

другого.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузекевич В.Р. Практикум по дисциплине «Теория и методика преподавания командно-игровых видов спорта и подвижных игр» (игры на развитие внимания и сообразительности) / В.Р. Кузекевич, А.А. Русаков: учебно-методическое пособие – Иркутск : Репроцентр А-1, 2017. – 153 с.
2. Русаков А.А. Контроль и оценка успеваемости по физической культуре в старших классах общеобразовательной школы / А.А. Русаков, О.В. Кулешова // Педагогический имидж. – 2018. – № 3 (40). – С. 119–125
3. Silva P. et al. (2014), "Physical Activity in High School during 'Free-Time'", *Periods. European Physical Education Review*, vol. 21 (2), pp. 135–148.

#### REFERENCES

1. Kuzekevich, V.R. and Rusakov, A.A. (2017), *Practicum on the discipline "Theory and methodology of teaching team-game sports and mobile games" (games for the development of attention and intelligence)*, Educational and methodical manual, Reprocenter A-1, Irkutsk.
2. Rusakov A. A. and Kuleshova O. V., (2018), "Monitoring and evaluation of performance in physical education in high school secondary schools", *Pedagogical image*, No.. 3 (40), pp. 119–125
3. Silva P. et al. (2014), "Physical Activity in High School during 'Free-Time'", *Periods. European Physical Education Review*, vol. 21 (2), pp. 135–148.

**Контактная информация:** irkrucarov@yandex.ru

*Статья поступила в редакцию 13.03.2023*

УДК 796.011

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

*Вадим Дмитриевич Кузнецов, помощник командира полка по физической подготовке – начальник физической подготовки воинской части, Воздушно-десантные войска, Псков; Ярослав Сергеевич Козиков, кандидат педагогических наук, доцент Сибирский государственный университет путей сообщения, Новосибирск; Алексей Сергеевич Галуни, преподаватель, Военный ордена Жукова университета радиоэлектроники, Череповец; Сергей Александрович Елисеев, кандидат педагогических наук, Новосибирск; Андрей Леонидович Шаповаленко, начальник курса, Военный институт физической культуры, Санкт-Петербург*

#### Аннотация

В статье отражены результаты педагогического сравнительного эксперимента в условиях высокогорья направленные на совершенствование адаптационных возможностей военнослужащих средствами физической подготовки в условиях горной местности на основе оценки и анализа функционального состояния. Для оценки функционального состояния организма военнослужащих изучалась частота сердечных сокращений, пульсоксиметрия, анализ variability сердечного ритма военнослужащих на разных этапах проведения исследования (на равнине, в первый день в условиях высокогорья и каждый последующий третий день по двенадцатый). Установлено, что для повышения адаптационных возможностей организма военнослужащих и качественного выполнения мероприятий боевой подготовки целесообразно их совершенствовать средствами физической подготовки, при этом необходимо учитывать анализ variability сердечного ритма. Полученные в ходе исследования результаты могут использоваться в научно-исследовательских целях для совершенствования боевого обучения военнослужащих в условиях горной местности, а также в практике работы специалистов физической и горной подготовки силовых структур.

**Ключевые слова:** адаптация, военнослужащие, высокогорье, десантно-штурмовые подразделения, боевая подготовка, variability сердечного ритма.

## IMPROVING THE ADAPTIVE CAPABILITIES OF MILITARY PERSONNEL BY MEANS OF PHYSICAL TRAINING IN MOUNTAINOUS TERRAIN

*Vadim Dmitrievich Kuznetsov, the assistant commander of the regiment for physical training - head of physical training of the military unit, Airborne troops, Pskov; Yaroslav Sergeevich Kozikov, the candidate of pedagogical sciences, docent, Siberian State University of Communication, Novosibirsk; Alexey Sergeevich Galunin, the teacher, Military Order of Zhukov University of Radio Electronics, Cherepovets; Sergey Alexandrovich Eliseev, the candidate of pedagogical sciences, Novosibirsk; Andrey Leonidovich Shapovalenko, the Head of the course, Military Institute of Physical Culture, St. Petersburg*

### Abstract

The article reflects the results of a pedagogical comparative experiment in high-altitude conditions aimed at improving the adaptive capabilities of military personnel by means of physical training in mountainous terrain based on the assessment and analysis of the functional state. To assess the functional state of the body of military personnel, the heart rate, pulse oximetry, analysis of the variability of the heart rate of military personnel at different stages of the study (on the plain, on the first day in the highlands and every subsequent third day on the twelfth) were studied. It is established that in order to increase the adaptive capabilities of the body of military personnel and the high-quality performance of combat training activities, it is advisable to improve them by means of physical training, while it is necessary to take into account the analysis of heart rate variability. The results obtained in the course of the study can be used for research purposes to improve the combat training of military personnel in mountainous terrain, as well as in the practice of the work of specialists in physical and mountain training of law enforcement agencies.

**Keywords:** adaptation, military personnel, highlands, air assault units, combat training, heart rate variability.

### ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), модернизации вооружения и военной техники, перехода на автоматизированные системы управления войсками вопрос подготовки военнослужащих для качественного выполнения боевых и других задач особенно актуален.

В этих условиях особая роль отводится десантно-штурмовым подразделениям, так как подразделения, обладая высокой боевой самостоятельностью и универсальностью, способны выполнять любые задачи в различных условиях местности и в любую погоду, на главных или второстепенных направлениях.

Результаты исследований, различного рода учений и боевых стрельб, проведенных в последние годы, свидетельствуют о высокой эффективности процесса боевой подготовки десантно-штурмовых подразделений. Однако перед нами в ходе изучения и анализа литературных источников, а также практических подходов специалистов в области горной и физической подготовки встала проблема поиска путей ускорения процесса адаптации, повышения адаптационных возможностей организма и качества процесса боевого обучения военнослужащих в условиях высокогорья.

Для решения этой проблемы рабочей группой из числа специалистов в области физической подготовки принято решение о проведении педагогического сравнительного эксперимента в условиях высокогорья. Педагогический сравнительный эксперимент был направлен на исследование влияния предложенных специалистами в области физической подготовки коррективов процесса боевого обучения военнослужащих в условиях высокогорья на адаптационные возможности организма военнослужащих.

### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В исследовании приняли участие 20 военнослужащих по контракту, проходящих военную службу в десантно-штурмовых подразделениях, предназначенных для выполнения

задач в горной местности – 10 представителей ЭГ и 10 КГ. Из них семь мастеров спорта России (4 ЭГ, 3 КГ), двенадцать кандидатов в мастера спорта России (5 ЭГ, 7 КГ) и один военнослужащий ЭГ имел первый спортивный разряд. В соответствии с НФП-2009 все военнослужащие оценены по физической подготовке на отлично, имели высший уровень физической подготовленности, в горных условиях оказались впервые. Средний возраст военнослужащих, принявших участие в исследовании, составил 28,1 лет.

Для оценки функционального состояния организма военнослужащих изучалась частота сердечных сокращений (ЧСС), пульсоксиметрия (SpO<sub>2</sub>), анализ variability сердечного ритма (ВСР) военнослужащих на разных этапах проведения исследования (на равнине, в первый день в условиях высокогорья и каждый последующий третий день по двенадцатый). Данные измерения проводились в положении сидя, через 10 минут после пробуждения.

Статистическая обработка данных проводилась с непараметрических критериев анализа данных: критерия Манна-Уитни для межгрупповых сравнений и критерий Вилкоксона при сравнении зависимых переменных. Различия между группами считали достоверными при минимальном уровне значимости  $p < 0,05$ .

Перед прибытием в условия высокогорья в городе Минеральные Воды был проведен анализ variability сердечного ритма (таблица 1), который показал, что у военнослужащих, находящихся в состоянии относительного физиологического покоя на равнине показатели ВСР находились в состоянии относительного баланса, отмечалось оптимальное влияние высших вегетативных центров на сердечно-сосудистые подкорковые центры, нейрогуморальные и метаболические уровни регуляции.

По прибытию в условия высокогорья был проведен анализ variability сердечного ритма, который показал (таблица 1), что у военнослужащих обеих групп наблюдалось учащение ЧСС более чем на 20 уд/мин, снижение периферической кислородной сатурации на 10% и больше. Спектральный анализ показал снижение высокочастотного (HF) компонента и повышении низкочастотных компонентов (LF, VLF), эти данные свидетельствовали о преобладании симпатических воздействий нервной системы на организм. Временные компоненты ВСР, такие как SDNN, rMSSD и pNN50, показали, что воздействие вредных факторов, возникающих в горах, привели организм военнослужащих в стрессовое состояние [3, 8]. Результаты исследования свидетельствовали о признаках перенапряжения регуляторных механизмов, что явилось следствием многофакторного действия гипобарии, гипоксии и гипокании, характерных для условий высокогорья.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика показателей пульсоксиметрии, variability сердечного ритма и ЧСС в состоянии относительного функционального покоя и в 1 день в горных условиях

Показатели	Исходный уровень			1 день		
	ЭГ, n=10, M±m	КГ, n=10, M±m	P≤	ЭГ, n=10, M±m	КГ, n=10, M±m	P≤
ЧСС, уд./мин	64,2±2,23	66,6±2,36	0,085	91,8± 2,04	89,3±1,93	0,15
SpO <sub>2</sub> , %	98,4±0,26	98,1±0,23	0,3	83,5±0,51	85,6±0,54	0,3
SDNN	68,5±5,96	57,4±7,58	0,05	19,6±1,2	20,4±1,8	0,5
rMSSD	29,18±2,6	30,48±2,11	0,5	67,24±6,2	65,1±7,8	0,1
pNN50, %	24,15±1,67	25,57±1,39	0,7	39,6±1,8	40,1±1,8	0,3
TP, мс <sup>2</sup>	3333,8±172,93	3699,3±198,02	0,9	4585±38,6	4269±28,41	0,1
HF, мс <sup>2</sup>	962,4±21,57	930,5±24,37	0,3	613,9±49,65	617,8±89,78	0,2
HF, %	33,6±1,65	36,1±2,56	0,6	25,9±1,91	26,9,9±1,28	0,3
LF, мс <sup>2</sup>	1109,1±71,12	1259,2±75,17	0,2	1755,4±30,75	1695,3±12,13	0,1
LF, %	32,5±1,51	31,1±1,39	0,1	74,1±1,82	73,2±1,23	0,5
VLF, мс <sup>2</sup>	1168,4±76,46	1040,9±83,49	0,15	2146,4±16,54	1886,46±22,93	0,25
VLF, %	28,8±2,41	27,43±1,51	0,3	1,7±0,23	1,5±0,18	0,1
LF/HF, y. e.	1,7±0,05	1,7±0,04	0,15	3,4±0,19	4,1±0,07	0,3

После получения данных военнослужащие продолжали выполнять свои обязанности в штатном режиме, занятия по боевой подготовке не корректировались и шли согласно

запланированным мероприятиям. В распорядке дня присутствовала утренняя физическая зарядка (УФЗ), учебные занятия (УЗ), спортивно-массовая работа (СМР) и самостоятельная физическая тренировка (СФТ). Учебные занятия проходили в натуральных условиях.

На третий день пребывания военнослужащих в условия высокогорья рабочей группой проведено повторное исследование. Результаты исследования показали незначительные сдвиги в положительную сторону (таблица 2), но результаты ВСР наглядно свидетельствовали о достаточно большом напряжении в дыхательном диапазоне (HF – 694,2 и 701,6 мс2), низкое значение HF% свидетельствовало о чрезмерной физической нагрузке, преобладании активности симпатического подкоркового центра. Временной показатель ВСР (SDNN) показал, что активность блуждающего нерва была снижена, организм военнослужащих находился в стрессовом состоянии, физиологическое восстановление было уменьшено (rMSSD). Изменения вегетативного баланса в виде активации симпатического звена нами рассматривался как неспецифический компонент адаптационной реакции в ответ на различные стрессорные воздействия [1, 5, 8].

Таблица 2 – Сравнительная характеристика показателей ВСР, ЧСС и микроциркуляции в 3 и 6 день пребывания в условиях высокогорья

Показатели	3 день			6 день		
	ЭГ, n=10, M±m	КГ, n=10, M±m	p≤	ЭГ, n=10, M±m	КГ, n=10, M±m	p≤
ЧСС, уд./мин	72,8±1,82	77,9±2,51	0,5	73,2±1,59	76,5±2,04	0,05
SpO2, %	86,3±0,42	88,2±0,63	0,1	97,7±0,53	91,4±0,47	0,05
SDNN	17,4±1,6	17,91±1,82	0,3	29,1±2,7	19,2±2,6	0,01
rMSSD	71,1±6,26	69,38±4,8	0,15	39,4±3,16	61,5±9,4	0,01
pNN50, %	14,3±0,86	15,4±0,91	0,085	21,6±8,1	24,4±1,2	0,05
TP, мс2	4113,1±28,80	4341±31,3	0,056	4539,2±21,80	4729,9±25,41	0,1
HF, мс2	694,2±62,73	701,6±71,14	0,066	1095,7±12,73	712,9±41,14	0,05
HF, %	39,6±1,84	28,8±1,92	0,08	37,5±1,60	29,81±1,66	0,05
LF, мс2	1382,6±98,63	1506,2±70,44	0,2	1282,1±81,36	1606,2±59,44	0,05

Проанализировав полученные данные, мы пришли к выводу, что адаптация военнослужащих к условиям высокогорья проходит тяжело из-за большой физической нагрузки связанной с мероприятиями боевой подготовки и влиянием вредных факторов высокогорья, а также отсутствия опыта горной подготовки у военнослужащих. Исходя из этого, рабочей группой было принято решение о внесении коррективов в процесс боевого обучения военнослужащих в условиях высокогорья и оценки их эффективности.

Для ускорения процессов адаптации военнослужащим ЭГ было рекомендовано увеличить продолжительность сна на 40–60 минут за счет раннего отбоя и сокращения времени утренней физической зарядки с 50 минут до 30 минут. Из содержания УФЗ был исключён бег, упражнения на силу и быстроту, оставлены только общеразвивающие упражнения в течение 3 минут в подготовительной части, ходьба в течение 20–25 минут в верх по склону 3–5 градусов и вниз в основной части, и упражнения на восстановление дыхания в течение 2 минут в заключительной части.

При проведении учебных занятий на высоте более 3000 м н.у.м. в послеобеденное время рабочей группой отменено проведение СМР и СФТ, вместо этих форм проведены дополнительные теоретические занятия. При организации занятий в условиях ниже 3000 м н.у.м. в часы СМР проводилась аэробная тренировка малой мощности (равномерный длительный бег во втором режиме (ЧСС от 130 до 150 у/мин.) продолжительностью от 30 до 40 минут), в часы СФТ выполнялись упражнения на силу с собственным весом на гимнастических перекладинах и брусьях [2, 4, 5].

Проведенные исследования шестого дня пребывания в условиях высокогорья показали (таблица 2), что улучшения в пульсоксиметрии у военнослужащих ЭГ произошли на 10% и пришли в норму, а у военнослужащих КГ улучшились всего лишь на 3%, что свидетельствовало о дыхательной недостаточности 1 степени [6, 7]. Необходимо отметить, что временные и частотные показатели военнослужащих ЭГ вернулись в норму, а у

военнослужащих КГ колебание амплитуды очень низких частот в сторону увеличения значений указывает на психоэмоциональное напряжение и снижение функционального состояния коры головного мозга. Повышение по сравнению с исходным показателя очень низких частот можно трактовать как гипердаптивное состояние [5].

Изучение полученных данных исследования военнослужащих ЭГ позволило нам констатировать эффект временной адаптации данной группы. Для дальнейших улучшений адаптационного фона группе ЭГ было рекомендовано продолжить организацию раннего отбоя, утреннюю физическую зарядку проводить в полном объеме, но с увеличением подготовительной части (добавление в ее содержания упражнений на гибкость) до 15 минут и заключительной части (с добавлением дыхательных упражнений) до 10 минут. В основную часть включить равномерный длительный бег во втором режиме в течение 15 минут и упражнения на быстроту с задержкой дыхания до 10 минут [2, 4, 5].

При организации учебных занятий по боевой подготовке на высоте более 3000 м н. у. м. в содержания СМР и СФТ включать подвижные или спортивные (по упрощенным правилам) игры. При организации боевой подготовки ниже 3000 м н. у. м. упор при проведении СФТ и СМР делать на тренировку общей выносливости [2, 4].

Оценка функционального состояния военнослужащих обеих групп с помощью аппаратно-программных комплексов на девятый день показала (таблица 3), что у военнослужащих ЭГ при исследовании ЧСС обнаружилась тенденция к преобладанию брадикардии, а у военнослужащих морской пехоты показатель вернулся к исходным. Можно отметить, что у военнослужащих ЭГ по показателям SDNN, RMSSD, pNN50 была отмечена тенденция преобладания парасимпатических влияний [1].

Таблица 3 – Сравнительная характеристика показателей ВСР, ЧСС и микроциркуляции в 9 день пребывания в условиях высокогорья

Показатели	9 день		
	ЭГ, n=10, M±m	КГ, n=10, M±m	p≤
ЧСС, уд./мин	60,4±2,92	68,3±2,85	0,05
SpO <sub>2</sub> , %	98,2±0,59	95,8±0,55	0,05
SDNN	61,7±9,2	49,6±10,1	0,05
rMSSD	27,1±2,1	45,4±1,81	0,01
pNN50, %	18,1±2,1	15,4±1,8	0,1
TP, мс <sup>2</sup>	3180,1±181,4	3981±129,5	0,05
HF, мс <sup>2</sup>	915,6±29,4	1019,1±21,2	0,05
HF, %	33,1±2,48	26,1±2,1	0,05
LF, мс <sup>2</sup>	1149,1±84,1	1634,5±46,4	0,05
LF, %	33,4±1,9	62,6±1,3	0,01
VLF, мс <sup>2</sup>	1062,6±81,4	1812,1±24,9	0,05
VLF, %	27,4±2,82	1,6±0,22	0,01
LF/HF, у. е.	1,6±0,45	2,8±0,81	0,02

Анализ результатов девятого дня исследований показал, что внесение изменений в распорядок дня и боевую подготовку не требуется. Необходимо проведение боевой подготовки в полном объеме.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рабочей группой из числа специалистов в области физической подготовки установлено, что адаптация военнослужащих к условиям высокогорья проходит тяжело из-за большой физической нагрузки связанной с мероприятиями боевой подготовки и влиянием вредных факторов высокогорья. Вместе с этим, на это оказывает влияние опыт горной подготовки у военнослужащих.

С учетом приведенного исследования для повышения адаптационных возможностей организма военнослужащих и качественного выполнения мероприятий боевой подготовки целесообразно вносить коррективы в процесс боевого обучения военнослужащих с 4 по 8 день пребывания в условиях высокогорья. Однако на всем протяжении нахождения

военнослужащих в высокогорье командирам подразделений необходимо следить за функциональным состоянием каждого отдельного военнослужащего и не допускать выполнение мероприятий боевой подготовки военнослужащими, имеющими признаки острых респираторных заболеваний и др.

Полученные данные, вне всяких сомнений, говорят о необходимости дальнейшего поиска и реализации современных подходов в организации и проведении мероприятий боевой подготовки и повышении адаптационных возможностей организма военнослужащих в условиях высокогорья, на что и будут направлены наши дальнейшие исследования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. – 2001. – № 3. – С. 108–127.
2. Булатова М.М. Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов / М.М. Булатова, В.Н. Платонов // *Спортивная медицина*. 2008, – № 1. – С. 95–119.
3. Гребенюк А.В. Адаптация к гипоксии в условиях высокогорья: анализ опыта восхождений на высочайшие вулканы континентов / А.В. Гребенюк, В.Ф. Репс, А.В. Абрамцова // *Современные вопросы биомедицины*. – 2020. – Т. 4, № 3 (12). – С. 38–53.
4. Кузнецов И.А. Физическая подготовка военнослужащих в условиях горной местности / И.А. Кузнецов, Н. В. Юрченков, Р. Х. Мамин // *Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур*. – 2018. – № 3. – С. 52–58.
5. Семенов Ю.Н. Использование методов анализа ВСП при планировании уровня физических нагрузок / Ю.Н. Семенов // *Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс "Готов к труду и обороне (ГТО)" и массовый спорт в системе здорового образа жизни населения : Материалы международной научно-практической конференции.* – Владимир : Владимирский государственный университет, 2016. – С. 149–155.
6. Солдатов Е.А. Совершенствование медицинского обеспечения мероприятий по подготовке военнослужащих для выполнения задач в высокогорной местности / Е.А. Солдатов, А.С. Анисимов, К.В. Романов // *Физическая культура и спорт в профессиональном образовании: межвузовский сборник научно-методических работ*. – Санкт-Петербург : Петровская академия наук и искусств, 2018. – С. 109–117.
7. Шаназаров А.С. Адаптивные изменения функции внешнего дыхания при профессиональной деятельности в высокогорье / А.С. Шаназаров, Д.Ш. Чынгышпаев, Ш.Ю. Айсаева // *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. – 2016. – № 5. – С. 69–74.
8. Шлык Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н. И. Шлык. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2009. – 254 с.

#### REFERENCES

1. Baevsky, R.M. and Ivanov, G.G. (2001), "Heart rate variability: theoretical aspects and clinical applications", *Ultrasound and functional diagnostics*, No. 3, pp. 108–127.
2. Bulatova, M.M. and Platonov, V.N. (2008), "Medium-height, high mountains and artificial hypoxia in the system of training athletes", *Sports medicine*, No. 1, pp. 95–119.
3. Grebenyuk, A.V., Reps, V. F. and Abramtsova, A.V. (2020), "Adaptation to hypoxia in high-altitude conditions: an analysis of the experience of climbing the highest volcanoes of the continents" *Modern issues of biomedicine*, Vol. 4, No 3(12), pp. 38–53.
4. Kuznetsov, I. A., Yurchenkov, N. V. and Mamin, R. H. (2018), "Physical training of military personnel in mountainous terrain", *Actual problems of physical and special training of power structures*, No. 3, pp. 52–58.
5. Semenov Yu.N. (2016), "The use of HRV analysis methods in planning the level of physical activity", All-Russian physical culture and sports complex "Ready for work and defense", (RLD) and mass sport in the system of a healthy lifestyle: materials of the international scientific-practical conference, Vladimir, pp. 149–155.
6. Soldatov, E. A., Anisimov, A. S. and Romanov, K. V. (2018), "Improvement of medical support of measures for training military personnel to perform tasks in high-altitude terrain", *Physical culture and sport in vocational education: interuniversity collection of scientific and methodological works*, Petrovsky

Academy of Sciences and Arts, St. Petersburg, pp. 109–117.

7. Shanazarov, A.S., Chyngyshpaev, D.Sh. and Aysaeva, Sh.Yu. (2016), “Adaptive changes in the function of external respiration during professional activity in the highlands”, *Vestnik KGMA im. I.K. Akhunbaeva*, No. 5, pp. 69–74.

8. Shlyk, N.I. (2009), *Heart rate and type of regulation of children, teenagers and sportsmen*, Udmurt University, Izhevsk.

**Контактная информация:** docentfp@yandex.ru

*Статья поступила в редакцию 13.03.2023*

УДК 796.012.1: УДК 796.332

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД ВОСПИТАНИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ ФУТБОЛИСТОВ**

*Николай Иванович Лавриненко, кандидат педагогических наук, доцент, Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», Великие Луки; Валентин Иванович Лавриненко, преподаватель, Галина Викторовна Буркина, старший преподаватель, Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, Елец*

### **Аннотация**

Введение. Применение в учебно-тренировочном процессе футболистов различных по направленности средств скоростно-силовой подготовки позволяет поддерживать на высоком уровне показатели двигательной подготовленности и демонстрировать техническое мастерство в различных условиях игровой деятельности. Цель исследования: изучить воздействия средств скоростно-силового характера на временные характеристики и показатели двигательной подготовленности спортсменов-футболистов. Организация и методы исследования. В исследованиях участвовали футболисты сборной студенческой команды ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (n=15): имеющие спортивную квалификацию – КМС (n=5), 1 спортивный разряд (n=10). Обоснование результатов исследования проводилось методами: анализ научно-методической литературы, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, методы контрольных испытаний, инструментальные методы и методы математической статистики. Результаты исследования и их обсуждение. Сравнительный анализ кинематических характеристик указывает на мышечное взаимодействие с опорой, которое сконцентрировано во временных параметрах и скоординированы на работе отдельных звеньев опорно-двигательного аппарата футболистов. Изменение угловых и временных кинематических характеристик опорно-двигательного аппарата спортсмена, в момент выполнения толчка вверх, после прыжка в глубину с отскоком, повлияло на увеличение высоты выпрыгивания за счет повышения скорости в момент отталкивания, сокращения времени взаимодействия стопы с опорой и увеличения силы отталкивания, увеличилась мощность при выполнении фазы отталкивания. Проявлению в двигательных действиях взрывной силы, способствуют такие факторы как межмышечная, внутримышечная координация и быстрота их сокращения. Выводы. Обоснованное чередование упражнений, выполняемых с использованием опоры обеспечивает повышение показателей скоростно-силовой подготовленности и эффективность тренировочного процесса футболистов в целом.

**Ключевые слова:** скоростно-силовые качества, высота выпрыгивания, футбол, тренировочный процесс, временные кинематические характеристики.

DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2023.03.p261-265

## **INNOVATIVE APPROACH TO EDUCATION OF SPEED-STRENGTH QUALITIES IN THE TRAINING PROCESS OF FOOTBALL PLAYERS**

*Nikolay Ivanovich Lavrinenko, the candidate of pedagogical sciences, docent, State Agricultural Academy of Velikie Luki, Valentin Ivanovich Lavrinenko, the teacher, Galina Viktorovna Burkina, the senior teacher, “Bunin Yelets State University, Yelets*

### **Abstract**

Introduction. The use in the training process of football players of various means of speed and strength training allows them to maintain at a high level indicators of motor fitness and demonstrate technical