

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ЗДОРОВЬЯ  
имени П.Ф. ЛЕСГАФТА, САНКТ – ПЕТЕРБУРГ

На правах рукописи

ТЕРЕХИН ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ

**ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК  
ОСНОВНОГО ХОДА В АКРОБАТИЧЕСКОМ РОК-Н-РОЛЛЕ**

13.00.04 - Теория и методика физического воспитания, спортивной  
тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры  
(педагогические науки).

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:  
кандидат педагогических наук,  
доцент Е.С. Крючек

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ - 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1 СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В АКРОБАТИЧЕСКОМ РОК-Н-РОЛЛЕ.....	10
1.1 Характеристика акробатического рок-н-ролла и тенденции его развития .....	10
1.2 Техника как основа построения базовой подготовки в акробатическом рок-н-ролле.....	17
1.3 Проектирование процесса базовой технической подготовки .....	25
ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	34
2.1 Методы исследования.....	34
2.1.1 Теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы, программных материалов и правил соревнований.....	34
2.1.2 Опрос (анкетирование и интервьюирование) .....	35
2.1.3 Педагогические наблюдения .....	35
2.1.4 Метод бесконтактного исследования видеоряда движений биологического объекта .....	36
2.1.5 Электромиография.....	38
2.1.6 Моделирование .....	39
2.1.7 Педагогический эксперимент .....	39
2.1.8 Методы математико-статистической обработки .....	41
2.2 Организация исследования .....	42
ГЛАВА 3 ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНОГО ХОДА АКРОБАТИЧЕСКОГО РОК-Н-РОЛЛА .....	44
3.1. Состояние проблемы оценки качества техники основного хода в акробатическом рок-н-ролле.....	44
3.2 Конкретизация объективных характеристик техники основного хода акробатического рок-н-ролла.....	48

3.2.1 Кинематика как внешняя характеристика техники движений.....	48
3.2.2 Межмышечная и внутримышечная координация как производная алгоритма двигательного действия .....	64
3.3 Биомеханические условия, определяющие целесообразность техники основного хода акробатического рок-н-ролла .....	75
ГЛАВА 4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИ ОСНОВНОГО ХОДА АКРОБАТИЧЕСКОГО РОК-Н-РОЛЛА .....	106
4.1 Моделирование техники основного хода акробатического рок-н-ролла.....	106
4.2 Экспериментальная проверка надежности и достоверности модели техники основного хода акробатического рок-н-ролла .....	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	118
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	127
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	141

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Акробатический рок-н-ролл является новой спортивной дисциплиной, привлекающей большое количество занимающихся различных возрастных групп. Это вид спорта, предусматривающий подготовку и участие в соревнованиях смешанных пар или групп, выполняющих под музыкальное сопровождение в стиле рок-н-ролла танцевальную или танцевально-акробатическую композицию. Специфика двигательных действий в акробатическом рок-н-ролле заключается в высоком темпе движений, сложном ритмическом рисунке и быстром переключении от одного движения к другому. Необходимая и достаточная амплитуда движений должна быть показана в очень короткий промежуток времени. Необходимо быстро и точно управлять переключением работы мышц антагонистов и агонистов, а также точно дозировать движения по усилию и направлению. Базовым элементом акробатического рок-н-ролла является основной ход, который широко представлен в соревновательных программах спортсменов различных возрастных групп всех категорий сложности и составляет основу всей композиции. Это специфическое, характерное для данного вида спорта двигательное действие, которое используется как самостоятельное средство в танце, так и для осуществления смен позиций партнеров. Однако отсутствие модельных характеристик основного хода приводит к разным представлениям о движении и трактовкам правильности техники этого двигательного действия, как среди педагогов в процессе обучения, так и среди судей при экспертизе соревновательных программ из-за отсутствия адекватных критериев оценки. Кроме этого отсутствует понимание того, как специфические двигательные действия акробатического рок-н-ролла влияют на различные системы организма спортсменов. Результатом чего является большое количество травм. Современная технология подготовки спортсменов акробатического рок-н-ролла основывается, прежде всего, на практическом опыте каждого отдельного

тренера и не имеет достаточного научно-методического обоснования. При этом вопросы подготовки спортсменов чаще всего решают на интуитивно-эмпирическом уровне.

Дальнейший прогресс развития рок-н-ролла сдерживает отсутствие эффективной целостной системы, элементы которой должны иметь научную базу. Акробатический рок-н-ролл как вид спорта должен развиваться в соответствии с тенденциями и законами, присущими большому спорту, а также с учетом своих специфических особенностей. Одним из главных элементов системы является процесс подготовки спортсменов. Успешность этого процесса во многом определяется уровнем профессиональных компетенций педагогов – тренеров. Важной проблемой, постоянно встающей перед любым тренером и его учеником, это преодоление технических затруднений, требующих от наставника и его подопечного, прежде всего, правильного понимания сути движения, связанных с этим двигательных задач и, самое главное – способов решения (Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика, методология, дидактика. М. : Физкультура и спорт, 2007. 930 с.).

Степень научной разработанности темы исследования. В теории и методике спорта в целом, и в сложнокоординационных дисциплинах, в частности, имеется большое количество публикаций, посвященных изучению двигательных действий и возможности применения результатов исследований в системе подготовки спортсменов (Смолевский В.М., Гавердовский Ю.К., 1999; Озолин Н.Г., 2002; Платонов Н.Н., 2004 и др.). Возможности современных технологий, раскрытые в работах Городничева Р.М., 2005; Самсоновой А.В., 2008; Тарханова И.В, Лукуниной Е.А., Шалманова А.А., 2011 и др., указывают на целесообразность их применения для всестороннего изучения техники движений с системных позиций.

Отличие результатов диссертационной работы заключается в абсолютной новизне полученных научных фактов о технике основного хода

в акробатическом рок-н-ролле при отсутствии ранее выполненных исследований.

Проблемная ситуация диссертационной работы выражается следующими противоречиями:

1. В спортивной практике акробатического рок-н-ролла существуют различные варианты техники выполнения основного хода при отсутствии объективных данных об эффективности применения каждого из них.

2. Существует потребность в повышении результативности технической подготовки в акробатическом рок-н-ролле, при отсутствии модели базового движения, которая является ориентиром и на основе которой строится весь процесс формирования спортивного мастерства.

3. Потребность в популяризации и массовом развитии акробатического рок-н-ролла, при отсутствии данных о безопасном выполнении основного хода.

Объект исследования – исследование модели основного хода акробатического рок-н-ролла.

Предмет исследования – определение объективных характеристик основного хода акробатического рок-н-ролла.

Цель исследования. Обосновать модельные характеристики основного хода в акробатическом рок-н-ролле.

Гипотеза исследования. Предполагалось, что конкретизация объективных характеристик техники движений, основанных на учете кинематических, электромиографических показателей и их взаимосвязей, позволит обосновать модель основного хода в акробатическом рок-н-ролле.

Задачи исследования:

1. Обосновать необходимость разработки модельных характеристик основного хода акробатического рок-н-ролла.

2. Конкретизировать объективные характеристики основного хода акробатического рок-н-ролла.

3. Разработать и экспериментально проверить модель основного хода в акробатическом рок-н-ролле.

Методы исследования: теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы, программных материалов и правил соревнований; опрос (анкетирование и интервьюирование); педагогические наблюдения; метод бесконтактного исследования видеоряда движений биологического объекта; электромиография; моделирование; педагогический эксперимент; методы математической статистики.

Научная новизна. В ходе исследования:

- изучены особенности акробатического рок-н-ролла как вида спорта и определены тенденции его развития;
- показано, что основой построения базовой подготовки в акробатическом рок-н-ролле является освоение техники основного хода;
- конкретизированы объективные характеристики основного хода акробатического рок-н-ролла;
- дано научное обоснование базового шага в акробатическом рок-н-ролле на основе анализа кинематических характеристик, внутримышечной координации как алгоритма двигательного действия;
- обоснованы биомеханические факторы, к которым относятся кинематические характеристики (суставные углы, скорости, ускорения), электрическая активность мышц (максимальная амплитуда турнов, средняя амплитуда турнов, частота турнов) и межмышечная координация (реципрокность), предопределяющие целесообразность техники основного хода акробатического рок-н-ролла;
- разработана модель основного хода акробатического рок-н-ролла.

Практическая значимость результатов исследования определяется его ориентацией на потребности акробатического рок-н-ролла в научно обоснованном подходе к процессу обучения базовым элементам. Конкретизированы объективные характеристики базового шага, основанные на учете кинематических, электромиографических показателей.

Разработанная модель основного хода акробатического рок-н-ролла является базой для конкретизации критериев оценки техники элементов соревновательных программ спортсменов; основой для проектирования методики обучения базовому шагу, сокращает время его освоения; обеспечивает безопасное выполнение движений и позволяет сохранить здоровье занимающихся; обеспечивает возможность разнообразия композиционного построения программ, что содействует увеличению зрелищности соревновательных программ; способствует совершенствованию экспертной оценки исполнительского мастерства спортсменов в акробатическом рок-н-ролле.

Результаты исследования способствуют решению проблем базовой подготовки спортсменов в акробатическом рок-н-ролле.

Полученные результаты могут быть использованы:

- в детских спортивных школах, клубах, культивирующих акробатический рок-н-ролл, при обучении занимающихся различных возрастных групп;
- в системе подготовки специалистов по акробатическому рок-н-роллу в высших учебных заведениях;
- на курсах повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов по акробатическому рок-н-роллу;
- при разработке критериев оценки основного хода в правилах соревнований по акробатическому рок-н-роллу;
- в системе подготовки судей по акробатическому рок-н-роллу.

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в уточнении теоретических положений и методики акробатического рок-н-ролла, направленных на совершенствование технической подготовленности спортсменов, положениями, обобщениями и выводами, в которых:

- установлены новые научные факты о базовой подготовке в акробатическом рок-н-ролле;



- изучены биомеханические особенности техники основного хода акробатического рок-н-ролла;
- конкретизированы модельные характеристики основного хода в акробатическом рок-н-ролле.

Достоверность и обоснованность полученных результатов исследования обеспечивается глубиной теоретико-методологической основы исследования, достаточностью и однородностью выборок, сочетанием качественных и количественных методов исследования, адекватных поставленным задачам, обоснованным применением методов математической статистики, объективностью и обоснованностью выводов, заключений и обобщений.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Необходимость разработки модельных характеристик основного хода акробатического рок-н-ролла обусловлена отсутствием единого подхода к его технике, многообразием способов выполнения и отсутствием критериев оценки техники, отвечающих целесообразности, рациональности, безопасности.

2. Эффективность модели основного хода определяется структурой движения, минимальными суставными углами опорных звеньев тела и низкой реципрокностью мышц опорных звеньев.

3. Модель основного хода акробатического рок-н-ролла, основанная на объективных показателях (корреляционных взаимосвязей внешних и внутренних параметров движения, обуславливающие целесообразность, рациональность, безопасность, эффективность, минимальную энергозатратность), соответствует требованиям надежности, стабильности воспроизведения и простоты освоения.

Структура и объем диссертации. Работа изложена общим объемом на 168 страницах компьютерного текста, иллюстрированного 23 таблицами и 35 рисунками, состоит из введения, четырех глав, заключения, практических рекомендаций, списка литературы, включающего 128 наименования, из них 18 на иностранном языке, 14 приложений.

## **ГЛАВА 1 СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В АКРОБАТИЧЕСКОМ РОК-Н-РОЛЛЕ**

1.1 Характеристика акробатического рок-н-ролла и тенденции его развития

В настоящее время акробатический рок-н-ролл является сложной, развивающейся дисциплиной и, благодаря своей яркой индивидуальности привлекает большое количество занимающихся. Спортсмены различных возрастов выполняют в смешанных парах или группах танцевальную или танцевально-акробатическую композицию под музыку в стиле рок-н-ролл. Для этого вида спорта характерен высокий темп движений и быстрое их переключение от одного к другому. Важно точно управлять переключением работы мышц, участвующих в двигательном действии (Программа спортивной подготовки по виду спорта. Акробатический рок-н-ролл / авт. коллектив: Р.Н.Терехина, Е.Н. Медведева, Е.С. Крючек, А.О. Воробьев, Т.Н. Быстрова, В.С. Терехин, И.В. Гинкевич, В.А. Иванов. М. : Спорт, 2016. 112 с.). Акробатический рок-н-ролл является спортивной дисциплиной, в которой техническая сложность акробатических элементов неразрывно связана с искусством танца.

В данном виде спорта по требованиям действующих правил соревнований спортсмены соревнуются в следующих дисциплинах: смешанных парах (личные соревнования) и группах (формейшн). В личных соревнованиях спортсмены соревнуются в следующих категориях: «Е класс – микст» юноши и девушки; «Д класс – микст» юноши и девушки; «В класс – микст» мальчики и девочки; «А класс – микст» мальчики и девочки; «В класс – микст» младшие юноши и младшие девушки; «В класс – микст» юноши и девушки; «А класс – микст» юноши и девушки; «В класс – микст» юниоры и юниорки; «А класс – микст» юниоры и юниорки; «В класс – микст» мужчины и женщины; «А класс – микст» мужчины и женщины; «М класс – микст» мужчины и женщин.

В групповых соревнованиях спортсмены соревновались в следующих категориях: «Формейшн-микст» мужчины и женщины; «Формейшн-микст» юниоры и юниорки, юноши и девушки; «Формейшн» – женщины; «Формейшн» - девушки.

Спортсмены выполняют под музыкальное сопровождение соревновательную программу, представляющую собой упражнение длительностью от 55 секунд до 3 - х минут в зависимости от дисциплины. Соревновательные программы спортсменов характеризуются быстрым темпом движений и музыки, подчеркнутостью акцентов, своеобразием хореографии, оригинальностью поддержек и специфичностью акробатики.

Содержание соревновательных программ условно классифицируют на элементы хореографии и акробатические элементы. В элементах хореографии можно выделить: основной ход и его разновидности, классическую хореографию, народно-характерную хореографию, элементы латиноамериканских и джазовых танцев, вращения (повороты на 180,360,540,720,1080 градусов), смены (перемещения и перестроения), другие элементы современной хореографии (Теория и методика акробатического рок-н-ролла. Хореографическая подготовка : учеб. пособие / Р.Н. Терехина, Е.Н. Медведева, С.И. Борисенко, О.С. Федорова, Е.С. Крючек, А.А. Супрун. М. : Спорт, 2015. 96 с.). Все движения во время танца, а также основной ход и его разновидности составляют «технику ног», которая оценивается по правилам соревнований акробатического рок-н-ролла. Под «танцевальными фигурами» понимается совокупность танцевальных движений партнеров, которые они могут исполнить в паре и самостоятельно друг от друга. Для того, чтобы перечисленные движения соответствовали требованиям данного вида спорта, они должны выполняться под «рок-н-рольную» музыку с перемещениями в разных направлениях и поворотами, разнообразными по координации и сложности исполнения, сочетаться с элементами полу акробатики и акробатики. Акробатические элементы в соревновательных программах подразделяются на полу акробатические и акробатические.

Акробатика в правилах соревнований представлена четырьмя категориями сложности (высшая, первая, вторая и третья) (Терехин В.С., Медведева Е.Н., Крючек Е.С., Баранов М.Ю. Теория и методика акробатического рок-н-ролла. Актуальные проблемы подготовки спортсменов : учеб. пособие. М. : Спорт, 2015. 80 с.).

Мастерство спортсменов в акробатическом рок-н-ролле как в других технико-эстетических видах спорта складывается из трех компонентов: трудность, композиция и исполнение (Винер-Усманова И.А. Интегральная подготовка в художественной гимнастике : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04. СПб., 2013 ; Её же. Подготовка высококвалифицированных спортсменок в художественной гимнастике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. СПб., 2003. 120 с. ; Турищева Л.И. Компоненты исполнительского мастерства гимнасток и методы их оценки : автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 1986. 20 с. ; Художественная гимнастика: история, состояние и перспективы развития / И.А. Винер-Усманова, Е.С. Крючек, Е.Н. Медведева, Р.Н. Терехина. М. : Человек, 2014. 200 с. ; Шишковская М. Оценка компонентов исполнительского мастерства в художественной гимнастике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. СПб., 2011. 200, [2] с. и др.). Отличительной особенностью технического исполнения всех элементов в акробатическом рок-н-ролле является точность формы движений, соблюдение правильной осанки, четкость всех фаз движения и специфический стиль исполнения.

В акробатическом рок-н-ролле происходит демонстрация как индивидуального технического мастерства спортсменов, так и коллективного, которые проявляются в единообразии, согласованности, четкости движений и умелом взаимодействии спортсменов между собой. Спортсменам в парах и группах необходимо выполнять движения с одинаковой амплитудой, скоростью, силой, высотой, дальностью, темпом между партнерами. От этого зависит их общий успех выступлений.

По мнению специалистов (Программа спортивной подготовки по виду спорта. Акробатический рок-н-ролл / авт. коллектив: Р.Н. Терехина [и др.]. М., 2016) в настоящее время подготовка спортсменов акробатического рок-н-ролла не имеет научного обоснования, а базируется на практическом опыте каждого отдельного педагога. Дальнейший прогресс развития рок-н-ролла

сдерживает отсутствие эффективной целостной системы функционирования вида спорта, элементы которой должны иметь научную базу.

Развитие акробатического рок-н-ролла возможно по законам спорта высших достижений, сохраняя свою (Винер-Усманова И.А. Интегральная подготовка в художественной гимнастике : дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 2013 ; Озолин Н.Г. Настольная книга тренера. Наука побеждать : [монография]. М. : АСТ : Астрель, 2002. 863 с. ; Его же. Современная система спортивной тренировки. М. : Физкультура и спорт, 1970. 478 с. ; Платонов В.И. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев : Олимп. лит., 2004. 356 с. ; Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. М. : Сов. спорт, 2005. 820 с. ; Его же. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Киев : Олимп. лит., 2004. 808 с. и др.).

По мнению специалистов (Озолин Н.Г. Современная система спортивной тренировки. Физкультура и спорт, 1970. 478 с. ; Его же. Настольная книга тренера. Наука побеждать. М., 2002 ; Платонов В.И. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев, 2004 ; Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. М., 2005 и др.) анализ тенденций развития мирового спорта позволяет в качестве системообразующих выделить следующие:

- повышение социальной значимости спорта;
- повышение мотивации и престижности высших спортивных достижений;
- рост спортивно-технических результатов;
- обострение конкуренции за высшие спортивные титулы на всех уровнях.

Акробатический рок-н-ролл относится к сложно-координационным видам спорта, поэтому специалисты выделяют следующие тенденции, характерные для них (Программа спортивной подготовки по виду спорта. Акробатический рок-н-ролл / авт. коллектив: Р.Н. Терехина [и др.]. М., 2016):

- совершенствование правил соревнований, что является инструментом развития этих видов спорта;

- расширение географии стран, претендующих на медали на крупных стартах и обострение соревновательной конкуренции;
- рост и концентрация сложности соревновательных программ;
- поиск новых оригинальных элементов;
- повышение роли и доли специальной физической подготовки в учебно-тренировочном процессе;
- доведение технического мастерства до высочайшего уровня;
- совершенствование компонентов исполнительского мастерства( сложности, композиции, технического и артистического исполнения);
- ускорение процесса подготовки вследствие постоянного совершенствования методик обучения;
- быстрое распространение передового опыта ведущих специалистов;
- увеличение количества стартов в годичном цикле подготовки;
- стирание граней между периодами подготовки с интенсификацией восстановительного периода в годичном цикле;
- интенсификация научно-исследовательской работы по разработке и обоснованию компонентов технологии подготовки спортсменов высокого класса;
- улучшение всех видов обеспечения подготовки;
- централизация подготовки национальных сборных команд.

Однако, из-за отсутствия научно-обоснованной системы функционирования этого вида спорта, наблюдаются не только позитивные тенденции, но и направления негативного характера, препятствующие его развитию. Специалисты (Программа спортивной подготовки по виду спорта. Акробатический рок-н-ролл / авт. коллектив: Р.Н. Терехина [и др.]. М., 2016) выделяют следующие:

- отсутствие адекватной методики подготовки высококвалифицированных спортсменов;

- отсутствие единого подхода к пониманию техники движений и обучению двигательным действиям спортсменов;
- применение несовершенных правил соревнований для оценки мастерства спортсменов;
- отсутствие научных публикаций по различным аспектам тренировочной и соревновательной деятельности;
- отсутствие научно-обоснованной системы подготовки специалистов для акробатического рок-н-ролла;
- осуществление подготовки спортивного резерва лицами, не имеющими специального профессионального образования.

Анализ источников литературы позволяет заключить, что данные тенденции носят устойчивый характер. И не смотря на общий рост сложности соревновательных программ, высокий уровень двигательной подготовленности в целом, координационных и артистических способностей наблюдается малое количество тех спортсменов, которые демонстрируют двигательные действия адекватные двигательной задаче. Особенно это просматривается по критерию «техника ног». Данная проблема усугубляется на этапе высшего спортивного мастерства, где отсутствие необходимого и достаточного уровня базовой подготовленности «тормозит» дальнейший рост. Кроме того, специалисты подчеркивают (Винер-Усманова И.А. Подготовка высококвалифицированных спортсменов в художественной гимнастике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. СПб., 2003.120 с. ; Её же. Интегральная подготовка в художественной гимнастике : дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 2013 ; Ким Н.В. Подготовка высококвалифицированных судей по спортивной гимнастике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. СПб., 2011. 126 с. ; Платонов В.И. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев : Олимп. лит., 2004. 356 с. ; Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. М. : Сов. спорт, 2005. 820 с. ; Его же. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Киев : Олимп. лит., 2004. 808 с. ; Титов Ю.Е. Итоги и перспективы // Спортивная гимнастика. Киев, 1977. С. 8–15 ; Его же. Методы совершенствования системы объективизации судейства в гимнастике : дис. ... канд. пед. наук. Киев, 1988. 106

с. ; Турищева Л.И. Компоненты исполнительского мастерства гимнасток и методы их оценки. СПб., 1986. 20 с. ; Шишковска М. Оценка компонентов исполнительского мастерства в художественной гимнастике : дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2011. 200, [2] с. и др.), что спортивная деятельность всегда осуществляется в рамках определенных правил. Правила спортивных соревнований призваны гарантировать сохранение сущности спорта, заключающейся в объективном сравнении человеческих возможностей и выявлении на этой основе их максимального уровня в условиях неантагонистического соперничества.

Анализ правил соревнований по акробатическому рок-н-роллу позволяет отметить наличие существенных аспектов, нуждающихся в серьезной доработке с целью совершенствования системы судейства. Это позволит повысить объективность оценивания компонентов исполнительского мастерства спортсменов. Первостепенной задачей в этом направлении является разработка критериев для оценки исполнения каждого элемента по правилам соревнований. Учет этих критериев позволит адекватно ранжировать спортсменов по местам (Программа спортивной подготовки по виду спорта. Акробатический рок-н-ролл / авт. коллектив: Р.Н. Терехина [и др.]. М., 2016).

Одним из действенных путей конкретизации критериев оценки техники элементов является применение научных методов исследования, позволяющих получить объективные характеристики двигательного действия. Это, с одной стороны, является основой для разработки моделей движений, с другой – критериями оценки и руководством для судей при оценке исполнительского мастерства спортсменов. В целом же уровень достижений в акробатическом рок-н-ролле определяется мерой исполнительского мастерства, которая складывается из многих компонентов: сложности соревновательных программ, технического и артистического исполнения. Оценка этих компонентов должна осуществляться также при наличии соответствующих научно обоснованных критериев. Поэтому необходимы такие методы управления процессом судейства



соревновательной деятельности спортсменов акробатического рок-н-ролла, которые свели бы к минимуму ошибки судей. Одним из путей совершенствования этого процесса является создание научно обоснованных правил соревнований, включающих адекватные критерии оценки компонентов исполнительского мастерства, в основу которых положены результаты биомеханического анализа техники двигательных действий. Документ, управляющий развитием акробатического рок-н-ролла, должен воздействовать на вид спорта с целью упорядочения, нормального функционирования и дальнейшего его развития.

## 1.2 Техника как основа построения базовой подготовки в акробатическом рок-н-ролле

Обучение спортсменов в акробатическом рок-н-ролле неразрывно связано с процессом формирования и совершенствования спортивной техники и технического мастерства. Именно в этом наиболее ярко проявляется профессиональная квалификация тренера. Процесс освоения техники двигательных действий реализуется в технической подготовке, стратегическая цель которой состоит в совершенном овладении оптимальной техникой исполнения реальных соревновательных элементов и их надежном выполнении в условиях высокой конкуренции состязаний.

Ученые подчеркивают (Аркаев Л.Я., Сучилин Н.Г. Как готовить чемпионов. М. : Физкультура и спорт, 2004. 328 с. ; Аркаев Л.Я., Сучилин Н.Г. Методологические основы современной подготовки гимнастов высшего класса // Теория и практика физ. культуры. 1997. № 11. С. 17–26 ; Смолевский В.М., Гавердовский Ю.К. Спортивная гимнастика (теория и практика). Киев : Олимп. лит., 1999. 466 с.), что для решения каждой двигательной задачи с физической точки зрения существуют единые для всех исполнителей природные механизмы, позволяющие или не дающие решить практически поставленную задачу. Л.Я. Аркаев, Н.Г. Сучилин (Аркаев Л.Я., Сучилин Н.Г. Как готовить чемпионов. М., 2004 ; Их же. Методологические основы

современной подготовки гимнастов ... // Теория и практика физ. культуры. 1997. № 11) рассматривают технику упражнений в различных аспектах:

- энергетический связан с выбором способов действия, которые позволяют наиболее эффективно управлять энергетикой движения;
- координационный затрагивает вопрос о структурной сложности, управляемости движения и, как следствие, его доступности при освоении и исполнении;
- эстетический апеллирует к красоте движения, независимо от его мощности и сложности;
- рациональный аспект заставляет взвешивать возможность получения наилучшего результата для оптимального для данного исполнителя соотношения энергетики движения, его структурной сложности, внешней эффективности и т.д.;
- антропологический аспект, который предусматривает видоизменение техники в зависимости от пола и масс-геометрических данных исполнителя;
- вариативно-приспособительный аспект, когда необходима перестройка техники на разных этапах владения движением в связи с возникающими потребностями, доступность исполнения элемента после травм и т.п.;
- психолого-педагогический аспект предполагает доступность и эффективность избранного технического решения при работе с конкретным учеником или группой, наличие и характер возникающих при этом психолого-педагогических затруднений.

Однако, специалисты акцентируют внимание на том, что требования разных аспектов часто противоречат друг другу. Поэтому в одном движении требования, относящиеся к разным аспектам не могут быть выполнены одновременно. Следует учитывать, что техника упражнений может быть рациональной и нерациональной, в разной степени совершенной, и поэтому

всегда представляет собой один из главных объектов конструктивной деятельности спортсмена и тренера.

При решении задачи, связанной с техникой обучения, отмечает Ю.К. Гавердовский (Гавердовский Ю.К. Техника гимнастических упражнений : популяр. учеб. пособие. М. : Terra-Спорт, 2002. 512 с.), прежде всего необходимо правильное понимание сути движения, связанных с этим двигательных задач и, самое главное – способов их решения. Неправильное понимание техники элементов приводит к проблемным ситуациям, возникающим в практической работе, источникам типичных ошибок и погрешностям в упражнении, находящемся в работе или, еще хуже, заученном с ошибками.

Создание необходимых предпосылок для успешного решения основных задач обучения технике элементов осуществляется в процессе базовой подготовки (Кравчук А.И. Начальная техническая подготовка юных гимнастов : [лекция для студ., слушателей ФПК и тренеров]. Омск : ОГИФК, 1983. 22 с. ; Мамзин В.И. Определяющие признаки базовых гимнастических упражнений // Актуальные проблемы физической культуры и спорта : тез. докл. обл. науч.-практ. конф. Волгоград, 1996. С. 79–81 ; Мамзин В.И. Мамзина М.В., Лалаева Е.Ю. Методология выявления и применения базовых гимнастических упражнений // Актуальные проблемы физической культуры и спорта : тез. докл. обл. науч.-практ. конф. Волгоград, 1996. С. 75–77 ; Мустаев В.Л. Спортивная гимнастика: базовая подготовка юных гимнастов // Физическая культура в школе. 1991. № 3. С. 56–57 ; Солодянников В.А. От базовых навыков к профилирующим упражнениям и их разновидностям // Методич. материалы семинара тренеров Псковской области. Вел. Луки, 1988. С. 24–28 ; Шляхтов В.Н. Технология овладения профилирующими акробатическими упражнениями гимнастов на начальном этапе обучения. Вел. Луки, 2003. 22 с. и др.). Основными компонентами базовой подготовки являются базовые специально физическая и специально техническая подготовка, находящиеся в тесной взаимосвязи и осуществляемые на основе принципа сопряженного воздействия (Менхин Ю.В. Взаимосвязь двигательных качеств и двигательных навыков у гимнастов // Теория и практика физ. культуры. 1975. № 1. С.14–18 ; Его же. Развитие силовых качеств гимнастов в связи с их технической подготовкой // Научные основы физического воспитания и

спорта. М., 1971. С. 315–316 ; Спортивная гимнастика : энцикл. / Ред. Аркаев Л.Я., сост. Смолевский В.М. М. : Анита Пресс, 2006. 384 с.).

В основе всех имеющихся и вновь появляющихся элементов лежат двигательные навыки, предопределяющие надежность и стабильность техники их исполнения – базовые (Аркаев Л.Я., Сучилин Н.Г. Как готовить чемпионов. М., 2004 ; Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика, методология, дидактика. М., 2007 ; Его же. Техника гимнастических упражнений. М. : Терра-Спорт, 2002 ; Мамзин В.И. Мамзина М.В., Лалаева Е.Ю. Методология выявления и применения базовых гимнастических упражнений // Актуальные проблемы физ. культуры и спорта. Волгоград, 1996 ; Менхин Ю.В. Взаимосвязь двигательных качеств и двигательных навыков у гимнастов // Теория и практика физ. культуры. 1975. № 1). Авторы подчеркивают, что базовым называется элемент данной структурной группы движений, дающий наибольший методический эффект и обеспечивающий положительный перенос доступного начального навыка на возможно большее число родственных упражнений. Базовые навыки приобретаются в процессе специальной технической подготовки, содержание которой выходит за пределы соревновательных упражнений и определяется закономерностями формирования сложных двигательных навыков. Физиологической основой базового навыка является двигательный динамический стереотип – система возбuditельно-тормозных процессов в центральной нервной системе, обеспечивающая закономерное и последовательное включение в действие составляющих двигательный навык двигательных актов (Гавердовский Ю.К. Техника гимнастических упражнения. М. : Терра-Спорт, 2002. 512 с. ; Дьячков В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов. Педагогические проблемы управления. М. : Физкультура и спорт, 1972. 231 с. и др.). Ученые отмечают, что к числу базовых навыков относятся: элементарная начальная школа движений и универсальные базовые навыки, входящие в состав движений сложнокоординационных видов спорта. Базовых навыков, которые необходимо довести до технически совершенного исполнения навыка высшего порядка, практически немного. Однако без их овладения

невозможно качественное освоение огромной группой элементов в любом виде спорта. Данный факт указывает на то, что и в акробатическом рок-н-ролле составной частью и фундаментом всей технической подготовки является базовая подготовка. Базовая техническая подготовка завершает формирование основы техники упражнений и устанавливает начальный, исходный уровень технического мастерства спортсмена.

Технику двигательных действий в акробатическом рок-н-ролле можно условно классифицировать на танцевальную технику ног и технику акробатических упражнений. При этом освоение данных подгрупп, хотя имеет свои специфические особенности, осуществляется с учетом дидактики параллельно.

Структурный анализ техники упражнений в акробатическом рок-н-ролле позволил установить, что несмотря на наличие общей технической основы, характерной для большинства двигательных навыков сложнокоординационных видов спорта, специфика конкретной спортивной дисциплины накладывает отпечаток и вносит свои коррективы. Это предопределяет необходимость разработки методики обучения базовым навыкам с учетом особенностей акробатического рок-н-ролла, поиска путей для быстрого и прочного овладения элементами, указывая на то, что без наличия у спортсменов соответствующей базовой подготовленности невозможны ни качество, ни безопасность исполнения. Однако в практике наблюдается тот факт, что из-за экономии времени, трудоемкости процесса или нежелания тренера нередко случаи «натаскивания» учеников на сложные элементы без формирования необходимого фундамента базовой подготовленности. Педагоги-тренеры должны учитывать, что, чем большим количеством базовых навыков владеет спортсмен, тем совершеннее и универсальнее будет его уровень технической подготовленности, тем лучше ему будет даваться разучивание новых элементов. Совершенное владение техникой базовых элементов является основой для овладения современными и перспективными соревновательными программами в

акробатическом рок-н-ролле. При этом необходимо соблюдать одно из основных правил: от базовых навыков к профилирующим упражнениям и профилирующим соревновательным композициям (Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика, методология, дидактика. М., 2007 ; Его же. Техника гимнастических упражнения. М., 2002).

Полнота содержания базовой технической подготовки в акробатическом рок-н-ролле должна определяться наличием в ее составе ряда характерных навыков, которые должны быть разделены на базовые навыки общего назначения и специфические базовые навыки. Наиболее важными, на наш взгляд, базовыми навыками общего назначения являются: навык основного хода; навык сохранения необходимой динамической осанки; владение техникой отталкивания ногами; владение техникой приземления и восстановления равновесия при элементах разной структуры и сложности. К специфическим можно отнести:

- владение вариантами техники «танцевального хода» и смены позиций;
- владение технически правильной стойкой на руках и разнообразными приходами в нее;
- владение основами бросковых движений в различных рабочих положениях и отталкивания руками;
- владение различными по сложности вращениями вокруг фронтальной и продольной осей, включая навык ориентации в пространстве – времени в разных фазах и ситуациях полета.

Главной задачей начальной технической подготовки является формирование выше перечисленных базовых навыков. При этом в процессе разработки технологии обучения можно и нужно руководствоваться отдельными методическими наработками, сложившимися в других сложнокоординационных видах спорта.

Специалисты (Аркаев Л.Я., Сучилин Н.Г. Как готовить чемпионов. М., 2004 ; Евсеев Е.П., Малеева А.И. Формирование динамической осанки у гимнастов // Гимнастика : сб. М., 1978. Вып. 1. С. 10–12 и др.) отмечают, что важным

компонентом, которым также необходимо в совершенстве владеть во всех сложнокоординационных спортивных дисциплинах является динамическая осанка, которая является универсальным навыком. Осанка – это сложившаяся привычная поза человека, сохраняемая при определенных условиях. Динамическая осанка – это осанка, сохраняемая при примененных условиях (изменение ориентации в пространстве). Точнее, динамическая осанка – это удержание заданного взаимного расположения звеньев тела в переменном силовом поле.

Таких рабочих поз в акробатическом рок-н-ролле немного. Это:

- прямая поза тела с различными положениями рук;
- положения «прогнувшись» (открытая) и «полусогнувшись» с округленной спиной и выпрямленной поясницей (закрытая);
- положение «согнувшись»;
- положения в группировке и полугруппировке.

В основе формирования навыка сохранения рациональной динамической осанки лежит сложный механизм межмышечной координации, связанный с поочередным напряжением одних мышечных групп и относительным расслаблением других. Отсутствие прочного навыка динамической осанки, сочетающееся, как правило, с недостаточным уровнем развития специальных двигательных качеств, приводит к появлению ошибок (Евсеев Е.П., Малеева А.И. Формирование динамической осанки у гимнастов). Ученый отмечает, что главным методическим требованием на занятиях по формированию динамических осанок, является необходимость постоянно менять направление действия внешних сил при выполнении элемента. Здесь необходимо использовать правило – сначала воспроизвести позу, затем сохранять ее определенный промежуток времени при постоянном направлении действия внешних сил (чаще всего собственной силы тяжести, силы отягощений, действий партнеров), медленная смена направления внешних сил, быстрая смена направления внешних сил.

Анализируя специальную литературу по данной проблематике, следует

отметить, что необходимость овладения сложными и разнообразными упражнениями акробатического рок-н-ролла на высоком уровне исполнительского мастерства предъявляет повышенные требования к качеству и содержанию технической подготовки спортсменов. Для того чтобы успешно овладеть техникой профилирующих упражнений акробатического рок-н-ролла, следует заблаговременно, логично и постепенно формировать базовые двигательные навыки и развивать необходимые для этого физические качества и способности. Необходимо учитывать, что основная специфика данного вида спорта заключается в том, что все двигательные действия спортсменов начинаются, выполняются и заканчиваются основным танцевальным ходом и поэтому первостепенное значение базовой технической подготовки должно занимать его освоение. Рациональность выполнения основного хода позволяет эффективно решать двигательную задачу каждого элемента соревновательной программы спортсменов.

Итак, чтобы успешно решать задачи базовой подготовки в акробатическом рок-н-ролле важно выделять следующие основные понятия:

– координация (способность человека управлять своим телом в пространстве). Чем выше координация, тем больше «осей свободы» имеет человеческое тело. Все двигательные действия спортсмена основываются на умении спортсмена напрягать и расслаблять мышцы, подчиняя свое тело головному мозгу, без участия которого не происходит действий в пространстве у правильно обученного спортсмена. Чем он лучше умеет напрягать и расслаблять мышцы, тем лучше осваивает технику двигательного действия;

– техника (наиболее целесообразный и рациональный способ выполнения двигательного действия). Качество исполнения упражнения, а также устойчивость характеризуют техническое мастерство спортсменов. Наибольшее техническое искусство в акробатическом рок-н-ролле предопределяет способность напрягать мышцы ровно на столько, насколько



этого требует решение двигательной задачи – «танцевание» на расслабленных мышцах. Мягкость движения наивысшая форма проявления координационных способностей. Своеобразная «кошачесть», «воздушность» и «мягкость» – показатели, «говорящие» зрителю о том, что движение сделано при минимальном усилии, то есть легко. Возможно, это только при правильном выполнении техники двигательного действия – строго регламентированном напряжении и расслаблении мышц. В процессе освоения техники спортсмен перестает думать о том, как ему выполнить двигательное действие и начинает без участия головного мозга использовать его в танце. Различают два вида технических ошибок: грубые и негрубые. При грубых технических ошибках рушится вся структура движений. При негрубых – структура остается, решается поставленная задача, но делается движение с дополнительными усилиями (техника нерациональная). Вариативность техники – умение правильно выполнять двигательное действие в зависимости от сложившихся обстоятельств.

Таким образом, обучение технике элементов акробатического рок-н-ролла – это сложный, но управляемый процесс, успешность которого зависит от компетентности педагога – тренера.

### 1.3 Проектирование процесса базовой технической подготовки как производная модели техники

Обучение упражнениям по принципу первоначального освоения профилирующих движений является наиболее эффективным, а преждевременная ориентация спортсмена на конечное положение при обучении уточненных моделей элементов мешает созданию четких представлений о наиболее важных, узловых моментах их техники (Шляхтов В.Н. Технология овладения профилирующими акробатическими упражнениями гимнастов на начальном этапе обучения. Вел. Луки, 2003. 22 с.). Согласно исследованиям (Гавердовский Ю.К., Мамзин В.И. Адаптация обучающего упражнения в гимнастике // Актуальные проблемы физической культуры и спорта. Волгоград, 1996. С. 56)

«профилирующее упражнение» представляет собой движение, занимающее центральное место среди семейства родственных элементов. В составе такого упражнения, — полностью сформированные стадии подготовительных и основных действий, отвечающих энергетическим, структурным, специально-техническим, точностным и другим важнейшим требованиям. «Профилирующее упражнение» является не столько предметом, сколько средством обучения. Точное биомеханическое определение таких движений позволит в дальнейшем на высоком техническом уровне выполнять более сложные движения того же типа, с минимальными затратами времени и количества повторений на их разучивание (Мамзин В.И., Мамзина М.В., Лалаева Е.Ю. Методология выявления и применения базовых гимнастических упражнений // Актуальные проблемы физической культуры и спорта. Волгоград, 1996 ; Сучилин Н.Г., Родионенко А.Ф., Шевчук Ю.В. Биомеханические основы спортивной техники // Гимнастика: теория и практика: метод. Приложение к журналу «Гимнастика». М., 2011. Вып. 2. С. 5–28).

Известный интерес представляет методическое правило, обоснованное В.М. Смолевским (Вопросы методики обучения и тренировки гимнастов по программе I спорт. разряда // Методика тренировки гимнастов (техническая подготовка). М., 1961. Часть II. С.134), «от основного и типичного — к разновидностям», из которого следует целесообразность обучения элементам одной из структурных групп с наиболее типичного для нее элемента, при выполнении которого более четко проявляются все основные закономерности в технике.

Признаком достаточной освоенности «профилирующего упражнения» можно считать его надежное исполнение при условии постоянного, внимательного самоконтроля за всеми фазами действий (Кришталь Е.И. Некоторые вопросы специальной тренировки мышц спины у гимнастов младших разрядов // Физическое воспитание детей и подростков : межвуз. сб. науч. тр. М., 1980. Вып. 7. С. 27–28 ; Кузнецов В.В. Силовая подготовка спортсменов высших разрядов. М. : Физкультура и спорт, 1970. 208 с.). Главной задачей при освоении «профилирующего упражнения» (базовых) является отработка перспективной технической основы и формирование основных параметров,

типичных для все более сложных упражнений (Сучилин Н.Г. Основы перспективно-прогностического программирования технического мастерства // Гимнастика : ежегодник. 1980. Вып. 2. С. 42–48). Это осуществляется путем специального подбора упражнений с оптимизированными биомеханическими режимами воздействий на основные компоненты технической структуры движений, то есть на граничные позы и ведущие элементы координации в фазах движений. Взаимодействия осуществляются комплексно с помощью традиционных педагогических и инструментальных средств. Таким образом, стратегия совершенствования технического мастерства состоит в непрерывном усложнении осваиваемых упражнений.

Исследования В.А. Фатеева (Факторы, определяющие эффективность подготовки гимнастов в специальных классах : автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1981. 25 с.) показали, что при освоении профилирующих элементов по сравнению с общепринятой методикой обучения, затрачивается меньше времени для качественного изучения элементов, а качественное освоение их выше. Кроме того, прочность освоения изученных элементов тоже выше.

Формирование нового двигательного навыка протекает более успешно при наличии достаточного предшествующего опыта в производстве движений данной структурной группы. При структурном сходстве движений для формирования нового навыка используются целые части и отдельные звенья ранее усвоенных движений. Чем прочнее сформирован навык базового движения, тем быстрее и качественнее изучаются производные движения (Мамзин В.И. Базовые упражнения – основа технической подготовки гимнастов. Волгоград, 1992. С. 20–27). При овладении движениями одной структурной группы целесообразно применение «волнообразной» последовательности обучения: после посредственного усвоения первого движения данной структурной группы переходить к следующему, возвращаясь к повторению недостаточно хорошо усвоенных движений с целью дальнейшего их совершенствования и закрепления (Мамзин В.И. Мамзина М.В., Лалаева Е.Ю. Методология выявления и применения базовых

гимнастических упражнений // Актуальные проблемы физ. культуры и спорта. Волгоград, 1996).

На технической основе профилирующих элементов базируется выполнение других, более сложных упражнений. Ошибки, возникающие при освоении профилирующих элементов, переносятся и на все остальные упражнения данных структурных групп, что, естественно, ведет к некачественному освоению последних, ограничивает возможности технического роста спортсменов и в целом негативно сказывается на качестве подготовки гимнастов (Сучилин Н.Г., Родионенко А.Ф., Шевчук Ю.В. Биомеханические основы спортивной техники // Гимнастика: теория и практика. М., 2011. Вып. 2).

Совершенствование техники двигательных действий представляется важным и неотъемлемым компонентом целостной системы спортивной тренировки, поскольку техника является одним из решающих факторов в реализации двигательного потенциала спортсмена. А техническое мастерство является результатом разработки эффективной техники и успешного проведения педагогического процесса технической подготовки (Лапутин А.Н., Бобровик В.И. Олимпийскому спорту – высокие технологии. Киев : Знания, 1999. 164 с. ; Платонов В.И. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев : Олимп. лит., 2004. 356 с. ; Энока Р.М. Основы кинезиологии. Киев : Олимп. лит., 1998. 398 с.).

Исходя из анализа литературы, можно сделать вывод, что на сегодняшний день техническую подготовку можно считать ведущим стратегическим направлением современной спортивной тренировки, и поиск новых путей и возможностей, позволяющих улучшить качество и скорость в освоении новых сложных технических действий, является особенно актуальным.

Согласно исследованиям специалистов в области гимнастики (Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика, методология, дидактика М., 2007 ; Его же. Сложные гимнастические упражнения и обучение им : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1986. 33 с. ; Гавердовский Ю.К., Мамзин В.И.

Адаптация обучающего упражнения в гимнастике // Актуальные проблемы физической культуры и спорта. Волгоград, 1996. С. 56 ; Курьеров Н.А. О профильных движениях при обучении упражнениям на гимнастических снарядах // Теория и практика физ. культуры. 1971. № 12. С. 23–26 ; Мамзин В.И. Определяющие признаки базовых гимнастических упражнений // Актуальные проблемы физ. культуры и спорта. Волгоград, 1996. С. 79–81).  
понятие «базовое (профилирующее) упражнение» определяется как упражнение, занимающее центральное место в группе однотипных движений и обладающее элементарными завершающими действиями.

На технической основе профилирующих элементов базируется выполнение других, более сложных упражнений. Ошибки, возникающие при освоении профилирующих элементов, переносятся и на все остальные более сложные упражнения данных структурных групп, что ведет к некачественному освоению последних, ограничивает возможности технического роста спортсменок и в целом негативно сказывается на результативности подготовки гимнасток (Сучилин Н.Г. Гимнастика: теория и практика: метод. прил. к журн. «Гимнастика». М. : Сов. спорт, 2010. Вып.1. 88 с.). Однако до сих пор наиболее распространенными методами оценки эффективности процесса профилирующей подготовки остаются визуальная экспертная оценка и педагогическое тестирование.

Учитывая, что данный подход не всегда дает возможность объективно судить о качестве выполнения двигательных действий, и, следовательно, целенаправленно и корректно осуществлять подбор упражнений профилирующей подготовки, необходим поиск и применение более глубоких научных знаний о технике выполнения элементов (Семёнов Д.В. Технология подготовки гимнастов на этапе начальной спортивной специализации на примере освоения профилирующих гимнастических упражнений : дис. ... канд. пед. наук. Вел. Луки, 2010. 158 с.).

Метод биомеханического анализа широко распространен в практике научных исследований спортивных упражнений (Тарханов И.В. Биомеханика взаимодействия с опорой при ходьбе назад: (на примере спорт. танцев) // Современные проблемы развития танцевального спорта : материалы Всероссийской науч.-практ. конф.

М., 2009. С. 117–120 ; Его же. Биомеханические особенности взаимодействия с опорой спортсменов-танцоров высокой квалификации при выполнении ходьбы назад : дис. ... магистра физ. культуры. М., 2007. 54 с. ; Его же. Сравнительный анализ техники танцевальных шагов назад по биомеханическим (кинематическим) показателям : дис. ... канд. пед. наук. М., 2016. 132 с. ; Тарханов И.В., Лукунина Е.А. Количественная оценка качества исполнения шагов назад в танцевальном спорте // Теория и практика физ. культуры. 2010. № 11. С. 38–43 ; Тарханов И.В., Лукунина Е.А., Шалманов А.А. Биомеханика взаимодействия с опорой при исполнении танцевальных шагов в различном темпе // Теория и практика физ. культуры. 2011. № 5. С. 50–55 ; Bradshaw E. Target-directed running in gymnastics: a preliminary exploration of vaulting // Sports Biomechanics. 2004. V. 3 (1). P. 125–144 ; Brüggemann G.P. Biomechanics of gymnastic techniques R // Sport Science Review. Vol. 3. P. 79–120 ; Coventry E., Sands W.A., Smith S.L. Hitting the vault board: implications for vaulting take-off—a preliminary investigation // Sports Biomechanics. 2006. Jan. 5(1). P. 63–75 ; Grassi G.P., Santini T. Body movements on the men's competition mushroom: a three dimensional analysis of circular swings // British Journal of Sports Medicine. 2005. Aug. 39 (8). P. 489–492 ; Harrison A.J., Ryan W. Functional data analysis of joint coordination in the development of vertical jump performance // Sports Biomechanics. 2007. May. 6(2). P. 199–214 ; Hiley M.J., Yeadon M.R. Maximal dismounts from high bar // Journal of Biomechanics. 2005. Nov. 38(11). P. 2221–2227 ; King M.A., Yeadon M.R. Maximising somersault rotation in tumbling // Journal of Biomechanics. 2004. Apr. 37(4). P. 471–477 ; Irwin G. Biomechanical similarities of progressions for the long swing on high bar // Sports Biomechanics. 2005. Jul. 4(2). P. 163–178 ; Linge S. Modeling the parallel bars in Men's Artistic Gymnastics // Human Movement Science. 2006. Apr.-25(2). P. 221–237 ; McCaulley G.O. Mechanical efficiency during repetitive vertical jumping. European Journal of Applied Physiology. 2007. 101(1). P. 115–123 ; The modeling of a gymnastics flight element on the women's uneven parallel bars / J. Contakos, B. Thompson, R. Suddaby, L.G. Carlton // Sport Biomechanics. 2008. May. 40 (5). Supplement 1. P. 80–81 ; Uzunov V. Ideological approach to coaching the front handspring vault // Gym Coach. 2007. Vol.1. P.17–23). Этот метод достаточно информативен, позволяет получать точные данные, раскрывающие параметры движений спортсменов и проводить объективную оценку эффективности выполнения этих движений. Полученные в ходе таких исследований данные могут стать предпосылками для рациональной организации тренировочного процесса спортсменов. Хотя некоторые исследования (Krug J. Computer aided feedbacking technique training // Book of abstracts of

World Congress of Performance Analysis of Sport VIII Edited by Peter O'Donoghue and Anita Hökelmann. 2008. P. 23) указывают на недостаточную эффективность в использовании специальных технических средств для обеспечения обратной связи в технической подготовке спортсменов, есть основания предполагать, что данный метод в сочетании с электромиографией и стабิโลграфией позволит более точно интерпретировать особенности техники исполнения элементов и производить коррекцию процесса обучения.

Именно по амплитуде электрической активности мышц можно судить об интенсивности их участия в работе, что может служить основанием для подбора тренировочных упражнений, контроля за нагрузкой, а также для определения преимущества в обучении различным упражнениям (Городничев Р.М. Спортивная электромиография. Вел. Луки : ВЛГАФК, 2005. 230 с. ; Arampatzis A., Morey-Klapsing G., Bruggemann G. The effect of falling height on muscle activity and foot motion during landings // *Journal of Electromyography & Kinesiology*. 2003 Dec (239). 13(6). P. 533–544 ; Mc Neal J.R., Sands W.A., Shultz B.B. Muscle activation characteristics of tumbling take-offs // *Sports Biomechanics*. 2007. Sep. (293), 6(3). P. 375–390).

Анализ специальной литературы позволяет заключить, что современные технологии позволяют изучать спортивную технику и разрабатывать более рациональную. Поэтому для решения задач настоящего исследования будет использован новый подход, предполагающий синхронизированное применение биомеханического анализа на основе создания трехмерной модели движения и электромиографии.

Для решения задач исследования мы опираемся на определения, касающиеся различных аспектов: модели, моделирование, техники двигательного действия и двигательной задачи, данные различными учеными (Бернштейн Н.А. О построении движений. М. : Медгиз, 1947. 255 с. ; Донской Д.Д. Законы движений в спорте. Очерки по теории структурности движений. М. : Физкультура и спорт, 1968. 176 с. ; Дьячков В.М. Объективные критерии оценки высшего технического мастерства в спорте // *Теория и практика физ. культуры*. 1967. № 4. С. 12–15 ; Его же. Совершенствование технического мастерства спортсменов. Педагогические

проблемы управления. М. : Физкультура и спорт, 1972. 231 с. ; Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры. М. : Сов. спорт, 2004. 464 с. ; Матвеев Л.П. Общая теория спорта и прикладные аспекты. М. : Известия, 2001. 333 с. ; Его же. Основы спортивной тренировки. М. : Физкультура и спорт, 1977. 280 с. ; Его же. Теория и методика физической культуры : учебник для ин-тов физ. культуры. М. : Физкультура и спорт, 1991. 520 с. ; Озолин Н.Г. Настольная книга тренера. Наука побеждать. М. : АСТ, 2002. 863 с. ; Его же. Современная система спортивной тренировки. М. : Физкультура и спорт, 1970. 478 с. ; Основы теории и методики физической культуры : учебник / В.М. Выдрин [и др.] ; под ред. А.А. Гужаловского. М. : Физкультура и спорт, 1986. 352 с. ; Платонов В.И. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев : Олимп. лит., 2004. 356 с. ; Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Киев : Олимп. лит., 2004. 808 с. ; Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. М. : Сов. спорт, 2005. 820 с. ; Теория и методика физического воспитания : учебник для ин-тов физ. культуры : в 2 т. Т. 2 / под ред. Л.П. Матвеева и А.Д. Новикова. М. : Физкультура и спорт, 1976. 254 с. ; Теория спорта : учебник для студ. ин-тов физ. культуры / под ред. В.Н. Платонова. Киев : Вища школа, 1987. 424 с. ; Теория физической культуры : учебник / Под ред. Ю.Ф. Курамшина. М. : Сов. спорт, 2003. 464 с. ; Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. М. : Физкультура и спорт, 1975. 208 с. ; Хальянд Р.Б. Модели техники выполнения стартов и поворотов // Плавание : сб. / сост. Л.П. Макаренко. М. : Физкультура и спорт, 1988. С. 32–35 ; Харабуга Г.Д. Теория и методика физического воспитания : учебник для техникумов физ. культуры. М. : Физкультура и спорт, 1974. 320 с. ; Шиян Б.М., Ашмарин Б.А., Минаев Б.Н., Теория и методика физического воспитания : учеб. пособие для студ. пед. ин-тов и пед. уч-щ по спец. «Нач. воен. подготовка и физ. воспитание» и «Физ. культура». М. : Просвещение, 1988. 224 с. ; Шукшов С.В. Модель основных компонентов соревновательных действий в акробатических прыжках на дорожке на этапе специализированной подготовки // Физическая культура, спорт – наука и практика. 2013. № 4. С. 23–26). Специалисты определяют «модель» как меру, аналог, образец, эталон.

Термином «моделирование» обозначают как построение (создание) моделей, так и их исследование. Моделирование предполагает соблюдение ряда требований – адекватность, точность, универсальность, целесообразная экономичность. Одной из основополагающих задач моделирования считается выбор модели и обеспечение точности её построения. Для целенаправленной



спортивной подготовки в видах спорта, связанных с оцениванием движений, важны модели техники двигательного действия, такие как кинематические и динамические. Они предназначены для исследования тех или иных показателей, обеспечивающих её эффективное функционирование. Авторы с разных позиций определяют понятие «техника двигательных действий», однако, все они едины в том, что спортивная техника – это те способы, с помощью которых двигательная задача решается целесообразно, рационально, то есть с наибольшей эффективностью. Кроме того, они подчеркивают, что двигательная задача это - внешний или воображаемый эталон (образец) движений, который спортсмен должен воспроизвести своими двигательными действиями. Таким образом все эти понятия включают различные аспекты, относящиеся к понятию модели, и, в то же время, отражают её единую сущность.

## ГЛАВА 2 МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Методы исследования

В целях реализации поставленных задач использовались следующие методы исследования:

- теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы, программных материалов и правил соревнований;
- опрос (анкетирование и интервьюирование);
- педагогические наблюдения;
- метод бесконтактного исследования видеоряда движений биологического объекта;
- электромиография;
- моделирование;
- педагогический эксперимент;
- методы математико-статистической обработки.

#### 2.1.1 Теоретический анализ и обобщение научно-методической литературы, программных материалов и правил соревнований

В процессе исследования проводился анализ литературы, затрагивающей предмет и объект исследования и включающий в себя разработку следующих направлений:

- анализ специальной литературы, посвященной вопросам базовой технической подготовки в сложнокоординационных видах спорта;
- анализ литературы, связанной с построением модели техники элементов сложнокоординационных видов спорта;
- выявление базовых элементов акробатического рок-н-ролла;
- анализ литературы, связанной с биомеханическим анализом техники элементов;
- обобщение сведений о процессе базовой технической подготовке в акробатическом рок-н-ролле;

- изучение правил соревнований по акробатическому рок-н-роллу;
- изучение тенденций, характерных для акробатического рок-н-ролла.

Всего в работе проанализировано 124 источников литературы.

### 2.1.2 Опрос (анкетирование и интервьюирование)

Опрос в виде анкетирования и интервью проводился со специалистами по акробатическому рок-н-роллу (со стажем работы более трех лет) и спортсменами, занимающимися более трех лет, с целью изучения их взгляда и понимания техники элементов акробатического рок-н-ролла в целом, и базового шага – основного хода, в частности (приложение 1). Опрос проводили и среди других специалистов сложнокоординационных видов спорта, целью которого было изучение положительного опыта в олимпийских дисциплинах относительно изучения техники двигательных действий, построения модели техники элементов, разработки методики обучения элементам соревновательных программ спортсменов (приложение А). Целью анкетирования было изучение различных аспектов базовой технической подготовки; выявление тенденций развития акробатического рок-н-ролла. Анкета состояла из вопросов. В вопросах предлагалось несколько вариантов ответа, которые необходимо было выбрать. Обработывали анкету с помощью кодировочной таблицы. Интервью проводили по этим же вопросам. В опросе приняли участие: 41 специалист, среди которых 3 профессора, 5 доцентов, 8 Заслуженных тренера России; 18 спортсменов различной квалификации, из них 4 Мастера спорта России. Всего в опросе приняли участие 59 человек.

### 2.1.3 Педагогические наблюдения

Целью педагогических наблюдений являлось определение способов выполнения основного хода спортсменами различных возрастных групп и разной квалификации в акробатическом рок-н-ролле.

Педагогические наблюдения проводились в два этапа.

На первом этапе педагогические наблюдения проводились для выявления разновидностей способов выполнения основного хода спортсменами в процессе соревнований (Чемпионаты России, Европы, мира 2011-2015 г.г). Вел протокол педагогических наблюдений (Приложение Б). Всего 30 наблюдений.

Задачей второго этапа было определение количества используемых способов выполнения основного хода спортсменами акробатического рок-н-ролла на соревнованиях различного уровня (Чемпионаты России, Европы, мира 2011-2015 г.г). Заполнялся протокол педагогических наблюдений (Приложение В). Всего было проведено 57 педагогических наблюдений за соревновательной деятельностью спортсменов акробатического рок-н-ролла.

#### 2.1.4 Метод бесконтактного исследования видеоряда движений биологического объекта

В настоящее время наиболее перспективным во многих аспектах представляется метод видео-компьютерного анализа спортивных движений человека. Его основными достоинствами являются достаточно высокая точность измерений, относительная простота и гибкость использования, возможность автоматической оцифровки точек движущегося объекта. Исходный материал не требует предварительной обработки и анализ можно начинать сразу после видеосъемки или в процессе ее.

Автоматическая оцифровка движений основана на распознавании системой маркеров, излучающих инфракрасный свет или светоотражающих датчиков, прикрепленных к опорным точкам тела человека согласно избранной модели. В наших исследованиях анализировались следующие анатомические точки: передняя большеберцовая правая, камбаловидная правая, икроножная медиальная правая, прямая бедра правая, двухглавая бедра правая, средняя ягодичная правая, средняя ягодичная левая, двухглавая бедра левая, прямая бедра левая, икроножная медиальная левая, камбаловидная левая, передняя большеберцовая левая мышцы. Съемка

осуществлялась одной камерой установленной стационарно таким образом, чтобы получить максимально полное представление о технике элемента.

Анализ биомеханических параметров технических действий осуществлялся при помощи программного комплекса StarTracе. Программный комплекс состоял из двух модулей – Gazer и Tracker.

Программный комплекс StarTracе был разработан на основе технологии бесконтактного исследования видеоряда движений биологического объекта (человека или животного) для количественной оценки функций его двигательного аппарата и предназначен для использования в качестве инструмента изучения двигательной деятельности. Нами исследовались такие показатели как: угловые характеристики, дистанции перемещения звеньев, угловые скорости перемещения звеньев, ускорения.

Gazer представлял собой программный модуль для удвоения частоты кадров видеофайлов, снятых в чересстрочном режиме (таблица 1).

Таблица 1 - Частота преобразованного в программе Gazer файла при различной частоте съемки

Формат	Частота съемки	Частота преобразованного файла
PAL	25 Гц	50 Гц
NTSC	30 Гц	60 Гц

Программный модуль Tracker позволял создать модель исследования биомеханической системы, построить проекты изучения двигательных актов конкретных испытуемых с анализом линейных и угловых кинематических профилей и их производных.

Измерялись показатели:

$\Delta$  ( $^{\circ}$ ) - угол отклонения от вертикального положения и сгибания в основной фазе реализации движения;

Угловая скорость ( $\omega$ , рад/с) - отношение угла поворота радиуса, проведенного к телу, к промежутку времени, в течение которого совершено движение;

Угловые ускорения ( $E$ , рад/с<sup>2</sup>) - производная от угловой скорости по времени (отношение изменения угловой скорости ко времени этого изменения, вычисленное в очень маленьком интервале данной точки траектории).

### 2.1.5 Электромиография

Поверхностная электромиография – регистрация суммарной биоэлектрической активности мышц с помощью поверхностных (накожных) электродов в состоянии покоя и при различных типах мышечных сокращений. Отведение и регистрация биопотенциалов скелетных мышц осуществлялись по общепринятой методике (Городничев Р.М. Спортивная электронейромиография. Вел. Луки : [б.и.], 2005. 230 с. ; Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней : руководство для врачей. М. ; Л. МЕДпресс-информ, 2004. 488 с. ; Команцев В.Н., Заболотных В.А. Методические основы клинической электронейромиографии : руководство для врачей. СПб. : Лань, 2001. 218 с.) с помощью современного 16-канального электромиографа «MegaWin ME 6000» (Финляндия, 2008), а обработку полученных данных проводили в специальной компьютерной программе «MegaWin». Электромиограф позволял записывать электрическую активность скелетных мышц на значительном расстоянии от регистрирующего компьютера, не вступая во время выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла в контакт с испытуемым, т.к. данные передавались в режиме on-line на основе беспроводных технологий Bluetooth. Частота дискретизации сигнала 1000 Гц. Использовались одноразовые накожные дисковые электроды, общий диаметр каждого составлял 4 см, а токопроводящей поверхности – 0,9 см. Активный электрод располагался над брюшком исследуемой мышцы (в проекции двигательной точки), референтный фиксировался по ходу ее волокон с

межэлектродным расстоянием 2 см, заземляющий электрод крепился на каждой исследуемой мышце. Определяли интегрированную биоэлектроактивность, амплитуду и частоту биопотенциалов. Амплитуда ЭМГ измерялась от максимального негативного пика до максимального позитивного пика.

#### 2.1.6 Моделирование

Метод имитационного моделирования применялся с целью анализа механизма управления движениями при выполнении различных вариантов акробатического рок-н-ролла. С помощью этого метода количественно оценивалась как внутренняя (координационная) структура двигательных действий, так и внешние проявления мышечной активности - углы, дистанции, скорости и ускорения. На основе полученных данных была разработана модель основного хода акробатического рок-н-ролла.

#### 2.1.7 Педагогический эксперимент

Исходя из того, что любая разрабатываемая модель должна удовлетворять метрологическим правилам надежности и достоверности, на завершающем этапе исследования для ее проверки был проведен педагогический эксперимент. В процессе эксперимента осуществлялась оценка способности разработанной модели основного хода акробатического рок-н-ролла давать сходную информацию вне зависимости от того, кто и когда этой моделью пользуется, а также достоверно отражать исследуемый биомеханический процесс.

Педагогический эксперимент осуществлялся в два этапа.

На первом этапе участниками эксперимента были студенты специализации акробатического рок-н-ролла в количестве 6 человек. Стаж занятий акробатическим рок-н-роллом данных спортсменов в среднем составил 10 лет. У этих спортсменов на начало эксперимента был сформирован устойчивый навык индивидуальной техники основного хода.

До начала эксперимента осуществлялась оценка техники основного хода по критериям, представленным в таблице 2. Экспертная комиссия состояла из трех человек.

Таблица 2 - Критерии оценивания техники основного шага в педагогическом эксперименте

Разделы	№ критерия	Компоненты оценки
ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ	1	«Отрыв» опорной ноги от пола,
	2	Высокое поднимание ног во время выполнения основного хода
	3	Постановка маховой ноги на одну линию с опорной
	4	Постановка маховой ноги на «высокую» стопу
РАЦИОНАЛЬНОСТЬ	5	Фиксированное положение стопы с большим напряжением мышц («оттянутый» носок, стопа на себя и др.)
	6	Предварительное сгибание маховой ноги вперед, стопа у опорной ноги, с последующим резким разгибанием в коленном суставе (перемещение голени)
	7	«Втянутое» или согнутое колено во время выполнения основного хода,
БЕЗОПАСНОСТЬ	8	При выполнении «кика» опускание пятки опорной ноги без амортизации (жестко)
	9	Высокие неуправляемые маховые движения ногой, выполняемые в быстром темпе,
	10	Постановка маховой ноги должна осуществляться без удара (бесшумно),
	11	Мах ногой должен быть управляемым с контролем конечной точки движения, без инерционных баллистических действий.

Количество ошибок, допущенных при выполнении 50 базовых шагов в комбинации длительностью 1 минута, фиксировалось в протоколе. Затем



определяли качество выполнения и результат переводили в баллы по формуле:

$$S = \frac{100\% - \left(\frac{m}{0,5}\right)}{S_{\max}}, \text{ где}$$

$S$  - оценка качества исполнения (баллы);

$m$  - количество ошибок;

0,5 - коэффициент (0,1%);

$S_{\max}$  - максимальная оценка (баллы).

В течение месяца (2 занятия в неделю по 90 минут) спортсмены осваивали технику основного хода, согласно разработанным модельным характеристикам. В конце эксперимента проводилось повторное тестирование.

На втором этапе эксперимента осуществлялась проверка возможности усвоения модельного варианта основного хода студентами, не специализирующимися в этом виде спорта. Программа обучения реализовывалась в течение 6 занятий по 90 минут. При обучении предлагалась логическая последовательность упражнений с постепенным усложнением заданий. Использовались расчлененный и целостный методы обучения, выполнение комбинаций движений в замедленном и ускоренном темпе, выполнение комбинации под разное музыкальное сопровождение индивидуально и в парах. В конце открытого эксперимента экспертами осуществлялась оценка качества выполнения основного хода по критериям, описанным выше.

### 2.1.8 Методы математико-статистической обработки

При обработке и анализе экспериментальных данных использовались методы математической статистики. Полученные результаты были подвергнуты математической обработке на персональном компьютере в программе «STATISTICA 5.0».

Для интеграции полученных данных использовались следующие величины: среднее арифметическое –  $M$ ; ошибка среднего арифметического –  $m$ ; коэффициент вариации –  $V$ . Для выявления зависимости между изучаемыми признаками применялся метод корреляционного анализа с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Определение достоверности полученных результатов проводилось по критериям Стьюдента (параметрические показатели), Вилкоксона (непараметрические показатели) (Начинская С.В. Спортивная метрология : учеб. пособие для студ. вузов по спец. «Физ. культура». М. : Академия, 2005. 240 с.).

Полученные данные подверглись анализу и объяснению с точки зрения имеющихся научных фактов, после чего были сделаны соответствующие выводы и рекомендации.

## 2.2 Организация исследования

Научное исследование проводилось в несколько этапов с 2012 по 2016 годы. Экспериментальной базой исследования служила кафедра теории и методики гимнастики НГУ им П.Ф. Лесгафта.

Первый этап (поисковый) с сентября 2012 года по май 2013 года предполагал работу над специальной литературой и программными документами, конкретизацию содержания проблемы, формулировку гипотезы исследования.

На втором этапе было осуществлено обоснование необходимости разработки модельных характеристик основного хода акробатического рок-н-ролла (май 2013г. - март 2014г.).

На третьем этапе (май 2014 г. - сентябрь 2015 г.). проводилась конкретизация объективных характеристик техники основного хода акробатического рок-н-ролла с использованием комплекса синхронизированных аппаратных методик; осуществлялась разработка модели основного хода акробатического рок-н-ролла.

На четвертом этапе в педагогическом эксперименте проводилась проверка модели техники основного хода (октябрь 2015г- февраль 2016 г). На этом этапе осуществлялось описание результатов эксперимента и оформление текста диссертации.

### **ГЛАВА 3 ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНОГО ХОДА АКРОБАТИЧЕСКОГО РОК-Н-РОЛЛА**

#### **3.1 Состояние проблемы оценки качества техники основного хода в акробатическом рок-н-ролле**

Становление спортсмена начинается в раннем возрасте. От того как будут заложены основы техники двигательных действий и в целом сформирован уровень базовой подготовленности, зависят дальнейшие достижения занимающихся. Особенно остро в акробатическом рок-н-ролле стоит проблема базовой подготовки. В этом виде спорта соревновательная деятельность предусматривает взаимодействие партнеров, уровень подготовленности которых должен быть сбалансированным. Основой соревновательных упражнений являются специфичные танцевальные элементы, называемые основным ходом. Результаты педагогических наблюдений свидетельствуют о том, что объем базовых двигательных действий, выполняемых спортсменами в одной соревновательной композиции, составляет 52- 60 «киковых» движений, а в процессе одной тренировки этот показатель достигает 200-300 раз.

При опросе специалистов все 100% респондентов были единодушны во мнении, что именно основной ход является базовым элементом акробатического рок-н-ролла. Однако 96,3%, участвующих в анкетировании, выразили озабоченность относительно отсутствия единого подхода в практике подготовки спортсменов именно этому базовому элементу. Кроме того, 62,5% респондентов подчеркнули, что это негативная тенденция, и она отражается на виде спорта в целом.

Прежде всего, в правилах соревнований отсутствуют конкретные и научно обоснованные требования к технике выполнения элемента, что вредит всей соревновательной системе в этом виде спорта. Более 60% опрошенных отметили повышенные случаи травматизма у спортсменов при

выполнении основного хода. По их мнению, травмы происходят, когда «кик» выполняется выше 90 градусов, зачастую на «жестких ногах» и с «жестким» приземлением.

В рамках настоящего исследования проведены педагогические наблюдения на соревнованиях различного уровня, а также анализ видеозаписей соревновательных программ по акробатическому рок-н-роллу. Целью наблюдений было выявление существующих способов выполнения спортсменами основного хода. Исследования показали, что в практике акробатического рок-н-ролла используются различные способы исполнения основного хода. В основном это семь различных вариантов исполнения:

1. Вариант исполнения основного хода, где смена опорной ноги осуществляется за счет «проскальзывания» опорной ноги. Когда маховая нога выпрямляется, бедро опускается ниже верхней точки его подъема.

2. Вариант исполнения основного хода, где смена опорной ноги осуществляется за счет «проскальзывания» опорной ноги. Когда маховая нога выпрямляется, бедро остается на той же высоте, на которой было в верхней точке подъема.

3. Вариант исполнения основного хода, где смена опорной ноги осуществляется за счет «проскальзывания» опорной ноги. Когда маховая нога выпрямляется, бедро поднимается выше верхней точки его подъема.

4. Вариант исполнения основного хода, где смена опорной ноги осуществляется за счет постановки маховой ноги рядом с опорной на одну линию («шагом»). Когда маховая нога выпрямляется, бедро опускается ниже верхней точки его подъема.

5. Вариант исполнения основного хода, где смена опорной ноги осуществляется за счет постановки маховой ноги рядом с опорной на одну линию («шагом»). Когда маховая нога выпрямляется, бедро остается на той же высоте, на которой было в верхней точке подъема.

6. Вариант исполнения основного хода, где смена опорной ноги осуществляется за счет постановки маховой ноги рядом с опорной на одну

линию («шагом»). Когда маховая нога выпрямляется, бедро поднимается выше верхней точки его подъема.

7. Вариант исполнения основного хода, где маховая нога доходит до верхней точки кика прямая, за счет движения только в тазобедренном суставе («велосипед»).

Педагогические наблюдения показали, что в соревновательных программах спортсменов 1993 – 1998 годов отмечено выполнение «кика» от 90° и выше у 76% танцевальных пар. Процентное соотношение выполнения «высокого кика» в композициях танцоров несколько снижается к 2002 году (около 60%), а в настоящее время достигает около 50%. Причем не только по высоте «кика» наблюдается различие, но и по степени мышечного напряжения. До 80% спортсменов выполняют основной ход на «жестких» ногах и максимально оттягивают носки.

Таким образом, в практике акробатического рок-н-ролла спортсмены выполняют основной ход разными способами. Отсутствует единый подход к технике выполнения данного базового элемента, как у тренеров, так и у спортсменов. Научные данные по выявлению наиболее рациональной техники выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла отсутствуют.

К базовым навыкам, по данным литературы и мнению опрошенных специалистов, предъявляются следующие требования: рациональность, безопасность, эффективность, минимальная энергозатратность. Однако тренеры по акробатическому рок-н-роллу не имеют объективных ориентиров для их реализации. Отсутствие модельных характеристик основного хода приводит к разным представлениям о движении и трактовкам правильности техники этого двигательного действия, как среди педагогов в процессе обучения, так и среди судей при экспертизе соревновательных программ из-за отсутствия адекватных критериев оценки. Кроме этого отсутствует понимание того, как специфические двигательные действия акробатического рок-н-ролла оказывают влияние на различные системы организма

спортсменов, результатом чего является большое количество травм. Таким образом, без наличия модели техники базового элемента невозможна успешная реализация технической подготовки в акробатическом рок-н-ролле.

Педагогические наблюдения за содержанием соревновательных программ спортсменов акробатического рок-н-ролла показали, что выполнение «кика» на 90° и выше зафиксировано у 96% танцевальных пар. Возник вопрос о целесообразности этих двигательных действий при взаимодействии спортсменов в парах.

Парные танцы отличаются от групповых наличием процесса «ведения», где партнер за счет «мышечного импульса» - сигнала рукой передает партнерше информацию о последующем перемещении пары по площадке. Следовательно, основной ход сам по себе является средством выполнения смен позиций партнеров.

Исходя из этого следует, что:

1. «Отрыв» опорной ноги от пола, ведет к снижению качества процесса ведения, так как, находясь в безопорном состоянии, спортсмен очень ограничено может передавать мышечный импульс своему партнеру.

2. Высокое поднимание ног во время выполнения основного хода спортсменами ведет к уменьшению количества и разнообразия смен позиций, так как время между музыкальными долями одинаковое, а танцоры затрачивают его не на перемещения по площадке, а на высоту подъема маховой ноги. Главным становится не процесс ведения и невербальное общение партнеров, а высота поднимания ног, в результате чего теряется основной смысл парного танца.

Поэтому данный вопрос следовало рассматривать со следующих позиций (рисунок 1): целесообразность, рациональность, безопасность. Только раскрыв каждую, можно было определить правомерность применения двигательных действий.

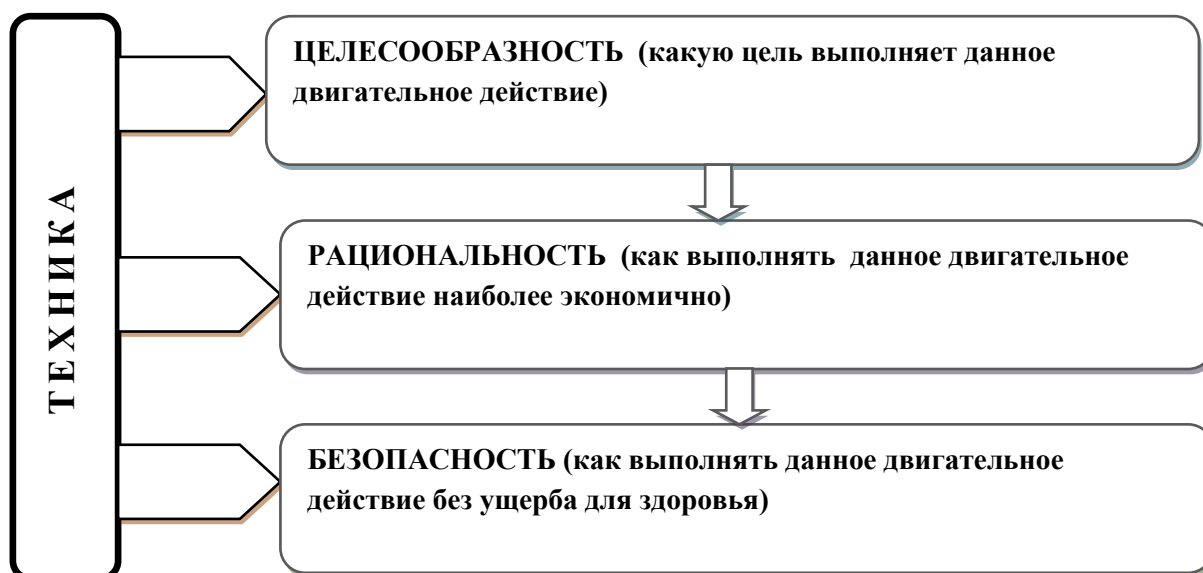


Рисунок 1 - Требования к технике основного хода в акробатическом рок-н-ролле

Все выше сказанное свидетельствует о необходимости проведения специальных исследований по изучению модельных характеристик основного хода на основе анализа кинематических характеристик и внутримышечного механизма целесообразности, рациональности и безопасности этого базового элемента, которые позволят оптимизировать процесс освоения данного двигательного действия.

3.2 Конкретизация объективных характеристик техники основного хода акробатического рок-н-ролла

3.2.1 Кинематика как внешняя характеристика техники движений

Экспертная оценка качества выполнения упражнений в сложнокоординационных видах спорта, в том числе и в акробатическом рок-н-ролле основывается на визуальном контроле параметров движения судьей. При этом вся полученная информация сопоставляется с моделью техники (структурой, формой и содержанием и т.д.) упражнения, являющейся ориентиром качества. Чем четче представления о модели техники, тем точнее и результативнее работа эксперта. Поэтому в основе ее обоснования и



разработки должны лежать только объективные, количественные показатели, каковыми являются кинематические показатели движения.

Учитывая, что скорость движений спортсменов в акробатическом рок-н-ролле постоянна и обусловлена обязательным темпом музыкального сопровождения, наиболее информативными показателями особенностей выполнения основного хода являются форма тела, взаиморасположение его частей, дистанции перемещения звеньев тела и их ускорения. В связи с этим, в первую очередь, анализу подверглись угловые характеристики техники.

Сравнение углов в суставах правой и левой стороны тела показал, что показатели отличаются в определенных суставах и отличия имеют особенности проявления в зависимости от демонстрируемого варианта (таблица 3).

Таблица 3 - Угловые характеристики техники выполнения различных вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

Вариант хода	сустав	Правая сторона			Левая сторона			Дост. разл.
		М	m	V	М	m	V	
1 (N=12)	Плечевой	30,6	3,1	12,45	29,11	1,95	13,3	>0,05
	Локтевой	76,27	3,19	7,27	71,92	2,39	4,58	>0,05
	Тазобедр.	156,17	1,06	1,02	104,57	5,18	5,68	≤0,05
	Коленный	150,37	2,65	2,5	164,42	3,07	2,3	>0,05
	Голеностоп	98,13	3,07	3,49	126,77	2,54	2,75	≤0,05
2 (N=12)	Плечевой	27,71	1,65	7,07	27,24	3,27	16,37	>0,05
	Локтевой	80,57	4,85	7,86	64,24	3,23	6,78	≤0,05
	Тазобедр.	156,34	1,32	1,03	92,31	3,21	3,95	≤0,05
	Коленный	150,08	1,65	1,41	169,16	4,01	2,76	>0,05
	Голеностоп	96,94	1,97	2,74	127,5	1,82	2,06	≤0,05
3 (N=12)	Плечевой	28,89	5,01	19,66	24,83	3,99	19,23	≤0,05
	Локтевой	122,65	26,6	26,28	133,11	39,46	35,82	>0,05
	Тазобедр.	156,25	2,5	2,29	86,91	4,66	8,65	≤0,05
	Коленный	149,33	1,37	1,4	170,62	3,16	2,46	≤0,05
	Голеностоп	99,34	2,53	3,57	131,35	2,88	3,44	≤0,05
4 (N=12)	Плечевой	22,32	3,34	17,47	20,64	2,77	16,27	>0,05
	Локтевой	108,68	35,59	34,85	119,94	46,33	40,97	>0,05
	Тазобедр.	156,93	1,22	1,1	103,95	1,56	2,2	≤0,05
	Коленный	152,12	1,24	0,95	159,33	3,07	2,6	>0,05
	Голеностоп	97,24	2,45	3,23	119,98	2,36	2,49	≤0,05

вариант хода	сустав	Правая сторона			Левая сторона			Дост. разл.
		М	m	V	М	m	V	
4	Плечевой	30,6	3,1	12,45	29,11	1,95	13,3	>0,05
5 (N=12)	Плечевой	29,19	3,21	14,22	22,04	4,6	23,34	≤0,05
	Локтевой	111,91	32,37	31,04	114,64	46,77	43,6	>0,05
	Тазобедр.	158,79	2,21	1,86	90,06	3,4	4,92	≤0,05
	Коленный	151,57	2,11	1,65	166,31	3,02	2,54	>0,05
	Голеностоп.	98,98	3,29	3,98	128,01	1,98	2,17	≤0,05
6 (N=12)	Плечевой	34,63	5,41	19,37	25,62	2,48	12,54	≤0,05
	Локтевой	90,99	5,48	8,53	54,45	3,3	7,81	≤0,05
	Тазобедр.	155,47	1,75	1,38	88,67	3,5	5,06	≤0,05
	Коленный	149,21	1,95	1,59	171,71	3,08	2,29	≤0,05
	Голеностоп.	100,72	2,46	3,33	130,71	2,16	2,26	≤0,05
7 (N=12)	Плечевой	42,31	6,13	18,3	26,12	2,38	11,57	≤0,05
	Локтевой	136,08	7,7	6,49	136,42	16,73	18,01	>0,05
	Тазобедр.	153,16	2,89	2,29	88,45	4,01	6,09	≤0,05
	Коленный	148,84	1,63	1,32	157,64	6,88	5,87	>0,05
	Голеностоп.	97,27	2,5	3,23	124,9	2,76	2,67	≤0,05

Примечание: N – количество попыток

Так, в первом и четвертом вариантах различия в углах правой и левой стороны тела наблюдаются только в голеностопном и тазобедренном суставах, указывая на специфику формы опорной и маховой ноги.

Во втором, пятом и седьмом вариантах кроме выше указанных суставов различия зафиксированы в локтевых (вариант 2) и плечевых суставах (варианты 5, 7). Это можно объяснить увеличением амплитуды в тазобедренном суставе и необходимостью уравнивания тела посредством движений разноименной рукой.

Больше всего различий выявлено в третьем и шестом вариантах выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла. Так, в третьем варианте только углы правого и левого локтевых суставов практически одинаковы, а в шестом - углы суставов правой и левой сторон отличаются на 100%.

Сравнив угловые профили изучаемых вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла (рисунок 2), было установлено, что для правой стороны тела характерно больше общего, чем для левой. Угловые профили правой стороны тела первого и второго, и четвертого и пятого вариантов в целом совпадали, а профили, относящиеся к суставам опорной ноги для всех вариантов были практически одинаковы. Анализ угловых профилей левой стороны тела, также позволили выявить, что по форме первый и четвертый варианты схожи и отличаются только сгибанием левой руки в локтевом суставе. От этих вариантов отличаются остальные амплитудой движений в левом тазобедренном суставе.

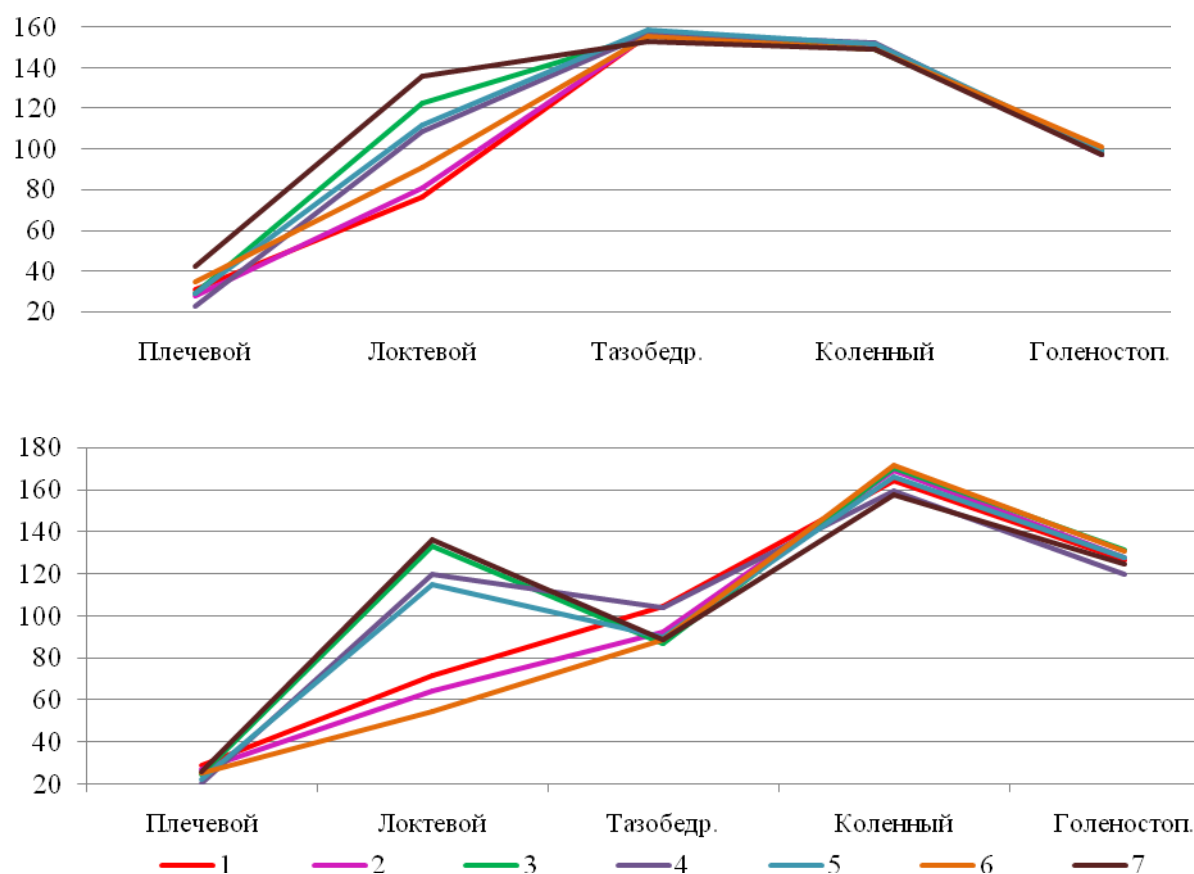


Рисунок 2 - Угловые характеристики кинематики техники выполнения основных ходов акробатического рок-н-ролла различными способами (°)

Осуществив математические расчеты, была выявлена степень различий между изучаемыми угловыми характеристиками (таблица 4).

Таблица 4 - Различия между угловыми характеристиками правой стороны тела вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

вариант хода	сустав	Достоверность различий с вариантом					
		2	3	4	5	6	7
1 (N=12)	Плечевой	P>0,05	P>0,05	P≤0,05	P>0,05	P>0,05	P≤0,05
	Локтевой	P>0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Тазобедр.	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Коленный	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
2 (N=12)	Плечевой		P>0,05	P≤0,05	P>0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Локтевой		P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05	P>0,05	P≤0,05
	Тазобедр.		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Коленный		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
3 (N=12)	Плечевой			P≤0,05	P>0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Локтевой			P>0,05	P>0,05	P≤0,05	P>0,05
	Тазобедр.			P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Коленный			P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.			P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
4 (N=12)	Плечевой				P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Локтевой				P>0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Тазобедр.				P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Коленный				P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.				P>0,05	P>0,05	P>0,05
5 (N=12)	Плечевой					P≤0,05	P≤0,05
	Локтевой					P≤0,05	P≤0,05
	Тазобедр.					P>0,05	P>0,05
	Коленный					P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.					P>0,05	P>0,05
6 (N=12)	Плечевой						P≤0,05
	Локтевой						P≤0,05
	Тазобедр.						P>0,05
	Коленный						P>0,05
	Голеностоп.						P>0,05

Анализ показал, что угловые характеристики правой стороны тела во всех вариантах достоверно отличаются только в плечевом и локтевом суставах. Более всего схожи по своим угловым характеристикам варианты основного хода 1-ый и 2-ой, 3-ий и 5-ый (различия не достоверны  $p>0,05$ ).

Наоборот в угловых характеристиках левой стороны тела (таблица 5) кроме уже выше указанных присутствуют различия в суставах маховой ноги. Исключения составляют все пары со вторым вариантом. Можно

предположить, что именно данная техника выполнения основного шага является промежуточным, внешне почти отличающимся вариантом.

Таблица 5 - Различия между угловыми характеристиками левой стороны тела вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

вариант хода	сустав	Достоверность различий с вариантом					
		2	3	4	5	6	7
1 (N=12)	Плечевой	P>0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05	P>0,05	P>0,05
	Локтевой	P>0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Тазобедр.	P>0,05	P≤0,05	P>0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Коленный	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
2 (N=12)	Плечевой		P>0,05	P≤0,05	P≤0,05	P>0,05	P>0,05
	Локтевой		P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Тазобедр.		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Коленный		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
3 (N=12)	Плечевой			P≤0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Локтевой			P>0,05	P≤0,05	P≤0,05	P>0,05
	Тазобедр.			P≤0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Коленный			P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.			P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
4 (N=12)	Плечевой				P>0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Локтевой				P>0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Тазобедр.				P≤0,05	P≤0,05	P≤0,05
	Коленный				P>0,05	P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.				P>0,05	P≤0,05	P>0,05
5 (N=12)	Плечевой					P≤0,05	P≤0,05
	Локтевой					P≤0,05	P≤0,05
	Тазобедр.					P>0,05	P>0,05
	Коленный					P>0,05	P>0,05
	Голеностоп.					P>0,05	P>0,05
6 (N=12)	Плечевой						P>0,05
	Локтевой						P≤0,05
	Тазобедр.						P>0,05
	Коленный						P>0,05
	Голеностоп.						P>0,05

Больше всего различий в угловых характеристиках зафиксировано у первого и четвертого варианта со всеми остальными вариантами выполнения.

В процессе дальнейшего сравнительного анализа кинематических характеристик различных вариантов основного хода было установлено

(рисунок 3), что в каждом из вариантов существуют три одинаковые точки звеньев тела, которые выполняют более значительные перемещения, чем остальные.

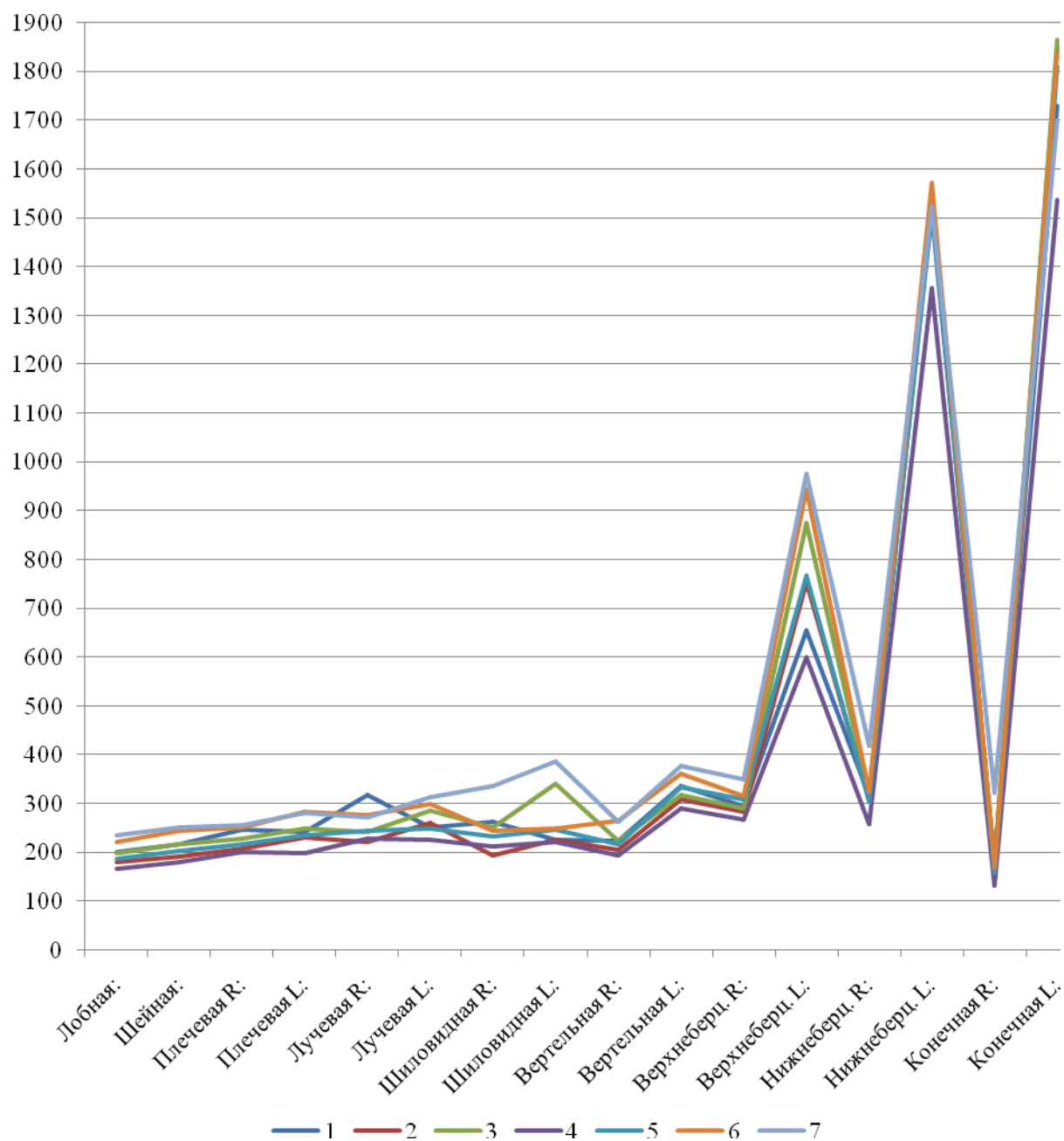


Рисунок 3 - Дистанции перемещения звеньев тела при выполнении основных ходов акробатического рок-н-ролла различными способами

Ими являлись точки левой свободной ноги: верхнеберцовая, нижнеберцовая и конечная. Наиболее высокие количественные показатели дистанций перемещения из перечисленных выше точек принадлежали

конечной точке - левой стопе. Самые низкие показатели перемещений зафиксированы у лобной и конечной точках. При этом установлено, что разница между максимальными и минимальными показателями дистанций перемещений точек в каждом из исследуемых вариантов различна. Так, наибольшая разница выявлена между лобной точкой и конечной левой точкой в 3 и 6 вариантах.

Сравнительный анализ графических профилей дистанций показал, что наибольшие их различия наблюдаются в дистанциях звеньев рук, наименьшие - в дистанциях звеньев ног. Что указывает на общую структурную схожесть вариантов шагов акробатического рок-н-ролла. Наиболее схожи между собой: 1 и 4; 2, 5; 3 и 6, 7 варианты.

Низкая вариативность ( $V < 30\%$ ) показателей дистанций свидетельствовала о том, что фиксируемые особенности техники характерны для каждого из вариантов выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла (таблица 6). При этом наиболее низкая плотность показателей дистанции перемещения звеньев тела при выполнении различных ходов наблюдалась в звеньях маховой ноги ( $V = 3,57\% - 7,79\%$ ). Это позволяло утверждать, что именно перемещение свободной ноги в большей степени определяет специфику техники выбранного варианта хода.

Большая вариативность дистанций перемещения была характерна для свободных звеньев рук и плечевого пояса, а также опорной ноги. Так, при выполнении всех вариантов ходов, стопа опорной ноги (конечная точка правой ноги) имела самые высокие разбросы показателей дистанций перемещения ( $V = 16,28\% - 30,62\%$ ), как и кисти рук (шиловидные точки,  $V =$  до  $27,32\%$ ). То есть стабильность дистанций перемещения звеньев маховой ноги обеспечивается вариативностью перемещений остальных звеньев, удаленных от ЦТГ.

Таблица 6 - Дистанции перемещения звеньев тела при выполнении основных ходов акробатического рок-н-ролла различными способами (мм)

№ п/п	Стат. показ	Лобная	Шейная	Плечев. пр.	Плечев. лв.	Лучевая пр.	Лучевая лв.	Шилов. пр.	Шилов. лв.	Вертел. пр.	Вертел. лв.	Верхнеб. пр.	Верхнеб. лв.	Нижнеб. пр.	Нижнеб. лв.	Конечная пр.	Конечная лв.
1(N=12)	М	198,49	204,27	266,94	254,03	282,06	266,35	245,50	226,73	257,05	223,29	244,74	784,21	232,73	1270,94	164,63	1591,30
	m	16,56	14,65	13,99	12,37	20,96	25,85	18,69	32,42	13,99	18,22	26,81	51,39	23,88	46,58	22,05	59,81
	V(%)	10,87	9,09	6,10	7,16	9,06	11,89	9,47	17,23	7,05	10,04	13,99	7,73	13,35	4,87	17,06	5,23
2(N=12)	М	138,83	154,12	175,44	200,47	212,02	231,50	190,29	201,48	222,02	169,60	182,77	826,34	236,45	1376,98	182,46	1734,37
	m	7,74	7,88	8,24	9,95	7,09	14,31	15,69	20,67	15,47	9,02	12,90	48,15	21,76	66,69	21,25	87,26
	V(%)	6,67	6,04	6,10	6,35	4,28	7,15	9,68	14,30	8,21	6,91	8,90	7,78	11,03	6,24	16,28	6,14
3(N=12)	М	139,86	164,50	182,12	202,37	243,51	248,54	280,22	330,41	230,18	195,93	181,64	910,25	238,63	1496,09	186,08	1898,65
	m	9,72	8,25	16,00	9,41	25,32	24,26	44,94	74,92	13,61	17,22	15,13	52,74	25,59	74,89	32,80	91,14
	V(%)	7,96	6,50	10,91	6,03	15,19	12,20	19,38	27,32	7,20	10,34	10,50	7,70	14,72	6,48	22,18	7,52
4(N=12)	М	166,60	181,48	212,52	213,58	234,42	243,17	226,43	277,00	243,45	203,29	212,58	731,92	199,63	1203,95	133,57	1405,82
	m	13,27	17,44	19,78	23,88	29,97	23,02	17,57	37,31	18,30	24,39	18,58	44,26	24,64	52,44	21,18	69,51
	V(%)	9,89	11,79	11,19	14,05	16,47	12,21	9,07	18,39	9,75	13,37	11,69	7,79	14,19	5,36	18,77	5,79
5(N=12)	М	148,55	162,08	183,62	198,68	214,19	224,89	227,32	253,86	227,09	184,45	198,58	826,54	200,48	1349,14	133,49	1737,78
	m	10,34	12,14	12,61	11,66	24,93	23,09	27,20	57,33	21,33	18,27	24,85	53,43	31,39	45,23	35,21	52,06
	V(%)	9,48	9,27	8,73	7,21	14,77	13,53	16,67	25,77	11,80	13,43	18,54	7,47	19,96	4,19	30,62	3,82
6(N=12)	М	142,66	170,53	192,59	215,77	282,39	283,24	274,33	215,47	232,13	202,33	194,62	903,08	228,41	1475,02	177,09	1900,74
	m	10,23	12,71	11,38	14,20	23,14	24,99	28,70	13,85	20,43	13,26	16,55	48,33	18,20	59,34	24,02	77,82
	V(%)	9,27	9,24	8,81	8,37	11,52	12,35	16,43	8,00	10,14	8,35	10,63	6,58	10,82	5,39	16,78	5,74
7(N=12)	М	132,59	145,57	172,19	199,86	282,75	271,58	455,09	374,34	197,99	171,14	143,63	773,97	198,61	1485,32	144,47	1752,25
	m	10,47	10,80	15,85	14,03	36,56	21,06	86,86	52,21	13,23	20,80	11,35	41,34	38,94	43,03	33,86	69,76
	V(%)	10,33	10,80	11,99	7,68	14,76	10,87	22,80	18,64	8,33	16,62	9,05	6,36	23,16	3,57	27,43	5,14

Примечание: 1—7- варианты хода; N – количество повторений



Дальнейший математический анализ (таблица 7) позволил установить и доказать наличие достоверных различий между дистанциями перемещения точек звеньев тела вариантов техники основного хода.

Так первый и второй вариант различаются на 62,5% и большая доля различий (43,8%) относится к звеньям рук, плечевого пояса и головы.

Различия первого варианта с третьим выражены уже на 75% и почти половина из них (31,3%) относится к опорным звеньям. Между вторым и третьим вариантом всего 1/3 возможных различий и основные из них обнаружены в дистанциях перемещения звеньев свободной (маховой) ноги.

Схожие первый и четвертый варианты в большей степени (31,3% из 50%) имеют различия в дистанциях перемещения звеньев правой стороны тела и опорной ноги. Вторым и четвертым варианты полностью различаются в дистанциях перемещения голени, как маховой, так и опорной ноги, также бедра опорной ноги. При этом перемещения верхнеберцовой левой точки достоверно не отличаются. В третьем и четвертом вариантах достоверны различия между дистанциями перемещений всех точек звеньев ног.

Количество значимых достоверных различий между первым и пятым вариантами равно 62,5% и очень схожи с различиями первого и второго вариантов. Исключение составляет однотипность дистанций перемещения точек голени и стопы опорной (правой) ноги: в первом и пятом вариантах различия достоверны. В остальных парах вариантов хода сходство проявляется в большей степени, что подтверждено минимальным количеством выявленных достоверных различий в дистанциях перемещений точек звеньев тела (12,5%-31,3%). То есть, они в больше одинаковы, чем различны.

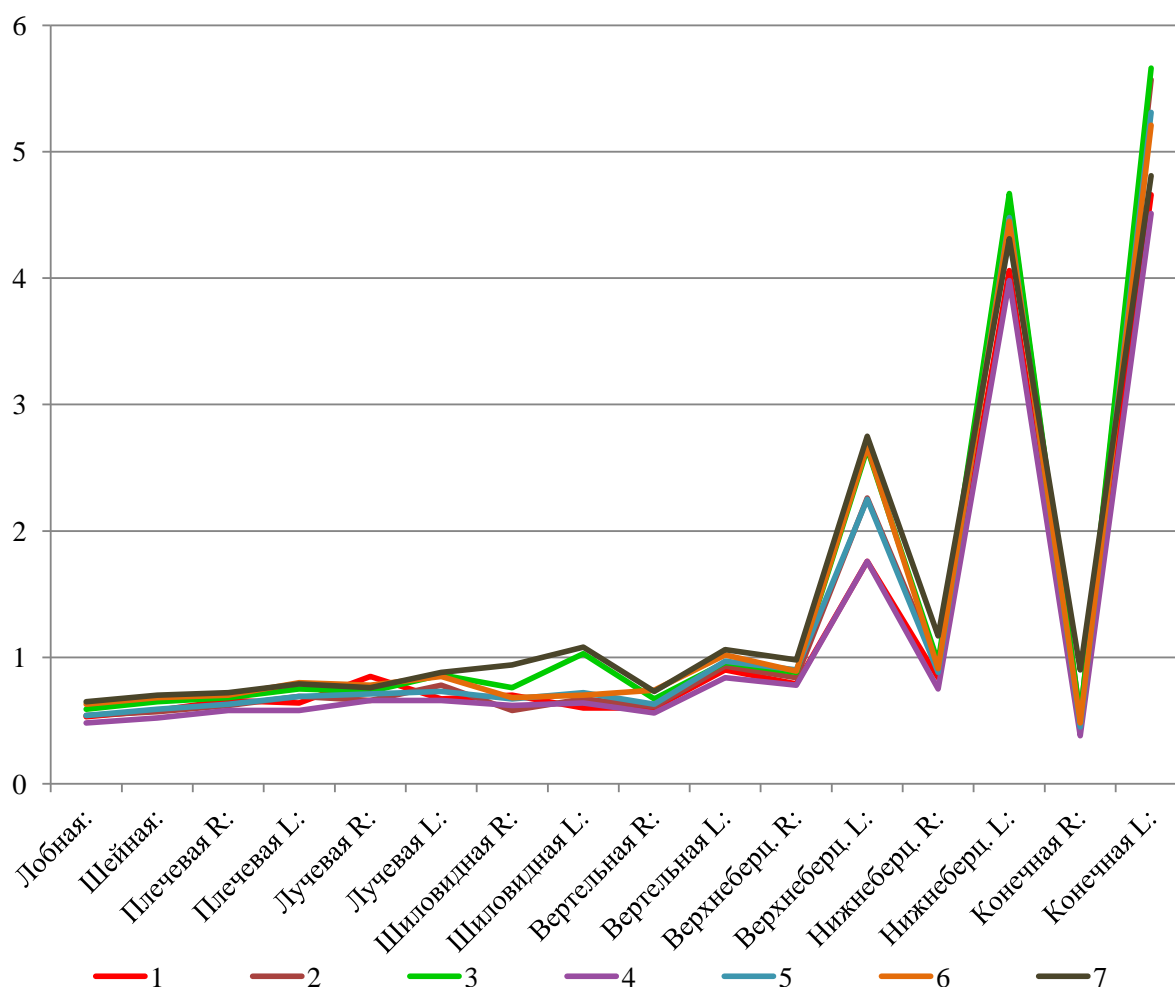
Шестой и седьмой варианты выполнения основного хода имеют наибольшие различия в дистанциях перемещения точек звеньев тела с первым и четвертым вариантами. Однако степень их проявления в шестом варианте меньше, чем седьмом (№6 - достоверных различий 50%-56,3%; №7 - достоверных различий 68,8%-75,0%).

Таблица 7 - Различия между показателями дистанций перемещения точек звеньев тела при выполнении различных вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

Дост.р азл.	Лобная	Шейная	Плечев. пр.	Плечев. лв.	Лучевая пр.	Лучевая лв.	Шилов. пр.	Шилов. лв.	Вертел. пр.	Вертел. лв.	Верхнеб. пр.	Верхнеб. лв.	Нижнеб. пр.	Нижнеб. лв.	Конечная пр.	Конечная лв.
P1 и P2	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
P1 и P3	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05
P2 и P3	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
P1 и P4	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05
P2 и P4	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05
P3 и P4	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05
P1 и P5	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05
P2 и P5	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05
P3 и P5	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05
P4 и P5	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05
P1 и P6	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05
P2 и P6	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
P3 и P6	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
P4 и P6	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05
P5 и P6	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05
P1 и P7	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05
P2 и P7	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05
P3 и P7	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05
P4и P7	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05
P5 и P7	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
P6 и P7	>0,05	≤0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05	>0,05

Примечание: 1-7 –варианты хода

Построенные профили скоростей (рисунок 4) позволили осуществить анализ динамики перемещения звеньев тела при выполнении различных вариантов хода акробатического рок-н-ролла.



Примечание: 1-7 варианты хода

Рисунок 4 - Скорости перемещения звеньев тела при выполнении основных ходов акробатического рок-н-ролла различными способами (мм/с)

Выявлено, что чем больше удалены от вертикальной оси точки исследуемых звеньев, выше их скорость. При этом скорости звеньев маховой, без опорной ноги независимо от варианта выполнения многократно превышают звенья опорной ноги. Наиболее высокие скорости зафиксированы в 3, 6 и 7 вариантах, то есть в движениях где присутствовала максимальная амплитуда отведения ноги в тазобедренном суставе.

Таблица 8 - Скорости перемещения звеньев тела при выполнении основных ходов акробатического рок-н-ролла различными способами (мм/с)

№ п/п	Стат. показ	Лобная	Шейная	Плечевая пр.	Плечевая лв.	Лучевая пр.	Лучевая лв.	Шиловидная пр.	Шиловидная лв.	Вертельная пр.	Вертельная лв.	Верхнеберц. пр.	Верхнеберц. лв.	Нижнеберц. пр.	Нижнеберц. лв.	Конечная пр.	Конечная лв.
1(N=12)	M	0,58	0,60	0,79	0,75	0,83	0,79	0,72	0,67	0,76	0,66	0,72	2,32	0,69	3,77	0,49	4,72
	m	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,06	0,04	0,09	0,03	0,04	0,06	0,13	0,07	0,13	0,07	0,16
	V (%)	6,30	5,61	4,97	4,48	7,35	9,42	7,42	17,18	4,85	7,18	10,35	7,44	12,40	3,97	17,35	4,08
2(N=12)	M	0,50	0,55	0,63	0,72	0,76	0,83	0,68	0,72	0,79	0,61	0,65	2,97	0,85	4,95	0,65	6,24
	m	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,09	0,05	0,03	0,04	0,13	0,07	0,19	0,08	0,30
	V (%)	4,83	3,75	5,09	4,40	5,33	8,52	8,15	16,51	6,63	5,61	7,68	5,98	10,20	4,97	15,88	6,01
3(N=12)	M	0,50	0,59	0,65	0,73	0,88	0,90	1,01	1,20	0,83	0,71	0,65	3,30	0,86	5,42	0,67	6,89
	m	0,03	0,02	0,05	0,04	0,09	0,07	0,17	0,29	0,05	0,06	0,05	0,18	0,10	0,29	0,12	0,41
	V (%)	7,40	5,29	9,66	6,92	15,54	11,90	21,16	28,64	8,11	11,23	8,72	8,86	15,06	8,13	22,83	9,65
4(N=12)	M	0,52	0,56	0,66	0,66	0,72	0,75	0,70	0,87	0,76	0,63	0,66	2,29	0,62	3,77	0,41	4,41
	m	0,02	0,02	0,02	0,04	0,06	0,04	0,03	0,14	0,03	0,04	0,03	0,10	0,06	0,16	0,06	0,23
	V (%)	4,56	5,14	4,29	7,02	9,55	5,78	5,50	21,22	4,39	8,00	6,15	5,78	13,00	5,12	18,74	6,04
5(N=12)	M	0,51	0,56	0,64	0,69	0,74	0,78	0,79	0,89	0,79	0,64	0,69	2,89	0,70	4,72	0,46	6,08
	m	0,03	0,03	0,04	0,03	0,09	0,09	0,08	0,20	0,05	0,05	0,07	0,13	0,12	0,18	0,13	0,27
	V (%)	7,01	5,73	7,15	5,49	14,52	14,20	15,41	27,84	7,96	9,10	15,99	5,62	19,75	5,07	33,99	5,70
6(N=12)	M	0,50	0,60	0,68	0,76	1,00	1,00	0,97	0,76	0,82	0,71	0,69	3,21	0,81	5,25	0,63	6,78
	m	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,09	0,09	0,04	0,05	0,02	0,04	0,12	0,08	0,22	0,09	0,39
	V (%)	6,68	5,24	5,80	5,59	9,15	10,71	15,24	7,20	7,50	4,16	8,09	5,29	12,89	5,75	19,61	7,38
7(N=12)	M	0,50	0,55	0,65	0,75	1,07	1,02	1,73	1,41	0,74	0,64	0,54	2,93	0,75	5,64	0,54	6,64
	m	0,03	0,03	0,05	0,04	0,15	0,08	0,35	0,18	0,04	0,07	0,04	0,08	0,14	0,23	0,13	0,20
	V (%)	8,35	7,81	9,20	7,24	16,49	9,73	24,84	17,09	6,86	13,92	7,90	3,40	22,16	5,14	27,08	5,03

Примечание: 1-7 - варианты хода; N – количество повторений

Математический анализ (таблица 8) показал, что в скоростях перемещения звеньев тела наблюдаются такие же тенденции, как и в дистанциях, наиболее высокие и вариативные показатели относятся к конечной точке левой ноги (стопа) и шиловидным точкам (кисти обеих рук). Однако в целом плотность скоростей в каждом из вариантов высокая, что указывает на характерность данного признака для исследуемой выборки. Чем больше были амплитуды движений и дистанции перемещений точек звеньев тела, тем выше наблюдались скорости перемещения звеньев тела.

При этом дальнейший анализ позволил выявить, что эта особенность в ускорениях была характерна только для точек звеньев ног (рисунок 5).

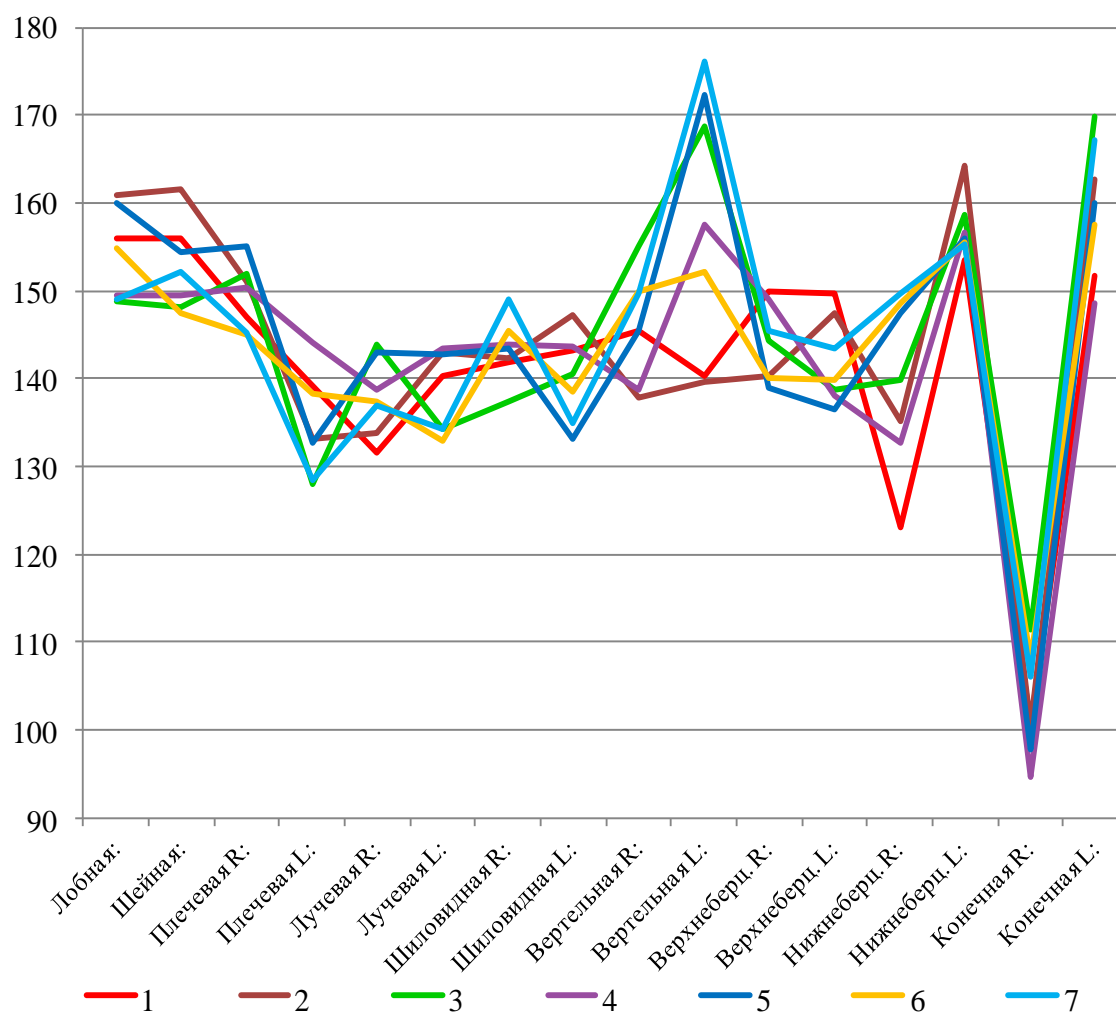


Рисунок 5 - Ускорения перемещений звеньев тела при выполнении основных ходов акробатического рок-н-ролла различными способами (мм/с<sup>2</sup>)

Учитывая, что ускорения в циклических движениях характеризуют резкость перехода из одного полуцикла к другому, в результате сравнительного анализа профилей скоростей каждого из вариантов выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла были выявлены те, которые являются наименее травмоопасными. Чем меньше была разница между ускорениями, последовательно зафиксированными в точках маховой левой ноги, тем равномернее и менее инерционно, выполнялась основная фаза шага. В соответствии с данными требованиями первому месту соответствовал вариант №1, а последнему- №7.

Математический анализ (таблица 9) подтвердил данное предположение. При низкой вариативности ускорений каждого цикла шагов (так как темп постоянен), самая большая разница изучаемых характеристик бедра, голени и стопы маховой ноги с тенденцией на повышение наблюдалась в варианте №7 и 3. Наоборот в вариантах №1 и 4 разница была меньше и ускорение снижалось к конечной точке, что указывало на управляемость биомеханической системы.

Движения руками более равноускоренны (без значительных рывков) в вариантах №1 и №4. Разница в ускорениях кистей правой и левой рук составляет  $1,50\text{мм/с}^2$  в варианте №1 и  $0,24\text{мм/с}^2$  в варианте №4.

При этом анализ ускорений лобных и шейных точек показал, что в целом наименьшие нагрузки (в том числе вестибулярные) спортсмен испытывал при выполнении вариантов №1 и №4: разница между выше указанными точками была минимальной и составляла  $0,03\text{мм/с}^2$  и  $0,02\text{мм/с}^2$ , соответственно.

Таким образом анализ кинематических характеристик позволил сделать заключение о том, варианты выполнения основного хода в акробатическом рок-н-ролле отличаются, как по форме, так и по динамике двигательных действий.

Таблица 9 - Ускорения перемещения звеньев тела при выполнении основных ходов акробатического рок-н-ролла различными способами (мм/с<sup>2</sup>)

№ п/п	Стат. показ	Лобная	Шейная	Плечевая пр.	Плечевая лв.	Лучевая пр.	Лучевая лв.	Шиловидная пр.	Шиловидная лв.	Вертельная пр.	Вертельная лв.	Верхнеберц. пр.	Верхнеберц. лв.	Нижнеберц. пр.	Нижнеберц. лв.	Конечная пр.	Конечная лв.
1(N=12)	M	155,95	155,98	146,96	139,13	131,68	140,28	141,77	143,27	145,52	140,39	149,96	149,79	123,14	153,41	100,65	151,64
	m	8,76	10,46	5,23	12,20	7,85	5,15	7,79	17,70	10,55	9,42	9,61	9,04	6,40	7,03	14,01	10,39
	V (%)	7,02	9,06	4,44	9,73	7,30	4,55	7,06	14,68	9,66	7,68	7,77	6,97	7,03	6,25	17,68	9,22
2(N=12)	M	160,98	161,53	151,00	133,22	133,89	142,95	142,41	147,28	137,90	139,74	140,34	147,40	135,21	164,35	100,38	162,74
	m	9,62	8,06	6,91	7,88	11,74	10,19	10,25	20,95	9,68	10,09	15,80	13,31	11,25	7,81	11,35	5,80
	V (%)	7,63	6,00	6,25	8,08	11,06	9,25	10,18	16,40	9,83	10,16	15,06	11,07	10,70	6,12	15,51	4,48
3(N=12)	M	148,81	148,25	152,00	128,09	143,80	134,23	137,44	140,60	154,99	168,77	144,29	138,81	139,87	158,75	111,45	169,93
	m	7,59	9,32	10,99	10,06	12,92	16,32	12,32	7,71	13,57	16,11	6,78	7,87	13,30	9,66	12,53	9,93
	V (%)	6,31	7,78	8,68	10,70	11,28	14,62	11,39	7,47	10,57	11,57	6,32	7,75	11,20	7,10	14,29	6,79
4(N=12)	M	149,43	149,41	150,36	144,05	138,68	143,55	144,00	143,76	138,73	157,44	149,04	138,11	132,61	156,71	94,75	148,59
	m	9,31	5,12	7,15	9,46	8,37	10,23	10,52	12,27	10,91	17,66	9,50	7,35	10,10	7,68	7,92	4,11
	V (%)	7,60	4,67	7,22	9,28	7,92	9,44	9,85	10,68	11,64	13,94	9,23	6,38	9,62	5,90	11,09	3,73
5(N=12)	M	160,12	154,36	155,18	132,68	143,10	142,72	143,38	133,19	145,46	172,21	138,95	136,47	147,47	155,96	97,82	160,02
	m	10,30	7,72	9,55	7,11	12,96	8,80	13,42	13,34	12,09	18,01	8,90	7,22	10,79	7,73	14,85	5,58
	V (%)	8,58	6,29	7,39	6,66	10,47	8,59	11,60	12,84	10,47	12,55	8,50	7,11	9,03	6,12	17,59	4,61
6(N=12)	M	154,86	147,58	145,06	138,25	137,47	132,93	145,44	138,54	150,04	152,18	140,18	139,77	148,70	155,59	108,18	157,46
	m	11,25	12,62	10,71	7,82	9,65	13,61	12,63	16,72	10,10	13,11	13,66	7,85	13,53	6,78	12,81	7,44
	V (%)	9,76	10,99	9,82	8,03	9,60	12,40	10,26	16,01	8,12	10,30	14,86	7,08	11,50	6,01	14,79	5,93
7(N=12)	M	149,13	152,07	145,22	128,52	136,97	134,38	149,07	134,91	149,67	176,21	145,44	143,42	149,68	155,37	106,09	167,13
	m	12,98	10,11	11,05	8,96	11,16	7,20	13,43	13,90	16,84	16,84	10,64	9,39	13,47	10,24	16,64	11,59
	V (%)	12,40	10,91	8,93	8,54	9,46	6,90	10,90	13,05	15,12	11,01	9,34	8,75	12,99	8,35	19,90	8,01

Примечание : 1-7 - варианты хода; N – количество повторений

Различия в угловых характеристиках выполняемых вариантов основного хода определяют дистанции, скорости и ускорения точек звеньев тела, а также степень стабильности параметров движений и их безопасность. Более инерционные и вариативные перемещения свободных звеньев предъявляют повышенные требования к активизации и координации работы мышц, стабилизирующих положение тела.

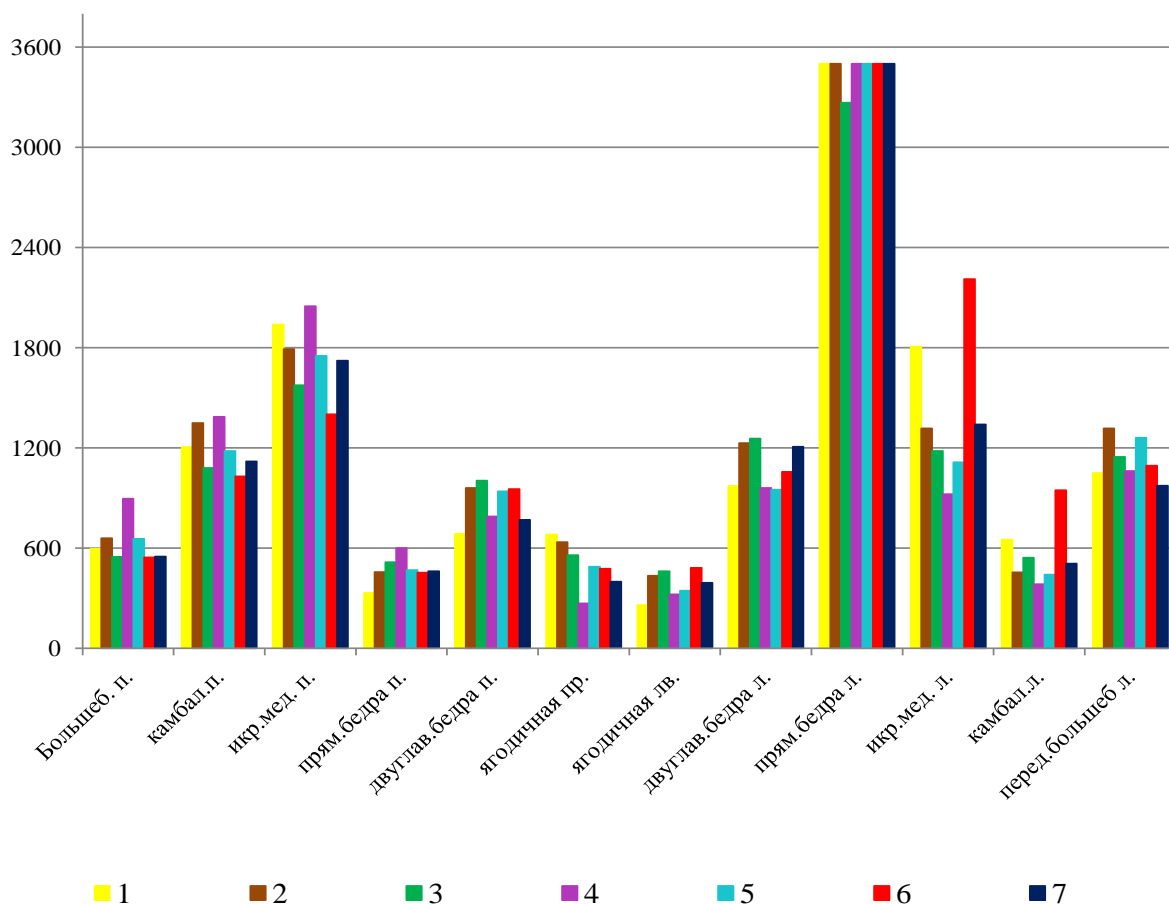
### 3.2.2 Межмышечная и внутримышечная координация как производная алгоритма двигательного действия

Учитывая, что внешние характеристики техники движений обусловлены межмышечной и внутримышечной координацией спортсмена, являющейся залогом ее целесообразности и эффективности, в рамках пилотажного исследования был использован метод поверхностной электромиографии, позволяющий оценить степень активации основных мышечных групп ног, а также их согласованность при выполнении различных вариантов основного хода в акробатическом рок-н-ролле. Анализу подверглись основные характеристики электрической активности: максимальная амплитуда турнов, средняя амплитуда турнов, частота турнов, суммарный показатель электрической активности, реципрокность мышц.

В результате математических расчетов были построены профили максимальной амплитуды турнов, позволяющие судить о различиях в активации мышц ног в основной и заключительной фазах основного хода, выполняемого различными вариантами (рисунок б).

Установлено, что независимо от варианта наиболее высокие показатели максимальной амплитуды турнов фиксировались в левой прямой мышце бедра и правой икроножной медиальной мышце. Однако степень активации данных мышц в вариантах была различна. Прямая мышца бедра активировалась в варианте № 3 меньше, чем в других вариантах.





Примечания: 1-7 - варианты хода

Рисунок 6 - Максимальная амплитуда турнов электрической активности мышц при выполнении различных вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла (мкВ)

То есть более амплитудный мах левой ногой выполнялся дополнительно за счет каких-либо других сил (например, инерционных или большей активности мышц брюшного пресса).

Икроножная медиальная мышца находилась в наибольшем напряжении на протяжении всего полувращения движения при выполнении основного хода четвертым вариантом. Это указывало на особую амортизирующую функцию стопы опорной ноги.

Наименьшие показатели максимальной амплитуды турнов, как в первой (подъем ноги), так и во второй (опускание ноги) фазе движения наблюдались в ягодичных мышцах. Но сравнительный анализ показал, что не смотря на необходимость большего расслабления при увеличении амплитуды маха, в вариантах № 2,3,5,6 данная мышца проявляла больше активность, чем в вариантах, выполняемых с меньшей амплитудой. Можно предположить, что резкие амплитудные движения в быстром темпе вызывали проявление безусловного мышечного рефлекса на растягивание, который не позволял полностью расслабиться мышце (мышцы оставались более активированными в процессе всего полуцикла).

Такая же тенденция наблюдалась в прямой мышце бедра опорной правой ноги, которая испытывала растяжение при подъеме левой. Необходимость сохранения равновесия и прямой динамической осанки предполагала большую активацию задней поверхности бедра и ягодичной мышцы правой стороны тела, но в первой фазе движения большее напряжение испытывала правая прямая мышца бедра.

Данный факт свидетельствовал о том, что многократное циклическое выполнение движения в таком режиме создавал предпосылки, с одной стороны, к локальному переутомлению мышц, а с другой, к снижению эластичности и микротравмам при растягивании.

Математический анализ результатов диагностики показал (таблица 10), что показатели максимальной амплитуды турнов электрической активности мышц имели среднюю степень вариативности, свидетельствующую об устойчивости выше перечисленных признаков для выполняемых вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла.

Таблица 10 - Максимальная амплитуда турнов электрической активности мышц при выполнении основного хода акробатического рок-н-ролла (мкВ)

вариант выполнения (n=12)	стат. показ.	МЫШЦЫ											
		передняя большеб. пр.	камбал. пр.	икронож. медиал. пр.	прямая бедр пр.	двуглав. бедр пр.	ягодич. пр.	ягодич. лв.	двуглав. бедр лв.	прямая бедр лв.	икронож. медиал. лв.	камбал. лв.	передняя большеб. лв.
1(N=12)	M	757,58	1151,1	2595,17	920,58	514,25	556,58	212,75	1134,08	3500,00	1452,50	353,83	684,67
	m	218,51	161,76	407,69	153,08	194,08	140,44	51,75	222,58	0,00	250,75	68,14	94,94
	V (%)	39,77	18,26	19,99	21,95	47,15	42,70	28,67	28,64	0,00	21,83	24,53	17,67
2(N=12)	M	838,58	1477,0	2279,33	1376,67	836,67	689,92	606,00	1200,17	3500,00	1411,33	442,50	821,67
	m	146,85	174,00	444,39	343,06	200,72	159,25	116,00	144,33	0,00	170,67	87,42	122,33
	V (%)	21,10	15,69	24,35	31,35	28,34	27,60	27,76	16,62	0,00	16,33	25,38	19,24
3(N=12)	M	932,50	1375,1	1712,33	1299,50	928,08	832,00	556,92	1271,50	3070,08	1506,42	527,42	821,00
	m	167,92	236,07	513,56	282,92	218,10	210,50	99,42	247,58	644,88	219,68	144,22	93,17
	V (%)	23,78	20,07	36,56	27,61	29,73	32,74	24,84	26,08	25,36	19,22	35,10	15,88
4(N=12)	M	819,58	1260,7	2595,92	894,92	532,83	518,50	396,58	1114,50	3500,00	1211,17	372,42	767,75
	m	219,42	209,22	396,56	161,89	110,81	124,50	79,42	229,00	0,00	144,19	57,32	103,75
	V (%)	35,44	20,42	21,62	26,41	27,60	27,68	22,75	27,32	0,00	19,36	20,33	15,44
5(N=12)	M	773,67	1426,6	1705,42	1090,83	759,50	630,17	445,50	1159,25	3500,00	1467,25	428,42	763,92
	m	152,39	207,42	393,92	280,83	181,83	105,83	76,50	240,67	0,00	216,96	102,39	122,58
	V (%)	25,18	16,87	28,56	38,38	29,24	21,54	22,19	28,75	0,00	18,58	30,90	20,90
6(N=12)	M	766,25	1300,3	1735,92	1131,33	965,00	533,75	533,42	1198,67	3500,00	1850,08	446,08	922,83
	m	130,71	235,06	335,07	243,56	222,17	92,88	96,32	272,67	0,00	321,74	103,11	141,81
	V (%)	22,49	21,13	23,56	27,17	29,11	21,46	23,52	31,29	0,00	21,84	36,20	20,67
7(N=12)	M	807,58	1551,6	1541,33	925,50	1145,75	651,75	293,08	987,25	3500,00	1691,08	566,17	913,17
	m	208,25	314,35	424,17	163,33	483,25	180,21	58,60	196,63	0,00	379,13	199,89	119,47
	V (%)	31,98	25,51	34,69	22,84	49,55	34,11	26,65	22,90	0,00	36,32	44,05	17,60

Примечание : 1-7-варианты хода; N – количество повторений

Однако наиболее информативными характеристиками электрической активности мышц в техническом действии являлись показатели средней амплитуды турнов (рисунок 7). Они позволили в большей степени выявить и оценить различия анализируемых вариантов основного хода.

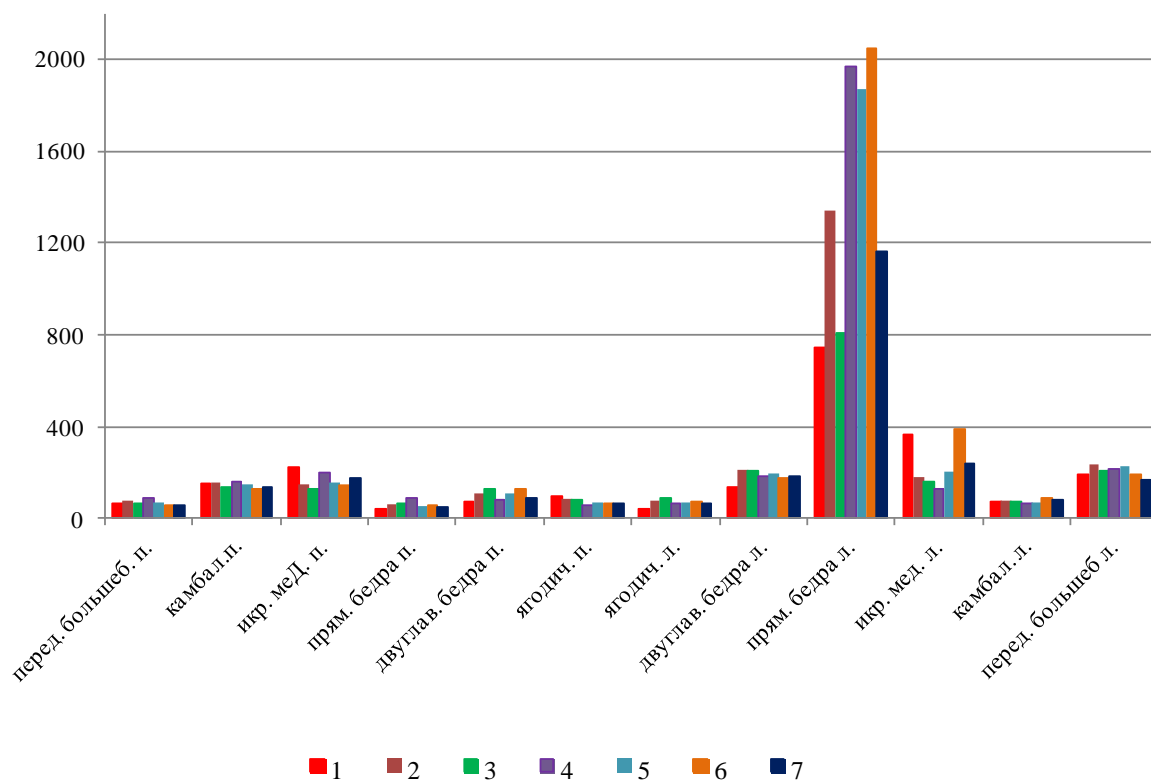


Рисунок 7 - Средняя амплитуда турнов электрической активности мышц при выполнении различных вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла (мкВ)

Установлено, что так же, как и в максимальной амплитуде турнов более всего различаются варианты основного хода в активации левой прямой мышцы бедра и левой икроножной медиальной. При этом для средней амплитуды турнов обеих фаз основного хода характерно определенное соотношение активируемых мышц правой ноги в зависимости от варианта выполнения (таблица 11).

Таблица 11 - Средняя амплитуда турнов электрической активности мышц при выполнении основного хода акробатического рок-н-ролла (мкВ)

Вариант выполнения	Стат. показ.	передняя большеб. пр.	камбал. пр.	икронож. медиал. пр.	прямая бедра пр.	двуглав. бедра пр.	ягодич. пр.	ягодич. лв.	двуглав. бедра лв.	прямая бедра лв.	икронож. медиал. лв.	камбал. лв.	передняя большеб лв.
1(N=12)	M	83,65	190,09	417,66	123,61	47,30	96,31	43,40	155,35	661,71	220,88	57,05	107,92
	m	10,50	13,98	53,64	17,38	13,12	10,19	8,04	21,83	215,77	19,33	5,46	17,53
	V(%)	17,47	8,57	15,54	16,14	35,82	12,25	21,95	21,04	38,90	12,01	11,34	21,23
2(N=12)	M	96,66	216,79	296,80	189,03	97,46	151,08	109,44	198,00	1519,77	175,18	79,23	170,50
	m	10,73	21,98	92,18	32,18	25,27	28,10	17,01	25,50	383,65	11,40	6,89	8,99
	V(%)	14,00	12,94	41,32	21,44	32,35	23,04	17,44	14,61	30,98	8,66	10,40	6,67
3(N=12)	M	103,29	200,55	209,46	199,36	101,94	174,31	129,26	209,93	905,71	203,68	89,90	156,71
	m	9,30	18,40	66,21	33,34	19,80	36,13	22,16	39,94	454,81	25,38	13,32	20,49
	V(%)	10,89	12,47	37,47	21,15	22,93	27,39	23,93	27,43	66,32	18,85	20,65	15,73
4(N=12)	M	86,38	188,29	410,76	129,97	58,67	103,73	75,91	168,82	1415,05	129,39	57,16	131,40
	m	10,50	14,98	72,74	14,80	13,08	14,57	12,12	13,42	138,61	16,06	5,66	12,42
	V(%)	14,58	10,69	24,98	13,05	25,25	17,64	23,55	10,29	13,57	15,28	12,57	11,56
5(N=12)	M	94,45	199,53	241,89	160,39	89,87	120,82	102,48	172,30	1860,33	217,63	76,22	149,46
	m	17,02	15,07	48,23	30,91	18,94	21,03	5,84	27,02	180,31	36,31	7,50	17,69
	V(%)	24,61	10,29	26,63	25,49	29,73	21,80	7,56	19,41	12,34	20,59	13,03	14,67
6(N=12)	M	93,88	177,19	189,25	182,91	98,66	109,37	104,03	168,33	2025,34	421,75	81,25	172,37
	m	16,05	14,47	19,79	26,79	14,68	13,31	14,16	20,00	162,93	85,33	8,14	14,59
	V(%)	20,70	10,09	13,80	18,38	19,54	17,13	17,21	14,76	9,65	25,18	12,38	11,34
7(N=12)	M	93,41	195,08	192,07	162,34	110,02	118,67	70,08	150,67	813,95	327,87	86,89	176,53
	m	19,13	15,73	61,89	24,37	31,55	17,33	14,50	28,16	189,28	89,46	8,76	25,77
	V(%)	25,16	11,89	39,40	20,16	37,51	19,64	24,96	22,86	28,99	49,14	15,08	17,13

Примечание: N – количество повторений

Для левой, маховой ноги такого соотношения выявлено не было, но было установлено, что мышцы бедра менее всего активируются в варианте №1, а более всего в варианте №6. Мышцы голени самую высокую амплитуду турнов имеют в варианте №6, самую низкую - №4.

Математическая обработка показателей позволила установить (таблица 11), что наименьшая вариативность средней амплитуды турнов электрической активности присутствует в передних большеберцовых мышцах, камбаловидных мышцах, ягодичных, двуглавой мышце бедра левой ноги, правой прямой бедра. Цикличность и многократность выполнения со стабильностью проявления признака указывала на характерную специфику техники каждого варианта выполнения основного хода.

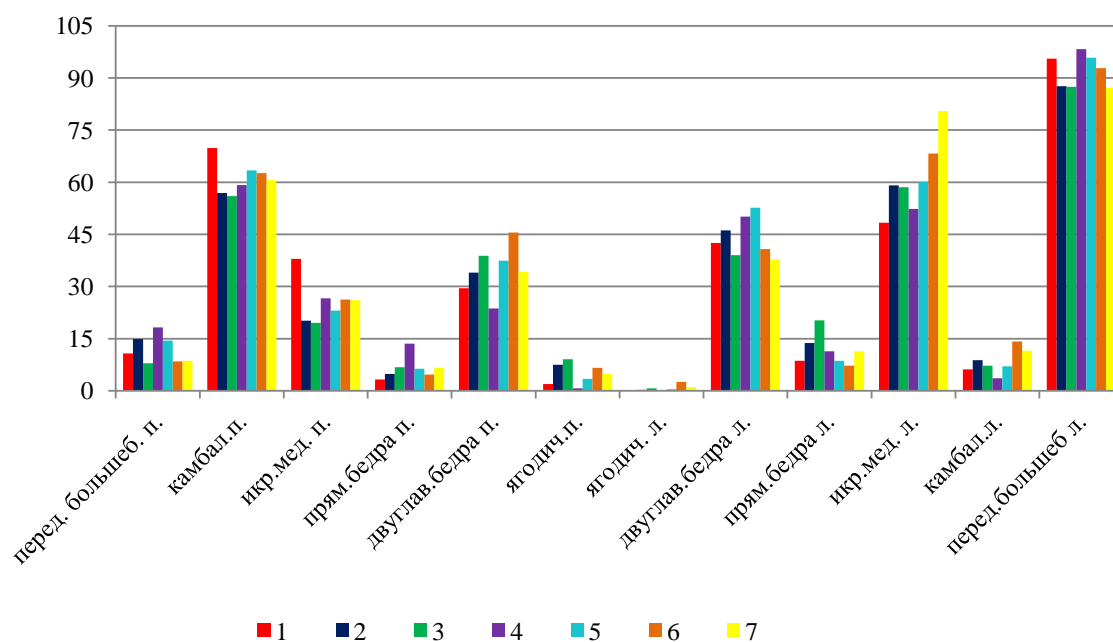
Наибольшая вариативность была зафиксирована в показателях активности левой прямой мышцы бедра в вариантах №1,2,3, правой двуглавой бедра в вариантах №1,2,7 и икроножной медиальной мышцы опорной ноги в вариантах №2,3,7. Однако в целом такая вариативность показателей всех вариантов составляла 14%. Что указывало на возможность их учета в процессе обоснования модельной техники основного хода акробатического рок-н-ролла.

С целью дальнейшей детализации специфики внутреннего механизма каждого из применяемых в спортивной практике вариантов основного хода был выполнен анализ частоты турнов электрической активности мышц (рисунок 8).

Установлено, что для выполнения основного хода характерна общая тенденция: наибольшая частота импульсации наблюдается в мышцах голени.

Как в основной, так и в заключительной фазе полцикла хода наивысшие показатели частоты турнов фиксировались в камбаловидной правой ноги и передней большеберцовой левой ноги. При этом сравнивая данные характеристики в различных вариантах, была выявлена зависимость

от особенностей техники выполнения: в первом и четвертом вариантах количественные показатели частоты турнов были выше.



Примечание: 1-7 - варианты хода

Рисунок 8 - Частота турнов электрической активности мышц при выполнении различных вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

В фазе завершающих действий, при опускании маховой ноги на опору частота электрической импульсации в мышцах задней поверхности бедра возрастала, а в передней - снижалась. Это можно связать с необходимостью выполнения сгибательных, амортизирующих действий, лежащих в основе пружинных движений основного шага акробатического рок-н-ролла. Сопоставление вариантов позволяет сделать заключение, что данная специфика в большей степени выражена в варианте №1.

Математическая обработка полученных данных позволяет утверждать, что выявленные особенности характерны для анализируемых вариантов основного хода, так как плотность показателей частоты турнов высокая ( $V=9,3\%-15,0\%$ ).

В процессе анализа вариантов техники было учтено, что акробатических рок-н-ролл является сложнокоординационным видом спорта, в котором эффективность соревновательной деятельности определяется качеством выполняемых двигательных действий. В основе качества выполнения основного хода лежит межмышечная координация, обеспечивающая принятие и фиксацию положений в соответствии с двигательной задачей, выполнять движения отрывисто или слитно. В связи с этим в процессе сравнения учитывалась реципрокность основных мышечных групп в системе «агонист-антагонист» (таблица 12).

Таблица 12 – Реципрокность мышц при выполнении вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла (N=12)

№ п/п	передняя большеб. пр.- камбал. пр.	передняя большеб. пр.- икр.мед. пр.	прям. бедра пр. - двуглав. бедра пр.	прям. бедра пр. - ягодичная пр.	прямая бедра лв.- ягодичная лв.	прям. бедра лв. - двуглав. бедра лв.	передняя большеб. лв.- икр.мед. лв.	передняя большеб лв.- камбал. лв.
Интервал 1 (основная фаза)								
1	44	20	38	49	6	23	48	25
2	45	33	52	80	7	13	97	45
3	52	49	51	87	14	23	78	44
4	46	21	45	57	5	12	98	44
5	47	39	56	75	6	9	69	35
6	53	50	54	60	5	62	41	19
7	48	49	68	73	9	19	54	49
Интервал 2 (завершающая фаза)								
1	42	29	54	42	6	19	53	37
2	47	50	52	68	6	16	76	32
3	46	47	48	74	11	25	77	34
4	54	44	95	62	3	9	59	29
5	46	44	52	80	4	10	91	31
6	44	39	41	80	4	9	48	47
7	42	32	51	72	5	16	70	46

Примечание: 1-7 - варианты хода; N- количество повторений



Установлено, что в каждом из вариантов основного хода присутствует наибольшая реципрокность мышц бедра опорной и маховой ноги, обеспечивающая устойчивое динамическое равновесие и точность звеньев тела в пространстве. Однако величина показателей была различна и зависела от внешних пространственных параметров движений. Так, менее амплитудные варианты № 1,4 имели самые низкие показатели реципрокности мышц опорной ноги, что создавало, с одной стороны, устойчивость кинематической цепи, а с другой - мягкость, пластичность основного хода. Высокая реципрокность в остальных вариантах вроде бы обеспечивала сохранение равновесия при выполнении более амплитудных инерционных движений, но снижала способность кинематической цепи гасить «ударные» нагрузки, не обеспечивая безопасности упражнения.

Реципрокность мышц бедра маховой ноги была невысокой, что объяснялось необходимостью наличия большой свободы движений при заданном высоком темпе акробатического рок-н-ролла. Однако для безопасного выполнения разгибательного движения в коленном суставе требовалось проявление реципрокности мышц голени. Именно она обеспечивала торможение голени и стопы. Поэтому реципрокность мышц голени в 2-7 раз выше, чем бедра. Исключение составляет межмышечная координация в варианте №6, в котором пространственная точность и управляемость звеном обеспечивались реципрокностью мышц бедра.

В завершающей фазе были выявлены четыре способа обеспечения программы двигательного действия. В первом, при опускании ноги снижалась реципрокность мышц бедра и увеличивалась реципрокность мышц голени. Во втором, повышалась реципрокность мышц бедра и снижалась - голени. В третьем, реципрокность повышалась, как в мышцах бедра, так и голени. В четвертом, наоборот - снижалась.

Учитывая важность акцентированной постановки стопы на опору для выполнения следующего полувращения основного хода в быстром темпе, наиболее безопасным и рациональным можно считать вариант №1.

Учитывая, что одной из характеристик рациональности техники вариантов выполнения упражнения является степень мышечного напряжения необходимого для решения двигательной задачи, а средняя амплитуда турнов электрической активности мышц может являться одной из ее характеристик, в процессе анализа определялась интегрированная биоэлектроактивность основных групп мышц (таблица 13).

Таблица 13 - Интегрированная биоэлектроактивность основных групп мышц вариантов основного хода (мкВ)

Фаза/цикл	Варианты основного хода						
	1	2	3	4	5	6	7
подъем	2204,93	3203,28	2684,10	2955,53	3485,37	3824,33	2497,58
опускание	2193,60	2748,32	2136,94	3288,08	3238,77	3550,63	2463,66
цикл	4398,53	5951,60	4821,04	6243,61	6724,15	7374,96	4961,24

В результате математических расчетов было установлено, что для выполнения двигательной задачи в соответствии с вариантом техники основного хода требуется различное количество электрической активности мышц. Наименьшие показатели суммарной средней амплитуды турнов зафиксированы в первом варианте, наивысшая активация мышц требовалась при выполнении основного хода в шестом варианте. То есть по своей энергоёмкости первый вариант являлся более рациональным и экономным. Анализ процентного соотношения суммарного показателя каждого из вариантов к наименьшему показателю свидетельствует, что по своей энергоёмкости первый вариант являлся рациональнее и экономнее чем шестой на 67,67%.

Таким образом анализ электрической активации мышц и межмышечной координации позволил выявить различия как в алгоритмах двигательных действий при выполнении вариантов основного хода, так и в проявляемых усилиях для решения двигательной задачи. Это обуславливает

не только целесообразность выбираемого варианта основного хода, но его эффективность и безопасность.

3.3 Биомеханические условия, определяющие целесообразность техники основного хода акробатического рок-н-ролла

С целью выявления влияния выше исследуемых факторов на технику вариантов акробатического рок-н-ролла был проведен корреляционный анализ. Всего было получено 8862 коэффициента, свидетельствующие о различной степени взаимосвязи показателей (таблицы 14, 15,16).

Установлено, что угловые характеристики техники выполнения основного хода более всего определены средней амплитудой турнов электрической активности мышц и их реципрокностью (таблицы 17, 18,19).

Однако, сравнив количество и степень проявления взаимосвязей, было выявлено, что чем больше была амплитуда движений ногами в варианте хода, тем выше была зависимость от активации мышц. Так из анализа обусловленности угловых характеристик активацией мышц следует, что в вариантах №1, 4 связей средней и высокой степени меньше, чем в остальных вариантах.

По данным корреляционного анализа было установлено, что дистанции перемещения точек звеньев ног зависят от активации мышц. При этом в вариантах с большей амплитудой движений зависимость от электрической активности возрастала: количество корреляционных взаимосвязей средней и высокой степени увеличивалось на 20%-58%.

Наибольшее влияние зафиксировано в третьем варианте техники - количество взаимосвязей от всех возможных составило 40%. Из этого следовало, что для выполнения хода требовалась активация девяти из двенадцати мышц, которые влияли на дистанции всех (восьми) исследуемых звеньев ног.



Таблица 15 - Взаимосвязь средней амплитуды турнов и скорости перемещения точек звеньев тела спортсмена при выполнении вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

№п/п	Точки звенев	мышцы правой стороны тела						мышцы левой стороны тела						
		1	2	3	4	5	6	6	5	4	3	2	1	
1(N=12)	Вертельная пр.	-0,57												
	Вертельная лв.			0,45								0,47		
	Верхнеберц. лв.		0,63											-0,63
	Нижнеберц. лв.					0,45			0,75					
	Конечная лв.			-0,51					0,65		0,47			
2(N=12)	Вертельная пр.								-0,45					0,53
	Вертельная лв.	0,45				0,77								
	Верхнеберц. лв.												-0,51	
	Нижнеберц. пр.				0,67	0,54		0,5						
	Нижнеберц. лв.													0,47
	Конечная пр.				0,64	0,68		0,52						
	Конечная лв.													0,5
3(N=12)	Вертельная пр.					0,59	0,65							0,53
	Вертельная лв.				0,58		0,6	0,76		-0,58	0,49	0,62		
	Верхнеберц. пр.							0,68		-0,53		0,61		
	Верхнеберц. лв.				0,48	0,52	0,78	0,55		-0,59				
	Нижнеберц. пр.	0,5				0,6	0,56		0,5			0,56		
	Нижнеберц. лв.					0,56	0,7	0,56		-0,6				
	Конечная пр.	0,71				0,65			0,51			0,5		
	Конечная лв.					0,53	0,7	0,5	0,45	-0,61				
4(N=12)	Вертельная лв.													0,47
	Верхнеберц. пр.		0,6					0,73		0,07	0,76			
	Верхнеберц. лв.		-0,67											
	Нижнеберц. пр.				0,68	0,7								0,53
	Нижнеберц. лв.			-0,59										
	Конечная пр.	0,62			0,85	0,75								0,5
	Конечная лв.			-0,49										
5(N=12)	Вертельная пр.	-0,67		-0,78							0,6	0,52		
	Вертельная лв.	0,61												0,46
	Верхнеберц. пр.				0,6			0,82						
	Верхнеберц. лв.	-0,59					0,57				0,5	0,49		
	Нижнеберц. пр.				0,81	0,52		0,57						
	Нижнеберц. лв.		-0,49				0,78		0,49		0,51		0,84	
	Конечная пр.	0,46		0,49	0,46						-0,63			
	Конечная лв.		-0,49				0,75		0,45		0,46		0,8	
6(N=12)	Вертельная пр.			0,74		0,51								
	Вертельная лв.			0,5						-0,72		0,72		
	Верхнеберц. пр.	0,58				-0,73				0,53	-0,8	-0,56		
	Верхнеберц. лв.	-0,61		0,8		0,58	0,64			-0,47	0,74			
	Нижнеберц. лв.	-0,45		0,62			0,84			-0,48	0,51			
	Конечная пр.			0,49										
	Конечная лв.			0,61			0,87					0,52		
7(N=12)	Вертельная пр.				0,51									
	Вертельная лв.	0,47			0,79	0,69						0,53		
	Верхнеберц. пр.	0,48			0,8			-0,58			0,54			
	Нижнеберц. пр.				0,68			-0,5						
	Нижнеберц. лв.				-0,53	-0,48							0,57	
	Конечная пр.				0,63			-0,48						
	Конечная лв.				-0,53	-0,46				-0,48				0,61

Таблица 16 - Взаимосвязь средней амплитуды турнов и ускорения точек звеньев тела спортсмена при выполнении вариантов основного хода акробатического рок -н-ролла

№п/п	Точки звенев	мышцы правой стороны тела						мышцы левой стороны тела					
		1	2	3	4	5	6	6	5	4	3	2	1
1 (N=12)	Вертельная пр.	-0,83				-0,62	0,48				-0,71		
	Вертельная лв.												0,45
	Верхнеберц. пр.	-0,55											-0,55
	Верхнеберц. лв.		0,71										
	Нижнеберц. пр.							-0,85					-0,54
	Нижнеберц. лв.	-0,53											
	Конечная пр.			-0,58									
2 (N=12)	Вертельная пр.	-0,46											
	Вертельная лв.	0,51			-0,52		-0,67					0,5	-0,53
	Верхнеберц. пр.												0,61
	Верхнеберц. лв.					-0,72							
	Нижнеберц. пр.			-0,46	0,52			0,51				-0,46	
	Нижнеберц. лв.		0,45	0,51								0,55	
	Конечная пр.											0,58	
3 (N=12)	Вертельная пр.			0,59			-0,56					-0,47	
	Верхнеберц. пр.	-0,53						0,45				0,48	
	Верхнеберц. лв.			-0,57					0,49			0,61	
	Нижнеберц. пр.		0,55						0,58				0,65
	Нижнеберц. лв.	0,51								0,46			0,46
	Конечная пр.						0,78	0,56		-0,55			0,5
	Конечная лв.					-0,52							-0,47
4 (N=12)	Вертельная лв.					-0,52							-0,47
	Верхнеберц. лв.	-0,61		0,46								-0,48	
	Нижнеберц. пр.	-0,5											
	Нижнеберц. лв.												0,56
	Конечная пр.	-0,77	0,54	0,46									
	Конечная лв.							-0,71					
	Конечная пр.												
5 (N=12)	Вертельная пр.										0,65		
	Вертельная лв.						-0,54		-0,58	-0,55		-0,64	-0,47
	Верхнеберц. пр.	-0,56											
	Верхнеберц. лв.												
	Нижнеберц. лв.						0,6						0,49
	Конечная пр.					0,53							
	Конечная лв.					0,61	0,62				0,59		0,61
6 (N=12)	Вертельная пр.							-0,69					
	Вертельная лв.				0,58	0,45				-0,48			
	Верхнеберц. пр.			0,48			0,57	-0,49					-0,46
	Нижнеберц. лв.				-0,45						0,52		
	Конечная пр.			-0,58			-0,47						
	Конечная лв.							-0,65					
	Конечная пр.												
7 (N=12)	Вертельная пр.			0,51									
	Вертельная лв.		0,55										
	Верхнеберц. пр.	-0,58				-0,51			-0,51	0,53			
	Верхнеберц. лв.						0,62				0,61		
	Нижнеберц. лв.							0,45					
	Конечная пр.			0,49								0,48	
	Конечная лв.												

Примечание : 1-7 варианты хода; N- количество попыток

Таблица 17 - Влияние реципрокности на дистанцию перемещения точек звеньев тела спортсмена при выполнении вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

Вариант хода	Точки звеньев тела	Пары мышц							
		перед. Большеб. п.- камбал.п.	перед. Большеб. п. - икр.мед. п.	прям. бедра п. - двуглав. бедра п.	прям. бедра п. - ягод.п.	прям. бедра л.- ягод. Л.	прям. бедра л. - двуглав. бедра л.	перед. большеб л.- икр. мед. л.	перед. большеб л.- камбал. л.
1 (N=12)	Вертельная пр.	-0,48							
	Вертельная лв.								0,63
	Верхнеберц. пр.								0,51
	Верхнеберц. лв.								0,71
	Нижнеберц. лв.								0,55
2 (N=12)	Вертельная пр.							-0,51	
	Нижнеберц. пр.				0,55				
	Нижнеберц. лв.							-0,48	-0,54
	Конечная пр.				0,52				
	Конечная лв.								-0,54
3 (N=12)	Вертельная лв.			0,66		0,55	0,50		0,46
	Верхнеберц. пр.					0,65	0,65		
	Нижнеберц. пр.	0,55							
	Конечная пр.	0,79	0,73						
4 (N=12)	Верхнеберц. пр.				0,50				
	Нижнеберц. пр.							-0,54	-0,51
	Нижнеберц. лв.				0,45				
	Конечная пр.	0,54			-0,70				-0,61
	Конечная лв.				0,60				
5 (N=12)	Вертельная пр.						-0,47		
	Вертельная лв.							-0,53	
	Верхнеберц. пр.			0,58	0,54	0,85			
	Верхнеберц. лв.	-0,47		-0,59	-0,49				
	Нижнеберц. пр.			0,60	0,82	0,67			
	Нижнеберц. лв.				-0,51			-0,51	
6 (N=12)	Вертельная пр.	-0,51	-0,70		-0,60				
	Вертельная лв.	-0,64	-0,76	-0,45	-0,55		0,57	-0,45	
	Верхнеберц. пр.			0,55				0,67	-0,62
	Верхнеберц. лв.	-0,71	-0,86	-0,58	-0,70		0,50	-0,57	
	Нижнеберц. лв.	-0,69	-0,75		-0,56		0,68		
	Конечная лв.	-0,65	-0,72		-0,59		0,64		
7 (N=12)	Вертельная пр.			0,57		-0,47		-0,53	
	Вертельная лв.			0,67				-0,65	
	Верхнеберц. пр.	0,54		0,87		-0,46		-0,69	
	Верхнеберц. лв.			0,49					
	Нижнеберц. пр.	0,46		0,76		-0,55		-0,60	
	Нижнеберц. лв.				-0,52				
	Конечная пр.			0,71		-0,67	-0,48	-0,54	
	Конечная лв.	-0,46		-0,64	-0,56	0,54	0,45		

Примечание: N- количество попыток

Таблица 18 - Влияние реципрокности на скорость перемещения точек звеньев тела спортсмена при выполнении вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

Вариант хода	Точки звеньев тела	Пары мышц							
		перед. большеб. пр. - камбал. пр.	перед. большеб. пр. - икр. мед. пр.	прям. бедра пр. - двуглав. бедра пр.	прям. бедра пр. - ягод. пр.	прям. бедра л. - ягод. лв.	прям. бедра лв. - двуглав. бедра лв.	перед. большеб лв. - икр. мед. лв.	перед. большеб лв. - камбал. лв.
1 (N=12)	Вертельная пр.					-0,56			
	Вертельная лв.								0,56
	Верхнеберц. лв.								0,63
	Нижнеберц. лв.						0,54		
	Конечная лв.		0,63						
2 (N=12)	Вертельная пр.							-0,55	-0,56
	Вертельная лв.	0,45							
	Нижнеберц. пр.				0,59				
	Нижнеберц. лв.								-0,46
	Конечная пр.				0,54				
3 (N=12)	Верхнеберц. пр.					0,45	0,48		
	Нижнеберц. пр.	0,62	0,54						
	Конечная пр.	0,79	0,77						
4 (N=12)	Верхнеберц. пр.				0,49				
	Верхнеберц. лв.				-0,47				
	Нижнеберц. пр.				-0,53			-0,66	-0,71
	Нижнеберц. лв.		0,48						
	Конечная пр.	0,59	0,47		-0,74				-0,67
5 (N=12)	Вертельная лв.	0,45					0,53	-0,76	
	Верхнеберц. пр.			0,55	0,51	0,78			
	Верхнеберц. лв.			-0,46					
	Нижнеберц. пр.			0,52	0,71	0,55			
	Нижнеберц. лв.								-0,45
6 (N=12)	Вертельная пр.		-0,56	-0,49	-0,64				
	Вертельная лв.		-0,57		-0,52		0,46	-0,49	0,47
	Верхнеберц. пр.	0,52	0,63	0,64	0,49			0,71	-0,50
	Верхнеберц. лв.	-0,63	-0,82	-0,66	-0,77			-0,66	
	Нижнеберц. лв.	-0,52	-0,60		-0,61		0,68		
	Конечная лв.	-0,49	-0,56		-0,61		0,58		
7 (N=12)	Вертельная пр.					-0,53			
	Вертельная лв.	0,48		0,74				-0,58	
	Верхнеберц. пр.	0,49		0,75	0,58	-0,51			
	Верхнеберц. лв.		0,51						-0,48
	Нижнеберц. пр.			0,67		-0,62			
	Нижнеберц. лв.			-0,64				0,57	
	Конечная пр.			0,64		-0,67	-0,45	-0,46	
Конечная лв.			-0,68				0,62		

Примечание: N- количество попыток



Таблица 19 - Влияние реципрокности на ускорение точек звеньев тела спортсмена при выполнении вариантов основного хода акробатического рок - н-ролла

Вариант хода	Точки звеньев тела	Пары мышц							
		перед. большеб. пр. - камбал. пр.	перед. большеб. пр. - икр. мед. пр.	прям. бедра пр. - двуглав. бедра пр.	прям. бедра пр. - сред. ягод. пр.	прям. бедра л. - сред. ягод. лв.	прям. бедра лв. - двуглав. бедра лв.	перед. большеб лв. - икр. мед. лв.	перед. большеб лв. - камбал. лв.
1 (N=12)	Вертельная пр.	-0,84	-0,59		-0,45			0,51	0,18
	Верхнеберц. пр.	-0,50	-0,56						0,55
	Нижнеберц. пр.					-0,70			-0,65
	Нижнеберц. лв.			-0,46				0,46	
2 (N=12)	Вертельная лв.	0,46						0,58	0,61
	Верхнеберц. пр.							-0,55	
	Нижнеберц. пр.			0,70	0,58				
	Конечная пр.		-0,51						
3 (N=12)	Вертельная пр.				0,54				
	Верхнеберц. пр.	-0,47		0,47					
	Верхнеберц. лв.					-0,67	-0,69	0,49	
	Нижнеберц. пр.								0,59
	Нижнеберц. лв.	0,47	0,51	-0,58	-0,50	-0,47	-0,53		
4 (N=12)	Вертельная лв.				0,46				0,48
	Верхнеберц. пр.								-0,54
	Верхнеберц. лв.	-0,58	-0,58	0,52		0,49			
	Нижнеберц. пр.	-0,48	-0,52						
	Нижнеберц. лв.								-0,46
	Конечная лв.	-0,81	-0,65				-0,70		
5 (N=12)	Вертельная пр.							0,63	
	Верхнеберц. лв.				0,56				
	Нижнеберц. пр.					0,48			
	Нижнеберц. лв.								-0,54
	Конечная лв.	0,57		-0,58	-0,53				
6 (N=12)	Вертельная пр.					-0,60			
	Вертельная лв.						0,58		
	Верхнеберц. пр.				-0,53				
	Нижнеберц. лв.			-0,52					
	Конечная пр.		0,46	0,55	0,64				
7 (N=12)	Конечная лв.					-0,71			
	Верхнеберц. пр.	-0,58	-0,63			-0,52	-0,66		
	Конечная лв.		-0,46						

Примечание: N- количество попыток

Таким образом, логической моделью основного хода акробатического рок-н-ролла можно считать следующее выполнение:

Основной ход состоит из двух шагов: «кик степ» и «кик бол ченч».

Исходное положение.

В стойке на одной ноге центр тяжести находится точно над опорой. Маховая нога расположена чуть сзади опорной ноги. Ось плеч проецируется на ось тазобедренных суставов. Голова удерживается прямо над центром тяжести тела, без каких либо движений, так как, имея большой вес, относительно общей массы тела человека, она способна смещать его, создавая тем самым лишнюю нагрузку на мышцы-стабилизаторы равновесия в процессе танца. Сохраняя прямую динамическую осанку, спортсмен должен удерживать туловище в вертикальном положении, создавая условие стабильного основания для опоры «ведущей руки». Для сохранения баланса требуются постоянные компенсаторные движения и связанные с ними дополнительные напряжения, усложняющие процесс координации.

«Кик степ» (рисунок 9) выполняется на 4 счета.

И.П. – стойка на правой ноге, левая расслаблена

1 – сгибая, подъем левой ноги вперед-книзу;

2 – разгибая левую ногу книзу, выпрямление опорной ноги («низкая стопа»);

3 – сгибая левую ногу, перенос тяжести тела на переднюю часть стопы опорной ноги («высокая стопа»);

4 – стойка на двух, с переносом тяжести тела на левую ногу и расслаблением правой;

5 – сгибая, подъем правой ноги вперед-книзу;

6 – разгибая правую ногу книзу, выпрямление опорной ноги («низкая стопа»);

7 – сгибая правую ногу, перенос тяжести тела на переднюю часть стопы опорной ноги («высокая стопа»);

8 – И.П. – стойка на правой ноге, левая расслаблена.



И.П.



счет 1



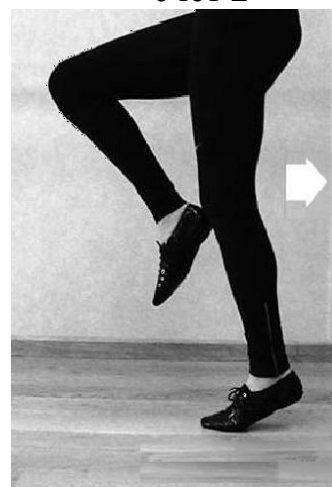
счет 2



счет 3



счет 4



счет 5



счет 6



счет 7



счет 8

Рисунок 9 - «Кик степ»

«Кик бол ченч» (рисунки 10) выполняется на 4 счета.

И.П. – стойка на правой ноге, левая расслаблена.

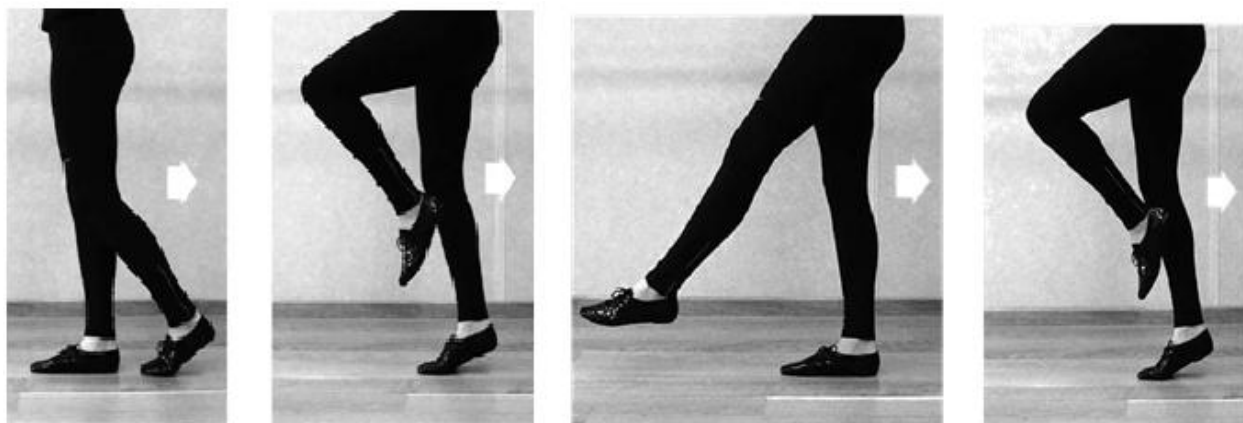
1 – в стойке на носке правой, левая нога согнута вперед-книзу;  
 2 – разгибание левой ноги книзу, выпрямление опорной правой («низкая стопа»);

3 – сгибая левую ногу, легкое сгибание опорной ноги с переносом тяжести тела на переднюю часть стопы («высокая стопа»);

«И»– с постановкой левой ноги к середине опорной ноги, стойка на носках с удержанием тяжести тела на левой ноге;

4 – в стойке на носке левой, согнутая правая нога вперед-книзу;

«И» – правая нога вниз перед левой ногой, тяжесть тела частично на левую с опусканием на стопы.



И.П.

Счет 1

Счет 2

Счет 3



«И»

Счет 4

«И»

Примечание: показана партия партнера; партия партнерши зеркальна по отношению к партии партнера.

Рисунок 10 - «Кик бол ченч»

## Методические указания

### 1) Умение «Держать площадку»

Основной ход акробатического рок-н-ролла служит для перемещения по площадке спортсменов относительно друг друга и выполнения при этом парных танцевальных фигур – смен позиций. Танцевальные фигуры в паре могут выполняться только при наличии ведения. Для того, чтобы сделать процесс ведения возможным, необходимо, чтобы партнер мог «применить» мышечное усилие в «адрес» партнерши. Это выполнимо, только при условии, если партнер имеет опорное положение. В противном случае партнер, не имеющий опоры под собой, теряет возможность «применять» мышечные усилия к кому-либо в принципе, а процесс ведения в паре становится не возможным. Следовательно, теряется смысл парного танца. Ведь, если партнер и партнерша выходят вместе на площадку, то они показывают не «синхронное соло», а, в первую очередь, умение танцевать вместе общие танцевальные фигуры, подчеркивая тем самым то, как они умеют без слов понимать друг друга и выражать то настроение, которое вызывает у них музыка, звучащая на сцене в тот момент, когда они захотели «говорить слова» друг другу, используя язык движений. Основной же ход является одним из средств в таком умении «разговаривать».

В идеале правильно обученные партнеры могут танцевать с закрытыми глазами с любой, правильно обученной партнершей. Спортсмены, исходя только из мышечных ощущений, могут выполнять задуманные партнером фигуры и перемещаться по площадке в нужные «точки» (позиции).

Таким образом, если основной ход акробатического рок-н-ролла выполняется с отрывом опорной ноги от пола (прыжок; рисунок 11) – партнер теряет опорное положение. Наличие контакта спортсмена с полом в основном ходе (подъем опускание; рисунок 12) создает условия для, того чтобы «послать сигнал» партнерше за счет ведения.



Рисунок 11- Отсутствует контакт  
полом (нет опоры)



Рисунок 12 - Имеется контакт с  
полом (есть опора)

Следовательно, чем больше контакта с полом у танцоров, тем качественнее будет выполнено ведение. Ведение это двигательное действие, совершаемое партнером в горизонтальной плоскости. Чем больше вертикальных колебаний, тем сложнее осуществлять прямолинейные перемещения к партнеру. При этом прыжок, требующий больше усилий, чем подъем и опускание, снижает эффективность техники основного хода с точки зрения энерготрат.

2) Чередование напряжения и расслабления во время исполнения основного хода.

Две ноги должны работать одновременно с одинаковыми мышечными усилиями: если опорная нога поднимается вверх, то и маховая тоже должна подниматься вверх; если опорная нога опускается вниз, то маховая нога тоже должна опуститься вниз, тем самым соблюдая закон «чередования напряжения и расслабления мышц во время двигательной деятельности». Если ноги будут только напрягаться, то тогда они будут быстрее уставать, так как нет фазы расслабления и «забиваться», тем самым теряя способность с каждым движением выполнять свою функцию (напряжение и расслабление), следовательно, координация будет снижаться из-за неспособности «забитых» мышц к расслаблению.

Таким образом, ноги во время исполнения основного хода должны работать одновременно в одном направлении: либо подниматься вверх, либо опускаться вниз, следовательно, они одновременно либо «отдыхают», либо «работают». Нарушение этого принципа ведет к нарушению координации, которую спортсмен будет компенсировать за счет остальных физических качеств (выносливости, скорости, силы, гибкости), проделывая тем самым лишнюю работу (не рациональность движения).

### 3) Направление движения маховой ноги в фазе выпрямления.

Есть три варианта выпрямления маховой ноги: 1 – вверх, 2 – вперед, 3 – вниз (рисунок 13).

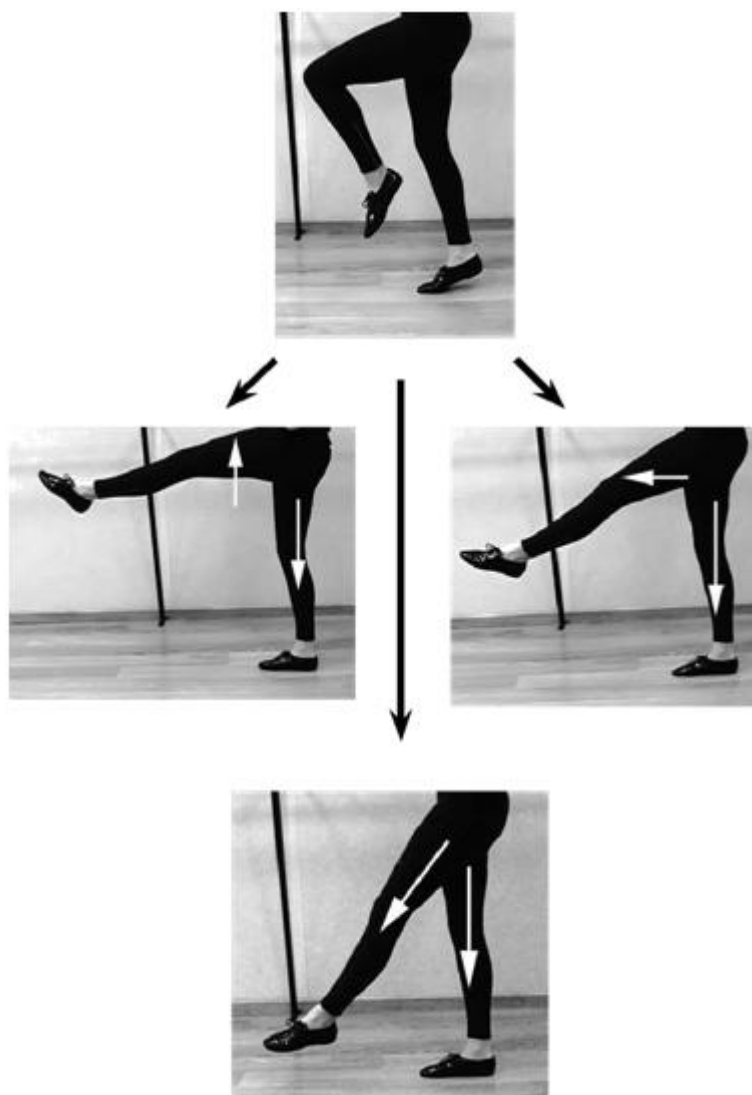


Рисунок 13 - Варианты выпрямления маховой ноги

Направление определяется относительно положения колена маховой ноги на счете «раз», то есть колено во время выпрямления маховой ноги: идет выше точки, в которой находится колено в исходном положении на счете «раз», остается на той же точке, или же опускается ниже данной точки.

Выпрямление маховой ноги вверх – бедро поднимается выше уровня поднятого бедра на счете «раз» или вперед – бедро остается на той же высоте, что и бедро на счете «раз», но при этом опорная нога уйдет вниз, что ведет к излишнему травматизму, так как из-за того, что движения опорной и маховой ноги направлены в разном направлении, создается резкий рывок задней поверхности бедра маховой и передней поверхности бедра опорной ноги.

При выпрямлении маховой ноги вниз отсутствует фаза рывка мышечных волокон. При этом необходимо, чтобы занимающиеся «вели» маховую ногу на выпрямлении именно туда, куда надо. Если не будет четко указанных направлений, где надо быть ноге во время ее выпрямления, то она будет «бросаться» без контроля головного мозга так, как будет удобно ученику, а не как надо. Должен быть четкий контроль своего тела в пространстве. Во время выпрямления маховой ноги должны быть ощущения, словно суешь «носок» ноги в импровизированную дырку в пространстве (рисунок 14). Необходимо подчеркнуть, что бедро маховой ноги не должно «ходить» с большой амплитудой, так как это двигательное действие энергозатратно и не решает никакую задачу.



Рисунок 14 – Условная «дырочка» в пространстве -





Правильность исполнения можно проверить таким способом: начать выполнять основной ход без разминки, когда мышцы холодные, и если вы не испытываете болевых ощущений под коленкой и на задней поверхности бедра, это значит, вы выпрямляете маховую ногу правильно. Если есть болевые ощущения в этих местах, то необходимо подкорректировать движения за счет правильного выпрямления колена. Сначала надо научиться правильно работать коленом маховой ноги, а уже потом, если есть желание танцора, увеличивать амплитуду махового движения. Необходимо подчеркнуть, что выполнение данного двигательного действия без разминки, это только тестовое задание. Любое занятие должно начинаться со специальной грамотной разминки.

Таким образом, во-первых, ведение маховой ноги вверх и вперед идет в разрез с положением пункта 2, во-вторых, это ведет к повышенному травматизму.

4) Траектория ведения маховой ноги на счет «раз». Во время исполнения основного хода акробатического рок-н-ролла маховая нога должна идти вверх по кратчайшей траектории из любых положений относительно опорной ноги (рисунок 15).

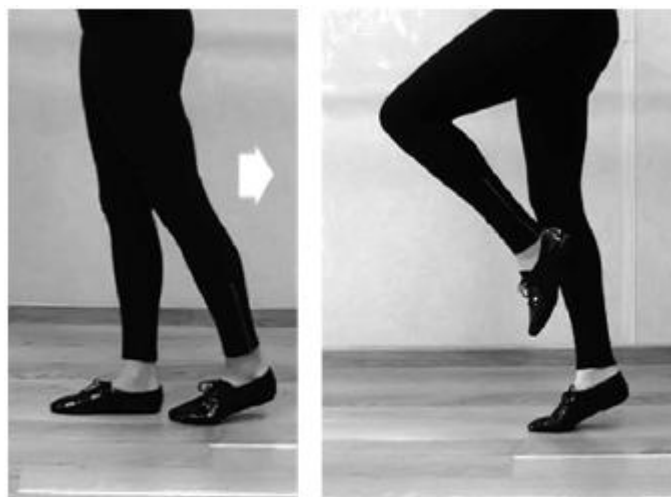


Рисунок 15 - Траектория ведения на счет «раз»

В таком случае, выполняется положение пункта 2. Чем выше будет подниматься колено маховой ноги вверх, тем дальше от опорного колена

будет стопа маховой. Также, это зависит и от длины бедренной кости, чем она длиннее, тем стопа будет уходить дальше от колена (рисунок 16). При этом маховая нога остается в расслабленном состоянии. Если же всегда, даже когда колено маховой ноги подходит к линии тазобедренного сустава или выше, оставлять стопу рядом с опорной ногой, то это возможно только за счет дополнительных мышечных усилий.



Рисунок 16 - Расположение стопы маховой ноги относительно колена опорной ноги при выполнении высокого «броска»

Следовательно, это нерациональное выполнение двигательного действия и является, исходя из сказанного выше, не техничным (рисунок 17 б). Дополнительные движения ногой назад (рисунок 17 а) создают лишнее, не решающее никакой задачи, движение, поэтому оно не является целесообразным.



а)

б)

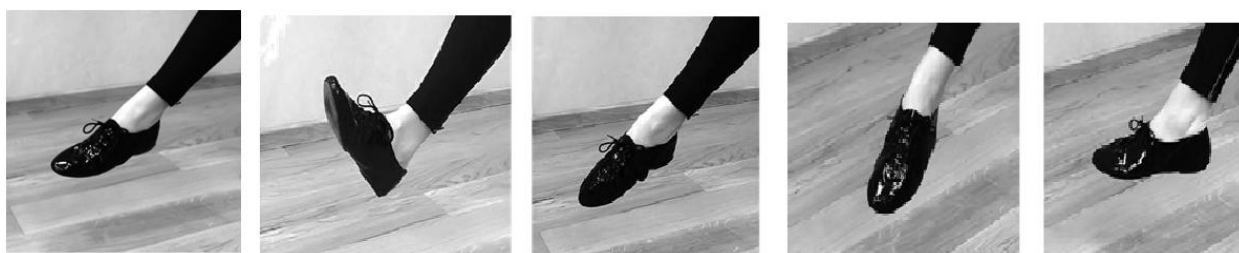
Примечание: / — указаны зоны напряжения

Рисунок 17 - Варианты нецелесообразного положения стопы маховой ноги

Таким образом, маховая нога перемещается вверх по кратчайшей траектории, при этом находится на протяжении всего пути в расслабленном состоянии.

#### 5) Движения в голеностопном суставе маховой ноги.

Голеностоп маховой ноги должен быть расслаблен (рисунок 18 а). Натяжение носка на себя (рисунок 18 б), от себя (рисунок 18 в), супинация (рисунок 18 г) или пронация (рисунок 18 д) – есть дополнительные, ненужные движения, не решающие никакой конкретной задачи, следовательно, которые являются не целесообразными действиями, и не техничными. Также это может привести к травме-растяжению напряженных мышц во время выпрямления маховой ноги. При этом создается максимальная амплитуда движения, а она достигается за счет расслабления мышц.



а

б

в

г

д

Рисунок 18 - Варианты положения стопы при выполнении выпрямления маховой ноги

Наблюдение и анализ деятельности спортсменов в акробатическом рок-н-ролле показывает, что от них зачастую требуют «гимнастического стиля» выполнения танцевальных элементов, основанного на технике классической хореографии. Но, изначально рок-н-ролл – не гимнастика, а массовый танец, который развивался, как вид досуга, а уже потом стал спортом. Однако, в его структуре ничего не изменилось, просто, стали проводиться соревнования. И когда его танцевали в барах, ресторанах, клубах, не было «железного» правила тянуть носок и т.п., основной его принцип был – расслабленное «танцевание» под музыку рок-н-ролла. Движения с оттянутым носком в

классической хореографии отличаются от движений джазового танца. Если голеностоп правильно «разрабатывать», то он всегда в движении будет выглядеть эстетично и естественно и не напряженно. В современном акробатическом рок-н-ролле многие говорят о технике с точки зрения красоты. Красота понятие абстрактное. А акробатический рок-н-ролл это «творение» человека, то есть искусственная часть нашей жизни. Его можно сравнить с математическим уравнением, в котором, если правая и левая стороны не равны, то в нем есть искусственная человеческая ошибка. Акробатический рок-н-ролл и математическое уравнение – это не абстрактные понятия, а конкретные, где все основывается на принципе причины и следствия. Следовательно, о технике движений в акробатическом рок-н-ролле недопустимо рассуждать с точки зрения абстрактного и нелогического мышления.

Таким образом, носок маховой ноги должен быть в ненапряженном состоянии, но иметь необходимый тонус для выполнения двигательной задачи.

#### б) Движения в коленном суставе опорной ноги.

Во время исполнения основного хода акробатического рок-н-ролла колено опорной ноги должно быть «прямое», но при этом расслабленное и «играть», выполняя тем самым функцию амортизатора и помогая переносить вес тела с одной ноги на другую (рисунок 19) Если колено всегда находится в полусогнутом (рисунок 20а) или в выпрямленном состоянии («втянутое», «блокированное» колено, рисунок 20б) за счет напряжения мышц передней поверхности бедра, то это свидетельствует о нерациональности движения. Если «рассмотреть» вариант исполнения с «втянутым» коленом, то будет «видно», что во время выпрямления маховой ноги опорная нога должна быть расслаблена, так как во время этого движения выпрямления необходима большая амплитуда, которая достигается за счет гибкости.

Это движение выполняется на расслабленных мышцах, а втянуть колено можно только за счет напряжения передней поверхности бедра,

которое будет растягиваться в напряженном состоянии на выпрямлении маховой ноги.



Рисунок 19 - Выпрямленные, не «блокированные» в коленном суставе ноги при выполнении исходного положения



*а)* чрезмерно согнутая  
опорная нога

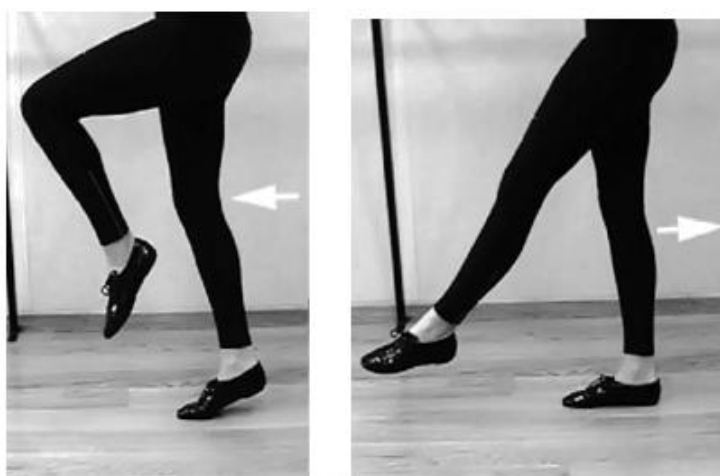
*б)* «блокировка»  
колена опорной ноги

Рисунок 20 - Нецелесообразные движения в коленном суставе при выполнении исходного положения

Следовательно, «втянутое» колено противоречит «законам гибкости». Расслабленное колено опорной ноги в процессе «пружинки» будет «играть»

чуть вперед на сгибании маховой ноги вверх, и выпрямляться на разгибании маховой ноги вниз за счет инерции разгибания вниз маховой ноги. Тем самым ноги будут работать в «одном режиме». Также «играющее» колено опорной ноги амортизирует вес тела, тем самым снимая лишнюю нагрузку с позвоночника.

Таким образом, колено опорной ноги должно быть «прямое, но расслабленное». Во время основного хода оно «играет», то есть чуть сгибается во время сгибания маховой ноги вверх, и разгибается во время выпрямления маховой ноги (рисунок 21).

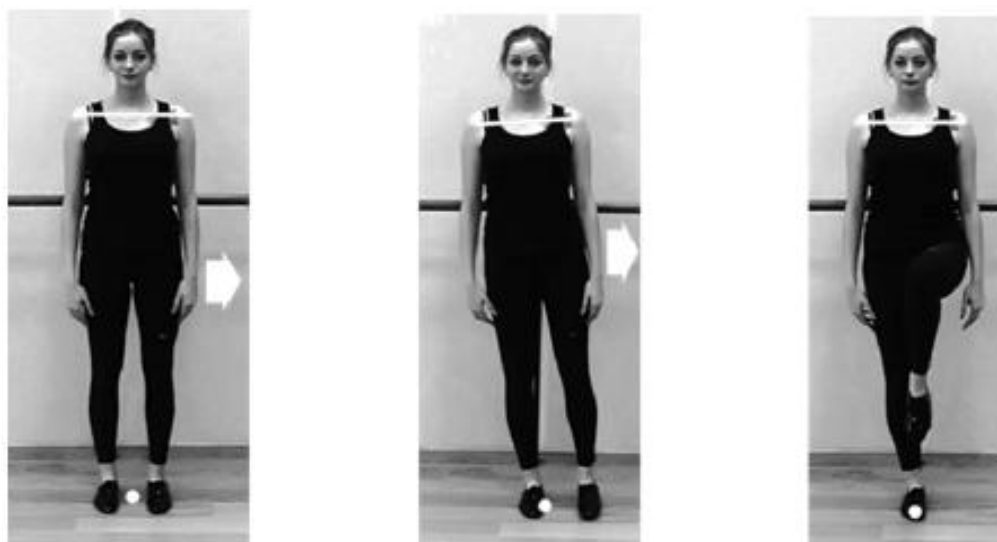


Примечание: ← - направление

Рисунок 21- Направление сгибания-разгибания («игры») опорной ноги

#### 7) Положение центра тяжести тела

Центр тяжести должен находиться на одной ноге над одной ногой (одна нога расслаблена – маховая, а вторая – опорная, «загружена»). Если центр тяжести находится на двух ногах в проекции площади опоры на две ноги, посередине, то тогда обе ноги не будут расслаблены. Для того , чтобы освободить маховую ногу для ее работы, надо сначала перенести вес тела на одну ногу, и только тогда освободится другая для дальнейшего движения. В результате – линия плеч, а следовательно, и рука, будут излишние покачиваться, что помешает руке «сосредоточиться» на ведении (рисунок 22).



*a* - Две ноги «загружены»      *б* - "Перенос" ЦТ      *в* - Вес тела на одной ноге



Примечание:  – линия плеч;  – расположение центра тяжести

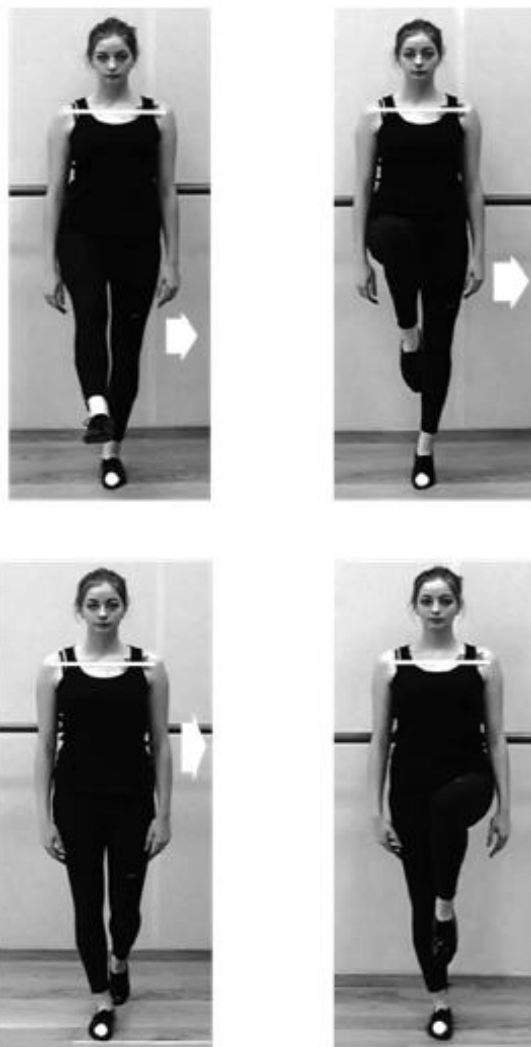
Рисунок 22 - Процесс переноса центра тяжести тела с одной ноги на другую при выполнении основного хода

Для того, чтобы при исполнении основного хода на месте в исходном положении ноги не мешали друг другу, маховую можно чуть отвести назад от опорной. Чтобы успевать вовремя ставить ногу под центр тяжести, спортсмен делает «проскальзывание» опорной ноги назад в момент возврата маховой ноги (рисунки 23-24).



Рисунок 23 - Выполнение «проскальзывания» опорной ноги назад во время возврата маховой ноги

Если делать «проскальзывание» на выпрямлении маховой ноги, то тогда центр тяжести «уйдет» из-под танцора, и мы вынуждены будем компенсировать равновесие движениями корпуса, что будет отрицательно сказываться на процессе ведения.



Примечание:  – линия плеч;  – расположение центра тяжести

Рисунок 24 - Перенос центра тяжести тела во время исполнения основного хода (анфас)

Таким образом, центр тяжести должен находиться на одной ноге, она же является опорной, другая в исходном положении при исполнении основного хода на месте «уйдет» чуть назад. Когда основной ход танцуют на месте, смена положения ног делается за счет «проскальзывания» опорной ноги назад в момент сгибания маховой ноги.



## 8) Постановка ног.

Во избежание травматизма следует обратить внимание на постановку ног во время исполнения основного хода акробатического рок-н-ролла. Маховая нога должна ставиться на пол бесшумно, мягко, «по-кошачьи», амортизируя вес тела, который на нее переносится (рисунок 25). Если есть «топот», то это свидетельствует о том, что, во-первых, есть лишнее усилие, следовательно, нерациональное и это не решает никакой задачи, а, во-вторых, это приведет далее к травмам голеностопного, коленного, тазобедренного суставов, и позвоночника, так как «переходная ударная волна», которая рождается от удара маховой ноги о пол, будет проходить через все тело.

Постановка пятки опорной ноги может привести к большим травмам, в первую очередь, позвоночника, так как в быстром темпе очень тяжело, особенно, как правило, мало координированным детям «мягко» поставить пятку ноги на пол с полным переносом на нее центра тяжести. Максимум что можно допускать, так это касание пяткой опорной ноги пола, без переноса на нее центра тяжести.

Таким образом, маховую ногу следует ставить на пол бесшумно; а пятка опорной ноги может коснуться пола, но без переноса на нее центра тяжести.



вариант 1



вариант 2

Рисунок 25 - Варианты постановки стопы на опору

Часто встречающиеся два варианта опускания стопы оказывают разное воздействие на опорно-двигательный аппарат: первый, если мы перемещаем в быстром темпе на ногу вес тела, это окажет дополнительную ударную

нагрузку на позвоночник; второй - никак не сможет навредить, так как нет касания пяткой пола и амортизация стопы «гасит» ударную нагрузку («низкая стопа», пятка не касается пола)

9) Закон «непрерывности подъема и опускания» на основном ходе.

Во время исполнения основного хода необходимо соблюдать закон «непрерывного подъема и опускания». Лучше всего это отслеживается по плечам. Сосредоточив свое внимание на плечах, мы должны увидеть, что они равномерно двигаются вверх и вниз, с одной скоростью и поднимаются на одно и то же расстояние вне зависимости от того, что делает танцор «кик болченч» или «кик степ». Равномерность опускания и поднимания плеч говорит о высокой квалификации танцора. Если плечи двигаются не равномерно, а – «рвано», то из-за этого у «ведущей руки» не будет возможности «работать» в «одном двигательном режиме». Так как при рваном темпе нарушается амплитуда движения танцора вверх-вниз, и рука «не будет знать» (у спортсмена не сформированы ощущения) сколько именно усилий нужно для выполнения смен позиций. В этом случае процесс ведения превратится из точно рассчитанного двигательного действия в «дерганье» друг друга и «попытку угадать», когда надо сильнее «показать» направление, а когда слабее.

Таким образом, плечи танцоров должны двигаться вверх вниз равномерно с одной и той же скоростью и подниматься на одно и то же расстояние.

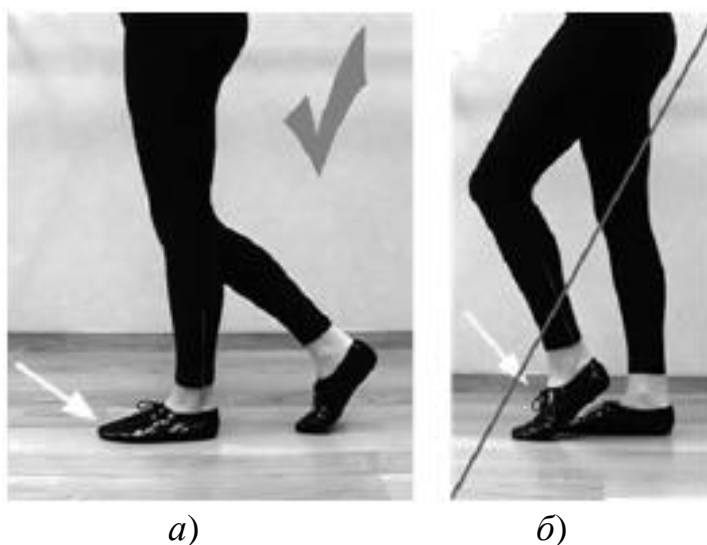
При выполнении «кик степа» голеностоп опорной ноги выполняет амортизирующую функцию, а выполняемые в нем движения должны быть согласованы с движением маховой ноги: во время сгибания маховой ноги происходит подъем на полупальцы, а разгибание маховой ноги сопровождается опусканием на всю стопу (рисунок 26).



*a)* подъем на полупальцы *б)* опускание на всю стопу

Рисунок 26 - Работа голеностопного сустава на «кик степах»

Существует два варианта постановки стопы маховой ноги на пол, которые имеют различную степень эффективности. В одном случае опускание стопы и переноса на нее центра тяжести тела танцора происходит в положение на всю стопу (рисунок 27, а). При этом исполнении центр тяжести танцора всегда остается на одной ноге. В другом случае опускание маховой ноги на пол осуществляется на «высокую» стопу, не позволяющую танцору опуститься вниз (рисунок 27,б)



*a)*

*б)*

Рисунок 27 – Варианты постановка стопы маховой ноги на пол

Тем самым нарушается работа маховой и опорной ноги в одном направлении (взаимное поднятие вверх и опускание вниз). Если же в варианте Б происходит опускание, то только на сзади стоящую ногу. При этом центр тяжести сместится назад относительно точки, на которой он был в момент выполнения махового движения, что заставит корпус колебаться, следовательно, нарушается расстояние между партнерами и изменяются тактильные ощущения «ведущей руки».

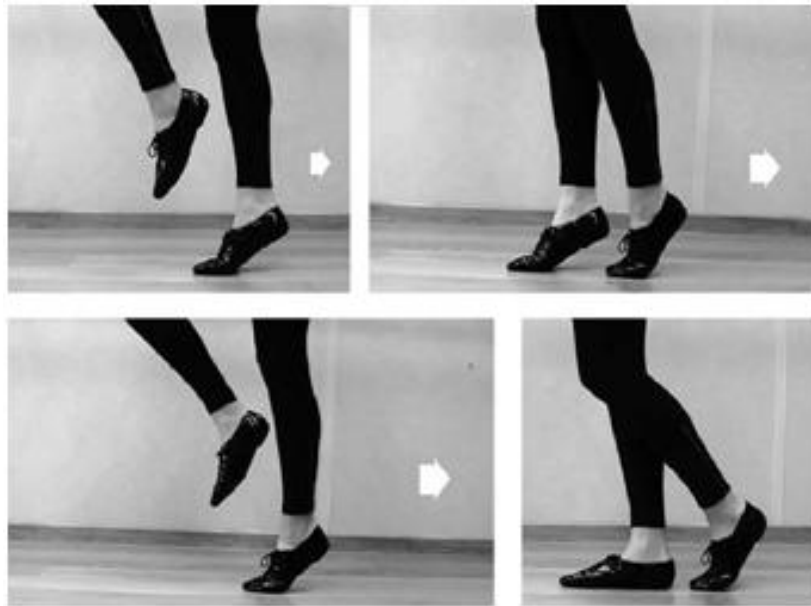


Рисунок 28 - Техника смены положения ног на «кик бол ченче», при которой не нарушается структура подъема и опускания, заданная на киках

10) Высота «броска» - амплитуда маха.

На этот аспект можно посмотреть с двух позиций:

– Конкретной количественной величины амплитуды (градуса), относительно которой целесообразно выполнять «бросок» основного хода в принципе не может быть, так как существует множество смен позиций, где даже теоретически не сделать высокое маховое движение.

Во-первых, при выполнении ряда смен позиций нет «места» для высокого «броска», иначе один партнер ударит другого.

Во-вторых – для выполнения высокого броска необходимо больше времени,

которого впоследствии может не хватить для сложной смены движений партнеров (например, надо успеть сделать большой шаг или поворот после «броска»). Снижать оценку за низкий «бросок» в такой ситуации нельзя, иначе целая группа смен исчезнет из «использования», что приведет к сужению вариантов «общения» партнеров друг с другом. Это не допустимо, так как смена позиций – главное и самое ценное в парном танце, то, что визуально отражает замысел партнеров. Если главное будет что-то другое, то акробатический рок-н-ролл из парного танца превратится в групповое упражнение, где два человека работают не в паре, а в группе. Следовательно, оценка за технику основного хода должна складываться не из расчета высоты броска, а из расчета правильной структуры движения. Если спортсмен может сделать бросок выше – пусть делает, но высота броска должна быть такой, чтобы способствовать наибольшему количеству качественно выполняемых смен позиций. Главное, чтобы во время исполнения основного хода сохранялась правильная (безопасная) структура движения и эту структуру было видно. Но если высота броска мешает, например, шагу на смене, то есть снижается качество выполнения смены в целом, то бросок надо сделать ниже. Как уже отмечалось выше, основной ход – только средство к выполнению смены. Основной ход имеет второстепенное значение, выполняет обслуживающую функцию по отношению к смене позиций.

Нельзя забывать, что рок-н-ролл не являлся видом спорта, а был развлекательным танцем для всех людей, не имеющих, в основном, развития физических качеств для выполнения «кика» выше 90 градусов относительно опорной ноги. В противном случае большинство танцующих получили бы «разрыв мышц задней поверхности бедра» или «надрыв мышц задней поверхности бедра». Развитие этого интересного танцевального направления по такому «сценарию» закончилось бы очень быстро. И уж, точно, не было бы шанса появления вида спорта, результаты занятий которым приводят к повышенному травматизму. К сожалению, в акробатическом рок-н-ролле как виде спорта со временем пришла

необоснованная «мода» выполнять «кики» выше девяноста градусов, приравнивая высоту броска к критерию «техника». Однако, технические показатели – это, прежде всего, показатели целесообразности и рациональности движения, а также безопасности. В противном случае данный вид спорт потеряет свою основную функцию – привлечения широких слоев населения для занятий без ущерба для здоровья. Поэтому, высота «кика» не показатель «техничности» спортсменов. Кроме того, в современных композициях танцоров прослеживается тенденция к уменьшению количества смен позиций. Однако, основной ход, являясь танцевальным элементом не должен меняться в своей технической структуре, будучи средством вида спорта. Таким образом, «кик» основного хода целесообразно выполнять на такой высоте, чтобы было удобно выполнять разнообразные смены позиций.

Часто бывает так, что «заформализованный» на месте основной ход не возможно «использовать» в движении для выполнения смен позиций, так как танцора научили технично двигаться только на месте, но не в пространстве. Умение танцора выполнять основной ход в зависимости от сложившейся ситуации, называется вариативностью основного хода. В идеале танцор должен перемещаться по площадке с помощью основного хода так же удобно, как при обычной ходьбе, но при этом, не нарушая законов выполнения двигательного действия. При правильном выполнении этого базового двигательного действия, дистанция между партнерами будет необходимая и достаточная.

Для того, чтобы передвигаться экономично, необходимо правильно переносить вес тела с одной ноги на другую. Когда мы двигаемся на основном ходе, сначала переносим центр тяжести в нужном направлении и затем подставляем под него ногу. При этом одна нога всегда держит центр тяжести в определенной точке («загружена»), а вторая нога выполняет шаг («расслаблена»); опора всегда находится на одной ноге. Если танцор начинает движение ногой (а не корпусом) и переносит уже потом на нее

центр тяжести, тогда опора находится на двух ногах (центр тяжести – посередине). В этом случае нет чередования расслабления и напряжения мышц ног, что не позволит давать «отдых» одной ноге. Следовательно, определенные мышцы будут «забиваться», спортсмен будет быстрее устать.

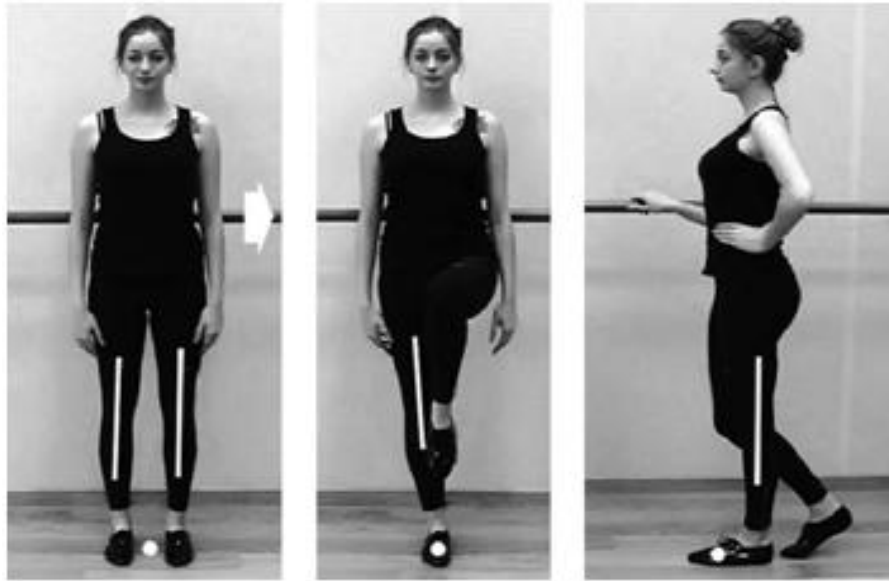


Рисунок 29 - Варианты положения проекции центра тяжести тела танцора

Чтобы минимизировать энерготраты, шаг назад (рисунок 30), необходимо начинать с движения корпусом. Далее следует постановка ноги. При этом одна нога будет всегда «работать», а другая «отдыхать».



Рисунок 30 - Особенности выполнения шага назад с акцентированной работой туловища



Примечание:  – «загруженные» ноги  - направление движения

Рисунок 31 - Перемещение пары вправо



Примечание:  – проекция центра тяжести танцора

Рисунок 32 – Равномерное распределение нагрузки на ноги во время выполнения шага назад

Для того, чтобы юные танцоры правильно и комфортно передвигались в паре на основном ходе, их надо научить: передвигаться и поворачиваться во всех направлениях и только потом ставить в пару. Таким образом, вырабатывать «чувство дистанции» надо начинать до постановки танцоров в пару. Практика показывает, что, часто спортсмен, освоивший технику с ошибками и желающий добиться технически совершенного исполнения, стремится скорректировать двигательные действия, но испытывает большие неудобства и трудности. Это свидетельствует о наличии сложившегося двигательного стереотипа нерациональной техники. Даже выполняя нерациональные движения, спортсмен



постепенно адаптируется к способу их выполнения: укрепляются необходимые локальные мышцы и связки, повышается уровень специальных физических качеств и способностей. Многократное и многолетнее выполнение движения делает удобным даже то, что противоречит основным требованиям техники. Освоить же новую технику движения можно только за счет активизации мышц, которые ранее практически не были задействованы, и, следовательно, нетренированы. Поэтому для спортсмена, в первую очередь, важна внутримышечная координационная перестройка, которая позволит в дальнейшем сопряжено развивать необходимые специальные физические качества. В процессе строго-регламентированного упражнения, когда спортсмен освоит пространственно-временные и динамические характеристики движения, техника выполнения трансформируется в более рациональную. Снижение энергозатрат и слаженность механизмов движения позволит спортсмену не только эффективно решать двигательную задачу, но и меньше уставать, травмироваться. Следовательно, он сможет не только дольше выступать на соревнованиях, но и на всю жизнь сохранить свое здоровье.

Таким образом, проведение учебно-тренировочного процесса в соответствии с дидактическими принципами и спецификой акробатического рок-н-ролла позволяет не только достичь двигательного совершенства, но и избежать очень многих травм.

## **ГЛАВА 4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИ ОСНОВНОГО ХОДА АКРОБАТИЧЕСКОГО РОК-Н-РОЛЛА**

### 4.1 Моделирование техники основного хода акробатического рок-н-ролла

Технология имитационного моделирования техники основного хода акробатического рок-н-ролла представлена на рисунке 33 и включала в себя следующие последовательно выполняемые операции:

- анализ реальной системы применяемых вариантов техники основного хода акробатического рок-н-ролла;
- построение логической модели техники основного хода акробатического рок-н-ролла;
- разработка моделирующего алгоритма;
- построение имитационной модели техники основного хода акробатического рок-н-ролла;
- организация и проведение имитационного эксперимента;
- обработка и анализ результатов;
- выводы об адекватности разработанной модели техники основного хода акробатического рок-н-ролла.

В процессе разработки модели основного хода в акробатическом рок-н-ролле использовалось два типа информации: теоретические знания об изучаемом двигательном действии и экспериментальные данные, полученные методами видеоанализа и электромиографии.

Учитывая, что модель является упрощенным отражением двигательного действия, на начальной стадии моделирования были конкретизированы существенные составляющие биомеханической модели.

Структура модели предполагала: число точек звеньев, количество и последовательность движений, кинематические параметры движений.

Плоская модель основного хода включала характеристики 16 точек основных звеньев тела спортсмена, позволяющих получать представление об особенностях структуры и динамике перемещения:

- конечные правой и левой ноги (стопы);
- нижеберцовые правой и левой ноги (голени);
- вышеберцовые правой и левой ноги (бедра);
- вертельные точки правой и левой стороны таза;
- точка шеи;
- точка лба;
- плечевые точки правой и левой рук;
- локтевые точки правой и левой рук;
- шиловидные точки правой и левой кистей рук.

Положение звеньев открытой биомеханической цепи в пространстве предопределяли 10 угловых характеристик следующих суставов:

- голеностопные правый и левый;
- коленный правый и левый;
- тазобедренный правый и левый;
- плечевой правый и левый;
- локтевой правый и левый.

Точность и своевременность воспроизведения угловых характеристик при выполнении хода обуславливала электрическая активность мышц ног и их реципрокность. Для этого фиксировались показатели 12 мышц:

- передние большеберцовые правая и левая;
- камбаловидные правая и левая;
- икроножные медиальные правая и левая;
- прямые мышцы бедра правая и левая;
- двуглавые бедра правая и левая;
- ягодичные правая и левая.

Однако в результате математического анализа было установлено:

- между выше перечисленными характеристиками правой стороны тела (стороны опорной ноги) различных вариантов техники основного хода отсутствуют достоверные различия;

- параметры движений руками во всех вариантах идентичны.

В связи с этим на этапе разработки модели предполагалось, в первую очередь, конкретизировать биомеханические характеристики левой стороны тела (стороны маховой ноги).

При решении обратной задачи динамики были выявлены общие и специфические модельные характеристики основного хода акробатического рок-н-ролла (рисунок 33), на основе которых был построен имитационный алгоритм техники.



Рисунок 33 - Имитационный алгоритм модели основного хода в акробатическом рок-н-ролле

При этом, исходя из значимости каждого компонента, была определена их иерархия и последовательность в алгоритме. Так фундаментом техники для всех вариантов основного хода является структура. Она предполагает

определенную и единую последовательность выполнения двигательных действий не зависимо от варианта.

Исходя из общей структуры выполнения основного хода, количество групп мышц и порядок их активации в процессе выполнения вариантов техники является едины. В связи с этим в основе выявления специфики мышечной деятельности осуществлялся сравнительный анализ нейромышечных характеристик ягодичной, прямой и двуглавой бедра, передней большеберцовой, икроножной медиальной, камбаловидной мышц. Однако количественные показатели средней и максимальной амплитуды турнов электрической активности мышц, а также частота турнов вариативны, зависят от множества факторов (Городничев Р.М. Спортивная электронейромиография. Вел. Луки : ВЛГАФК, 2005. 230 с. ; Самсонова А.В., Комиссарова Е.Н. Биомеханика мышц : учеб.-методич. пособие. СПб. : [б. и.], 2008. 126 с.) и не могут являться стабильными и надежными компонентами для построения модели техники движения.

Независимыми от антропометрических показателей и других условий являются угловые характеристики. Именно они определяют дистанции перемещения, скорости и ускорения звеньев тела при выполнении движений в одном темпе. При этом длина рычагов и масса звеньев тела вносит свои коррективы в количественные показатели последних (дистанция, скорость, ускорение). Именно это также не позволяет учитывать данные характеристики при построении модели.

Учитывая, что наибольшие различия в вариантах техники основного хода наблюдались между показателями амплитуды движений ног, а вариативность данного показателя при выполнении конкретного варианта была низкой, эту характеристику можно считать специфической и информативной.

Исходя из данных предварительных исследований, своевременность и точность воспроизведения угловых характеристик обусловлена реципрокностью мышц. Именно реципрокность придает исполнению

движений законченность, пластичность и танцевальный стиль. По данным исследований (Медведева Е.Н. Факторы, предопределяющие синхронность исполнения прыжков в групповых упражнениях художественной гимнастики // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2014. № 5(111). С. 102–106 ; Супрун А.А. Технологический подход к процессу профилирующей подготовки в художественной гимнастике на основе учета индивидуальных особенностей : дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2013. 297 с.), количественные показатели реципрокности информируют о надежности и степени освоения базовых движений, а также характеризуют межмышечную координацию спортсмена. Выраженная в относительных величинах, она может являться компонентом модели техники основного хода акробатического рок-н-ролла.

Таким образом, на основе системного обобщения данных диагностики и математического анализа была построена модель основного хода акробатического рок-н-ролла, характеристики которой представлены в таблице 20.

Конкретного углового показателя отведения, относительно которого целесообразно выполнять «бросок» основного хода в принципе не может быть, так как существует множество смен позиций, где даже теоретически не сделать высокое маховое движение. Во-первых, при выполнении ряда смен позиций нет «места» для высокого «броска», иначе один партнер ударит другого. Во-вторых – для выполнения высокого броска необходимо больше времени, которого впоследствии может не хватить для сложной смены движений партнеров (например, надо успеть сделать большой шаг или поворот после «броска»). Снижать оценку за низкий «бросок» в такой ситуации нельзя, иначе целая «группа смен» исчезнет из «использования», что приведет к сужению вариантов «общения» партнеров друг с другом. И в конечном итоге, снижается зрелищность соревновательной композиции в целом. При отсутствии правильного процесса ведения, акробатический рок-н-ролл из парного танца превратится в групповое упражнение, где два человека работают не в паре, а в группе. Следовательно, оценка за технику

основного хода должна складываться не из расчета высоты «кика», а из расчета правильной структуры этого двигательного действия.

Таблица 20 - Фрагмент модели основного хода («кика»)

№ п/п	компонент	характеристика		показатели	
1.	Структура хода	1 фаза	1 – сгибая, подъем левой ноги вперед-книзу; 2 – разгибая левую ногу книзу, выпрямление опорной ноги («низкая стопа»);	темп выполнения (44-52 уд/мин)	
		2 фаза	3 – сгибая левую ногу, перенос тяжести тела на переднюю часть стопы опорной ноги («высокая стопа»); 4 – стойка на двух, с переносом тяжести тела на левую ногу и расслаблением правой;		
2.	Углы в суставах ног	голеностопный	правый	98,13	
			левый	126,77	
		коленный	правый	150,37	
			левый	164,42	
		тазобедренный	правый	156,17	
			левый	104,57	
3.	Реципрокность мышц ног	Правая нога	передняя большеберцовая - камбаловидная	подъем	опуск.
				44	42
			передняя большеберцовая - икроножная медиальная	20	29
			прямая бедра - двуглавая бедра	38	54
			прямая бедра - ягодичная	49	42
		Левая нога	прямая бедра - двуглавая бедра	6	6
			прямая бедра - ягодичная	23	19
			передняя большеберцовая - икроножная медиальная	48	53
передняя большеберцовая - камбаловидная	25		37		

Если спортсмен способен выполнить высокий «кик», в таком случае, высота «кика» должна быть такой, чтобы способствовать наибольшему количеству качественно выполняемых смен позиций. Главное, чтобы во время исполнения основного хода сохранялась правильная (безопасная) структура движения и эту структуру было видно. Но если высота «кика» мешает, например, шагу на смене, то есть снижается качество выполнения смены позиций в целом, то «кик» целесообразнее выполнять ниже. Как уже отмечалось выше, основной ход выполняет обслуживающую функцию по отношению к смене позиций.

Обозначенные в модели характеристики позволяли описывать технику основного хода акробатического рок-н-ролла, разрабатывать алгоритм данного двигательного действия и реализовывать посредством целесообразной мышечной деятельности.

#### 4.2 Экспериментальная проверка надежности и достоверности модели техники основного хода акробатического рок-н-ролла

Исходя из того, что любая разрабатываемая модель должна удовлетворять метрологическим правилам надежности и достоверности, на завершающем этапе исследования для ее проверки был проведен педагогический эксперимент. В процессе эксперимента осуществлялась оценка способности разработанной модели основного хода акробатического рок-н-ролла давать сходную информацию вне зависимости от того, кто и когда этой моделью пользуется, а также достоверно отражать исследуемый биомеханический процесс.

Педагогический эксперимент осуществлялся в два этапа. Первый был организован со студентами в группах спортивного совершенствования специализации акробатического рок-н-ролла. В этой части педагогического эксперимента проверялась возможность коррекции устойчивого навыка индивидуальной техники основного хода у спортсменов, стаж занятий акробатическим рок-н-роллом которых составлял в среднем 10 лет. На



втором этапе эксперимента осуществлялась проверка возможности усвоения модельного варианта основного хода новичками-студентами, не специализирующимися в этом виде спорта.

Данные специальной литературы, опроса специалистов, педагогических наблюдений, результатов исследования, полученных с помощью бесконтактного исследования видеоряда движений биологического объекта, электромиографии, моделирования позволили определить арсенал средств, обеспечивающих целесообразное выполнение базового элемента акробатического рок-н-ролла - основного хода (таблица 21).

Таблица 21 – Арсенал средств для обучения основному ходу

№ п/п	Упражнение	Методические указания
1	2	3
Упражнения для голеностопных суставов:		
1	И.П. –стойка, стопы параллельны, руки внизу 1-подъем на полупальцы 2- И.П.	Пружинящее движение в голеностопных суставах. Стопа амортизирует, без удара пятками о пол; сохранять естественную динамическую осанку. Затем, выполнять пружинящие движения в сочетании с симметричными и асимметричными положениями рук, одновременными и последовательными движениями.
2	И.П. –стойка на одной ноге, другую согнуть вперед, стопа у голени опорной ноги 1 - подъем на полупальцы опорной ноги 2 –И.П.	Упражнение выполнять у опоры на одной ноге (8 раз), затем на другой. Количество повторений упражнения постепенно увеличивать, менять темп движения. Чередовать движения на одной и другой ноге. То же, без опоры. С различными положениями рук.
3	И.П. –стойка на одной ноге, другую вперед-книзу, угол в тазобедренном суставе около 45° 1 - подъем на полупальцы опорной ноги 2 –И.П.	Указания такие же, как в упражнении 2.
4	И.П. –стойка на одной ноге, другая согнута вперед-книзу, угол в тазобедренном суставе около 45°. 1 – разогнуть неопорную ногу вперед-вниз (кик) 2 – И.П.	Указания такие же, как в упражнении 2.

## Продолжение таблицы 21

1	2	3
5	И.П. –стойка ноги вместе (VПозиция) 1 – поднимаясь на полупальцы опорной ноги, другая согнута вперед, стопа у колена 2 –опуститься на всю стопу опорной ноги, разогнуть неопорную ногу вперед-книзу (кик) 3 – то же, что счет 1. 4- И.П.	Указания такие же, как в упражнении 2. При выполнении упражнения не допускается переразгибание в коленных суставах
6	И.П. –стойка ноги вместе (VПозиция) 1 – поднимаясь на полупальцы опорной ноги, другая согнута вперед, стопа у колена 2 –опуститься на всю стопу опорной ноги, разогнуть неопорную ногу вперед-книзу (кик) 3 – то же, что счет 1. 4 – «проскальзывая» опорной ногой назад, приставить другую ногу на точку И.П. и передать на неё тяжесть тела	Указания такие же, как в упражнении 2. При движениях сохранять положение тела таким образом, чтобы проекция ОЦТТ постоянно оставалась на одной и той же точке.
7	Варианты основного хода в парах и в сочетании с перемещениями и поворотами	Последующие задания являются усложнением основного хода.

Результаты качества исполнения основного хода акробатического рок-н-ролла представлены в таблице 22.

Таблица 22 - Результаты экспертной оценки качества техники выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла в соревновательной программе спортсменами в процессе педагогического эксперимента (n=6)

этап	Стат. показ.	Критерии (баллы)										
		Целесообразность				Рациональность			Безопасность			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В начале	М	3,2	4,8	7,3	5,7	5,4	5,6	5,3	5,8	4,4	8,6	5,7
	m	1,2	1,0	0,5	0,5	0,6	0,9	1,3	0,6	0,9	1,8	0,7
	V(%)	44,7	25,0	7,7	12,0	14,4	26,5	27,7	14,9	28,9	31,7	13,9
	М блока	5,3				5,4			6,1			
В конце	М	8,0	8,1	8,4	7,4	7,3	7,3	7,8	8,0	7,9	8,8	8,4
	m	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
	V(%)	3,3	3,0	4,3	8,6	6,7	4,2	3,8	3,5	5,9	3,8	3,7
	М блока	8,0				7,5			8,3			
Достов. различий	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	≤0,05	>0,05	≤0,05

Как видно из данных, представленных в таблице, у первой группы испытуемых в начале эксперимента были зарегистрированы низкие оценки качества исполнения основного хода по критериям целесообразности и рациональности (соответственно 5,3 и 5,4 балла), и это существенно снизило впечатление от демонстрируемых спортсменами комбинаций.

В результате сравнительного анализа экспериментальной оценки выполнения основного хода спортсменами в начале и в конце педагогического эксперимента установлено, что практически по всем критериям наблюдаются достоверные улучшения по всем критериям качества. При этом наиболее существенные изменения произошли в показателях (первом, втором и девятом):

1 - «Отрыв» опорной ноги от пола (прирост 4,8 балла);

2 - Высокое поднимание ног во время выполнения основного хода (прирост 3,3 балла);

9 - Высокие неуправляемые маховые движения ног, выполняемые в быстром темпе (прирост 3,5 балла).

Менее значимые изменения зафиксированы по критерию «Постановка маховой ноги без удара (бесшумно)» так в соответствии с ним в начале эксперимента техника демонстрировалась на хорошем уровне и оценки компонентов техники в среднем увеличились до 25 %.

Экспериментальная проверка модели основного хода на группе начинающих спортсменов показала ее простоту при обучении и надежность при демонстрации комбинации движений (таблица 23).

В результате анализа экспертных оценок после освоения техники основного хода этой группой испытуемых было установлено, что они оказались на 0,7 - 2,2 балла выше, чем у спортсменов. Данный факт можно объяснить тем, что у спортсменов, в отличие от новичков, к началу эксперимента в процессе многолетних тренировок уже был сформирован динамический стереотип, не соответствующий модели, который не только

тормозил освоение правильной техники, но и впоследствии сказывался на качестве выполнения хода.

Таблица - 23 Экспертная оценка качества освоения основного хода акробатического рок-н-ролла в соответствии с моделью спортсменами группы начального этапа подготовки (n=6)

Стат. показ.	Критерии(баллы)										
	Целесообразность				Рациональность			Безопасность			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
М	9,5	9,5	9,5	9,4	9,6	9,5	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6
m	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
V(%)	1,8	2,2	1,7	2,3	1,9	1,0	1,8	2,2	1,9	1,9	1,9
М блока	9,5				9,7			9,8			
Примечание: Выполнялась учебная комбинация на 32 счета -18 циклов											

Новички начинали «с нуля», и у них формировалось сразу правильное представление о технике в соответствии с научно обоснованной моделью. Это позволяло не только правильно обучать, но и сократить сроки обучения.

При этом в результате педагогического воздействия к концу эксперимента зафиксирована низкая вариативность показателей качества выполнения основного хода как спортсменами, так и новичками. То есть данный технический элемент был доступен для всех.

Все три компонента техники достоверно улучшились от 2,1 балла до 2,7 балла, что указывало на сопряженность формирования всех критериев качества выполнения основного хода в соответствии с разработанной моделью (рисунок 34).

Самые большие изменения у спортсменов произошли в компоненте «целесообразность» (на 2,7 балла). Это можно объяснить их высокой мотивацией и нацеленностью на спортивный результат, который в значительной степени зависит от базовых умений. Однако как у спортсменов, так и новичков наивысшие экспертной оценки фиксировались за

безопасность выполнения основного хода. При этом в конце исследования данный компонент техники был на 1,5 балла выше.

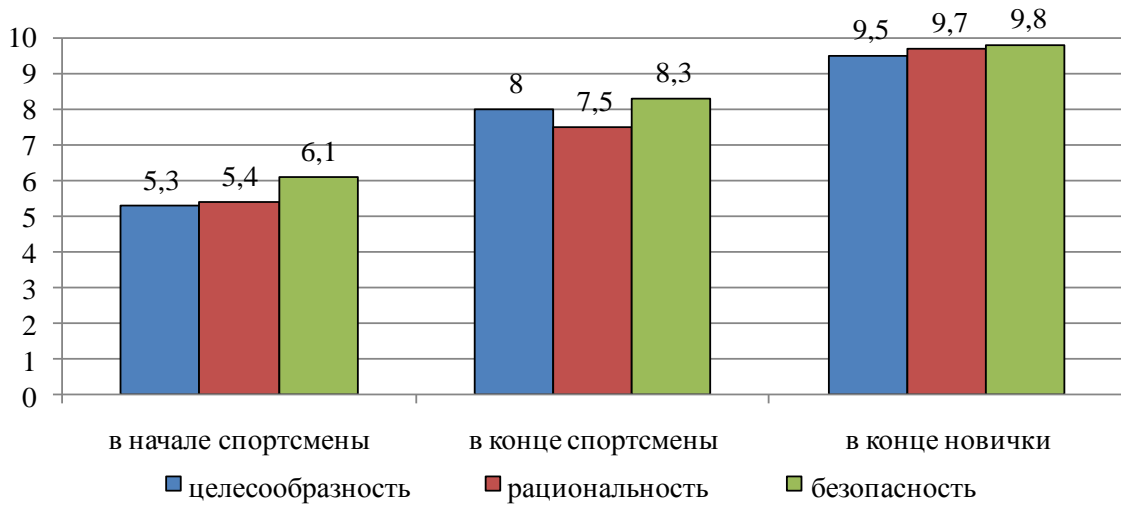


Рисунок 34 –Динамика показателей модельной техники основного хода в процессе педагогического эксперимента (баллы)

Более наглядно демонстрирует разницу в показателях качества отдельных компонентов техники представленная гистограмма (рисунок 35).

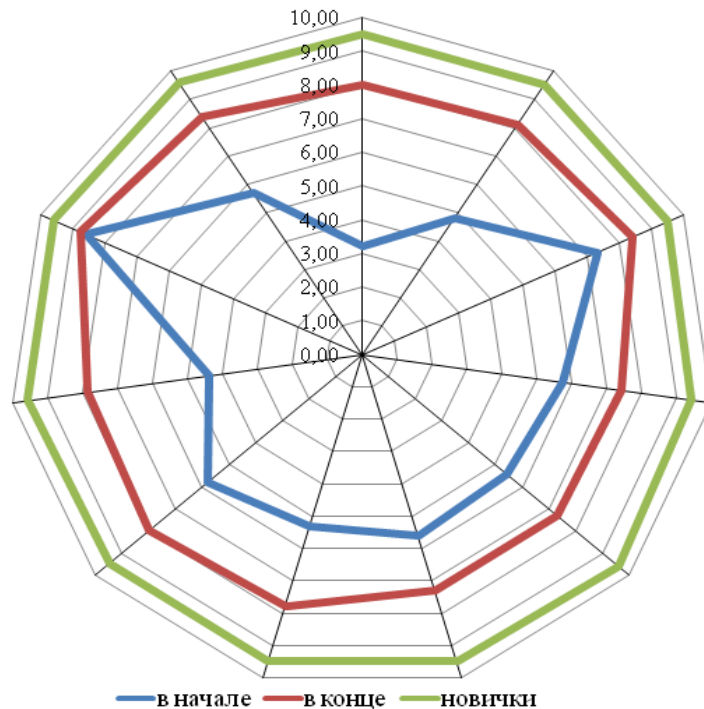


Рисунок 35 - Профили качества реализации модели основного хода в процессе педагогического эксперимента (баллы)

Представленные на ней профили качества выполнения основного хода, построенные на основе экспертной оценки на разных этапах педагогического эксперимента, свидетельствуют, что по всем критериям испытуемые приблизились к модели. В процессе освоения модели контуры всех профилей стали иметь ровную форму, т.е. у спортсменов были ликвидированы резкие перепады в отдельных критериях качества выполнения основного хода.

Результаты педагогического эксперимента позволили установить, что предложенная для освоения модель основного хода осваивается быстро и реализуется на практике на хорошем и высоком уровне качества, независимо от уровня подготовленности спортсменов, но достоверно лучше новичками (на уровне качества >90%).

Таким образом, теоретические и экспериментальные значения согласуются и модель достоверна. Выше перечисленные факты подтвердили объективность разработанной модели основного хода акробатического рок-н-ролла и необходимость считать ее базовой для освоения всех последующих движений в данном виде спорта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

содержит следующие выводы:

1. На необходимость разработки модельных характеристик основного хода акробатического рок-н-ролла указывают:

- отсутствие единого подхода к технике выполнения данного базового элемента, как у тренеров, так и у спортсменов (96,3% по данным опроса);
- многообразие способов выполнения основного хода спортсменами в соревновательных программах (62,5% по данным опроса; 7 вариантов по данным педагогических наблюдений);
- отсутствие критериев оценки техники выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла, отвечающих требованиям целесообразности, рациональности, безопасности (60% по данным опроса).

Отсутствие модельных характеристик базового элемента (основного хода) тормозит развитие вида спорта.

2. Исследования показали, что при выполнении основного хода:

- отрыв опорной ноги от пола снижает качество процесса «ведения»; высокое поднимание ног на «кике» ведет к уменьшению количества и разнообразия смен позиций; постановка маховой ноги на одну линию с опорной ведет к раскачиванию корпуса, смещению центра тяжести тела и нарушению структуры движения; постановка маховой ноги «на высокую стопу» ведет к нарушению дистанции между партнерами, свидетельствуют о нецелесообразности техники данного базового двигательного действия;
- фиксированное положение стопы маховой ноги с большим напряжением мышц (оттянутый носок, стопа на себя и др.) требует больших энергетических затрат; предварительное сгибание маховой ноги, стопа у опорной, с последующим резким её разгибанием в коленном суставе требует излишнего мышечного напряжения и не решает никакой двигательной задачи; «втянутое» или согнутое колено за счет перенапряжения мышц передней поверхности бедра свидетельствует о нерациональности движения;

- опускание пятки опорной ноги без амортизации (жестко) приводит к дополнительной нагрузке на опорно-двигательный аппарат и, особенно, на позвоночник; высокие маховые движения ног, выполняемые в быстром темпе, увеличивают возможность получения травм в связи с сохранением напряжения в растягиваемых мышцах задней поверхности бедра; постановка маховой ноги с «ударом», без амортизации приводит к повышению нагрузки на опорно-двигательный аппарат; отсутствие управления скоростью движения и контроля конечной точки маховой ноги, что может привести к травмам коленного сустава, что не соответствует требованиям безопасности.

Объективными характеристиками техники основного хода акробатического рок-н-ролла являются структура движения, кинематические показатели (межзвенные углы, скорости и ускорения звеньев тела), электрическая активность мышц (максимальная амплитуда турнов, средняя амплитуда турнов, частота турнов) и межмышечная координация (реципрокность).

### 3. Конкретизированы кинематические характеристики основного хода:

- для межзвенных углов правой стороны тела характерно больше общего, чем для левой стороны. Межзвенные углы правой стороны тела первого и второго, и четвертого и пятого вариантов в целом совпадали, а характеристики, относящиеся к суставам опорной ноги для всех вариантов, были практически одинаковы, а параметры движений руками во всех вариантах идентичны ( $p > 0,05$ );

- чем больше удалены от вертикальной оси точки исследуемых звеньев, тем выше их скорость; скорости звеньев маховой, безопорной ноги независимо от варианта выполнения многократно превышают скорости перемещения звеньев опорной ноги; наиболее высокие скорости зафиксированы в 3, 6 и 7 вариантах;

- при низкой вариативности ускорений звеньев тела при выполнении каждого цикла шагов, самая большая разница данной характеристики у



бедро, голени и стопы маховой ноги с тенденцией на повышение наблюдалась в варианте 7 и 3. В вариантах 1 и 4 разница была меньше, и ускорение снижалось к конечной точке, что указывало на управляемость биомеханической системы;

- наименьшие вестибулярные нагрузки спортсмен испытывал при выполнении вариантов 1 и 4; разница между ускорениями лобных и шейных точек тела была минимальной и составляла  $0,03 \text{ мм/с}^2$  и  $0,02 \text{ мм/с}^2$ , соответственно.

4. Конкретизация электромиографических характеристик основного хода акробатического рок-н-ролла показала, что:

- независимо от варианта наиболее высокие показатели максимальной амплитуды турнов фиксировались в левой прямой мышце бедра и правой икроножной медиальной мышце. Меньше, чем в других вариантах активировалась прямая мышца бедра в варианте 3, что при наличии большей амплитуды маха указывало на высокую инерционность движения;

- несмотря на необходимость большего расслабления при увеличении амплитуды маха, в вариантах 2,3,5,6 ягодичные мышцы показывают большую максимальную амплитуду турнов, чем в вариантах, выполняемых с меньшей амплитудой. Такая же тенденция наблюдалась в прямой мышце бедра опорной ноги, которая испытывала растяжение при подъеме левой;

- наименьшая вариативность средней амплитуды турнов электрической активности присутствует в передних большеберцовых мышцах, камбаловидных мышцах, ягодичных, двуглавой мышце бедра левой ноги, правой прямой бедра. Цикличность и многократность выполнения со стабильностью проявления признака указывала на характерную специфику техники каждого варианта выполнения основного хода;

- наибольшая частота электрической импульсации наблюдается в мышцах голени; в первом и четвертом вариантах количественные показатели частоты турнов были выше, чем в остальных вариантах;

- наибольшая реципрокность в каждом из вариантов основного хода наблюдается в мышцах бедра опорной и маховой ноги. Так менее амплитудные варианты 1,4 имели самые низкие показатели реципрокности мышц опорной ноги, создающие «мягкость и пружинность» основного хода. Высокая реципрокность в остальных вариантах снижала способность кинематической цепи гасить «ударные» нагрузки, не обеспечивая безопасности основного хода.

5. Анализ кинематических характеристик циклов шага, биоэлектрической активности мышц, количества их активации, степени их координации, показал, что шаг, выполняемый с разгибанием ноги книзу и «проскальзыванием» опорной стопы «под себя», отличается от остальных вариантов своевременностью и оптимальностью включения необходимых мышечных групп, большей сбалансированностью расслабления и напряжения мышц и, следовательно, его техника максимально проста по координации, рациональна, являясь структурной основой для всех других более сложных вариантов.

6. Фундаментом техники всех вариантов хода акробатического рок-н-ролла являлась структура движения, предполагающая единую последовательность выполнения двигательных действий различных вариантов техники хода, выполняемых в одном темпе. Специфику техники применяемых в спортивной практике вариантов основного хода определяют достоверные различия ( $p \leq 0,05$ ) между угловыми характеристиками маховой ноги и реципрокности мышц обеих ног, которые не зависят от антропометрических данных спортсмена, что позволяет учитывать их при проектировании модели. Основные модельные характеристики базового элемента (основного хода) являются ориентирами для адекватного подбора средств и методов тренировочного процесса.

7. В основе разработки модели основного хода акробатического рок-н-ролла были положены установленные корреляционные взаимосвязи внешних и внутренних параметров движения, обуславливающие целесообразность,

рациональность и безопасность двигательных действий. Значимость модельных характеристик базового элемента важна для единого понимания его техники всеми участниками подготовки (тренер, спортсмен, спортивный судья).

8. В результате сравнительного анализа экспериментальной оценки выполнения основного хода спортсменами в начале и в конце педагогического эксперимента установлено, что практически по всем критериям установлены достоверные улучшения по всем критериям качества. При этом наиболее существенные изменения произошли в показателях (первом, втором и девятом): «отрыв» опорной ноги от пола; высокое поднимание ног во время выполнения основного хода; высокие неуправляемые маховые движения ног, выполняемые в быстром темпе.

9. Экспериментальная проверка модели основного хода на группе начинающих спортсменов показала ее простоту и надежность. В результате анализа экспертных оценок после освоения техники было установлено, что они на 0,7 - 2,2 балла выше, чем у спортсменов, специализирующихся в акробатическом рок-н-ролле. Это означает, что у спортсменов рок-н-ролла, в отличие от новичков, к началу эксперимента в процессе многолетних тренировок уже был сформирован динамический стереотип, не соответствующий модели, который не только тормозил освоение правильной техники, но и впоследствии сказывался на качестве выполнения хода. Новички начинали с нуля, и у них формировалось сразу представление о технике в соответствии с научно обоснованной моделью. Это позволяло сократить сроки обучения и повысить уровень технической подготовленности. При этом в результате педагогического воздействия к концу эксперимента зафиксирована низкая вариативность показателей качества выполнения основного хода, как спортсменами, так и новичками. Все три компонента техники улучшились от 2,1 балла до 2,4 балла ( $p \leq 0,05$ ), что указывает на эффективность методики.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Обучение – это процесс творческий и вариативный, учитывающий множество факторов. В основе техники любых двигательных действий лежат биомеханические закономерности, которыми нельзя пренебрегать, если стоит задача спортивных достижений без ущерба для здоровья. Для того, чтобы применять на практике результаты настоящего диссертационного исследования, необходимо, в первую очередь, научиться разбираться в движениях: уметь различать перенапряженные мышцы, слишком расслабленные и мышцы, находящиеся в нужном тоне для эффективного выполнения двигательного действия. Надо уметь видеть «до мелочей», какое именно движение и, как его делает ученик в данный момент. Если тренер не способен различать степень напряжения мышц, то он не может сформировать необходимую межмышечную координацию, лежащую в основе техники любого элемента акробатического рок-н-ролла. Как следствие – движение будет выполняться учеником, как ему удобно и как у него получается, но не так как надо. Необходимо учитывать, что основная специфика данного вида спорта заключается в том, что все двигательные действия начинаются, выполняются и заканчиваются основным ходом. Поэтому первостепенное значение в базовой технической подготовке должно иметь его освоение. Проведение учебно-тренировочного процесса в соответствии с дидактическими принципами и спецификой акробатического рок-н-ролла позволяет достичь двигательного совершенства, избегая травм.

2. Модельные характеристики техники основного хода являются основанием для формирования: стандарта по виду спорта, программы спортивной подготовки по акробатическому рок-н-роллу, правил соревнований, профессиональных компетенций специалистов (тренеров, судей, преподавателей вузов).

3. Исходя из полученных данных исследований:

- маховую ногу надо выпрямлять чуть вниз относительно высоты поднятого колена в первой фазе «кика» (рисунок 3), что приведет к снижению травматизма мышц задней поверхности бедра;

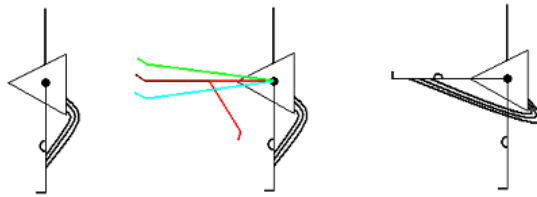


Рисунок 3 - Варианты амплитуды «кика» в акробатическом рок-н-ролле

- способ смены положения ног «проскальзывание опорной ноги назад» является более экономичным способом смены ног на кик стечах по сравнению со способом «постановка маховой ноги рядом с опорной»;
- отталкивание опорной ногой от пола во время основного хода является нецелесообразным и неэкономичным движением;
- подошвенное сгибание стопы (оттянутый носок) маховой ноги не способствует решению основной задачи движения, только затрачивает лишнюю энергию;
- бесшумность выполнения основного хода, является признаком рациональной техники;
- маховая нога должна выпрямляться с контролем амплитуды движения и перемещаться в конкретную точку в пространстве. В противном случае это ведет к переразгибанию коленного сустава;
- постановка ног после «кика», должна обеспечить перемещение центра тяжести на неё; то есть выполнение именно шага танцором, а не касание ногой пола;
- колено опорной ноги должно быть расслабленным, но разогнутым, помогая амортизировать ударную нагрузку на тело при движении;
- начало разгибания маховой ноги от линии опорной ноги иногда невозможно даже теоретически, вследствие анатомических особенностей (длинного бедра и короткой голени) или из-за других особенностей строения

организма. Раннее разгибание маховой ноги может вызвать лишнее напряжение мышц задней поверхности бедра и голени. Акцентированное разгибание маховой ноги вдоль опорной также может привести к излишнему напряжению её мышц. При этом такое движение не повышает качество визуального восприятия кика;

- все дополнительные движения типа «захлеста» голени маховой ноги назад (перед тем как начать разгибание ноги для «кика») являются лишними, так как не способствуют улучшению техники движения;

- амплитуда движения (высота маха ногой) должна соответствовать целесообразности основного хода.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Азгальдов, Г.Г. О возможности оценки красоты в технике / Г.Г. Азгальдов, Р.П. Повилейко. – Москва : Изд-во стандартов, 1977. – 120 с.
2. Аркаев, Л.Я. Как готовить чемпионов / Л.Я. Аркаев, Н.Г. Сучилин. – Москва : Физкультура и Спорт, 2004. – 328 с.
3. Аркаев, Л.Я. Методологические основы современной подготовки гимнастов высшего класса / Л.Я. Аркаев, Н.Г. Сучилин // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 11. – С. 17–26.
4. Бернштейн, Н.А. О ловкости и её развитии / Н.А. Бернштейн. – Москва : Физкультура и спорт, 1991. – 288 с.
5. Бернштейн, Н.А. О построении движений / Н.А. Бернштейн. – Москва : Медгиз, 1947. – 255 с.
6. Большой психологический словарь / [сост. и] под ред. Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко. – Изд. 4-е, расш. – Москва ; Санкт-Петербург : АСТ ВІВЛІО Прайм-ЕВРОЗНАК, 2009. – 811,[3] с. : ил. – Темат. предм. указ.: с. 782–811.
7. Вайнек, Ю. Спортивная анатомия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Юрген Вайнек ; пер. с нем. В.А. Куземиной ; науч. ред. А.В. Чоговадзе. – Москва : Академия, 2008. – 304 с.
8. Винер-Усманова, И.А. Интегральная подготовка в художественной гимнастике : 13.00.04 : защищена 13.06.13 / Винер-Усманова Ирина Александровна ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2013. – 210 с. : ил. – Библиогр.: с. 156–188.
9. Винер-Усманова, И.А. Подготовка высококвалифицированных спортсменок в художественной гимнастике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 : защищена 27.02.03 / И.А. Винер-Усманова ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург, 2003. – 120 с. : ил.
10. Гавердовский, Ю.К. Адаптация обучающего упражнения в гимнастике / Ю.К. Гавердовский, В.И. Мамзин // Актуальные проблемы

физической культуры и спорта : тез. докл. обл. науч.-практ. конф. – Волгоград, 1996. – С. 56.

11. Гавердовский, Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика, методология, дидактика / Ю.К. Гавердовский. – Москва : Физкультура и спорт, 2007. – 930 с.

12. Гавердовский, Ю.К. Сложные гимнастические упражнения и обучение им : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ю.К. Гавердовский ; Гос. центральный ин-т физ. культуры. – Москва, 1986. – 33 с.

13. Гавердовский, Ю.К. Техника гимнастических упражнений : популярное учебное пособие / Ю.К. Гавердовский. – Москва : Терра-Спорт, 2002. – 512 с.

14. Городничев, Р.М. Спортивная электронейромиография / Р.М. Городничев. – Великие Луки : ВЛГАФК, 2005. – 230 с.

15. Донской, Д.Д. Законы движений в спорте. Очерки по теории структурности движений / Д.Д. Донской. – Москва : Физкультура и спорт, 1968. – 176 с.

16. Дьячков, В.М. Объективные критерии оценки высшего технического мастерства в спорте / В.М. Дьячков // Теория и практика физической культуры. – 1967. – № 4. – С. 12–15.

17. Дьячков, В.М. Совершенствование технического мастерства спортсменов. Педагогические проблемы управления / В.М. Дьячков. – Москва : Физкультура и спорт, 1972. – 231 с.

18. Евсеев, Е.П. Формирование динамической осанки у гимнастов / Е.П. Евсеев, А.И. Малеева // Гимнастика : сб. – Москва, 1978. – Вып 1. – С.10–12.

19. Зенков, Л.Р. Функциональная диагностика нервных болезней : руководство для врачей / Л.Р. Зенков, М.А. Ронкин. – Москва ; Ленинград : МЕДпресс-информ, 2004. – 488 с.

20. Иваницкий, М.Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) : учебник для студентов институтов физической



культуры / М.Ф. Иваницкий. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физкультура и спорт, 1985. – 544 с. : ил.

21. Ким, Н.В. Подготовка высококвалифицированных судей по спортивной гимнастике : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 : защищена 19.01.12 / Ким Нелли Владимировна ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2011. – 126 с. : ил. – Библиогр.: с. 96–113.

22. Ключин, Н.В. Использование упражнений на взаимодействие в паре в технической подготовке спортсменов-танцоров по латиноамериканской программе / Н.В. Ключин // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2001. – № 4 (20). – С. 37–44.

23. Коваленко, А.А. Использование вращательных элементов в спортивно-технической подготовке начинающих спортсменов-танцоров / А.А. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2001. – № 4 (20). – С. 20–36.

24. Коваленко, А.А. Использование упражнений для улучшения качества исполнения технических действий спортсменами-танцорами / А.А. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2005. – № 1 (39), Ч.1. – С. 34–38.

25. Коваленко, А.А. О спортивно-техническом тестировании применительно к классификационным уровням в танцевальных видах спорта / А.А. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2006. – № 2 (45), Ч. 2. – С. 19–20.

26. Коваленко, А.А. Ошибки исполнения в спортивных танцах и их связь с техническими действиями / А.А.Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2001. – № 3 (19). – С. 44–45.

27. Коваленко, А.А. Принципиальные подходы к воспитанию устойчивости при исполнении поворотов и вращений у начинающих танцоров / А.А. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2003. – № 3 (31), Ч. 3. – С. 28–29.

28. Коваленко, А.А. Проблема тестирования качества исполнения в спортивных танцах / А.А. Коваленко, А.В. Рудик, Г.П. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2005. – № 3 (26), Ч. 3. – С. 22–26.

29. Коваленко, А.А. Роль педагога в формировании художественного образа пары / А.А. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2004. – № 4 (36), Ч. 4. – С. 35–40.

30. Коваленко, А.А. Современные подходы к проблеме повышения квалификации специалистов по танцевальным видам спорта / А.А. Коваленко // Современные проблемы развития танцевального спорта: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. / Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. – Москва, 2009. – С. 41–44.

31. Коваленко, А.А. Структура единичных технических действий в спортивных танцах / А.А. Коваленко // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. – Москва : ФОН, 1998. – Т. 5. – С. 20–23.

32. Коваленко, А.А. Упражнения на основе технических действий в методике преподавания спортивных танцев / А.А. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2005. – № 2 (40). – С. 24–27.

33. Команцев, В.Н. Методические основы клинической электронеромиографии : руководство для врачей / В.Н. Команцев, В.А. Заболотных. – Санкт-Петербург : Лань, 2001. – 218 с.

34. Кошелев, С.Н. Биомеханика спортивных танцев / С.Н. Кошелев. – Москва : Печатный двор, 2006. – 61 с.

35. Кравчук, А.И. Начальная техническая подготовка юных гимнастов : [лекция для студентов, слушателей ФПК и тренеров] / А.И. Кравчук. – Омск : ОГИФК, 1983. – 22 с. – Библиогр.: с. 21–22 (21 назв.).

36. Кришталь, Е.И. Некоторые вопросы специальной тренировки мышц спины у гимнастов младших разрядов / Е.И. Кришталь // Физическое

воспитание детей и подростков : межвуз. сб. науч. тр. – Москва, 1980. – Вып. 7. – С. 27–28.

37. Кузнецов, В.В. Силовая подготовка спортсменов высших разрядов / В.В. Кузнецов. – Москва : Физкультура и спорт, 1970. – 208 с.

38. Курамшин, Ю.Ф. Теория и методика физической культуры / Ю.Ф. Курамшин. – 2-е изд., испр. – Москва : Советский спорт, 2004. – 464 с.

39. Курьеров, Н.А. О профильных движениях при обучении упражнениям на гимнастических снарядах / Н.А. Курьеров // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 12. – С. 23–26.

40. Лапутин, А.Н. Олимпийскому спорту – высокие технологии / А.Н. Лапутин, В.И. Боровик. – Киев : Знания, 1999. – 164 с.

41. Логунова, М.Ю. Оценивание и обработка результатов зачетных соревнований и тестирований по танцам / М.Ю. Логунова // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2006. – № 2 (45), Ч. 2. – С. 21–24.

42. Мамзин, В.И. Базовые упражнения - основа технической подготовки гимнастов / В.И. Мамзин. – Волгоград, 1992. – С. 20–27.

43. Мамзин, В.И. Методология выявления и применения базовых гимнастических упражнений / В.И. Мамзин, М.В. Мамзина, Е.Ю. Лалаева // Актуальные проблемы физической культуры и спорта : тез. докл. обл. науч.-практ. конф. – Волгоград, 1996. – С. 75–77.

44. Мамзин, В.И. Определяющие признаки базовых гимнастических упражнений / В.И. Мамзин // Актуальные проблемы физической культуры и спорта : тез. докл. обл. науч.-практ. конф. – Волгоград, 1996. – С. 79–81.

45. Матвеев, Л.П. Общая теория спорта и прикладные аспекты / Л.П. Матвеев. – Москва : Известия, 2001. – 333 с.

46. Матвеев, Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л.П. Матвеев. – Киев : Олимпийская литература, 1999. – 320 с.

47. Матвеев, Л.П. Основы спортивной тренировки / Л.П. Матвеев. – Москва : Физкультура и спорт, 1977. – 280 с.

48. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры : учебник для институтов физической культуры / Л.П. Матвеев. – Москва : Физкультура и спорт, 1991. – 520 с.

49. Матвеев, Л.П. Теория спорта / Л.П. Матвеев. – Москва : Воениздат, 1997. – 304 с.

50. Медведев, В.Г. Биомеханические особенности ритмичности в спортивных танцах / В.Г. Медведев // Современные проблемы развития танцевального спорта : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Москва, 2009. – С. 69–72.

51. Медведев, В.Г. Оптимальный угол сгибания ног в коленном суставе при выполнении двигательных действий в спортивных танцах / В.Г. Медведев // Современные проблемы развития танцевального спорта : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Москва, 2009. – С. 73–77.

52. Менхин, Ю.В. Взаимосвязь двигательных качеств и двигательных навыков у гимнастов / Ю.В. Менхин // Теория и практика физической культуры. – 1975. – № 1. – С. 14–18.

53. Менхин, Ю.В. Развитие силовых качеств гимнастов в связи с их технической подготовкой / Ю.В. Менхин // Научные основы физического воспитания и спорта. – Москва, 1971. – С. 315–316.

54. Методы исследования двигательных действий и технического мастерства спортсменов в спортивной биомеханике / А.А. Шалманов [и др.] // Наука о спорте : энциклопедия систем жизнеобеспечения. – Москва : Магистр-Юнеско, 2011. – С. 165–178.

55. Мустаев, В.Л. Спортивная гимнастика: базовая подготовка юных гимнастов / В.Л. Мустаев // Физическая культура в школе. – 1991. – № 3. – С. 56–57.

56. Начинская, С.В. Спортивная метрология : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Физическая культура» МО РФ / С.В. Начинская. – Москва : Академия, 2005. – 240 с.

57. О модели построения многолетней спортивной тренировки в

художественной гимнастике : методические рекомендации / Под общ. ред. Л.Я. Аркаева и др. – Москва : ВНИИФК, 1989. – 29 с.

58. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера. Наука побеждать : [монография] / Н.Г. Озолин. – Москва : АСТ : Астрель, 2002. – 863 с. : ил. – (Профессия - тренер).

59. Озолин, Н.Г. Современная система спортивной тренировки / Н.Г. Озолин. – Физкультура и спорт, 1970. – 478 с.

60. Орлов, А.И. Прикладная статистика : учебник / А.И. Орлов. – Москва : Экзамен, 2004. – 656 с.

61. Основы теории и методики физической культуры : учебник для техникумов физической культуры / В.М. Выдрин [и др.] ; под ред. А.А. Гужаловского. – Москва : Физкультура и спорт, 1986. – 352 с. : ил.

62. Платонов В.Н. Адаптация в спорте : монография / В.Н. Платонов. – Киев : Здоров'я, 1988. – 215 с. : ил. – Библиогр.: с. 200–213.

63. Платонов, В.И. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.И. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 356 с.

64. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – Москва : Советский спорт, 2005. – 820 с.

65. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения / В.Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

66. Программа спортивной подготовки по виду спорта. Акробатический рок-н-ролл / авт. коллектив: Р.Н. Терехина, Е.Н. Медведева, Е.С. Крючек, А.О. Воробьев, Т.Н. Быстрова, В.С. Терехин, И.В. Гинкевич, В.А. Иванов. – Москва : Спорт, 2016. – 112 с.

67. Ралдугин, С.В. Особенности технической подготовки танцоров старших возрастных групп по танцам стандартной программы / С.В. Ралдугин, А.А. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2001. – № 7 (23). – С. 14–29.

68. Рудик, А.В. Проблемы оценки технических действий судьями при судействе соревнований по спортивным танцам / А.В. Рудик, А.А. Коваленко // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2003. – № 4 (27). – С. 9–22.

69. Самсонова, А.В. Биомеханика мышц : учебно-методическое пособие / А.В. Самсонова, Е.Н. Комиссарова ; С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2008. – 126 с. : ил. – Библиогр.: с.122–123.

70. Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека : монография / А.В. Самсонова ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2012. – 203 с. : ил. – Библиогр.: с. 182–199.

71. Самсонова, А.В. Гипертрофия скелетных мышц человека : учебное пособие по направлению 49.04.01 "Физическая культура" / А.В. Самсонова ; Министерство спорта Российской Федерации ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2015. – 197 с. : ил. – Библиогр.: с. 185–186.

72. Семёнов, Д.В. Технология подготовки гимнастов на этапе начальной спортивной специализации на примере освоения профилирующих гимнастических упражнений : дис. ... канд. пед. наук / Д.В. Семенов. – Великие Луки, 2010. – 158 с.

73. Скворцов, Д.В. Клинический анализ движений. Анализ походки / Д.В. Скворцов. – Иваново : Стимул, 1996. – 344 с.

74. Смолевский, В.М. Вопросы методики обучения и тренировки гимнастов по программе I спортивного разряда / В.М. Смолевский // Методика тренировки гимнастов (техническая подготовка). – Москва, 1961. – Часть II. – С. 134.

75. Смолевский, В.М. Спортивная гимнастика (теория и практика) / В.М. Смолевский, Ю.К. Гавердовский. – Киев : Олимпийская литература, 1999. – 466 с.

76. Солодянников, В.А. От базовых навыков к профилирующим упражнениям и их разновидностям / В.А. Солодянников // Методические материалы семинара тренеров Псковской области. – Великие Луки, 1988. – С. 24–28.

77. Спортивная гимнастика : энциклопедия / Ред. Аркаев Л.Я., сост. Смолевский В.М. – Москва : Анита Пресс, 2006. – 384 с.

78. Сучилин, Н.Г. Биомеханические основы спортивной техники / Н.Г. Сучилин, А.Ф. Родионенко, Ю.В. Шевчук // Гимнастика: теория и практика : метод. прил. к журналу «Гимнастика». – Москва, 2011. – Вып. 2. – С. 5–28.

79. Сучилин, Н.Г. Гимнастика: теория и практика : методическое приложение к журналу «Гимнастика» / Н.Г. Сучилин ; Федерация спортивной гимнастики России. – Москва : Советский спорт, 2010. – Вып. 1. – 88 с.

80. Сучилин, Н.Г. Основы перспективно-прогностического программирования технического мастерства / Н.Г. Сучилин // Гимнастика : ежегодник. – Москва, 1980. – Вып. 2. – С. 42–48.

81. Тарханов, И.В. Биомеханика взаимодействия с опорой при исполнении танцевальных шагов в различном темпе / И.В. Тарханов, Е.А. Лукунина, А.А. Шалманов // Теория и практика физической культуры. – 2011. – № 5. – С. 50–55.

82. Тарханов, И.В. Биомеханика взаимодействия с опорой при ходьбе назад: (на примере спорт. танцев) / И.В. Тарханов // Современные проблемы развития танцевального спорта : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Москва, 2009. – С. 117–120.

83. Тарханов, И.В. Биомеханическая структура выполнения шагов назад в спортивных танцах : дис. ... канд. пед. наук / Тарханов Иван Владимирович ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма. – Москва, 2016. – 132 с.

84. Тарханов, И.В. Биомеханические особенности взаимодействия с опорой спортсменов-танцоров высокой квалификации при выполнении

ходьбы назад : дис. ... магистра физ. культуры / Тарханов Иван Владимирович ; Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма. – Москва, 2007. – 54 с. : ил. – Библиогр.: с. 49–54 (51 назв.).

85. Тарханов, И.В. Количественная оценка качества исполнения шагов назад в танцевальном спорте / И.В. Тарханов, Е.А. Лукунина // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 11. – С. 38–43.

86. Тарханов, И.В. Сравнительная характеристика пригибных и индивидуально-оптимальных танцевальных шагов назад / И.В. Тарханов, Е.А. Лукунина // Биомеханика спортивных двигательных действий и современные инструментальных методы их контроля : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Малаховка, 2013. – С. 143–147.

87. Тарханов, И.В. Сравнительный анализ техники танцевальных шагов назад по биомеханическим (кинематическим) показателям / И.В. Тарханов, Е.А. Лукунина, А.А. Шалманов // Теория и практика физической культуры. – 2012. – № 7. – С. 78–80.

88. Теория и методика акробатического рок-н-ролла. Хореографическая подготовка : учебное пособие / Р.Н. Терехина, Е.Н. Медведева, С.И. Борисенко, О.С. Федорова, Е.С. Крючек, А.А. Супрун. – Москва : Спорт, 2015. – 96 с. – (Библиотечка тренера).

89. Теория и методика физического воспитания : учебник для институтов физической культуры : в 2 т. Т. 2 / под ред. Л.П. Матвеева и А.Д. Новикова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Физкультура и спорт, 1976. – 254, [2] с. : ил.

90. Теория и методика физической культуры : учебник для вузов / Ю.Ф. Курамшин, В.И. Григорьев, Н.Е. Латышева [и др.] ; под ред. Ю.Ф. Курамшина. – Москва : Советский спорт, 2004. – 464 с.

91. Теория спорта : учебник для студентов институтов физической культуры / под ред. В.Н. Платонова. – Киев : Вища школа, 1987. – 424 с. : ил.

92. Теория физической культуры : учебник / Ю.Ф. Курамшин [и др.] ; под ред. Ю.Ф. Курамшина. – Москва : Советский спорт, 2003. – 464 с.



93. Терехин, В.С. Теория и методика акробатического рок-н-ролла. Актуальные проблемы подготовки спортсменов : учебное пособие / В.С. Терехин, Е.Н. Медведева, Е.С. Крючек, М.Ю. Баранов. – Москва : Спорт, 2015. – 80 с. – (Библиотечка тренера).
94. Титов, Ю.Е. Итоги и перспективы / Ю.Е. Титов // Спортивная гимнастика. – Киев, 1977. – С. 8–15.
95. Титов, Ю.Е. Методы совершенствования системы объективизации судейства в гимнастике : дис. ... канд. пед. наук / Ю.Е. Титов. – Киев, 1988. – 106 с.
96. Турищева, Л.И. Компоненты исполнительского мастерства гимнасток и методы их оценки : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Турищева Людмила Ивановна ; Гос. ин-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Ленинград, 1986. – 20 с.
97. Фарфель, В.С. Управление движениями в спорте / В.С. Фарфель. – Москва : Физкультура и спорт, 1975. – 208 с.
98. Фатеев, В.А. Факторы, определяющие эффективность подготовки гимнастов в специальных классах : автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.А. Фатеев. – Москва, 1981. – 25 с.
99. Хаас, Ж.Г. Анатомия танца / Ж.Г. Хаас ; пер. с англ. С.Э. Борич. – 2-е изд. – Минск : Попурри, 2014. – 200 с. : ил.
100. Хальянд, Р.Б. Модели техники выполнения стартов и поворотов / Р.Б. Хальянд // Плавание : сб. / Сост. Л.П. Макаренко. – Москва : Физкультура и спорт, 1988. – С. 32–35.
101. Харабуга, Г.Д. Теория и методика физического воспитания : учебник для техникумов физической культуры / Г.Д. Харабуга. – 2-е изд., доп. – Москва : Физкультура и спорт, 1974. – 320 с.
102. Художественная гимнастика: история, состояние и перспективы развития / И.А. Винер-Усманова, Е.С. Крючек, Е.Н. Медведева, Р.Н. Терехина. – Москва : Человек, 2014. – 200 с. + 16 с. вклейка.
103. Чикалова, Г.А. Методика обучения детей 5-6 лет базовым

элементам техники на этапе начальной подготовки / Г.А. Чикалова, Е.А. Почитаев // Спортивные танцы : бюл. / под ред. А.А. Коваленко. – Москва, 2001. – № 2 (18). – С. 35–39.

104. Шалманов, А.А. Соотношение общего и индивидуального в изучении и оценке спортивной техники / А.А. Шалманов, Я.Е. Ланка, А.М. Конрадс // Наука в олимпийском спорте. – Киев, 2006. – № 2. – С. 103–113.

105. Шишковска, М. Оценка компонентов исполнительского мастерства в художественной гимнастике : 13.00.04 : защищена 02.02.12 / Шишковска Мария ; Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург, 2011. – 200, [2] с. : ил. – Библиогр.: с. 146–160.

106. Шиян, Б.М. Теория и методика физического воспитания : учебное пособие для студентов педагогических институтов и педагогических училищ по специальности «Начальная военная подготовка и физическое воспитание» и «Физическая культура» / Б.М. Шиян, Б.А. Ашмарин, Б.Н. Минаев ; Под ред. Б.М. Шияна. – Москва : Просвещение, 1988. – 224 с. : ил.

107. Шляхтов, В.Н. Технология овладения профилирующими акробатическими упражнениями гимнастов на начальном этапе обучения / В.Н. Шляхтов. – Великие Луки, 2003. – 22 с.

108. Шукшов, С.В. Модель основных компонентов соревновательных действий в акробатических прыжках на дорожке на этапе специализированной подготовки / С.В. Шукшов, Н.Н. Пилюк, С.В. Фомиченко // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2013. – № 4. – С. 23–26.

109. Энока, Р.М. Основы кинезиологии / Р.М. Энока. – Киев : Олимпийская литература, 1998. – 398 с.

110. Arampatzis, A. The effect of falling height on muscle activity and foot motion during landings / A. Arampatzis, G. Morey-Klapsing, G. Bruggemann // Journal of Electromyography & Kinesiology. – 2003. – Dec (239), 13 (6). – P. 533–544.

111. Arata, A.W. Kinematic and Kinetic Evaluation of High Speed Backward Running [Электронный ресурс] / A.W. Arata. – Электрон. дан. – 2000 (США). – Режим доступа: <http://darkwing.uoregon.edu/~btbates/backward/alan.htm>.
112. Bates, B. Forward and Backward Locomotion: Understanding the Benefits [Электронный ресурс] / B. Bates, J. Dufek. – Электрон. дан. – (США). – Режим доступа: <http://www.backward-running-backward.com/understandingenglish.htm>.
113. Bradshaw, E. Target-directed running in gymnastics: a preliminary exploration of vaulting / E. Bradshaw // *Sports Biomechanics*. – 2004. – V. 3 (1). – P. 125–144.
114. Brüggemann, G.P. Biomechanics of gymnastic techniques R / G.P. Brüggemann // *Sport Science Review*. – 1994. – Vol. 3. – P. 79–120.
115. Childs, J. D. The effect of repeated bouts of backward walking on physiologic efficiency / J. D. Childs (et al) // *Journal of strength and conditioning research*. – 2002. – Vol. 16, № 3. – P. 451–455.
116. Cipriani, D.J. Backward walking at there levels of treadmill inclination an electromyographic and kinematic analysis / D.J. Cipriani, C.W. Armstrong, S. Gaul // *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. – 1995. – Vol. 22, № 3. – P. 95–102.
117. Coventry, E. Hitting the vault board: implications for vaulting take-off—a preliminary investigation / E. Coventry, W.A. Sands, S.L. Smith // *Sports Biomechanics*. – 2006. – Jan. 5 (1). – P. 63–75.
118. Grassi, G.P. Body movements on the men's competition mushroom: a three dimensional analysis of circular swings / G.P. Grassi, T. Santini // *British Journal of Sports Medicine*. – 2005. – Aug. 39 (8). – P. 489–492.
119. Harrison, A.J. Functional data analysis of joint coordination in the development of vertical jump performance / A.J. Harrison, W. Ryan // *Sports Biomechanics*. – 2007. – May 6 (2). – P. 199–214.
120. Hiley, M.J. Maximal dismounts from high bar / M.J. Hiley, M.R.

Yeadon // *Journal of Biomechanics*. – 2005. – Nov. 38 (11). – P. 2221–2227.

121. Irwin, G. Biomechanical similarities of progressions for the long swing on high bar / G. Irwin // *Sports Biomechanics*. – 2005. – Jul. 4 (2). – P. 163–178.

122. King, M.A. Maximising somersault rotation in tumbling / M.A. King, M.R. Yeadon // *Journal of Biomechanics*. – 2004. – Apr. 37(4). – P. 471–477.

123. Krug, J. Computer aided feedbacking technique training / J. Krug // *Book of abstracts of World Congress of Performance Analysis of Sport VIII* Edited by Peter O'Donoghue and Anita Hökelmann. – 2008. – P. 23.

124. Linge, S. Modeling the parallel bars in Men's Artistic Gymnastics / S. Linge // *Human Movement Science*. – 2006. – Apr. 25 (2). – P. 221–237.

125. Mc Neal, J.R. Muscle activation characteristics of tumbling take-offs / J.R. Mc Neal, W.A. Sands, B.B. Shultz // *Sports Biomechanics*. – 2007. – Sep. (293), 6 (3). – P. 375–390.

126. McCaulley, G.O. Mechanical efficiency during repetitive vertical jumping / G.O. McCaulley // *European Journal of Applied Physiology*. – 2007 – 101 (1) Sep. – C. 115–123.

127. The modeling of a gymnastics flight element on the women's uneven parallel bars / J. Contakos, B. Thompson, R. Suddaby, L.G. Carlton // *Sport Biomechanics*. – 2008. – May. 40 (5). Supplement 1. – P. 80–81.

128. Uzunov, V. Ideological approach to coaching the front handspring vault / V. Uzunov // *Gym Coach*. – 2007. – Vol. 1. – P. 17–23.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение А

**АНКЕТА**

Уважаемый коллега!

Кафедра теории и методики гимнастики НГУ им. П.Ф.Лесгафта проводит исследования по различным аспектам акробатического рок-н-ролла. Ваши ответы позволят внести определенный вклад в решении актуальных вопросов этой новой спортивной дисциплины. Автор гарантирует анонимность Ваших ответов.

Правила заполнения анкеты указаны в соответствующих ее разделах. Вариант Вашего ответа в пунктах 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, обозначенный цифрой, обведите кружком. В пунктах 10 и 11 дайте текстуальный ответ.

1. Пол: мужской            1  
                                  женский            2
2. Возраст: до 20 лет        3  
                                  до 25 лет        4  
                                  до 30 лет        5  
                                  до 35 лет        6  
                                  до 40 лет        7  
                                  до 45 лет        8  
                                  до 50 лет и  
                                  старше            9
3. Образование (укажите какое учебное заведение окончили)
  - а) физкультурное:
    - среднее                    10
    - высшее                    11
    - незаконченное высшее 12
  - б) не физкультурное:
    - общее среднее            13
    - среднее специальное    14

высшее 15

незаконченное высшее 16

4. Стаж работы тренером (рядом с отмеченной цифрой указать тренерскую категорию, если она имеется):

до 1 года 17

до 3 лет 18

до 5 лет 19

до 10 лет 20

до 15 лет 21

до 20 лет 22

20 лет и более 23

5. Спортивная квалификация:

второй разряд 24

первый разряд 25

КМС 26

МС 27

МСМК 28

ЗМС 29

6. Судейская категория

Вторая 30

Первая 31

Всероссийская 32

Международная 33

7. Какие тенденции характерны для акробатического рок-н-ролла как вида спорта?

Расширение географии занимающихся в стране и мире 34

Обострение конкуренции за высшие спортивные титулы 35

Рост спортивно-технических результатов 36

Повышение мотивации и престижности высших спортивных достижений 37

Появление новых дисциплин в категории «формейшн»	38
Отсутствие научно обоснованной методики подготовки высококвалифицированных спортсменов	39
Отсутствие единого подхода к обучению двигательным действиям	40
Несовершенство правил соревнований	41
Отсутствие научных публикаций по акробатическому рок-н-роллу	42
8. Считаете ли Вы, что основной ход является базовым элементом акробатического рок-н-ролла?	
Да	43
Нет	44
Затрудняюсь ответить	45
9. Имеете ли Вы четкое представление о целесообразной технике выполнения основного хода?	
Да	46
Нет	47
Затрудняюсь ответить	48
10. Напишите Ваше представление о технике выполнения основного хода	

---

11. Если Вы считаете нужным высказать еще какую-либо точку зрения по различным аспектам теории и методики акробатического рок-н-ролла, пожалуйста, напишите

---



---



---

## КОДИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20  
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30  
31 32 33 34 35 36 37 38 39 40  
41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

Благодарю Вас!





**Результаты экспертной оценки качества исполнения основного хода  
акробатического рок-н-ролла**

Количество ошибок допущенных спортсменами при выполнении основного  
хода в начале педагогического эксперимента

№ испыт.	Критерии										
	Целесообразность				Рациональность			Безопасность			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	42	32	16	26	28	31	28	28	31	16	26
2	28	20	11	20	21	20	17	19	23	10	19
3	31	24	13	22	19	16	19	20	28	15	20
4	40	32	17	20	23	21	32	23	29	14	25
5	39	30	15	25	27	27	30	20	38	13	24
6	25	19	10	17	19	17	15	15	20	9	16

Количество ошибок допущенных спортсменами при выполнении основного  
хода в конце педагогического эксперимента

№ Испыт.	Критерии										
	Целесообразность				Рациональность			Безопасность			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10	10	9	10	11	12	13	9	14	6	9
2	10	9	7	15	15	14	10	10	9	4	8
3	11	11	8	16	14	10	11	11	10	7	8
4	10	8	9	15	16	12	12	12	11	8	9
5	12	10	10	13	15	13	12	10	11	7	9
6	8	8	5	8	10	10	9	8	7	4	5

Примечание:

Программа «минутка» - продолжительность упражнения 1 минута.

В упражнении исполняется - 50 киков

Количество ошибок допущенных «новичками» при выполнении основного хода в конце педагогического эксперимента

№ испыт	Критерии										
	Целесообразность				Рациональность			Безопасность			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3	2	2	4	1	2	2	2	1	1	1
2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1
3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2
4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
5	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
6	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3

Примечание:

Регистрировалось количество ошибок после 6 занятий, продолжительностью 90 минут  
Выполнялась учебная комбинация на 32 счета (18 киков )

Результаты экспертной оценки качества техники выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла в соревновательной программе спортсменами в начале педагогического эксперимента

№ испыт-го	Критерии										
	Целесообразность				Рациональность			Безопасность			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,6	3,6	6,8	4,8	4,4	3,8	4,4	4,4	3,8	6,8	4,8
2	4,4	6,0	7,8	6,0	5,8	6,0	6,6	6,2	5,4	8,0	6,2
3	3,8	5,2	7,4	5,6	6,2	6,8	6,2	6,0	4,4	7,0	6,0
4	2,0	3,6	6,6	6,0	5,4	5,8	3,6	5,4	4,2	14	5,0
5	2,2	4,0	7,0	5,0	4,6	4,6	4,0	6,0	2,4	7,4	5,2
6	5,0	6,2	8,0	6,6	6,2	6,6	7,0	7,0	6,0	8,2	6,8
M	3,2	4,8	7,3	5,7	5,4	5,6	5,3	5,8	4,4	8,6	5,7
m	1,2	1,0	0,5	0,5	0,6	0,9	1,3	0,6	0,9	1,8	0,7
V(%)	44,7	25,0	7,7	12,0	14,4	26,5	27,7	14,9	28,9	31,7	13,9

Результаты экспертной оценки качества техники выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла в соревновательной программе спортсменами в конце педагогического эксперимента

№ испыт-го	Критерии										
	Целесообразность				Рациональность			Безопасность			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	8,0	8,0	8,2	8,0	7,8	7,6	7,4	8,2	7,2	8,8	8,2
2	8,0	8,2	8,6	7,0	7,0	7,2	8,0	8,0	8,2	9,2	8,4
3	7,8	7,8	8,4	6,8	7,2	8,0	7,8	7,8	8,0	8,6	8,4
4	8,0	8,4	8,2	7,0	6,8	7,6	7,6	7,6	7,8	8,4	8,2
5	7,6	8,0	8,0	7,4	7,0	7,4	7,6	8,0	7,8	8,6	8,2
6	8,4	8,4	9,0	8,4	8,0	8,0	8,2	8,4	8,6	9,2	9,0
M	8,0	8,1	8,4	7,4	7,3	7,3	7,8	8,0	7,9	8,8	8,4
m	0,2	0,2	0,3	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
V(%)	3,3	3,0	4,3	8,6	6,7	4,2	3,8	3,5	5,9	3,8	3,7

Примечание: расчет показателей по формуле, представленной в главе 2

## Продолжение приложения Г

Результаты экспертной оценки качества техники выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла спортсменами группы начального этапа подготовки после освоения в соответствии с критериями модели

№ испыт-го	Критерии										
	Целесообразность				Рациональность			Безопасность			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	9,4	9,6	9,6	9,2	9,8	9,6	9,6	9,6	9,8	9,8	9,8
2	9,8	9,8	9,6	9,8	9,8	9,6	9,6	9,8	9,8	9,8	9,8
3	9,4	9,4	9,4	9,4	9,6	9,4	9,6	9,4	9,6	9,6	9,6
4	9,4	9,2	9,2	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4
5	9,6	9,6	9,6	9,4	9,6	9,4	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
6	9,4	9,4	9,4	9,2	9,4	9,4	9,2	9,2	9,4	9,4	9,4
М	9,5	9,5	9,5	9,4	9,6	9,5	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6
m	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
V(%)	1,8	2,2	1,7	2,3	1,9	1,0	1,8	2,2	1,9	1,9	1,9
М блока	9,5				9,7			9,8			

Примечание: расчет показателей по формуле, представленной в главе 2

Угловые характеристики звеньев тела спортсмена при выполнении различных вариантов основного хода акробатического рок-н-ролла

Вариант №1	Правая сторона					Левая сторона				
	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеност.	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеностоп.
1	26,51	82,99	156,07	145,78	95,88	13,55	79,76	113,52	161,92	121,19
2	24,45	77,65	157,54	150,47	100,86	19,31	72,36	110,19	166,25	126,63
3	30,18	78,7	156,1	147,47	102,08	18,06	68,78	102,63	165,45	129,17
4	31,64	77,66	156,11	148,48	94,83	18,23	67,54	97,21	168,57	128,4
5	26,53	76,67	158,17	153,72	97,5	17,64	73,16	110	167,88	124,91
6	28,09	77,28	155,96	151,49	96,54	18,26	69,36	99,33	167,01	119,95
7	29,23	60,22	156,83	159,45	102,93	22,73	73,62	100,25	159,31	127,75
8	36,78	78,01	153,94	149,23	95,35	20,13	71,19	105,11	166,18	127,37
9	34,86	76,5	156,08	151,39	101,58	21,19	73,55	100,32	161,44	130,48
10	32,71	79,75	158	149,89	101,63	20,56	68,42	108,32	156,56	132,1
11	34,82	76,66	156,7	145,48	93,35	17,22	73,35	111,41	167,7	125,95
12	31,37	73,19	152,59	151,55	95,04	22,45	71,98	96,6	164,75	127,34
М	30,6	76,27	156,17	150,37	98,13	19,11	71,92	104,57	164,42	126,77
м	3,1	3,19	1,06	2,65	3,07	1,95	2,39	5,18	3,07	2,54
В	12,45	7,27	1,02	2,5	3,49	13,3	4,58	5,68	2,3	2,75

## Продолжение приложения Д

Вариант №2	Правая сторона					Левая сторона				
	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеност.	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеностоп.
1	25,38	79,46	157,95	146,9	93,47	21,56	66,93	96,38	164,07	121,5
2	27,06	89,18	157,1	146,28	91,65	27,68	63,46	97,17	172,4	125,48
3	25,96	88,97	159,73	149,37	96,92	22,98	66,55	97,99	161,67	127,85
4	26,54	80,56	156,99	149,31	95,26	25,95	71,02	92,21	164,71	124,9
5	26,93	86,37	155,24	152,32	95,99	25,61	63,42	94,67	173,83	127,66
6	30,89	72,28	157,75	152,67	97,63	28,59	62,1	94,58	175,28	127,57
7	26,58	84,78	154,72	152,44	96,51	23,55	61,1	89,29	167,43	127,67
8	27,02	81,88	154,97	150,52	97,55	24,14	56,84	89,98	170,35	129,1
9	29,67	74	156,44	149,32	99,64	28,58	59,56	89,14	174,01	127,19
10	29,05	69,34	155,93	149,84	101,29	38,27	63,85	89,02	163,9	131,43
11	31,14	78,68	154,54	149,64	98,12	30,49	64,24	88,75	172,75	129,78
12	26,26	81,35	154,73	152,39	99,21	29,42	71,81	88,49	169,55	129,81
M	27,71	80,57	156,34	150,08	96,94	27,24	64,24	92,31	169,16	127,5
m	1,65	4,85	1,32	1,65	1,97	3,27	3,23	3,21	4,01	1,82
V	7,07	7,86	1,03	1,41	2,74	16,37	6,78	3,95	2,76	2,06

## Продолжение приложения Д

Вариант №3	Правая сторона					Левая сторона				
	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеност.	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеностоп.
1	21,57	145,59	165,9	145,81	91,3	17,15	160,38	108,6	161,37	118,49
2	25,26	144,79	155,36	147,98	96,94	21,32	158,66	86,19	166,61	126,92
3	31,68	142,05	154,71	149,08	98,5	22,88	160,85	80,76	175,02	132,15
4	26,39	140,22	154,87	150,13	99,06	19,36	160,84	81,61	168,9	133,62
5	25,68	140,23	159,04	150,47	97,58	19,74	159,06	80,07	167,26	134,07
6	35,93	135,64	154,8	149,23	102,69	26,96	155,84	83,05	174,63	134,34
7	35,22	134,67	156,41	154,55	105,56	26,28	162,66	85,66	175,96	133,12
8	23,9	141,57	158,69	150,38	98,76	24,59	162,56	85,76	171	132,25
9	21,98	138,65	154,02	148,06	98,02	29,03	153,89	84,25	169,99	134,71
10	34,68	67,99	152,69	149,29	101,08	29,26	53,24	88,7	171,14	131,65
11	27,36	69,34	155,12	149,1	100,4	28,78	57,8	88,82	171,28	132,24
12	36,99	71,04	153,44	147,88	102,17	32,59	51,49	89,46	174,26	132,62
M	28,89	122,65	156,25	149,33	99,34	24,83	133,11	86,91	170,62	131,35
m	5,01	26,6	2,5	1,37	2,53	3,99	39,46	4,66	3,16	2,88
V	19,66	26,28	2,29	1,4	3,57	19,23	35,82	8,65	2,46	3,44



## Продолжение приложения Д

Вариант №4	Правая сторона					Левая сторона				
	попытки	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеност.	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный
1	16,07	141,54	159,16	151,03	97,44	17,78	163,91	106,37	149,43	115,89
2	19,6	134,88	157,01	150,97	96,61	17,45	160,17	98,41	156,57	114,21
3	21,07	140,07	156,25	153,45	95,71	22,22	161	105,79	160,2	117,55
4	19,16	145,82	158,06	154,81	94,19	24,39	161,41	104,35	159,81	121,52
5	21,34	132,82	158,21	151,08	97,53	19,65	158,47	103,06	160,78	118,18
6	17,89	143,08	156,73	154,09	103,75	16,79	154,67	107,34	164,04	122,81
7	21,06	136,1	157,35	151,83	93,47	16,93	157,91	103,32	161,64	119,94
8	24,72	64,34	153,1	150,97	94,94	26,17	64,9	103,49	159,61	123,49
9	25,81	67,96	157,01	151,2	98,77	18,62	61,72	102,07	164,24	120,46
10	26,26	65,65	154,31	150,31	93,83	21,52	64,66	104,35	162,7	120,12
11	26,43	64,64	157,44	153,05	99,6	25,55	65,57	104,8	156,11	122,41
12	28,38	67,23	158,49	152,67	101,08	20,65	64,83	104,02	156,78	123,22
M	22,32	108,68	156,93	152,12	97,24	20,64	119,94	103,95	159,33	119,98
m	3,34	35,59	1,22	1,24	2,45	2,77	46,33	1,56	3,07	2,36
V	17,47	34,85	1,1	0,95	3,23	16,27	40,97	2,2	2,6	2,49

## Продолжение приложения Д

Вариант №5	Правая сторона					Левая сторона				
	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеност.	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеностоп.
1	20,77	148,2	157,1	148,39	95,75	19,59	167,19	98,18	164,68	122,73
2	25,68	132,94	161,03	154,37	96,08	16,91	159,82	92,69	166,01	123,88
3	34,18	131,86	164,32	151,36	93,11	19,53	153,15	96,61	169,55	128,99
4	28,38	148,12	157,27	148,85	97,91	18,83	140,03	91,75	167,93	128,07
5	28,69	139,88	163,46	147,77	95,9	16,31	153,92	89,23	173,27	126,03
6	25,39	140,13	158,63	153,58	98,07	16,91	151,24	85,74	166,27	127,84
7	26,97	136,46	158,87	153,56	99,79	18,62	157,75	86,64	165,92	127,93
8	35,52	68,75	154,02	153,75	104,43	25,49	64,46	88,53	157,37	127,82
9	29,73	80,03	159,55	154,77	96,3	27,43	60,09	91,48	171,38	128,99
10	32,96	70,09	157,1	151,23	105,44	25,72	57,02	82,73	161,93	131,46
11	30,78	74,31	156,24	152,07	103,58	30,78	54,47	90	167,55	132,1
12	31,18	72,15	157,89	149,19	101,35	28,4	56,52	87,14	163,91	130,33
M	29,19	111,91	158,79	151,57	98,98	22,04	114,64	90,06	166,31	128,01
m	3,21	32,37	2,21	2,11	3,29	4,6	46,77	3,4	3,02	1,98
V	14,22	31,04	1,86	1,65	3,98	23,34	43,6	4,92	2,54	2,17

## Продолжение приложения Д

Вариант №6	Правая сторона					Левая сторона				
	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеност.	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеностоп.
1	21,65	91,22	158,67	153,28	96,68	22,96	63,62	97,59	167,88	124,15
2	25,53	92,16	155,56	151,02	99,96	22,3	59,96	91,87	162,28	126,57
3	28,13	87,43	156,38	151,18	98,41	23,89	57,43	95,99	174,66	129,45
4	31,23	94,46	159,45	152,43	95,77	23,13	56,59	90,24	175,29	130,17
5	38,06	95,9	154,05	147,27	103,07	28,76	51,95	88,47	175,46	131,34
6	39,81	102,02	154,07	145,6	99,82	26	50,4	87,31	173,94	132,2
7	36,62	91,79	153,52	149,62	101,62	22,4	49,27	83,75	173,29	132,59
8	40,65	73,12	152,36	149,42	108,38	32,15	53,35	86,54	169,33	132,93
9	44	102,23	154,01	147,1	101,1	25,8	51,4	83,58	168,85	135,03
10	38,86	87,26	154,26	148,54	101,5	30,28	54,32	86,83	174,72	131,12
11	36,85	86,43	156,38	148	98,9	25,29	51,15	85,44	172,12	130,24
12	34,11	87,84	156,88	147,03	103,41	24,46	53,93	86,38	172,7	132,73
M	34,63	90,99	155,47	149,21	100,72	25,62	54,45	88,67	171,71	130,71
m	5,41	5,48	1,75	1,95	2,46	2,48	3,3	3,5	3,08	2,16
V	19,37	8,53	1,38	1,59	3,33	12,54	7,81	5,06	2,29	2,26

## Продолжение приложения Д

Вариант №7	Правая сторона					Левая сторона				
	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеност.	Плечевой	Локтевой	Тазобедр.	Коленный	Голеностоп.
1	36,85	143,83	154,4	145,41	95,55	21,45	70,93	88,97	159,42	120,51
2	30,22	148,08	154,49	147,9	95,1	26,32	101,55	87,51	162,78	125,19
3	40,56	137,54	149,38	146,96	98,66	24,5	147,39	78,61	151,79	126,55
4	37,82	142,66	156,78	148,76	94,94	24,14	141,26	85,36	166,73	128,38
5	36,34	140,4	157,78	151,43	94,83	23,01	144,31	86,63	157,45	124,89
6	35,3	143,71	158,38	149,43	90,97	29,76	144,83	95,71	170,69	127,61
7	45,05	142,51	147,55	146,5	97,61	29,27	144,11	97,23	166,58	121,13
8	49,42	131,43	151,16	150,17	100,27	31,74	145,74	89,91	149,87	127,21
9	43,32	127,76	154,02	151,64	102,45	27,18	149,32	86,83	158,74	131
10	43,09	127,48	151,22	150,24	100,33	26,72	153,71	82,3	136,8	122,5
11	54,38	127,02	149,18	147,78	97,69	25,59	150,68	94,46	159,82	121,71
12	55,36	120,5	153,6	149,9	98,89	23,71	143,26	87,88	151,03	122,13
M	42,31	136,08	153,16	148,84	97,27	26,12	136,42	88,45	157,64	124,9
m	6,13	7,7	2,89	1,63	2,5	2,38	16,73	4,01	6,88	2,76
V	18,3	6,49	2,29	1,32	3,23	11,57	18,01	6,09	5,87	2,67

Максимальная амплитуда турнов электрической активности основных групп мышц при выполнении основного хода акробатического рок-н-ролла различными вариантами (мкВ)

Вариант вып-ния	Стат. показ.	Перед. большеб. пр.	Камбал. пр.	Икрон. мед. пр.	Прямая бедра пр.	Двуглав. бедра пр.	Ягод.пр.	Ягод. лв.	Двуглав. бедра лв.	Прямая бедра лв.	Икрон. мед. лв.	Камбал. лв.	Перед. большеб лв.
1	M	757,58	1151,08	2595,17	920,58	514,25	556,58	212,75	1134,08	3500,00	1452,50	353,83	684,67
	m	218,51	161,76	407,69	153,08	194,08	140,44	51,75	222,58	0,00	250,75	68,14	94,94
	V(%)	39,77	18,26	19,99	21,95	47,15	42,70	28,67	28,64	0,00	21,83	24,53	17,67
2	M	838,58	1477,00	2279,33	1376,67	836,67	689,92	606,00	1200,17	3500,00	1411,33	442,50	821,67
	m	146,85	174,00	444,39	343,06	200,72	159,25	116,00	144,33	0,00	170,67	87,42	122,33
	V(%)	21,10	15,69	24,35	31,35	28,34	27,60	27,76	16,62	0,00	16,33	25,38	19,24
3	M	932,50	1375,08	1712,33	1299,50	928,08	832,00	556,92	1271,50	3070,08	1506,42	527,42	821,00
	m	167,92	236,07	513,56	282,92	218,10	210,50	99,42	247,58	644,88	219,68	144,22	93,17
	V(%)	23,78	20,07	36,56	27,61	29,73	32,74	24,84	26,08	25,36	19,22	35,10	15,88
4	M	819,58	1260,67	2595,92	894,92	532,83	518,50	396,58	1114,50	3500,00	1211,17	372,42	767,75
	m	219,42	209,22	396,56	161,89	110,81	124,50	79,42	229,00	0,00	144,19	57,32	103,75
	V(%)	35,44	20,42	21,62	26,41	27,60	27,68	22,75	27,32	0,00	19,36	20,33	15,44
5	M	773,67	1426,58	1705,42	1090,83	759,50	630,17	445,50	1159,25	3500,00	1467,25	428,42	763,92
	m	152,39	207,42	393,92	280,83	181,83	105,83	76,50	240,67	0,00	216,96	102,39	122,58
	V(%)	25,18	16,87	28,56	38,38	29,24	21,54	22,19	28,75	0,00	18,58	30,90	20,90
6	M	766,25	1300,33	1735,92	1131,33	965,00	533,75	533,42	1198,67	3500,00	1850,08	446,08	922,83
	m	130,71	235,06	335,07	243,56	222,17	92,88	96,32	272,67	0,00	321,74	103,11	141,81
	V(%)	22,49	21,13	23,56	27,17	29,11	21,46	23,52	31,29	0,00	21,84	36,20	20,67
7	M	807,58	1551,58	1541,33	925,50	1145,75	651,75	293,08	987,25	3500,00	1691,08	566,17	913,17
	m	208,25	314,35	424,17	163,33	483,25	180,21	58,60	196,63	0,00	379,13	199,89	119,47
	V(%)	31,98	25,51	34,69	22,84	49,55	34,11	26,65	22,90	0,00	36,32	44,05	17,60

Примечание: N – количество попыток

## Приложение Ж

Средняя амплитуда турнов электрической активности основных групп мышц при выполнении основного хода акробатического рок-н-ролла различными вариантами (мкВ)

Вариант вып-ния	Стат. показ.	Перед. большеб. пр.	Камбал. пр.	Икрон. мед. пр.	Прямая бедра пр.	Двуглав. бедра пр.	Ягод.пр.	Ягод. лв.	Двуглав. бедра лв.	Прямая бедра лв.	Икрон. мед. лв.	Камбал. лв.	Перед. большеб лв.
1 (N=12)	M	83,65	190,09	417,66	123,61	47,30	96,31	43,40	155,35	661,71	220,88	57,05	107,92
	m	10,50	13,98	53,64	17,38	13,12	10,19	8,04	21,83	215,77	19,33	5,46	17,53
	V(%)	17,47	8,57	15,54	16,14	35,82	12,25	21,95	21,04	38,90	12,01	11,34	21,23
2 (N=12)	M	96,66	216,79	296,80	189,03	97,46	151,08	109,44	198,00	1519,77	175,18	79,23	170,50
	m	10,73	21,98	92,18	32,18	25,27	28,10	17,01	25,50	383,65	11,40	6,89	8,99
	V(%)	14,00	12,94	41,32	21,44	32,35	23,04	17,44	14,61	30,98	8,66	10,40	6,67
3 (N=12)	M	103,29	200,55	209,46	199,36	101,94	174,31	129,26	209,93	905,71	203,68	89,90	156,71
	m	9,30	18,40	66,21	33,34	19,80	36,13	22,16	39,94	454,81	25,38	13,32	20,49
	V(%)	10,89	12,47	37,47	21,15	22,93	27,39	23,93	27,43	66,32	18,85	20,65	15,73
4 (N=12)	M	86,38	188,29	410,76	129,97	58,67	103,73	75,91	168,82	1415,05	129,39	57,16	131,40
	m	10,50	14,98	72,74	14,80	13,08	14,57	12,12	13,42	138,61	16,06	5,66	12,42
	V(%)	14,58	10,69	24,98	13,05	25,25	17,64	23,55	10,29	13,57	15,28	12,57	11,56
5 (N=12)	M	94,45	199,53	241,89	160,39	89,87	120,82	102,48	172,30	1860,33	217,63	76,22	149,46
	m	17,02	15,07	48,23	30,91	18,94	21,03	5,84	27,02	180,31	36,31	7,50	17,69
	V(%)	24,61	10,29	26,63	25,49	29,73	21,80	7,56	19,41	12,34	20,59	13,03	14,67
6 (N=12)	M	93,88	177,19	189,25	182,91	98,66	109,37	104,03	168,33	2025,34	421,75	81,25	172,37
	m	16,05	14,47	19,79	26,79	14,68	13,31	14,16	20,00	162,93	85,33	8,14	14,59
	V(%)	20,70	10,09	13,80	18,38	19,54	17,13	17,21	14,76	9,65	25,18	12,38	11,34
7 (N=12)	M	93,41	195,08	192,07	162,34	110,02	118,67	70,08	150,67	813,95	327,87	86,89	176,53
	m	19,13	15,73	61,89	24,37	31,55	17,33	14,50	28,16	189,28	89,46	8,76	25,77
	V(%)	25,16	11,89	39,40	20,16	37,51	19,64	24,96	22,86	28,99	49,14	15,08	17,13

Примечание: N – количество попыток

## Приложение К

Показатели дистанций перемещения точек звеньев тела спортсмена при выполнении 1 фазы основного хода акробатического рок-н-ролла различными вариантами

Вариант вып-ния	Стат. показ.	Лобная	Шейная	Плечев ая пр.	Плечев ая лв.	Лучевая пр.	Лучевая лв.	Шилов идная пр.	Шилов идная лв.	Вергель ная пр.	Вергель ная лв.	Верхне берц. пр.	Верхне берц. лв.	Нижнеб ерц. пр.	Нижнеб ерц. лв.	Конечн ая пр.	Конечн ая лв.
1 (N=12)	M	198,49	204,27	266,94	254,03	282,06	266,35	245,50	226,73	257,05	223,29	244,74	784,21	232,73	1270,94	164,63	1591,30
	m	16,56	14,65	13,99	12,37	20,96	25,85	18,69	32,42	13,99	18,22	26,81	51,39	23,88	46,58	22,05	59,81
	V(%)	10,87	9,09	6,10	7,16	9,06	11,89	9,47	17,23	7,05	10,04	13,99	7,73	13,35	4,87	17,06	5,23
2 (N=12)	M	138,83	154,12	175,44	200,47	212,02	231,50	190,29	201,48	222,02	169,60	182,77	826,34	236,45	1376,98	182,46	1734,37
	m	7,74	7,88	8,24	9,95	7,09	14,31	15,69	20,67	15,47	9,02	12,90	48,15	21,76	66,69	21,25	87,26
	V(%)	6,67	6,04	6,10	6,35	4,28	7,15	9,68	14,30	8,21	6,91	8,90	7,78	11,03	6,24	16,28	6,14
3 (N=12)	M	139,86	164,50	182,12	202,37	243,51	248,54	280,22	330,41	230,18	195,93	181,64	910,25	238,63	1496,09	186,08	1898,65
	m	9,72	8,25	16,00	9,41	25,32	24,26	44,94	74,92	13,61	17,22	15,13	52,74	25,59	74,89	32,80	91,14
	V(%)	7,96	6,50	10,91	6,03	15,19	12,20	19,38	27,32	7,20	10,34	10,50	7,70	14,72	6,48	22,18	7,52
4 (N=12)	M	166,60	181,48	212,52	213,58	234,42	243,17	226,43	277,00	243,45	203,29	212,58	731,92	199,63	1203,95	133,57	1405,82
	m	13,27	17,44	19,78	23,88	29,97	23,02	17,57	37,31	18,30	24,39	18,58	44,26	24,64	52,44	21,18	69,51
	V(%)	9,89	11,79	11,19	14,05	16,47	12,21	9,07	18,39	9,75	13,37	11,69	7,79	14,19	5,36	18,77	5,79
5 (N=12)	M	148,55	162,08	183,62	198,68	214,19	224,89	227,32	253,86	227,09	184,45	198,58	826,54	200,48	1349,14	133,49	1737,78
	m	10,34	12,14	12,61	11,66	24,93	23,09	27,20	57,33	21,33	18,27	24,85	53,43	31,39	45,23	35,21	52,06
	V(%)	9,48	9,27	8,73	7,21	14,77	13,53	16,67	25,77	11,80	13,43	18,54	7,47	19,96	4,19	33,62	3,82
6 (N=12)	M	142,66	170,53	192,59	215,77	282,39	283,24	274,33	215,47	232,13	202,33	194,62	903,08	228,41	1475,02	177,09	1900,74
	m	10,23	12,71	11,38	14,20	23,14	24,99	28,70	13,85	20,43	13,26	16,55	48,33	18,20	59,34	24,02	77,82
	V(%)	9,27	9,24	8,81	8,37	11,52	12,35	16,43	8,00	10,14	8,35	10,63	6,58	10,82	5,39	16,78	5,74
7 (N=12)	M	132,59	145,57	172,19	199,86	282,75	271,58	455,09	374,34	197,99	171,14	143,63	773,97	198,61	1485,32	144,47	1752,25
	m	10,47	10,80	15,85	14,03	36,56	21,06	86,86	52,21	13,23	20,80	11,35	41,34	38,94	43,03	31,86	69,76
	V(%)	10,33	10,80	11,99	7,68	14,76	10,87	22,80	18,64	8,33	16,62	9,05	6,36	23,16	3,57	27,43	5,14

Примечание: N – количество попыток

## Приложение Л

Показатели дистанций перемещения точек звеньев тела спортсмена при выполнении 2 фазы основного хода акробатического рок-н-ролла различными вариантами

Вариант вып-ния	Стат. показ.	Лобная	Шейная	Плечев ая пр.	Плечев ая лв.	Лучевая пр.	Лучевая лв.	Шилов идная пр.	Шилов идная лв.	Вертель ная пр.	Вертель ная лв.	Верхне берц. пр.	Верхне берц. лв.	Нижнеб ерц. пр.	Нижнеб ерц. лв.	Конечн ая пр.	Конечн ая лв.
1 (N=12)	M	200,26	215,90	247,16	240,70	316,28	250,19	262,47	225,03	222,83	335,81	294,35	655,30	315,73	1510,74	177,24	1730,02
	m	16,82	16,05	22,09	18,00	45,36	18,57	33,53	17,73	16,93	19,49	14,40	40,28	27,70	47,74	34,65	55,46
	V(%)	10,80	8,80	10,69	8,47	18,44	10,13	17,02	10,39	8,95	8,12	6,48	7,69	12,00	4,14	28,93	4,34
2 (N=12)	M	180,53	191,61	208,10	229,58	220,81	259,42	193,35	224,86	204,72	309,18	281,83	753,06	308,91	1539,36	178,21	1851,86
	m	5,31	7,25	14,83	9,05	15,71	16,15	16,81	14,63	6,54	9,89	13,21	36,40	18,90	30,31	23,00	60,14
	V(%)	3,68	4,68	8,54	5,29	9,06	7,63	10,91	8,36	4,45	4,17	5,57	5,70	7,99	2,82	17,56	4,38
3 (N=12)	M	197,47	215,93	227,66	249,46	242,48	284,11	251,25	339,47	223,03	316,61	290,40	875,09	316,94	1539,40	174,80	1864,65
	m	9,12	11,05	13,50	15,30	25,62	20,48	30,68	71,93	13,65	11,97	21,33	56,37	23,00	44,80	40,36	70,15
	V(%)	6,25	6,13	7,29	7,76	13,73	10,33	17,44	28,68	7,10	5,30	8,75	10,35	10,49	4,81	28,52	5,95
4 (N=12)	M	166,43	180,60	199,65	198,80	228,27	225,53	212,70	219,86	193,27	288,98	266,42	599,70	256,75	1354,92	132,61	1536,59
	m	7,84	5,75	10,52	9,47	24,19	13,60	11,80	29,12	8,26	12,26	17,47	22,36	19,16	35,13	25,06	40,37
	V(%)	5,94	4,46	6,97	5,85	13,38	8,74	6,61	15,95	6,05	5,96	8,08	4,58	9,54	3,37	27,46	3,35
5 (N=12)	M	185,53	201,54	215,26	234,83	243,76	248,20	231,91	246,65	215,80	332,71	308,29	766,24	303,00	1526,80	157,17	1808,88
	m	9,89	7,33	12,03	7,98	16,32	21,91	33,66	32,35	9,66	19,95	17,28	35,12	20,09	32,66	32,18	49,65
	V(%)	7,09	4,73	7,06	4,35	8,18	10,58	17,93	18,60	6,24	7,16	7,24	5,35	7,78	2,98	26,56	4,03
6 (N=12)	M	222,02	243,03	249,89	284,02	276,20	299,57	242,84	249,34	263,88	361,30	314,45	942,55	323,46	1570,28	168,82	1837,57
	m	11,75	13,01	17,48	14,48	35,67	15,61	33,31	13,31	13,84	15,90	14,46	53,83	25,96	56,58	29,49	77,81
	V(%)	6,40	7,10	8,48	7,23	15,60	6,64	17,43	7,12	6,87	6,10	5,76	7,69	10,20	4,90	22,05	5,82
7 (N=12)	M	234,04	251,22	256,28	281,51	271,46	313,75	335,61	385,36	261,51	376,80	350,44	974,37	417,61	1523,89	321,07	1700,75
	m	18,98	20,26	21,84	20,04	29,65	22,64	53,82	39,21	20,04	23,29	27,77	43,77	45,03	46,42	76,25	64,60
	V(%)	11,49	10,70	11,25	10,11	14,11	9,77	21,34	14,01	10,51	9,18	10,56	6,42	13,25	4,01	27,35	4,95

Примечание: N – количество попыток



## Приложение М

Показатели ускорений перемещения точек звеньев тела спортсмена при выполнении 1 фазы основного хода акробатического рок-н-ролла различными вариантами (м/с<sup>2</sup>)

Вариант вып-ния	Стат. показ.	Лобная	Шейная	Плечев ая пр.	Плечев ая лв.	Лучевая пр.	Лучевая лв.	Шилов идная пр.	Шилов идная лв.	Вертель ная пр.	Вертель ная лв.	Верхне берц. пр.	Верхне берц. лв.	Нижнеб ерц. пр.	Нижнеб ерц. лв.	Конечн ая пр.	Конечн ая лв.
1 (N=12)	M	155,95	155,98	146,96	139,13	131,68	140,28	141,77	143,27	145,52	140,39	149,96	149,79	123,14	153,41	100,65	151,64
	m	8,76	10,46	5,23	12,20	7,85	5,15	7,79	17,70	10,55	9,42	9,61	9,04	6,40	7,03	14,01	10,39
	V(%)	7,02	9,06	4,44	9,73	7,30	4,55	7,06	14,68	9,66	7,68	7,77	6,97	7,03	6,25	17,68	9,22
2 (N=12)	M	160,98	161,53	151,00	133,22	133,89	142,95	142,41	147,28	137,90	139,74	140,34	147,40	135,21	164,35	100,38	162,74
	m	9,62	8,06	6,91	7,88	11,74	10,19	10,25	20,95	9,68	10,09	15,80	13,31	11,25	7,81	11,35	5,80
	V(%)	7,63	6,00	6,25	8,08	11,06	9,25	10,18	16,40	9,83	10,16	15,06	11,07	10,70	6,12	15,51	4,48
3 (N=12)	M	148,81	148,25	152,00	128,09	143,80	134,23	137,44	140,60	154,99	168,77	144,29	138,81	139,87	158,75	111,45	169,93
	m	7,59	9,32	10,99	10,06	12,92	16,32	12,32	7,71	13,57	16,11	6,78	7,87	13,30	9,66	12,53	9,93
	V(%)	6,31	7,78	8,68	10,70	11,28	14,62	11,39	7,47	10,57	11,57	6,32	7,75	11,20	7,10	14,29	6,79
4 (N=12)	M	149,43	149,41	150,36	144,05	138,68	143,55	144,00	143,76	138,73	157,44	149,04	138,11	132,61	156,71	94,75	148,59
	m	9,31	5,12	7,15	9,46	8,37	10,23	10,52	12,27	10,91	17,66	9,50	7,35	10,10	7,68	7,92	4,11
	V(%)	7,60	4,67	7,22	9,28	7,92	9,44	9,85	10,68	11,64	13,94	9,23	6,38	9,62	5,90	11,09	3,73
5 (N=12)	M	160,12	154,36	155,18	132,68	143,10	142,72	143,38	133,19	145,46	172,21	138,95	136,47	147,47	155,96	97,82	160,02
	m	10,30	7,72	9,55	7,11	12,96	8,80	13,42	13,34	12,09	18,01	8,90	7,22	10,79	7,73	14,85	5,58
	V(%)	8,58	6,29	7,39	6,66	10,47	8,59	11,60	12,84	10,47	12,55	8,50	7,11	9,03	6,12	17,59	4,61
6 (N=12)	M	154,86	147,58	145,06	138,25	137,47	132,93	145,44	138,54	150,04	152,18	140,18	139,77	148,70	155,59	108,18	157,46
	m	11,25	12,62	10,71	7,82	9,65	13,61	12,63	16,72	10,10	13,11	13,66	7,85	13,53	6,78	12,81	7,44
	V(%)	9,76	10,99	9,82	8,03	9,60	12,40	10,26	16,01	8,12	10,30	14,86	7,08	11,50	6,01	14,79	5,93
7 (N=12)	M	149,13	152,07	145,22	128,52	136,97	134,38	149,07	134,91	149,67	176,21	145,44	143,42	149,68	155,37	106,09	167,13
	m	12,98	10,11	11,05	8,96	11,16	7,20	13,43	13,90	16,84	16,84	10,64	9,39	13,47	10,24	16,64	11,59
	V(%)	12,40	10,91	8,93	8,54	9,46	6,90	10,90	13,05	15,12	11,01	9,34	8,75	12,99	8,35	19,90	8,01

Примечание: N – количество попыток

## Приложение Н

Показатели скоростей перемещения точек звеньев тела спортсмена при выполнении основного хода акробатического рок-н-ролла различными вариантами (м/с)

Вариант вып-ния	Стат. показ	Лобная	Шейная	Плечев ая пр.	Плечев ая лв.	Лучева я пр.	Лучева я лв.	Шилов идная пр.	Шилов идная лв.	Вертель ная пр.	Вертель ная лв.	Верхне берц. пр.	Верхне берц. лв.	Нижне берц. пр.	Нижне берц. лв.	Конечн ая пр.	Конечн ая лв.
1 (N=12)	M	0,58	0,60	0,79	0,75	0,83	0,79	0,72	0,67	0,76	0,66	0,72	2,32	0,69	3,77	0,49	4,72
	m	0,03	0,02	0,03	0,02	0,05	0,06	0,04	0,09	0,03	0,04	0,06	0,13	0,07	0,13	0,07	0,16
	V(%)	6,30	5,61	4,97	4,48	7,35	9,42	7,42	17,18	4,85	7,18	10,35	7,44	12,40	3,97	17,35	4,08
2 (N=12)	M	0,50	0,55	0,63	0,72	0,76	0,83	0,68	0,72	0,79	0,61	0,65	2,97	0,85	4,95	0,65	6,24
	m	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,09	0,05	0,03	0,04	0,13	0,07	0,19	0,08	0,30
	V(%)	4,83	3,75	5,09	4,40	5,33	8,52	8,15	16,51	6,63	5,61	7,68	5,98	10,20	4,97	15,88	6,01
3 (N=12)	M	0,50	0,59	0,65	0,73	0,88	0,90	1,01	1,20	0,83	0,71	0,65	3,30	0,86	5,42	0,67	6,89
	±m	0,03	0,02	0,05	0,04	0,09	0,07	0,17	0,29	0,05	0,06	0,05	0,18	0,10	0,29	0,12	0,41
	V(%)	7,40	5,29	9,66	6,92	15,54	11,90	21,16	28,64	8,11	11,23	8,72	8,86	15,06	8,13	22,83	9,65
4 (N=12)	M	0,52	0,56	0,66	0,66	0,72	0,75	0,70	0,87	0,76	0,63	0,66	2,29	0,62	3,77	0,41	4,41
	m	0,02	0,02	0,02	0,04	0,06	0,04	0,03	0,14	0,03	0,04	0,03	0,10	0,06	0,16	0,06	0,23
	V(%)	4,56	5,14	4,29	7,02	9,55	5,78	5,50	21,22	4,39	8,00	6,15	5,78	13,00	5,12	18,74	6,04
5 (N=12)	M	0,51	0,56	0,64	0,69	0,74	0,78	0,79	0,89	0,79	0,64	0,69	2,89	0,70	4,72	0,46	6,08
	m	0,03	0,03	0,04	0,03	0,09	0,09	0,08	0,20	0,05	0,05	0,07	0,13	0,12	0,18	0,13	0,27
	V(%)	7,01	5,73	7,15	5,49	14,52	14,20	15,41	27,84	7,96	9,10	15,99	5,62	19,75	5,07	33,99	5,70
6 (N=12)	M	0,50	0,60	0,68	0,76	1,00	1,00	0,97	0,76	0,82	0,71	0,69	3,21	0,81	5,25	0,63	6,78
	m	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,09	0,09	0,04	0,05	0,02	0,04	0,12	0,08	0,22	0,09	0,39
	V(%)	6,68	5,24	5,80	5,59	9,15	10,71	15,24	7,20	7,50	4,16	8,09	5,29	12,89	5,75	19,61	7,38
7 (N=12)	M	0,50	0,55	0,65	0,75	1,07	1,02	1,73	1,41	0,74	0,64	0,54	2,93	0,75	5,64	0,54	6,64
	m	0,03	0,03	0,05	0,04	0,15	0,08	0,35	0,18	0,04	0,07	0,04	0,08	0,14	0,23	0,13	0,20
	V(%)	8,35	7,81	9,20	7,24	16,49	9,73	24,84	17,09	6,86	13,92	7,90	3,40	22,16	5,14	27,08	5,03

Примечание: N – количество попыток

## Приложение II

Показатели ускорений перемещения точек звеньев тела спортсмена при выполнении 2 фазы основного хода акробатического рок-н-ролла различными вариантами (м/с<sup>2</sup>)

Вариант вып-ния	Стат. показ	Лобная	Шейная	Плечевая пр.	Плечевая лв.	Лучевая пр.	Лучевая лв.	Шиловидная пр.	Шиловидная лв.	Вертельная пр.	Вертельная лв.	Верхнеберцовая пр.	Верхнеберцовая лв.	Нижнеберцовая пр.	Нижнеберцовая лв.	Конечная пр.	Конечная лв.
1 (N=12)	M	198,49	204,27	266,94	254,03	282,06	266,35	245,50	226,73	257,05	223,29	244,74	784,21	232,73	1270,94	164,63	1591,30
	m	16,56	14,65	13,99	12,37	20,96	25,85	18,69	32,42	13,99	18,22	26,81	51,39	23,88	46,58	22,05	59,81
	V(%)	10,87	9,09	6,10	7,16	9,06	11,89	9,47	17,23	7,05	10,04	13,99	7,73	13,35	4,87	17,06	5,23
2 (N=12)	M	138,83	154,12	175,44	200,47	212,02	231,50	190,29	201,48	222,02	169,60	182,77	826,34	236,45	1376,98	182,46	1734,37
	m	7,74	7,88	8,24	9,95	7,09	14,31	15,69	20,67	15,47	9,02	12,90	48,15	21,76	66,69	21,25	87,26
	V(%)	6,67	6,04	6,10	6,35	4,28	7,15	9,68	14,30	8,21	6,91	8,90	7,78	11,03	6,24	16,28	6,14
3 (N=12)	M	139,86	164,50	182,12	202,37	243,51	248,54	280,22	330,41	230,18	195,93	181,64	910,25	238,63	1496,09	186,08	1898,65
	m	9,72	8,25	16,00	9,41	25,32	24,26	44,94	74,92	13,61	17,22	15,13	52,74	25,59	74,89	32,80	91,14
	V(%)	7,96	6,50	10,91	6,03	15,19	12,20	19,38	27,32	7,20	10,34	10,50	7,70	14,72	6,48	22,18	7,52
4 (N=12)	M	166,60	181,48	212,52	213,58	234,42	243,17	226,43	277,00	243,45	203,29	212,58	731,92	199,63	1203,95	133,57	1405,82
	m	13,27	17,44	19,78	23,88	29,97	23,02	17,57	37,31	18,30	24,39	18,58	44,26	24,64	52,44	21,18	69,51
	V(%)	9,89	11,79	11,19	14,05	16,47	12,21	9,07	18,39	9,75	13,37	11,69	7,79	14,19	5,36	18,77	5,79
5 (N=12)	M	148,55	162,08	183,62	198,68	214,19	224,89	227,32	253,86	227,09	184,45	198,58	826,54	200,48	1349,14	133,49	1737,78
	m	10,34	12,14	12,61	11,66	24,93	23,09	27,20	57,33	21,33	18,27	24,85	53,43	31,39	45,23	35,21	52,06
	V(%)	9,48	9,27	8,73	7,21	14,77	13,53	16,67	25,77	11,80	13,43	18,54	7,47	19,96	4,19	33,62	3,82
6 (N=12)	M	142,66	170,53	192,59	215,77	282,39	283,24	274,33	215,47	232,13	202,33	194,62	903,08	228,41	1475,02	177,09	1900,74
	m	10,23	12,71	11,38	14,20	23,14	24,99	28,70	13,85	20,43	13,26	16,55	48,33	18,20	59,34	24,02	77,82
	V(%)	9,27	9,24	8,81	8,37	11,52	12,35	16,43	8,00	10,14	8,35	10,63	6,58	10,82	5,39	16,78	5,74
7 (N=12)	M	132,59	145,57	172,19	199,86	282,75	271,58	455,09	374,34	197,99	171,14	143,63	773,97	198,61	1485,32	144,47	1752,25
	m	10,47	10,80	15,85	14,03	36,56	21,06	86,86	52,21	13,23	20,80	11,35	41,34	38,94	43,03	31,86	69,76
	V(%)	10,33	10,80	11,99	7,68	14,76	10,87	22,80	18,64	8,33	16,62	9,05	6,36	23,16	3,57	27,43	5,14

Примечание: N – количество попыток

Частота турнов электрической активности основных групп мышц при выполнении основного хода акробатического рок-н-ролла различными вариантами (турн/с)

Вариант вып-ния	Стат. показ.	Перед. большеб. пр.	Камбал. пр.	Икрон. мед. пр.	Прямая бедра пр.	Двуглав. бедра пр.	Средн. ягод. пр.	Средн. ягод. лв.	Двуглав. бедра лв.	Прямая бедра лв.	Икрон. мед. лв.	Камбал. лв.	Перед. большеб. лв.
1 (N=12)	M	15,17	67,75	50,83	27,75	8,92	8,83	0,08	19,75	21,00	41,17	5,08	37,00
	m	5,86	7,58	7,69	4,38	6,22	3,31	0,15	3,92	3,00	6,17	2,26	9,50
	V(%)	48,44	13,57	19,69	19,92	101,72	55,00	346,41	25,47	16,62	17,72	56,56	32,94
2 (N=12)	M	14,67	51,00	33,92	31,42	21,50	11,92	0,50	17,33	19,17	42,83	14,50	55,17
	m	4,50	5,83	8,10	4,65	8,50	5,43	0,50	3,06	9,19	4,61	4,50	5,86
	V(%)	40,94	16,36	29,04	18,73	45,85	54,91	104,45	22,05	56,62	13,01	35,84	13,54
3 (N=12)	M	18,67	51,83	22,83	35,33	19,75	13,92	0,67	18,17	18,92	46,25	17,08	49,33
	m	5,17	6,47	5,19	6,11	4,79	5,90	0,78	3,86	6,92	3,33	6,42	12,22
	V(%)	32,65	15,69	27,63	24,15	33,32	51,86	147,71	30,13	48,47	10,52	44,68	31,80
4 (N=12)	M	14,50	62,92	38,92	23,67	12,58	6,92	0,42	17,58	6,25	37,25	4,25	46,08
	m	5,25	10,25	8,08	3,22	5,18	2,75	0,63	3,92	3,08	6,08	1,67	5,26
	V(%)	43,17	19,53	25,04	17,59	52,87	59,28	216,08	30,04	63,31	19,63	48,25	14,11
5 (N=12)	M	17,92	58,25	33,83	33,17	21,58	9,42	0,17	16,17	3,67	41,42	11,17	50,08
	m	4,61	6,54	3,53	4,83	8,99	4,85	0,31	2,67	1,17	3,08	2,42	6,43
	V(%)	34,44	14,62	15,27	19,45	50,93	62,49	346,41	24,44	39,15	9,29	27,49	16,41
6 (N=12)	M	19,42	59,08	19,75	34,25	21,25	8,33	0,50	15,92	6,17	48,25	11,33	55,42
	m	6,08	5,40	2,13	5,58	4,96	3,11	0,58	3,93	1,72	7,25	2,78	5,75
	V(%)	37,94	12,28	15,44	23,09	29,70	50,48	134,84	29,65	39,62	18,22	35,36	12,70
7 (N=12)	M	16,33	55,92	19,33	33,58	17,17	8,00	0,08	13,00	25,83	49,58	11,00	62,83
	m	8,28	6,74	7,83	5,99	5,17	2,67	0,15	2,83	6,83	7,75	2,83	8,22
	V(%)	68,09	17,50	47,58	22,73	38,55	42,97	346,41	24,98	32,51	18,35	30,28	18,22

Примечание: N – количество попыток

## А К Т

внедрения результатов научного исследования в практику

г. Санкт-Петербург

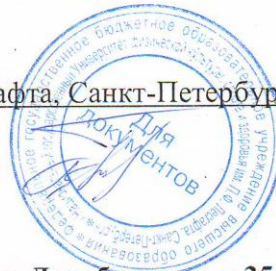
12 декабря 2014

Мы, нижеподписавшиеся, аспирант кафедры теории и методики гимнастики ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург» Терехин Владимир Сергеевич, с одной стороны, а также директор СПбГБОУ ДОД ДЮСШ Центрального района Баранов Михаил Юрьевич, с другой, составили настоящий акт о том, что на основании научно-исследовательской работы Терехина В.С. в систему подготовки спортсменов в акробатическом рок-н-ролле была внедрена методика обучения технике основного хода:

Ф.И.О.	Наименование внедрения	Эффект от внедрения
Терехин Владимир Сергеевич	Методика обучения технике основного хода в акробатическом рок-н-ролле	Повышение эффективности тренировочного процесса в акробатическом рок-н-ролле на начальном этапе подготовки

Представители ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург»:

Аспирант кафедры теории и методики гимнастики



В.С.Терехин

Почтовый адрес: 190121 г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д.35.  
Тел/факс (812) 714-43-90 Сайт: <http://www.lesgaft.spb.ru>

Представители СПбГБОУ ДОД ДЮСШ Центрального района

Директор СПбГБОУ ДОД ДЮСШ  
Центрального района



М.Ю.Баранов

Почтовый адрес: 191144, Санкт-Петербург, ул. Кирилловская д.7-9  
Тел. 2740090 Эл. Почта: [Centrdusch@mail.ru](mailto:Centrdusch@mail.ru)

## Продолжение приложения С

## А К Т

внедрения результатов научного исследования в практику

г. Москва

31 октября 2016 г.

Мы, нижеподписавшиеся, старший преподаватель кафедры теории и методики гимнастики ФГБОУ ВО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург», Терехин Владимир Сергеевич, с одной стороны, а также исполнительный директор Общероссийской общественной организации «Всероссийская федерация акробатического рок-н-ролла», Ерастова Надежда Викторовна - с другой, составили настоящий акт о том, что на основании научно-исследовательской работы Терехина В.С. в программу семинаров для повышения квалификации тренеров и судей по акробатическому рок-н-роллу в 2016 г. были внедрены следующие предложения и рекомендации:

Ф.И.О.	Наименование внедрения	Эффект от внедрения
Терехин Владимир Сергеевич	Курс лекций «Техника основного хода в акробатическом рок-н-ролле»	Повышение уровня профессиональных знаний тренеров в акробатическом рок-н-ролле и методической компетентности в проектировании процесса обучения основному ходу.

Представители ФГБОУ ВО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург»:

Старший преподаватель кафедры теории и методики гимнастики,  
Мастер спорта РФ

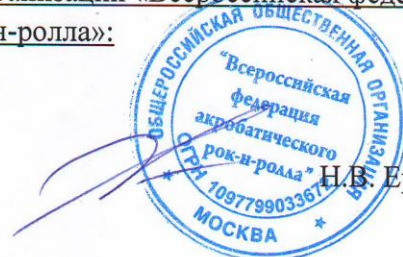


В.С. Терехин

Почтовый адрес: 190121, г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д.35.  
Тел/факс (812) 714-43-90 Сайт: <http://www.lesgaft.spb.ru>

Представитель Общероссийской общественной организации «Всероссийская федерация акробатического рок-н-ролла»:

Исполнительный директор РосФАРР



Н.В. Ерастова

Почтовый адрес: 129272, г. Москва, ул. Советской армии, д. 6

## Продолжение приложения С

## А К Т

внедрения результатов научного исследования в практику

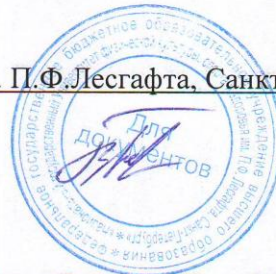
г. Санкт-Петербург 02 октября 2015

Мы, нижеподписавшиеся, аспирант кафедры теории и методики гимнастики ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург» Терехин Владимир Сергеевич, а также Президент региональной общественной физкультурно-спортивной организации «Санкт-Петербургская спортивная федерации акробатического рок-н-ролла» Яницкий Станислав Вячеславович составили настоящий акт о том, что на основании научно-исследовательской работы Терехина В.С. в систему многолетней подготовки спортсменов в акробатическом рок-н-ролле в 2015г. были внедрены следующие рекомендации:

Ф.И.О.	Наименование внедрения	Эффект от внедрения
Терехин Владимир Сергеевич	Рекомендации по коррекции процесса обучения основного хода акробатического рок-н-ролла на начальном этапе подготовки	Повышение качества выполнения основного хода акробатического рок-н-ролла и результативности соревновательной деятельности спортсменов

Представители ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург»:

Аспирант кафедры теории и методики гимнастики



В.С.Терехин

**Почтовый адрес: 190121 г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д.35.  
Тел/факс (812) 714-43-90 Сайт: <http://www.lesgaft.spb.ru>**

Представитель региональной общественной физкультурно-спортивной организации «Санкт-Петербургская спортивная федерации акробатического рок-н-ролла»

Президент региональной общественной физкультурно-спортивной организации «Санкт-Петербургская спортивная федерации акробатического рок-н-ролла»



С.В.Яницкий

**Почтовый адрес: 198005, Санкт-Петербург, ул.Можайская, д.44-48, лит.А  
Тел. 89213012602 Сайт: [www.spbfarr.ru](http://www.spbfarr.ru)**

## Продолжение приложения С

## АКТ

внедрения результатов научного исследования в практику

г. Санкт-Петербург

10 марта 2015

Мы, нижеподписавшиеся, проректор ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург», доктор педагогических наук, профессор Бакулев Сергей Евгеньевич, с одной стороны, а также ответственная за учебную работу кафедры теории и методики гимнастики ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург», кандидат педагогических наук, доцент Сахарнова Татьяна Константиновна и аспирант кафедры теории и методики гимнастики ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург», Терехин Владимир Сергеевич, с другой, составили настоящий акт о том, что на основании научно-исследовательской работы Терехина В.С. в систему обучения студентов кафедры теории и методики гимнастики был внедрен лекционный курс по теме: «Техника основного хода акробатического рок-н-ролла»:


Ф.И.О.	Наименование внедрения	Эффект от внедрения
Терехин Владимир Сергеевич	Лекционный курс: «Техника основного хода акробатического рок-н-ролла»	Повышение уровня профессиональных знаний студентов отделения акробатического рок-н-ролла

Представители ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург»:

Аспирант кафедры теории и методики гимнастики

 В.С.Терехин

К.п.н., доцент кафедры теории и методики гимнастики

 Т.К.Сахарнова

Проректор, д.п.н., профессор

 С.Е.Бакулев



Почтовый адрес: 190121 г. Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д.35.  
Тел/факс (812) 714-43-90 Сайт: <http://www.lesgaft.spb.ru>