

УЧЕТ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КАК НОВЫЙ ПОДХОД В ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ

*Д.Н. Черногоров*¹, chernogorovdn@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6560-7119>

*Ю.А. Матвеев*¹, MatveevUA@mgpu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3723-2588>

*И.П. Сивохин*², sivokhin_i_57@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8670-9042>

*Е.Р. Гросс*³, eug.gross@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6770-0704>

*Ю.Л. Тушер*¹, tusherUL@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6092-8287>

¹Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

²Костанайский региональный университета, Костанай, Казахстан

³Тверской государственный университет, Тверь, Россия

Аннотация. **Цель:** проанализировать соотношения параметров выполняемых тренировочных нагрузок в предсоревновательном периоде подготовки с учетом типов телосложения квалифицированных тяжелоатлетов. **Материал и методы.** В исследовании участвовали 26 спортсменов-тяжелоатлетов (женщины – 10 и мужчины – 16 человек). В исследовании использовались **методы:** антропометрии (росто-весовые и обхватные размеры), анализа дневников выполняемой нагрузки (параметры объема и интенсивности тренировочной нагрузки), метод математической обработки данных. **Результаты.** Полученные результаты указывают, что в предсоревновательный мезоцикл подготовки спортсменам с «мезоморфным» типом (нормальным телосложением) по сравнению со спортсменами с другими типами телосложения «долихоморфным» и «брахиморфным» для повышения спортивной результативности необходимо выполнять нагрузку выше по интенсивности, но ниже по объему с меньшим количеством подходов за тренировку; далее спортсменам с астеническим телосложением требовалось выполнять тренировочную нагрузку ниже среднемесячной интенсивности и уделять большее внимание на упражнения, развивающие силу, в частности мышц ног. **Заключение.** Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что учет морфофизиологических типов телосложения как новый подход при планировании позволяет индивидуализировать тренировочные нагрузки и тем самым повысить эффективность подготовки спортсменов-тяжелоатлетов в предсоревновательный период.

Ключевые слова: тяжелоатлеты, типы телосложения, тренировочная нагрузка, индивидуализация, результативность, спортивное мастерство

Для цитирования: Учет типов телосложения как новый подход в индивидуализации тренировочных нагрузок квалифицированных тяжелоатлетов / Д.Н. Черногоров, Ю.А. Матвеев, И.П. Сивохин и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 2. С. 150–157. DOI: 10.14529/hsm220218

Original article
DOI: 10.14529/hsm220218

THE USE OF BODY TYPE DATA AS A NEW APPROACH TO TRAINING VOLUME AND INTENSITY IN TRAINED WEIGHTLIFTERS

D.N. Chernogorov¹, chernogorovdn@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6560-7119>
Yu.A. Matveev¹, MatveevUA@mgpu.ru, <http://orcid.org/0000-0003-3723-2588>
I.P. Sivokhin², sivokhin_i_57@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8670-9042>
E.R. Gross³, eug.gross@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6770-0704>
Yu.L. Tusher¹, tusherUL@mgpu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6092-8287>

¹Moscow City University, Moscow, Russia

²Kostanay State Pedagogical Institute, Kostanay, Kazakhstan

³Tver State University, Tver, Russia

Abstract. Aim: this paper aims to identify the correlation between training volume and intensity in the pre-competition period and body type data in trained weightlifters. **Materials and methods.** The study involved 26 weightlifters (of which 10 female and 16 male weightlifters). The following data were obtained in the study: anthropometric measurements (body length and weight, body dimensions), data from training diaries (training volume and intensity). The data obtained were processed using SPSS software. **Results.** In the pre-competition period, athletes of the mesomorphic body type require training load of higher intensity and lower volume to improve their athletic performance compared to dolichomorphic and brachymorphic athletes; athletes of the asthenic type require training load of lower intensity and paying more attention to strength exercise (leg muscles). **Conclusion.** The results of the study indicate that the use of body type data allows to adjust training volume and intensity and thereby improve the effectiveness of weightlifting training in the pre-competition period.

Keywords: weightlifters, body type, training load, personal approach, performance, sports skills

For citation: Chernogorov D.N., Matveev Yu.A., Sivokhin I.P., Gross E.R., Tusher Yu.L. The use of body type data as a new approach to training volume and intensity in trained weightlifters. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(2):150–157. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm220218

Введение. В современной тяжелой атлетике категории спортсменов подразделяются только по массе тела, т. е. по «весовым категориям». При этом не учитывается параметр высоты подъема веса, который зависит от роста и длины конечностей тяжелоатлета. В то же время по литературным данным [3, 7, 9] высота подъема веса как рост-весовая характеристика отражает, во-первых, скоростно-силовые показатели спортсмена, во-вторых, индивидуальную высоту подъема штанги, при которой возможна разбалансировка тела при подъеме штанги с обычно превышающим массу спортсмена весом самой штанги, и, в третьих, необходимо учитывать высоту самих дисков (225 мм от поверхности помоста до центра грифа). Отсутствие учета этих параметров может неблагоприятно отразиться на результатах.

Таким образом, дальнейшее изучение рост-весовых характеристик спортсменов, проводимое с учётом антропометрических и фи-

зиологических показателей при планировании тренировочных нагрузок, открывает новые возможности определения перспективности профессионального роста, а также повышения спортивной результативности. Отсутствие в литературе данных по учету антропометрических данных и типов телосложения спортсменов явилось основанием предпринятого настоящего исследования.

Цель исследования: проанализировать соотношения параметров выполняемых тренировочных нагрузок в предсоревновательном периоде подготовки с учетом типов телосложения квалифицированных тяжелоатлетов.

Методы и материалы исследования. В исследовании приняли участие спортсмены-тяжелоатлеты 16 мужчин и 10 женщин (возраст мужчин – 17–25 лет, женщин – 17–21 год), имеющих спортивную квалификацию: 5 человек – мастера спорта (2 юношей и 3 девушки); 8 человек – кандидаты в мастера спорта (5 юношей и 3 девушки); 9 человек –

первый спортивный разряд (7 юношей и 4 девушки). Исследования проведены на базе спортивной школы олимпийского резерва по тяжелой атлетике МГФСО Москомспорта.

Антропометрические измерения параметров тела проводились в середине дня, до начала тренировок и не ранее часа после приема пищи. Длина конечностей (м/ж) измерялась гибкой сантиметровой лентой в диапазоне от 1,0 до 200 см (точность измерения – 0,5 см). Масса (вес) тела измерялась с помощью весов (ВЭМ-150-«Масса-К»), диапазон измерения от 0,1 до 150 кг (точность измерения – 0,05 кг). Рост в см определялся с помощью ростомера.

Классификация типов телосложения определялась по критериям Пинье как брахи-, мезо- и долихоморфное телосложение [6].

Анализировался дневник выполнения объема и интенсивности тренировочных нагрузок за предсоревновательный период подготовки.

Для статистической обработки данных использовалась компьютерная программа SPSS Statistics.

Результаты исследования. Полученные показатели замеров параметров тела позволили выделить типы телосложения (соматотипы по Пинье). Распределение тяжелоатлетов по типу телосложения оказалось следующим: 4 мужчины и 3 женщины отнесены к «брахиморфному» типу (БМ), 6 мужчин и 4 женщины – к «долихоморфному» типу (ДМ), 6 мужчин и 3 женщины – к «мезоморфному» типу (ММ).

Длина тела у «брахиморфных» атлетов мужчин в среднем составила 173,5 см, женщин – 155,3 см; «долихоморфных» мужчин – 179,5 см, женщин – 167,7 см; соответственно у «мезоморфных» мужчин – 174,3 см, женщин – 165,3 см.

Для проведения более детального сравнительного анализа проведен расчет цифровых значений отношения длины верхней части тела к нижней. Такому соотношению по литературным данным уделяется значительное внимание [4, 6, 8, 12]. Соответственно, в нашем исследовании мы определяли отношение длины от остистого отростка 5-го поясничного позвонка до макушки теменных костей (длина «поясница – голова») к длине от остистого отростка 5-го поясничного позвонка до стопы (длина «поясница – стопа») (табл. 1). В нашем исследовании у «долихоморфных» мужчин при среднем значении показателя «длина поясница – голова» – 71,16 см такое

соотношение составило от 0,59 до 0,69 относительных единиц (ОЕ); у тяжелоатлетов «мезоморфного» типа – 65,8 см (0,55–0,69 ОЕ) и «брахиморфного» типа – 70,25 см (0,59–0,66 ОЕ), таким образом, что у спортсменов всех типов телосложения цифровые значения этих соотношений близки (от 0,55 до 0,69 ОЕ), т. е. не несут каких-либо значимых различий, соответственно, в нашем исследовании мы не нашли оснований принять показатель «отношение длины верхней части тела к нижней» во внимание.

Результаты проведенных исследований представляют интерес прежде всего потому, что существует мнение, что уже при выполнении первого спортивного разряда тренеры переходят к индивидуализации планирования тренировочной нагрузки [2, 5, 7]. Это связано с тем, что по статистике на момент выполнения норматива первого спортивного разряда спортсменам в среднем исполняется 16 лет и, как известно [1, 12], у молодых спортсменов в этом возрасте уже проявляются морфологические особенности, характеризующие тип телосложения. Понимание и учет тренерами названных особенностей и возрастных физиологических закономерностей необходимы в поиске путей дальнейшего совершенствования технической и физической подготовленности.

Двадцатилетняя практика показала, что тяжелоатлеты достигают личных максимальных результатов в основном в границах 20–25-летнего возраста, в том числе и на международной арене [1]. Эти данные позволяют говорить о том, что после окончания роста костной системы, а, как известно, рост длины костей у человека продолжается до 18–19 лет, фалангов пальцев – до 25 лет [10], спортсменам достаточно от 3 до 6 лет, чтобы реализовать себя в полной мере, при условии, что в большинстве случаев данный результат отражает грамотный подход тренера к планированию тренировочной нагрузки и содержанию ее компонентов [2, 3, 11].

Нельзя забывать и о технике, несомненно, влияющей на стабильность выполнения упражнений и спортивную результативность. Но если речь вести о дальнейшем совершенствовании технической и физической подготовленности спортсменов, то возникает предположение: – если в результате систематических тренировок происходит наращивание мышечной массы, меняются длина и пропорции тела,

Таблица 1
Table 1

Антропометрические параметры исследуемых тяжелоатлетов (n = 26)
Anthropometric data of weightlifters (n = 26)

Пол Sex	Возраст, лет Age, years	Масса тела, кг Body weight, kg	Длина тела, см Body length, cm	Длина «носик – голеностопный сустав», см Footspan, cm	Длина «поясница – голова», см Lower back – head distance, cm	Длина «поясница – стопа», см Lower back – foot distance, cm	Тип телосложения Body type
Муж. / Male N-6	17,8	75,16	174,3	16,75	65,8	108,8	ММ
Муж. / Male N-6	22	81,16	179,5	17,6	71,16	109,5	ДМ
Муж. / Male N-4	18,5	103,75	173,5	17	70,25	104,75	БМ
Достоверность Significance		P < 0,05	p < 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,05	
Жен. / Female N-3	19	58	165,3	16	61	105,3	ММ
Жен. / Female N-4	18,25	53,25	167,75	16,3	66,5	102,75	ДМ
Жен. / Female N-3	19	63,6	155,3	15,5	61,6	97	БМ
Достоверность Significance		p < 0,05	p < 0,05	p > 0,05	p < 0,05	p < 0,05	

т. е. меняется телосложение спортсменов, то и тренер на современном уровне должен изменить свои первоначальные методики и тренировочные планы с учетом происходящих изменений. Для проверки данного предположения нами были проанализированы параметры тренировочной нагрузки квалифицированных спортсменов с учетом типа телосложения на протяжении предсоревновательного периода подготовки.

В табл. 2 представлены среднестатистические значения по следующим параметрам нагрузки: максимальный вес за тренировку в упражнениях развивающего характера (кг); количество упражнений за тренировку; количество подъемов штанги за тренировку; объем тренировочной нагрузки за тренировку (кг); интенсивность в специальных упражнениях (%).

Как видно из табл. 2, самый высокий процент работы (на развивающие упражнения, которые направлены на развитие основных физических способностей и групп мышц участвующих в соревновательных упражнениях) в предсоревновательном периоде подготовки как у мужчин, так и у женщин – 96,7 и 95,1 %

соответственно – отмечен у спортсменов «мезоморфного» типа телосложения, что свидетельствует о наибольшей среднемесячной интенсивности именно в этой группе в упражнениях, направленных на развитие силы отдельных групп мышц.

У спортсменов с «брахиморфным» типом телосложения этот показатель оказался уже меньшим и составил 94,3 % у мужчин и 93,1 % у женщин. Самая низкая среднемесячная интенсивность выявлена у спортсменов с «долихоморфным» типом телосложения – 86,5 % у мужчин и 87,1 % у женщин.

Количество выполняемых упражнений и объем работы, выраженный в количестве подъемов штанги за тренировочный день (занятие) у спортсменов с «брахиморфным» типом телосложения, в среднем составил 5,2–5,3 у мужчин и женщин соответственно. Это также больше, чем у спортсменов с «мезоморфным» и «долихоморфным» типами телосложения.

Дальнейшее сравнение полученных данных, представленных в табл. 2, указывает, что за предсоревновательный трехнедельный мезоцикл подготовки спортсмены с нормальным

Тренировочная нагрузка тяжелоатлетов ($\bar{X} \pm \delta$), n = 26
Training volume and intensity ($\bar{X} \pm \delta$), n = 26

Параметры Parameters	Пол спортсменов и тип телосложения Sex and body type					
	Мужчины Males			Женщины Females		
	n-4	n-6	n-6	n-3	n-3	n-4
	Брахи- морфный Brachy- morphic n = 59	Мезо- морфный Meso- morphic n = 87	Долихо- морфный Dolicho- morphic n = 89	Брахи- морфный Brachy- morphic n = 45	Мезо- морфный Meso- morphic n = 44	Долихо- морфный Dolicho- morphic n = 60
Максимальный вес за тренировку (кг)/процентное соотношение от лучшего результата (%)* Max. weight per training session (kg)/percentage of the best result (%)	148,3 ± 13,6/94,3	112,1 ± 3,2/96,7	104,5 ± 22,8/86,5	83,7 ± 9,2/93,1	68,3 ± 3,6/95,1	63,4 ± 2,7/87,1
	p < 0,01			p < 0,01		
Количество упражнений за тренировку* Number of exercises per training session	5,2 ± 0,8	4,3 ± 1,6	4,8 ± 1,1	5,3 ± 1,1	3,9 ± 1,3	4,5 ± 0,9
	p < 0,05			p < 0,05		
Количество подъемов штанги за тренировку* Number of barbell lifts per training session	66,3 ± 3,1	56,3 ± 9,0	59,9 ± 4,3	56,8 ± 4,4	44,2 ± 7,2	54,1 ± 2,8
	p < 0,01			p < 0,01		
Объем тренировочной нагрузки за тренировку (кг)* Amount of training load per training session (kg)	3912 ± 173	3295 ± 307	3257 ± 567	2119 ± 124	1840 ± 238	1620 ± 151
	p < 0,01			p < 0,01		
Интенсивность в специальных упражнениях (%) Intensity in special exercise (%)	74,5 ± 6,4	82,4 ± 6,1	80,5 ± 4,3	72,4 ± 7,1	84,1 ± 5,9	77,9 ± 3,8
	p < 0,05			p < 0,05		

* за предсоревновательный трехнедельный мезоцикл / for a pre-competition three-week mesocycle.

телосложением («мезоморфный» тип) по сравнению со спортсменами с другими типами телосложения для достижения запланированных результатов выполняют нагрузку выше по интенсивности, но ниже по объему с меньшим количеством подходов за тренировку. Можно предположить, что эта группа спортсменов по своим морфологическим и физиологическим особенностям больше предрасположена к кратковременным и максимальным напряжениям взрывного характера и в мускулатуре у них преобладают «белые» мышечные волокна над «красными», что влечет за собой быстрое расходование энергетических ресурсов организма, что согласуется с ранее опубликованными данными [11, 13].

В отличие от спортсменов с нормальным телосложением, у спортсменов с худощавым («долихоморфным») телосложением, а значит, и более длинными конечностями, сред-

немесячная интенсивность тренировочной нагрузки на упражнения, развивающие силу ног, оказалась меньшей и у мужчин, и у женщин (на 10 и 8 % соответственно), но в среднем большей по количеству упражнений (4,8 ± 1,1 у мужчин и 4,5 ± 0,9 у женщин).

Таким образом, проведенное сравнение позволяет утверждать, что ранее высказанное предположение о необходимости индивидуализации тренировочных нагрузок с учетом формирующегося типа телосложения спортсменов нашло свое подтверждение. По результатам данного исследования в порядке дискуссии мы выносим предложение, что для спортсменов с различными типами телосложения требуется новый, научно обоснованный подход в организации тренировочного процесса. Так, выявленные различия ростовых характеристик у спортсменов уже диктуют необходимость соответствующей кор-

ректировки тренировочных планов. Для спортсменов с «брахиморфным» телосложением, у которых выполнение плановых нагрузок потребовало не только более повышенной среднемесячной интенсивности (до 94,3 % у мужчин и 93,1 % у женщин) в развивающих упражнениях, но и большего объема тренировочной работы по количеству упражнений и их повторений (см. табл. 2), индивидуализация будет выражаться в чередовании тренировок с высокой интенсивностью, но с небольшим объемом упражнений и количеством подъемов штанги с тренировками средней интенсивности, но с большим объемом работы и количеством упражнений. Исследования показали, что спортсмены с «брахиморфным» типом телосложения выдерживают повышенную интенсивность и объем работы на развивающие упражнения. Так, средняя интенсивность тренировочной нагрузки на упражнения для развития силы мышц ног и спины выше, чем у спортсменов с «долихоморфным» типом, но меньше, чем у «мезоморфного» типа. Однако при выполнении специальных упражнений по сравнению с представителями других типов телосложения, как представлено в табл. 2, интенсивность у них снижается. Поэтому наиболее рациональным, на наш взгляд, является индивидуальный подход при

планировании тренировочных нагрузок в виде выполнения от 5 упражнений в тренировочный день с чередованием упражнений с различной интенсивностью и со средним объемом работы.

Выводы. С помощью метода антропометрии, роста-весовых характеристик и анализа выполненной тренировочной нагрузки в предсоревновательном периоде подготовки квалифицированных тяжелоатлетов (трехнедельный тренировочный мезоцикл) определены типы телосложения по классификации Пинье; дальнейший учёт выявленных типов телосложения позволил индивидуализировать расчёт параметров тренировочных нагрузок для каждого спортсмена в отдельности и, тем самым, более эффективно провести подготовку в предсоревновательном периоде.

Достоверность достигнутых результатов квалифицированными тяжелоатлетами за указанный период подтверждает, что названный учёт морфофизиологических типов телосложения при планировании параметров тренировочных нагрузок представляет собой новый подход в поиске средств и методов повышения спортивной результативности и открывает новые возможности определения перспективности профессионального роста спортсменов-тяжелоатлетов.

Список литературы

1. Базовая физическая подготовка в подготовительном периоде тренировки тяжелоатлетов-разрядников / Д.Н. Черногоров, Е.Р. Гросс, С.И. Устинов, С.В. Кузнецов // *Физ. культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация.* – 2019. – Т. 4, № 4. – С. 94–97.
2. Большой, А.В. Вариативное распределение нагрузки по основным группам упражнений в соревновательном мезоцикле тяжелоатлетов высокой квалификации / А.В. Большой, О.И. Загrevский // *Вестн. Томского гос. ун-та.* – 2020. – № 458. – С. 185–193. DOI: 10.17223/15617793/458/23
3. Взаимосвязь специальной физической подготовленности с максимальной силой ведущих мышечных групп тяжелоатлетов / Е.Р. Гросс, В.С. Беляев, Д.Н. Черногоров, С.И. Устинов // *Культура физическая и здоровье.* – 2018. – № 4 (68). – С. 115–117.
4. Грибанов, А.В. Физиологические механизмы регуляции пострурального баланса человека (обзор) / А.В. Грибанов, А.К. Шерстенникова // *Вестн. Сев. (Арктического) федер. ун-та. Сер.: Мед.-биол. науки.* 2013. – № 4. – С. 20–29.
5. Моделирование тренировочного процесса тяжелоатлетов / И.П. Сивохин, В.Ф. Скотников, А.И. Федоров и др. // *Теория и практика физ. культуры.* – 2020. – № 9. – С. 12–14.
6. Петренко, В.М. Классификации типов конституции и соматотипов человека / В.М. Петренко, Е.В. Петренко // *Международ. журнал приклад. и фундамент. исследований.* – 2012. – № 11. – С. 20.
7. A technique for fast physical training of qualified weightlifters at the training stage of preparation / D.N. Chernogorov, Y.L. Tusher, V.S. Belyaev et al. // *Journal of Physical Education and Sport.* – 2019. – Vol. 19. – P. 1078–1082.
8. Hoque E., Dickerson R.F., Stankovic J.A. Monitoring body positions and movements during sleep using wisps // *Wireless Health.* – 2010. – P. 44–53.

9. Improvement of technical preparedness of elite female weightlifters with different types of body build / O. Antoniuk, Y. Pavlyuk, O. Pavlyuk et al. // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2017. – Vol. 17, no. 4. – P. 2428–2436.

10. Increased dynamic regulation of postural tone through Alexander Technique training / T.W. Cacciatore, V.S. Gurfinkel, F.B. Horak et al. // *Human Movement Science*. – 2011. – Vol. 30. – P. 74–89.

11. Kuznetsov, S.V. Use of lactate as the main metabolic marker to control the functional state of the body during the preparation of weightlifters / S.V. Kuznetsov, D.N. Chernogorov, Yu.A. Matveev // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2020. – Vol. 20, no. 5. – pp. 2554–2559.

12. Peculiarities of the somatotype of athletes with different directions of the training process / T. Kutseryb, L. Vovkanych, M. Hrynkiv et al. // *Journal of Physical Education and Sport*. – 2017. – Vol. 17, no. 1. – P. 431–435.

13. Sivokhin, I.P. Alactic training as efficiency-improvement factor in elite weightlifters' training / I.P. Sivokhin, A.I. Fedorov, M. Tapsir // *Human. Sport. Medicine*. – 2016. – No. 4 (16). – P. 75–86. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm160408

References

1. Chernogorov D.N., Gross E.R., Ustinov S.I., Kuznetsov S.V. [Basic Physical Training in the Preparatory Period of Training of Weightlifters Rated Sportsmen]. *Fizicheskaya kul'tura. Sport. Turizm. Dvigatel'naya rekreatsiya* [Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation], 2019, vol. 4, no. 4, pp. 94–97. (in Russ.) DOI: 10.24411/2500-0365-2019-14416

2. Bolshoy A.V., Zagrevsky O.I. [Variable Load Distribution for the Main Groups of Exercises in the Competitive Mesocycle of Highly Qualified Weightlifters]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tomsk State University Journal], 2020, no. 458, pp. 185–193. (in Russ.) DOI: 10.17223/15617793/458/23

3. Gross E.R., Belyaev V.S., Chernogorov D.N., Ustinov S.I. [Interrelation of Special Physical Fitness with the Maximum Force of the Leading Muscular Groups of Weightlifters]. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'ye* [Physical Culture and Health], 2018, vol. 4 (68), pp. 115–117. (in Russ.)

4. Griбанov A.V., Sherstennikova A.K. [Physiological Mechanisms of Human Postural Balance Regulation (Review)]. *Vestnik Severnogo (Arkticheskogo) federal'nogo universiteta. Seriya "Mediko-biologicheskie nauki"* [Journal Vestnik of Northern (Arctic) Federal University], 2013, no. 4, pp. 20–29. (in Russ.)

5. Sivohin I.P., Skotnikov V.F., Fedorov A.I. et al. [Simulation Of Weightlifting Training Process]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2020, no. 9, pp. 12–14. (in Russ.)

6. Petrenko V.M., Petrenko E.V. [Classification of Types of Human Constitution and Somatotypes. Back to the Issue History]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy* [International Journal of Applied and Fundamental Research], 2012, no. 11, p. 20. (in Russ.)

7. Chernogorov D.N., Tusher Y.L., Belyaev V.S. et al. A Technique for Fast Physical Training of Qualified Weightlifters at the Training Stage of Preparation. *Journal of Physical Education and Sport*, 2019, vol. 19, pp. 1078–1082.

8. Hoque E., Dickerson R.F., Stankovic J.A. Monitoring Body Positions and Movements During Sleep Using Wisps. *Wireless Health*, 2010, pp. 44–53. DOI: 10.1145/1921081.1921088

9. Antoniuk O., Pavlyuk Y., Pavlyuk O. et al. Improvement of Technical Preparedness of Elite Female Weightlifters with Different Types of Body Build. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017, vol. 17, no. 4, pp. 2428–2436.

10. Cacciatore T.W., Gurfinkel V.S., Horak F.B. et al. Increased Dynamic Regulation of Postural Tone Through Alexander Technique Training. *Human Movement Science*, 2011, no. 30, pp. 74–89. DOI: 10.1016/j.humov.2010.10.002

11. Kuznetsov S.V., Chernogorov D.N., Matveev Yu.A. Use of Lactate as the Main Metabolic Marker to Control the Functional State of the Body During the Preparation of Weightlifters. *Journal of Physical Education and Sport*, 2020, vol. 20 (5), pp. 2554–2559.

12. Kutseryb T., Vovkanych L., Hrynkiv M. et al. Peculiarities of the Somatotype of Athletes with Different Directions of the Training Process. *Journal of Physical Education and Sport*, 2017, vol. 17 (1), pp. 431–435.

13. Sivokhin I.P., Fedorov A.I., Tapsir M. Alactic Training as Efficiency-Improvement Factor in Elite Weightlifters' Training. *Human. Sport. Medicine*, 2016, no. 4 (16), pp. 75–86. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm160408

Информация об авторах

Черногоров Дмитрий Николаевич, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры адаптации и спортивной подготовки, Московский городской педагогический университет. Россия, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4.

Матвеев Юрий Александрович, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры биологии и физиологии человека, Московский городской педагогический университет. Россия, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4.

Сивохин Иван Павлович, доктор педагогических наук, старший научный сотрудник кафедры теории и методики физической культуры, спорта и туризма, Костанайский государственный педагогический институт, Казахстан, Костанай.

Гросс Евгения Романовна, ассистент кафедры физического воспитания, Тверской государственной университет. Россия, 170100, Тверь, ул. Желябова, д. 33.

Тушер Юрий Ласлович, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры адаптации и спортивной подготовки, Московский городской педагогический университет. Россия, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4.

Information about the authors

Dmitriy N. Chernogorov, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Adaptive Physical Education and Athletic Instruction, Moscow City University, Moscow, Russia.

Yuriy A. Matveev, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Biology and Human Physiology, Moscow City University, Moscow, Russia.

Ivan P. Sivokhin, Doctor of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Department of Theory and Methods of Physical Education, Sport and Tourism, Kostanay State Pedagogical Institute, Kostanay, Kazakhstan.

Evgeniya R. Gross, Assistant, Department of Physical Education, Tver State University, Tver, Russia.

Yuriy L. Tusher, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Adaptive Physical Education and Athletic Instruction, Moscow City University, Moscow, Russia.

Статья поступила в редакцию 11.03.2022

The article was submitted 11.03.2022