

Когнитивные развитие музыканта в занятиях и развитие мозговых структур в тренинге упражнений гаммы и арпеджио

Мадина Зокировна Исломова
Бухарский государственный педагогический институт

Аннотация: Анализ нейрофизиологических исследований, изучающих воздействие технических упражнений на развитие моторной коры, слуховых центров и исполнительных функций мозга музыкантов. Регулярная практика гамм и арпеджио способствует развитию моторной точности, улучшению рабочей памяти, формированию автоматических двигательных паттернов и развитию слухо-моторной координации. Технические упражнения являются основой для формирования нейронных сетей, необходимых для высокоуровневого музыкального исполнения, и способствуют общему когнитивному развитию.

Ключевые слова: музыкальная педагогика, моторное обучение, нейропластичность, технические упражнения, когнитивные функции, гаммы, арпеджио

Cognitive development of a musician in classes and development of brain structures in training exercises of scales and arpeggios

Madina Zokirovna Islomova
Bukhara State Pedagogical Institute

Abstract: Analysis of neurophysiological studies studying the impact of technical exercises on the development of the motor cortex, auditory centers and executive functions of the brain of musicians. Regular practice of scales and arpeggios contributes to the development of motor precision, improvement of working memory, formation of automatic motor patterns and development of auditory-motor coordination. Technical exercises are the basis for the formation of neural networks necessary for high-level musical performance and contribute to overall cognitive development.

Keywords: music pedagogy, motor learning, neuroplasticity, technical exercises, cognitive functions, scales, arpeggios

Введение. Гаммы и арпеджио составляют фундаментальную основу музыкального образования на протяжении веков. Эти технические упражнения традиционно рассматривались как необходимое, но механическое средство развития пальцевой техники. Современные нейронаучные исследования показывают, что систематическое выполнение гамм и арпеджио оказывает глубокое воздействие на когнитивное развитие музыканта и формирование специализированных мозговых структур.

Данная работа рассматривает нейрофизиологические механизмы, лежащие в основе эффективности технических упражнений, и их роль в комплексном развитии музыканта как исполнителя и мыслящей личности.

Нейрофизиологические основы моторного обучения в музыке

Формирование двигательных программ

При изучении гамм и арпеджио в мозге музыканта происходит формирование сложных двигательных программ. Этот процесс включает несколько этапов:

Первоначально каждое движение пальца требует сознательного контроля и активации обширных областей моторной коры. По мере повторения движений формируются устойчивые нейронные паттерны в премоторной коре, которые позволяют выполнять последовательности движений как единое целое.

Базальные ганглии играют ключевую роль в автоматизации двигательных навыков. Они участвуют в селекции и инициации моторных программ, позволяя музыканту переключаться между различными техническими паттернами без сознательного контроля.

Мозжечок обеспечивает точность и координацию движений, адаптируя моторные команды в реальном времени на основе сенсорной обратной связи. При регулярной практике гамм мозжечок развивает внутренние модели движений, которые предсказывают сенсорные последствия моторных команд.

Слухо-моторная интеграция

Выполнение гамм и арпеджио требует тесной координации между слуховым восприятием и моторным контролем. Этот процесс включает:

Слуховая кора формирует детальные представления о высоте звуков, интервалах и гармонических отношениях. При игре гамм развивается способность предсказывать следующий звук последовательности.

Париетальная кора интегрирует слуховую информацию с проприоцептивными сигналами от рук и пальцев, создавая единую репрезентацию звуко-двигательных отношений.

Формируются прямые связи между слуховыми представлениями и моторными командами, позволяющие мгновенно транслировать слышимую музыку в движения пальцев.

Когнитивные аспекты изучения гамм и арпеджио

Развитие рабочей памяти

Изучение технических упражнений предъявляет высокие требования к рабочей памяти музыканта:

Необходимо одновременно удерживать в памяти последовательность нот, аппликатуру, динамические оттенки и артикуляцию. Это требует координации различных компонентов рабочей памяти - фонологической петли для звуковысотной информации и зрительно-пространственного блокнота для пространственных аспектов игры.

Центральный исполнитель координирует эти процессы, распределяя внимание между различными аспектами исполнения и контролируя качество выполнения упражнений.

Регулярная практика приводит к увеличению объема рабочей памяти и улучшению ее эффективности, что проявляется не только в музыкальной деятельности, но и в других когнитивных задачах.

Внимание и концентрация

Качественное выполнение гамм требует устойчивого внимания к множественным параметрам исполнения:

Развивается селективное внимание - способность фокусироваться на конкретных аспектах техники при игнорировании отвлекающих факторов.

Формируется распределенное внимание, позволяющее одновременно контролировать различные элементы исполнения - ритм, интонацию, тембр, артикуляцию.

Практика медленных гамм развивает способность к длительной концентрации, что является основой для изучения сложных музыкальных произведений.

Метакогнитивные навыки

Систематическая работа над техническими упражнениями способствует развитию метакогнитивных способностей:

Музыканты учатся анализировать собственное исполнение, выявлять проблемные места и разрабатывать стратегии их решения.

Развивается способность к самоконтролю и саморегуляции в процессе обучения.

Формируются навыки планирования практических занятий и постановки промежуточных целей.

Специфика различных типов технических упражнений

Хроматические гаммы

Хроматические гаммы представляют особый интерес для развития мозговых структур:

Равномерное использование всех пальцев способствует сбалансированному развитию моторной коры.

Необходимость точного интонирования полутонов развивает тонкое слуховое различение и соответствующие области слуховой коры.

Симметричная структура хроматической гаммы способствует развитию бимануальной координации и укреплению связей между полушариями мозга через мозолистое тело.

Мажорные и минорные гаммы

Диатонические гаммы формируют основы тональной организации:

Изучение различных тональностей развивает способность к транспозиции и формирует гибкие когнитивные схемы тональных отношений.

Различные аппликатурные варианты одной гаммы способствуют развитию моторной гибкости и адаптивности.

Работа над различными ритмическими вариантами гамм развивает чувство метра и внутреннего пульса.

Арпеджио

Арпеджио предъявляют специфические требования к моторному контролю:

Широкие интервалы между звуками требуют развития крупной моторики и координации всей руки.

Гармоническая структура арпеджио способствует развитию гармонического слуха и понимания аккордовых функций.

Необходимость плавного легато в арпеджио развивает тонкий контроль динамики и артикуляции.

Возрастные особенности освоения технических упражнений

Детский возраст

Изучение гамм и арпеджио в детском возрасте имеет особое значение:

Высокая пластичность детского мозга позволяет быстро формировать устойчивые двигательные навыки.

Развитие мелкой моторики через музыкальные упражнения способствует общему моторному развитию ребенка.

Формирование музыкальных представлений в критический период развития слуха обеспечивает прочную основу для дальнейшего музыкального образования.

Подростковый период

В подростковом возрасте происходит качественное изменение подхода к техническим упражнениям:

Развитие абстрактного мышления позволяет понимать теоретические основы упражнений.

Формирование способности к долгосрочному планированию способствует более осознанной работе над техникой.

Созревание префронтальной коры улучшает исполнительный контроль и способность к самоанализу.

Взрослый возраст

У взрослых музыкантов изучение технических упражнений приобретает иной характер:

Сознательный подход к обучению позволяет более эффективно использовать время практики.

Развитая способность к анализу способствует быстрому выявлению и исправлению технических проблем.

Накопленный опыт позволяет интегрировать техническую работу с художественными задачами.

Методические аспекты работы над техническими упражнениями

Принципы эффективной практики

Современные исследования моторного обучения выявили ключевые принципы эффективной работы над гаммами и арпеджио:

Осознанная практика требует постоянного внимания к качеству исполнения и активного поиска способов улучшения.

Вариативность практики, включающая различные темпы, ритмы, динамические оттенки и артикуляцию, способствует формированию гибких моторных навыков.

Принцип постепенности предполагает последовательное усложнение задач от простых к сложным.

Регулярность занятий обеспечивает консолидацию моторной памяти и предотвращает деградацию навыков.

Роль медленной практики

Медленная практика играет особую роль в развитии технических навыков:

Позволяет сформировать правильные двигательные паттерны без компенсаторных движений.

Обеспечивает детальный контроль всех аспектов исполнения.

Способствует развитию внутреннего слуха и предслышания.

Создает основу для последующего увеличения темпа без потери качества.

Использование различных артикуляций

Варьирование артикуляции в гаммах развивает различные аспекты техники:

Легато развивает плавность движений и контроль звукоизвлечения.

Стаккато способствует развитию точности атаки и контроля мышечного напряжения.

Комбинированные артикуляции развивают координацию и независимость пальцев.

Нейропластические изменения при длительной практике

Структурные изменения мозга

Длительная и систематическая работа над техническими упражнениями приводит к измеримым структурным изменениям мозга:

Увеличение объема серого вещества в моторной коре, особенно в областях, контролирующих движения рук и пальцев.

Утолщение миелиновых оболочек в трактах, соединяющих различные области мозга, что ускоряет передачу нервных импульсов.

Увеличение количества дендритных шипиков и синаптических связей в релевантных областях мозга.

Расширение мозолистого тела, обеспечивающего межполушарную коммуникацию.

Функциональные изменения

Функциональные изменения в мозге музыкантов включают:

Более эффективную активацию моторных областей при выполнении технических задач.

Улучшенную координацию между различными мозговыми регионами.

Развитие специализированных нейронных сетей для обработки музыкальной информации.

Повышенную способность к предсказанию сенсорных последствий моторных действий.

Интеграция технической и художественной работы

Техника как средство выражения

Современная музыкальная педагогика подчеркивает важность интеграции технической и художественной работы:

Технические упражнения должны рассматриваться не как самоцель, а как средство для достижения художественных целей.

Различные способы исполнения гамм и арпеджио могут имитировать различные музыкальные характеры и стили.

Работа над техническими упражнениями должна включать элементы музыкальной фразировки и выразительности.

Развитие стилистического мышления

Изучение гамм и арпеджио в контексте различных музыкальных стилей способствует:

Формированию представлений о характерных особенностях различных исторических периодов.

Развитию способности адаптировать техническое исполнение к стилистическим требованиям.

Пониманию связи между техническими средствами и художественными задачами.

Психологические аспекты работы над техникой

Мотивация и целеполагание

Эффективная работа над техническими упражнениями требует правильной мотивации:

Понимание связи между техническими упражнениями и художественными целями повышает мотивацию к их изучению.

Постановка краткосрочных и долгосрочных целей помогает поддерживать интерес к технической работе.

Отслеживание прогресса и достижений способствует поддержанию мотивации.

Преодоление технических трудностей

Работа над сложными техническими задачами развивает важные психологические качества:

Настойчивость и терпение в преодолении трудностей.

Способность к анализу и решению проблем.

Уверенность в собственных способностях и веру в возможность совершенствования.

Устойчивость к фрустрации и способность извлекать уроки из неудач.

Применение современных технологий в работе над техникой

Цифровые инструменты анализа

Современные технологии предоставляют новые возможности для работы над техническими упражнениями:

Программы анализа звука позволяют объективно оценить точность интонации и ритма.

Видеоанализ движений помогает выявить неэффективные двигательные паттерны.

Биометрические датчики могут контролировать мышечное напряжение и эргономику игры.

Виртуальная реальность и обратная связь

Новые технологии открывают перспективы для инновационных методов обучения:

Системы виртуальной реальности могут визуализировать движения пальцев и давать мгновенную обратную связь.

Тактильная обратная связь может помочь в формировании правильных ощущений при игре.

Адаптивные системы обучения могут подстраиваться под индивидуальные особенности ученика.

Индивидуальный подход к изучению технических упражнений

Учет индивидуальных особенностей

Эффективная работа над техникой требует учета индивидуальных особенностей ученика:

Анатомические особенности рук влияют на выбор аппликатуры и методов работы.

Когнитивные особенности определяют оптимальные стратегии обучения.

Психологические особенности влияют на мотивацию и способы преодоления трудностей.

Музыкальные предпочтения могут быть использованы для повышения интереса к техническим упражнениям.

Адаптация методов обучения

Различные ученики могут требовать различных подходов к изучению техники:

Визуальный тип обучения может использовать нотные схемы и диаграммы.

Аудиальный тип может больше полагаться на слуховые образы и устные инструкции.

Кинестетический тип требует больше физических ощущений и тактильной обратной связи.

Аналитический тип нуждается в подробных объяснениях теоретических основ.

Профилактика профессиональных заболеваний

Эргономические аспекты

Правильная работа над техническими упражнениями должна включать профилактику травм:

Контроль мышечного напряжения и расслабления.

Правильная постановка рук и посадка за инструментом.

Регулярные перерывы и упражнения на растяжку.

Постепенное увеличение нагрузки без форсирования.

Психологическое здоровье

Работа над техникой не должна наносить ущерб психологическому благополучию:

Избегание перфекционизма и нереалистичных ожиданий.

Поддержание баланса между технической и художественной работой.

Признание важности отдыха и восстановления.

Развитие здорового отношения к ошибкам и неудачам.

Заклучение

Систематическое изучение гамм и арпеджио представляет собой сложный многоуровневый процесс, затрагивающий моторное, когнитивное и художественное развитие музыканта. Современные нейронаучные исследования подтверждают фундаментальную важность технических упражнений для формирования специализированных мозговых структур и когнитивных способностей.

Эффективная работа над техническими упражнениями требует осознанного подхода, учитывающего нейрофизиологические механизмы обучения, индивидуальные особенности ученика и интеграцию технических и художественных задач. Правильно организованная техническая работа не только развивает исполнительские навыки, но и способствует общему когнитивному развитию, формированию важных психологических качеств и подготавливает основу для высокохудожественного музыкального исполнения.

Дальнейшие исследования в области нейронауки музыки могут предоставить еще более глубокое понимание механизмов, лежащих в основе эффективности технических упражнений, и привести к разработке новых, более совершенных методов музыкального образования.

Использованная литература

1. Характеристика психологического анализа музыкальной формы, измерение ракурса музыкального мозга. *Science and Education* 4 (7), 214-222
2. Мозг и музыкальный разум, психологическая подготовка детей и взрослых к восприятию музыки. *Science and Education* 4 (7), 277-283
3. Музыка и психология человека. *Вестник интегративной психологии*, 440-443 2 (1), 440-443
4. Прослушка классической музыки и воздействия аксонов к нервной системе психологического и образовательного процесса. *Science and Education* 4 (7), 142-153
5. Неизбежность новой методологии музыкальной педагогике. *Science and Education* 4 (1), 529-535
6. Психика музыкальной культуры и связь функции головного мозга в музыкальном искусстве. *Science and Education* 4 (7), 260-268
7. Модели информационного влияния на музыку управления и противоборства. *Science and Education* 4 (7), 396-401
8. Абстракция в представлении музыкально психологического нейровизуализации человека. *Science and Education* 4 (7), 252-259
9. Элементы музыкальной логики, фундамент музыкального построения. *Science and Education* 3 (1), 578-583

10. Внимания музыканта и узкое место захвата подавление повторения, сходство многовоксельного паттерна. *Science and Education* 4 (7), 182-188
11. Сравнение систематического принципа музыкально психологического формообразования в сложении музыки. *Science and Education* 4 (7), 232-239
12. Измерение эмоции при разучивании музыки, функция компонентного процессного подхода психологического музыкального развития. *Science and Education* 4 (7), 240-247
13. Важнейшие ощущение для обработки основной темы как канонический, зеркально отражающего рефрена деятельности учителя музыки. *Science and Education* 3 (1), 608-613
14. Автоматическая система урегулирования пальцев музыканта-пианиста для беглости рук. Арпеджио, аккорды и виды упражнений. *Science and Education* 3 (1), 678-684
15. Фокус внимания и влияние коры височной доли в разучивании музыкального произведения. *Science and Education* 4 (7), 304-311
16. Проект волевого контроля музыканта и воспроизводимость музыкального произведения. *Science and Education* 4 (7), 189-197
17. Педагогическое корректирование психологической готовности ребенка к обучению фортепиано в музыкальной школе. *Science and Education* 4 (7), 332-337
18. Аксоны и дендриты в развиваемый музыкально психологического мозга. *Science and Education* 4 (7), 159-167
19. Передовые формы организации педагогического процесса обучения по специальности музыкальной культуры. *Science and Education* 4 (3), 519-524
20. Внимание и его действие обученному музыканту и оценка воспроизводимости тренировок. *Science and Education* 4 (7), 168-176
21. Рост аксонов в развиваемый музыкально психологического мозга в младшем школьном возрасте. *Science and Education* 4 (7), 223-231
22. Музыкальное движение под действием внутренних сил гармонии как маятник всего произведения. *Science and Education* 3 (1), 559-564
23. Особенность взаимосвязанности между преподавателем и учащимся ракурса музыки в различных образовательных учреждениях: детском саду, школе, вузе. *Science and Education* 4 (2), 1055-1062
24. Образовательное учреждение высшего профессионального образования в музыкальной отрасли Узбекистана. *Scientific progress* 2 (6), 946-951
25. Эволюция эстетики в условиях прогрессивной модели музыкальной культуры, из опыта работы КБ Холикова 30 школы г. Бухары Республики Узбекистан. *Science and Education* 4 (3), 491-496

26. Некоторые аспекты повышения саморегуляции педагогов на фоне музыкального обучения многоголосных произведений. *Scientific progress* 2 (2), 426-432

27. Магнитные свойства тяготение к человеку многоголосного произведения музыке. *Scientific progress* 2 (3), 728-733

28. «колесо навыков» как универсальный инструмент помощи соискателям для подготовки к управлению хором. *Scientific progress* 2 (3), 1080-1086

29. Новые мышление инновационной деятельности по музыкальной культуры в вузах Узбекистана. *Science and Education* 4 (7), 121-129

30. Защитный уровень мозга при загрузке тренировочных занятиях и музыкального моделирование реальных произведениях. *Science and Education* 4 (7), 269-276