Дата публикации: 01.03.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_32
УДК 371.134

Publication date: 01.03.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_32
UDC 371.134

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЛКОЙ МОТОРИКИ И МАСТЕРСТВА ИГРЫ НА ГИТАРЕ

Д.С. Четвериков, А.А. Померанцев
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образование «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», г. Липецк, Россия

Аннотация. ***Введение.*** Исследование направлено на выявление взаимосвязи между уровнем развития мелкой моторики и техническим мастерством игры на гитаре с целью поиска объективных критериев для совершенствования обучения. ***Методы.*** Мелкая моторика десяти гитаристов была оценена с помощью системы «Фингерфит». Их исполнительское мастерство оценено экспертами. Для анализа данных использовались корреляционный анализ и коэффициент конкордации Кендалла. ***Результаты.*** Обнаружена сильная статистически значимая обратная корреляция между количеством моторных ошибок, уровнем энтропии и всеми оценками качества игры. ***Заключение.*** Установлено, что развитая мелкая моторика, характеризуемая низким числом ошибок и высокой согласованностью движений, является определяющим фактором исполнительского мастерства.
Ключевые слова: мелкая моторика, гитара, техническое мастерство, фингерфит, исполнительство, мелкомоторная координация.

THE RELATIONSHIP BETWEEN FINE MOTOR SKILLS AND GUITAR PERFORMANCE MASTERY

D.S. Chetverikov, A.A. Pomerantsev
Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, Russia

Abstract. ***Introduction.*** The research aims to identify the relationship between the level of development of fine motor skills and the technical skill of playing the guitar in order to find objective criteria for learning improvement. ***Methods.*** The fine motor skills of 10 guitarists were assessed using the Fingerfit system. Their performing skills were evaluated by experts according to three criteria. Correlation analysis and Kendall's concordance coefficient were used to analyze the data. ***Results.*** A strong statistically significant inverse correlation was found between the number of motor errors, the level of entropy, and all game quality scores. ***Conclusion.*** It has been established that developed fine motor skills, characterized by a low number of errors and high coordination of movements, is a determining factor in performing skills.
Keywords: fine motor skills, guitar, technical skill, FingerFit, performance, fine motor coordination.

Введение. Гитарист-виртуоз тратит долгие годы, чтобы добиться совершенного овладения инструментом и мастерского исполнения технически сложных произведений. Достижение пиковой формы для исполнения на серьезном уровне требует интеллектуальных и физических усилий, в первую очередь направленных на формирование навыков игры.

Мелкая моторика представляет собой совокупность скоординированных действий нервной, мышечной и костной систем, часто в сочетании со зрительной системой в выполнении мелких и точных движений кистями и пальцами рук и ног [1].

Известно, что по силе мышц-сгибателей пальцев музыканты превосходят людей, не занимающихся игрой на музыкальных инструментах [2, 3]. Когнитивная активность музыкантов затрагивает участки мозга, связанные с мелкомоторной деятельностью [4].

В работе [5] выявлено, что игра на гитаре может рассматриваться как средство развития мелкой моторики, в то же время в научной литературе недостаточно информации как уровень мелкой моторики влияет на исполнительское мастерство.

Актуальность нашего исследования обусловлена необходимостью поиска объективных факторов, определяющих развитие технического мастерства музыкантов-гитаристов. В настоящее время процесс обучения часто опирается на субъективные оценки педагога.

Цель исследования – определение взаимосвязи между уровнем развития мелкой моторики и качеством игры на гитаре.

Гипотеза исследования: при игре на гитаре развитая мелкомоторная координация является базовым условием для качественного владения инструментом.

Методы и организация исследования. *Методы исследования:* анализ литературы, тестирование мелкой моторики, метод экспертных оценок, методы математико-статистической обработки данных (корреляционный анализ, расчет конкордации).

Анализ литературы. Было проанализировано 15 литературных источников, из которых 10 на иностранном языке. Нами использованы наукометрические базы данных и электронные библиотеки.

Тестирование мелкой моторики проведено с помощью компьютерной системы «Фингерфит». Метод позволил объективно измерить у 10 гитаристов ключевые параметры: количество моторных ошибок, уровень энтропии, временные показатели, латеральную асимметрию и скорость обработки информации.

Метод экспертных оценок использован для оценки качества игры на гитаре. Три независимых эксперта-преподавателя оценили исполнение участников по 10-бальной шкале по трем критериям: скорость и точность исполнения, владение различными техниками игры, координация рук и пальцев.

Методы математико-статистической обработки данных для проверки степени согласованности оценок, данных экспертами, применен расчет конкордации Кендалла. Для выявления силы и направленности статистических связей между объективными показателями мелкой моторики и интегральными оценками исполнительского мастерства использован корреляционный анализ по коэффициентам Пирсона и Спирмена.

Организация исследования. В исследовании приняли участие 10 гитаристов (правшей) разного уровня подготовки и различного возраста. Для объективной оценки мелкой моторики применялась компьютерная система Фингерфит (версия «Ладошки-FF»). Уровень сложности для тестирования всех участников исследования был одинаковый – 10.

Тестирование мелкой моторики (мелкомоторной координации). Фингерфит – это система упражнений для пальцев рук, а также для развития мелкой моторики, координации и независимости пальцев. Данная методика позволяет с математической точностью измерить широкий спектр параметров, таких как:

– количество успешных и неуспешных синергических действий для каждой руки;

– объем обработанной информации (в битах);

– временны́е показатели выполнения заданий;

– количество и тип ошибок (моторные, по пальцам);

– показатели двигательной энтропии, отражающие согласованность работы систем;

– латеральную асимметрию (разницу в работе правой и левой рук);

– когнитивные коэффициенты (аналитический/целостный способ обработки информации, «врабатываемость-утомляемость») [6].

Процедура тестирования по методике «Фингерфит» представляет собой процесс зрительно-моторной реакции, включающий зрительное восприятие жеста-команды, его мысленный анализ, построение зеркально-симметричного моторного ответа, его демонстрацию и автоматическую фиксацию. Результаты тестирования высчитываются программой на основе проверки обеих рук. Правильность жеста определяется на основе компьютерного зрения.

Тестирование качества игры на гитаре. Качество владения инструментом оценивалось по трем ключевым критериям:

1. Скорость и точность игры: количество чисто (без погрешностей интонирования) извлеченных нот за фиксированный временной интервал (10 секунд). За основу было взято упражнение на последовательное хроматическое извлечение нот с помощью медиатора начиная от первого лада шестой струны, зажатого указательным пальцем. Далее второй лад зажимает средний палец, третий лад – безымянный, четвертый – мизинец, после чего переходим

на пятую струну и продолжаем звукоизвлечение по той же схеме вплоть до четвертого лада первой (самой тонкой) струны. Затем кисть смещается на один лад и мизинец зажимает пятый лад первой струны. После этого упражнение играется в обратную сторону: пятый лад – мизинец, четвертый лад – безымянный, третий – средний, второй – указательный. Как только рука вернулась на исходную шестую струну, кисть снова сдвигается вправо и все начинается сначала, но уже от третьего лада. И так далее, пока не закончится время.

2. Владение техническими приемами: чистота и уверенность исполнения приемов баррэ и легато.

Баррэ – это прием прижатия струн, при котором указательный палец левой руки одновременно прижимает на одном ладу несколько струн или все струны. Испытуемым было предложено сыграть с помощью пальцевой техники «перебор» четыре аккорда баррэ подряд от шестой струны: F (фа мажор), Gm7 (соль минор септаккорд), Am (ля минор) и B7 (си септаккорд), последовательно, извлекая звук большим пальцем из шестой струны, указательным из третьей, средним из второй, безымянным из первой, затем снова средним из второй и указательным из третьей струны на каждом из аккордов.

Легато – плавное перетекание одного звука в другой без паузы между ними. В технике легато осуществляется попеременное использование приемов hammer-on (удар пальцем левой руки) и pull-off (срыв левой рукой). В качестве испытания для проверки качества владения данным приемом нужно было сыграть вверх и обратно гамму до-мажор первой октавы (от пятого лада на третьей струне) с помощью техники легато, извлекая правой рукой только начальный звук, а все остальные уже левой.

3. Координация рук и пальцев – согласованность одновременных действий обеих рук. Для оценки этого критерия использовалось упражнение попеременного ритмичного зажатия простых аккордов (Am, Dm, E) с помощью техники hammer-on и удара правой рукой с последующей заглушкой струн. Чтобы зафиксировать точность координации рук и пальцев использовался метроном с заданным темпом allegretto moderato (умеренно оживленно), при котором четверть равна 90. Музыкальный размер составлял две четверти, то есть два удара, первый из которых акцентированный. Соответственно, во время первого удара должен звучать аккорд, извлеченный левой рукой, а во время второго приглушенные струны.

Все участники эксперимента были в равных условиях и выполняли одни и те же упражнения. Экспертизу игры проводили 3 эксперта:

– эксперт №1 – выпускник института культуры и искусства Липецкого государственного педагогического университета имени П.П. Семенова-Тян-Шанского по направлению подготовки «Музыка и дополнительное образование» (в области музыкального искусства) 2022 года. Лауреат всероссийских музыкальных конкурсов «Symphony of Talents», «Ангелы Надежды», «Феерия», «Золотая Лира» и других. Преподаватель гитары, вокала и барабанов.

– эксперт №2 – выпускница Саратовского областного колледжа искусств по специальности «Инструментальное исполнительство (гитара)» 2019 года. Лауреат всероссийских и межрегиональных конкурсов, «Магия Искусства», «Под Созвездием С.В. Рахманинова» и других. Преподаватель Кочетовской детской школы искусств г. Мичуринска.

– эксперт №3 – выпускник Липецкого колледжа искусств им. К.Н. Игумного по классу «Классическая гитара», 2017 года. Лауреат всероссийских и межрегиональных конкурсов «Мечтай с музыкантофф», «Будущее начинается здесь» и других. Преподаватель гитары.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 представлены баллы, выставленные экспертами для каждого из участников по трем критериям оценки.

Для оценки согласованности мнений экспертов был вычислен коэффициент конкордации Кендалла (W). Его значение составило W≈0,75, что указывает на высокую степень согласия между экспертами в оценке технических навыков гитаристов. Это подтверждает объективность используемых критериев и надежность полученных данных.

Таблица 1

Результаты экспертной оценки игры на гитаре, баллы

ФИ	Скорость и точность игры на инструменте			Владение различными техниками			Координация рук и пальцев		
	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3
С.В.	5	4	6	5	6	6	4	5	6
М.Д.	5	7	6	7	6	8	8	7	6
Н.Г.	3	4	5	5	4	6	4	3	5
Б.В.	6	5	7	7	6	5	6	7	8
М.К.	4	5	6	5	3	4	5	4	3
К.О.	4	6	5	5	4	6	4	5	6
М.И.	8	7	6	8	6	6	9	8	7
М.К.	5	6	4	6	4	5	3	5	5
Г.Г.	5	7	6	4	6	7	6	8	4
П.А.	5	7	7	7	9	8	7	8	9

Примечание: оценка производилась по 10-бальной шкале, где 10 – максимальная оценка.

Также для интегральной оценки исполнительского мастерства гитаристов был рассчитан усредненный показатель по каждому участнику на основе выставленных баллов, представленных в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки мелкой моторики и качества игры на гитаре

ФИ	Фингерфит						Экспертные оценки, баллы		
	Ошибки, кол-во	Энтропия, бит	Время теста, с	Правша/левша	Асимметрия, %	Скорость обработки информации, бит/с	Скорость и точность	Техника	Координация
С.В.	13	73,2	133,9	левша	26,26	19,2	5	5,7	5
М.Д.	6	43,9	127,1	левша	13,15	20,2	6	7	7
Н.Г.	14	97,8	137,5	левша	38,6	18,7	4	5	4
Б.В.	8	82,9	150,8	левша	18,55	17,0	6	6	7
М.К.	14	112,6	131,2	правша	60,96	19,6	5	4	4
К.О.	17	141,5	125,9	правша	81,28	20,4	5	5	5
М.И.	5	27,7	106,0	левша	6,93	24,3	7	6,7	8
М.К.	14	118,8	133,5	левша	20,02	19,2	5	5	4,3
Г.Г.	7	70,6	129,5	левша	3,9	19,8	6	6	6
П.А.	3	46,8	130,3	левша	31,7	19,7	6,3	8	8

Для интерпретации результатов тестирования мелкой моторики мы использовали таблицу 3 с референсными значениями для уровня 10, основанную на данных более тысячи здоровых людей в возрасте 17-25 лет [7]. Это позволило наглядно оценить мелкую моторику в сравнении с показателями других пользователей системы Фингерфит.

Таблица 3

Референсные значения тестирования по версии «Ладошки-FF» [7]

Показатели	Среднее значение	Рекорд (лучший результат)	Процентиль пользователей				
			Плохо	Слабо	Средний уровень	Хорошо	Отлично
			0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Время, с	312,8	88,7	>350	236-350	207-236	165-207	<165
Ошибки, кол-во	57,7	6	>78	50-78	30-50	19-30	<19
Энтропия, бит	517,0	42,2	>650	425-650	251-425	188-251	<188
Скорость, бит/с	12,0	29,0	<7	7-10	10-13	13-16	>16

Все гитаристы продемонстрировали высокую скорость выполнения моторных заданий, их результаты по времени (от 106,0 до 150,8 с) существенно быстрее среднестатистического значения (328,8 с) и попадают в категорию «отлично». Аналогичным образом скорость обработки информации у всех участников (от 17,0 до 24,3 бит/с) превышает пороговое значение для лучших 20% пользователей (16 бит/с), что указывает на высокую эффективность нейромоторной деятельности.

Корреляционный анализ. Для проверки статистической значимости выявленных взаимосвязей между параметрами мелкой моторики и экспертной оценкой исполнительского мастерства был проведен корреляционный анализ с использованием коэффициентов корреляции Пирсона и Спирмена (для экспертных оценок).

Анализ корреляционной матрицы, представленной в таблице 4, выявил ряд сильных статистически значимых взаимосвязей.

Таблица 4

Корреляционная матрица взаимосвязи показателей

Показатели	Ошибки, кол-во	Энтропия, бит	Время теста, с	Правша/левша	Скорость обработки информации, бит/с	Скорость и точность игры, баллы	Техника, баллы	Координация, баллы
Ошибки, кол-во	**1,00**							
Энтропия, бит	**0,90**	**1,00**						
Время теста, с	0,25	0,39	**1,00**					
Правша/левша	0,49	**0,58**	-0,22	**1,00**				
Скорость обработки информации, бит/с	-0,29	-0,44	**-0,99**	0,19	**1,00**			
Скорость и точность игры, баллы	**-0,94**	**-0,83**	-0,44	-0,29	0,49	**1,00**		
Техника, баллы	**-0,94**	**-0,90**	-0,27	-0,48	0,29	**0,88**	**1,00**	
Координация, баллы	**-0,88**	**-0,78**	-0,34	-0,30	0,39	**0,94**	**0,92**	**1,00**

Примечание: статистически значимые коэффициенты корреляции выделены полужирным шрифтом.

Критическое значение коэффициента на уровне значимости 0,05 для десяти испытуемых составляет 0,576. Таким образом, корреляционные связи с абсолютным значением коэффициента, превышающим данный порог, являются статистически значимыми и не могут быть объяснены случайным совпадением.

Наиболее выраженная отрицательная корреляция наблюдалась между количеством двигательных ошибок и интегральными оценками качества игры: скорость и точность исполнения (-0,94), владение различными техниками (-0,94) и координация рук и пальцев (-0,88). Это свидетельствует о том, что испытуемые, допустившие меньше

ошибок при выполнении моторных тестов, демонстрировали значительно более высокий уровень технического мастерства при игре на гитаре.

Схожая отрицательная корреляция была установлена между показателем энтропии и всеми тремя критериями исполнительства: скорость и точность исполнения (-0,83), владение различными техниками (-0,90) и координация рук и пальцев (-0,78). Поскольку энтропия отражает степень хаотичности и несогласованности в работе нервно-мышечной системы, ее низкие значения, означающие высокий уровень моторного контроля, являются важным условием для чистого и технически безупречного исполнения.

Что касается скорости обработки информации, то ее связь с качеством игры не достигла порога статистической значимости. Данный факт позволяет сделать вывод, что в контексте музыкального исполнительства высокая скорость обработки сенсомоторной информации является необходимым, но недостаточным условием для достижения мастерства. Качество игры в большей степени определяется не скоростью, а точностью и согласованностью движений, что отражается в низких значениях ошибок и энтропии.

Анализ данных позволяет выявить четкие закономерности. Испытуемые с низкими показателями моторного развития (высокое количество ошибок, высокая энтропия, значительные латеральная асимметрия) демонстрируют и более низкие результаты в игре на инструменте. Ярким примером является участник К.О., показавший наихудшие значения по количеству ошибок (17) и энтропии (141,5), что соотносится с низкими баллами по всем исполнительским критериям (5,5,5).

Напротив, участники с лучшими показателями моторного контроля (М.И., П.А.) продемонстрировали высшие результаты в технике игры. М.И., имеющая минимальную асимметрию (6,93%) и низкую энтропию (27,7), получила самые высокие баллы за координацию (8) и скорость и точность игры (7). П.А., совершивший наименьшее количество ошибок (93), показал лучший результат во владении техниками (8) и координации (8).

Также стоит отметить интересный факт, что программа тестирования мелкой моторики определяет большинство испытуемых как левшей, однако все они правши. Из этого можно сделать вывод, что систематическая нагрузка на руку, ответственную за сложнокоординированные движения при зажиме струн, стимулирует развитие соответствующих зон моторной коры и формирование новых нейронных связей. Таким образом, исполнительская практика целенаправленно развивает мелкую моторику недоминантной руки, нивелируя изначальную функциональную и двигательную асимметрию.

При сравнении результатов исследования мелкой моторики с референсными значениями ключевые различия проявились в анализе ошибок и энтропии. Наименьшее количество двигательных ошибок, зафиксированных у П.А. (3) и М.И. (5), соответствует оценке «отлично» и напрямую коррелирует с высшими баллами в технике игры, особенно в координации и владении приемами. Такие участники, как М.Д. (6), Г.Г. (7) и Б.В. (8), также показали отличные результаты, в то время как С.В., Н.Г., М.К. и М.К. (13-14) находятся на среднем уровне. К.О. (17) демонстрирует результат на границе среднего уровня, что согласуется с его относительно более низкими исполнительскими оценками.

Показатель энтропии, отражающий степень согласованности работы нервно-мышечной системы, у подавляющего большинства гитаристов оказался значительно ниже среднестатистического значения (517,0 бит). Наименьшую энтропию, а значит и наивысшую слаженность моторного контроля, показали М.И. (27,7 бит), М.Д. (43,9 бит) и П.А. (46,8 бит), что оценивается как «отлично». Результаты остальных испытуемых, за исключением К.О. (141,5 бит), чей показатель находится на верхней границе «хорошо», также стабильно находятся в зонах «хорошо» и «отлично».

Обобщая результаты корреляционного анализа, можно утверждать, что гипотеза исследования получила полное

статистическое подтверждение: уровень развития мелкой моторики напрямую и существенно влияет на качество игры на гитаре. Наиболее значимыми прогностическими параметрами качества исполнительства являются количество двигательных ошибок и показатель энтропии. Использование данных показателей в педагогической практике позволяет объективно оценивать и целенаправленно развивать необходимые для гитаристов способности. Такой подход открывает возможности для оптимизации учебного процесса и достижения высоких исполнительских результатов за счет индивидуального подхода к развитию моторики.

Заключение. В исследовании подтверждено прямое соотношение между уровнем развития мелкой моторики и качеством игры на инструменте. Чем ниже количество двигательных ошибок и уровень энтропии, тем выше уровень гитариста.

Ключевыми прогностическими параметрами качества исполнительства являются:

– количество двигательных ошибок, так как оно напрямую влияет на чистоту и безошибочность игры;

– энтропия, так как низкий показатель свидетельствует о высокой слаженности работы нервно-мышечной системы, что необходимо для сложнокоординированных действий музыканта;

– скорость обработки информации не показала статистической достоверности, что может говорить о компенсаторных механизмах, так как высокая скорость игры при большом количестве ошибок не приводит к качественному результату, в то время как средняя скорость при высоком контроле является более эффективной стратегией.

Таким образом, развитие мелкой моторики является не сопутствующим, а определяющим фактором технического мастерства гитариста. Полученные данные убедительно доказывают, что целенаправленная тренировка точности, согласованности движений пальцев с преодолением двигательной асимметрии является эффективным путем для достижения высоких исполнительских результатов. Внедрение подобных методик в учебный процесс может позволить оптимизировать подготовку музыкантов, обеспечивая индивидуальный подход к развитию их моторики.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лешкова, О.В. Влияние музыки на развитие мелкой моторики и координации движений у детей дошкольного возраста / О.В. Лешкова // Научно-технический прогресс как механизм развития современного общества: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (13 декабря 2023, г. Пермь). – Уфа: Аэтерна, 2023. – С. 74-77.
2. The impact of fine motor activities like playing musical instruments on the thickness and strength of the flexor digitorum muscle / C.I. Ioannou, F.L. Hodde-Chriske, M.N. Avraamides, E. Altenmüller // Journal of Occupational Medicine and Toxicology. – 2024. – P. 19-34. DOI: 10.1186/s12995-024-00430-9.
3. The Impact of Musical Training on Hand Biomechanics in String Musicians / S.L. Gorniak, E.D. Collins, K.G. Staines [et al.] // Hand. – 2018. – No. 14(6). – P. 823-829. DOI: 10.1177/1558944718772388.
4. Differences in cortical activity related to motor planning between experienced guitarists and non-musicians during guitar playing / D.J. Wright, P.S. Holmes, F. Di Russo [et al.] // Human Movement Science. – 2012. – No. 31(3). – P. 567-577. DOI: 10.1016/j.humov.2011.07.001.
5. Musical training improves fine motor function in adolescents / A. Berencsi, F. Gombos, P. Gervár [et al.] // Trends in Neuroscience and Education. – 2022. – No. 27. – P. 100176. DOI: 10.1016/j.tine.2022.100176.
6. Померанцев, А.А. Инновационный метод оценки мелкой моторики FINGERFIT на основе контроля двигательных ошибок с помощью компьютерного зрения / А.А. Померанцев // Актуальные проблемы адаптивной физической культуры: Материалы Международной научно-практической конференции, Омск, 15-16 февраля 2024 года. – Омск: Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2024. – С. 313-320.

7. Оценка мелкой моторики и когнитивных способностей у студентов педагогического вуза с помощью компьютерного приложения «Ладошки-FF» / А.А. Померанцев, В.Э. Беспяткин, О.А. Померанцева, С.В. Фаренбрух // Гуманитарные исследования Центральной России. – 2025. – № 3(36). – С. 43-51.

REFERENCES

1. Leshkova O.V. Influence of music on the development of fine motor skills and coordination of movements in preschool children. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation: Scientific and Technical Progress as a Mechanism for the Development of Modern Society (December 13, 2023, Perm). Ufa: Aeterna, 2023. pp. 74-77. (in Russ.)
2. Ioannou C.I., Hodde-Chriske F.L., Avraamides M.N., Altenmüller E. The impact of fine motor activities like playing musical instruments on the thickness and strength of the flexor digitorum muscle. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 2024, pp. 19-34. DOI: 10.1186/s12995-024-00430-9.
3. Gorniak S.L., Collins E.D., Staines K.G., Brooks F.A., Young R.V. The Impact of Musical Training on Hand Biomechanics in String Musicians. *Hand*, 2018, vol. 14(6), pp. 823-829. DOI: 10.1177/1558944718772388.
4. Wright D.J., Holmes P.S., Di Russo F., Loporto M., Smith D. Differences in cortical activity related to motor planning between experienced guitarists and non-musicians during guitar playing. *Human Movement Science*, 2012, vol. 31(3), pp. 567-577. DOI: 10.1016/j.humov.2011.07.001.
5. Berencsi A. Musical training improves fine motor function in adolescents. *Trends in Neuroscience and Education*, 2022, no. 27, p. 100176. DOI: 10.1016/j.tine.2022.100176.
6. Pomerantsev A.A. Innovative method for assessing fine motor skills “Fingerfit” based on motion error control via computer vision. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference: Actual Problems of Adaptive Physical Culture (Omsk, February 15-16, 2024). Omsk: Siberian State University of Physical Culture and Sport, 2024. pp. 313-320. (in Russ.)
7. Pomerantsev A.A., Bespyatkin V.E., Pomerantseva O.A., Farrenbrukh S.V. Assessment of fine motor skills and cognitive abilities among students of a pedagogical university using the computer application “Ladoshki-FF”. *Humanities Researchers of Central Russia*, no. 3(36), 2025, pp. 43-51. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Дмитрий Сергеевич Четвериков – аспирант кафедры физической культуры, физиологии и медико-биологических дисциплин, Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк, e-mail: dasistpost@mail.ru.
Андрей Александрович Померанцев – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры, физиологии и медико-биологических дисциплин, Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, Липецк.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Dmitrij S. Chetverikov – Postgraduate student of the Department of Physical Culture, Physiology and Biomedical Disciplines, Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk, e-mail: dasistpost@mail.ru.
Andrej A. Pomerantsev – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Culture, Physiology and Biomedical Disciplines, Lipetsk State Pedagogical University, Lipetsk.

Для цитирования: Четвериков, Д.С. Взаимосвязь мелкой моторики и мастерства игры на гитаре / Д.С. Четвериков, А.А. Померанцев // Современные вопросы биомедицины. – 2026. – Т. 10. – № 1(36). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_32

For citation: Chetverikov D.S., Pomerantsev A.A. The relationship between fine motor skills and guitar performance mastery. *Modern Issues of Biomedicine*, 2026, vol. 10, no. 1(36). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_01_32