

# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СПОРТА

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВЯЗИ ЛАБИЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ МАССЫ ТЕЛА И УРОВНЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК КОНЬКОБЕЖЕК В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА

Д.С. ЗУДИЛИНА, К.Д. ОСТАННИЙ,  
ГБПОУ «МССУОР № 2» Москомспорта,  
г. Москва

### Аннотация

В статье было изучено влияние изменения направленности и соотношения тренировочных нагрузок на лабильные компоненты массы тела конькобежек высокой квалификации. Показано, что увеличение объемов велосипедной работы аэробной направленности в подготовительном периоде годичного цикла до 80% и выше приводит к значительному снижению жировой массы у спортсменок; изменение направленности силовой работы – к соответствующим изменениям мышечной массы; увеличение работы на гипертрофию мышц – к увеличению мышечной массы на 1–2 кг (около 1%). Смещение акцента на силовую выносливость не оказывает влияния на рост мышечной массы. Всё это помогает тренерам управлять тренировочным процессом и обеспечивает хорошую готовность спортсменок к соревновательному периоду.

**Ключевые слова:** лабильные компоненты массы тела, мышечная масса, жировая масса, конькобежный спорт, тренировочные нагрузки.

## THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY WEIGHT LABILE COMPONENTS AND THE LEVEL OF TRAINING LOADS OF SPEED SKATERS DURING THE PREPARATORY PERIOD OF THE ANNUAL CYCLE

D.S. ZUDILINA, K.D. OSTANNIY,  
SBPEI “MSSOR No. 2” of the Moskom sport,  
Moscow city

### Abstract

In the article the influence of changing the direction and ratio of training loads on the labile components of body mass of high-skill speed skaters was studied. It was shown that an increase in the volume of aerobic cycling work in the preparatory period of the annual cycle up to 80% and higher leads to a significant decrease in fat mass in female athletes. A change in the direction of strength work leads to corresponding changes in muscle mass. Increasing work on muscle hypertrophy leads to an increase in muscle mass by 1–2 kg (about 1%). Shifting the focus to strength endurance has no effect on muscle mass growth. All this helps coaches to manage the training process and ensures good readiness of female athletes for the competitive period.

**Keywords:** body weight labile components, muscle mass, fat mass, speed skating, training loads.

### Введение

Среди множества подходов к изучению состава тела антропометрический подход, включающий антропометрию и калиперометрию с учетом тотальных размеров тела, обхватных размеров сегментов конечностей и кожно-жировых складок, является самым простым и доступным методом. В процессе сбора информации по исследованиям динамики лабильных компонентов массы тела необходимо отметить, что в зарубежной литературе и некоторых отечественных источниках используется термин «кинантропометрия» [1, 2].

Определение антропометрических показателей позволяет исследовать разные категории спортсменов различных возрастов и специализаций; сравнить их между собой или проследить в динамике [3, 4, 5, 6]. Используя антропометрический подход, можно оценить, насколько эффективно был проведен период подготовки разной продолжительности [7, 8, 9, 10].

Наблюдение за динамикой лабильных компонентов массы тела (мышечной и жировой массы) с высокой объективностью и достоверностью используется в мони-



торинге текущих и кумулятивных сдвигов в организме спортсменов под воздействием нагрузок [11].

В данной работе рассматривается влияние тренировочных нагрузок на основные показатели морфологического статуса за исследуемый период.

**Цель исследования:** оценка изменений лабильных компонентов массы тела в зависимости от характера тренировочных нагрузок в подготовительном периоде годичного цикла на примере спортсменок сборной команды России по конькобежному спорту.

### Методика и организация исследования

В исследовании приняли участие две спортсменки – члены сборной России по конькобежному спорту (уровень спортивного мастерства – МС, возраст 21 и 23 года). Для оценки динамики лабильных компонентов массы тела в зависимости от характера тренировочных нагрузок были проанализированы данные подготовительных периодов сезонов 2022/2023 и 2023/2024.

Измерение лабильных компонентов массы тела проводилось при помощи калипера (Body Caliper, Италия), сантиметровой ленты и весов. Измерения выполнялись утром, натощак, до нагрузки, в начале и конце каждого тренировочного сбора. На протяжении всего исследования калиперометрию проводил один и тот же специалист. Были получены данные по массе тела (кг), абсолютной и относительной жировой массе (кг и %), абсолютной и относительной мышечной массе (кг и %).

Фиксация тренировочных нагрузок осуществлялась спортсменками самостоятельно по утвержденной форме. Для анализа были взяты следующие параметры нагрузок (ч): общий объем, велосипед, бег, специальная подготовка, силовая подготовка, ледовая подготовка. Велосипедные и беговые тренировки были объединены в общую физическую подготовку циклического характера, а специальная и ледовая подготовка – в специальную физическую подготовку циклического характера.

В современной спортивной подготовке планирование и мониторинг тренировок при помощи индивидуальных пульсовых зон интенсивности на основе показателей ЧСС являются одним из наиболее распространенных подходов. Базовая модель распределения нагрузки по интенсивности является трехзонной [12]. В связи с этим объем велосипедных нагрузок был распределен по трём зонам интенсивности:

- первая (аэробная) – концентрация лактата в крови до 2 ммоль/л, ЧСС: 65–80% от порога анаэробного обмена (ПАНО);

- вторая (на ПАНО) – концентрация лактата в крови 2–4 ммоль/л, ЧСС: 90–100% от ПАНО;

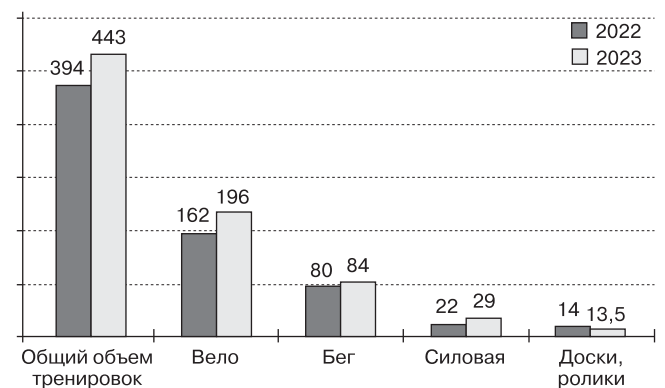
- третья (выше ПАНО) – концентрация лактата в крови 6 ммоль/л и выше, ЧСС выше ПАНО.

### Результаты исследования и их обсуждение

Тренировочные сборы двух анализируемых сезонов проходили примерно в одни и те же сроки и в тех же местах. Подготовительный период длился с мая по сентябрь.

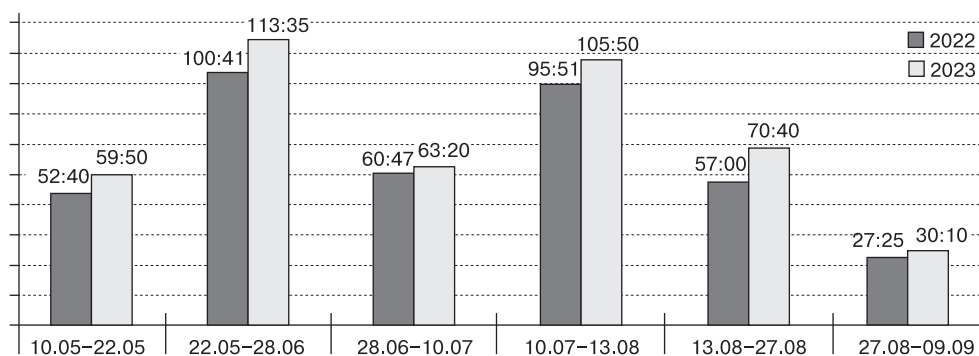
Основной задачей тренировок подготовительного периода конькобежцев является развитие общей аэробной работоспособности, а также развитие силовых и скоростно-силовых качеств. Большое внимание уделяется работе на специализированных досках и роликовых коньках. Ледовая подготовка используется только на одном сборе за этот период.

Сравнение тренировочных нагрузок в подготовительных периодах 2022–2023 гг. для спортсменки-1 представлено на рис. 1.



**Рис. 1.** Сравнение объемов (ч) тренировочных нагрузок в подготовительных периодах 2022–2023 гг. (спортсменка-1)

Как видим, наибольший прирост в 2023 г. составил объем силовых тренировок (34%) и велотренировок (21%). Общий тренировочный объем вырос примерно на 12%. Изменения бегового объема и специальных упражнений составили около 5%.



**Рис. 2.** Общий объем (ч:мин) тренировочных нагрузок по мезоциклам подготовительного периода (спортсменка-1)



Изменение общего объема тренировочных нагрузок по мезоциклам подготовки представлено на рис. 2.

При анализе изменения тренировочных нагрузок по более коротким отрезкам подготовки видно, что разница объемов между сезонами может достигать 358% (табл. 1).

Часто это связано с условиями тренировок или состоянием здоровья спортсменов. Так, увеличение объема силовых тренировок в 2023 г. объясняется полным выздоровлением спортсменки-1 после травмы коленного сустава.

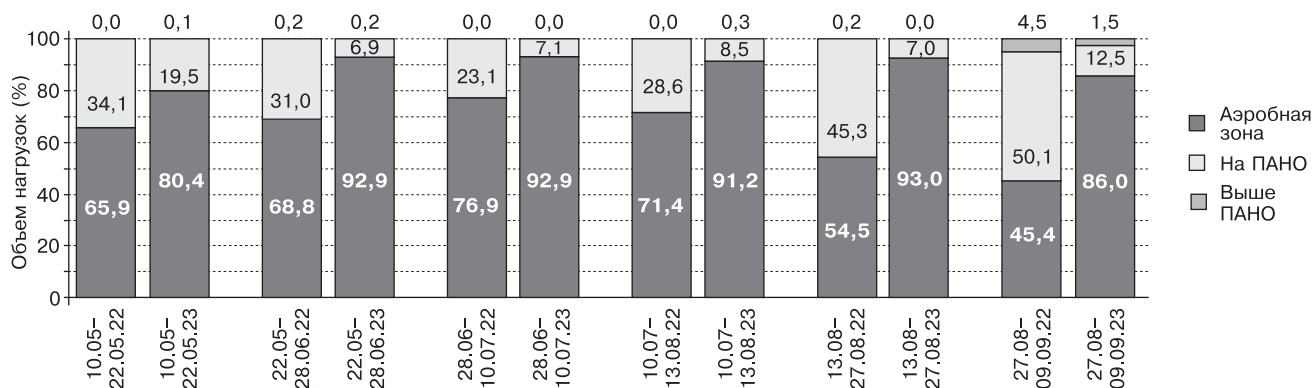
Таблица 1

**Объем тренировочных нагрузок спортсменки-1 в подготовительных периодах 2022–2023 гг.**

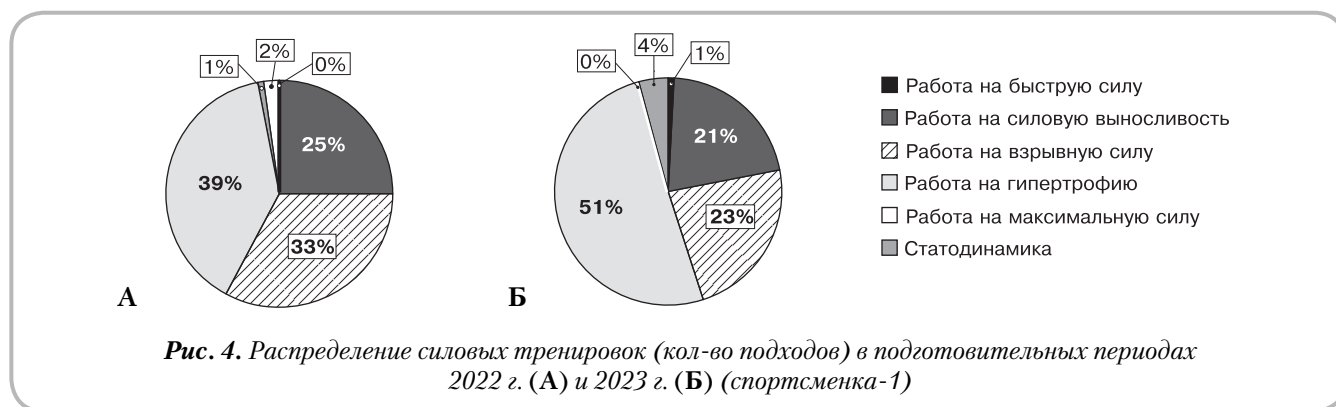
Вид подготовки (ч) Разница объемов тренировок(%)	Период подготовки											
	10.05–22.05		22.05–28.06		28.06–10.07		10.07–13.08		13.08–27.08		27.08–09.09	
	Год											
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
ОФП – циклическая подготовка	41:03	43:17	81:10	77:32	32:19	35:51	42:19	61:35	34:02	45:16	11:16	16:46
Разница между 2023 и 2022 гг.	5,4		-4,5		10,9		45,5		33,0		48,8	
СФП – циклическая подготовка	0:54	0:45	0:36	2:45	4:36	6:46	14:16	15:10	2:24	2:56	0:00	0:00
Разница между 2023 и 2022 гг.	-16,7		358,3		47,1		6,3		22,2		0	
Силовая подготовка	6:35	3:50	2:18	9:55	3:05	4:20	5:40	5:20	3:00	4:35	1:20	1:30
Разница между 2023 и 2022 гг.	-41,8		331,2		40,5		-5,9		52,8		12,5	

Особый интерес представляет распределение объемов велосипедных нагрузок по зонам интенсивности. Подготовка спортсменок предполагала большой аэробный объем (работа в 1-й зоне) с небольшим включением развивающих работ. В 2022 г. конькобежкам не всегда удавалось делать объемные тренировки в зоне низкой интенсивности. Однако в 2023 г. тренировочные задачи выполнялись в соответствии с планом.

Сравнение объемов велосипедной подготовки по зонам интенсивности для спортсменки-1 показано на рис. 3. В сезоне 2023 г. заметно снизился объем во второй зоне (на ПАНО) за счет увеличения объемов в первой (аэробной) зоне интенсивности. Акцент силовой работы в 2023 г. был смещен на мышечную гипертрофию в подготовительном периоде (с 39 до 51%) за счет снижения объема работы на взрывную силу.



**Рис. 3.** Сравнение распределения объемов велосипедных нагрузок по трем зонам интенсивности (спортсменка-1)



**Рис. 4.** Распределение силовых тренировок (кол-во подходов) в подготовительных периодах 2022 г. (А) и 2023 г. (Б) (спортсменка-1)



Для оценки тренировочного воздействия на динамику мышечного и жирового компонента спортсменок использовался алгоритм, разработанный Т.Ф. Абрамовой и соавторами. При оценке динамики лабильных компонентов массы тела как существенные принимались во внимание изменения, количественно превышающие 0,5 кг [10].

На рисунках 5 и 6 представлена динамика изменения мышечной и жировой массы спортсменки-1 в подготовительных периодах 2022 и 2023 гг.

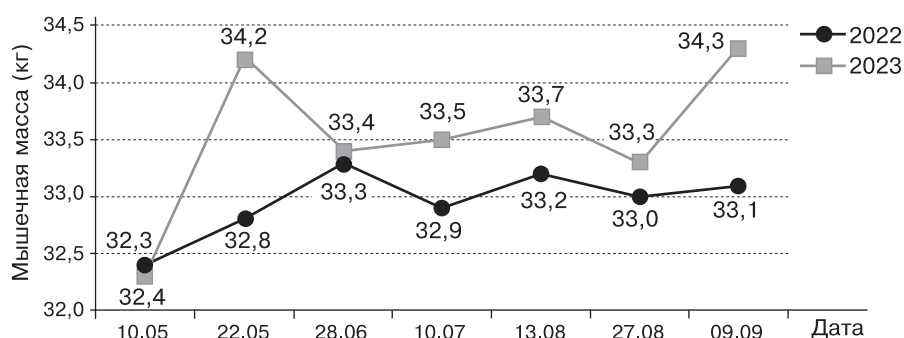
В 2023 г. у спортсменки-1 наблюдаются два пика мышечной массы. Первый (22.05) – после первого тренировочного сбора на фоне большого объема силовых тренировок. Второй пик в конце подготовительного периода (09.09), на наш взгляд, связан с кумулятивным эффектом и хорошим восстановлением спортсменки после нагрузочного сбора (13.08–27.08.23).

В сезоне 2022 г. мышечная масса достигала наивысших значений к 28.06 также на фоне большого объема силовых работ, а затем удерживалась на этом уровне весь подготовительный период.

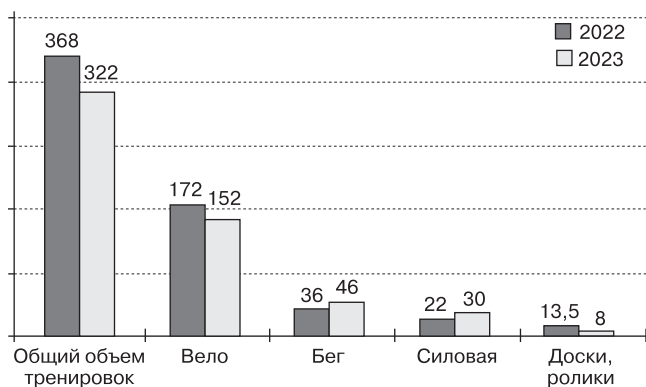
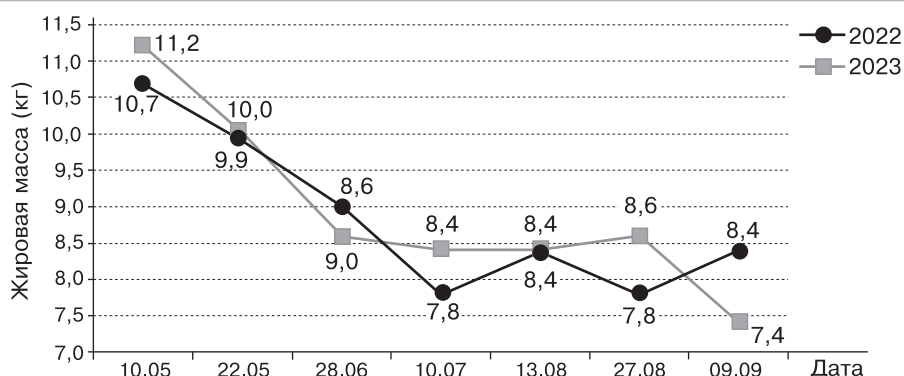
Динамика жировой массы в 2023 г. тоже более стабильная, чем в 2022 г. Планомерное ее снижение к 10.07 проходило за счет большого объема аэробной работы, затем показатель стабилизировался и снизился к 09.09.

В 2022 г. начало подготовительного периода протекало схожим образом. Однако с включением специальной ледовой подготовки и снижением объема низкоинтенсивной велоработы после 10.07 началась тенденция к увеличению жировой массы. Это может быть связано с недостаточным восстановлением и увеличением объема работы в смешанных зонах.

**Рис. 5.**  
Динамика мышечной массы в подготовительных периодах 2022–2023 гг. (спортсменка-1)



**Рис. 6.**  
Динамика жировой массы в подготовительных периодах 2022–2023 гг. (спортсменка-1)



**Рис. 7.** Сравнение объемов тренировочных нагрузок (ч) в подготовительных периодах двух сезонов (спортсменка-2)

Аналогичным образом был проведен анализ по результатам подготовительных периодов 2022–2023 гг. для спортсменки-2. Сравнение тренировочных нагрузок для данной спортсменки представлено на рис. 7. Наблюдается снижение общего тренировочного объема в 2023 г. на 12,5%. Снижение объема велотренировок составило 20 ч (11,5%). При этом увеличивается объем беговых нагрузок, а также силовой работы.

При анализе изменения тренировочных нагрузок по более коротким отрезкам подготовки видно, что разница объемов между сезонами может достигать 300% (табл. 2).

Общий объем тренировочных нагрузок спортсменки-2 по мезоциклам подготовки представлен на рис. 8.

В данном случае изменения тренировочных объемов тоже связаны с условиями тренировок, состоянием



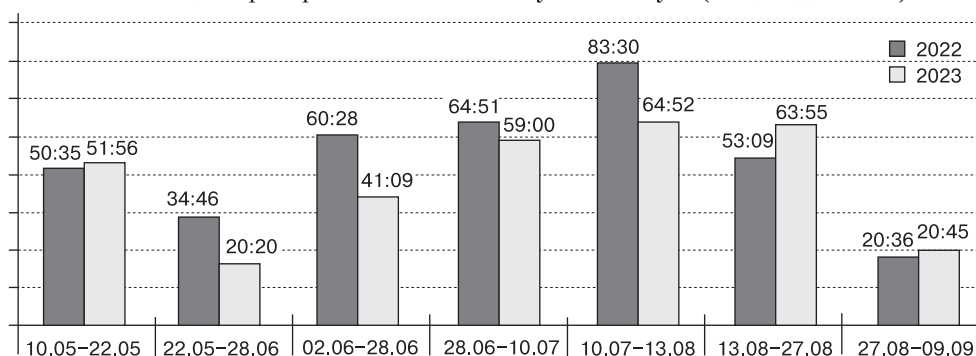
Таблица 2

**Объем тренировочных нагрузок  
спортсменки-2 в подготовительных периодах 2022–2023 гг.**

Вид подготовки (ч) Разница объемов тренировок(%)	Период подготовки													
	10.05–22.05		22.05–02.06		02.06–28.06		28.06–10.07		10.07–13.08		13.08–27.08		27.08–09.09	
	Год													
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
ОФП – циклическая подготовка	31:41	36:13	22:50	14:34	39:26	30:18	31:22	29:36	38:44	35:43	33:21	40:18	10:34	11:02
Разница между 2023 и 2022 гг.	14,3		-36,2		-23,2		-5,6		-7,8		20,8		4,4	
СФП – циклическая подготовка	1:16	0:32	0:51	0:00	2:36	0:26	5:50	6:27	4:19	3:37	2:28	2:12	1:53	0:17
Разница между 2023 и 2022 гг.	-57,9		-100		-83,3		10,6		-16,2		-10,8		-85,0	
Силовая подготовка	5:47	4:39	3:20	3:57	3:23	2:41	3:43	4:40	3:44	2:58	3:41	4:09	1:45	7:00
Разница между 2023 и 2022 гг.	-19,6		18,5		-20,7		25,6		-20,5		12,7		300,0	

спортсменки и внутренировочными факторами. Напри-  
мер, значительное снижение общего тренировочного объ-

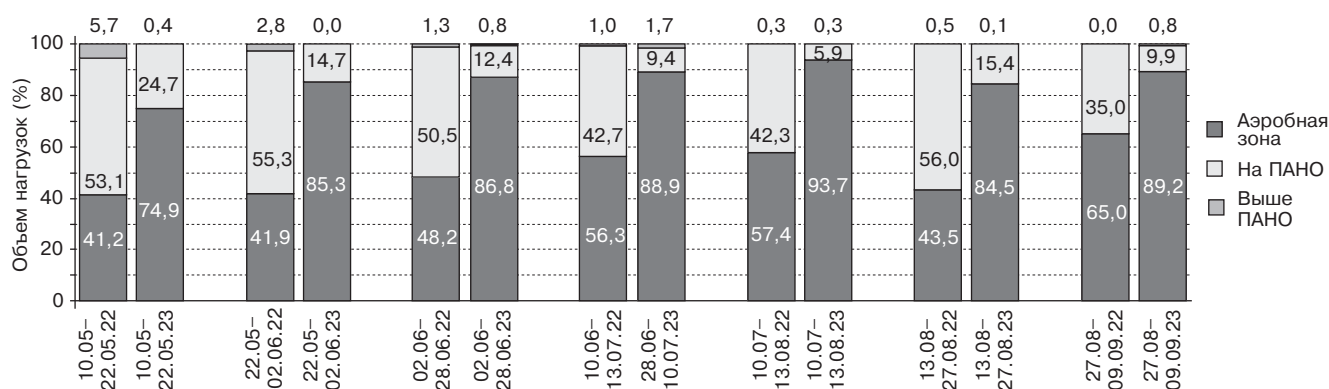
ема и велообъема в июне 2023 г. связано у спортсменки  
с учебой в вузе (защита диплома).



**Рис. 8.** Общий объем (ч:мин) тренировочных нагрузок по мезоциклам  
подготовительного периода (спортсменка-2)

Объем велоподготовки спортсменки-2 также был про-  
анализирован по трем зонам интенсивности (рис. 9).  
Здесь более выражено увеличение объема в зоне низкой

интенсивности в 2023 г. Во всех мезоциклах подготови-  
тельного периода объем работы в аэробном режиме вырос  
более чем на 25%.



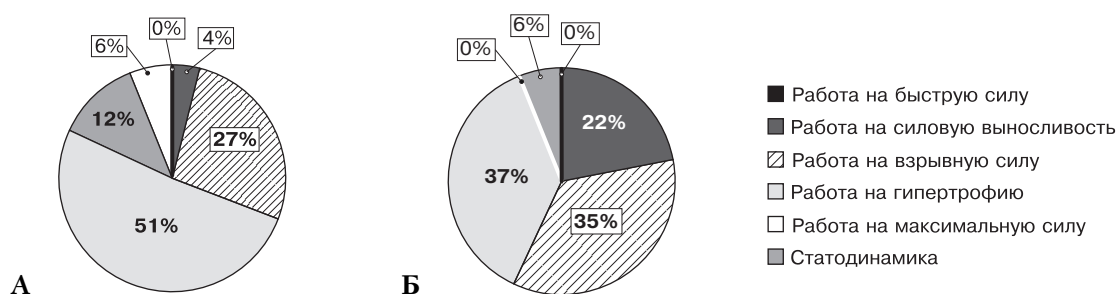
**Рис. 9.** Сравнение распределения объемов велосипедных нагрузок  
по трем зонам интенсивности (спортсменка-2)

Силовая работа в 2023 г. была изменена в сторону  
увеличения объема работы на силовую выносливость  
(с 4 до 22%) и снижения объема работы на развитие  
максимальной силы (рис. 10).

В 2022 г. изменения мышечной массы носили более  
выраженный характер, чем в 2023 г. Максимальных зна-

чений (30,9 кг) мышечная масса достигала 28.06 с даль-  
нейшим снижением на фоне большого объема смешан-  
ных работ, недовосстановления и роста жировой массы.  
А затем вновь достигала высоких значений к концу под-  
готовительного периода. Динамика изменения мышеч-  
ной и жировой массы спортсменки-2 в подготовительных



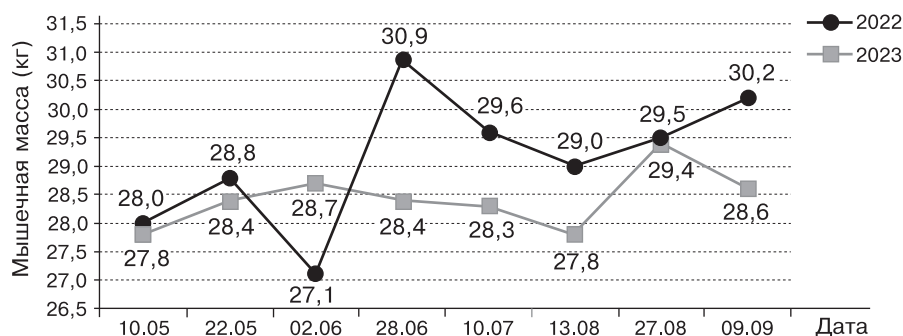


**Рис. 10.** Распределение силовых тренировок (кол-во подходов) в подготовительных периодах 2022 г. (А) и 2023 г. (Б) (спортсменка-2)

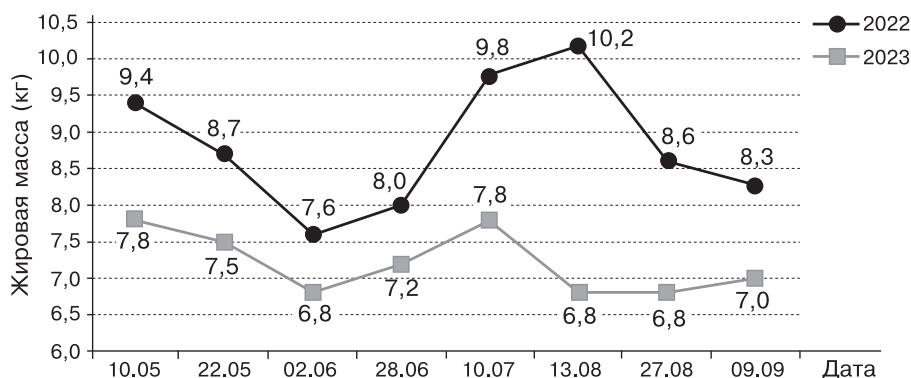
периодах 2022 и 2023 гг. показана на рис. 11 и 12. В 2023 г. общее снижение силовых работ, а также увеличение объема работы на силовую выносливость привело к тому, что мышечная масса практически не изменялась и к 13.08

была такой же, как в начале подготовительного периода. В связи с этим был увеличен объем силовых работ, и к концу подготовительного периода мышечная масса спортсменки-2 значительно увеличилась.

**Рис. 11.**  
Динамика мышечной массы в подготовительных периодах 2022–2023 гг. (спортсменка-2)



**Рис. 12.**  
Динамика жировой массы в подготовительных периодах 2022–2023 гг. (спортсменка-2)



Тенденция изменения жировой массы спортсменки-2 в 2022 и 2023 гг. одинаковая, однако в 2023 г. процент жировой массы существенно ниже, чем в 2022 г. Изменения жирового компонента в 2022 г. носили более выраженный характер. Увеличение объемов циклической работы общей направленности (велосипедной подготовки) в аэробной зоне, на наш взгляд, значительно повлияло на снижение жировой массы спортсменки-2.

В 2023 г. в период с 02.06 по 10.07 происходило снижение мышечной массы на фоне прироста жировой; возможно, это было связано с начальным ограничением текущего восстановления спортсменки. После этого жировая масса стала снижаться на фоне большого объема

низкоинтенсивной работы и оставалась низкой до конца подготовительного периода.

### Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что увеличение объемов циклической работы аэробной направленности в подготовительном периоде годового цикла при подготовке высококвалифицированных конькобежек оказывает положительное влияние на морфологический статус спортсменок за счет снижения жировой массы.

Направленность силовой работы существенно влияет на изменение мышечной массы спортсменок. Так, на





примере спортсменки-1 видно, что увеличение работы на гипертрофию ожидаемо приводит к увеличению мышечной массы. А смещение акцента на силовую выносливость у спортсменки-2 привело к стабильной динамике, но более низким значениям абсолютной мышечной массы.

Персонализированные данные по тренировочным нагрузкам наглядно демонстрируют, что тренировки по одному плану и в одной группе не являются гарантией выполнения одинаковых нагрузок. Кроме того, скорость

и уровень адаптации к нагрузкам индивидуальны у каждого спортсмена.

Наше исследование доказало, что оценка динамики мышечного и жирового компонентов спортсменов маркирует направленность подготовки и отражает их состояние и уровень адаптации к нагрузке. К ограничениям данного исследования можно отнести маленькую выборку спортсменов, а также отсутствие данных по интенсивности выполнения беговых и специальных циклических нагрузок.

### Литература

1. Матвеев, С.В. Антропометрические критерии, соматотип и функциональная подготовленность баскетболистов на различных этапах спортивной подготовки / С.В. Матвеев, А.К. Успенский, Ю.К. Успенская, М.Д. Дидур // Спортивная медицина: наука и практика. – 2020. – № 10 (1). – С. 5–12.

2. Sellés-Pérez, S. Training Characteristics, Performance and Body Composition of Three U23 Elite Female Triathletes throughout a Season / S. Sellés-Pérez, H. Arévalo-Chico, J. Fernández-Sáez, R. Cejuela // Sports. – 2024. – Vol. 12. – No. 2. – Pp. 53–68.

3. Arslan, E. Comparison of body composition, heart rate variability, aerobic and anaerobic performance between competitive cyclists and triathletes / E. Arslan, D. Aras // Journal of Physical Therapy Science. – 2016. – Vol. 28. – No. 4. – Pp. 1325–1329.

4. Ginszt, M. Body Composition, Anthropometric Parameters, and Strength–Endurance Characteristics of Sport Climbers: A Systematic Review / M. Ginszt, M. Saito, E. Zięba, P. Majcher, N. Kikuchi // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2023. – Vol. 37. – No. 6. – Pp. 1339–1348.

5. Michalik, K. The Relationship Among Body Composition and Anaerobic Capacity and the Sport Level of Elite Male Motorcycle Speedway Riders / K. Michalik, S. Szczepan, M. Markowski, M. Zatoń // Frontiers in Physiology. – 2022. – No. 13. – 812958.

6. Penichet-Tomas, A. Analysis of Anthropometric and Body Composition Profile in Male and Female Traditional Rowers / A. Penichet-Tomas, B.A. Pueo, S. Selles-Perez, J.M. Jimenez-Olmedo // International journal of environmental research and public health. – 2021. – Vol. 18. – No. 15. – 7826.

7. Diaz-Martínez, A.S. Effect of pre-season and in-season training on anthropometric variables, somatotype, body com-

position and body proportion in elite basketball players / A.S. Díaz-Martínez, R. Vaquero-Cristóbal, M. Albaladejo-Saura et al. // Sci Rep. – 2024. – Vol. 14. – No. 1. – 7537.

8. Chaabene, H. Short-Term Seasonal Development of Anthropometry, Body Composition, Physical Fitness and Sport-Specific Performance in Young Olympic Weightlifters / H. Chaabene, O. Prieske, M. Lesinski, I. Sandau, U. Granacher // Sports (Basel). – 2019. – Vol. 7. – No. 12. – Pp. 242–255.

9. Верлин, С.В. Эффект тренировочного воздействия, втягивающего мезоцикла годичного цикла подготовки на физическую подготовленность и функциональное состояние спортсменок 16–17 лет, специализирующихся в академической гребле / С.В. Верлин, Т.Ф. Абрамова, А.И. Головачев, Т.М. Никитина, Е.В. Бучина, А.В. Полфунтикова, Д.В. Мингазова // Вестник спортивной науки. – 2019. – № 2. – С. 35–40.

10. Загурский, Н.С. Композиция тела, эффективность соревновательной деятельности и динамика лабильных компонентов массы тела у элитных биатлонисток / Н.С. Загурский, Я.С. Романова, Т.В. Полторацкая // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 8 (198). – С. 102–107.

11. Абрамова, Т.Ф. Лабильные компоненты массы тела – критерии общей физической подготовленности и контроля текущей и долговременной адаптации к тренировочным нагрузкам: методические рекомендации / Т.Ф. Абрамова, Т.М. Никитина, Н.И. Кочеткова. – М.: ООО «Скайпринт», 2013. – 132 с.

12. Федотова, Е.В., Сиделев, П.А. Оптимальные модели распределения нагрузки и использование целевых тренировочных зон в циклических видах спорта на выносливость (анализ зарубежных исследований) / Е.В. Федотова, П.А. Сиделев // Вестник спортивной науки. – 2021. – № 6. – С. 17–22.

### References

1. Matveev, S.V., Uspenskiy, A.K., Uspenskaya, I.K. and Didur, M.D. (2020), Anthropometric criteria, somatotype and functional performance of basketball players at different stages of sports training, *Sportivnaya medicina: nauka i praktika*, no. 10 (1), pp. 5–12.

2. Sellés-Pérez, S. Arévalo-Chico, H., Fernández-Sáez, J. and Cejuela, R. (2024), Training Characteristics, Perfor-

mance and Body Composition of Three U23 Elite Female Triathletes throughout a Season, *Sports*, vol. 12, no. 2, p. 53.

3. Arslan, E. and Aras, E. (2016), Comparison of body composition, heart rate variability, aerobic and anaerobic performance between competitive cyclists and triathletes, *Journal of Physical Therapy Science*, vol. 28, no. 4, pp. 1325–1329.



4. Ginszt, M., Saito, M., Zięba, E., Majcher, P. and Kikuchi, N. (2023), Body Composition, Anthropometric Parameters, and Strength-Endurance Characteristics of Sport Climbers: A Systematic Review, *The Journal of Strength and Conditioning Research*, vol. 37, no. 6, pp. 1339–1348.
5. Michalik, K., Szczepan, S., Markowski, M. and Zatoń, M. (2022), The Relationship Among Body Composition and Anaerobic Capacity and the Sport Level of Elite Male Motorcycle Speedway Riders, *Frontiers in Physiology*, no. 13, 812958.
6. Penichet-Tomas, A., Pueo, B.A., Selles-Perez, S. and Jimenez-Olmedo, J.M. (2021), Analysis of Anthropometric and Body Composition Profile in Male and Female Traditional Rowers, *International journal of environmental research and public health*, vol. 18, no. 15, 7826.
7. Díaz-Martínez, A.S., Vaquero-Cristóbal, R., Albaladejo-Saura, M. et al. (2024), Effect of pre-season and in-season training on anthropometric variables, somatotype, body composition and body proportion in elite basketball players, *Sci. Rep.*, vol. 14, no. 1, 7537.
8. Chaabene, H., Prieske, O., Lesinski, M., Sandau, I. and Granacher, U. (2019), Short-Term Seasonal Development of Anthropometry, Body Composition, Physical Fitness and Sport-Specific Performance in Young Olympic Weightlifters, *Sports (Basel)*, vol. 7, no. 12, p. 242.
9. Verlin, S.V., Abramova, T.F., Golovachev, A.I., Nikitina, T.M., Buchina, E.V., Polfuntikova, A.V. and Mingazova, D.V. (2019), Effect of training influence of the retractive meso-cycle of the annual training cycle on physical fitness and functional state of 16–17 years old female athletes specializing in rowing, *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 2, pp. 35–40.
10. Zagurskiy, N.S., Romanova, Ya.S. and Poltoratskaya, T.V. (2021), Dynamics of labile components of body mass in Bi-athletes of the Team of Russia, *Uchyonye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, no. 8 (198), pp. 102–107.
11. Abramova, T.F., Nikitina, T.M. and Kochetkova, N.I. (2013), *The labile components of body mass are the criteria for general physical fitness and control of current and long-term adaptation to training loads: guidelines*, Moscow: Skyprint LLC, 132 p.
12. Fedotova, E.V. and Sidelev, P.A. (2021), Efficiency of training load distribution models and use of target training zones in endurance sports (analysis of foreign research), *Vestnik sportivnoy nauki*, no. 6, pp. 17–22.

