ожеледі - 105%.

На швидкість пересування істотно впливає розташування підйомів, спусків і рівнинних ділянок на трасі. Якщо прийняти швидкість проходження рівнинної траси за 100%, то можна так підібрати трасу, що швидкість в тих же умовах ковзання складе 115% і вище. Цей приклад ілюструє можливості тренера впливати на швидкість пересування лижника.

Для розвитку швидкісно-силових якостей лижників при підготовці на снігу необхідно: у відмінних умовах ковзання застосовувати підвищені швидкості пересування, включати тренування під ухил 1-2° із швидкістю, вищою за змагання на 5-10%, проводити швидкісні тренування на коротких відрізках із швидкістю 100-105% від змагання при пониженому об'ємі і збільшеному часі для відпочинку, долати у ряді тренувань короткі відрізки різної крутизни із швидкістю, вищою за змагання.

Загальний об'єм пересування на лижах зі швидкістю вищою за змагальну, (не враховуючи участі в змаганнях) повинен складати близько 5% від об'єму лижної підготовки. Рекомендується змагатися на швидкісних і полегшених трасах не менше 5-7 разів за сезон і планувати у ряді гонок проходження частини дистанції змагання з граничною швидкістю. На першому снігу слід займатися лише на

пологих підйомах (до 5°). Частка рівнинних ділянок повинна складати не менше 40%.

Особливу увагу треба звертати на сильне відштовхування ногою і рукою при великому прокаті на лижах. Частка перерахованих заходів може мінятися залежно від поставлених завдань, але вони обов'язкові на всіх етапах підготовки. Лижня для тренувань повинна бути добре укатаною: на непідготовленій лижні підтримувати високі швидкості неможливо. Потрібен постійний контроль за швидкістю пересування і за довжиною кроків.

Прояв швидкісно-силових якостей специфічний для кожного способу пересування. Розвиток цих якостей відбувається лише при достатньому об'ємі застосування кожного ходу.

Послідовне рішення поставлених задач припускає додаткові вимоги до проведення змагань. Зокрема, необхідно цілеспрямовано підбирати рельєф траси, щоб на деяких змаганнях можна було показувати високі швидкості.

На початку сезону траси повинні бути такими, щоб швидкості по можливості дорівнювали тим, які будуть на основних змаганнях сезону. Для цього траси перших змагань повинні бути: 1) легші за основні (бажано уникати довгих і крутих підйомів, спуски повинні бути достатньо довгими, щоб на подальших ділянках швидкість не падала); 2) коротші за основні (спочатку не рекомендується змагатися більш ніж на 10 км чоловікам і на 5 км жінкам).

В даний час ще важко виділити із загального об'єму засобів підготовки ті, які направлені на розвиток швидкісно-силових якостей лижника-гонщика. Тому наведемо лише зразки об'ємів підготовки для спортсменів різної кваліфікації (табл. 11), що забезпечують необхідний рівень розвитку швидкісно-силових якостей.

Таблиця 11

Зразкові об'єми річного тренувального навантаження для лижників різної кваліфікації

Засоби тренування	Спортивні розряди		
	III - II*	I	кмс
Кількість тренувань	180	250	330
Ходьба і біг, км	700	500	600
Біг з імітацією, км	300	800	1000
Імітація підйому, км (входить в біг з імітацією)	50	200	300
Лижоролери, км	300	950	1650
Штучна лижня, км	-	50	150
Пересування на лижах, км	1500	2700	3600
Загальний об'єм циклічного навантаження, км	2800	5000	7000
Час, що витрачає на ОФП в об'ємі всієї підготовки %	50	35	25

* Маються на увазі молоді спортсмени, що почали серйозну планомірну підготовку після проходження етапу початкового тренування. Примітка. Використовування на змаганнях незмазаних лиж, звичайно, істотно змінює значення кожного засобу підготовки і, поза сумнівом, приведе до появи нових спеціальних вправ.

Середні значення коефіцієнтів a і b лінійних регресій

Показники	Засоби	a	b
ЛВ, л/хв.	Р*	-78	2,17
	І**	-46	1,93
ПК, л/хв.	Р	0,6	0,034
	І	1,5	0,036
ПК, л/хв./кг	Р	9,1	0,49
	І	26,2	0,42
ДК	Р	0,51	0,0038
	І	0,44	0,0053
ЧСС, уд/хв.	Р	58	1,21
	І	92	0,91
рН	Р	7,64	-0,0043
	І	7,58	-0,0037
ВЕ, мэкв/моль	Р	15,5	-0,281
	І	12,5	-0,26

* Р – пересування на лижоролерах.

** І – біг з імітацією.

3.3 Функціональна підготовка лижника-гонщика

У безсніжну пору року закладається фундамент функціональної підготовки лижників. Саме з цих позицій розглянемо особливості кожного тренувального засобу. В спеціальних експериментах (Грушин А. А. і ін.) вивчалася дія на організм бігу з імітацією, пересування на лижоролерах, перегони і пересування на лижах, визначалися фізіологічні і біохімічні показники при різній інтенсивності.

В табл. 12 подано коефіцієнти лінійних регресій вигляду $y=a+bx$, пов'язуючи кожний показник з інтенсивністю пересування.

На рис. 8 і 9 показані споживання кисню і ВЕ (в % від макс.), що відображають характер енергозабезпечення залежно від інтенсивності пересування на лижах, лижоролерах, під час бігу з імітацією з палицями і в бігу.

Розглядаючи рис. 8, відзначимо, що найбільше діє на функції енергозабезпечення біг з імітацією з палицями. Насправді IV зона (гострої дії навантаження) в цьому засобі починається з інтенсивності, близької до 90%. Дія бігу і пересування на лижоролерах порівняно слабка. Зона IV починається в цих засобах вже на понадзмагальній інтенсивності (104 і 105% відповідно). Дія пересування на лижах досить помірна. При цьому рівень ПАНО відповідає швидкостям 60% під час бігу, 55% - на лижоролерах. В імітаційному тренуванні з будь-якою швидкістю енергозабезпечення організму перевищує рівень ПАНО. Схожі дані при пересуванні на лижоролерах отримав Клунбеншедл З.

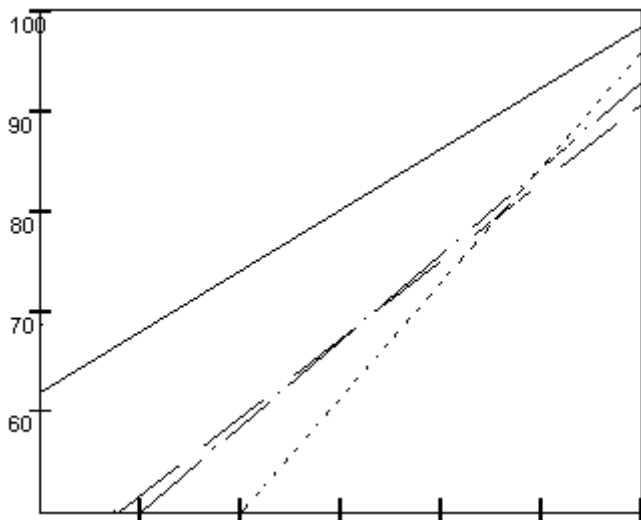


Рис. 8. Зміна ПК (в % від МПК) залежно від режиму роботи і засобів підготовки:

- - біг з імітацією;
- - лижоролери;
- · - - біг;
- - лижі

В його експериментах у лижників, що пересуваються на лижоролерах на рівнинній ділянці з максимальною швидкістю, в середньому зареєстрована ЧСС 173,3 уд/хв., що значно нижче за поріг ЧСС, рівний 177,5 уд/хв. Ці результати, підкріплені іншими дослідженнями, переконали автора в тому, що можна лише умовно враховувати тренування на лижоролерах для виховання витривалості. Проте на сильноперетнутих трасах відмінності між пересуванням на лижах і лижоролерах зменшуються.

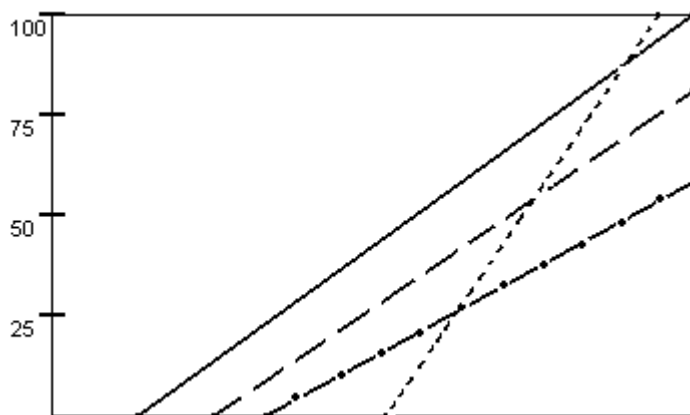


Рис. 9. Зміна ВЕ залежно від режиму роботи і засобів підготовки:

- - біг з імітацією;
- - лижоролери;
- · - - біг;
- - лижі

Аналогічний висновок можна зробити при розгляді рис. 9. Ступінь включення анаеробних процесів при швидкості змагання найбільший в імітаційному тренуванні (80%), приблизно однаковий на лижах і лижоролерах (75%) і якнайменший під час бігу (60%). Ступінь включення анаеробних джерел енергії при невисоких швидкостях якнайменшай при тренуванні на лижах. В цьому, мабуть, виявляється особливість пересування на лижах, пов'язана з використанням ковзання.

Співвідношення засобів підготовки в значній мірі зумовлює розвиток вирішальних для лижників-гонщиків функціональних можливостей. Підбір же раціональних швидкостей пересування дозволяє управляти зростанням функціональних можливостей лижника, перш за все збільшити максимальне споживання кисню.

Відомо, що з віком розвиток МПК набуває своїх особливостей. Найсприятливіші можливості для його розвитку у молодому віці (16-18 років). Кількісні оцінки зростання можна зробити за даними Данека До. і ін., лижників-гонщиків, що обстежили, протягом 6 років (рис. 10). Найбільший приріст МПК в 16-18-річному віці рівний 4-5 мл/кг/хв. за рік. Потім темпи приросту МПК істотно сповільнюються, не дивлячись на зростання об'єму тренувань і їх інтенсифікацію.

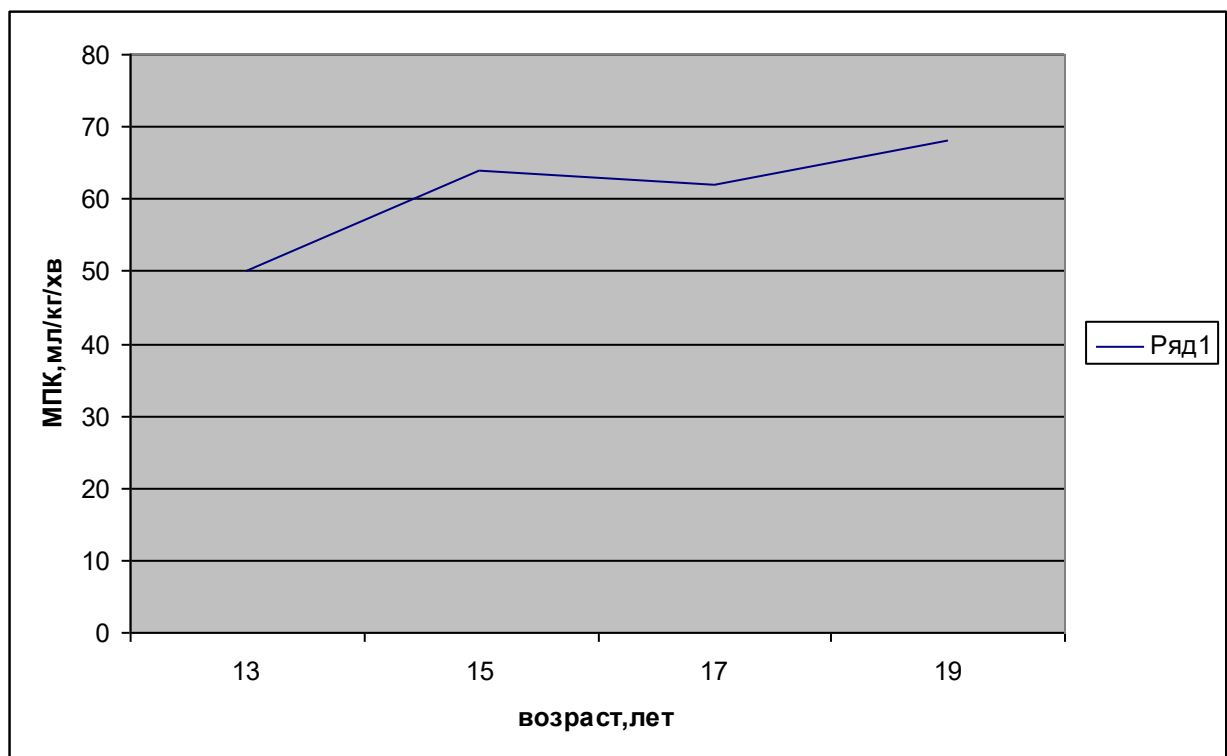


Рис. 10. Динаміка МПК в залежності від віку

3.4 Частота серцевих скорочень при різних засобах пересування

Навряд чи найближчим часом всі тренери зможуть використовувати методики, пов'язані з визначенням споживання кисню. Але дуже важливо для всіх періодично коректувати швидкості пересування учнів за показниками енергозабезпечення хоча б непрямим шляхом, наприклад за величиною ЧСС.

Були проведені експерименти (Баталов А. Р.) з 8-ма лижниками I розряду, в ході яких у спортсменів, що долають відрізок сильно- і слабоперетнутої траси з різною інтенсивністю при різних вправах, безперервно реєструвалася ЧСС. Виявилося, що в різних вправах, включаючи пересування на лижах, величина ЧСС змінюється, залежно від інтенсивності, приблизно однаково. Так, на сильноперетнутій трасі залежність має вигляд:

$$\text{ЧСС}_{\text{сер.д.}} = 60 + 1,1I.$$

Це дозволяє рівномірно задавати тренувальне навантаження по величині ЧСС.

Порівнюючи дану залежність з наведеними на рис. 7 і 8, ми бачимо, що ЧСС різко контрастує із споживанням кисню залежно від інтенсивності пересування. Це може показатися досить несподіваним, і поки не ясні причини такої невідповідності. Але давно відомо, що, наприклад, у лижників і бігунів на довгі дистанції однієї і тієї ж кваліфікації, що тренуються приблизно на однакових пульсових режимах, МПК у перших значно вища.

Виявилося, що характер залежності $\text{ЧСС}_{\text{сер.д.}}$ від інтенсивності значною мірою залежить від трудности траси. При інтенсивності змагання відмінності мінімальні, але при інтенсивності 70% $\text{ЧСС}_{\text{сер.д.}}$ більше на сильноперетнутій трасі вже на 10-20 ударів за хвилину.

Спуски на лижах і лижоролерах долаються значно швидше, ніж під час бігу, і тому тут менше часу для відновлення. Під час бігу під гору швидкість лижника не перевищує 6-7 м/сек. і спортсмен виконує досить значну роботу, чого може і не бути на лижах і лижоролерах. Тому під час бігу під гору ЧСС дещо вищий, а темп відновлення нижчий. Отже, найбільші можливості для розвитку даної якості є в пересуванні на лижах і лижоролерах.

Відповідна дія буде максимальною, якщо в тренуваннях підйоми долати з прискореннями, а спуски відносно пасивно.

Проведені дослідження виявили тісний взаємозв'язок середньодистанційної величини ЧСС в гонці і максимального значення пульсу. У всіх засобах підготовки (лижі, лижоролери, імітація, біг) відношення $\text{ЧСС}_{\text{сер.д.}}$ на дистанції 10 км до $\text{ЧСС}_{\text{макс.}}$ складає в середньому 92%, причому погрішність не перевищує 1%.

Є підстави стверджувати, що $\text{ЧСС}_{\text{макс.}}$ є характеристикою стану спортсмена. В умовах збору у лижників-гонщиків I розряду (18-25 років) був відзначений яскраво виражений індивідуальний характер $\text{ЧСС}_{\text{макс.}}$. Діапазон індивідуальних значень його складав 170-200 уд/хв. При регулярних тренуваннях показник зберігається тривалий час без змін (тижні, місяці). З'ясувалося також, що із зростанням тренуваності $\text{ЧСС}_{\text{макс.}}$ знижується. Таким чином, максимальна величина ЧСС може служити як показник працездатності, а також бути точкою відліку інтенсивності роботи.

Тренування лижника триває від декількох десятків хвилин до декількох годин. Встановлено, що середньодистанційна величина ЧСС на кожному крузі зростає залежно від тривалості роботи, причому за 1 год. роботи збільшення, за нашими даними, склало 7 ± 2 уд/хв. Іншими словами, в кінці роботи з постійною швидкістю спортсмен одержує значно велике навантаження, і можна оцінити $\text{ЧСС}_{\text{сер.д.}}$ залежно від тривалості роботи.

Таким чином, спеціальні тренувальні засоби, використані - лижниками для функціональної підготовки в безсніжну пору, неоднакові за ступенем дії.

Найбільш сильнотренирований засіб – біг з імітацією з палицями на підйом. Враховуючи, що найсприятливіший період для функціональної підготовки реалізується в 16-18 років, логічно рекомендувати на цей період широке використання імітаційних вправ. Принаймні, частка бігу з імітацією в підготовці молодих лижників повинна бути більша, ніж у дорослих спортсменів.

Ряд невдалих виступів наших найсильніших лижників на початку 80-х років ми майже цілком відносимо до того, що методика тренувань розвивалася іншим шляхом. Зокрема, були прийняті на озброєння підвищені об'єми лижоролерної підготовки. Саме тому було втрачено багато перспективних спортсменів. Вони не реалізовували вчасно свої потенційні функціональні можливості, і подальше зростання результатів сповільнювалося.

Важко дати конкретні рекомендації щодо процентного співвідношення лижоролерів і інших засобів у безсніжну пору. Це залежить від багатьох причин. Але орієнтовним співвідношенням можна визнати 30% лижоролерної підготовки від всього навантаження циклічного характеру для молодих гонщиків і близько 50% для ведучих спортсменів.

Поява нових способів пересування, мабуть, змінить погляд на використання імітації бігу з палицями, оскільки значення функціональної підготовки в цих умовах зменшується.

IV. ШЛЯХИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ВІЗ МНС УКРАЇНИ

Загальні закономірності виховання витривалості не дають конкретних рекомендацій до побудови тренувального процесу в кожному виді спорту, а пропонують лише основоположні ідеї. Орієнтовні показники об'єму і інтенсивності тренувальних навантажень для досягнення певних результатів виявляються на практиці.

Якщо говорити про спорт вищих досягнень, то наявне постійне зростання об'єму і інтенсивності тренувальних навантажень, що не припинилося і в даний час. При цьому за останні 25 років результати в лижних гонках росли в середньому на 1,4% за рік, а об'єми циклічного навантаження зростали майже на 300 км за рік (Сотськова І. Р.).

Проте зростання досягнень на цьому шляху сповільнилося, і навряд чи підвищення об'єму і інтенсивності тренувань, як і раніше, залишиться невід'ємною складовою рекордних результатів. Вирішальну роль гратиме раціоналізація тренувального процесу, під якою ми розуміємо методичні прийоми, направлені на підвищення ефективності підготовки і не супроводяться збільшенням об'єму і інтенсивності.

В лижних гонках ще є резерви поліпшення результатів за рахунок збільшення об'єму (невеликі), підвищення інтенсивності занять (істотні), підбору більш ефективних співвідношень засобів підготовки. При цьому ми досить добре представляємо рубежі тренувальних навантажень, освоєння яких необхідне для досягнення будь-яких результатів, аж до майстра спорту. Кожний лижник високого класу проходить цей шлях, залежно від таланту затрачуючи більше або менше часу.

Чи зростуть в майбутньому навантаження для лижників у значній мірі? На це питання не можна дати поспішної відповіді. Так, різке збільшення тренувальних навантажень лижниць в юному віці в багатьох країнах не привело до відповідного зростання спортивних досягнень, коли спортсменки стали дорослими. Справжній розділ присвячений огляду різних пропозицій по вдосконаленню тренувального процесу, висунутих наукою і практикою в результаті досить тривалого шляху розвитку*.

4.1 Індивідуалізація дії тренувального навантаження

Способів чергування навантажень в лижних гонках так багато, що не представляється можливо провести достатньо чітку класифікацію. Істотною загальною межею є лише обов'язкове чергування навантаження і відпочинку.

Тому особливо важливо зупинитися на наукових розробках, в яких автори намагаються обґрунтувати дію конкретного навантаження на певного лижника. Найбільший внесок у вивчення цієї центральної проблеми тренування внесли своїми дослідженнями Огольцов І. Р. і його учні. Ключовим поняттям тут служить введений автором термін «розвиваюче навантаження».

Момент розузгодження між швидкістю і ЧСС, а також частотою кроків автор назвав межею розвиваючого об'єму. При подальшому пересуванні з цією ж швидкістю невідворотно наступить момент, коли підтримувати її стане неможливо

і вона різко впаде. Зменшуються ЧСС і частота кроків. Цей момент приймається за 100-відсотковий об'єм розвиваючого навантаження.

Застосування тренувань з об'ємом більше 100% розвиваючого навантаження призводить до глибокого стомлення і навіть несприятливих наслідків. Багато лижників знайомі з таким станом, що часто трапляється в гонках на довгі дистанції, якщо швидкість на початку була дуже високою. Після цього дуже довго триває відновлення. Тому таких навантажень слід уникати.

Огольцов І. Р. вважає, що якщо перед тренуванням ставиться завдання виховання спеціальної витривалості, то вона повинна бути в межах границь розвиваючого об'єму, який, як з'ясувалося в ході досліджень, складає 85-100% від гранично допустимого. Природно, що швидкість повинна бути достатньо високою, інакше розвиваюче навантаження наступить надто пізно і значна частина тренування не вирішуватиме поставленого завдання.

Встановлено, що нижньою межею прийнятної швидкості є 85% від змагання на 10 км. Якщо лижники в тренуваннях не переходять межі розвиваючого навантаження, то їх функціональні можливості не підвищуються. Це показав Фурса В. А. в експериментах, в яких дві групи лижників виконали однаковий об'єм навантаження, що розрізняється лише кількістю розвиваючого навантаження. Ця відмінність і визначила тренувальний ефект.

Огольцов І. Р. розробив поняття режимів навантаження, визначивши межі розвиваючого, підтримуючого і оновлюючого навантажень (табл. 13). Запропонована класифікація не є повною, оскільки не ясно, до якого навантаження слід віднести, скажімо, тренування з об'ємом 70% і інтенсивністю 95%, або з об'ємом 80% і такою ж інтенсивністю.

Таблиця 13

Межі розвиваючого, підтримуючого і оновлюючого навантажень

Інтенсивність, режим навантаження	Швидкість, в % від змагання на дистанціях 5, 10, 15, 30 і 50 км	Об'єм навантаження %
Змагання, максимальний розвиваючий об'єм	97 - 100	100
Розвиваюча «зона комфорту» за швидкістю	97 - 100	80 - 85
Підтримуюче навантаження за швидкістю і об'ємом	80 - 90	75 - 80
Оновлююче навантаження за швидкістю і об'ємом	75 - 80	50 - 55

Подана вище класифікація навантажень логічно приводить до необхідності обліку «розвиваючих кілометрів». Але на цьому шляху виникають істотні труднощі. Зв'язані вони перш за все з недостатньою точністю визначення меж розвиваючого навантаження. Адже ЧСС, як ми бачили вище, надзвичайно варіативна, а виміряти її середньодистанційне значення нелегко.

Якщо вимірювання проводити на відрізку, то початок підвищення ЧСС (різниця в декілька ударів в хвилину) зареєструвати дуже важко, тим більше що величина ЧСС залежить від швидкості проходження відрізка, а лижники не завжди рівномірно долають дистанцію. Так само скрутно акуратно виміряти мізерні зміни частоти кроків на відрізку.

Перед тренером постає дуже складне завдання, якщо він хоче запропонувати учню виконати певний об'єм розвиваючого навантаження. Саме тому режими навантаження, розроблені Огольцовим І. Р., поки не стали загальноприйнятим методом побудови тренування, хоча деякі положення застосовуються на практиці.

Однією з важливих методичних пропозицій, розроблених Євстратовим В. Д., є визначення допустимих об'ємів навантаження з різною інтенсивністю на одному занятті для лижників різних кваліфікацій. Так, автор вважає, що у лижників-юніорів І розряду об'єм одного заняття в періоді змагання не повинен перевищувати: 30-34 км при пульсі 120-140 уд/хв., 25-29 км при пульсі 140-160 уд/хв, 18-20 км при пульсі 160-175 уд/хв, 12-14 км при пульсі 175-190 уд/хв.

Перевищення вказаного об'єму на 15-18% веде до зниження працездатності і збільшення часу відновлення до 2 діб. Аналогічні дані для лижників різної підготовленості поки не розроблені.

4.2 Хвилеподібність побудови тренувальних навантажень

Однією з основоположних концепцій побудови тренувального процесу є хвилеподібність зміни навантажень на етапах підготовки. Ця ідея розглядалася в багатьох видах спорту. В лижних гонках вона розроблялася Шапошниковим В. Д. Справа в тому, що часте застосування одних і тих же тренувальних навантажень в однакових засобах робить тренування монотонним і тренувальний ефект поступово зменшується. Це істотно усувається хвилеподібністю розподілу навантаження, що припускає поступове плавне підвищення і зниження її в кожній з «хвиль» за певний період тренування. Дане положення було теоретично обґрунтовано Матвеевим Л. П. як один з принципів спортивного тренування.

Подальший розвиток цієї концепції привів до формулювання Аросьєвим Д. А. так званого «принципу маятника», коли тренувальні навантаження в окремих мікроциклах змінюються не плавно, а шляхом різких коливань. Різкі коливання, на думку автора, створюють в організмі такі умови, коли він не встигає до них звикнути і процеси адаптації протікають ефективно. Проблема, проте, вимагає подальшої конкретизації і експериментальної перевірки.

4.3 Управління інтенсивністю тренувального процесу

Встановлено (Міхальов В. І.), що для рівня кандидата в майстри спорту найбільше значення для підвищення результату має зростання об'єму виконаного навантаження. Для більш кваліфікованих спортсменів головну роль грає зростання інтенсивності. Вплив зовнішніх умов утрудняє точне визначення інтенсивності, і тому вона довгий час грала допоміжну роль. В даний час деякі труднощі вдалося подолати і вже можна застосовувати показники інтенсивності для управління тренувальним процесом, хоча це і зв'язано з цілим рядом досить трудомістких процедур.

Основними показниками тут можуть служити середня інтенсивність і швидкість за певний період часу.

Природно, що в різних засобах підготовки інтенсивність слід визначати окремо, оскільки швидкості в них значно розрізняються. Найбільш зручно оперувати інтенсивністю мікроциклу, мезоциклу і макроциклу, які визначаються як середня величина інтенсивності (швидкості) всіх, що входять в них, тренувань.

Таким чином, пропонується оцінювати інтенсивність всього тренувального процесу, що припускає точний облік довжини і часу проходження тренувальних дистанцій, регулярне проведення контрольних тренувань, облік зовнішніх умов. На порядок денний ставиться розробка нормативів інтенсивності тренувального процесу для лижників різної кваліфікації.

Інтенсивність – поняття багатопланове і не повністю вичерпується термінами «інтенсивність» і «швидкість» пересування. Так, швидкість і інтенсивність в марафоні нижчі, але їх дія на організм в якійсь мірі така ж, як і в гонках на 15 км, адже йдеться про граничні прояви фізичних і психічних можливостей лижника.

Тому виправдано введення поняття «напруженість» навантаження, яке, звичайно, тісно пов'язане з інтенсивністю (кореляція вище 0,7). Напруженість визначається як відношення показаної швидкості до максимально можливої на даній дистанції і виражається у відсотках.

Так, в гонках на 15 і 50 км і в будь-ких інших (якщо не було завдання пройти їх не в повну силу) напруженість 100%. Але в тренуваннях вона, звичайно, нижча. Додаткових вимірювань для визначення напруженості не вимагається, достатньо користуватися таблицями еквівалентних результатів. Так само, як інтенсивність, вона розповсюджується на мікро-, мезо- і макроцикли.

Орієнтовні дані про інтенсивність тренувального процесу у лижників різної кваліфікації наведені в табл. 14. У спортсменів високої кваліфікації тренувальний процес значно інтенсифікований, тоді як відмінність в об'ємах навантаження виражена не так яскраво. І тут немає протиріч, оскільки підвищити інтенсивність навантаження, скажімо, на 1% значно важче, ніж її об'єм.

Таблиця 14

Показники тренувальних навантажень за учбово-тренувальний збір у лижників різної кваліфікації

Показники	Лижороллери		Біг з імітацією	
	провідні лижники	спортсмени I розряду	провідні лижники	спортсмени I розряду
Середня швидкість на тренуваннях, м/сек.	<u>5,15±0,05*</u> 4,45±0,04	<u>4,61±0,05</u> 3,73±0,02	<u>3,57±0,06</u> 3,55±0,04	<u>2,90±0,03</u> 2,45±0,02
Середня інтенсивність тренувань %	<u>87,0±0,7</u> 88,3±0,5	<u>84,5±0,9</u> 83,2±2,4	<u>83,9±1,4</u> 83,7±1,3	<u>73,7±1,5</u> 77,1±0,7
Середня напруженість тренувань %	<u>90,9±0,9</u> 94,5±0,5	<u>91,2±1,1</u> 88,1±2,8	<u>89,6±1,3</u> 92,9±1,1	<u>76,1±1,5</u> 79,3±0,7
Середній об'єм за одне заняття, км	<u>33±6</u> 26±5	<u>24±1</u> 22±2	<u>15±1</u> 14±3	<u>19±2</u> 14±2

Міхальов В. І. наводить дані про динаміку напруженості і швидкості тренувальних навантажень у лижників різної кваліфікації (рис. 11). Ми бачимо досить поширену ситуацію, коли лижники не зовсім однакової підготовленості тренуються спільно, тобто приблизно з однією і тією ж швидкістю.

Для менш підготовлених спортсменів тренування виявилися значно напруженіші, і це поступово позначилося. В кінці підготовчого періоду вони вже не могли підтримувати задану швидкість, тобто повноцінно тренуватися, що, звичайно, не раціонально. Управління інтенсивністю дозволило б зробити відповідні корективи і своєчасно цього уникнути.

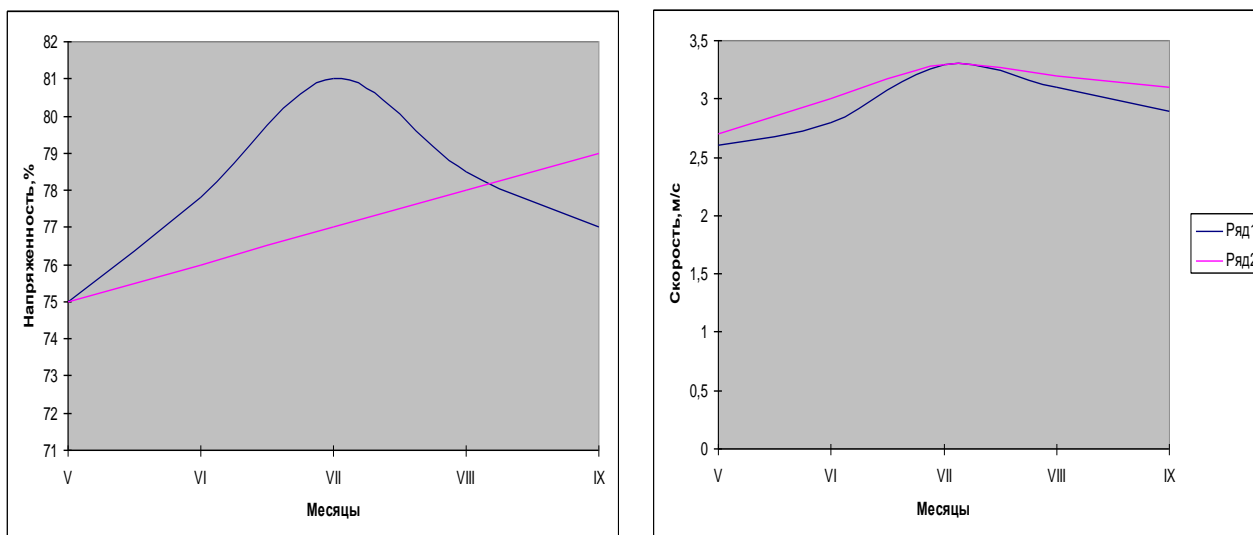


Рис. 11. Динаміка швидкості і напруженості у лижників різної кваліфікації, що тренуються сумісно:

1 – лижники I розряду, 2 – км/сек.

Навіть незначне перевищення оптимальної інтенсивності приводить до надмірного первинного зростання працездатності. Потім неминує її стабілізація, а іноді навіть падіння. Як наслідок, лижник не досягає щонайвищих можливих для нього результатів.

З практики відомо, що вже через місяць після інтенсивних тренувань можна мати досить високий (але вже раніше досягнутий) рівень працездатності. Тим часом тут, як ніде, справедлива приказка – "Поспішай поволі". Адже збільшення інтенсивності тренувань тільки на 3% в безсніжну пору може привести до поліпшення результату на 35-40 сек. на 5 км (Міхальов В. Н.), а це величезний приріст. Такі темпи дозволили б готувати майстрів спорту за 3-4 роки.

4.4 Варіативність тренувального процесу

Дія інтенсивності на організм визначається не тільки середніми значеннями її показників. Істотно і те, як поєднуються інтенсивності окремих тренувань. Цю важливу особливість тренувального процесу поки не планують, а раціональні поєднання знаходять часто інтуїтивно. Тут також виправдано введення кількісних показників, а саме: варіативність інтенсивності (швидкості, напруженості).

Найбільш підходить коефіцієнт варіації*. Отримані дані про варіативності тренувального процесу у лижників різної кваліфікації (табл. 15).

Таблиця 15

Варіативність тренувального процесу у лижників різної кваліфікації

Показники варіативності %	Лижоролери		Імітація	
	провідні гонщики	спортсмени І р-кмс	провідні гонщики	спортсмени І р-кмс
Швидкості,	<u>5,9±0,3*</u>	<u>6,2±0,5</u>	<u>210</u>	<u>9,0±0,7</u>
інтенсивності,	5,9±0,2	5,3±1,1	210	9,4±1,5
напруженості	<u>5,8±0,7</u>	<u>6,5±0,5</u>	<u>37</u>	<u>8,4±0,8</u>
	5,3±0,2	5,3±1,3	37	6,3±0,6
Швидкостей на кожному тренуванні	<u>2,1±0,2</u>	<u>4,8±0,3</u>	<u>2,7±0,3</u>	<u>5,0±0,2</u>
	1,9±0,1	5,4±0,2	2,0±0,3	2,8±0,5

* В чисельнику – дані для чоловіків, в знаменнику – для жінок.

Спеціальними експериментами (Міхальов В. Н.) показано, що тренування, відмінне тільки варіативністю інтенсивності або напруженості, дає неоднаковий тренувальний ефект. Причому підвищена варіативність впливає сильніше і викликає більший приріст результатів. Саме це рекомендується використовувати для інтенсифікації тренувального процесу в період досягнення високої працездатності, коли збільшення швидкостей на заняттях вже обмежено. Проте тут мають значення кваліфікація лижників, ступінь їх підготовленості і т.д.

В різних випадках ефект може бути неоднозначний. Але було наївно б чекати іншого в такій важкій справі. Не можна не бачити, що нові поняття конкретизують і розвивають зміст таких понять, як розвиваюча, підтримуюча і оновлююча навантаження.

Визначення варіативності розповсюджується і на окремі тренування, де можуть мінятися швидкості проходження окремих частин (кругів). Зростанням варіативності окремого тренування можна досягти більшої її дії на організм. Це рекомендується робити в період підтримки спортивної форми, коли необхідно знизити об'єм навантаження. Крім того, тут лежить ключ до подальшої розробки надзвичайно заплутаного питання про методи тренування.

4.5 Використовування середньогір'я

Для підвищення працездатності лижники-гонщики вже давно застосовують тренування в умовах середньогір'я. Питання про використання середньогір'я для підготовки до змагань, що проводяться в аналогічних умовах, досить широко вивчалось в період підготовки до Олімпійських ігор в Ськво-Веллі і Мехіко. За останні роки накопичений великий фактичний матеріал, який дозволяє стверджувати, що тренування в середньогір'ї достатньо ефективно для висококваліфікованих спортсменів, що спеціалізуються в циклічних видах спорту (Суслов Ф. П.).

Зростання спортивних досягнень в подальший період на рівнині пов'язано з більш високим рівнем витривалості спортсменів, в результаті підвищення

продуктивності аеробних і анаеробних джерел енергозабезпечення, підвищення стійкості до гіпоксії, підвищення загальної і спеціальної резистентності організму до дії різних несприятливих чинників.

Найприйнятнішими для підготовки лижників-гонщиків вважаються середні висоти (1500-2500 м).

Найважливішим етапом середньогірської підготовки є фаза гострої акліматизації. У початківців, що не мають гірського стажу лижників, протягом 8-10 днів спостерігаються значні підвищення легеневої вентиляції, частоти і глибини дихання, ЧСС і зниження кисневого пульсу. Тому необхідно в перші дні перебування в горах знизити інтенсивність тренувального навантаження.

Проте якщо раніше лижники в перший тиждень перебування в горах часто, що називається, «ходили пішки», то зараз рекомендації до побудови тренувального процесу змінилися. Так, Федотов А. В. на підставі проведених досліджень показав, що лижники можуть з перших днів перебування в середньогір'ї виконувати тренувальні навантаження без зниження об'єму, виконуваного ними в звичайних умовах, але з інтенсивністю 80%.

В перший тижневий цикл необхідно знизити швидкість виконання тренувальних навантажень, але не більш ніж на 15-20%. При цьому контроль за інтенсивністю повинен здійснюватися не тільки по швидкості, але і по величині ЧСС.

Досвідчені, добре треновані лижники з великим «гірським стажем» реагують на кліматичний комплекс і фізичне навантаження менший період часу (3-4 дні). Тому в перші дні акліматизації при повторних виїздах в гори їм слід знижувати інтенсивність тренувань у меншій мірі. Але слід враховувати, що ефект використання середньогір'я у таких лижників звичайно менший, а процес реакліматизації згладжений.

Проте під час тренувань в середньогір'ї в період акліматизації без значного зниження інтенсивності навантажень може виникнути стан перенапруження, назва «другої хвилі акліматизації», спостережуваної на 13 - тий, - 17-й день перебування в горах (Суслов Ф. П.). Для запобігання цього необхідно зменшити термін перебування в горах до 10-14 днів. За цей час організм не зможе використовувати до кінця свої резерви.

Найвища працездатність виявляється на 3-6-й дні і з 14-го по 25-й день реакліматизації. Після 7-10 днів перебування в горах часто спостерігаються випадки зниження спортивних досягнень. Проте і в ці дні не виключені високі результати. В період 36-46-го днів після спуску з гір спостерігається тенденція підвищення працездатності.

Проте вказані конкретні терміни фазової зміни працездатності носять усереднений характер і у окремих лижників можуть бути істотно іншими або зовсім відсутніми. Крім того, різна інтенсивність тренувального процесу в горах впливає на терміни фазовості показників працездатності. Зокрема, висока інтенсивність тренувань в горах може викликати зсув фази високої працездатності після спуску на віддаленіші терміни (20-24 дні).

При цьому ще не можна точно передбачити динаміку працездатності у кожного конкретного лижника, тому дуже важливий особистий досвід тренування в період реакліматизації.

Якщо перебування в горах переслідує мету успішного виступу в середньогір'ї, то термін підготовки збільшується (не менше 3-4 тижнів), з тим щоб разом з адаптацією вегетативних систем сформувався новий моторно-вісцелярний стереотип спортивної діяльності в складних кліматичних умовах.

Якщо основні змагання проводяться на рівнині, то перебування в середньогір'ї повинне скласти 1,5-3,5 тижні, що недостатньо для формування нового стереотипу. Запропонований ще один варіант використання середньогір'я (Семенов А. А.), коли лижники роблять короткочасні 3-4-годинні виїзди в гори з подальшим поверненням у звичні умови рівнини. Такий метод тренування отримав назву «човникового». В порівнянні з тривалим перебуванням в горах він дозволяє поєднувати більш ефективну дію на серцево-судинну і дихальну системи і виключити негативні фази у момент акліматизації і реакліматизації.

Слід зазначити, що підвищені вимоги до серцево-судинної і дихальної систем при підготовці в середньогір'ї знижують швидкість пересування на лижах як на змаганнях, так і на тренуваннях. Щоб якось компенсувати ці негативні моменти перебування в середньогір'ї, деякі тренери частіше, ніж звичайно, проводять повторні тренування на коротких відрізках, прохідні з максимальною швидкістю. Сумарні терміни перебування в середньогір'ї не повинні перевищувати 60-70 днів на рік.

4.6 Зростання частки сніжної підготовки

Останнім часом провідні лижники різних країн стали використовувати снігову підготовку в літній час. Це відображає тенденцію максимального застосування спеціальних засобів тренування, і перш за все пересування на лижах (продовжується підготовка на снігу після сезону на ранньому снігу, широко використовуються лижоролери).

Чи зростуть результати гонщиків, якщо вони отримають можливість тренуватися на лижах цілорічно? Ми упевнено відповідаємо: так, хоча і не можемо сказати наскільки. Можна запропонувати, проте, менший розвиток у лижників аеробних можливостей при такій підготовці, але значно вищий ступінь економізує.

Відповідаючи позитивно на питання про бажаність цілорічного тренування на снігу, розглянемо можливі шляхи її реалізації. Перш за все це глетчери, які можуть бути використані лижниками гірських районів. Думки фахівців з даного питання суперечливі. Ніхто, проте, не заперечує користі снігової підготовки в літній час для вдосконалення техніки. Але глетчери розташовані високо в горах, що не дозволяє проводити повноцінні за об'ємом і інтенсивністю тренування. Понижені і швидкості пересування. До того ж влітку в горах тренування проходять звичайно на грубозернистому мокрому снігу, що б було цілком прийнятне, якби такі умови були типовими. Але взимку такі умови швидше виняток, ніж правило. Тому не можна поставити знак рівності між літньою і зимовою підготовкою на лижах.

Абсолютно очевидно, що глетчери не можна використовувати протягом довгого часу, оскільки добре відомо, що перевищення оптимальних термінів перебування в середньогір'ї знижує спортивні результати. Крім того, упродовження

в тренувальний процес блоків сніжної підготовки може звести нанівець ефективність системи тренування в безсніжний час.

Скільки періодів сніжної підготовки на глетчерах бажано мати в літній час, яка їх тривалість і інтервали між ними? Все це невирішені питання. Причому не виключена і негативна відповідь, якщо виявиться, що користь від застосування глетчерів не переважить втрат у функціональній підготовленості.

Іншою можливістю може бути підготовка влітку в умовах Крайньої Півночі, де сніг лежить круглий рік. Звичайно, стаціонарні бази будувати там не раціонально, але можна уявити собі пересувний табір, де протягом нетривалого часу лижники проведуть повноцінну снігову підготовку.

Нарешті, найприйнятнішим варіантом снігової підготовки є, з нашої точки зору, тренування на штучному снігу. В умовах середньої смуги Росії, де в кінці осені і початку зими часто відсутній сніг, наладка виробництва сніжних гармат дозволила б наблизити підготовку до місць постійного проживання.

На площі 5-6 га можна прокласти 2-3 км траси, якщо використовувати вежі для перехідних мостів і штучних підйомів. На невеликих природних схилах на такому майданчику цілком можуть бути споруджені підйоми завдовжки до 150 м і висотою до 20 м. Однієї сніжної гармати достатньо для забезпечення снігом подібної траси. Такі майданчики краще всього влаштовувати в парках міст, а в жарку погоду використовувати для пересування на лижоролерах.

Будівництво закритих споруд зі штучним снігом стало б радикальним нововведенням, здатним гарантувати проведення снігової підготовки у будь-який час. Представники багатьох видів спорту: легкоатлети, плавці, хокеїсти, ковзанярі, велосипедисти і ін. – мають нагоду тренуватися цілорічно, і ми сподіваємося, що в недалекому майбутньому це буде і у лижників.

Жодна з перерахованих можливостей не може забезпечити повноцінної цілорічної снігової підготовки, але цього можна добитися їх поєднанням.

4.7 Нетрадиційні засоби підвищення працездатності

Шведські дослідники знайшли, що комбінація тривалої роботи з подальшим посиленням вуглеводним харчовим раціоном протягом 3-4 днів викликає значне підвищення глікогену в працюючих м'язах і в печінці і дозволяє збільшити граничний час виконання роботи на рівні споживання кисню 70-75% від МПК. Ми припустили, що початкове, передробочий вміст глікогену в робочих м'язах є лімітуючим чинником підвищення працездатності. Були розроблені спеціальні тренувальні програми, що отримали назву методу вуглеводного насичення (МВН).

Подальші дослідження, проведені Коцом Я. М. із співавторами, показали, що:

- 1) застосування МВН підвищує фізичну аеробну працездатність при навантаженнях від 70 до 90% від МПК;
- 2) ефект МВН (приріст граничної тривалості роботи) знаходиться у зворотній залежності від потужності роботи.

Так, приріст працездатності падає з 85% при роботі на рівні 70% МПК до 56 і 32% при роботі на рівні 80 і 90% МПК відповідно.

Подаємо передзмагальний тренувальний цикл (табл. 16), розроблений Кальюсто Ю. Х.. В передзмагальні 14-9-й дні до старту виснажуються глікогенні запаси в основних м'язах, 9-й і 8-й дні роблять безвуглеводними, щоб надати більш глибоку дію на подальше найбільше відновлення глікогену. Передбачається, що другі тренування повинні проводитися з малою інтенсивністю. При цьому глікоген майже не витрачається (окислюються в основному жирні кислоти) і його відновлення не сповільнюється, а, навпаки, стимулюється.

Змагання, що проводяться на 7, 4 і 3-й дні, є контрольними. Якщо в них показуються дуже високі результати, то даний цикл для цього лижника не підходить і наступного разу необхідно зробити відповідні корективи.

Таблиця 16

**Зразковий план передзмагального тренувального циклу
(для чоловіків - м/сек.)**

Дні до змагання	Зміст тренування		Живлення
	до обіду	після обіду	
14	50-70 км рівномірно при ЧСС 160±5 уд/хв.		Нормальне
13	Змагання на 20 км	Легка фізична робота 1,5 ч	Нормальне
12	Швидкісними методами 10-20 км	Приблизно 15 км при ЧСС 135±10 уд/хв.	Нормальне
11	День відпочинку		Нормальне
10	50-65 км рівномірно, ЧСС 160±5 уд/хв.		Нормальне
9	50-60 км рівномірно, ЧСС 155±5 уд/хв.		Безвуглеводне
8	День відпочинку		Безвуглеводне
7	Змагання на 15 км	Рівномірно 15-20 км, ЧСС 135±10 уд/хв.	Багате вуглеводами
6	8-12 км в основному безкроковим ходом	Рівномірно 10-15 км	Багате вуглеводами
5	День відпочинку	Увечері 30 хв. гімнастики	Багате вуглеводами
4	Змагання на 12-15 км	Рівномірно 15 км	Багате вуглеводами
3	Змагання на 8-12 км	Рівномірно 10-15 км	Багате вуглеводами
2	Біг, гра в м'яч, гімнастика 40-60 хв.		Багате вуглеводами
1	Опробування мазі, комплекс розминки		Багате вуглеводами
0	Відповідальні змагання		Багате вуглеводами

Досягнення рекордних результатів у спорті і перемоги на найбільших змаганнях стали настільки престижними і важкими, що в багатьох країнах почали розробляти так звані нетрадиційні засоби підвищення працездатності. Матеріали цих досліджень, рівно як і досвід практичного застосування таких засобів, як правило, не оповістили.

До раціоналізації тренувального процесу необхідний глибокий підхід. Ключем тут може бути все більш виразний принцип відносної незалежності різних біологічних чинників організму, що оформляється. В лижних гонках такими відносно незалежними чинниками, на думку Кальюсто Ю. Х., є: 1) МПК; 2) локальна працездатність м'язів; 3) рівень дистанційного споживання кисню; 4) економізує.

Розвиток кожного з чинників здійснюється по черзі у вищеназваній послідовності. На кожному рівні підготовленості головний внесок в підвищення тренуваності вносить один з чинників. Так, ми бачили, що МПК швидше за все розвивається до 18 років і його приріст перш за все визначає підвищення спортивного результату в даний період. З другого боку, той, що економізує, є головним чинником зростання досягнень гонщиків вищої кваліфікації. Її розвиток вимагає максимальної частки спеціальних вправ, і в цьому зв'язку цілорічна підготовка на лижах перш за все виправдана і доцільна у лижників високого класу.

Розробка методичних прийомів, направлених на розвиток кожного окремого чинника, може привести до науково обґрунтованої системи підготовки кваліфікованих лижників-гонщиків.

V. ПРОГРАМУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ВНЗ МНС УКРАЇНИ

5.1 Періодизація спортивного тренування

У підготовці лижників-гонщиків вищої кваліфікації негативний вплив має штучний розподіл тренувального процесу на періоди підготовки дорослих, юніорів і початківців - спортсменів. Цей багаторічний процес єдиний, хоча на кожному етапі існують принципові відмінності залежно від віку спортсмена.

Обдаровані лижники – хлопці і дівчата 13-14 років повинні пройти курс фундаментальної базової підготовки, не форсованої (для досягнення максимального спортивного результату), але і що не виключає шлях становлення їх висококваліфікованими лижниками. В середині цього етапу поглибленого тренування для найталановитіших лижників повинні складатися перспективні плани підготовки (з навантажень, фізичних нормативів і зростання спортивних результатів), які надалі коректуються і конкретизуються залежно від умов, що складаються.

Завершальною структурною одиницею в підготовці спортсменів вищої кваліфікації є 4-річний олімпійський цикл. Коло спортсменів, підготовлених за його планом, обмежується основним складом і молодими перспективними гонщиками, здатними досягти вищих результатів саме на найближчих олімпійських іграх. Для іншої мети підготовка за 4-річним планом нераціональна.

Більш детальним і обов'язковим для всіх є річне планування, щодо реалізації якого робляться необхідні корективи для складання наступного плану річного циклу.

Специфіка лижних гонок зумовила структуру річного циклу вже багато десятиріч тому. Загальноприйнятим було виділення 3-х періодів: підготовчого, періоду змагання і перехідного. Збільшення об'ємів і інтенсивності тренувань призвело спочатку до скорочення, а потім і до ліквідації перехідного періоду.

Розроблена Аграновським М. А. структура річного циклу стала загальною основою періодизації для різних категорій лижників. Подальший розвиток методики тренування лижників високої кваліфікації зажадав істотну конкретизацію річного циклу, виділення в періодах підготовки мезоциклів для вирішення різних завдань. В самій розробленій формі така періодизація знайшла свій вираз в публікації Огольцова І. Р., вдосконалений варіант якої ми наводимо повністю.

Підготовчий період (в дужках вказується один з можливих варіантів тривалості мезоциклів).

1. Відновлення працездатності після головних стартів сезону. Відносне зниження працездатності (29.III—16.V).
2. Стабілізація спортивної працездатності. Зміцнення відновних процесів (17.V—27.VI).
3. Базові тренування. Розвиток загальної працездатності в циклічних засобах загальної і спеціальної спрямованості (28.VI—8.VIII).
4. Розвиваючий цикл загальної і спеціальної працездатності (9.VIII—19.IX).
5. Стабілізація спортивної працездатності (20.IX—31.X).

6. Базовий цикл. Розвиток загальної працездатності в засобах спеціальної підготовки (пересування на лижах 1.IX—12.XII).

Період змагання.

7. Розвиваючий цикл спеціальної працездатності (13.XII—25.I).

8. Стабілізація спортивної працездатності. Підведення до найкращої спортивної форми (26.I—28.III).

Відмінною рисою цієї періодизації є зміна початку відліку кожного річного циклу, перенесена тут на перший день після головних стартів сезону. Дана періодизація в цілому виправдала себе при підготовці збірної команди країни. Намітилися два шляхи вдосконалення періодизації річного циклу. По-перше, це уточнення, конкретизація або часткова зміна її етапів. Так, Шульгін А. І. і Грозін Е. А. виділяють етап безпосередньої підготовки до змагань, який вони вважають найважливішою структурною одиницею річного циклу, бо, не дивлячись на невелику протяжність, від нього багато в чому залежить результат всієї попередньої роботи. Завданням даного етапу є підведення спортсмена до вищого рівня спеціальної підготовленості за період основних змагань.

Ми приймаємо цей етап за один мезоцикл, розчленувавши його на 4-6 мікроциклів. Спрямованість мікроциклів двояка: змагання і тренування. Тренувальне навантаження повинне розподілятися відповідно до програми основних стартів, а за змістом – моделювати режим цих змагань як по днях, так і за умовами (профіль і рельєф трас, стан лижні, засоби відновлення).

Інший шлях, на наш погляд, більш плідний (але не перший, що виключає), полягає в розробці на основі загальної схеми періодизації різних її варіантів для різних груп лижників.

За останні 10-15 років методика підготовки лижників-гонщиків високої кваліфікації помітно змінилася, і пошуки нових форм побудови річного циклу продовжуються в багатьох країнах.

Так, Бражників В. А. і ін. пропонують будувати тренування за типом здвоєного макроциклу. Обґрунтування своєї пропозиції вони бачать у великій тривалості підготовчого періоду, коли через збільшену частку спеціальних вправ, збільшених об'ємів і інтенсивності їх застосування основне зростання працездатності спостерігається вже до середини підготовчого періоду і до кінця його значно сповільнюється.

В дослідженнях приріст МПК у лижника протягом перших 4 тижнів склав 4,5%, протягом подальших п'яти тижнів - 3,5%, а заключних - лише 1%.

Ми пропонуємо із самого початку підготовчого періоду забезпечити одночасний розвиток загальної і спеціальної витривалості з акцентом на першу. Для цього не менше 1 разу в тижневому циклі треба вводити навантаження, характерні для виховання спеціальної витривалості. Після втягуючого мезоциклу такі навантаження концентруються в окремих днях мікроциклів (2-3 дні при щоденних тренуваннях).

Передбачається поступове зростання інтенсивності занять. Перший цикл (40-45 днів) змагання планується на вересень - жовтень, коли проводяться 2 основні серії стартів і 6-8 що підводять. Перший цикл змагання підлеглий меті основного періоду змагання. Тому зниження загального об'єму навантажень і збільшення їх інтенсивності повинне бути більш помірним, ніж у період основних стартів.

Не слід відкладати і можливості якісної зміни в методиці тренування (і, як наслідок, в періодизації) у зв'язку з використанням сніжної підготовки в літній час, що вже отримала помітне розповсюдження, а також штучного снігу.

5.2 Структура мікроциклу

Раціональна побудова мікроциклу ще тільки починає ставати предметом наукових досліджень. Так, Рибаків В. В. вивчав ефективність 23-х варіантів поєднань великих, середніх і малих навантажень, направлених на виховання загальної, спеціальної, швидкісної і силової витривалості, виконуваних в окремих днях мікроциклу, але отримані їм дані вельми розпливчаті.

Вивчення цього важливого, але важкого завдання, ймовірно, піде шляхом виявлення граничних об'ємів навантажень із заданою інтенсивністю у лижників різної кваліфікації. Потім необхідно виявити ефект деяких типів чергувань навантажень і їх дію на основні фізіологічні функції організму. На підставі з'ясованих закономірностей, мабуть, вдасться запропонувати і перевірити структуру мікроциклів різних напрямків.

Простий перебір можливих варіантів (справді невичерпний) без конкретної направляючої ідеї навряд чи приведе до успіху. Багатообіцяючі перспективи відкриває кількісний опис варіантів побудови тренувального процесу за допомогою методології, описаної в попередньому розділі. Разом з об'ємом і інтенсивністю це показники варіативності об'єму і варіативності інтенсивності.

На практиці, проте, доводиться вирішувати питання, як правильно поєднувати навантаження в мікроциклі. Інтуїтивно тренери відібрали прийнятні поєднання різних тренувань, що приводять до успіху. Різноманітність у поглядах на ефективність різних варіантів дуже велика. При цьому часто буває, що однакові навантаження для одних лижників корисні, а для інших ні. Тому тут ми розглянемо тільки деякі більш менш визнані форми.

Найпоширеніший тип мікроциклу - тижневий, з одним днем відпочинку. Вважають, що кожний мікроцикл повинен мати ударні дні (2-й або 3-й), коли тренування найбільш напружені. Один з цих днів, як правило, буває першим днем мікроциклу, коли спортсмен відносно відновлений після дня відпочинку. В підготовчому періоді частіше за все тут застосовується біг з імітацією з палицями в гору – найважча вправа. Решта ударних тренувань – на 3-й і 5-й день. Два ударні дні на тиждень частіше застосовують менш кваліфіковані лижники, а кваліфіковані – на ранніх етапах підготовчого періоду. При цьому тренування може бути об'ємним або інтенсивним. Змагання завжди слід відносити до екстремальних (ударних) навантажень.

Останнім часом для збільшення дії стали застосовувати два ударні тренування підряд, але, як правило, в одному і тому ж засобі, наприклад, біг з імітацією з палицями (увечері і вранці подальшого дня). Наскільки виправдана така інтенсифікація занять, визначати поки рано.

Тренування середньої трудності (за об'ємом і інтенсивності 3-4 рази на тиждень) застосовуються в інші дні мікроциклу, як у ранкові години, так і у вечірні. Розвантажувальні тренування стали майже обов'язковими безпосередньо перед ударними днями. В останній день мікроциклу звичайно проводиться тренування середньої трудності.

При підготовці на снігу спочатку обмежуються одним ударним тренуванням з підвищеним об'ємом в кінці мікроциклу. Майже всі інші тренування в цей час повинні бути середньої трудності. Через 2-3 тижні як 2-ге ударне тренування додають контрольну. Тривалість мікроциклу при цьому може досягати двох і більше тижнів, але є строго індивідуальною. Включення дня відпочинку визначається самопочуттям спортсмена або медико-біологічними даними (вміст сечовини в крові).

Мікроцикл періоду змагання включає численні змагання і, як правило, заповнений тренуваннями підтримуючого і оновлюючого характеру. Останнім часом все більшою мірою в період змагання використовуються мікроцикли «навантажень», коли проводяться об'ємні або інтенсивні тренування упереміш з участю в змаганнях, в яких не ставиться мета показати якнайкращий результат.

Примітною межею тренувального процесу є майже повна відмова від тривалої менш інтенсивної роботи (типу походів) в мікроциклах, оскільки затягнуте відновлення після таких тренувань не дає можливості виконати в мікроциклі в цілому великий об'єм достатньо інтенсивної роботи.

Походи використовуються на початку підготовчого періоду (з неграничним об'ємом) приблизно раз в мезоцикл, в кінці нього і зрідка в періоді змагання. Тривалі походи під час укочування, коли сумарний об'єм в мікроциклі близький до граничного, мабуть, недоцільні.

Протягом одного мезоциклу мікроцикл звичайно повторюється (частіше за все 2–3 рази), а потім необхідно проводити розвантажувальний мікроцикл, в якому тренування менш часті і напружені.

Все частіше говорять про ударний мікроцикл, коли однонаправлені навантаження застосовуються декілька днів підряд і викликають значні зміни в організмі. Вони можуть виявитися набагато більшими, ніж від найбільш напруженого одноразового тренування. Але поки допустимі межі у відповідь на реакції організму в результаті ударного мікроциклу ще не вивчені.

Проведення тренувального процесу на сучасному рівні вимагає значних організаційних зусиль (підготовка лижні, живлення на дистанції, відновні заходи і т. п.), можливих, як правило, лише в умовах зборів (майбутнє, мабуть, за спеціалізованими лижними базами).

5.3 Методи тренування

Велика частина тренувань в лижних гонках – це подолання дистанції з тією або іншою швидкістю. Перетнутий рельєф місцевості робить роботу різних систем організму змінною щодо напруженості. Існує багато способів побудови тренування, і класифікувати їх дуже важко. Не дивно тому, що в літературі зустрічаються назви численних методів тренування, часом суперечливих: рівномірний, повторний, дистанційний, інтервальний, контрольний, змінний і т.д.

Задовільних визначень всіх цих методів тренувань, на наш погляд, поки немає. В деяких випадках тренування може повністю виправдати назву (наприклад, повторно 10×1 км з відпочинком 3 хв), але досить часто виникають ситуації, коли скрутно віднести її до якого-небудь методу. Наприклад, лижник рівномірно подолав 20 км і в середині зробив прискорення на 1 км. До якого методу віднести таке тренування? Змінність у наявності, але частка її невелика.

Так як віднесення конкретного тренування до того або іншого методу часто дуже умовне, багато хто став виділяти лише два методи тренувань – безперервний і дискретний.

Щоб уникнути плутанини, необхідне введення строгої термінології, що ґрунтується на глибоких наукових розробках. Проте не викликає сумніву необхідність розділення методів на ациклічні і основні для лижників-гонщиків циклічні. Відносно перших термінологія могла б бути розроблена вже в даний час; що стосується останніх, то основою для них можуть послужити поняття, розглянуті в попередніх розділах, а саме інтенсивність і її варіативність. При цьому виявляється можливим скоротити число методів і дати їм кількісну оцінку.

Якщо лижник долає всі ділянки траси з постійною швидкістю, вираженою у відсотках від змагання на кожній ділянці (в гонці це 100%, хоча на підйомах і спусках чисельні значення швидкостей, звичайно, розрізняються), то таке тренування назвемо рівномірним. Змінне тренування відрізнятиметься відмінністю швидкостей на ділянках (у відсотках), а повторна – наявністю відпочинку. В табл. 17 приведені показники інтенсивності для характерних* тренувань різними методами. Впадає в очі різка кількісна відмінність показників, що характеризують кожний метод.

Таблиця 17

Значення показників інтенсивності в характерних тренуваннях різними методами

Методи	Інтенсивність %	Максимальна і мінімальна швидкості на відрізках %	Зміна швидкості на відрізках %	Час, що затрачує на тренування, год, хв, сек.	Напруженість %	Варіативність інтенсивності %
Рівномірний	90	90 – 90	0	1 : 40.00	94,6	0
Змінний	86	75 – 105	30	1: 17.35	89,5	18
Повторний	58	0 – 110	110	57.20	58	102

* За характерні тренування вибрані: рівномірна – 30 км з інтенсивністю 90%; повторна - 10Ч1 км з відпочинком між прискореннями 3 хв; змінна – 20 км з прискореннями по 500 м, через 500 м пересування в слабкому темпі (швидкість при 100-процентній інтенсивності узята 5 м/сек. пересування).

Важливо, що інтенсивність і напруженість в рівномірному методі виявилися найвищими, тобто з енергетичної сторони він пред'являє найбільші вимоги. Саме тому рівномірний метод по праву зайняв провідне місце в підготовці лижника-гонщика. Але дискретні методи також мають ряд важливих особливостей (перш за все концентрацію потужності роботи протягом коротких проміжків часу) і не можуть ігноруватися в тренувальному процесі.

Швидкість на тренуванні, як і кількість, і якість прискорень, може бути найрізноманітнішою, і показники інтенсивності також сильно варіюватимуть. Як по них визначити межу різних методів? Адже якщо швидкість зміниться тільки на 1%, то навряд чи доцільно відносити її до змінного методу. Точні межі можуть бути запропоновані тільки в результаті досліджень, коли будуть виявлені різні

фізіологічні і біохімічні показники, супроводжуючі тренування різними варіантами методів.

5.4 Планування інтенсивності занять

При використуванні рівномірного методу ми досить повно охарактеризуємо тренування, якщо назвемо його об'єм і швидкість пересування. Але як планувати швидкість (інтенсивність) при постійній зміні умов ковзання або рельєфу? У безсніжну пору це можна зробити шляхом проведення регулярних контрольних тренувань на одних і тих же кругах. Саме так поступають провідні тренери, прагнучи проводити підготовку на постійних місцях протягом багатьох літ.

Результати контрольних тренувань служать орієнтирами для управління інтенсивністю занять, оскільки вплив зовнішніх умов на добре підготовлених імітаційних кругах виявляється не дуже сильним. Але тут є два істотні недоліки. По-перше, не завжди тривалий час можна зберегти вибраний круг. По-друге, важко порівнювати інтенсивність підготовки різних команд, оскільки відмінність в частці імітації на крузі істотно позначається на швидкості пересування.

Проте якщо швидкість виміряти не в хвилинах і секундах на крузі, як це прийнято в тренерській практиці, а в метрах за секунду, ретельно виміряти трасу і продумано відноситися до вибору тренувальних кругів, такий стан можна було б визнати задовільним.

Інша справа – тренування на лижоролерах. До неоднаковості рельєфу трас додаються виражені відмінності в умовах кочення. Можливості поліпшення якості лижоролерів настільки великі, що почали проводитися крупні змагання з лижоролерів, по суті, перетворилися на лотерею. Перемагає в цих змаганнях часто не самий підготовлений лижник, а той, що зумів краще за інших підготувати свої лижоролери. Відмінності як кочення лижоролерів можуть повністю спотворити напруженість тренувального процесу, бо ті, що котяться лижоролери – це високі швидкості, але мале фізичне навантаження.

Були виконані спеціальні експерименти (Міхальов В. Н.) по виявленню залежності швидкості пересування на лижоролерах від коефіцієнта тертя кочення. Якість кочення регулювалася зміною діаметра задніх коліс, а також шляхом використання різного асфальтового покриття. В одних випадках спортсмени проходили на різних лижоролерах відрізок зі швидкістю змагання, а в інших інтенсивність пересування задавалася за допомогою кардіолідера. Коефіцієнт тертя качання знаходився по методу Селуянова В. Н.

Встановлено, що при зміні коефіцієнта тертя качання на 0,001 (від середнього значення, рівного 0,035) швидкість пересування змінюється на 0,0184 м/сек. В більш загальному вигляді результати можуть бути представлені формулою:

$$\Delta V / V = 4,08 \Delta k ,$$

де поправка в швидкості через зміну коефіцієнта тертя кочення k прямо пропорційна самій швидкості. Користуючись даною залежністю, можна привести показаний результат до стандартних умов. Розроблені і опробувані способи визначення коефіцієнта тертя кочення лижоролерів, і ми переконані в необхідності їх використання при проведенні змагань. Якщо тренер хоче знати істинну ціну тренування на лижоролерах, то теж потрібно визначати коефіцієнт тертя

качання. Зовсім не здається фантастичним проведення перед заняттями на лижоролерах тестування якості кочення лижоролерів.

Взимку додається дуже чутлива для лижника зміна в «триманні» лиж. Положення ускладнюється ще більше, і планування інтенсивності по швидкості частіше не дає переваги в порівнянні із задаванням інтенсивності по величині ЧСС або навіть якісним розподілом швидкості на сильну, середню і слабку.

На підставі проведених досліджень з лижниками різної кваліфікації (від II розряду до КМС) і підлоги за допомогою кардіолідера виявлено (Міхальов В. І.), що залежність інтенсивності пересування від ЧСС носить досить універсальний характер. Зокрема, отримане регресійне співвідношення $I = -6,3 + 0,645x$, де x - величина ЧСС.

Отримані матеріали послужили основою для розробки тестів за визначенням швидкості змагання в даних умовах ковзання і швидкостей, відповідних різній інтенсивності.

Процедура тесту полягає в наступному. Рівнинний круг завдовжки близько 500 м лижник після розминки проходить 2 рази з кардіолідером на рівнях тахікардії 150 і 170 уд/хв. Фіксується час проходження кругів і визначається швидкість пересування (круг повинен точно бути виміряний). Між двома точками проводиться пряма, що виражає залежність між швидкістю і ЧСС у даного лижника.

Для точного визначення швидкості змагання потрібно знати середньодистанційний пульс в гонці, який залишається постійним досить тривалий час. Можна використовувати метод пульсометрії і записати ЧСС гонщика на всій дистанції. Можна оцінити ЧСС_{сер.д.}, якщо 1-2 рази зміряти його на рівнинній ділянці в контрольному тренуванні. При цьому середньодистанційну величину змагання ЧСС слід розглядати як важливу характеристику працездатності спортсмена.

На лінії регресії, побудованої за двома точками, визначаємо швидкість змагання, відповідну знайденому значенню ЧСС_{сер.д.} (100-процентна інтенсивність), і по ній розраховуємо швидкість на крузі для заданої інтенсивності.

Тест можна проводити і без кардіолідера. Проте точність визначення швидкості змагання в цьому випадку буде нижчою.

Описаний тест є першою, на наш погляд, вдалою спробою планувати швидкість пересування в будь-яких умовах ковзання. Порівняння даних, отриманих за допомогою тесту і результатів контрольного тренування, показало його досить високу точність (помилка менше 3%). Проте для повсякденної практичної мети тест поки що дуже складний, але його цілком можна застосовувати при дослідженнях.

Якщо використовувати в тренуванні автоматичні пристрої, записуючі ЧСС, наприклад «Sport Tester», то середньодистанційна величина пульсу за заняття знаходиться відразу. В умовах ковзання, що змінилися, коли не відома швидкість, відповідна планованій інтенсивності, тренер може після проходження першого круга зняти прилад і протягом 1-2 хв. визначити ЧСС_{сер.д.}, зробивши спортсмену коректування часу проходження решти кругів.

VI. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ НА ЗАНЯТТЯХ ТА ТРЕНУВАННЯХ У ВІЗ МНС УКРАЇНИ

Об'єктивною основою будь-яких планів, за допомогою яких реалізуються ухвалені рішення, є інформація, отримана в процесі контролю. В спортивній практиці контролю вимагають: дії спортсмена на змаганнях; стан спортсмена; навантаження, яке він виконує ним (Рік М. А.)

6.1 Педагогічний контроль

Найважливішим показником дій спортсмена на змаганнях є результат (швидкість пересування), характеризуючий рівень спеціальної витривалості спортсмена.

Аналіз швидкостей на різних ділянках на змаганнях – дієвий і ще не використаний засіб для виявлення резервів підвищення результатів лижника, зокрема визначення ділянок, де була допущена найбільша втрата швидкості. Відповідний хронометраж не складений, але, оскільки звичайно дистанція включає багато різнохарактерних ділянок, його важко здійснити. Так, на дистанції 5 км хронометраж повинні вести не менше 20-ти чоловік. Обширна цифрова інформація вимагає застосування обчислювальної техніки. Положення істотно спроститься, якщо на трасі обладнати автоматичні фіксатори часу проходження учасників.

Відмітимо, що, маючи таку інформацію, можна розробляти оптимальну тактику проходження конкретної траси, як це робиться в плаванні, легкоатлетичному бігу і бігу на ковзанах.

В лижному спорті основними параметрами об'єму навантаження служать: кількість днів занять і тренувань, пройдений кілометраж, час виконання вправ неспецифічного характеру. Підсумовуючи загальний об'єм циклічного навантаження, як правило, не враховують, що ефект від кожного пройденого кілометра в різних вправах і в різних умовах не однаковий. Проте приблизно до рівня I розряду загальний об'єм виконаного навантаження тісно пов'язаний з результатами (не дивлячись на те, що із зростанням кваліфікації частка спеціальних вправ у загальному об'ємі підвищується).

Важко уявити, що інтенсивність в лижних гонках через їх специфіку коли-небудь враховуватиметься за механізмами утворення енергії.

Як враховують інтенсивність на практиці в даний час? Аналіз щоденників спортсменів (Міхальов В. І.) показав, що в 75% випадків реєстрація навантаження ведеться в трьох режимах: 140 ± 10 уд/хв., або слабо, 160 ± 10 уд/хв., або середньо, і 180 ± 10 уд/хв., або сильно, а то і взагалі як слабо-середній (разом) і сильно. За швидкістю ж інтенсивність визначається досить рідко. Крім того, підраховується кількість швидкісної роботи (в км), виконаної за місяць і за рік.

Але через відсутність чіткого визначення поняття швидкісної роботи робиться це дуже приблизно. Одні включають сюди, скажімо, кілометри, пройдені під час гонки на 50 км, інші ні. Порівнювати інтенсивність за цими показниками практично неможливо.

Найбільшу значущість, на наш погляд, має оцінка інтенсивності заняття мікро- і мезоциклу за середньою швидкістю пересування і у відсотках від

швидкості змагання на даному етапі підготовки. Задовільні дані одержують поки тільки в період безсніжної підготовки. Якість інформації про інтенсивність тренувань значно підвищується, якщо вони проходять на одних і тих же кругах, що особливо важливо для оцінки динаміки інтенсивності в процесі багаторічної підготовки.

Обов'язковою умовою обліку інтенсивності тренувальних навантажень є вимірювання довжини тренувальних кругів, хронометраж занять і регулярне проведення контрольних змагань. Що стосується труднощі тренувальних трас і умов пересування, то поки їх можна враховувати лише якісно, роблячи відповідні записи в щоденнику.

Особливості побудови тренувального процесу лижників різної кваліфікації припускають і різні показники обліку навантажень. Ми пропонуємо наступну систему показників.

1. При початковій підготовці навантаження не розділяється на циклічну і ациклічну і її об'єм фіксується за годинником. Але в зимовий період необхідно також враховувати кількість пройдених кілометрів. Інтенсивність навантаження не враховується.

2. У лижників-розрядників (по I розряд включно) основним показником служить об'єм циклічного навантаження в кілометрах із вказівкою об'єму, виконаного в кожній вправі. Крім того, фіксується час, що затрачено на вправи ациклічного характеру і спеціалізовані. Швидкості на тренуваннях записуються в щоденник, але аналіз їх не передбачається. Інтенсивність навантаження (по величині ЧСС) враховується по зонах: слабка – менше 85% від середньодистанційної змагальної ЧСС на 10 км, середня – 85-95 %, сильна - 95% і більше. Швидкісна робота відповідає ЧСС_{сер.д.} більше 100%.

3. У кваліфікованих лижників (не нижче кмс) об'єм навантаження враховується так само, як у розрядників, але інтенсивність визначається за ЧСС і за швидкістю (в кожній вправі окремо) і ведеться її аналіз по мікроциклах і етапах підготовки. Це припускає значно більш високий рівень організації тренувального процесу. Як додаткове рекомендується вести облік напруженості і варіативності як окремих занять, так і всіх тренувань.

Дія інтенсивності пов'язана з об'ємом виконаного навантаження, тому роздільний облік об'єму і інтенсивності занять не повністю виявляє їх ефективність. Оптимізувати тренувальний ефект краще всього через який-небудь інтегральний показник. На підставі виявлених закономірностей розвитку функціональних можливостей (див. розділи II і IV) зроблена спроба визначити об'єм тренувального навантаження через новий показник – кількість ефективних кілометрів (ЕК), який знаходиться за формулою:

$$ЕК = 0,01 (ПК - 50) N,$$

де N - об'єм навантаження з інтенсивністю I .

Порівняння навантаження ведучих лижників і першорозрядників показало значно велику інформативність нового показника, і в експериментальному порядку його можна рекомендувати для практики. Шляхи подальшого вдосконалення методу очевидні. Це перш за все орієнтація на індивідуальну залежність між споживанням кисню і інтенсивністю, які можна отримати тестуванням (див. нижче). Не виключено застосування замість ПК інших

показників, оскільки аеробні можливості не на всіх рівнях підготовленості є провідним чинником у підвищенні результатів. Відповідно до специфіки гонок можна виділити два об'єкти тестування:

- 1) потужність механізмів енергозабезпечення;
- 2) економічність витрачання енергії.

В даний час широке розповсюдження отримав контроль 3-х видів: оперативний, поточний і етапний. Установлено форми проведення контролю. Це перш за все етапні комплексні обстеження (ЕКО), що проводяться кілька разів на рік (краще 6-7 разів) в кінці кожного етапу підготовки. Поглиблені комплексні обстеження (ПКО) проводяться весною і восени у вигляді диспансеризації (включаючи лікування) разом з тестами ЕКО. Поточні обстеження (ПО) проводяться постійно в процесі підготовки.

Якнайкращою формою ЕКО є тестування на тредбані (з кутом нахилу доріжки, що змінюється) при пересуванні на лижоролерах зі швидкістю, що східчасто змінюється. Визначаються максимальне споживання кисню (обов'язково на підйомі крутизною 5-10°) і рівень лактату або показників кислотно-лужної рівноваги, досягши МПК, що можна вважати заниженою оцінкою максимального кисневого боргу.

Оскільки аеробна продуктивність є важливим чинником у лижників-гонщиків, а її тестування не представляє особливих труднощів, то крім інтегрального показника – МПК – для характеристики системи транспорту кисню можуть бути рекомендовані наступні показники: життєва місткість легенів, функціональна залишкова місткість легенів, середня місткість легенів, загальний вміст гемоглобіну в крові, концентрація гемоглобіну, об'єм крові, об'єм серця, максимальна величина ЧСС, об'єм форсованого видиху за 1 сек., максимальна легенева вентиляція при 40 диханнях за хвилину, вентиляція легенів у момент визначення МПК, дифузійна здатність легенів, максимальний хвилинний об'єм крові, об'єм систоли крові, дифузійна здатність тканин, швидкість пересування при ЧСС, що дорівнює 170 уд/хв.

При цьому найважливішим виявляється показник хвилинного об'єму кровообігу, що є лімітуючою ланкою, оскільки неможливо безмежно його збільшувати (Карпман В. Л. і ін.). Співвідношення максимальної величини хвилинного об'єму кровообігу і його значення в умовах основного обміну дає уявлення про функціональний резерв всієї кардіореспіраторної системи.

Подробиці визначення різних показників системи транспорту кисню можна знайти в спеціальній літературі. Важливо також визначення $ЧСС_{\text{макс}}$ і її взаємозв'язки з $ЧСС_{\text{сер.д.}}$ для кожного лижника. Тест для визначення $ЧСС_{\text{макс}}$ не простий. Необхідний автоматичний і безперервний запис пульсу під час роботи. Без цього не можна бути упевненим, що зареєстрована величина ЧСС була найбільшою під час роботи. Нелегко і задати роботу такої граничної інтенсивності. Проте виявлення цього показника украй важливо. Вимірювання можна проводити на велоергометрі, тредбані, але найточніші результати виходять на місцевості при подоланні підйомів. Рекомендуємо визначати $ЧСС_{\text{макс}}$ і $ЧСС_{\text{сер.д.}}$ в гонці 4-5 разів на рік, з тим щоб своєчасно вносити поправки в інтенсивність тренувань.

Динаміка МПК в річному циклі дозволяє контролювати зростання функціональних можливостей лижника і оцінювати, наскільки раціонально

побудований тренувальний процес. На рис. 12 зображена схема зміни МПК в річному циклі у лижників різної кваліфікації. Основне зростання функціональних можливостей відбувається в безсніжний час, причому у лижників I розряду він більший за величиною і за тривалістю.

У майстрів спорту в період основних стартів МПК досягає максимальних величин осіннього часу, а у першорозрядників їх трохи перевищує. Показані перепади рівня МПК в різні етапи підготовки. Дуже швидке підвищення МПК приводить до раннього входження в спортивну форму, але без досягнення максимальних результатів, а потім до різкого їх зниження.

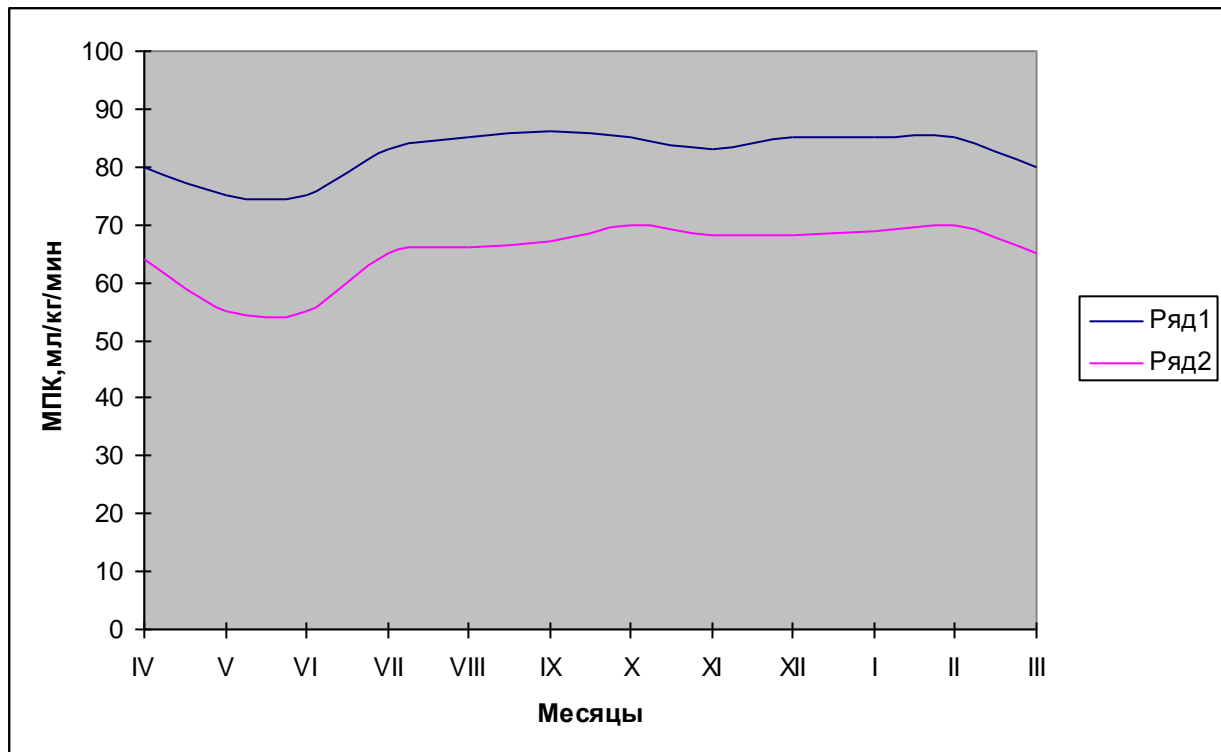


Рис. 12. Динаміка МПК у лижників різної кваліфікації протягом року: 1-гонщики високого класу, 2-гонщики I розряду.

Значно менш адекватним є аналогічне тестування в неспеціалізованих тестах - на велоергометрі або в бігу на тредбані. Для численних категорій лижників менш високої кваліфікації для тестування можна використовувати більш прості тести: *PWC170*, степ-тест, кардіологічний комплекс (фазовий аналіз). Ці методики детально описані в літературі (Гесельович В. А.). Вони дають цілком задовільні результати, коли потрібно оцінити рівень працездатності лижників, підготовлюваних за різними тренувальними програмами.

Повністю проявити свої функціональні можливості лижники можуть лише в строго специфічній діяльності. Тому слід доповнювати лабораторні обстеження тестуванням у польових умовах, на тренуваннях і змаганнях. Особливе місце тут має виявлення співвідношень між діяльністю внутрішніх систем організму і швидкістю (інтенсивністю) пересування. При цьому слід використовувати світолідер, кардіолідер, інші методики, що забезпечують створення стандартних умов, наприклад, пересування із заданою величиною ЧСС.

Економічність пересування включає три аспекти. По-перше, це споживання O_2 і рівень лактату крові при стандартній швидкості. Чим нижчі ці показники, тим економічніший хід лижника. По-друге, це рівень ПАНО, чим він вищий, тим вищими можуть бути і швидкості, при яких спостерігаються економічні аеробні реакції. Але тим вищими повинні бути і тренувальні швидкості, щоб навантаження викликали в організмі необхідні зміни. Для практичної мети знаходять величину ЧСС і швидкості, відповідні рівню ПАНО. Цей початок різкого збільшення лактату в крові, звичайно на рівні 4 м·моль (Рис. 13). По-третє, це швидкість відновлення, тобто швидкість переходу організму на більш економічні джерела енергії при зниженні інтенсивності навантаження. Явище це специфічне для лижників-гонщиків через постійне чергування режимів роботи на дистанції змагання.

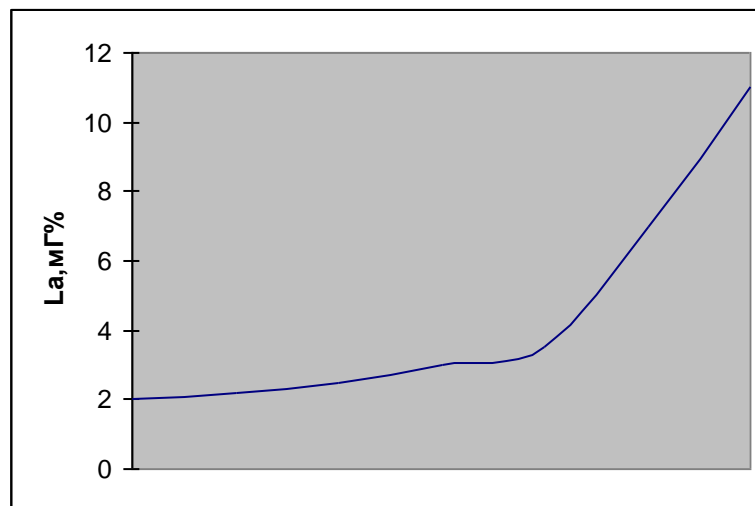


Рис. 13. До визначення порогу анаеробного обміну

Розроблений тест для визначення економічності пересування із стандартною швидкістю на місцевості. Лижнику, спорядженому апаратурою для визначення МПК (маска, мішок Дугласа і т.п.), пропонується 3 рази пройти дистанцію 1,2-1,5 км – 2 круги з різною зростаючою швидкістю (від 80% до максимальної). Споживання O_2 визначається в кінці кожного проходу. Фінішем повинен бути пологий підйом крутизною 2-4°.

За споживанням кисню (на 1 кг ваги) і швидкістю пересування будується регресійна залежність і по ній визначається споживання кисню при інтенсивності 90 і 80%, а також на швидкості 4 і 5 м/сек.

Запропоновані показники відображають економічність пересування лижника: чим менше їх величина, тим вона вище. Тест можна використовувати при пересуванні на лижах і лижоролерах. Він підходить для визначення індивідуальної залежності між споживанням кисню і інтенсивністю пересування, що необхідне для більш точного підрахунку ефективних кілометрів.

Оцінити економічність пересування на лижах різними ходами, а також інших тренувальних засобів можна за сумою пульсових ударів. Для цього необхідно знайти суму ЧСС при проходженні різними способами відрізка траси із середньою і високою швидкістю. Порівняння потрібно проводити на одній і тій же

швидкості. Чим менше сума пульсових ударів на одній і тій же швидкості, тим економічніший спосіб пересування.

Як тест за визначенням здатності до відновлення була випробувана швидкість падіння ЧСС після виконання роботи граничної потужності. Проведені Баталовим А. Р. тестування показали, що результати носять різко виражений індивідуальний характер (у лижників однакової підготовленості показники відновлення ЧСС розрізнялися майже в 4 рази). Пульс дуже малоінерційний, і невіддатливі обліку чинники можуть легко змінити його величину, знижуючи точність оцінки відновних реакцій. Тому для оцінки відновлення бажано використовувати інші показники.

ПО функціонального стану можуть включати наступні методики: ЕКГ, степ-тест, визначення ваги тіла, артеріального тиску і ЧСС у спокої, гемоглобіну в крові і ін. Використовування цих досить простих методик дозволяє контролювати стан спортсмена і запобігати перетренуванню.

Особливу роль грає біохімічний метод визначення сечовини в крові. При раціонально побудованому тренувальному процесі після дня відпочинку вранці у спокої у спортсменів показник сечовини знаходиться в межах індивідуальної норми (25-38 мг%). Після тривалої роботи рівень сечовини може підійматися до 46-60мг% і більш. До ранку наступного дня показник сечовини може на 5-10 мг% перевищувати початковий рівень, повертаючись до норми через день за умови зниження навантаження (Аграненко В.С. і ін.). Проте у ряді випадків наголошується значне підвищення (на 15-20 мг%) показника сечовини вранці після проведеного попереднього помірною навантаження або перевищення його на 5-10 мг% індивідуальної норми протягом декількох днів, не дивлячись на зниження навантаження.

Така динаміка показника сечовини – несприятлива ознака, що свідчить про неадекватність тренувальних навантажень функціональним можливостям лижника. Даний показник слід визначати регулярно вранці після великих за об'ємом і інтенсивністю тренувальних навантажень. Але відзначимо, що деякі особливості «поведінки» сечовини після ряду навантажень не піддаються такому простому трактуванню і вимагають подальшого вивчення.

6.2 Тестування швидкісно-силових якостей

Про тестування швидкісно-силової підготовки лижників опублікована значна кількість робіт. Одні з них відображають досвід практичної роботи тренерів, інші описують результати спеціально проведених наукових досліджень.

На нашу думку, найбільш розробленими є тести із швидкісно-силової підготовки лижників, запропоновані Набатниковою М. Я. і ін.

На результати тестування значно впливає надає ступінь освоєння пропонованої вправи. Так, наприклад, у віджиманнях або при здачі деяких нормативів (біг 100 м, підтягування) добре підготовлені лижники збірних команд країни іноді показують посередні результати. Та варто їм протягом 2-3 тижнів пройти невелику спеціальну підготовку, як результати різко зростають.

Ефективним засобом контролю ПО, доступним кожному тренеру, може служити визначення довжини кроку на ділянках різної крутизни. На тренувальних кругах повинні бути ділянки точно зміряної крутизни. На нових місцях можна на

перших порах використовувати найпростіші прилади - екліметри, що дозволяють виміряти кути з точністю до $0,5^\circ$. Тренування матимуть силову спрямованість, якщо довжина кроків перевищить оптимальні значення, що особливо важливо для лижників нижчих розрядів.

Зростання спортивних результатів міняє рівень прояву швидкісно-силових якостей під час змагань. Відбувається значний розвиток якості сили і швидкості, причому у лижників молодших розрядів це зростання повинне бути безперервним, а у кваліфікованих гонщиків - вибірково і спеціалізованим.

Встановлено (Шипановський Ю. Д., Мартинов В. З), що найсприятливіші періоди для розвитку сили м'язів плеча, гомілки і тулуба - з 13 до 14 і з 15 до 16-ти років. Між цими періодами і після спостерігається значне уповільнення темпів приросту сили. Вказана закономірність, мабуть, пов'язана з періодом дозрівання. В цьому складному і тривалому процесі помітну роль повинні відігравати засоби контролю.

Розглянемо найцікавіші методики тестування швидкісно-силових якостей.

Методика Коробкова-Черняєва в модифікації Рибалко. За методикою визначається розвиток статичної сили згиначів і розгиначів різних груп м'язів у певних положеннях (рис. 14)*. На підставі численних досліджень встановлені оптимальні значення цих показників у різні періоди підготовки, а також шкала оцінки силового розвитку (табл. 18). Визначати рівень статичної сили рекомендується двічі на рік (взимку і восени).

Показники силового розвитку, отримані за допомогою цієї методики, досить тісно корелюють із спортивними результатами. Проте на рівні I розряду і вище цей зв'язок помітно знижується. Річ у тому, що показники статичної сили недостатньо описують прояв сили в спеціальній вправі. Ми вважаємо, що дана методика найбільш підходить для виявлення рівня загальної силової підготовленості, але є найбільш стандартизованою.

Методика Дорохова істотно доповнює попередній тест і припускає вимірювання статичної сили в різних суглобах. Встановлені положення ланок тіла, в яких зусилля лижника досягають найбільших значень.

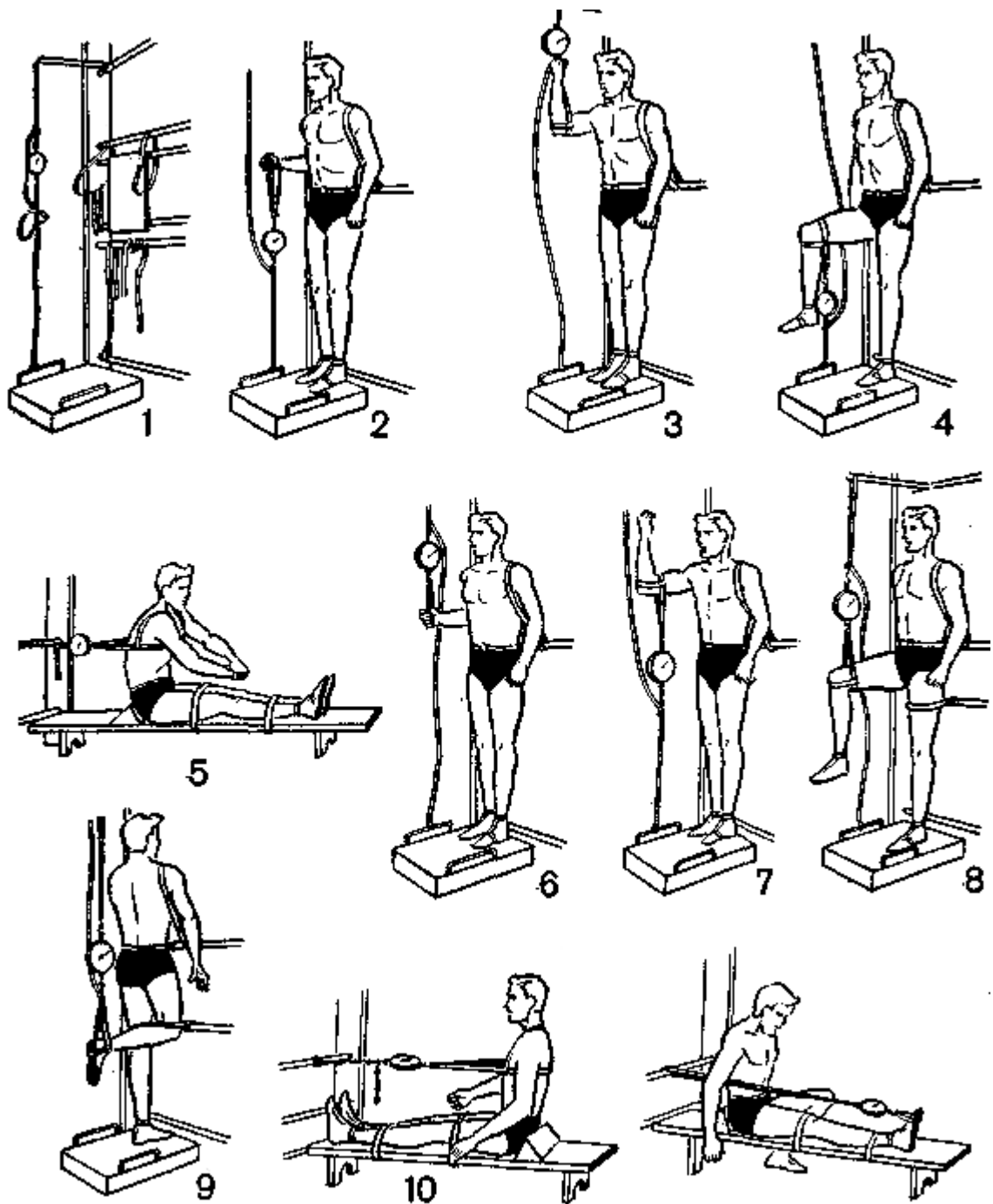


Рис. 14. Вимірювання статичної сили м'язів:

1 – портативна установка, 2 – згиначів плеча, 3 – розгиначів стегна, 5 – згиначів тулуба, 6 – розгиначів передпліччя, 7 – згиначів плеча, 8 – розгиначів стегна, 9 – розгиначів гомілки, 10 – розгиначів тулуба, 11 – підшовних згиначів;

* Із застосуванням напівковзанярського і ковзанярського ходу необхідно оцінювати і рівень розвитку м'язів стегна, що приводять і відводять.

		Кут, град.	Сила, кг
Стегно – тулуб:	розгинання	90	140
	згинання	200	110
Стегно – гомілка:	розгинання	115	70
	згинання	180	28
Гомілка – стопа:	розгинання	120	39
	згинання		

Контрольні нормативи розвитку сили

Досліджувана група	Бали									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	Чоловіки					Жінки				
Передпліччя: згинання	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
розгинання	0,30	0,35	0,40	0,50	0,55	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
Плече: згинання	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
розгинання	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
Тулуб: згинання	0,60	0,65	0,70	0,80	0,90	0,50	0,55	0,60	0,65	0,75
розгинання	2,40	2,45	2,50	2,70	2,90	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30
Стопа: тильне	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
згинання	2,30	2,40	2,50	2,70	2,90	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20
згинання										
Гомілка: згинання	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
розгинання	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80
Стегно: згинання	0,40	0,45	0,50	0,60	0,70	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
розгинання	2,30	2,40	2,50	2,60	2,80	1,80	1,90	2,00	2,15	2,30
Сума розгиначів	8,80	9,25	9,70	10,5 0	11,3 5	6,80	7,25	7,70	8,25	8,80
Сума згиначів	1,30	1,50	1,65	1,90	2,20	1,05	1,20	1,35	1,50	1,65

Методика дає можливість визначити топографію м'язової сили кожного лижника і виявити положення, в яких вона має недостатню або надмірну величину. Виявлено, наприклад, що сила м'язів-розгиначів стегна і гомілки більша у лижників невисокої кваліфікації, що пов'язано з великою питомою вагою силових тренувань. Сила ж м'язів-розгиначів і, головне, згиначів стопи, навпаки, збільшується із зростанням спортивної майстерності. Встановлення оптимальних вимог до статичної сили в різних кутках вимагає подальшої розробки.

Методика Кузнєцова дозволяє виміряти спеціальну силу і час досягнення її максимуму при відштовхуванні руками і ногами в робочих позах, що імітують поперемінні і одночасні лижні ходи. Вимірювання спеціальної сили проводиться динамометром, виконаним у вигляді пружинного кільця, і електросекундоміром.

1. На початку II фази в поперемінному двохкроковому ході, коли працююча рука спирається на лямку, тулуб нахилений під кутом 45° до горизонту, інша рука вільно опущена вниз. Лямка повинна бути натягнута, не можна допускати бокових нахилів і поворотів тулуба.

2. При одночасному відштовхуванні руками вони винесені вперед до рівня підборіддя. Вага тіла на носках (не відриваючи п'ят). Відштовхування супроводиться нахилом тулуба.

3. При відштовхуванні ногою (кінець III фази і кінець V фази) рухи

виконуються строго вниз-назад без повороту стопи всередину або назовні.

Ми наводимо показники, необхідні для досягнення високих спортивних результатів молодими лижниками (табл. 19).

Динамографічна платформа дозволяє визначати опорні реакції лижника і по них розраховувати характеристики відштовхувань* ногою і рукою. Бажано також фіксувати відповідні показники відштовхування при проходженні ділянки, на якій розташована платформа, з максимальною швидкістю, але із заданою частотою кроків; із заданою швидкістю, але максимально сильними відштовхуваннями ногою і рукою. Ці показники дозволяють охарактеризувати не тільки швидкісно-силовий потенціал лижника, але і ступінь його використання.

Таблиця 19

Показники для досягнення високих результатів

Показники	Поперемінний двохкроковий хід		Одночасний хід
	відштовхування руками	відштовхування ногами	відштовхування руками
Спеціальна сила, кг	$88 \pm 10^*$ 1,3 \pm 0,16	291 ± 32 4,3 \pm 0,5	85 ± 10 1,2 \pm 0,14
Спеціальна вибухова сила	464 ± 50 7,3 \pm 0,8	2960 ± 327 43 \pm 5	450 ± 48 6,8 \pm 0,7

* В знаменнику – відносні значення (на 1 кг ваги)

Для характеристики різних рухових зусиль можуть бути використані тензодатчики прискорень, що прикріплені до різних частин тіла, а також метод циклографії. Обидва методи використовуються поки тільки з дослідницькою метою.

Для визначення зусиль, що прикладаються лижником при відштовхуванні руками, розроблений спеціальний тренажер (рис. 19). На валу встановлений масивний маховик, який розгониться від обертання валу з пов'язаним з ним храповиком. У зворотному напрямі при русі рук вперед троси закручуються за допомогою поворотної пружини. Спеціальний гальмівний пристрій дозволяє регулювати обертаючий момент і тим самим підбирати потрібне по величині зусилля.

Задаючи зусилля і визначаючи число обертів махового колеса, можна знайти роботу, виконану лижником. Тренажер дозволяє імітувати як поперемінний, так і одночасний хід.

Проведені дослідження (Шуміловська Л. В.) показали, що робота досягає максимуму при 100 рухах руками при імітації поперемінного двохкрокового ходу і 60 – одночасного. Зусилля на кожную руку, що рекомендується, - 3,75 і 5 кг. Час роботи на тренажері з кожним навантаженням - 1 хв.

Тестом швидкісно-силової підготовленості може служити максимальна швидкість подолання відрізків на лижах із заданою частотою кроків за допомогою звуколідера. Останнє дуже важливо, оскільки із зростанням частоти кроків максимальна швидкість збільшується. Тест проводиться на ділянках різної крутизни: 0-4°, 4-7°, 7-12°. Використовуючи залежність між швидкістю пересування і крутизною схилу, результати приводять до одних і тих же величин

стандартної крутизни - 2°, 6° і 10°. Наприклад, тестування проводилося на підйомі 5°30'. Лижник показав швидкість 4,2 м/сек., тоді його швидкість на схилі крутизною 6° знайдемо за формулою, поданою на стор. 14:

$$V(6^\circ) = V(V(6^\circ) / V(5^\circ 30')) = 4,2 \cdot (3,78 / 3,90) = 4,07.$$

Частоту кроків для кожного діапазону відрізків пропонується брати наступну: 1,6, 1,8, 2 кроки за секунду. Якщо лижник на атестованому відрізьку не показує запрограмованої частоти кроків, то необхідно використовувати залежність між максимальною швидкістю і частотою кроків. Так, на рівнинній ділянці вказана залежність має вигляд: $V = 2,34 + 1,7\tau$, де частота кроків лежить в межах $1,4 \leq \tau \leq 2,0$.

Тест необхідно проводити в добрих умовах ковзання, на лижні, що щільно укочена. Довжини відрізків рекомендується брати 100, 80 і 60 м для відповідної стандартної крутизни. В інших умовах ковзання як показник тесту можна використовувати відношення швидкості на відрізьку до середньої швидкості в контрольному тренуванні, що проводиться відразу після тестування. В цьому випадку умови ковзання позначатися майже не будуть.

Для оцінки силової підготовленості можна використовувати спеціальні лижні тредбани, на яких лижники пересуваються на лижоролерах. До пояса лижника прикріплюється трос, сполучений з динамометром. Лижнику пропонують підтримувати задану швидкість, що на тредбані легко регулюється швидкістю протяжки стрічки, поступово збільшуючи зусилля. В мить, коли лижник вже не може підтримувати задану швидкість, фіксують свідчення динамометра.

Інше завдання полягає в досягненні лижником максимальної швидкості при заданому зусиллі (близько 5 кг). В цьому випадку як показник використовується швидкість пересування, причому чим вона вища, тим більший швидкісно-силової потенціал лижника. Звичайно тест проводиться на горизонтально розташованому тредбані і нахиленому під кутом 5 і 10°.

Даний тест (в обох завданнях) можна проводити і без динамометра. Насправді, сила опору F на підйомі досить точно задається формулою: $F = P(k + \sin\alpha)$, де P – вага тіла, k – коефіцієнт тертя кочення, α – кут підйому.

В першому випадку потрібно прагнути підтримувати задану швидкість, поступово збільшуючи кут нахилу тредбана, і в мить, коли це стає неможливий, точно зафіксувати кут нахилу. В другому випадку витікає, розвинути максимальну швидкість на тредбані, нахиленому під кутом, відповідним заданому зусиллю. Якщо при виконанні тесту додатково задавати частоту кроків, то результати будуть ще більш адекватними.

Зі всіх розглянутих методик тестування швидкісно-силових якостей три є найбільш інформативними: спеціальний тренажер для рук, лижоролерний тредбан і тест за визначенням максимальної швидкості пересування із заданою частотою кроків.

Методи контролю мають особливе значення при роботі з лижниками, що починають, в цілях відбору перспективних спортсменів. Результати лижників тут не грають вирішальної ролі; більш важливі темпи їх зростання і взаємозв'язок результатів і тренувальних навантажень. Тести, вживані для оцінки рівня розвитку, повинні бути простими. Розроблений комплекс тестів для оцінки здібностей курсантів та студентів до занять лижним спортом (Поганий В. Н.).

Тестуються і оцінюються МПК, МПК/вага тіла (тільки для хлопців), PWC170, PWC170 / вага тіла (визначається за допомогою степ-тесту), ЖЕЛ (тільки у дівчат), ЖЕЛ/вага тіла, станова сила, стрибок у довжину з місця, біг на 60 м. Розроблені оцінні таблиці для кожного тесту (в балах). При цьому враховується не тільки паспортний вік, але і рівень біологічної зрілості, оцінюваний за спеціальною методикою. Це усуває переваги акселератів (становлять 10-15%) при відборі, оскільки вони виявляються тільки в юному віці і зникають у дорослих лижників.

ВИСНОВКИ

Загальновідомо, що глобальними проблемами для людства у сучасних умовах є природні і техногенні катастрофи, їхня небезпека залишається дуже високою. Більше того, в останні десятиліття спостерігається тенденція збільшення кількості надзвичайних ситуацій, зростають матеріальні збитки і втрати людей, завдається величезна шкода навколишньому природному середовищу. При цьому найчастіше надзвичайну ситуацію неможливо запобігти, і тоді виникає необхідність у залученні сил і значних фінансових засобів для ліквідації її наслідків.

У практичному аспекті це означає, що необхідно здійснювати таку професійно-прикладну фізичну підготовку рятувальників, яка б надійно та максимально сприяла вихованню їх фізичних якостей. Однією зі складових професійно-прикладної фізичної підготовки, яка спрямована на підвищення якості проведення пошуково-рятувальних робіт в умовах низьких температур, сніжного покриву та різноманітного рельєфу місцевості, є лижна підготовка.

Цілеспрямоване виховання фізичних якостей у рятувальників у процесі професійно-прикладної підготовки, що базується на системному застосуванні двох блоків освітньо-тренувальних засобів - тренувального та спеціально-прикладного комплексів, істотно поліпшить рівень їх загальної і прикладної спеціальної фізичної підготовленості, зміцнить здоров'я, буде позитивно мотивувати індивідуальну рухову активність і сформує потребу до занять фізичною культурою і спортом, тим самим підвищить ефективність проведення пошуково-рятувальних робіт.

Не дивлячись на недостатню розробленість багатьох питань у швидкісно-силової підготовки, не викликає сумніву її всезростаюча роль. Можна довести, що багато характеристик відштовхувань обернено пропорційні швидкості пересування, тобто із зростанням швидкості часу, що відпускається на виконання відштовхувань - найважливіших рухових дій - залишається все менше.

При цьому швидкості змагань стрімко ростуть не тільки завдяки поліпшенню функціональної підготовленості, але і значною мірою через вдосконалення інвентарю, мастила, кращої підготовки трас і т.п. В таких умовах недостатня увага до швидкісно-силової підготовки може стати гальмом на шляху подальшого успіху.

Таким чином, зі сказаного можна зробити наступні висновки.

1. Змагання в лижних гонках пред'являють високі вимоги до діяльності систем енергозабезпечення організму спортсмена. При цьому інтенсивно використовуються ресурси як аеробів, так і анаеробних. Їх потужність використовується на 85-95% від максимуму.

2. Відмінності в основних показниках продуктивності аероба на дистанціях 15,30 і 50 км невеликі; по інтенсивності залучення анаеробних джерел енергії дистанції змагань можна розділити на 2 групи: короткі (до 15 км) і довгі (30 км і більше).

3. Специфічною особливістю лижних гонок є різко змінний характер напруги організму під час діяльності змагання.

Застосування результатів роботи дозволить підвищити ефективність навчального та тренувального процесу у лижному спорті, як одного із розділів фізичної підготовки курсантів та студентів у вищих навчальних закладах МНС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Айрапетова К.Г. Корекція фізичного стану чоловіків другого зрілого віку в процесі фізкультурно-оздоровчих занять: Автореф. дис. канд. пед. Наук: 24.00.02 /Укр. ун-т. фіз. вихов. і спорту.- К., 1997.- 24 с.
- 2.Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце.-3-е изд.- К.:Здоров'я, 1989.-216 с.
- 3.Анохин П.К. Очерки физиологии функциональных систем. - М.: Медицина, 1975.-402 с.
- 3.Апанасенко Г.Л. і др. Управление процессом физического воспитания школьников: новые пути решения проблемы / Г.Л. Апанасенко, А.Д. Дубогай, В.А. Жуков и др. //II Всесоюзный съезд по лечебной физкультуре и спортивной медицине: Тезисы докладов. - М.: Физкультура и спорт, 1981.- С. 151.
- 4.Аронов Д.М. и др. Актуальные вопросы классификации функционального состояния больных ишемической болезнью сердца /Д.М. Аронов, Б.А. Сидоренко, В.П. Лупанов и др. //Кардиология. - 1982.- № 1.- С. 5-10.
- 5.Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. - М.: Наука, 1982.- 270 с.
- 6.Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. - 2-е изд.- М.: Медицина, 1990.- 192 с.
- 7.Баранов В.М. Занятия в группах здоровья.- К.: Здоров'я, 1983.-120с.
- 8.Белов В.В., Ильиных А.А. Физическая активность в комплексных оздоровительных мероприятиях // Оптимизация тренировочного процесса в спорте и двигательных режимов в массовой физической культуре и клинике: Тезисы докл. Н.-конф. – Челябинск, 1987.-С.27-28
- 9.Белов В.И. Методика развития и сохранения двигательных качеств у мужчин среднего возраста //Теория и практика физической культуры. – 1987.-№5.С.12-14
- 10.Белов В.И. Определение уровня здоровья и оптимальной физической нагрузки у занимающихся оздоровительной тренировкой //Теория и практика физической культуры. - 1989.- № 3.- С. 6-9.
- 11.Березов Т.Г., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1998. – 704 с.
- 12.Биология. В 2 кн. Кн.1: Учеб. Для медиц. Спец. Вузов / В.И. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков, В.В. Синельникова; Под ред. В.И. Ярыгина. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. Шк., 2000. – 448 с.
- 13.Платонов В.Н. Олимпийский спорт. Т.1. –Х.: Олімп. Спорт, 1994.-496с.
- 14.Платонов В.Н. Олимпийский спорт. Т.2. –Х.: Олімп. Спорт, 1997.-384с.
- 15.Полищук Д.Ф. Велосипедный спорт. – Х. : Олімп. Спорт, 1997.- 344с.
- 16.Гордон Н. С. Заболевания органов дыхания. – К.: Здоров'я, 1999.-128с.
- 17.Гордон Н. С. Артрит и двигательная активность. – К.: Здоров'я, 1999.-136с.
- 18.Гордон Н. С. Инсульт и двигательная активность. – К.: Здоров'я, 1999.-128с.
- 19.Гордон Н. С. Диабет и двигательная активность. – К.: Здоров'я, 1999.-144с.
- 20.Гордон Н. С. Хроническое утомление и двигательная активность. – К.: Здоров'я, 1999.-128с.
- 21.Олешко В.Г. Силові види спорту. – Х.: Олімп. Спорт, 1999.- 228с.

22. Попеску І.К. Малий античний олімпійський словник. –Х.: Олімп спорт, 1999.- 144с.
23. Попеску І.К. Заболевания сердца и реабилитация. –Х.: Олімп спорт, 2000.- 408с.
24. Готовцев В.Л. Билиардный спорт. –Х.: Олімп спорт, 2001.- 216с.
25. Дж.Алтер Наука о гибкости. –Х.: Олімп спорт, 2001.- 424с.
26. Уэйнберг Р.С. Психология спорта. –Х.: Олімп спорт, 2001.- 336с.
27. Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения –Х.: Олімп спорт, 2002.- 380с.
28. Энциклопедия олимпийского спорта.Т.1. –Х.: Олімп спорт, 2002.- 496с.
29. Метаболизм в процес се физической деятельности.–Х.: Олімп спорт, 2002.- 288с.
30. Спортивные травмы. Клиническая профилактика предупреждения и лечения. – Х.: Олімп спорт, 2003.- 472с.
31. Художественно- иллюстрированный альбом всероссийской выставки в г. Києве 1913г. –Х.: Олімп спорт, 2003.- 400с.
32. Вілмор Дж.Х. Фізіологія спорту. –Х.: Олімп спорт, 2003.- 656с.
33. Теорія и методика физического воспитания.Т.1. –Х.: Олімп спорт, 2003.- 424с.
34. Лисенчук Г.А. Управление подготовкой футболистов. –Х.: Олімп спорт, 2003.- 272с.
35. Булич Э.Г. Здоровье человека.– К.: Здоров'я, 2003.-424с.
36. Спортивная медицина.Практические рекомендации.– К.: Здоров'я, 2003.-384с.
37. Теория и методика физического воспитания.Т.2.– К.: Здоров'я, 2003.-392с.
38. Допинг и эргогенные средства в спорте. – К.: Здоров'я, 2003.-576с.
39. Порхотик И.И. Физическая реабилитация при заболеваниях органов брюшной полости.– К.: Здоров'я, 2003.-224с.
40. Бойко В.Ф. Физическая подготовка борцов. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 224с.
41. Едвард Т.Хоули. Руководство инструктора оздоровительного фитнеса. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 376с.
42. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов о олимпийском спорте. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 808с.
43. Энциклопедия олимпийского спорта.Т.2. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 584с.
44. Энциклопедия олимпийского спорта.Т.3. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 632с.
45. Энциклопедия олимпийского спорта.Т.4. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 608с.
46. Поплавський Л.Ю. Баскетбол. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 448с.
47. Пушкар М.П. Основы гігієни. - К.: Здоров'я, 2004.-96с.
48. Рахлин Б.А. Олимпийский орден. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 528с.
49. Энциклопедия олимпийского спорта.Т.5. –Х.: Олімп спорт, 2004.- 528с.
50. Волков Л.В. Теорія и методика детского и юношеского спорта. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 296с.
51. Біомеханіка спорту. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 320с.
52. Уилмор Дж.Х. Физиология спорта. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 504с.
- Енциклопедія Олімпійського спорту України. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 248с.
53. Визитей Н.Н. Социология спорта . –Х.: Олімп спорт, 2005.- 248с.
54. Літопис Національного університету фізичного виховання і спорту України. – Х.: Олімп спорт, 2005.- 232с.

55. Мухін В.М. Фізична реабілітація. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 472с.
56. Эллисон, Зарубин А.А. Популярные пищевые добавки. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 480с.
57. Плавание. –Х.: Олімп спорт, 2000.- 490с.
58. Профессиональный спорт. –Х.: Олімп спорт, 2000.- 392с.
Волоков Н.И. Биохимия мышечной деятельности. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 504с.
59. Кашуба В.А. Биомеханика осанки. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 280с.
60. Бондарчук А.П. Периодизация спортивной тренировки. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 304с.
61. Лісенчук Г.А. Футбол. –Х.: Олімп спорт, 2005.- 296с.