

УДК 796.015

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

А.В. Стафеева (Нижний Новгород, Россия)

О.В. Реутова (Нижний Новгород, Россия)

А.Л. Дерябина (Геленджик, Россия)

Аннотация

Проблема и цель. В статье анализируется проблема совершенствования тренировочного процесса тяжелоатлетов на основе эффективного медико-биологического обеспечения, которое направлено на определение оптимальных функциональных возможностей спортсмена, корректировку различных нагрузок в зависимости от состояния здоровья на различных этапах подготовки.

Цель статьи – разработать и экспериментально обосновать программу медико-биологического обеспечения учебно-тренировочного процесса тяжелоатлетов высокой квалификации.

Методологию исследования составляют анализ и обобщение научной и методической литературы по вопросам оптимизации тренировочного процесса тяжелоатлетов высокой квалификации, медико-биологические методы исследования, а также проведение формирующего педагогического эксперимента с целью обоснования экспериментальной программы.

Результаты. В результате исследования разработана и экспериментально обоснована программа медико-биологического обеспечения, направленная

на оптимизацию учебно-тренировочного процесса тяжелоатлетов этапа высшего спортивного мастерства.

Заключение. Полученные в процессе исследования результаты позволяют создать новые представления о роли медико-биологического обеспечения, способствующего оптимизации учебно-тренировочного процесса по тяжелой атлетике спортсменов высокой квалификации. Разработанная программа способствовала оптимизации учебно-тренировочного процесса тяжелоатлетов высшего спортивного мастерства, что позволяет использовать ее в качестве рекомендаций для тренеров-преподавателей в решении задач определения функционального состояния спортсменов на различных этапах подготовки с целью достижения запланированных тренировочных эффектов, а также корректировки предлагаемых тренировочных средств и поиска вариантов рационального распределения нагрузок различной направленности.

Ключевые слова: учебно-тренировочный процесс тяжелоатлетов высокой квалификации, программа медико-биологического обеспечения, медико-биологические методы, физическое состояние, функциональные возможности спортсменов.

Постановка проблемы. В настоящей статье рассмотрим проблему совершенствования тренировочного процесса тяжелоатлетов на основе эффективного медико-биологического обеспечения. Цель статьи – разработать и экспериментально обосновать программу медико-биологического обеспечения учебно-тренировочного процесса тяжелоатлетов высокой квалификации.

Рост достижений в спорте, и в частности в тяжелой атлетике, определяет целый ряд взаимосвязанных факторов, составляющих технологию многолетнего учебно-тренировочного процесса

[Еременко, 2017; Юст, Лещенко, 2003], например, система контроля за физиологическим и функциональным состоянием тяжелоатлетов в спортивной тренировке, неотъемлемая часть которой – медико-биологическое обеспечение [Талибов¹, 2005; Федоров, 2012; Юст, 2004; Касаткин и др., 2015; Wood et al., 2016]. Одним из таких видов обратной связи служат сведения о поведении спортсмена на тренировочных занятиях: об объеме и интенсивности тренировочной работы, ее выпол-

¹ Талибов А.Х. Индивидуализация тренировочной нагрузки тяжелоатлетов высокой квалификации на основе комплексного контроля: дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2005. 180 с.

нении, динамике тренировочных нагрузок в различных циклах подготовки и, как следствие, результате проделанной работы – выступлении атлета на соревнованиях [Павлов, Павлова, 2013; Скотников и др., 2013; Дальский и др., 2017].

В настоящее время в практике тяжелоатлетического спорта наблюдается недостаточное использование методик медико-биологического обеспечения, а некоторые спортсмены и тренеры полагаются лишь на свою интуицию и опыт [Testuz, 2017; Черняк, 1978; Евстюхина и др., 2015]. Такое положение дел связано, в частности, с необходимостью обработки большого количества данных на каждого спортсмена, что занимает довольно значительное время. Исходя из вышеизложенного, в данной работе планируется исследовать методики медико-биологического обеспечения с целью оптимизации процесса подготовки тяжелоатлетов высокой квалификации к достижению ими высоких результатов.

Методологию исследования составляют анализ и обобщение научной и методической литературы по вопросам оптимизации тренировочного процесса тяжелоатлетов высокой квалификации, медико-биологические методы исследования, а также проведение формирующего педагогического эксперимента с целью обоснования экспериментальной программы.

Обзор научной литературы проведен на основе анализа работ Ю.В. Верхошанского, М.А. Годика, А.С. Солодкова, которые считают, что использование данных функционального состояния, полученных с помощью методов медико-биологического обеспечения, способствует достижению высоких результатов [Павлов, Павлова, 2013; Верхошанский, 1985; Солодков, 1990; Годик, 1980]. В ходе анализа работ В.Н. Платонова, М.М. Фатеенкова и др., которые характеризуют современный спорт высших достижений исключительно высокой напряженностью соревновательной борьбы, возросшей плотностью спортивных результатов [Фатеенков и др., 2015; Платонов, 2005], выявлено, что все это обуславливает повышение требований к качеству, стабильности и надежности технического и тактического мастерства, морально-волевой подготовлен-

ности и психологической устойчивости спортсменов в условиях соревновательной деятельности.

Исследование основано на современных принципах медико-биологического обеспечения подготовки высококвалифицированных атлетов, сформулированных А.С. Солодковым, С.Е. Павловым и Т.Н. Павловой [Павлов, Павлова, 2013; Солодков, 1990], а также итогах участия спортсменов спортивных сборных команд России в играх XXXI Олимпиады 2016 г. в Рио-де-Жанейро (Бразилия), проанализированных и представленных в работе Д.Д. Дальского и др. [2017].

Всего в процессе исследования было проанализировано и изучено более 55 работ отечественных и зарубежных авторов.

Результаты исследования. Для решения поставленных задач нами применялся метод педагогического эксперимента с целью оценки эффективности экспериментальной программы медико-биологического обеспечения, который продолжался в течение полугода (сентябрь – март) 2016–2017 гг. Исследования были проведены на практически здоровых мужчинах 24–26 лет весовых категорий 77, 85, 105 кг. в количестве 3 человек со стажем тренировок от 7 до 9 лет. Экспериментальная группа была представлена спортсменами федерации тяжелой атлетики Нижегородской области, группы высшего спортивного мастерства. В программу оптимизации учебно-тренировочного процесса тяжелоатлетов вошли исследования физического состояния и функциональных возможностей организма тяжелоатлетов с применением биомеханических, биохимических и медико-биологических методов, которые использовались с периодичностью один раз в микроцикл. За все время педагогического эксперимента, в течение полугода группа тяжелоатлетов подверглась 24 обследованиям.

Согласно плану тренировочных занятий группа тяжелоатлетов тренировалась в понедельник (2-разовые тренировки), вторник, среду (2-разовые тренировки), пятницу (2-разовые тренировки) и субботу. В четверг и в воскресенье проходили организованные занятия по восстановлению – парная баня, бассейн, спортивные игры, тренажеры.

Для анализа технических действий с целью корректировки техники выполнения специальных упражнений использовался метод «спортсмен – снаряд». Это система измерения движения штанги с помощью специального аппаратно-программного комплекса «АМТИ». Программа «рывок» позволяла тестировать спортсмена в следующих упражнениях: рывок классический, рывок с плинтов, тяга рывковая и толчковая. Программа «толчок» тестировала только это упражнение. Анализ компьютерной программы сразу выявил погрешности в технике выполнения специальных упражнений, и тренер незамедлительно проводил корректировку.

Для комплексного исследования тяжелоатлеты выезжали 1 раз в начале каждого микроцикла в течение одного мезоцикла во врачебно-физкультурный диспансер. Там осуществлялся анализ силы мышц, применяемый для оценки силовых способностей тяжелоатлета с помощью специального динамометра. По данным, полученным с динамометра, делалось заключение о приросте мышечной силы тяжелоатлета в процессе тренировок. Если такового не наблюдалось – в учебно-тренировочную программу вносились коррективы, например, такого плана, как увеличение процента нагрузки от максимального результата.

Для регистрации ускорений движения тела спортсмена или его отдельных частей, а также ускорений спортивных снарядов использовался метод акселерометрии с помощью специального акселерометра [Paige, 2012]. Если скорость движения тела спортсмена или штанги уменьшалась, необходимы были коррективы в виде увеличения количества скоростных упражнений.

Для регистрации и анализа биоэлектрической активности мышц использовался электромиограф. Суммарная электрическая активность давала представление об общем уровне напряжения и силы, развиваемой мышцей. Чем больше была суммарная электрическая активность, тем больше степень напряжения, развиваемая мышцей, следовательно, больший потенциал к нагрузкам.

Также для измерения композиционного состава тела тяжелоатлетов проводился тест с по-

мощью биоимпедансометра для того, чтобы контролировать биохимические перемены в тренирующемся организме, определения соотношения мышечной массы и жира. В зависимости от динамики показаний биоимпедансометра «ABC-02 Медасс» можно судить об успешности тренировочного процесса.

Один раз в микроцикл производились выезды на тренировочную базу врача ВФД для забора проб крови и слюны, чтобы определить уровень тренированности тяжелоатлетов и готовности к дальнейшим нагрузкам и их увеличению. Для наблюдения динамики изменения показателей, содержащихся в крови тяжелоатлетов, кровь забирала до нагрузки и сразу после ее завершения. В полученных пробах крови определялось содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и других форменных элементов, глюкозы, а также продуктов белкового обмена (мочевины), в результате чего по специальной таблице содержания крови спортсмена делался вывод о тренированности тяжелоатлета.

По четвергам (в день восстановительных мероприятий) для профилактики и лечения травм сухожилий и связок тяжелоатлетам накладывались кинезиологические тейпы. Лечебный эффект тейпа заключался в увеличении пространства над областью воспаления путем поднятия мягких тканей за счет снижения болевого синдрома. В результате уменьшалась площадь центра давления. Также происходила активация микроциркуляции в коже и подкожной клетчатке. Таким образом, восстановление тяжелоатлетов осуществлялось быстрее по времени и спортсмен не успевал утратить спортивную форму.

Целью метода наружной контрпульсации было очищение организма от шлаков и токсинов, восстановление функционального состояния организма тяжелоатлетов после субмаксимальных физических нагрузок, снижении ЧСС, повышение ударного объема кровообращения, улучшение психофизиологических показателей. В случае неудовлетворительных показателей увеличивался период восстановления или корректировались нагрузки – вводились меньшие по объему и интенсивности.

В табл. 1 представлены данные трех тяжелоатлетов мужского пола экспериментальной группы, увеличивавших вес штанги в каждом подходе на 5 кг. У всех спортсменов наблюдается тенденция к уменьшению максимума скорости снаряда в финальном разгоне и его высоты в момент достижения этого максимума с увеличением веса штан-

ги. Уменьшаются максимальная высота подъема штанги и ее высота в момент фиксации снаряда в нижней точке. Наряду с этим время разгона штанги до максимума скорости увеличивается. Практически у всех тяжелоатлетов с увеличением веса штанги растет максимальная абсолютная мощность, развиваемая в финальном разгоне (табл. 1).

Таблица 1

Показатели движения штанги у мужчин-тяжелоатлетов, успешно выполнивших все попытки в рывке

Table 1

Indicators of a barbell snatch motion of male weightlifters who have successfully completed all attempts in the snatch

Показатель	Тяжелоатлет 1 в/к – 77 кг			Тяжелоатлет 2 в/к – 85 кг			Тяжелоатлет 3 в/к – 105 кг		
	120	125	130	135	140	145	150	155	160
Результат в рывке (кг)									
Максимум скорости в предварительном разгоне – V1 (м/с)	1,01	1,15	1,01	1,33	1,30	1,32	1,05	1,12	1,00
Уменьшение скорости при амортизации – ΔV1 (м/с)	0	0	0	0,13	0,16	0,17	0	0	0
Максимум скорости в финальном разгоне – Vmax (м/с)	1,92	1,87	1,87	1,73	1,68	1,68	1,73	1,72	1,65
Высота в момент Vmax – HVmax (м)	0,83	0,80	0,79	0,81	0,79	0,79	0,73	0,72	0,70
Максимум высоты – Hmax (м)	1,13	1,09	1,07	1,04	1,02	1,03	0,96	0,95	0,93
Время до Vmax – TVmax (с)	0,76	0,80	0,82	0,82	0,84	0,84	0,76	0,77	0,78
Высота в момент фиксации – Hfix (м)	0,93	0,92	0,89	0,91	0,88	0,86	0,90	0,89	0,87
Разность (Hmax-Hfix) (м)	0,19	0,16	0,18	0,13	0,14	0,17	0,05	0,06	0,07
Максимум абсолютной мощности в финальном разгоне – Pabs (Вт)	2629	2776	2872	3187	3248	3305	3398	3401	3466
Максимум абсолютной мощности в финальном разгоне – Pont (Вт/кг)	34,2	36,0	37,4	37,8	38,5	39,2	38,2	40,7	41,4

У обследуемых спортсменов экспериментальной группы отсутствовало падение скорости штанги в фазе амортизации, что характерно для рациональной техники рывка. Полученные показатели скорости подъема штанги у мужчин-тяжелоатлетов свидетельствуют о том, что программа учебно-тренировочного процесса составлена корректно и, благодаря соблюдению тех

тренировочных упражнений, которые указаны в поурочном плане, в течение мезоцикла происходит оптимизация тренировочного процесса.

В табл. 2 приведем сравнение показателей скоростно-силовой мощности в двух упражнениях. Установлено, что у мужчин в большинстве весовых категорий она выше в рывке, чем в подъеме штанги на грудь.

Таблица 2

Отличия скоростных характеристик движения и скоростно-силовой мощности у мужчин-тяжелоатлетов в двух упражнениях

Table 2

Differences in speed characteristics of motion and speed power of male weightlifters in two exercises

Вес. кат. (кг)	Макс. величина		Разница (%)	P	Мощность (кВт)		Разница (%)	P
	рывок	на грудь			рывок	на грудь		
77	1,75	1,35	-23	<0,05	2529	2260	-10,7	<0,05
85	1,82	1,38	-25	<0,05	2909	2623	-9,9	<0,05
105	1,79	1,35	-25	<0,05	3071	2794	-9,1	<0,05

Таким образом, полученные скоростные характеристики можно использовать в процессе контроля технической подготовленности тяжелоатлетов.

Исходя из динамики показаний динамометра измерения становой силы, можно сделать вывод о том, что разработанная программа учебно-тренировочного процесса оказала положительное влияние на совершенствование силовых качеств тяжелоатлетов экспериментальной группы, о чем свидетельствует прирост мышечной силы к концу эксперимента.

Так, в конце эксперимента показатели становой динамометрии у мужчин-тяжелоатлетов

экспериментальной группы в начале мезоцикла составили $180,6 \pm 6,61$, в конце мезоцикла – $204,8 \pm 8,20$, различия достоверны ($P < 0,05$).

В тяжелой атлетике наряду с изучением физической работоспособности спортсменов немалое внимание уделяется изучению морфофункциональных показателей, поскольку они в значительной мере влияют на результат тяжелоатлета [Щуров, 2008]. Отметим данные, полученные в результате изучения состава тела у мужчин-тяжелоатлетов экспериментальной группы, а именно анализ соотношения жирового и мышечного компонентов, представленных в табл. 3.

Таблица 3

Мышечный и жировой компоненты у мужчин – тяжелоатлетов высшего спортивного мастерства

Table 3

Muscle and fat components of male weightlifters of higher sportsmanship

Вес. кат. (кг)	Мышечная масса		Жировая масса		Достоверность различий	МЖИ	
	до	после	до	после		до	после
77	39,07 (50,7 %)	48,8 (61,7 %)	10,6 (14,1 %)	4,72 (6,1 %)	$P < 0,05$	3,7	10,3
85	42,57 (51,27 %)	54,47 (63,34 %)	14,5 (16,8 %)	5,34 (6,36 %)	$P < 0,05$	2,9	10,2
105	49,72 (48,7 %)	65,8 (62,6 %)	20,7 (20,9 %)	5,8 (5,8 %)	$P < 0,05$	2,4	11,3

Средняя величина мышечно-жирового индекса колебалась от 3 до 10,6. Использование в учебно-тренировочном процессе полученных нами данных о составе тела способствовало оптимизации подготовки спортсменов к ответственным соревнованиям.

Рассмотрим результаты следующего метода восстановления тяжелоатлетов экспериментальной группы – метод наружной контрпульсации. Установлено, что проведение спортсменам сеанса наружной контрпульсации после интенсивной динамической физической нагрузки, сопровождающейся преимущественной работой, например мышц ног (приседания), способствует

уменьшению количества крови, депонируемой в сосудах нижних конечностей, росту венозного возврата и, как следствие, ударного объема [Кичайкина, 2014; Никифоров и др., 2012].

В результате использования метода кинезиологического тейпирования для профилактики и лечения сухожилий и связок у тяжелоатлетов экспериментальной группы выявлено, что средние показатели площади смещения центра давления до тейпирования составили $4,03 \pm 1,34$ см². После наложения кинезиологического тейпа площадь центра давления уменьшилась до $2,8 \pm 1,23$ см², различия достоверны ($P < 0,05$) (табл. 4).

Таблица 4

Таблица изменения площади (см²) центра давления до и после кинезиологического тейпирования

Table 4

Table of changes in the area (cm²) of the pressure center before and after kinesiologicial taping

До тейпирования	После тейпирования	Достоверность различий
$4,03 \pm 1,34$ см ²	$2,8 \pm 1,23$ см ²	$P < 0,05$

Заключение. Таким образом, полученные в результате эксперимента результаты, позволяют заключить, что применение в учебно-тренировочном процессе методов медико-биологического обеспечения способствует достижению оптимальных функциональных возможностей тяжелоатлетов высшего спортивного мастерства на этапе базовой подготовки. Благодаря разработанной программе можно выявить состояние перетренированности на ранних стадиях и предупредить его развитие. Также, наблюдая за состоянием тяжелоатлетов на тренировочном этапе, можно не допустить получения травм на соревновательных этапах, что позволяет использовать ее в качестве рекомендаций для тренеров-преподавателей в решении задач определения функционального состояния спортсменов при подготовке к соревнованиям.

Библиографический список

1. Верхошанский Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса. М.: Физкультура и спорт, 1985. 176 с.
2. Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. М.: Физкультура и спорт, 1980. 136 с.
3. Дальский Д.Д., Матюнина Ю.В., Науменко Э.В., Фадеев А.В. Принципы профилактики профессиональных заболеваний в пауэрлифтинге и тяжелой атлетике // Актуальные проблемы организации подготовки и участия спортсменов спортивных сборных команд России в играх XXXI Олимпиады 2016 года в Рио-де-Жанейро (Бразилия): итоговый сб. Всерос. науч.-практ. конф. М., 2013. URL: http://www.vniifk.ru/content/files/konf/2013/SBORNIK_FNTs_VNIIFK_RIO_31_11_2013.pdf (дата обращения: 10.02.2017).
4. Евстюхина Н.А., Беляев В.С., Корнилов А.Н. Инновационные подходы при оценке техники выполнения упражнений в тяжелой атлетике // Культура физическая и здоровье. Воронеж, 2015. № 1(52). С. 22–24.
5. Еременко В.О. Инновации в диагностике спортсменов. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xaUtlprBFY> (дата обращения: 15.09.2017).
6. Касаткин М.С., Ачкасов О.Б., Добровольский М.С. Основы кинезотейпирования. М.: Спорт, 2015. 76 с.
7. Кичайкина Н.Б. Биомеханика двигательных действий: учеб. пособие / Национальный государственный университет им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 2014. 183 с.
8. Никифоров Д.А., Рыженков С.П., Чистов С.Д., Сударев А.М. Наружная контрпульсация как метод ускоренного восстановления спортсменов после динамической физической нагрузки // Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2012. № 12 (108). С. 22–28.
9. Павлов С.Е., Павлова Т.Н. Современные принципы медико-биологического обеспечения подготовки высококвалифицированных атлетов // Актуальные проблемы организации подготовки и участия спортсменов спортивных сборных команд России в играх XXXI Олимпиады 2016 года в Рио-де-Жанейро (Бразилия): сб. Всерос. науч.-практ. конф. М., 2013. URL: http://www.vniifk.ru/content/files/konf/2013/SBORNIK_FNTs_VNIIFK_RIO_31_11_2013.pdf (дата обращения 18.08.2017).
10. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник тренера высшей квалификации. М.: Советский спорт, 2005. 820 с.
11. Скотников В., Шалманов А., Панин А. Закономерности изменения кинематических и динамических показателей движения штанги в рывке у тяжелоатлетов высокой квалификации // Олимп. 2013. № 1–2. С. 53–59.
12. Солодков А.С. Адаптация в спорте: теоретические и прикладные аспекты // Теория и практика физической культуры. 1990. № 5. С. 3–6.
13. Тяжелая атлетика: учебник для ин-тов физ. культ. 3-е изд., перераб. и доп. / под ред. А.Н. Воробьева. М.: Физкультура и спорт, 1981. 256 с.

14. Уилмор Дж.Х., Костил Д.Д. Физиология спорта. Киев: Олимпийская литература, 2012. 450 с.
15. Фатеенков М.М., Чернышева И.В., Егорычева Е.В., Шлемова М.В., Мустафина Д.А. Современные технологии в спорте // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 5. URL: www.eduherald.ru/138-13894 (дата обращения: 14.12.2016).
16. Федоров А.И. Комплексный педагогический контроль как основа управления тренировочным процессом: учеб. пособие. Челябинск: Изд-во Уральск. гос. акад. физ. культуры, 2012. 168 с.
17. Физиологические, биохимические и биомеханические факторы, лимитирующие спортивную работоспособность: сб. науч. тр. М., 1990. Ч. 1. 88 с.
18. Черняк А.В. Методика планирования тренировки тяжелоатлета. М.: Физкультура и спорт, 1978. 136 с.
19. Щуров А.Г. Врачебно-педагогический контроль и средства восстановления в системе физического воспитания и спорта: учеб. пособие. СПб., 2008. 215 с.
20. Юст В.В., Лещенко Е.С. Особенности подготовки юных тяжелоатлетов: учеб. пособие / Дальневосточ. гос. акад. физ. культуры. Хабаровск: Изд-во ДвГАФК, 2003. 67 с.
21. Юст В.В. Управление работоспособностью тяжелоатлета методами фармакологической коррекции: учеб. пособие / Дальневосточ. гос. акад. физ. культуры. Хабаровск: Изд-во ДвГАФК, 2004. 71 с.
22. Paige W. Strength Training Program Competition Preparation [Electronic resource]. URL: <http://www.pponline.co.uk/encyc/strength-training-program-part-1-competitionpreparation-39389> updated 31/08/2012
23. Testuz F. Influence de la technologie sur la performance sportive [Электронный ресурс]. URL: http://www.auguste-piccard.ch/pages/TM-PDF/TM2010/TM2010_Testuz.pdf (дата обращения: 3.01.2017).
24. Wood L., Smith J., Varjas K., Meyers J. Engaging upstanders: classwide approach to promoting positive bystander behavior. School Psych Forum. 2016. 10(1). P. 66–77.

OPTIMIZATION OF THE TRAINING PROCESS OF HIGH QUALIFICATION POWER ATHLETES BASED ON BIOMEDICAL SUPPORT

A.V. Stafeeva (Nizhny Novgorod, Russia)

O.V. Reutova (Nizhny Novgorod, Russia)

A.L. Deriabina (Gelendzhik, Russia)

Abstract

Problem and purpose. The article analyzes the problem of improving the training process of power athletes on the basis of effective biomedical support, which is aimed at determining the optimum functional capabilities of the athlete, adjusting various loads depending on the state of health at various stages of training.

The *purpose* of the article is to develop and experimentally substantiate the program of biomedical support of the training process of high qualification power athletes.

The *research methodology* consists of analysis and generalization of scientific and methodological literature on the optimization of the training process for high qualification power athletes, biomedical research methods, as well as conducting a formative pedagogical experiment with the aim of justifying the experimental program.

Results. As a result of the research, a biomedical support program designed to optimize the training pro-

cess of power athletes at the stage of higher sportsmanship was developed and experimentally substantiated.

Conclusion. The results obtained in the process of research allow us to form new ideas about the role of biomedical support contributing to the optimization of the training process in weightlifting of high qualification power athletes. The developed program contributed to the optimization of the training process of high qualification power athletes, which makes it possible to use it as recommendations for teaching trainers to solve problems of determining the functional state of athletes at various stages of training in order to achieve the planned training effects, as well as adjusting the proposed training tools and searching for options of rational distribution of loads of different directions.

Key words: *training process of high qualification power athletes, program of biomedical support, biomedical methods, physical condition, functional capabilities of athletes.*

References

1. Verkhoshansky, Y.V. (1985). Programming and organization of training process. Moscow, Physical culture and sport, 176 p.
2. Godik M. A. (1980). Monitoring training and competition loads. Moscow, Physical culture and sport, 136 p.
3. Dal'skii, D.D., Matiunina, Y. V., Naumenko E.V., Fadeev A.V. (2013). Principles of prevention of occupational diseases in powerlifting and weightlifting // Final collection of All-Russian Research-to-Practice Conference "Actual problems of organization of training and participation of sportsmen of Russian sports national teams in the games of the 31st Olympiad in 2016 in Rio de Janeiro (Brazil)", Moscow. Available at: www.vniifk.EN/content/fichiers/konf/2013/SBORNIK_FNTs_VNIIFK_RIO_31_11_2013.pdf (accessed 10.02.2017)
4. Evstiukhina N.A. Beliaev V.S., Kornilov A.N. (2015). Innovative approaches to evaluating exercise performing technique in weightlifting / Physical culture and health. Voronezh, 1 (52), 22–24.
5. Eremenko V.O. Innovations in the diagnostics of athletes. Available at: www.youtube.com/watch?v=xaUtlprBFY (accessed 15.09.2017).
6. Kasatkin M.S., Achkasov, O.B., Dobrovol'skii M.S. (2015). Fundamentals of kinesotherapy . Moscow, Sport, 76 p.
7. Kichaikina N.B. (2014). Biomechanics of motor actions: a textbook. Lesgaft National State University, Saint-Petersburg, 183 p.
8. Nikiforov D.A., Ryzhenkov S. P., S. D. Chistov, Sudarev A. M. (2012). External counterpulsation as a method of accelerated recovery of athletes after a dynamic physical load // Physiotherapy and sports medicine, 12 (108), 22–28.

9. Pavlov S.E., Pavlova T.N. (2013). Modern principles of biomedical support of the training of highly skilled athletes // Proceedings of All-Russian Research-to-Practice Conference "Actual problems of organization of training and participation of sportsmen of Russian sports national teams in the games of the 31st Olympiad in 2016 in Rio de Janeiro (Brazil)". Available at: www.vniifk.EN/content/fichiers/konf/2013/SBORNIK_FNTs_VNIIFK__RIO_31_11_2013.pdf (accessed 18.08.2017)
10. Platonov V.N. (2005). The system of athletes' training in Olympic sport. The General theory and its practical applications: a tutorial for a coach of the highest qualification. Moscow, Soviet sport, 820 p.
11. Skotnikov V., Shalmanov A., Panin A. (2013). Regularities of changes of kinematic and dynamic parameters of barbell snatch motion in high qualification weightlifting // *Olymp.*, 1–2, 53–59.
12. Solodkov A.S. (1990). Adaptation in sport: theoretical and applied aspects // *Theory and practice of physical culture*, 5, 3-6.
13. Weightlifting: a textbook. for institutes of physical culture, 99 (3), ed. by A.N. Vorob'ev. (1981). Moscow, Physical culture and sport, 256 p.
14. Wilmore Jack H., Costill David L. (2012). *Physiology of sport*. Kiev, Olympic literature, 450 p.
15. Fadeenkov M.M., Chernysheva I.V., Egorycheva E.V., Shlemova M.V., Mustafina D. A. (2015). Modern technology in sport // *International student scientific Bulletin*, 5. Available at: www.eduherald.ru/138-13894 (accessed 14.12.2016).
16. Fedorov A. I. (2012). Integrated pedagogical control as the basis for the management of the training process: a textbook. Chelyabinsk, Publishing house of Ural State Academy of Physical Culture, 168 p.
17. Physiological, biochemical and biomechanical factors limiting athletic performance: collection of scientific articles, 1. (1990). Moscow, 88 p.
18. Cherniak A.V. (1978). A method of planning the training of the weightlifter. Moscow, Physical culture and sport, 136 p.
19. Shchurov A.G. (2008). Medical-pedagogical control and restore tools in the system of physical education and sport: a textbook. St. Petersburg, 215 p.
20. Yust V.V., Leshchenko E.S. (2003). Features of training of young female weightlifters: a textbook. Far Eastern State Academy of Physical Culture. Khabarovsk, Publishing house of FESAPhC, 67 p.
21. Yust V.V. (2004). Weightlifter performance management by methods of pharmacological correction: a textbook. Far Eastern State Academy of Physical Culture. Khabarovsk, Publishing house of FESAPhC, 71 p.
22. Paige W. Strength Training Program Competition Preparation. Available at: www.pponline.co.uk/encyc/strength-training-program-part-1-competitionpreparation-39389 updated 31/08/2012
23. Fiona Testuz. Influence de la technologie sur la performance sportive [Elektron – NYU Resurs]. Available at: www.auguste-piccard.ch/pages/TM-PDF/TM2010/TM2010_Testuz.pdf (accessed: 3.01.2017).
24. Wood L., Smith, J., Varjas K, Meyers J. (2016). The involvement of upstanders: classwide approach to promoting positive behaviour by the observer. *School psychological forum*, 10(1), 66–77.