Известия Гомельского государственного университета
имени Ф. Скорины, № 2 (125), 2021

УДК 796.093.64:796.015-055.2

Возрастная динамика структуры соревновательной деятельности женщин, специализирующихся в легкоатлетическом семиборье

В.А. Боровая

Проведенный анализ структуры соревновательной деятельности сильнейших спортсменок, специализирующихся в легкоатлетическом семиборье, позволил выявить основные тенденции динамики ее структурных элементов в зависимости от возраста. Разработаны возрастные модели вклада очков в отдельных видах многоборья в общий результат, которые позволят определять сильные и слабые стороны подготовленности семиборок и на основе этого осуществлять коррекцию тренировочного процесса.
Ключевые слова: семиборье, женщины, результат, структура.

The analysis of the structure of the competitive activity of the strongest female athletes specializing in heptathlon made it possible to reveal the main trends of the dynamics of its structural elements depending on age. The age-related models of the contribution of points of the certain parts of all-around to the overall result have been developed. This will allow determining the strengths and weaknesses of the preparedness of heptathlon female athletes and, on the basis of this, carry out the correction of the training process.
Keywords: heptathlon, women, result, structure.

Введение. В настоящее время подготовка спортсмена высокой квалификации невозможна без учета «модели» сильнейшего спортсмена. Основные компоненты «модели» сильнейшей семиборки определяются в первую очередь особенностями ее соревновательной деятельности. Легкоатлетическое семиборье – вид легкой атлетики, в котором в течение двух дней спортсменке необходимо выступить в семи отдельных видах в строго определенной последовательности и с регламентированными интервалами отдыха между видами. Модель структуры соревновательной деятельности легкоатлетического семиборья – это совокупность усредненных данных вклада отдельных видов в общую сумму очков, выраженные в относительных единицах (%).

Достижение высокой соревновательной результативности требует от спортсменок овладения рациональной техникой всеми видами многоборья, приобретения высокого уровня развития функциональных возможностей и умения реализовать свой моторный потенциал в условиях накапливающегося утомления. Для подготовки конкурентоспособных семиборок, способных выступать на крупнейших соревнованиях, необходимо рациональное планирование многолетней спортивной подготовки с определенной сбалансированной направленностью тренировочных воздействий, основанное на анализе возрастной динамики спортивных достижений спортсменок элитного класса.

Исследованием структуры соревновательной деятельности женщин в комплексных видах многоборья занимались многие специалисты. Разработкой эффективных моделей соревновательной деятельности занимались В.М. Михайлов, им были определены соревновательные модели семиборок различного уровня подготовленности – от второго разряда до МСМК [1] и С.В. Севдалев, который основываясь на данных о средних результатах, показанных спортсменками в отдельных видах, выстроил обобщенную модель соревновательной деятельности высококвалифицированных спортсменок, специализирующихся в современном пятиборье [2]. С.М. Суханов сравнивал взаимосвязи между суммой очков в легкоатлетическом семиборье и результатами в отдельных видах многоборья в группах российских спортсменок и лучших спортсменок мира [3]. Построению обобщенной модели соревновательной деятельности спортсменок высокой квалификации в легкоатлетическом семиборье и групповых моделей выдающихся спортсменок в зависимости от родственной структуры соревновательной деятельности была посвящена работа Н. Добрынской [4]. О.Б. Немцев провел срав-

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

нение особенностей вклада в соревновательный результат в семиборье результатов в отдельных видах и группах видов, входящих в него, и особенностей их взаимосвязи у 100 сильнейших многоборок мира в 2000 и 2016 гг. [5]. Особенностям структуры соревновательной деятельности и межгрупповым различиям у элитных спортсменок, специализирующихся в современном пятиборье, посвящена работа С.В. Севдалева [6]. В.В. Мехрикадзе обосновал взаимосвязи между суммой очков в семиборье и отдельными его видами и установил значение каждого вида в итоговом результате, а также определил специфику тенденций перехода от худших к лучшим результатам в зависимости от вида семиборья; кроме того, выявил главную комбинацию видов, определяющих общий результат в семиборье [7]. Несмотря на разнообразие подходов к исследованию структуры соревновательной деятельности высококвалифицированных семиборок, отсутствуют данные о моделях спортсменок в разных возрастных категориях, динамики вклада отдельных видов в общую сумму многоборья, а также о взаимосвязях между результатами в видах семиборья и общей суммой очков и между отдельными видами в разных возрастных категориях.

Цель исследования – изучить структуру соревновательной деятельности сильнейших спортсменок мира, специализирующихся в легкоатлетическом семиборье, в возрастном аспекте.

Результаты исследования. В проведенном исследовании анализировалась соревновательная деятельность сильнейших (за весь период проведения соревнований) многоборок мира (n = 25) на протяжении их спортивной карьеры. Статистической обработке был подвергнут 221 лучший результат каждого сезона в семиборье, показанный легкоатлетками в возрасте от 17 до 31 года. Анализировался вклад отдельных видов в общую сумму очков.

Первый этап нашего исследования предполагал выявление оптимальных возрастных границ, в которых обычно демонстрируются наивысшие спортивные результаты и определение динамики прироста соревновательной результативности семиборок в возрастном аспекте.

На рисунке 1 представлена соревновательная результативность 25 семиборок из числа 36 сильнейших спортсменок мира за все время: среднее, минимальное и максимальное значение спортивного результата в том или ином возрасте. Мы видим, что рост усредненного показателя происходит скачкообразно. В возрасте 17–18 лет средний результат находится почти на одном уровне (–0,86 очка), при увеличении максимального результата показанного в этом возрасте на 171 очко. Отрицательная динамика среднего показателя образовалась из-за уменьшения количества спортсменок, результаты которых находятся выше среднего (43 % против 45 %).

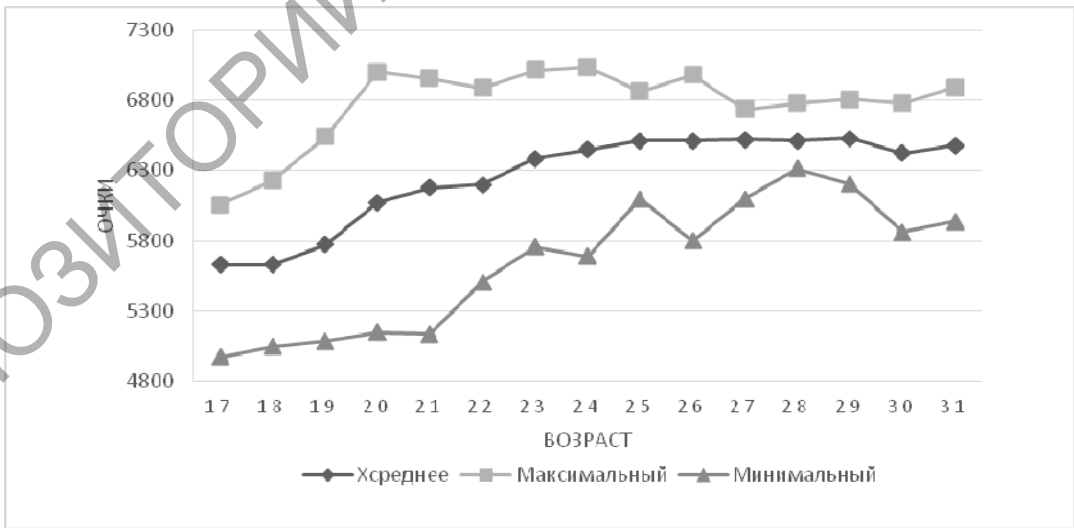

Рисунок 1 – Возрастная динамика спортивных результатов сильнейших семиборок мира

С 18 до 19 лет годовой прирост составил 144,71 очка. Прибавка к максимальному результату составила 315 очков, но это единичный показатель. Основной усредненного прироста явилось увеличение количества спортсменок, показавших в сезоне результат близкий к среднегрупповому (50 %).

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Первый значительный скачок прироста усредненного показателя соревновательной деятельности наблюдается в возрасте от 19 до 20 лет (297,33 очка). Здесь наблюдается максимальный размах результатов (1852 очка). Максимальный (7001 очко) и минимальный (5149 очков) результаты являются единичными и не влияют на средний показатель. В этом возрасте у девушек происходит стабилизация технического мастерства, что дает возможность «собрать» в соревнованиях по многоборью результаты в отдельных видах, близкие к личным рекордам.

Прирост среднего показателя с 20 до 21 года (105,98 очков) объясняется увеличением количества спортсменок, показавших результат выше среднего (55 % в возрасте 21 года против 43 % – в 20 лет). В 22 года происходит стабилизация результатов, прирост среднегруппового показателя 23,55 очка.

В возрасте 23 года происходит следующий скачок в приросте соревновательной результативности многоборок (186,36 очка). Усредненный показатель достигает уровня плато (6386,36–6526,27 очков), на котором находится до 29 лет. Незначительные повышения связаны с уменьшением размаха результатов.

В подготовке семиборок важно знать не столько общую сумму очков, сколько за счет чего эта сумма набирается, то есть вклад отдельных видов. Второй этап нашего исследования был посвящен построению усредненных моделей структуры соревновательной деятельности и изучению взаимосвязей между результатами в видах семиборья и общей суммой очков и между отдельными видами в разных возрастных категориях.

Мы выбрали наиболее значимые возрастные категории (таблица 1). Первым анализируемым возрастом мы взяли возраст первых серьезных международных соревнований U–17 (n = 11). Мировое достижение в этом возрасте принадлежит Shen Shengfei (Китай) 6185 очков. Эту сумму она набрала на Китайских национальных играх. По неизвестной причине этот результат не зарегистрирован в топ-листе ИААФ. Второй результат в этом возрасте принадлежит Morgan LAKE (Великобритания) 6148 очков. Эта сумма очков позволила девушке выиграть Чемпионат мира среди юниоров в Юджине в 2014 г. Стоит отметить, что в дальнейшем обе спортсменки не показывали результатов, которые позволили бы им попасть в элиту женского семиборья. На основании этого мы можем утверждать, что в многолетней подготовке многоборок высокого уровня в раннем возрасте неприемлемо форсирование тренировочного процесса и «натаскивание» девушек на результат, это отрицательно сказывается на продолжении их спортивной карьеры.

Таблица 1 – Структура соревновательной деятельности

Возраст семиборок	Результат	Очки за результат	Вклад, %
100 м с барьерами, с			
17 лет	14,16 ± 0,29	955,8 ± 41,24	17,00 ± 0,63
20 лет	13,90 ± 0,39	993,24 ± 54,61	16,37 ± 0,53
23 года	13,52 ± 0,19	1048,00 ± 28,09	16,44 ± 0,62
29 лет	13,36 ± 0,31	1071,64 ± 45,37	16,41 ± 0,49
Прыжки в высоту, см			
17 лет	174,00 ± 4,60	904,40 ± 55,84	16,05 ± 1,13
20 лет	178,29 ± 5,66	954,76 ± 73,54	15,74 ± 0,96
23 года	182,00 ± 5,45	1004,46 ± 69,49	15,72 ± 0,85
29 лет	183,00 ± 4,36	1015,55 ± 56,41	15,55 ± 0,53
Толкание ядра, м			
17 лет	11,89 ± 0,96	653,88 ± 63,88	11,03 ± 0,89
20 лет	13,01 ± 1,10	728,29 ± 72,94	12,00 ± 1,14
23 года	13,62 ± 1,14	768,82 ± 76,02	12,03 ± 0,93
29 лет	14,04 ± 0,99	797,00 ± 66,18	12,23 ± 1,14
Бег на 200 м, с			
17 лет	24,75 ± 0,31	909,89 ± 28,15	15,96 ± 0,54
20 лет	24,59 ± 0,76	926,00 ± 71,30	15,21 ± 0,71
23 года	24,24 ± 0,51	958,41 ± 47,79	15,02 ± 0,70
29 лет	24,21 ± 0,61	961,45 ± 57,32	14,73 ± 0,74
Прыжки длину, м			
17 лет	6,00 ± 0,20	851,44 ± 59,95	14,83 ± 0,90

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Окончание таблицы 1

20 лет	6,15 ± 0,23	896,24 ± 72,51	14,75 ± 0,82
23 года	6,27 ± 0,17	935,45 ± 53,09	14,64 ± 0,58
29 лет	6,42 ± 0,23	980,91 ± 73,17	15,02 ± 0,79
Метание копья, м			
17 лет	38,79 ± 4,80	644,75 ± 91,81	11,06 ± 1,45
20 лет	43,90 ± 5,17	742,57 ± 99,40	12,22 ± 1,44
23 года	45,63 ± 4,62	775,86 ± 89,05	12,12 ± 1,16
29 лет	45,58 ± 2,86	773,00 ± 56,73	11,86 ± 0,94
Бег на 800 м, мин.с			
17 лет	2.20,75 ± 2,59	813,63 ± 35,13	14,07 ± 0,73
20 лет	2.18,49 ± 4,81	845,80 ± 66,28	13,91 ± 0,96
23 года	2.14,40 ± 2,90	895,36 ± 45,36	14,03 ± 0,63
29 лет	2.12,74 ± 2,62	926,73 ± 37,80	14,21 ± 0,56

Проведенный статистический анализ соревновательных результатов, показанных элитными спортсменками в 17 лет, позволяет выявить общие закономерности распределения вклада отдельных составляющих в общую сумму очков. Средняя сумма очков в этом возрасте составила 5629,3 ± 264,5 очка. Из таблицы 1 мы видим, что разница между наибольшим вкладом очков в общую сумму бега на 100 м с барьерами (17,0 %) и наименьшим вкладом – толкания ядра (11,03 %) и метания копья (11,06 %) составила почти 6 %. Это максимальная разница между отдельными видами за весь рассматриваемый период. На основании этого мы можем констатировать тот факт, что в начале спортивной карьеры приоритетным направлением тренировочного процесса является техническая подготовка дающая максимальный вклад в общую сумму, это барьерный бег. Средний результат, показанный спортсменками в беге с барьерами превышает норматив мастера спорта (таблица 1). Скоростная подготовка превалирует над силовой, что подтверждает высокий результат в беге на 200 м и низкие результаты в метании копья и толкании ядра.

Возраст 20 лет – это возраст, когда в соревновательном результате семиборок наблюдается первый значительный скачок в ежегодном приросте. Средняя сумма лучшего показанного результата исследуемых семиборок (n = 21) составила 6070,48 ± 321,59 очков при среднем ежегодном приросте 297,33 очка. Наибольший результат в этом возрасте показала Carolina KLÜFT (Швеция). Ей удалось собрать сумму, превышающую заветный рубеж 7000 очков. В 2003 г. на Чемпионате мира в Париже она в шести видах семиборья установила личные рекорды и набрала 7001 очко. Это 10 сумма за всю историю соревнований по женскому легкоатлетическому многоборью.

Статистический анализ структуры соревновательной деятельности (таблица 1) позволяет выявить тенденции изменения вклада отдельных видов в общую сумму в этом возрасте. За три года значительно уменьшился вклад спринтерского бега с 32,96 % до 31,68 %, массовая доля прыжковых видов многоборья снизилась незначительно 30,49 % против 30,88 % в 17 лет, также, как и доля заработанных очков в беге на выносливость уменьшилась на 0,15 %. Потеря вклада беговых и прыжковых видов объясняется значительным увеличением вклада в общую сумму метаний – было 22,09 %, в 20 лет стало 24,22 %.

В абсолютном выражении мы видим рост результата во всех видах (в беговых видах уменьшение времени бега соответствует росту результата). Чтобы оценить равномерность усредненного прироста в каждом отдельном виде, мы воспользовались таблицей подсчета очков в легкоатлетическом многоборье [8]. Наименьший прирост результата наблюдается в беговых дисциплинах: бег на 200 м – всего 16,11 очков, бег на 800 м – 32,17 очка и в барьерном беге 37,44 очков. В прыжковых дисциплинах средний прирост составил 44,80 (прыжки в длину) и 50,36 (прыжки в высоту) очка. Значительный прирост наблюдается в метаниях 74,41 очко в толкании ядра и 97,82 очка в метании копья. Мы полагаем, что большой прирост в метаниях достигается благодаря достижению зоны первых больших успехов в этих видах [9]. Различие в темпах абсолютного прироста мы связываем с особенностями подготовки спортсменок в данном возрасте. На данном этапе особое внимание уделяется совершенствованию технического мастерства в сложно координационных видах – прыжках и особенно метаниях, что позволяет спортсменкам более полно реализовывать свои моторные способности.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Второй по значимости скачок усредненного соревновательного результата происходит в возрасте 23 года. Среднегодовой прирост составляет 186,36 очка. Средняя сумма очков сильнейших семиборок (n = 22) достигла 6386,36 ± 245,27 очка. Наибольшую сумму очков в этом возрасте на супертурнире по легкоатлетическим многоборьям в Гетцисе (Австрия) набрала Nafissatou THIAM (Бельгия). Она стала четвертой спортсменкой за всю историю этого вида, которой покорился семитысячный рубеж. Ее результат составил 7013 очков

По мнению В. Фискалова, в 23 года семиборки достигают возрастной зоны оптимальных возможностей [10]. По данным нашего исследования, из 36 спортсменок топ листа за весь период соревнований по легкоатлетическому многоборью в этом возрасте 28 набирали сумму более 6300 очков.

Динамика структуры соревновательной деятельности в этом возрасте характеризуется равномерностью абсолютного прироста во всех отдельных видах (таблица 1), от 32,41 очков в беге на 200 м до 55,76 очков в барьерном беге. Таким образом, изменение вклада отдельных видов в общую сумму колеблется незначительно, в интервале от –0,19 % в беге на 200 м до 0,12 % в беге на 800 м.

Равномерный рост результатов одновременно во всех видах семиборья мы связываем с тем, что в исследуемом возрасте уже полностью освоена техника выполнения видов и в тренировочном процессе можно больше времени уделить развитию физических качеств.

С 25 до 29 лет средний показатель соревновательной деятельности сильнейших спортсменок, специализирующихся в легкоатлетическом семиборье, колеблется в интервале от 6510,29 до 6526,27 очков. Лидеры каждой возрастной группы показывали результаты от 6778 (28 лет) до 7291 (26 лет). Из 36 спортсменок топ листа за весь период соревнований по семиборью 16 только достигли возраста 25 лет, либо уже в этом возрасте закончили спортивную карьеру по разным причинам. Например, Carolina KLÜFT (Швеция) выиграв соревнования различного уровня в 24 года завершила спортивную карьеру из-за потери мотивации к дальнейшим тренировкам. Из 20 семиборок, успешно выступающих на протяжении многих лет, 5 из них набрали максимальную сумму в 26 лет, по 3 спортсменки в 29 и 31 год, и по две спортсменки установили свои личные рекорды в сумме в 25, 27, 28 и 30 лет.

На основе проведенного статистического исследования соревновательной результативности сильнейших спортсменок, специализирующихся в семиборье (рисунок 1), для анализа структуры соревновательной деятельности в зоне оптимальных возможностей мы выбрали возраст, в котором был выявлен максимальный средний соревновательный результат. Это возраст 29 лет. Максимальная средняя сумма продемонстрированная спортсменками в этом возрасте 6526,27 очков, при наибольшей личной сумме 6808 очков. Прирост средней суммы, по сравнению с 23 годами, составил 139,91 очков.

По видам: наибольший абсолютный прирост наблюдался в прыжках в длину 45,46 очков. Мы связываем рост результата в этом виде с приобретением опыта соревновательной деятельности и улучшением способности спортсменок попадать на планку отталкивания. Также наблюдается незначительный рост результатов в беге на 100 м с барьерами (23,64 очка), толкании ядра (28,18 очков) и беге на 800 м (31,37 очков). В метании копья спортсменки ухудшили свой результат на 1,14 очко.

Заключение. Проведенный анализ структуры соревновательной деятельности сильнейших спортсменок, специализирующихся в легкоатлетическом семиборье, позволил выявить основные тенденции динамики ее структурных элементов в зависимости от возраста. В процессе взросления спортсменок происходит уменьшение разницы от вклада сильнейшего вида до вклада слабого вида. Если в 17 лет эта разница составляла 5,97 %, в 20 лет – 4,37 %, в 23 года – 4,41 %, в зоне оптимальных возможностей эта разница равна 4,55 %. Наблюдается изменение массовой доли отдельных видов в общую сумму. Колебания составляют от 1,23 % в беге на 200 м до 1,20 % в толкании ядра. В прыжках в длину колебания незначительны – 0,19 %.

В абсолютном выражении рост результатов от юношеского возраста до зоны оптимальных возможностей в шести видах произошел равноценный от 111,15 очков в прыжках в высоту до 143,12 очков в толкании ядра. Исключение составляет бег на 200 м, здесь прирост составил 51,56 очков. Однако рост результатов в отдельных видах происходил не равномерно. Основная разница абсолютного прироста в отдельных видах наблюдается с 17 до 20 лет. Наибольший прирост за этот период наблюдается в технических видах: метаниях (172,23 очка), прыжках (95,16 очков) и барьерном беге (37,44 очков). С 20 до 23 лет и с 23 до 29 лет

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

динамика структуры соревновательной деятельности характеризуется равномерностью абсолютного прироста во всех отдельных видах. От 32,41 очков в беге на 200 м до 55,76 очков в барьерном беге за период с 20 до 23 лет, и от 3,04 очков в беге на 200 м до 45,46 очков в прыжках в длину, в метании копья средний результат снизился на 1,14 очко.

В многолетней подготовке при планировании тренировочного процесса на первом этапе определяется планируемый для спортсменки прирост соревновательного результата. Чтобы оптимально выстроить прогнозируемую модель соревновательной деятельности, на основании проведенного исследования вклада отдельных видов в общую сумму очков мы разработали коэффициенты для каждого вида в рассмотренных возрастах (таблица 2). За 1,0 мы приняли самый слабый вид в 17 и 29 лет, это метание копья.

Таблица 2 – Соотношение отдельных видов в структуре общей суммы легкоатлетического семиборья

Дисциплина	17 лет	20 лет	23 года	29 лет
Бег 100 м с/б	1,48	1,34	1,35	1,39
Прыжок в высоту	1,40	1,29	1,29	1,31
Толкание ядро	1,01	0,98	0,99	1,03
Бег 200 м	1,41	1,25	1,24	1,24
Прыжок в длину	1,32	1,21	1,21	1,27
Метание копья	1,00	1,00	1,00	1,00
Бег 800 м	1,26	1,14	1,15	1,20

На этапе спортивного совершенствования для управления многолетней подготовкой спортсменок наши модели структуры соревновательной деятельности могут служить ориентиром при выборе направленности тренировочных воздействий, что позволит оптимизировать тренировочный процесс и избежать педагогических ошибок в подготовке.

Литература

1. Михайлов, В. М. Индивидуальная подготовка многоборок различной квалификации на основе использования модельных характеристик : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / В. М. Михайлов ; Моск. обл. гос. ин-т физ. культуры. – Пос. Малаховка (Моск. обл.), 1988. – 24 с.

2. Sevdalev, S, V. Modeling of the competitive activities of highly qualified athletes specializing in the modern pentathlon / S. V. Sevdalev., M. V. Kozhedub // Наука і освіта : науково-проктичний журнал Південного наукового Центру НАПН України. – № 3. – 2020. – С. 125–131.

3. Суханов, С. М. Строение соревновательного результата в легкоатлетическом семиборье / С. М. Суханов // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2013. – № 10 (104). – С. 162–166.

4. Добрынская Н. Моделирование соревновательной деятельности как основа индивидуализации построения многолетней подготовки в легкоатлетическом многоборье (женщины) / Н. Добрынская, Е. Козлова // Наука в олимпийском спорте. – 2013. – № 3. – С. 31–37.

5. Немцев, О. Б. Временные тренды структуры соревновательного результата в женском легкоатлетическом семиборье / О. Б. Немцев, Н. А. Немцева, А. М. Доронин, М. Н. Скидан // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2018. – № 7 (161). – С. 197–202.

6. Севдалев, С. В. Структура соревновательной деятельности спортсменок-пятиборок мирового уровня / С. В. Севдалев // Олимпийский спорт, физическая культура, здоровье нации в современных условиях : материалы XVII Междунар. научно-практ. конф., Луганск, 14 мая 2020 г. : в 2-х т. / под общ. ред. М. С. Скляра, А. И. Федорова. – Луганск : Книта, 2020. – Т. 2. – С. 312–318.

7. Мехрикадзе, В. В. Взаимосвязь видов в женском легкоатлетическом семиборье / В. В. Мехрикадзе, Е. В. Славкина, Б. В. Ермолаев // Вестник спортивной науки. – 2019. – № 2. – С. 9–13.

8. IAAF Scoring Tables for Combined Events. – Monaco, 2001. – 182 p.

9. Закономерности формирования и совершенствования системы движений спортсменов (на примере метания копья) : монография / В. А. Боровая [и др.]. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2013. – 176 с.

10. Фискалов, В. Д. Теоретико-методические аспекты практики спорта : учебное пособие : [12+] / В. Д. Фискалов, В. П. Черкашин. – Москва : Спорт, 2016. – 352 с.

Гомельский государственный
университет им. Ф. Скорины

Поступила в редакцию 01.12.2020

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ