



Научно-исследовательский журнал «Modern Humanities Success / Успехи гуманитарных наук»
<https://mhs-journal.ru>

2025, № 1 / 2025, Iss. 1 <https://mhs-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.5. Теория и методика спорта (педагогические науки)

УДК 796.23.048+57.018.634.725+355.354

Билатеральное регулирование дихотомии верхних конечностей у курсантов-штурманов с учетом проявления двигательно-координационной способности точности

¹ Еганов А.В., ¹ Холин М.В., ¹ Полянский С.В., ¹ Цветков С.В., ¹ Макаров А.В.,

¹ Уральский государственный университет физической культуры,

² Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил Военно-воздушная

академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина

Министерства обороны Российской Федерации, филиал в г. Челябинске

Аннотация: умение выполнять двигательные действия и операции в военно-профессиональной деятельности авиационного штурмана требует проявления отдельных параметров двигательно-координационных способностей и изучения феномена дихотомии верхних конечностей. Цель: изучить возможности билатерального регулирования дихотомии верхних конечностей у курсантов-штурманов с учетом проявления двигательно-координационной способности точности. Выявлены положительные достоверные корреляционные связи двигательно-координационной способности точности проявляющейся у курсантов-штурманов с параметрами дихотомии верхних конечностей праворукости, равнорукости, тонкой координации моторики обеих рук и с показателями профессиональной координационной способностью, уровнем спортивного мастерства и стажем занятий спортом. Возможности практического применения заключается в направленном билатеральном регулировании дихотомии верхних конечностей и координационной способности точности у курсантов-штурманов. Развитию координационной способности точности способствуют занятия различными видами спорта.

Ключевые слова: координационные способности, моторная точность, дихотомия, симметрия, асимметрия, верхние конечности, леворукость, курсанты, штурманы, военная авиация

Для цитирования: Еганов А.В., Холин М.В., Полянский С.В., Цветков С.В., Макаров А.В. Билатеральное регулирование дихотомии верхних конечностей у курсантов-штурманов с учетом проявления двигательно-координационной способности точности // Modern Humanities Success. 2025. № 1. С. 284 – 291.

Поступила в редакцию: 16 октября 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 18 декабря 2024 г.; Принята к публикации: 29 января 2025 г.

Upper limb dichotomy bilateral regulation in cadet navigators, taking into account motor coordination ability accuracy manifestation

¹ Eganov A.V., ² Kholin M.V., ² Polyansky S.V., ² Tsvetkov S.V., ² Makarov A.V.,

¹ Ural State University of Physical Education,

² Military Training and Scientific Center of the Air Force Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin Ministry of Defense of the Russian Federation, branch of the Chelyabinsk

Abstract: the ability to perform motor actions and operations in the military professional activity of an aviation navigator requires the manifestation of certain parameters of motor coordination abilities and the study of upper limb dichotomy phenomenon. Aim: to study the possibilities of upper limb dichotomy bilateral regulation in cadet navigators, taking into account the manifestation of motor coordination ability of accuracy. Positive reliable correlations of motor coordination ability accuracy, manifested in cadet navigators, with the parameters of the upper extremity dichotomy of right-handedness, equal-handedness, fine motor coordination of both hands and with indicators of professional coordination ability, the level of athletic skill and experience in sports, have been revealed. The possibility of practical application lies in the directed bilateral regula-

tion of the upper extremities and the coordination ability accuracy dichotomy in cadet navigators. The development of coordination ability is also facilitated by practicing various sports.

Keywords: coordination abilities, motor accuracy, dichotomy, symmetry, asymmetry, upper limbs, left-handedness, cadets, navigators

For citation: Eganov A.V., Kholin M.V., Polyansky S.V., Tsvetkov S.V., Makarov A.V. Upper limb dichotomy bilateral regulation in cadet navigators, taking into account motor coordination ability accuracy manifestation. Modern Humanities Success. 2024. 1. P. 284 – 291.

The article was submitted: October 16, 2024; Approved after reviewing: December 18, 2024; Accepted for publication: January 29, 2025.

Введение

Умение выполнять двигательные действия и операции в военно-профессиональной деятельности авиационного штурмана требует проявления отдельных параметров двигательно-координационных способностей. В тоже время частный параметр моторной точности проявляющейся у курсантов-штурманов в зависимости от выраженности дихотомии конечностей не получил полного отражения в научных работах. В некоторых видах профессиональной деятельности, в которых феномен функциональной симметрии-асимметрии парных конечностей является лимитирующим фактором. Следовательно, необходимость изучения влияния двигательной дихотомии верхних конечностей очевидна, а билатеральное регулирование является необходимым условием, с которыми встречается летный состав в профессиональной деятельности.

Штурман военно-воздушных сил – это должностное лицо осуществляющий руководство боевыми действиями в полете, обеспечивающих точное и безопасное боевое вождение пилотируемых летательных аппаратов. От того насколько точно и координировано штурман осуществляет двигательные профессиональные действия зависит результат полета [1, с. 145, 8, 18, с. 52].

Сформированность доминирующей в летной деятельности системы восприятие – управление – исполнение и особенно проявление координационные способности имеют большое значение при подготовке летного состава, поскольку профессиональная деятельность пилота в процессе управления авиационной техникой требует от него выполнения различных сочетаний движений правой и левой верхней конечностью [2]. Под летным составом понимать военнослужащих относящихся к специальностям: летчики, штурманы, бортовые специалисты, выполняющие полет в качестве членов экипажа воздушного судна [18, с. 7].

При эксплуатации самолётов нового поколения к профессионально важным качествам летного состава военной авиации относят высокий уровень управления и нервно-мышечного аппарата, прояв-

ления отдельных параметров профессиональных двигательно-координационных способностей: переключения внимания, скорости реакции, точности мыслительных процессов; симметрии-асимметрии конечностей, ориентировку в пространстве; вестибулярную устойчивость, способность рационально действовать в экстремальных условиях деятельности и др. [1, 3, 12]. Вышеперечисленное предъявляет к профессионально важным качествам летного состава более высокие требования, чем раньше. Целенаправленное формирование профессионально важных качеств у курсантов-штурманов необходимо для обеспечения безопасности их будущей профессиональной деятельности и совершенствованию в ней. При этом, физическая подготовленность и уровень профессиональной пригодности контингента, поступающего в военные авиационные вузы, с каждым годом ухудшаются [1].

Определенный вклад в изучении педагогического феномена двигательно-координационных способностей и выраженности дихотомии конечностей в профессиональной деятельности летного состава внесли авторы В.А. Бодров, Т.А. Доброхотова, А.Г. Федорук [2], Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова [6], А.А. Горелов, Р.Н. Макаров, В.Л. Марищук, В.Г. Стрелец [3] и другие.

Функциональная двигательная асимметрия является самостоятельным параметром деятельности, характеризующим билатеральные функции [13]. Биологический феномен функциональной симметрии-асимметрии парных конечностей человека может оказывать положительное и отрицательное влияние на результат деятельности. Например, анализ качества в лётной деятельности показал, что у лиц с индивидуальным профилем правосторонней асимметрии верхних конечностей наиболее высоки показатели проявляются в точности восприятия пространства и времени, пространственной ориентировки, скорости считывания информации с приборов, принятии адекватных решений по управлению летательным аппаратом [2, 5]. Это касается также выраженности верхних и нижних конечностей как одного из показа-

телей координационных способностей, проявляющейся в условиях профессиональной ратной [11], спортивной [4, 10], прикладной деятельности [7, 17, 20].

В нашей работе [7] было выявлено, что леворукие курсанты-штурманы, по сравнению с праворукими, имеют по некоторым параметрам двигательно-координационных способностей преимущество. В частности по кинематической структуре, экономичности выполнения двигательного действия во времени и в пространстве, в быстроте реагирования на зрительную, слуховую информацию. У леворуких курсантов-штурманов выявлена односторонняя двигательная симметрия верхних конечностей по отношению к нижним.

Пространственно-временной параметр двигательно-координационная способность точность – это сложное двигательное образование, имеющее собственную структуру в профессиональной деятельности и различных видах спорта. Под моторной точностью, соглашаясь с мнением Л.Д. Назаренко [15], в статье понимается: «Точность – это двигательно-координационное качество, обеспечивающее наиболее полное соответствие двигательного действия его пространственным, временными и силовым параметрам, в зависимости от конкретной ситуации и условий».

Двигательная координационная способность точность в деятельности военных специалистов проявляется, в том числе в симметрии-асимметрии, выполнения отдельных операций конечностями, в проявлении сложных пространственно-временных параметров движений [10].

Представленный выше анализ трудов в направлении проблемы легли в основу выбора траектории изучения детерминант деятельности связанных с влиянием параметров двигательно-координационной способности моторной точности на показатели дихотомии верхних конечностей проявляющейся у курсантов-штурманов, которые лежат в основе эффективной реализации ратной деятельности. Однако, проблема пространственно-временного параметра координационной способности моторной точности движений и дихотомии верхних конечностей проявляющейся у курсантов-штурманов, пока не имеет достаточных оснований считать, что её основные теоретические аспекты разработаны на достаточном уровне.

Цель исследования заключается в изучении возможности билатерального регулирования дихотомии верхних конечностей у курсантов-штурманов с учетом проявления двигательно-координационной способности точности.

Материалы и методы исследований

Исследование проводилось в г. Челябинске в

период с 2016 по 2024 год. Выборку составили 182 курсанта-штурмана в возрасте от 18 до 24 лет, со средним стажем занятий спортом 8,65 лет. Уровень спортивного мастерства по абсолютной шкале составлял 48,9 условных единиц, что соответствовало несколько ниже уровня первого спортивного разряда. Материалы исследования были получены по результатам применения специального теста самооценки двигательно-координационных способностей. Тест включает утверждения, по которым нужно оценить себя по отношению к со-курсникам, выражая личное мнение, зачеркнув соответствующую цифру на 10-балльной шкале [9, с. 84-87]. Первичные численные данные подвергались математико-статистической обработке методом расчета коэффициентов парной корреляции К. Пирсона.

Слово дихотомия происходит от двух греческих словосочетаний: дихо «надвое» и томи «деление». Под моторной дихотомией верхних конечностей здесь понимается – пара взаимосвязанных элементов двигательного действия с делением на две непересекающиеся плоскости. Моторная дихотомия конечностей рассматривается относительно сагиттальной плоскости, условно «разделяющей тело» на правую и левую стороны [19].

Результаты и обсуждения

Раскроем определение понятия «профессиональные координационные способности курсантов-штурманов» – это возможности, определяющие готовность к оптимальному управлению и регулированию сходных по происхождению и смыслу двигательных действий, достигнутые в результате приобретенных навыков при тренировке на специальных тренажерах, зрительных имитаторах, участия в полётах на воздушном судне с инструктором в качестве помощника и самостоятельно. Профессиональные координационные способности включают отдельные параметры: своевременность, точность, находчивость, целесообразность и другие [8].

В таблице представлена корреляционная зависимость пространственно-временного параметра двигательно-координационной способности моторной точности проявляющейся у курсантов-штурманов с показателями дихотомии верхних конечностей. В результате корреляционного анализа выделилось две группы положительных достоверных ($P \leq 0,05-0,001$) и недостоверных ($P \geq 0,05$) связей.

Достоверные положительные связи двигательно-координационной способности точности проявляющейся у курсантов-штурманов с показателями дихотомии верхних конечностей выделилось по параметрам праворукости (предпочтение вы-

полнять профессиональные действия правой рукой) и равнорукоствы (умение выполнять профессиональные действия обеими руками).

Эти данные свидетельствуют о том, что двигательно-координационная способность точность проявляющейся у курсантов-штурманов оказывает положительное влияние на выполнение моторных действий выполняемые правой рукой. Полученные данные согласуются со сведениями, полученными В.А. Бодрым [1, с. 295-297] в которых показано, что летный состав с индивидуальным профилем праворукоствы имеет высокие показатели точности восприятия пространства и времени, скорости и точности считывания приборной информации, принятии адекватных решений по управлению летательным аппаратом, более точную координацию движений. Правый профиль функциональной асимметрии летчиков в наибольшей степени отвечает требованиям оптимального функционирования при восприятии, переработке информации, принятии решения и реализации управляющих действий по пилотированию самолета.

Параметр леворукоствы (предпочтение выполнять профессиональные действия левой рукой) с координационной способностью точность достоверной ($r=0,03$, $P\geq0,05$) связи не выявил. Предположительно это связано с тем, что леворукие курсанты выполняют профессиональные менее точно. Возможно, также некоторые курсанты могут выполнять двигательные профессиональные дей-

ствия точно, а другие нет. В аналогичных исследованиях, Гюрджиан А.А Федорук А.Г. [5] пришли к выводу: летчики с неправым профилем асимметрии неудовлетворительно ориентируются в пространстве. В.А Бодров [1, с. 88] обращается внимание на то, что леворукие пилоты чаще, чем праворукие, допускают ошибки. Вместо правого двигателя выключают левый и наоборот, испытывают затруднения в пространственной ориентировке. Подобные данные позволили предположить В.А. Бодрову [1, с. 98], что качество летной деятельности связано, с другими факторами, не только с характером асимметрии, но и со степенью ее выраженности и определенным сочетанием функциональной симметрии-асимметрии парных органов у одного и того же пилота т.е. с индивидуальным профилем функциональной асимметрии.

Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова [6, с. 64] со ссылкой на зарубежные источники отмечают, что среди летчиков, допускавших происшествия и предпосылки к ним, леворуких оказалось 31,6 %, тогда как они в выборке генеральной совокупности составляют 7,6%.

Параметр равнорукоствы (умение выполнять профессиональные действия обеими руками, способность к амбидекстрии) проявляющуюся у курсантов-штурманов имеет достоверную ($r=0,21$, при $P\leq0,001$) связь с двигательно-координационной способностью точностью.

Таблица 1

Корреляционная зависимость двигательно-координационной способности точности проявляющейся у курсантов-штурманов.

Table 1

Correlation dependence of the motor-coordination ability of accuracy manifested in cadets-navigators.

Параметры дихотомии и показатели подготовленности	r
1. Праворукоствы (предпочтение выполнять профессиональные действия правой рукой)	0,22
2. Леворукоствы (предпочтение выполнять профессиональные действия левой рукой)	0,03
3. Равнорукоствы (умение выполнять профессиональные действия обеими руками, способность к амбидекстрии)	0,21
4. Тонкая координация моторики обеих рук	0,36
5. Профессиональные координационные способности, 10 балльная шкала	0,33
6. Уровень спортивного мастерства	0,23
7. Стаж занятий спортом, лет	0,18
8. Возраст, лет	0,02

Примечание: при $n=281$ $r=0,13$, $P\leq0,05$; $r=0,16$, $P\leq0,01$ $r=0,21$, $P\leq0,001$.

Note: for $n=281$ $r=0.13$, $P\leq0.05$; $r=0.16$, $P\leq0.01$ $r=0.21$, $P\leq0.001$.

К другим показателям имеющими достоверную связь ($r=0,18-0,36$, при $P\leq0,01-0,001$) с параметром координационной способности моторной точности относятся: тонкая координация моторики обеих рук, профессиональные координационные способ-

ности, уровень спортивного мастерства и стаж занятий спортом. Следовательно, можно предположить, что развитие координационной способности точности будет способствовать развитию тонкой координации моторики обеих рук и профессио-

нальных координационных способностей.

Кроме того параметр координационная способность точность, зависит от уровня спортивного мастерства и стажа занятий спортом. Очевидно, уровень спортивного мастерства и стаж занятий спортом оказывает положительное влияние на координационную способность моторную точность, проявляющуюся в профессиональной деятельности будущих штурманов. Возраст, курсантов-штурманов не имеет достоверной связи и не влияет на проявление координационной способности точности.

Билатеральное регулирование (от лат. *regulare* – приводить в порядок) билатеральной (*bilateralis*; би – двусторонний) дихотомии (логическое деление или противопоставленности на две непересекающиеся плоскости) верхних конечностей проявляющейся у курсантов-штурманов – это целенаправленное управляющее воздействие ориентированного на поддержание необходимой дихотомии верхних конечностей посредством введения направленных регуляторов деятельности средствами спортивной тренировки. Проявлением воздействия является необходимый уровень достижения дихотомии верхних конечностей.

Методологическое несоответствие принятого в ВВС подхода к физической подготовке и реальных потребностей в ней летного состава Военно-воздушных сил России, как отмечает Ю.Е. Маряшин с соавт. [14], это очевидно. В результате возникают проблемы, которые заключаются в том, что содержательная часть НФП [16] и Руководства по физической подготовке в военно-воздушных силах Российской Федерации [18] включает подбор упражнений, на основе, которой формируется программа профессиональной физической подготовки, не соответствует тому, что необходимо для развития профессионально важных качеств, которые мешают их развитию у летного состава. Продолжая эту мысль Ю.Е. Маряшин с соавт. [14], заявляет о том, что существующий сегодня в Вооруженных Силах подход к физической подготовке летного состава авиации не дает в полной мере нужного результата. Соглашаясь с мнением автора, считаем, что физическая подготовка и методика занятий должна быть направлена на требования, предъявляемые к летной профессиональной специальности. Например, статическая координация, моторная точность, регулирование двигательной дихотомии конечностей в НФП [16] и Руководстве по физической подготовке [18], упражнения этой направленности не представлены.

Ю.Е. Маряшин с соавт. [14], разработали принципиально новый подход к применению физических упражнений для совершенствования профессионально важных качеств, который получил

название «Рациональная функциональная подготовка» для летного состава высокоманевренных самолетов. Она профессионально ориентирована и направлена на повышение тех способностей, качества и навыков, которые нужны летному составу во время высокоманевренного полета.

Таким образом, билатеральное регулирование дихотомии верхних конечностей у курсантов-штурманов с учетом проявления двигательно-координационной способности точности заключается в следующем: – во-первых, ориентирование на определение понятий, на которое направлено воздействие; – во-вторых, на закономерностях, полученных результатов специальных исследований; – в-третьих, в необходимости увязывания с требованиями профессиональной деятельности.

Далее представим направленность педагогических воздействий билатерального регулирования дихотомии верхних конечностей и координационной способности точности у курсантов-штурманов. К ним относятся совершенствование предпочтения выполнять моторные действия правой рукой и обеими руками, развитие тонкой координации моторики обеих рук, профессиональные координационные способности, развивать координационную способность точность. В свою очередь развитию координационной способности точности способствуют занятия различными видами спорта.

Выводы

Двигательно-координационная способность точность проявляющаяся у курсантов-штурманов оказывает положительное влияние на моторные действия, выполняемые правой рукой и обеими руками. Параметр леворукость с координационной способностью точностью достоверной связи не выявил. Предположительно это связано, с другими факторами, не только с проявлением моторной точности, но с индивидуальным профилем функциональной асимметрии, предполагающим определенное сочетание дихотомии верхних конечностей у одного и того же курсанта-штурмана. К другим показателям, имеющим достоверную связь с параметром координационной способности моторной точности относятся: тонкая координация моторики обеих рук, профессиональные координационные способности, уровень спортивного мастерства и стаж занятий спортом. Очевидно, координационная способность моторная точность, проявляющейся в профессиональной деятельности будущих штурманов оказывает положительное влияние на уровень спортивного мастерства и обусловлена стажем занятий спортом. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости билатерального регулирования дихотомии верхних конечностей у курсантов-штурманов.

Список источников

1. Бодров В.А. Психология профессиональной пригодности: учебное пособие для вузов. 2-е изд. М.: ПЕР СЭ, 2006. 551 с. ISBN 5-9292-0156-0
2. Бодров В.А., Доброхотова Т.А., Федорук А.Г. Функциональная асимметрия парных органов и профессиональная эффективность пилотов // Физиология человека. 1990. № 6. С. 142 – 148.
3. Горелов А.А., Макаров Р.Н., Марищук В.Л., Стрелец В.Г. Физическая подготовка лётного состава военной авиации. Вестник МНАПЧАК. 2003. №1(10). 17 – 42.
4. Грудницкая Н.Н., Воликов Р.А., Крестникова Е.П. Совершенствование координационных способностей спортсменов, специализирующихся в ударных видах спортивных единоборств (на примере бокса) // Modern Humanities Success. 2024. № 1. С. 188 – 194.
5. Гюргиан А.А., Федорук А.Г. Корреляция между индивидуальными особенностями функциональной асимметрии полушарий головного мозга и успехами в летной работе // Космическая биология. 1982. № 1. С. 43 – 45.
6. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Методологическое значение принципа симметрии в изучении функциональной организации человека // Функциональная межполушарная асимметрия / под ред. Н.Н. Боголепова, В.Ф. Фокина. М.: Институт нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко РАМН. 2004. С. 15 – 47.
7. Еганов А.В., Горохов А.В., Мартемьянов Ю.Г., Янчик В.В., Халабов А.О. Изучение влияния локомоторной функции леворукости на параметры координационных способностей у курсантов-штурманов, проявляющихся в условиях профессиональной деятельности // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2020. № 2 (180). 101 – 107. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.2.p101-107.
8. Еганов А.В. Структура параметра координационной способности скорости, определяющей уровень профессиональной подготовленности у курсантов-штурманов // Научно-спортивный журнал. 2023. Т. 1. № 3. С. 45 – 53.
9. Еганов А.В. Теория и методика двигательной дихотомии в спортивных видах единоборств на этапах многолетней подготовки: монография. Челябинск: «Уральская Академия». 2021. 232 с. ISBN 978-5-93216-575-1
10. Еганов А.В., Быков В.С., Поздняков Г.П. Воздействие параметра координационной способности моторной точности на проявление симметрии-асимметрии выполнения технических действий в спортивных видах единоборств // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2021. Т. 16. № 1. С. 29 – 33. DOI: 10.14526/2070-4798-2021-16-1-29-33
11. Еганов А.В., Позняков Г.П. Теория и методика развития двигательно-координационных способностей у курсантов-штурманов: монография. Челябинск: ВНУЦ ВВС «ВВА». 2017. 184 с.
12. Запечникова И.В. Формирование профессионально важных качеств у курсантов военного авиационного вуза средствами специальной физической и психофизиологической подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук. 2016. 23 с.
13. Захарова В.В., Ерсакова Е.А. Функциональная межполушарная асимметрия в спорте // Вестник науки. 2023. Т.1. № 12 (69). С. 974 – 979.
14. Маряшин Ю.Е., Малащук Л.С., Писарев А.А., Запечникова И.В. О необходимости нового подхода к физической подготовке летчиков высокоманевренных самолетов Военно-воздушных сил России // Военная мысль. 2019. № 7. С. 131 – 141.
15. Назаренко Л.Д. Место и значение точности как двигательно-координационного качества // Детский тренер. «Физическая культура». 2001. № 2. С. 30 – 35.
16. Наставление по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации 2023 года. Утверждено приказом Министра обороны Российской Федерации от 20 апреля 2023 г. 2023. № 230. 161 с.
17. Овчинников В.А. К проблеме асимметрии в видах спорта // Инновационные подходы в организации и управлении физической культурой в образовательных учреждениях. Здоровьесберегающие технологии: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград: ВолГМУ. 2010. С.139 – 141.
18. Руководство по физической подготовке в военно-воздушных силах Российской Федерации: утверждено приказом главнокомандующего Военно-воздушными силами РФ от 18 дек. 2013 г. Ч. 1. М.: Анкил. 2014. 212 с.

19. Чемерчай О.А., Еганов А.В. Факторная структура моторной дихотомии конечностей спортсменов, занимающихся прикладными видами единоборств // Педагогико-психологические медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2017. Т. 12. № 2. С. 225 – 234.

20. Eganov A., Cherepov E., Bykov V., Tselishcheva E. Coordination abilities responsible for technical actions in martial arts at various levels of motor dichotomy of upper limbs // Journal of Physical Education and Sport. 2020. Vol. 20. (2). № 121. S. 848 – 851. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43260291>

References

1. Bodrov V.A. Psychology of professional suitability: a textbook for universities. 2nd ed. Moscow: PER SE, 2006. 551 p. ISBN 5-9292-0156-0
2. Bodrov V.A., Dobrokhotova T.A., Fedoryuk A.G. Functional asymmetry of paired organs and professional efficiency of pilots. Human Physiology. 1990. No. 6. P. 142 – 148.
3. Gorelov A.A., Makarov R.N., Marishchuk V.L., Strelets V.G. Physical training of military aviation flight personnel. Bulletin of MNAPCHAK. 2003. No. 1(10). 17 – 42.
4. Grudnitskaya N.N., Volikov R.A., Krestnikova E.P. Improving the coordination abilities of athletes specializing in striking types of combat sports (using boxing as an example). Modern Humanities Success. 2024. No. 1. P. 188 – 194.
5. Gyurdzhian A.A., Fedoruk A.G. Correlation between individual characteristics of the functional asymmetry of the cerebral hemispheres and success in flight work. Space biology. 1982. No. 1. P. 43 – 45.
6. Dobrokhotova T.A., Bragina N.N. Methodological significance of the symmetry principle in the study of human functional organization. Functional interhemispheric asymmetry. edited by N.N. Bogolepov, V.F. Fokin. M.: N.N. Burdenko Institute of Neurosurgery, Russian Academy of Medical Sciences. 2004. P. 15 – 47.
7. Eganov A.V., Gorokhov A.V., Martemyanov Yu.G., Yanchik V.V., Khalabov A.O. Study of the influence of the locomotor function of left-handedness on the parameters of coordination abilities in cadet navigators, manifested in the conditions of professional activity. Scientific Notes of P.F. Lesgaft University. 2020. No. 2 (180). 101 – 107. DOI: 10.34835/issn.2308-1961.2020.2.p101-107.
8. Eganov A.V. The structure of the parameter of the coordination ability of speed, determining the level of professional training of cadet navigators. Scientific and sports journal. 2023. Vol. 1. No. 3. P. 45 – 53.
9. Eganov A.V. Theory and methodology of motor dichotomy in martial arts at the stages of long-term training: monograph. Chelyabinsk: "Ural Academy". 2021. 232 p. ISBN 978-5-93216-575-1
10. Eganov A.V., Bykov B.S., Pozdnyakov G.P. The impact of the parameter of the coordination ability of motor precision on the manifestation of symmetry-asymmetry in the performance of technical actions in martial arts. Pedagogical, psychological and medical-biological problems of physical education and sports. 2021. Vol. 16. No. 1. Pp. 29 – 33. DOI: 10.14526/2070-4798-2021-16-1-29-33
11. Eganov A.V., Poznyakov G.P. Theory and methodology for developing motor-coordination abilities in cadet navigators: monograph. Chelyabinsk: VNUC VVS "VVA". 2017. 184 p.
12. Zapecchnikova I.V. Formation of professionally important qualities in cadets of a military aviation university by means of special physical and psychophysiological training: author's abstract. diss. ... cand. ped. sciences. 2016. 23 p.
13. Zakharova V.V., Ersakova E.A. Functional interhemispheric asymmetry in sports. Bulletin of science. 2023. Vol. 1. No. 12 (69). P. 974 – 979.
14. Maryashin Yu.E., Malashchuk L.S., Pisarev A.A., Zapecchnikova I.V. On the need for a new approach to the physical training of pilots of highly maneuverable aircraft of the Russian Air Force. Military Thought. 2019. No. 7. P. 131 – 141.
15. Nazarenko L.D. The place and importance of accuracy as a motor-coordination quality. Children's trainer. "Physical Education". 2001. No. 2. P. 30 – 35.
16. Manual on physical training in the Armed Forces of the Russian Federation in 2023. Approved by the order of the Minister of Defense of the Russian Federation dated April 20, 2023. 2023. No. 230. 161 p.
17. Ovchinnikov V.A. On the problem of asymmetry in sports. Innovative approaches to the organization and management of physical education in educational institutions. Health-saving technologies: materials of the international scientific and practical conference. Volgograd: VolGMU. 2010. P. 139 – 141.
18. Guide to physical training in the Air Force of the Russian Federation: approved by the order of the Commander-in-Chief of the Air Force of the Russian Federation dated December 18, 2013. Part 1. Moscow: Ankil. 2014. 212 p.

19. Chemerchey O.A., Eganov A.V. Factor structure of the motor dichotomy of the limbs of athletes engaged in applied types of martial arts. Pedagogical-psychological medical-biological problems of physical education and sports. 2017. Vol. 12. No. 2. P. 225 – 234.

20. Eganov A., Cherepov E., Bykov V., Tselishcheva E. Coordination abilities responsible for technical actions in martial arts at various levels of motor dichotomy of upper limbs. Journal of Physical Education and Sport. 2020. Vol. 20. (2). No. 121. P. 848 – 851. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43260291>

Информация об авторах

Еганов А.В., доктор педагогических наук, профессор, ORCID ID: <https://orcid.org/0101-0102-6060-5381>, Уральский государственный университет физической культуры, eganov@bk.ru

Холин М.В., старший преподаватель, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-1264-528X>, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина Министерства обороны Российской Федерации, филиал в г. Челябинске

Полянский С.В., старший преподаватель, мастер спорта СССР, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0007-3556-5537>, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина, Министерства обороны Российской Федерации, филиал в г. Челябинске, Polyana.75@mail.ru

Цветков С.В., кандидат педагогических наук, начальник кафедры физической подготовки, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0130-0489>, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж) Министерства обороны Российской Федерации, филиал в г. Челябинске, iam9945@mail.ru

Макаров А.В., старший преподаватель, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-0599-8232>, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина Министерства обороны Российской Федерации, филиал в г. Челябинске, Petrovich9443@mail.ru

© Еганов А.В., Холин М.В., Полянский С.В., Цветков С.В., Макаров А.В., 2025