

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ЭЛИТНЫХ ГРЕБЦОВ НА БАЙДАРКАХ И КАНОЭ В УСЛОВИЯХ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А.Л. Сируц, канд. пед. наук, доцент,

С.Е. Жуков, канд. пед. наук, доцент,

Белорусский государственный университет физической культуры

В статье рассматривается одно из направлений решения проблемы качества управления спортивной подготовкой на этапе реализации максимальных возможностей элитных гребцов-байдарочников и каноистов – модельно-целевой способ построения спортивной подготовки. Выделяется одна из двух взаимосвязанных частей этого подхода – проектировочная. Приводятся новые возможности в реализации последовательных операций, составляющих основу проектного моделирования целевой соревновательной деятельности гребцов на байдарках и каноэ. Представлены математические модели состояния элитных гребцов.

Model-and-goal setting method of sports training construction as one of the directions in solving the management quality problem of sports training on the stage of achieving maximal potential of elite canoe and kayak rowers is considered in the article. Projecting is pointed out as one of the two interrelated parts of this approach. New opportunities in implementation of successive operations making up the basis of project modeling of goal competitive activity of canoe and kayak rowers are listed. Mathematical models of elite rowers condition are presented.

Введение. На этапе реализации максимальных возможностей спортсмена одно из направлений решения проблемы качества управления учебно-тренировочным процессом, оптимального планирования спортивной тренировки – это использование модельно-целевого подхода к построению спортивной подготовки.

Теоретические и методические основы модельно-целевого подхода к планированию годичного макроцикла уже сложились к настоящему времени [7, 23, 1, 8, 16, 26, 22, 9, 17, 18, 24, 2, 3]. Данный подход, как известно [23, 18, 2, 3], имеет две взаимосвязанные части: проектировочную и практическую. Проектировочная часть включает в себя как минимум следующие основные операции: моделирование соревновательной деятельности; моделирование необходимых для целевого результата сдвигов уровней подготовленности спортсмена, включая морфофункциональные изменения; моделирование содержания и структуры тренировочного процесса, в том числе тренировочных средств и методов, а также динамики тренировочной и соревновательной нагрузки.

Практическая часть предполагает использование модельно-целевых упражнений; соблюдение их соотношений с другими упражнениями; соблюдение

структуры тренировочного процесса и системы соревнований; соотношение процедур комплексного педагогического контроля и коррекции процесса реализации спроектированной подготовительно-соревновательной деятельности.

Системное единство указанных частей обеспечивает разработку целевых подготовительно-соревновательных программ тренировочной деятельности спортсмена в предстоящем годовом макроцикле, что позволяет с достаточно высокой вероятностью достигнуть запланированного целевого результата.

Тем не менее несмотря на достаточно высокий уровень научно-методических разработок основ общих и частных положений целевого моделирования спортивной подготовки в циклических видах спорта, на современном уровне в гребле на байдарках и каноэ идеи данного подхода остались практически без внимания.

Анализ результатов научных исследований, опубликованных в последнее время в научно-методической литературе по гребле на байдарках и каноэ, показал, что они касались отдельных вопросов по функциональной подготовленности гребцов-байдарочников и гребцов-каноистов, специализирующихся на короткие и длинные дистанции [14], по структуре соревновательной деятельности высококвалифицированных гребцов-байдарочников и гребцов-каноистов [4], по классификации компонентов группы обеспечения и реализации результативности соревновательной деятельности квалифицированных гребцов на каноэ в олимпийских дисциплинах [5], по планированию тренировочных средств для оптимизации специальной физической подготовленности каноистов в процессе базовой подготовки [11], по сравнительному анализу силовой подготовленности гребцов на байдарках и каноэ [27], по новым подходам в методике количественного анализа техники гребли на каноэ [6].

Придерживаясь модельно-целевого подхода к планированию спортивной подготовки в циклических видах спорта, в частности, в гребле на байдарках и каноэ, для моделирования целевой соревновательной деятельности гребцов на байдарках и каноэ, точнее, для выполнения необходимых операций, которые составляют основу проектного моделирования целевой соревновательной деятельности, предоставляется возможность решить один из главных вопросов – построение (получение) строго на количественной основе математических (регрессионных) моделей состояния гребцов на байдарках и каноэ под воздействием тренировочной и соревновательной физической нагрузки.

В циклических видах спорта на протяжении многих десятилетий ведется регистрация высших спортивных достижений. Высшие спортивные достижения являются выражением предельных адаптационных возможностей человеческого организма. Для непрямой оценки энергетических возможностей организма спортсмена большой практический интерес представляет эргометрический анализ специальной физической работоспособности на основе спортивных результатов соревновательной деятельности [15, 12, 13, 25, 19, 10, 20, 21].

Эргометрический анализ специальной физической работоспособности, анализ параметрических зависимостей, параметры уравнений регрессии – науч-

ный инструментарий для решения поставленных задач по построению моделей, а затем и по моделированию. Цель нашего исследования – проектное моделирование целевой соревновательной деятельности гребцов на байдарках и каноэ. Задача исследования – последовательное выполнение операций по построению математических (регрессионных) моделей элитных гребцов-байдарочников и каноистов на основе статистического анализа параметрических зависимостей между эргометрическими и кинематическими показателями в условиях соревновательной деятельности. Представленная статья содержит материал, касающийся непосредственно данной проблемы.

Материал и методы исследования. Объект исследования: соревновательная деятельность сильнейших гребцов мира на байдарках и каноэ. Предмет исследования: высшие спортивные достижения, десять лучших спортивных результатов за последние 25 лет, официальные спортивные результаты чемпионатов мира в олимпийском цикле, эргометрические показатели, параметрические зависимости. Методы исследования: методы получения ретроспективной информации, методы сбора текущей информации, статистические методы анализа данных. Сбор статистических данных по предмету исследования проводился: по материалам, опубликованных в журнале «Canoeing Express»; из официальных протоколов результатов чемпионатов мира; в сети Интернет на веб-сайте международной федерации каноэ (ICF).

Статистический анализ. Применялась дескриптивная программа из прикладного пакета статистических программ для анализа результатов различного ранга. Проверка параметрических гипотез о равенстве средних значений наблюдаемых величин, определенных на одной и той же выборке или же на двух разных выборках, предусматривала использование таких выборочных статистик, как парный t-критерий, двухвыборочный t-критерий, t-критерия Welch. Сделать правильный выбор между двумя последними критериями позволяла предварительная проверка значимости F-критерия при рассмотрении предположения равенства дисперсий. P-значение вычислялось в предложении двусторонней альтернативы. Уровень значимости был выбран 5 %.

Регрессионный анализ применялся для исследования параметрических зависимостей. Величина линейной зависимости между двумя переменными (показателями) измерялась посредством простого коэффициента корреляции, в то время как величина любой формы криволинейной зависимости между исследуемыми показателями измерялась с помощью индекса корреляции (R_{yx}). Значимость уравнений регрессии проводилась с помощью дисперсионного анализа, используя F-статистику.

Регрессионный анализ использовался по двум причинам. Во-первых, потому, что описание зависимости между переменными помогало установить наличие возможной причинной связи. Во-вторых, для получения предиктора для зависимой переменной, так как уравнение регрессии позволяло предсказывать значение зависимой переменной по значениям независимой переменной. Эта

возможность особенно важна в тех случаях, когда прямые измерения зависимой переменной затруднены, отсутствуют или дорого стоят.

Статистическими проблемами регрессионного анализа являлись: получение наилучших точечных и интервальных оценок неизвестных параметров уравнения регрессии; проверка гипотез относительно этих параметров; проверка адекватности предполагаемой модели; проверка множества соответствующих предположений. Выбор подходящей (адекватной) модели основывался не на основе учета физических факторов, условий, а на основе статистических выводов, опирающихся на строгие статистические критерии.

Результаты исследования. Для решения поставленных задач на первом этапе были статистически обработаны официальные спортивные результаты различного ранга в гребле на байдарках и каноэ среди мужчин и женщин во всех номерах программы с использованием дескриптивной программы из пакета статистических программ анализа данных.

Дескриптивная (описательная) статистика официальных десяти лучших спортивных результатов в гребле на байдарках и каноэ среди мужчин за последние 25 лет во всех номерах программы представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Дескриптивная статистика ($\bar{X} \pm S_x$) официальных десяти лучших спортивных достижений в гребле на байдарках и каноэ среди мужчин за последние 25 лет

Номер программы	Длина дистанции, м		
	200	500	1000
К-1	35,998±0,994	99,072±0,626	210,681±1,849
К-2	33,621±0,687	89,515±0,901	191,865±1,055
К-4	30,903±0,536	82,073±0,705	173,515±0,955
С-1	41,043±0,910	110,274±0,613	235,667±1,732
С-2	37,642±0,795	100,369±0,907	222,323±1,876
С-4	34,862±0,858	92,195±1,361	197,324±1,473

Найдены статистически высокозначимые ($p < 0,01$) и в высшей степени значимые ($p < 0,001$) различия между высшими мировыми достижениями и десятью лучшими спортивными результатами за последние 25 лет во всех классах лодок на дистанциях различной длины. Выдвинутое предположение, конечно, не вызывает сомнения, однако каждое предположение должно быть проверено статистическими процедурами для принятия сформулированной нулевой гипотезы, или она должна быть отвергнута. Необходимые статистические процедуры были выполнены для того, чтобы с заданной вероятностью убедиться, действительно ли среднее значение десяти лучших спортивных результатов отличается от высшего достижения.

Описательная статистика официальных десяти лучших спортивных результатов в гребле на байдарках среди женщин во всех классах лодок за последние 25 лет приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Deskриптивная статистика ($\bar{X} \pm S_x$) официальных десяти лучших спортивных достижений в гребле на байдарках среди женщин за последние 25 лет

Номер программы	Длина дистанции, м		
	200	500	1000
К-1	40,702±1,071	110,394±1,212	236,273±2,557
К-2	38,501±0,301	101,116±0,879	228,628±1,544
К-4	36,126±0,507	92,755±0,577	–

Выявлены высокозначимые ($p < 0,01$) и в высшей степени статистически достоверные различия между рассматриваемыми рангами официальных спортивных достижений.

Обнаружены статистически достоверные ($p < 0,05$) и в высшей степени значимые ($p < 0,001$) половые различия между выборочными средними значениями для официальных десяти лучших спортивных результатов за указанный период времени во всех дисциплинах гребли на байдарках, на дистанциях различной длины.

На втором этапе был проведен регрессионный анализ параметрической зависимости «скорость гребли – длина дистанции» по высшим мировым достижениям, по выборочным средним десяти лучших официальных спортивных достижений за последние 25 лет, по выборочным средним официальным результатам финальных заездов на чемпионатах мира во всех номерах программы среди мужчин и женщин. Компьютерная программа, написанная специально для эргометрического анализа физической работоспособности, для анализа параметрических зависимостей в циклических видах спорта, позволила получить следующие результаты:

- 1) параметры уравнения регрессии;
- 2) результаты дисперсионного анализа значимости уравнения регрессии и статистические критерии, характеризующие точность воспроизведения зависимости выбранной аналитической функцией, надежность, значимость уравнения регрессии и его параметров;
- 3) фактическую скорость, расчетную скорость, расчетное время, отклонение расчетной скорости от фактической;
- 4) предсказываемые (расчетные) значения скорости, времени во всем диапазоне дистанций;
- 5) коэффициенты соотношения времени при увеличении прохождения соревновательных дистанций, относящихся к анаэробной, анаэробно-гликолитической и аэробной зонам энергообеспечения мышечной деятельности.

По данным высших мировых достижений, по выборочным средним десяти лучших официальных спортивных достижений за последние 25 лет, по выборочным средним официальным результатам финальных заездов на чемпионатах мира во всех номерах программы среди мужчин и женщин были рассчитаны модельные значения времени и скорости на дистанциях в диапазоне от 50 до 1000 м.

Данные чемпионов мира легли в основу эргометрического анализа специальной физической работоспособности с использованием компьютерной программы. Регрессионному анализу были подвергнуты пять параметрических зависимостей: «длина дистанции – предельное время», «скорость гребли – предельное время», «скорость гребли – длина дистанции», «предельное время – длина дистанции», «темп гребли – длина дистанции». Указанные зависимости на количественной основе достаточно полно характеризуют уровни специальной физической подготовленности, функциональной подготовленности, технической подготовленности спортсменов. Анализ зависимостей позволяет судить о тенденциях в подготовке спортсменов мирового уровня.

Регрессионный анализ параметрической зависимости «длина дистанции – предельное время» позволил оценить и сопоставить уровень специальной физической подготовленности гребцов мирового класса в разных классах лодок. Компьютерная программа позволила получить следующие данные:

- 1) параметры уравнения регрессии;
- 2) результаты дисперсионного анализа значимости линейного уравнения регрессии и статистические критерии точности, надежности, значимости уравнения регрессии и его параметров;
- 3) расчетную длину дистанции, абсолютное отклонение фактической длины дистанции от расчетной;
- 4) доверительные интервалы с различным уровнем значимости для параметров уравнения регрессии, для расчетных (предсказываемых) значений длины дистанции при заданном времени.

Итоговые результаты регрессионного анализа рассмотренных параметрических зависимостей по данным чемпионов мира в различных номерах программы гребли на каноэ представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Регрессионные модели специальной физической подготовленности элитных гребцов-каноистов в условиях соревновательной деятельности

Параметрические зависимости	Уравнения регрессии	a	b	R ²	R _{yx}	S ² _{yx}	F _{1.1}	p
С-1								
Длина дистанции – предельное время	$D=a+b \cdot t$	44,616	3,864	0,999	–	152,862	2136	<0,0001
Скорость – предельное время	$V=a \cdot t^b$	6,825	–0,095	–	0,999	1,60E–05	176058	<0,0001
Скорость – длина дистанции	$V=a \cdot s^b$	8,36	–0,105	–	0,999	2,10E–05	134499	<0,0001
Предельное время – длина дистанции	$t=a \cdot s^b$	0,119	1,105	–	1	8,95E+07	2,44E–03	<0,0001
Темп гребли – длина дистанции	$T=a \cdot s^b$	133,77	–0,097	–	0,979	7,4363	65,54	<0,05

Параметрические зависимости	Уравнения регрессии	a	b	R ²	R _{yx}	S ² _{yx}	F _{1.1}	p
С-2								
Длина дистанции – предельное время	$D=a+b\cdot t$	39,198	4,189	0,999	–	130,835	2495,79	<0,0001
Скорость – предельное время	$V=a\cdot t^b$	6,821	–0,082	–	0,999	8,31E–04	2805,92	<0,0001
Скорость – длина дистанции	$V=a\cdot s^b$	8,111	–0,09	–	0,999	9,95E–04	2343,96	<0,0001
Предельное время – длина дистанции	$t=a\cdot s^b$	0,123	1,09	–	0,999	0,08897	208497	<0,001
Темп гребли – длина дистанции	$T=a\cdot s^b$	145,27	–0,1	–	0,925	30,7633	19,1	<0,05
С-4								
Длина дистанции – предельное время	$D=a+b\cdot t$	55,254	4,613	0,996	–	1176,43	276,67	<0,001
Скорость – предельное время	$V=a\cdot t^b$	7,83	–0,086	–	0,794	0,07057	4,698	>0,05
Скорость – длина дистанции	$V=a\cdot s^b$	9,391	–0,092	–	0,749	0,0836	3,82	>0,05
Предельное время – длина дистанции	$t=a\cdot s^b$	0,106	1,092	–	0,997	43,2893	330,126	<0,001

Таблица содержит результаты регрессионного анализа параметрических зависимостей. Данные регрессионные модели, описывающие состояние элитных гребцов-каноистов в условиях соревновательной деятельности, статистически значимы, надежны, точны, адекватно описаны выбранной аналитической функцией. Обращает на себя внимание положительная тенденция в динамике параметров уравнений регрессии с увеличением численности экипажа. Аналогичная картина наблюдалась при рассмотрении эргометрического «портрета» гребцов-байдарочников. Результаты регрессионного анализа параметрических зависимостей между эргометрическими и кинематическими показателями среди гребцов-байдарочников приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Регрессионные модели специальной физической подготовленности элитных гребцов-байдарочников в условиях соревновательной деятельности

Параметрические зависимости	Уравнения регрессии	a	b	R ²	R _{yx}	S ² _{yx}	F _{1.1}	p
К-1								
Длина дистанции – предельное время	$D=a+b\cdot t$	43,954	4,384	0,999	–	94,427	3458,45	<0,0001

Параметрические зависимости	Уравнения регрессии	a	b	R ²	R _{yx}	S ² _{yx}	F _{1.1}	p
Скорость – предельное время	$V=a \cdot t^b$	7,741	-0,098	–	0,997	7,94E-03	486,07	<0,01
Скорость – длина дистанции	$V=a \cdot s^b$	9,672	-0,108	–	0,997	9,78E-03	394,15	<0,01
Предельное время – длина дистанции	$t=a \cdot s^b$	0,103	1,108	–	0,999	0,707	24221,8	<0,0001
Темп гребли – длина дистанции	$T=a \cdot s^b$	250,72	-0,101	–	0,913	111,451	15,82	>0,05
К-2								
Длина дистанции – предельное время	$D=a+b \cdot t$	36,051	4,816	0,998	–	373,823	872,85	<0,01
Скорость – предельное время	$V=a \cdot t^b$	6,955	-0,061	–	0,898	0,0162	9,66	>0,05
Скорость – длина дистанции	$V=a \cdot s^b$	7,872	-0,064	–	0,884	0,0183	8,44	>0,05
Предельное время – длина дистанции	$t=a \cdot s^b$	0,127	1,064	–	0,999	9,5966	1419,87	<0,001
Темп гребли – длина дистанции	$T=a \cdot s^b$	255,18	-0,098	–	0,889	161,623	11,09	>0,05
К-4								
Длина дистанции – предельное время	$D=a+b \cdot t$	44,492	5,308	0,997	–	816,615	399,02	<0,01
Скорость – предельное время	$V=a \cdot t^b$	7,992	-0,067	–	0,756	0,06339	3,87	>0,05
Скорость – длина дистанции	$V=a \cdot s^b$	9,216	-0,071	–	0,714	0,07243	3,27	>0,05
Предельное время – длина дистанции	$t=a \cdot s^b$	0,108	1,071	–	0,997	23,6672	461,62	<0,01
Темп гребли – длина дистанции	$T=a \cdot s^b$	264,7	-0,097	–	0,991	11,3241	169,10	<0,05

Заключение. Компьютерная программа позволяет оперативно, на количественной основе дать эргометрическую оценку специальной физической работоспособности спортсменов по спортивным результатам на соревнованиях различного ранга, для спортсменов разной квалификации, на интересующем тренера этапе подготовки как в годичном макроцикле, так и на этапах многолетней подготовки.

Рассчитанные параметры уравнений регрессии параметрических зависимостей могут использоваться в качестве модельных значений; для проведения

сравнительного анализа индивидуальных и модельных параметров, для построения моделей соревновательной деятельности, для использования в современных компьютерных и спортивных технологиях.

Регрессионные модели могут быть использованы для оценки качества видов подготовленности спортсменов с использованием оценочных шкал, построенных на основе данных моделей. Представленные данные создают благоприятную основу для дальнейшего научного поиска ответов на интересующие вопросы специалистов в циклических видах спорта.

1. Баландин, В.И. Прогнозирование в спорте / В.И. Баландин, Ю.М. Блудов, В.А. Плахтиенко. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 193 с.

2. Баталов, А.Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта / А.Г. Баталов // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 11. – С. 46–52.

3. Баталов, А.Г. Модельно-целевой способ построения спортивной подготовки высококвалифицированных спортсменов в зимних циклических видах спорта / А.Г. Баталов // Теория и практика физ. культуры. – 2001. – № 2. – С. 8–13.

4. Бразайтис, М. Исследование соревновательной деятельности гребцов на байдарках и каноэ / М. Бразайтис // Студент, наука і спорт у ХХІ сторіччі: матеріали ІІІ Міжнар. наук. конф. студентів. – Киев, 2002. – С. 3–5.

5. Бріскін, Ю. Компоненти результативності змагальної діяльності у веслуванні на каное / Ю. Бріскін, М. Пітин, Т. Тимій // Спортивний вістник Придніпров'я: наук.-метод. журнал. – Дніпропетровськ: ДДІФК і С, 2008. – № 3–4. – С. 122–124.

6. Бундз, Р.С. Методика аналізу техніки у веслуванні на каное / Р.С. Бундз // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць в галузі фіз. культ. та спорту. – Л.: Українські технології, 2007. – Вип. 11, Т. 3. – С. 60–66.

7. Верхошанский, Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.

8. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.

9. Верхошанский, Ю.В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки / Ю.В. Верхошанский // Теория и практика физ. культуры. – 1998. – № 7. – С. 41–54.

10. Волков, Н.И. Биоэнергетика напряженной мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.04 / Н.И. Волков; ГЦОЛИФК. – М., 1990. – 35 с.

11. Гецик, М.С. Планування обсягів та інтенсивності спеціальної фізичної підготовки веслярів-каноїстів у процесі багаторічної підготовки / М.С. Герцик // Актуальні проблеми розвитку руху «Спорт для всіх» у контексті з європейської інтеграції України: матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – Т., 2004. – С. 74–76.

12. Гордон, С.М. Тренировка в циклических видах спорта на основе закономерностей соотношения между тренировочными упражнениями и их эффектом: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / С.М. Гордон; ГЦОЛИФК. – М., 1988. – 52 с.

13. Зациорский, В.М. Биомеханические основы выносливости / В.М. Зациорский, С.Ю. Алешинский, Н.А. Якунин. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 207 с.

14. Земляков, В.Е. Особенности подготовки к соревнованиям гребцов на байдарках и каноэ / В.Е. Земляков. – Херсон, 1995. – 160 с.

15. Иванов, В.С. Эргометрические критерии работоспособности в циклических видах спорта / В.С. Иванов // Теория и практика физ. культуры. – 1973. – № 2. – С. 25–26.

16. Мартынов, В.С. Комплексный контроль в циклических видах спорта: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / В.С. Мартынов; ГДОИФК. – СПб., 1992. – 48 с.

17. Матвеев, Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л.П. Матвеев. – Киев: Олимпийская литература, 1999. – 599 с.
18. Матвеев, Л.П. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки / Л.П. Матвеев // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 2. – С. 28–37; № 3. – С. 28–37.
19. Морозов, С.Н. Показатели основных сторон подготовленности пловцов-спринтеров и стайеров как критерий управления тренировочным процессом на этапе углубленной специализации: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / С.Н. Морозов; ГЦОЛИФК. – М., 1989. – 23 с.
20. Попов, О.И. Эргометрические критерии выносливости / О.И. Попов. – М.: Поста-тор, 1998. – 46 с.
21. Попов, О.И. Эргометрические и биоэнергетические критерии специальной физической работоспособности пловцов: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. 13.00.04; 03.00.04 / О.И. По-пов; РГАФК. – М., 1999. – 46 с.
22. Платонов, В.Н. Общая теория, подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 583 с.
23. Проблемы моделирования соревновательной деятельности: сб. науч. ст.; ред. Б.Н. Шустин. – М.: ВНИФК, 1985. – 196 с.
24. Раменская, Т.И. Биоэнергетическое моделирование соревновательной деятельно-сти сильнейших лыжников-гонщиков на XVIII зимних Олимпийских играх (Нагано, 1998) / Т.И. Раменская // Теория и практика физ. культуры. – 2000. – № 2. – С. 6–12.
25. Смирнов, М.Р. Методика планирования основных параметров беговой нагрузки в легкой атлетике с учетом энергетических особенностей мышечной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / М.Р. Смирнов. – Омск, 1990. – 24 с.
26. Суслов, Ф.П. Современная система спортивной подготовки / Ф.П. Суслов, В.Л. Сыч, Б.Н. Шустин; под ред. Ф.П. Суслова. – М.: СААМ, 1995. – 445 с.
27. Флерчук, В. Аналіз силової підготовки веслувальників на байдарках і каное / В. Флер-чук // Молода спортивна наука України: зб. наук. праць в галузі фіз. культ. та спорту. – Л.: Українські технології, 2004. – Вип. 8, Т. 1. – С. 390–392.

Поступила 14.05.2009

ТРЕНИРОВКА НА ХОЛМАХ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БЕГУНОВ НА СРЕДНИЕ И ДЛИННЫЕ ДИСТАНЦИИ

А.В. Шаров, канд. пед. наук, доцент,

Брестский государственный университет им. А.С. Пушкина,

Т.П. Юшкевич, д-р пед. наук, профессор,

Белорусский государственный университет физической культуры

В методике подготовки большинства отечественных и зарубежных бе-гунов на средние и длинные дистанции используется бег по холмам. В 60-х го-дах прошлого столетия появилась большая группа выдающихся бегунов из Ав-стралии и Новой Зеландии (Х. Эллиот, Р. Кларк, М. Хальберг, П. Снелл и др.), которые успешно использовали это тренировочное средство. Представленный в статье анализ результатов исследований позволил выявить влияние бега по холмам на организм спортсмена и сформулировать практические рекоменда-ции по использованию этого тренировочного средства в системе подготовки бегунов на средние и длинные дистанции.