Дата публикации: 01.12.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_04_31
УДК 612; 612.825.2

Publication date: 01.12.2023
DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_04_31
UDC 612; 612.825.2

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И ПСИХОМОТОРНЫХ КАЧЕСТВ ДЗЮДОИСТОВ 18-20 ЛЕТ МАССОВЫХ РАЗРЯДОВ

А.В. Бакин[1], В.А. Филиппович[2], Д.В. Ворончихин[3], А.Н. Волков[4]

[1]Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Омская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Омск, Россия

[2]Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Красноярск, Россия

[3]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород, Россия

[4]Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ специальной физической работоспособности и психомоторных качеств юношей-дзюдоистов 18-20 лет и юношей, занимающихся физической культурой. В исследовании приняли участие 10 спортсменов-дзюдоистов мужского пола массовых разрядов и 11 юношей, занимающихся оздоровительной физической культурой. У спортсменов-любителей определялись общая и специальная работоспособность, психомоторика и психическая работоспособность. Как показали исследования, занятия дзюдо способствуют развитию силовой выносливости, психомоторики и психической работоспособности. Однако, рассматривая дзюдо в качестве средства оздоровительной физической культуры, необходимо отметить его меньшее воздействие на развитие аэробной выносливости и, следовательно, функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем по сравнению с бегом.

Ключевые слова: дзюдо, работоспособность, психомоторика, время реакции, эргоспирометрия, аэробные возможности.

PHYSICAL PERFORMANCE AND PSYCHOMOTOR QUALITIES OF 18-20 YEARS OLD JUDOKAS WITH MASS RANKS

A.V. Bakin[1], V.A. Filippovich[2], D.V. Voronchikhin[3], A.N. Volkov[4]

[1]Omsk Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Omsk, Russia

[2]Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Krasnoyarsk, Russia

[3]Lobachevsky University, Nizhny Novgorod, Russia

[4]Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. The article presents a comparative analysis of the special physical performance and psychomotor qualities of young judokas aged 18-20 years and young men engaged in physical culture. The study involved 10 male judokas with mass ranks and 11 young men engaged in recreational physical culture. In amateur athletes, levels of general and special performance, psychomotor and mental working capacity were identified. As studies have shown, judo classes contribute to the development of strength endurance, psychomotor skills and mental working capacity. However, while considering judo as a method of health-improving physical culture, it is necessary to note its lesser impact on the development of aerobic endurance and, consequently, the functions of the cardiovascular and respiratory systems compared to running.

Keywords: judo, performance, psychomotor skills, reaction time, ergospirometry, aerobic capabilities.

Введение. Согласно физиологической классификации, дзюдо относится к единоборствам, что требует от спортсмена решения сложных двигательных задач в условиях дефицита времени. Одновременно данный вид спорта является скоростно-силовым, сложнокоординационным и предъявляющим высокие требования к разным физическим качествам [1]. В настоящее время выполнено уже достаточно большое количество научных исследований (в основном зарубежных ученых), посвященных определению наиболее значимых факторов результативности в дзюдо [2]. Эти факторы – особые характеристики психофункциональных систем организма или двигательных способностей, определение которых можно использовать для решения задач спортивной ориентации, отбора и контроля состояния организма спортсменов в дзюдо [3].

В работе ученых КГУФКСТ представлен анализ факторов результативности в дзюдо, выполненный по работам зарубежных исследователей. Они отмечают, что в настоящее время ученые, занимающиеся исследованиями в направлении спортивной подготовки дзюдоистов, делают акцент на развитие технических приемов, биомеханики действий, специальных двигательных качеств, разработки модельных характеристик силы, выносливости, аэробных, анаэробных возможностей дзюдоистов различного возраста, пола и классификации [4].

Однако дзюдо – это не только соревновательный, но и массовый вид спорта, вызывающий интерес у юношей с точки зрения физического развития, увеличения силовых возможностей и развития психологических свойств личности.

Цель работы: дать комплексную характеристику специальной физической работоспособности и психомоторных качеств юношей-дзюдоистов 18-20 лет массовых разрядов в сравнении юношами, занимающимися оздоровительной физической культурой.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось у группы из 10 спортсменов-дзюдоистов мужского пола массовых разрядов (тренировки 2-3 раза в неделю) и 11 юношей, занимающихся оздоровительной физической культурой (беговые тренировки 2-3 раза в неделю) – контрольная группа (КГ). Все участники дали информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Для оценки работоспособности, аэробных возможностей использовался максимальный нагрузочный тест на тредмиле по модифицированному протоколу Брюса (Bruce) [5-7]. Тест Брюса проводили с помощью эргоспирометрической системы SCHILLER (Швейцария) и тредмила H/P/COSMOS (Германия).

Для исследования специальной работоспособности борцов использовали комплексный модифицированный тест специальной работоспособности В.Ф. Бойко (2004) [8].

В комплексном тесте спортсмен в интервальном режиме выполнял специфическую работу (упражнение «упор присев – упор лежа») с доступной интенсивностью и строго регламентированными интервалами отдыха. При этом трехкратно выполнялась серия упражнений: 20 с – выполнение упражнения; 10 с – отдых; 20 с – выполнение упражнения; 10 с – отдых; 20 с – выполнение упражнения. После каждой серии упражнений, входящих в программу теста, спортсмену предоставлялось 20 с пассивного отдыха. Определялось количество повторений при выполнении каждой из 9-и 20-секундных интервалов работы. Количество повторений в течение второго и третьего интервала усреднялось. Индекс выносливости вычислялся как отношение средних значений за второй и третий интервал работы к соответствующему значению за первый интервал.

Показатели времени простой зрительно-моторной реакции, реакции выбора и тест Шульте проводились на аппаратно-программном комплексе (АПК) «Спортивный психофизиолог». Тест Шульте позволяет оценивать характеристики функции внимания (избирательность, устойчивость, переключаемость), психическую работоспособность при осуществлении деятельности, использующей функции внимания [9].

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы STATISTICA 10.0. Рассчитывались медиана (Me) и квартили (Q1; Q3). Нормальность распределения определялась по критерию Колмогорова-Смирнова. Сравнение данных проводилось в случае зависимых переменных по критерию Вилкоксона, при анализе независимых переменных – по критерию Манна-Уитни. Для анализа взаимосвязи специальной работоспособности с соответствующими показателями в тесте Брюса и психомоторными показателями использовался корреляционный анализ Спирмена.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ показателей максимального нагрузочного теста по протоколу Брюса показал, что у юношей, занимающихся дзюдо на уровне массовых разрядов, показатели аэробной работоспособности в беговом эргоспирометрическом тесте на тредмиле были статистически значимо меньше, чем у занимающихся оздоровительным бегом (табл. 1). В частности, у дзюдоистов-любителей были меньше показатели общего времени работы в тесте, мощности нагрузки на уровне анаэробного порога, потребления кислорода и выделения углекислого газа на анаэробном пороге. Показатели максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС) и ЧСС на анаэробном пороге были наоборот больше.

Таблица 1

Показатели работоспособности и аэробных возможностей (по тесту Брюса) у дзюдоистов массовых разрядов в сравнении с КГ, Me (Q1; Q3)

№ п/п	Показатели	Дзюдоисты	КГ	P<
1	Общее время работы в тесте, с	630,0 (570,0; 720,0)	750,0 (700,0; 810,0)	0,05
2	Время работы в аэробной зоне, с	350,0 (300,0; 430,0)	480,0 (370,0; 560,0)	-
3	Максимальная нагрузка, Вт	299,0 (209,0; 313,0)	292,0 (262,0; 307,0)	-
4	Нагрузка на уровне анаэробного порога, Вт	133,0 (114,0; 183,0)	214,0 (190,0; 221,0)	0,01
5	VO_2max, л/мин	3,6 (2,8; 4,0)	3,8 (3,4; 3,9)	-
6	VO_2отн, мл/мин/кг	40,3 (33,4; 49,5)	43,2 (40,5; 46,7)	-
7	VCO_2max, л/мин	4,6 (3,7; 5,2)	4,4 (4,0; 4,5)	-
8	RER	1,3 (1,1; 1,3)	1,2 (1,1; 1,2)	-
9	ЧССmax, уд/мин	188,0 (181,0; 199,0)	174,5 (168,0; 181,0)	0,01
10	VO_2АП, л/мин	2,0 (1,7; 2,6)	2,8 (2,3; 3,0)	-
11	VO_2АПотн, мл/мин/кг	26,0 (20,4; 29,7)	33,9 (30,8; 35,2)	0,04
12	VCO_2АП, л/мин	1,9 (1,8; 2,6)	2,9 (2,6; 3,0)	0,004
13	Частота сердечных сокращений на анаэробном пороге, уд/мин	164,0 (148,0; 171,0)	157,5 (150,0; 165,0)	0,03
14	MET	12,4 (9,8; 13,9)	12,6 (11,0; 13,4)	-

Примечание: VO_2max – максимальное потребление кислорода; VO_2отн – относительное максимальное потребление кислорода; VCO_2max – выделение углекислого газа при максимальной нагрузке; RER – дыхательный коэффициент; ЧССmax – частота сердечных сокращений максимальная; VO_2АП – потребление кислорода на анаэробном пороге; VO_2АПотн – потребление кислорода на анаэробном пороге относительное; VCO_2АП – выделение углекислого газа на анаэробном пороге; MET – метаболический эквивалент кислорода

Проведение специального теста работоспособности борцов Бойко в нашей модификации (упражнение «упор присев – упор лежа») выявил средний уровень работоспособности – индекс выносливости, улучшающийся к 3 серии упражнений (рис. 1). Соответственно в 1 серии индекс выносливости составил 1,09 (1,00; 1,13) усл.ед., во 2-й серии – 1,10 (1,06; 1,26) усл.ед., в 3 серии – 1,03 (0,97; 1,25) усл.ед.

Анализ динамики срочного восстановления спортсменов в нагрузочных тестах (табл. 2) – максимальном беговом тесте на тредмиле и тесте Бойко – показал замедленное восстановление ЧСС дзюдоистов в беговом тесте. Напротив, в специальном тесте работоспособности, отражающем специфику нагрузки в единоборстве, у дзюдоистов отмечалась положительная динамика восстановления. ЧСС на 1-й ($p<0,05$) и 5-ой минутах восстановительного периода была статистически значимо меньше после выполнения специального теста работоспособности Бойко.

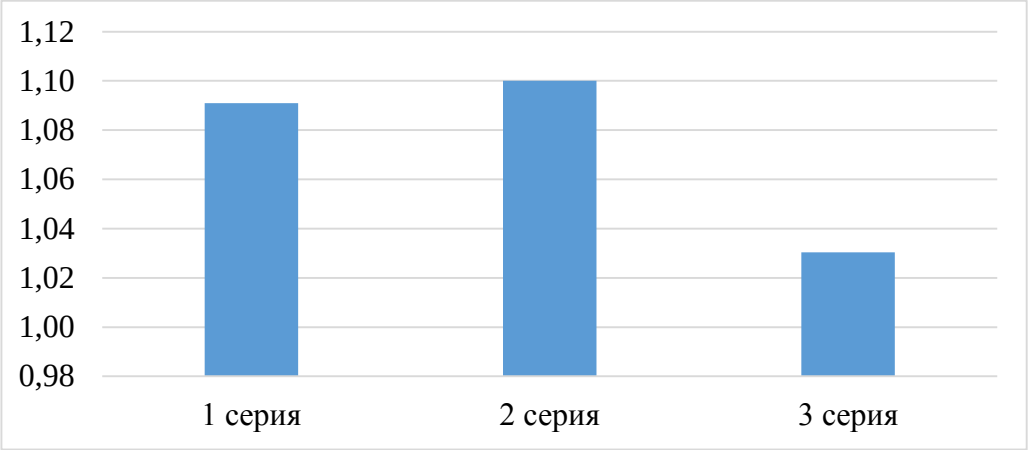


Рис. 1. Результаты теста работоспособности борцов Бойко

Таблица 2

Динамика физиологических показателей у дзюдоистов массовых разрядов в периоде срочного восстановления после максимального эргоспирометрического теста на тредмиле и теста специальной работоспособности Бойко, Me (Q1; Q3)

№ п/п	Минуты восстановительного периода	ЧСС в тесте на тредмиле	ЧСС в модифиц. тесте Бойко	АДс в модифиц. тесте Бойко	АДд в модифиц. тесте Бойко
1	1 мин	148,0 (138,0; 163,0) $p<0,05$	130,0 (124,0; 150,0)	142,0 (127,0; 164,0)	74,0 (70,0; 83,0)
2	2 мин	140,0 (125,0; 145,0)	-	-	-
3	3 мин	128,0 (119,0; 138,0)	-	-	-
4	4 мин	117,0 (115,0; 132,0)	-	-	-
5	5 мин	119,0 (110,0; 134,0) $p<0,01$	113,0 (99,0; 126,0)	128,0 (124,0; 140,0)	78,0 (68,0; 80,0)

Примечание: ЧСС – частота сердечных сокращений; АДс – систолическое артериальное давление; АДд – диастолическое артериальное давление; p – между ЧСС в тесте на тредмиле и ЧСС в модифицированном тесте Бойко

Исследование психомоторной сферы показало в тесте на время простой зрительно-моторной реакции значения 240,0 (228,0; 261,0) мс, что статистически значимо ($p<0,05$) меньше (лучше), чем в КГ – 275,0 (268,0; 282,0) мс (рис. 2). В тесте времени реакции выбора показатель среднего времени реакции также был статистически меньше у дзюдоистов – 391,0 (327,0; 413,0) мс по сравнению с КГ – 456,5 (431,5; 475,5) мс ($p<0,01$) (рис. 2). По данным теста психической работоспособности (Шульте), эффективность работы у исследованных дзюдоистов составила 37,9 (35,7; 52,6) с, психическая врабатываемость – 1,0 (0,9; 1,1) усл.ед., психическая устойчивость – (0,9; 1,1) усл.ед. В сравнении эффективность выполнения работы (психическая работоспособность) у добровольцев КГ составила 48,9 (39,3; 54,3) с. Согласно данным показателям, время простой сенсомоторной реакции у дзюдоистов массовых разрядов оценивается как высокое, а время сложной реакции и психическая работоспособность – как средние. Следовательно, дзюдоисты-любители характеризовались лучшими показателями времени простой и сложной зрительно-моторной реакции и психической работоспособности.

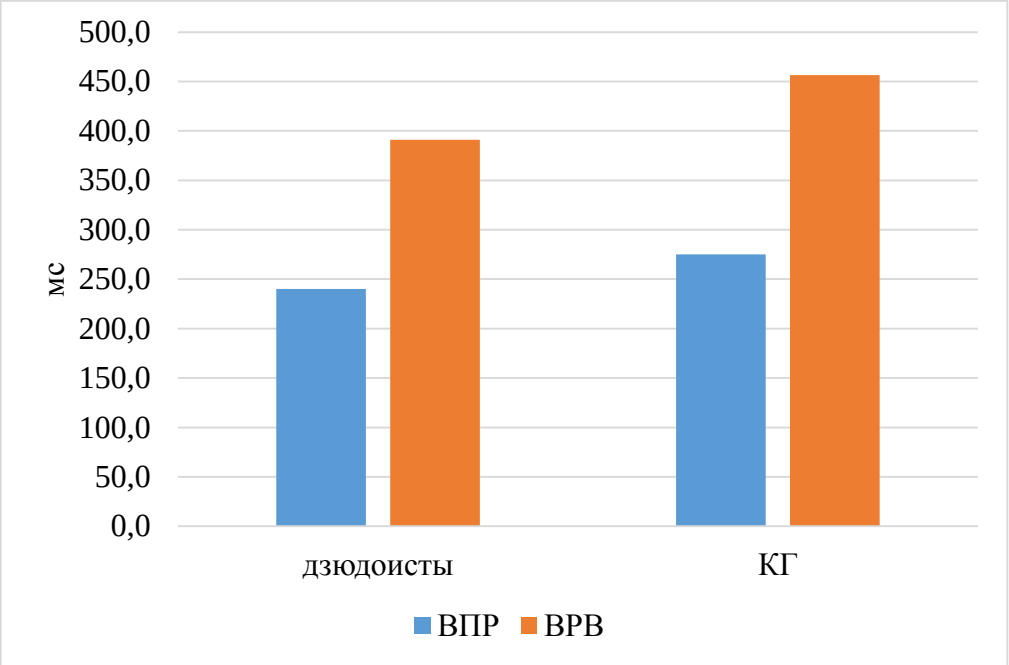


Рис. 2. Показатели времени реакции у дзюдоистов массовых разрядов и юношей, занимающихся оздоровительным бегом

Примечание: ВПР – время простой зрительно-моторной реакции, ВРВ – время сложной реакции выбора, КГ – контрольная группа

Корреляционный анализ показателей индекса силовой выносливости (по тесту специальной работоспособности Бойко) с показателями психомоторики и параметрами максимального нагрузочного теста на тредмиле не выявил значимых корреляционных связей между работоспособностью в беговом тесте и тесте Бойко. Данный факт, по-видимому, связан с тем, что аэробные возможности не являются существенным фактором работоспособности дзюдоистов. Более значимы для дзюдоистов анаэробные возможности, в частности силовая выносливость, а также психомоторика и психическая работоспособность. Это подтверждается также наличием статистически значимых корреляционных взаимосвязей между показателями:

– среднее моторное время в тесте на время простой зрительно-моторной реакции и индексом выносливости (r=0,76);

– среднее моторное время в тесте на время сложной зрительно-моторной реакции и индексом выносливости (r=0,65).

Заключение. Проведена сравнительная оценка физической работоспособности и психомоторных качеств дзюдоистов 18-20 лет массовых разрядов с контрольной группой юношей этого же возраста, занимающихся любительским оздоровительным бегом. Как показали исследования, занятия дзюдо способствуют развитию силовой выносливости, психомоторики и психической работоспособности. Однако, рассматривая дзюдо в качестве средства оздоровительной физической культуры, необходимо отметить его меньшее воздействие на развитие аэробной выносливости и, следовательно, функций сердечно-сосудистой и дыхательной систем по сравнению с бегом. Тем не менее, занятия оздоровительным дзюдо в молодом возрасте полезны для физического и психического развития, особенно и в целом для здоровья, с условием их сочетания с беговыми упражнениями или другими формами аэробной нагрузки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гельдибаева, Д. С. Физические и физиологические характеристики дзюдоистов / Д. С. Гельдибаева // Просвещение и познание. – 2022. – №. 7 (14). – С. 71-78.
2. Свидетельство о регистрации базы данных. Психофункциональное состояние юных дзюдоистов и самбистов: N 2021622065: заявлено 27.09.2021; опубл. 04.10.2021 / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин, Г. Н. Тер-Акопов [и др.]
3. Возможности аппаратно-программного комплекса в системе спортивной ориентации, отбора и этапного контроля в дзюдо и самбо / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин, Г. Н. Тер-Акопов, С. М. Абуталимова // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 3. – С. 3-5.
4. Погребной, А. И. Современные мировые тенденции в спортивной подготовке дзюдоистов (обзор зарубежной литературы) / А. И. Погребной, И. О. Комлев // Физическая культура, спорт-наука и практика. – 2018. – № 3. – С. 107-113.
5. Разработка и обоснование унифицированной шкалы оценки уровня функциональных резервов членов сборных команд России / Мирошникова Ю. В., Разинкин С. М., Самойлов А. С. [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций. – 2015. – № 4 (54). – С. 38-44.
6. Методологический подход к оценке функциональных резервов спортсменов циклических видов спорта / Разинкин С. М., Самойлов А. С., Фомкин П. А. [и др.] // Спортивная медицина: наука и практика. – 2016. – № 6(1). – С. 26-34.
7. Михайлов, В. М. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ: велоэргометрия, тредмилл-тест, степ-тест, ходьба / В. М. Михайлов. – Иваново: ОАО Издательство «Талка», 2008. – 548 с.
8. Бойко, В. Ф. Физическая подготовка борцов: учебное пособие / В. Ф. Бойко, Г. В. Данько. – К.: Олимпийская литература, УГУФВС, 2004. – 223 с.
9. Корягина, Ю. В. Аппаратно-программный комплекс «Спортивный психофизиолог» / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин // Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. – 2011. – № 1. – С. 308.
10. Корягина, Ю. В. Использование информационных технологий для исследования временных и пространственных свойств человека / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4. – С. 40.

REFERENCES

1. Gel’dibaeva D.S. Physical and physiological characteristics of young judokas. *Prosvechshenie i poznanie*, 2022, no. 7 (14), pp. 71-78. (in Russ.)
2. Nopin S.V., Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N., Popov A.N., Abutalimova S.M. Psychofunctional state of young judokas and sambo wrestlers. Certificate of the database registration RF 2021622065, 2021. (in Russ.)
3. Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Ter-Akopov G.N., Abutalimova S.M. Hardware-software complex for sports orientation, selection and stage control: potential for judo and sambo. *Theory and Practice*

of Physical Culture, 2022, no. 3, pp. 3-5. (in Russ.)
4. Pogrebnoj A.I., Komlev I.O. Modern world trends in sports training of judoists (the review of foreign literature). *Physical Education, Sports – Science and Practice*, 2018, no. 3, pp. 107-113. (in Russ.)
5. Miroshnikova Yu.V., Razinkin S.M., Samojlov A.S., Fomkin P.A., Petrova V.V., Kish A.A. Development and validation of the standard rating scale used in national sports teams of Russia for the athletes' functional assessment. *Extreme Medicine*, 2015, 4 (54), pp. 38-44. (in Russ.)
6. Razinkin S.M., Samoilov A.S., Fomkin P.A., Petrova V.V., Kish A.A., Artamonova I.A. Functional reserves assessment in endurance athletes. *Sports medicine: science and practice*, 2016, no. 6(1), pp. 26-34. (in Russ.)
7. Mikhajlov V.M. Load test under ECG control: bicycle ergometry, treadmill test, step test, walking. Ivanovo: JSC Publishing House "Talka", 2008. 548 p. (in Russ.)
8. Bojko V.F., Danko G.V. Physical training of wrestlers: a textbook. Kiev: Olympic literature, USUPES, 2004. 223 p. (in Russ.)
9. Koryagina Yu.V., Nopin S.V. Hardware and software complex "Sports psychophysiologist". *Komp'yuternye programmy. Bazy dannykh. Topologii integral'nykh mikroskhem*, 2011, no. 1, p. 308. (in Russ.)
10. Koryagina Yu.V., Nopin S.V. Using information technologies to study the temporal and spatial properties of a person. *Advances in current natural sciences*, 2004, no. 4, p. 40. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Александр Владимирович Бакин – кандидат педагогических наук, доцент, начальник кафедры физической подготовки Омской академии МВД России, Омск, e-mail: 1009196969@mail.ru.
Владимир Александрович Филиппович – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической подготовки Сибирского юридического института МВД России, Красноярск, e-mail: filvov1969@mail.ru.
Дмитрий Владимирович Ворончихин – кандидат педагогических наук, доцент кафедры управления в спорте факультета физической культуры и спорта Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, e-mail: tayotaraf777@mail.ru.
Александр Николаевич Волков – кандидат педагогических наук, начальник кафедры физической подготовки Нижегородской академии МВД России, Нижний Новгород, e-mail: wolkow.70@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Aleksandr Vladimirovich Bakin – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Training, Omsk Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Omsk, e-mail: 1009196969@mail.ru.
Vladimir Aleksandrovich Filippovich – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Training, Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Krasnoyarsk, e-mail: filvov1969@mail.ru.
Dmitrij Vladimirovich Voronchikhin – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Sports Management, Faculty of Physical Culture and Sports, Lobachevsky University, Nizhny Novgorod, e-mail: tayotaraf777@mail.ru.
Aleksandr Nikolaevich Volkov – Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Physical Training, Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Nizhny Novgorod, e-mail: wolkow.70@mail.ru.

Для цитирования: Характеристика физической работоспособности и психомоторных качеств дзюдоистов 18-20 лет массовых разрядов / А. В. Бакин, В. А. Филиппович, Д. В. Ворончихин, А. Н. Волков // Современные вопросы биомедицины. – 2023. – Т. 7. – № 4. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_04_31

For citation: Bakin A.V., Filippovich V.A., Voronchikhin D.V., Volkov A.N. Physical performance and psychomotor qualities of 18-20 years old judokas with mass ranks. *Modern Issues of Biomedicine*, 2023, vol. 7, no. 4. DOI: 10.24412/2588-0500-2023_07_04_31