

II. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ И СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ В ТРЕНИРОВКАХ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 15–22 ЛЕТ

Л.И. Акулич,

Белорусский государственный университет физической культуры

В статье на основании результатов тестирования специальной физической подготовленности 183 юных волейболистов и 134 волейболисток определена динамика показателей прыжковой и скоростной выносливости этих спортсменов в возрастном периоде 15–22 лет. Приводятся статистические параметры групповых ежегодных и двухлетних достижений. Кроме того, характеризуется форма зависимости средних показателей этих видов выносливости от возраста волейболистов. Эта характеристика дается в форме эмпирической и сглаженной теоретической линий регрессии, а также аппроксимирующей формулы.

In the article on the basis of the results of a special physical condition test which included 183 young male and 134 female volleyball players the dynamic of their jumping and speed endurance in the age period of 15–22 years old was determined. Statistic parameters of the group annual and biennial achievements are adduced. In addition, the form of mean indices dependence on these aspects of endurance on volleyball players' age is characterized. The characteristic is given in the form of empirical and smooth theoretic regression line, and approximation formula.

По утверждению специалистов по волейболу, в частности авторов учебников по теории и методике этого вида спорта [1–5], одним из двигательных качеств специальной физической подготовленности (СФП) волейболистов является специальная выносливость. Для успехов в соревновательной деятельности, проводимой в волейболе, как об этом пишут не только авторы отмеченных выше работ, но и авторы еще ряда учебно-методических пособий [6, 8], необходимо, чтобы волейболисты обладали двумя видами специальной выносливости – скоростной и прыжковой. Высокая (первостепенная) значимость прыжковой выносливости в структуре СФП волейболистов подтвердилась результатами двух диссертационных исследований [9, 10], а также проведенного нами анкетного опроса специалистов волейбола в Республике Беларусь [11]. В результате опроса было установлено, что в структуре СФП волейболистов имеет еще определенное (хотя и не первостепенное) значение и скоростная выносливость.

По всей видимости, именно в связи с названной значимостью двух видов выносливости их количественные показатели стали характеризоваться в возрастном аспекте.

Возрастная динамика скоростной выносливости волейболистов в количественных показателях описывается в ряде методических работ отечественных авторов [6, 7]. В меньшей мере такая динамика получила освещение в отношении прыжковой выносливости. Не выявлены нами и работы иностранных специалистов, в которых бы приводились количественные показатели прыжковой выносливости, характерные для разных возрастных групп волейболистов. Такая характеристика показателей прыжковой выносливости отсутствует даже в работе иностранного автора [14], в которой приводится ряд показателей физического состояния волейболистов, проходящих тренировки в возрасте 11–18 лет [14]. Этот аспект подготовленности волейболистов в прикладном отношении недостаточно раскрыт и в диссертационной работе В.Ф. Ломейко, в которой дается всесторонняя характеристика развития прыгучести у людей в связи с их полом, возрастом и занятиями физическими упражнениями [12].

С учетом охарактеризованного состояния вопроса в нашем исследовании решались следующие задачи:

1) провести тестирование специальной (прыжковой и скоростной) выносливости у волейболистов 15–22 лет;

2) определить статистические параметры, характеризующие групповые показатели специальной выносливости обследованных волейболистов в ежегодных и двухлетних этапах подготовленности всего восьмилетнего возрастного периода;

3) выявить наиболее и наименее благоприятные этапы для развития каждого вида выносливости;

4) установить регрессионную форму связи, характеризующую в целом зависимость прыжковой и скоростной выносливости волейболистов от их возраста в восьмилетний период тренировок.

Поставленные задачи решились при помощи следующих методов исследования:

1) анализа и обобщения данных специальной литературы;

2) тестирования уровня развития у испытуемых прыжковой и скоростной выносливости при помощи следующих тестов: а) многократные прыжки «до отказа» с касанием двумя руками маркированной отметки на высоте более роста испытуемого на 80 см (девушки) и 100 см (юноши); б) челночный бег 92 м «Елочка»;

3) методов математической статистики [13] (параметрическое описание средне-групповых результатов тестирования, проверка статистической достоверности разницы их в двухлетних этапах по критерию t-Стьюдента, определение эмпирической и сглаженной теоретической линий регрессии и формулы,

аппроксимирующей теоретическую линию). В тестовых обследованиях специальной выносливости, как и вообще СФП, было задействовано 317 волейболистов. Количественное распределение испытуемых по полу и возрастным группам было следующим:

– у юношей: 15 лет – 13; 16 лет – 39; 17 лет – 48; 18 лет – 22; 19 лет – 16; 20 лет – 21; 21 год – 11; 22 года – 13;

– у девушек: 15 лет – 17; 16 лет – 16; 17 лет – 14; 18 лет – 11; 19 лет – 19; 20 лет – 12; 21 год – 31; 22 года – 14.

Статистические параметры (\bar{x} , σ , $S_{\bar{x}}$), характеризующие в среднем уровень развития прыжковой выносливости у каждой возрастной группы волейболистов (отдельно юношей и девушек), приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние показатели прыжковой выносливости 15–22 лет

Возраст, лет	Статистические параметры, меры измерения тестов				
	п, количество испытуемых	\bar{x} , кол-во выполняемых прыжков	σ	$S_{\bar{x}}$	доверительный интервал для \bar{x} при $p=0,05$
Юноши, юниоры					
15	13	11,46	2,47	0,69	9,96–12,96
16	39	16,03	6,07	0,97	14,0–18,10
17	48	20,42	5,13	0,74	18,97–21,87
18	22	26,27	4,40	0,94	24,73–27,81
19	16	33,88	11,05	2,76	31,88–35,88
20	21	37,05	15,83	3,45	29,84–44,26
21	11	36,91	10,21	3,08	30,47–43,35
22	13	31,46	9,23	2,56	25,88–37,04
Девушки					
15	17	9,94	2,38	0,58	
16	16	12,81	3,76	0,94	8,71–11,17
17	14	14,14	5,53	1,48	10,81–14,81
18	11	22,73	6,47	1,95	10,94–17,34
19	19	29,05	10,31	2,37	18,38–27,08
20	12	30,17	7,12	2,06	24,07–34,03
21	31	32,23	11,22	2,01	25,64–34,70
22	14	31,07	3,79	1,01	29,01–33,13

Используя данные таблицы 1, в работе определены показатели изменения результатов тестирования прыжковой выносливости. Эти показатели отражены в абсолютных и относительных величинах в таблице 2. В ней же указана и достоверность этих изменений (с 95 % достоверностью).

Согласно данным таблицы 2, у обследованных волейболистов недостоверное ухудшение показателя прыжковой выносливости произошло в возрастных этапах 20–21 год и 21–22 года. Больше по величине такое ухудшение рассматри-

ваемого показателя было только в этапе 21–22 года (показатель уменьшился на 5,45, или на 14,8 %). Во всех остальных этапах шло планомерное и достоверное улучшение показателя прыжковой выносливости. Особенно значительным по относительному показателю такое улучшение было в этапах 15–16 лет (31,4 %), 19–20 лет (29 %), 17–18 лет (28,6 %), и 16–17 лет (27,4 %). Относительно малым по величине оно было в 19–20 лет (8,77 %).

Таблица 2 – Показатели изменения среднеарифметических значений показателей прыжковой выносливости у волейболистов и волейболисток в двухлетних возрастных этапах тренировки

Возрастные этапы, годы	Абсолютная разница между \bar{x} , кол-во раз	Относительный показатель разницы, %	Достоверность разницы (достоверна при $p < 0,05$, не достоверна – при $p > 0,05$).
Юноши, juniors			
15–16	+3,6*	31,4	$p < 0,05$
16–17	+4,39	27,4	$p < 0,05$
17–18	+5,85	28,6	$p < 0,05$
18–19	+7,61	29,0	$p < 0,05$
19–20	+3,25	8,77	$p < 0,05$
20–21	-0,14	0,37	$p > 0,05$
21–22	-5,45	14,8	$p > 0,05$
Девушки			
15–16	+2,87	28,9	$p < 0,05$
16–17	+1,33	10,38	$p > 0,05$
17–18	+8,59	60,75	$p < 0,05$
18–19	+6,32	27,80	$p < 0,05$
19–20	+1,12	3,86	$p < 0,05$
20–21	+2,06	6,83	$p > 0,05$
21–22	-1,16	3,60	$p < 0,05$

Примечание – * – знак «+» означает улучшение показателя скоростной выносливости; «-» – его ухудшение.

У девушек, по полученным данным, недостоверное ухудшение показателя прыжковой выносливости произошло только в возрастном этапе 21–22 года (3,6 %). Недостоверным было и улучшение этого показателя в этапе 20–21 год (количество прыжков увеличилось на 2,06, или на 6,83 %). Таким же недостоверным оно было и в этапе 16–17 лет (1,33, или 10,38%). Во всех остальных этапах у девушек выявлено достоверное улучшение прыжковой выносливости. Особенно большим оно было в этапе 17–18 лет (18,59, или 60,75 %). Малым это улучшение было в возрастном этапе 19–20 лет (1,12, или 3,86%).

В целом вся динамика изменения прыжковой выносливости у юношей в возрасте 15–22 года отображена в форме эмпирической и сглаженной теоретической линий регрессии на рисунке 1.

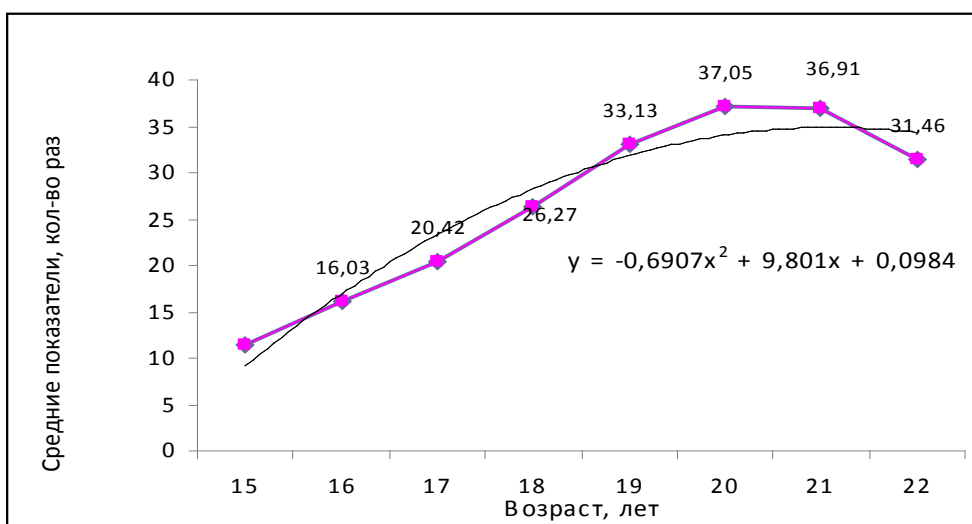


Рисунок 1 – Регрессионная зависимость показателей прыжковой выносливости от возраста юношей

Эта динамика аппроксимируется уравнением (1):

$$\bar{y} = 0,6907x^2 + 9,801x + 0,0984, \quad (1)$$

где \bar{y} – средний показатель прыжков «до отказа»,
 x – возраст волейболистов.

У девушек названное изменение показателей прыжковой выносливости отображено на рисунке 2.

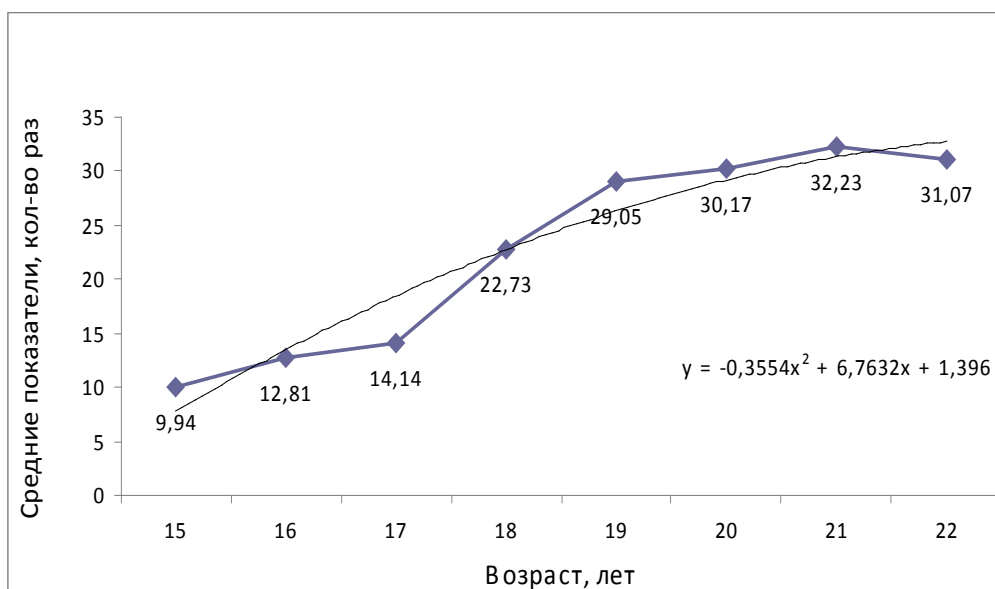


Рисунок 2 – Регрессионная зависимость показателей прыжковой выносливости от возраста у девушек

Это изменение так же, как у юношей, охарактеризовано эмпирической и теоретической линиями регрессии, вторая из которых аппроксимируется формулой (2):

$$\bar{y} = -0,3554x^2 + 6,7632x + 1,396. \quad (2)$$

В обоих случаях теоретическими линиями являются относительно пологие параболы, но у юношей более заметна выпуклость, характеризующая значительную динамику улучшения прыжковой выносливости в возрасте 19–21 года.

Такие же параметры, но характеризующие произошедшие изменения в показателях скоростной выносливости, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Статистические параметры ежегодных показателей скоростной выносливости волейболистов 15–22 лет

Возраст, годы	Статистические параметры, с			
	п, количество	\bar{x} , с	$S_{\bar{x}}$	Доверительный интервал для \bar{x} при $p=0,05$
Юноши, juniors				
15	13	25,19	0,19	24,78–25,60
16	39	25,39	0,33	24,74–26,04
17	48	25,83	0,30	24,79–25,97
18	22	24,92	0,37	24,15–25,69
19	16	23,50	0,32	23,01–23,99
20	21	23,72	0,23	23,72–24,20
21	11	23,47	0,36	22,67–24,27
22	13	24,18	0,60	22,87–25,49
Девушки				
15	17	27,20	0,16	26,86–27,54
16	16	28,62	0,29	28,0–29,24
17	14	29,41	0,67	27,96–30,86
18	11	27,79	0,67	26,38–29,2
19	19	25,98	0,27	25,41–26,55
20	12	26,49	0,53	25,32–27,66
21	31	25,46	0,26	24,93–25,99
22	14	26,48	0,46	25,50–27,46

Абсолютные и относительные показатели произошедших изменений скоростной выносливости в двухлетних этапах и их достоверность отражены соответственно в таблице 4.

Согласно данным таблицы 4, у юношей и juniors достоверного ($p>0,05$) ухудшения показателя скоростной выносливости не было ни в одном из двухлетних этапов возрастного периода 15–22 лет. Достоверное улучшение этого показателя произошло ($p<0,05$) в этапе 18–19 и этапе 20–21 год. Особенно значимым по величине улучшение показателя выносливости было в этапе 18–19 лет (улучшение на 1,42 с, или на 5,7 %). Наиболее заметное (хотя и недостоверное) ухудшение рассматриваемого показателя было в 21–22 года (–0,71 с, или 3,02 %).

Таблица 4 – Абсолютные и относительные величины изменения средних показателей скоростной выносливости у волейболистов в двухлетних этапах тренировки

Возрастные этапы, годы	Абсолютный показатель разница \bar{x} , с	Относительный показатель изменения, %	Достоверность разницы с 95-процентной вероятностью
Юноши, юниоры			
15–16	–0,20*	0,79	p>0,05
16–17	+0,44	1,73	p>0,05
17–18	+0,91	3,52	p>0,05
18–19	+1,42	5,70	p<0,05
19–20	–0,22	0,94	p>0,05
20–21	+0,25	1,05	p<0,05
21–22	–0,71	3,02	p>0,05
Девушки			
15–16	–1,42	5,22	p<0,05
16–17	–0,79	2,76	p<0,05
17–18	+1,62	5,51	p<0,05
18–19	+1,81	6,51	p<0,05
19–20	–0,51	1,96	p>0,05
20–21	+1,03	3,89	p>0,05
21–22	–1,02	4,01	p<0,05

Примечание – * – знак «+» означает улучшение показателя скоростной выносливости; «–» – его ухудшение.

У девушек достоверного изменения показателя скоростной выносливости (ни улучшения, ни ухудшения) не выявлено в двухлетних этапах 19–20 и 20–21 год (p>0,05). Достоверное ухудшение показателя у девушек произошло в 15–16 и 21–22 года. В первом названном случае это ухудшение было и наиболее значимым по величине (1,42 с, или 5,22 %). Такое ухудшение рассматриваемого показателя связано, по нашему мнению, не только с неэффективностью тренировок, но и с особенностями развития организма в пубертатном периоде. Не столь большое и недостоверное ухудшение показателя скоростной выносливости у девушек произошло еще в возрастном этапе 19–20 лет (на 0,51 с, или на 1,96 %) и возрастном этапе 16–17 лет (0,79 с, или 2,76 %).

Во всех остальных этапах у обследованных волейболисток происходило планомерное и достоверное улучшение скоростной выносливости. Особенно значительным по величине оно было в 17–18 лет (1,62 с, 5,51 %), 18–19 лет (1,81 с, 6,51 %), а также 20–21 год (1,03 с, 3,89 %).

Регрессионная зависимость показателей скоростной выносливости от возраста (в обследованном возрастном периоде) у юношей отображена в виде эмпирической и сглаженной теоретической линий на рисунке 3, а у девушек – на рисунке 4.

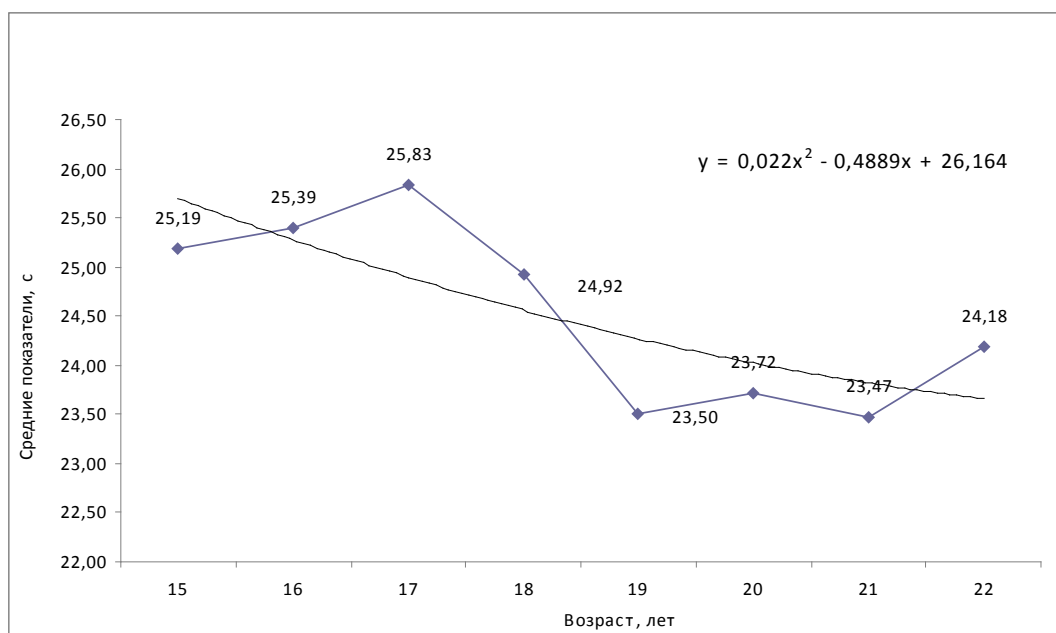


Рисунок 3 – Регрессионная зависимость показателей скоростной выносливости от возраста у юношей

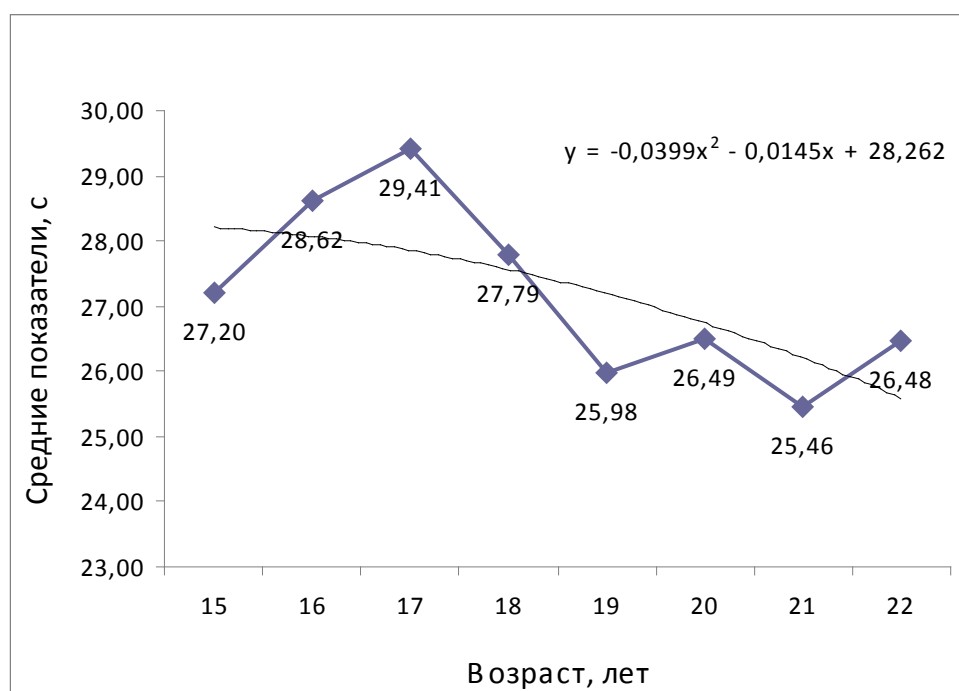


Рисунок 4 – Регрессионная зависимость показателей скоростной выносливости от возраста у девушек

В целом тенденция названной зависимости скоростной выносливости у юношей характеризуется полой экспонентой и аппроксимируется формулой (3):

$$\bar{y} = 0,022x^2 - 0,4889x + 26,164. \quad (3)$$

У девушек же она (тенденция) характеризуется полой параболой и аппроксимируется уравнением (4):

$$\bar{y} = -0,0399x^2 - 0,0145x + 28,262. \quad (4)$$

Таким образом, в работе решены поставленные исследовательские задачи – проведено тестовое обследование уровня развития прыжковой и скоростной выносливости у волейболистов и волейболисток 15–22 лет, определены наиболее и наименее благоприятные двухлетние этапы для развития их качеств, раскрыта в виде эмпирической и теоретической линий регрессии зависимость его развития от возраста волейболистов.

1. Фураев, Ю.Т. Развитие специальной выносливости / Ю.Т. Фураев // Волейбол: учебник / под ред. А.Г. Айриянда. – М.: ФиС, 1976. – С. 99–101.

2. Беляев, А.В. Специальная физическая подготовка / А.В. Беляев // Волейбол: учебник для ин-тов физ. культуры / под ред. Ю.Н. Клещева, А.Г. Айриянда. – М.: ФиС, 1985. – С. 147–155.

3. Беляев, А.В. Развитие физических качеств / А.В. Беляев, Н.Н. Беляев // Волейбол: учебник / под общ. ред. А.В. Беляева, М.В. Савина. – М.: ФиС, 2006. – С. 117–129.

4. Титарь, В.А. Физическая подготовка / В.А. Титарь // Волейбол: учебник для ин-тов физ. культуры / Ю.Д. Железняк, А.В. Ивойлов. – М.: ФиС, 1991. – С. 160–165.

5. Специальная физическая подготовка / М. Фидлер [и др.] // Волейбол: учебник: пер. с нем / под общ. ред. М. Фидлер. – М.: ФиС, 1972. – С. 117–129.

6. Железняк, Ю.Д. Физическая подготовленность волейболистов / Ю.Д. Железняк // К мастерству в волейболе. – М.: ФиС, 1978. – С. 152–154.

7. Клещев, Ю.Н. Специальная физическая подготовка / Ю.Н. Клещев, А.Г. Фурманов // Юный волейболист. – М.: ФиС, 1979. – С. 10–17.

8. Железняк, Ю.Д. Нормативы по физической подготовке / Ю.Д. Железняк // Юный волейболист: учеб. пособие для тренеров. – М.: ФиС, 1988. – С. 48–49.

9. Беляев, Н.А. Экспериментальное исследование специально выносливости волейболистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Н.А. Беляев – М.: ГЦОЛИФК, 1975. – 29 с.

10. Беляев, А.В. Исследование тренировочных и соревновательных нагрузок в волейболе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / А.В. Беляев. – М.: ГЦОЛИФК, 1974. – 28 с.

11. Акулич, Л.И. Оценка значения разных двигательных качеств в структуре специальной физической подготовленности волейболистов по результатам опроса специалистов / Л.И. Акулич // Актуальные проблемы подготовки резерва в спорте высших достижений: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: БГУФК, 2009. – С. 59–62.

12. Ломейко, В.Ф. Исследование прыгучести в связи с возрастом и занятиями физическими упражнениями: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / В.Ф. Ломейко. – Минск, 1968. – 27 с.

13. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика: учеб. пособие / П.Ф. Рокицкий. – Минск: Выш. шк., 1973. – 320 с.

14. Hubka, J. Osobitosti prace s mladezou so zenami / J. Hubka // Voleibal: učebne texty pre školenie trenerov. – Bratislava: Slovenske telovychovne vydavatelstvo, 1970. – S. 157–168.

Поступила 14.04.2010