

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

МИНИСТЕРСТВО ПО ДЕЛАМ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

УЗБЕКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

БЕСКОРСЬИЙ АНДРЕЙ ВИКТОРОВИЧ

ВРАЩАТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ГИМНАСТОВ 8-10 ЛЕТ НА
ЭТАПЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ.

Направление образования 5А 810201 “Спортивная деятельность

ДИССЕРТАЦИЯ

На соискание степени магистра педагогика

Научный руководитель,

_____ к.п.н. доц. Эштаев А.К.

ТАШКЕНТ 2012 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.	7
1.1 Характеристика спортивной гимнастики	7
1.1.1 Специфика гимнастики	7
1.2 Элементы кинематики гимнастических упражнений	8
1.2.1 Основные кинематические характеристики гимнастических движений.	8
1.2.2 Оси вращения тела гимнаста.	10
1.2.3 Сохранение направления вращения.	11
1.2.4 Полет	14
1.3 Кинематика безопорных движений	16
1.3.1 Безопорные перемещения или переместительные движения	16
1.3.2 Вращательные движения	25
1.4 Кинематика безопорных вращений	25
1.4.1 Мгновенная ось вращения	27
1.4.2 Природа возникновения «мгновенной оси вращения».	29
1.5 Динамика безопорных движений	29
1.5.1 Силовые факторы безопорных движений.	29
1.5.2 Закономерности безопорного вращения	34
ГЛАВА 2. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ	41
2.1. Задачи исследования	41
2.2 Описание и характеристика используемых методов исследования	41
2.3 Организация исследования	43
ГЛАВА 3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.	47
3.1. Состояние изучаемой проблемы.	47
3.2 Результаты исследования.	54
3.3 Выбор и обоснование методики обучения.	55
ВЫВОДЫ	65
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	67
ПРИЛОЖЕНИЕ	74

ВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования: Физическая культура и спорт являются одним из важных факторов достижения не только физического, но и духовного совершенства человека. В связи с этим в Республике Узбекистан физическая культура и спорт стали одним из приоритетных направлений общественного развития. Об этом свидетельствуют принятие Закона Республики Узбекистан «О физической культуре и спорте» (1) и ряда правительственных решений направленных на дальнейшее развитие физической культуры и спорта, среди которых Указ Президента Республики Узбекистан № 371 от 31.10.2002 года «О создании Фонда развития детского спорта Узбекистана»(2), Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан № 271 от 27.05.1999 года «О мерах по дальнейшему развитию физической культуры и спорта в Узбекистане»(3). Вместе с тем, ставятся немаловажные задачи дальнейшего совершенствования учебно-тренировочного процесса на всех этапах подготовки юных и взрослых спортсменов Узбекистана, достижения ими высокого уровня спортивного мастерства и завоевания ведущих позиций на международной спортивной арене (Постановление Президента Республики Узбекистан за номером ПП-1029, от 05.01.2009 г. «О подготовки спортсменов Узбекистана к участию в XXX летних Олимпийских и XIV Паралимпийских играх 2012 года в г. Лондоне (Великобритания)»(4), в том числе и в видах спорта со сложной координацией движений.

Эти документы государственной важности ставят перед отечественной наукой необходимость поиска путей решения неотложных задач по улучшению качества подготовки спортивного резерва. В связи с этим дальнейшая разработка научных основ теории и методики спортивной гимнастики как одного из доступных и массовых видов спорта, с целью привлечения к занятиям

гимнастикой наиболее одаренных детей и подростков является проблемой первостепенной важности.

Все возрастающая трудоемкость и координационная сложность (и сверхсложность) соревновательных комбинаций ставят перед спортивной педагогической наукой вопрос о:

- совершенствовании методов тренировки на этапе специализированной подготовки;
- поэтапном развитии базовых физических качеств и специально-двигательных способностей детей и подростков (27, 36, 37,);
- рациональном распределении средств тренировки и эффективном использовании методов обучения (15, 42, 49);
- разработке эффективной системы комплексного контроля за специально-физической и технической подготовленностью юных гимнастов 8-10 лет на этапе специализированной подготовки обучения.(30, 45, 47, 68)

Поэтому, дальнейший рост спортивного мастерства квалифицированных спортсменов по видам спорта, в том числе и в спортивных видах гимнастики, во многом зависит от создания оптимальных и эффективных средств тренировочного процесса.

Продолжающаяся интенсификация объема и интенсивности тренировочной нагрузки ставит перед теоретиками спорта и тренерами по спортивной гимнастике задачу поиска и обоснования эффективных соотношений и сочетаний средств различной преимущественной направленности, обеспечивающих формирование необходимых специфических для данного вида спорта физических качеств(27, 36, 37, 15, 42, 49, 30,47). Проведенные в

этом направлении исследования рядом специалистов (15, 42, 49, 52, 56, 71) в большей степени затрагивали общие вопросы подготовки гимнастов и не давали полного представления о средствах и методах повышения уровня вращательной подготовленности перспективных юных гимнастов 8-10 лет на этапе специализированной подготовки. Спортивная гимнастика относится к числу тех видов спорта, в которых требуется высокая точность движений, в частности упражнений, характеризующихся максимальными центробежными ускорениями. Опыт спортивной тренировки свидетельствует о том, что гимнасты, обладающие высоким уровнем вращательной подготовленности, быстрее и лучше овладевают упражнениями в видах гимнастического многоборья.

Таким образом, проблема дальнейшего поиска рационального построения учебно-тренировочного процесса юных гимнастов 8-10 лет на этапе специализированной подготовки не утратила своей актуальности.

Объект и предмет исследования: вращательная подготовка юных гимнастов на этапе углубленной специализированной подготовки.

Гипотеза исследования: предполагалось, что рост специально-двигательной подготовленности, на основе эффективной программы по развитию вращательной подготовленности обеспечат рост высоких спортивных результатов перспективных юных гимнастов 8-10 лет на этапе специализированной подготовки.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанная комплексная программа вращательной подготовки составленная на основе модельных характеристик различной по величине и целевой направленности тренировочной нагрузки на углубленном специализированном этапе подготовки позволят оптимизировать учебно-тренировочный процесс с целью

повышения спортивно-технического мастерства перспективных гимнастов 8-10 лет.

Экспериментально обоснованные результаты исследования могут быть использованы для учебного плана в учебно-тренировочных группах и группах спортивного совершенствования для юных гимнастов, учащихся СДЮСШОР.

Научная новизна проведенных исследований заключается в следующем:

1. Экспериментально обоснована оптимальная программа учебно-тренировочного занятия.

2. Выявлены и обоснованы соотношение СФП и СТП видов подготовки, а также их взаимосвязь с показателями тренировочной нагрузки и спортивно-техническим мастерством юных гимнастов.

4. Изучена динамика специально-физической, спортивно-технической подготовленности юных гимнастов

5. Экспериментально обоснована программа построения учебно-тренировочного процесса, составленная с учетом использования различной по величине и целевой направленности тренировочной нагрузки юных гимнастов.

Цель работы: Повысить уровень специальной технической подготовленности юных гимнастов 8-10 лет на этапе специализированной подготовки.

Глава 1 Аналитический обзор специальной литературы.

1.1 Характеристика спортивной гимнастики

1.1.1 Специфика гимнастики

Гимнастику в целом можно охарактеризовать как вид спорта, в котором сложно координационные действия выполняются в относительно постоянных условиях с оценкой мастерства спортсмена по критериям Кости программы, ее композиции и качества исполнения. Раскроем эти стороны.

Относительно постоянные условия выполнения упражнений обусловлены правилами соревнований, которыми установлен единый стандарт снарядов (конструкция, материал, размеры, крепление и т. д.), определено чередование видов многоборья и даже место расположения снаряда помосте, что заранее доводится до сведения участников крупных соревнований.

Трудность упражнений определяется координационной сложностью, а также степенью физических и психических усилий, которые затрачиваются гимнастами при их выполнении и освоении. Условно все гимнастические элементы или соединения, за исключением простейших, относятся к тем или иным группам трудности. Количество трудных частей жжений (элементов и соединений) оговаривается правилами соревнований для каждого спортивного разряда и характеризует их содержание. Наряду с содержанием упражнений на соревнованиях оценивается и их композиция.

Качество исполнения (при соответствии трудности и композиции упражнений, установленным требованиям) имеет решающее значение. Высшая степень исполнительского мастерства называется виртуозностью.

Привлекательной стороной спортивной гимнастики является ее эстетическая направленность. Сценичность, образность, пластичность и ритмичность движений определяют их выразительность.

Спортивную гимнастику характеризует многообразие форм искусственно созданных движений, называемых элементами. Существует множество элементов различной степени трудности, отличающихся друг от друга пространственными и временными параметрами движений, характером мышечных усилий. Многообразие элементов обусловлено конструкцией гимнастических снарядов мужского и женского многоборья и возможностью создавать новые элементы и соединения. (15, 42, 49, 52, 56, 71)

Одна из существенных особенностей гимнастики — постоянная необходимость овладевать новыми упражнениями: при переходе к программе более высокого разряда, при смене обязательной программы, с целью модернизации произвольной программы.

Разносторонняя техническая и физическая подготовка, связанная с целенаправленным воспитанием качеств, силы, быстроты, выносливости и ловкости, хореографическая подготовка, доведение каждого движения до полной завершенности в соответствии с канонами стиля предопределяют типичную для гимнастики тренировочную работу. Систематические занятия гимнастикой способствуют приобретению правильной осанки. (18, 31, 42, 43)

1.2 Элементы кинематики гимнастических упражнений

1.2.1 Основные кинематические характеристики гимнастических движений.

Сложение переместительных и вращательных движений. Сложение скоростей перемещения. Скорость точек, связанных с телом гимнаста, как правило, является суммой независимых скоростей. При анализе гимнастических

упражнений важно понять, каким именно образом возникает движение точки (точек), влияющее на исход упражнения. Рассмотрим ряд показательных примеров.

Сложение вращений также очень важно для понимания сущности гимнастических движений. Анализируя, можно видеть, что при отсутствии вращения системы (а) изменение позы сгибанием вызывает *встречное* вращение звеньев, обусловленное их реактивным взаимодействием (см. также стр. 51). Следует помнить, что это *единственно возможный* результат изменения позы, когда тело изолировано. Если к этому вращению звеньев добавить вращение всей системы (б), то их сумма приведет тело гимнаста в положение, (в). Характерно, что одно из звеньев при этом потеряет вращение, а другое, напротив, будет вращаться с удвоенной скоростью. В результате, сгибаясь на фоне вращения всего тела вперед, гимнаст как бы двигается вечами к ногам. Этот результат действий также *единственно возможный*. Грубо ошибочно представление, будто «изменив технику», можно в таких же условиях согнуться, например, «ногами к плечам».

Переместительное движение в полете. Перемещение тела гимнаста, I э частности ц. т. т., в опорных положениях определяется прежде всего наложенными на тело связями. При этом траектории ц. т. т. гимнаста I в опорных фазах движений наиболее изменчивы и непосредственно отражают технику упражнения (см. разделы по видам многоборья, гл. VII). Наиболее общий случай перемещений — безопорное движение тела гимнаста при соскоках, прыжках и многих упражнениях с временным отпусанием рук.

Все параметры траектории ц. т. т. в полете определяются начальной скоростью тела V_0 , включая ее величину и направление. Определенной зрости вылета всегда соответствует только одна траектория ц. т. т., никакими

ухищрениями в виде сколь угодно сложных или активных действий в полете ее невозможно изменить.

1.2.2 Оси вращения тела гимнаста.

Большинство гимнастических движений имеет вращательную компоненту, поэтому один из первых шагов при кинематическом анализе упражнений — определение осей вращения тела гимнаста и его звеньев.

Собственные оси вращения. Могут применяться различные классификации осей вращения. Наиболее распространенная из них классификация осей по признаку их ориентации по отношению к телу гимнаста.

Наиболее часто имеют место вращения вокруг *поперечной* (или фронтальной) оси (*a*), с которой связаны многие обороты, сальто, махи вперед и назад и т. п. Вокруг *продольной* оси (*b*) выполняются «повороты». Вращение вокруг *переднезадней* (сагиттальной) оси (*v*) встречаются при исполнении сальто, переворотов боком, махов на коне и др.

Часты случаи, когда вращение носит сложный характер. Так, широко применяются махи, обороты, сальто и другие движения с поворотами. Обычно считается, что при этом тело гимнаста вращается одновременно вокруг двух осей. Строго говоря, всякое такое вращение есть вращение *вокруг всех трех осей* сразу (В. Т. Назаров). Из рисунка (г) (по Н. Г. Сучилину) видно, что при сальто с поворотами на 720° , исполняемом на перекладине, тело вращается не только вокруг фронтальной оси (назад) и продольной оси (налево), но и выходит из плоскости движения (показана пунктиром), вращаясь при этом вокруг третьей, сагиттальной, оси. Таким образом, подобное боковое движение тела во всех аналогичных случаях закономерно, неизбежно и не должно считаться ошибкой.

Мгновенная ось вращения. Как отмечалось, большинство гимнастических движений сопровождается одновременным перемещением и вращением тела.

Всякий такой случай можно представить как чистое вращение, протекающее вокруг не центральной, а некоторой другой оси, которая носит наименование *мгновенной оси вращения*.

Пример образования мгновенной оси. Тело гимнаста в высшей точке сальто имеет переместительную скорость $U_{ц.т.т.}$ и вращается назад вокруг своего ц. т. т., сообщая тем самым всем точкам тела, кроме ц. т. т., скорости $U_{цр}$, пропорциональные радиусам вращения и направленные по касательным к траекториям точек. Можно видеть, что при этом скорости периферических звеньев — плеча и голеностопа — окажутся различными. Голеностоп будет перемещаться наиболее быстро, тогда как скорость плеча гасится. В этот момент внешний наблюдатель видит, что гимнаст вращается всем телом вокруг неподвижной «плечевой оси», которая и есть в данном случае мгновенная ось вращения. Распространено заблуждение, будто «правильной» техникой можно «заменить» вращение вокруг центральной оси вращением вокруг другой, периферической, оси. Следует помнить, что такая подмена понятий неправомерна. Всякое чистое вращение тела или системы, тем более изолированной (без учета перемещения ц. т. т.), рассматривается как вращение *только вокруг центральной оси*. Отклонения от этого правила приводят к грубым физическим ошибкам в истолковании движений. Вместе с тем для анализа вращения, взятого как результат составного движения, всегда должно применяться понятие мгновенной оси вращения.

1.2.3 Сохранение направления вращения.

Момент количества движения представляет собой вектор. Поэтому действие закона сохранения момента количества движения распространяется не только на модуль этой величины, но и на ее направление. Практически это означает, что *гимнаст, вращающийся в безопорном положении, не может по желанию изменить направление вращения вплоть до контакта с опорой*. Так,

гимнаст, выполняющий сальто назад и для постороннего наблюдателя вращающийся, например, по часовой стрелке, сохранит это направление вращения до конца соскока, что бы он ни предпринимал в полете. Следует отметить, что введение в этом случае поворота не может изменить дела: для гимнаста вращение назад может благодаря повороту смениться вращением вперед, но подлинное физическое направление вращения, регистрируемое неподвижным наблюдателем, останется постоянным.

Механизмы поворотов относительно продольной оси. Введение поворотов — одна из самых важных и распространенных форм усложнения гимнастических упражнений.

Рассмотрим основные типы поворотов, используемых в гимнастике, и соответствующие им физические механизмы.

Опорные (или инерционные) повороты базируются на действиях типа отталкивания. Взаимодействуя с опорой, гимнаст создает некоторый момент сил, вызывающих вращение тела относительно продольной оси. Таковы многочисленные повороты на ногах и руках, повороты с подскоками, повороты в махах дугой, подъемах и др. Принципиально таковы же и многие повороты в акробатических прыжках. Яркий пример поворотов от опоры — прыжки фигуристов. Для любого инерционного поворота, как и для отталкивания, характерны две фазы действий: 1-я фаза: взаимодействуя с опорой, гимнаст ускоренно «скручивает» свободную часть тела, или делает мах конечностями, сообщая системе вращение, вокруг продольной оси.

2-я фаза: перераспределяя полученное вращение между звеньями, гимнаст притормаживает маховые звенья и тем самым вовлекает в поворот смежные с ними. При этом скорости вращения звеньев уравниваются, и скручивание исчезает, а тело в целом имеет возможность продолжать поворот вокруг

продольной оси по инерции. Действия 2-й фазы часто протекают в безопорном положении, совмещаясь с вращением тела вокруг других осей.

Безопорные (безынерционные) повороты также широко используются в гимнастике, однако лежащий в их основе механизм совершенно иной. Желая начать поворот в полете, гимнаст не может сделать его так, как это происходило при наличии опоры; изолированное тело гимнаста в принципе нельзя заставить изменить наличный момент количества движения. Однако такой поворот возможен, в чем легко убедиться, наблюдая гимнастов, батутистов, прыгунов в воду. Простейший практический пример такого движения — поворот в вися на одном кольце или в специальной унифилярной подвеске (С. Д. Устинов). Повиснув на снаряде, гимнаст выполняет движения, напоминающие «хула-хуп». При этом стопы, таз, плечи гимнаста начинают описывать *в одном направлении* небольшие окружности, а звенья тела перемещаются по поверхностям конусов. Как только эти действия начинаются, *возникает произвольное вращение всей системы в направлении, противоположном «хула-хупному»*. Это вращение системы и есть безынерционный поворот. Характерно, что прекращение «хула-хупных» действий приводит к немедленной остановке поворота. Механизм безынерционного поворота можно проанализировать по рис. 30 (излагается по работам В. Т. Назарова, Н.Г.Сучилина, С. Д. Устинова). Тело показано в виде двухзвенной цилиндрической модели. Если связанные в точке O цилиндры будут активно вращаться по конусам вокруг «оси обращений» X («хула-хупные» движения), то автоматически возникает «ответное» *противоположно направленное* вращение цилиндров вокруг осей X_1 и X_2 , которые в совокупности и представляют собой изогнутую продольную «ось поворота». Каждый из компонентов вращения системы («хула-хупные» обращения и — поворот) несет с собой некоторый момент количества движения, а *сумма этих компонентов всегда остается для*

чисто безынерционного поворота равной нулю. Таким образом, свойство данного поворота (как и весь его механизм) связано с действием закона сохранения момента количества движения, собственно поворот возникает в полете лишь постольку, поскольку он должен, по закону сохранения, «нейтрализовать» вращательный момент, создаваемый «хула-хупными» действиями.

Опорный и безопорный повороты часто дополняют друг друга в одном гимнастическом упражнении. Так, большинство акробатических прыжков сопровождаются опорным поворотом, который в полете дополняется действиями безопорного поворота. Очень важную роль в исполнении поворотов играют *действия свободными руками*. Их техника также строится с учетом закона сохранения момента количества движения: наиболее техничны повороты, при которых удается как можно раньше привести руки к продольной оси тела (движением вверх или вниз, к поясу). Невыполнение этого требования приводит к сильному увеличению момента инерции тела относительно продольной оси и к резкому замедлению вращения тела. Есть также основания предполагать, что активные действия свободными руками сами по себе могут вызывать поворот при наличии достаточно быстрого вращения тела вокруг фронтальной оси.

1.2.4 Полет

В зависимости от двигательной задачи траектория полета может быть пологой и длинной (сальто в переход) или высокой, но более короткой (сальто в «доскок»). Характер траектории (принято рассматривать по траектории перемещения о. ц. т.) зависит от силы толчка и его направления. Каждой разновидности сальто соответствуют определенные углы вылета, начальные скорости полета и позы. К примеру, чем сложнее сальто (тройное сальто назад или тройной пируэт по сравнению с двойными или двойные в сравнении с

одинарными), тем : большим отклонением тела от вертикали в сторону начала движения происходит отталкивание. Чем сложнее сальто, тем большее время в полете должен находиться спортсмен.

После отталкивания спортсмен вращается вокруг поперечной оси, проходящей через о. ц. т. В полете момент внешних сил относительно - поперечной оси равен нулю. Скорость же вращения «по сальто», полученная при отталкивании, может быть изменена за счет изменения позы. Так, группировка в полете, уменьшающая момент инерции тела относительно поперечной оси, увеличивает скорость вращения, а выпрямление тела из группированного положения, наоборот, уменьшает скорость вращения. Закономерности вращения по сальто рассмотрены (37, 68, 71).

Вращение вокруг продольной оси тела можно создать в опорное положение за счет движений в сторону поворота туловищем, руками и головой (поворот «скручиванием»). Поворот «по пируэту» возможен и без начального импульса на вращение — в безопорном положении, что осуществимо благодаря конусообразным движениям туловища и ног относительно друг друга, напоминающим по форме движения телом при вращении обруча на талии. При выполнении тазом движений по часовой стрелке все тело будет поворачиваться в обратном направлении. Скорость поворота зависит в данном случае от быстроты конусообразных движений. В практике эта техника используется в сложных комбинированных прыжках (двойное сальто назад с пируэтом во 2-м сальто). При выполнении «гладких» пируэтов применяется смешанная техника с созданием вращательного импульса на опоре и с поддержанием вращения в полете за счет конусообразных движений. (71)

О быстроте этих движений можно судить по хронограмме пируэтов. Приводится время выполнения как всего пируэта, так и отдельных фаз с точностью до $\frac{1}{4}$ поворота вокруг продольной оси. В скобках указывается

степень поворота тела вокруг продольной оси, а вне скобок — степень переворачивания тела по сальто.

1.3 Кинематика безопорных движений

1.3.1 *Безопорные перемещения* или переместительные движения спортсмена в безопорных положениях - элемент множества упражнений, включая, например, безопорную фазу бега. Но как объект специальной учебно-тренировочной работы они характерны лишь для определенных видов спорта или спортивных дисциплин, имеющих, условно говоря, признаки гимнастической специфики. Помимо собственно «гимнастических» видов (включая партерную прыжковую акробатику, батут, фигурное катание, прыжки в воду, лыжную акробатику, прыжки в скейтборде и др.), это, прежде всего, легкоатлетические прыжки в высоту, длину и с шестом. Рассмотрим ряд кинематических закономерностей таких движений, тривиальных с точки зрения общей кинематики, но не всегда очевидных в спортивной работе и потому имеющих прямое отношение к обучению.

Начальная скорость перемещения тела обуславливается динамикой предшествующих действий — отталкиванием, разбегом, спадом под действием тяготения, вращением на опоре, часто - комбинацией таких действий. Наиболее типична ситуация, при которой предшествующий разгон тела завершается действиями типа отталкивания. При этом начальная скорость вылета представляет собой геометрическую сумму скоростей, полученных и при разгоне, и при финальном выталкивании.

На рис. 1 а - момент завершения отталкивания от гимнастического мостика после разбега (или при любом аналогичном высоко-далеком прыжке). Вектор скорости V , с которой прыгун покидает опору, представляет собой в данном случае сумму скоростей разбега в момент наскока (V_1) и выталкивания

вверх (V). Чтобы при той же технике нарастить или вообще изменить величину скорости V , не меняя угла вылета, прыгуну потребуется пропорционально изменить обе ее составляющие. Нарушение этого баланса приводит к трансформации показателя не только быстроты, но и направления исходного движения - угла вылета. Это в свою очередь, меняет форму траектории и другие важные ее характеристики, включая высоту, дальность и время полета. Аналогичная картина (б) возникает при сложении скоростей, полученных после вращения на опоре. Выполняя соскок с оборота на перекладине.

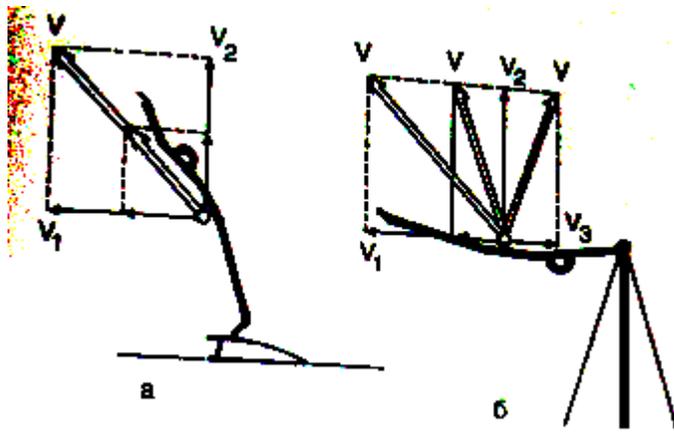
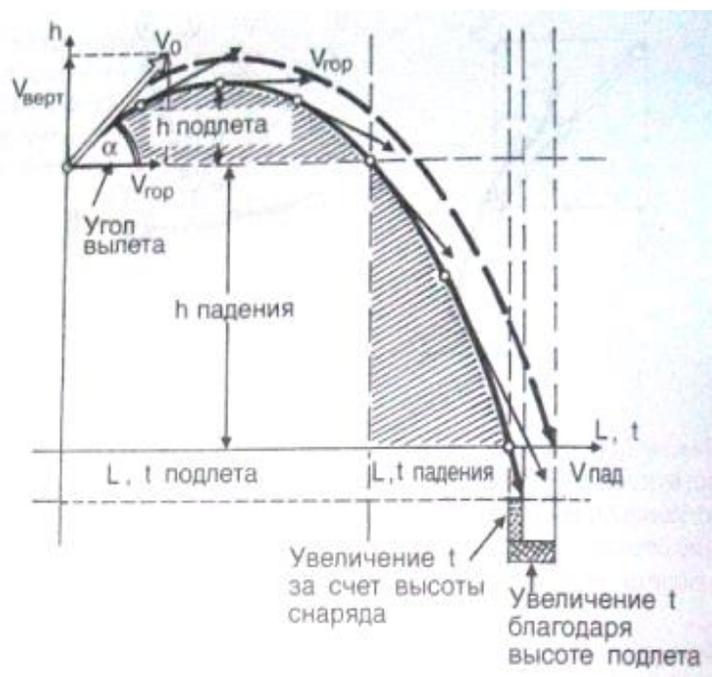


рис. 1. Начальная скорость движения тела при вылете. В типичных случаях равнодействующая V представляет собой геометрическую сумму скорей разбега и отталкивания (а), маха и выталкивания (б) и др. Непропорциональное изменение соотношения этих составляющих меняет начальную скорость полета не только по величине, но и по направлению (б).

гимнаст может в момент перехода в полет сильнее выталкиваться (V), мощнее «разгонять» оборот (U_2) или вместо отталкивания притягиваться к опоре (U_3), каждый раз получая разные равнодействующие V и, соответственно, весьма различные движения, требующие формирования разных двигательных навыков.

Скорость тела в полете все время меняется по величине и по направлению.



Из рис. 2 можно видеть, что в начале движения типа подлета (в любых спортивных прыжках, гимнастических соскоках и проч.) вектор начальной скорости U_0 направлен под острым углом к горизонту и максимален по величине. По мере подъема тела скорость движения под действием силы тяготения падает и к высшей точке движения минимальна по модулю и направлена горизонтально (V). В дальнейшем, при падении тела, вектор скорости OM поворачивается вниз и все больше нарастает по величине вплоть до момента приземления (U^{\wedge}).

В бесспорных положениях все изменения скорости ОЦМ связаны с вертикальной составляющей этой скорости, которая непрерывно меняется под действием силы тяготения с ускорением свободного падения. В то же время горизонтальная составляющая скорости переместительного движения О.Ц.М в полете постоянная пройденный при этом путь изменяется пропорционально времени безспорного движения. Это, в частности, означает, что даже в момент наиболее медленного движения в высшей точке траектории (рис. 2, V) тело спортсмена продолжает смещаться по горизонтали с неизменной скоростью.

Поэтому наивны представления некоторых спортсменов и, особенно, например артистов балета, убежденных, что «хорошем» прыжке исполнитель может «зависать» и даже остановиться в полете (что было бы нарушением целого ряда законов природы, в частности 1 первого закона Ньютона закона инерции). Следует знать, что это лишь субъективное впечатление; за остановку здесь принимается замедление общего перемещения в апогее полета, а главное - фиксация в этой фазе движения демонстрационной позы прыжка³.

Траектория ОЦМ. Траектория тела спортсмена в полете определяя перемещением его ОЦМ, двигающимся, как известно, по параболической, кривой. Но такой же траектории в поле тяготения движется любой брошенный предмет, включая спортивные снаряды, мяч (если не считать изменений траекторий, обусловленных эйродинамикой) Все без исключения параметры такой баллистической траектории однозначно определяются *начальной скоростью V_0* (рис 2ю.), любые попытки изменить в процессе обучения характер перемещения тела в полете должны адресоваться *только действием опорной стадии* упражнения. И напротив, никакие ухищрения, связанные с действиями непосредственно в полете, и какие то бы ни было поиски «эффективной техники», которые будто бы могут внести коррекцию в траекторию ОЦМ тела спортсмена («взлетать выше», «улетать подальше»), относятся к области фантастики и не могут иметь успеха в прицепи. Отметим еще одно характерное свойство параболической траектории: она имеет плоский характер. Это означает, что спортсмен, получивший начальный импульс при отталкивании, в полете может перемещаться только строго в одном горизонтальном направлении и никак иначе. (Исключение составляют полеты, например, резко «крученого» футбольного или теннисного мяча, определяющиеся, помимо прочего, аэродинамическими факторами, см. ниже).

{*Максимальная высота* безопорного движения определяется вертикальной составляющей начальной скорости V (рис. 2). При прочих равных условиях она тем больше, чем ближе угол вылета β к 90° .}

Максимальная дальность полета (смещение по горизонтали) для движения без сопротивления воздуха и при расположении точек вылета и приземления на одной горизонтальной плоскости, в общем случае достигается при угле вылета, равном 45° (с оговоркой для перемещения метательных снарядов, которое зависит не только от сопротивления воздуха и связанных с ним аэродинамических эффектов, но и от такого фактора, как «угол местности»). В частности, максимальная дальность полета копья или диска обычно достигается при углах вылета, несколько меньших 45°).

На рис. 3 — номограмма, отражающая принципиальную взаимосвязь между высотой и дальностью полета тела гимнаста (по ОЦМ) с учетом начальной скорости движения (на примере полетных движений на перекладине). С точки зрения обучения движениям важно, в частности, что изменения угла вылета в пределах порядка 75 — 105 (зона, выделенная штриховкой) незначительно влияют на высоту подлета и предоставляют спортсмену относительную свободу действий. А при исполнении перелетов через опору (когда положение возвращения на снаряд регламентировано) всякое изменение величины начальной скорости требует соответствующего изменения и угла вылета или наоборот, что принципиально важно при освоении и совершенствовании движений.

Форма траектории меняется в широких пределах в зависимости от модуля и направления начальной скорости движения. При этом изменения того и другого типов дают параболические траектории, существенно различающиеся с точки зрения освоения и исполнения движения.

На рис. 4 - две группы параболических траекторий. В одной из них (а) траектории, полученные при изменении только величины начальной скорости с сохранением одного и того же угла вылета. Видно, что при этом возникают кривые, подобные по форме, но разные по Размерам, как если бы это были фотоотпечатки, сделанные с одного негатива, но с неодинаковым увеличением. Такая картина очень характерна для разных исполнений одного и того же Движения (на основе одного и того же навыка), но с разной мощностью, например – в разминке и в зачетной попытке. Вторая группа траектории (б)- движения выполненные с одной и той же по величине начальной скоростью, но при разных углах вылета. Такие движения требуют в обучении формирования различных навыков или радикальной переделки ранее освоенного ДД.

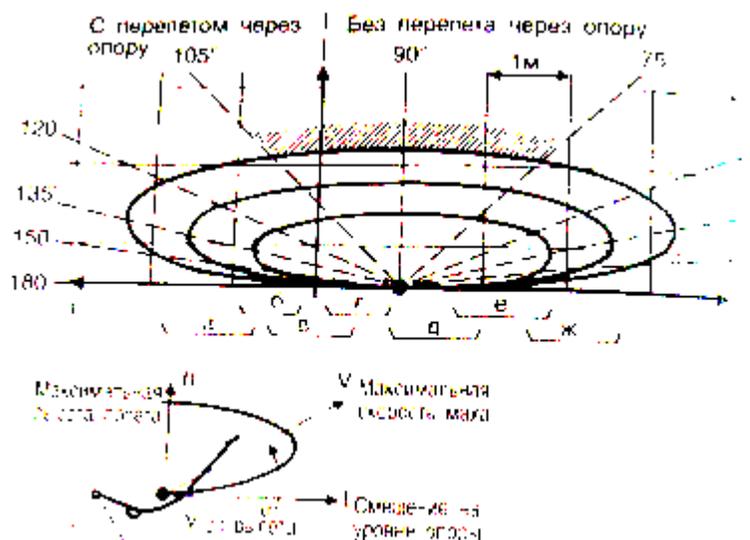


Рис. 3. Номограмма для определения параметров траектории ОЦМ тела гимнаста в зависимости от скорости опорного движения и угла вылета. Изменения угла вылета в пределах 75—105 градусов незначительно изменяют высоту движения, но дает достаточно широкий выбор в форме траектории движения. Параметрические зоны: а — соскоки с перелетом, б - перелеты

в вис, в — подлеты в упоры, г - подлеты в вис, д — соскоки без перелета с крутой траекторией, е - высоко- далекие соскоки, ж — низко-далекие соскоки.

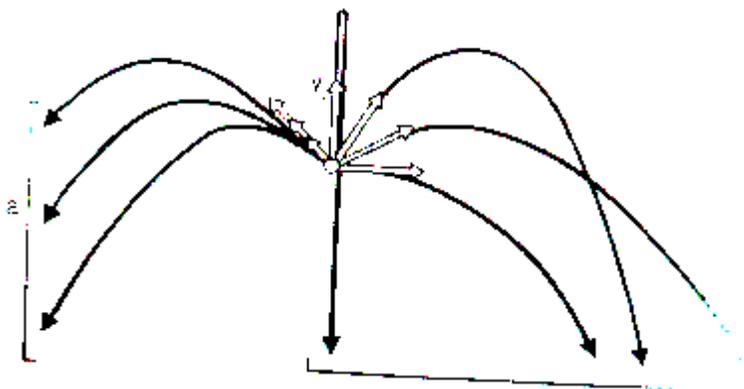


Рис. 4. Изменения траектории ОЦМ в зависимости от мощности (а) и исходного направления движения (б). Первые доступны в пределах неизменного навыка, вторые требуют существенной коррекции движения.

Время безопорного движения при прочих равных условиях также полностью определяется начальной скоростью движения, конкретно -ее вертикальной составляющей от которой, в свою очередь, зависит максимальная высота подлета тела спортсмена. В сумме это время, необходимое для подъема ОЦМ тела к точке апогея плюс время падения из данной точки до остановки в момент приземления. При движениях, выполняемых на одном горизонтальном уровне, эти компоненты времени полета одинаковы, а, например, при исполнении соскоков с гимнастических снарядов (см. рис. 2) различны настолько, насколько положение тела в начале и в конце движения различается по высоте! Время полета- характеристика, чрезвычайно существенная для спортсмена во многих отношениях. Она прямо говорит о мощности движения и связана с качеством, классом исполнения упражнения, ресурсами управления движением, его надежностью, доступными усложнениями, наконец - с измеримым спортивным результатом. Анализируя при обучении возможности спортсмена, связанные с

этим показателем, нужно учитывать ряд факторов, не совершая ошибок, встречающихся в практике спортивной работы.

Так, весьма характерно заблуждение, согласно которому длительность полета зависит не только от вертикальных параметров траектории, но и от ее протяженности. Действительно, на первый взгляд кажется вполне естественным, что если тело спортсмена (или брошенный снаряд) летит дальше, то и — дольше. Но это не вполне так.

На рис. 5 — три траектории, полученные при разных углах вылета и различающиеся дальностью полета. «Здравый смысл» подсказывает, что время безопорного движения должно быть наибольшим при самой растянутой по горизонтали траектории *в*, а самым маленьким - в случае *а*. На самом деле время полета во всех трех случаях одинаковое, так как высота подъема здесь везде одна и та же. Различна лишь горизонтальная составляющая начальной скорости, поэтому за одно и то же время тело успевает пролететь от точки отталкивания (броска) *о места окончания движения разное расстояние.

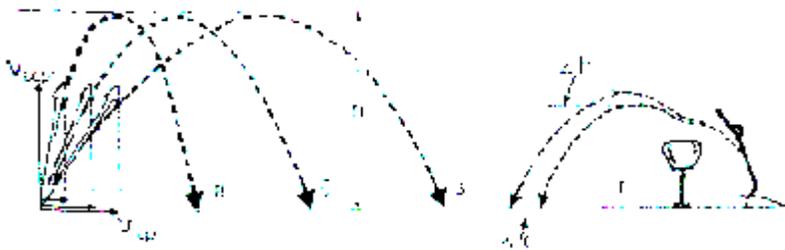


Рис. 5. Зависимость времени полета от траектории ОЦМ. Вопреки «здравому смыслу», время безопорного движения зависит только от максимальной высоты движения и не зависит от его дальности.

Связанные с этим заблуждения объясняются тем, что, как правило нарастание дальности полета обуславливается (при неизменной технике)

увеличением именно высоты, а, значит, и времени безопорного движения (г). Иначе говоря, чем дольше полет, тем они дальше, но не наоборот. Эта взаимосвязь кажущаяся игрой слов, на самом деле имеет принципиальный кинематический смысл ее верное понимание помогает более правильно осмыслить направленность обучения полетным движениям.

Как уже отмечалось, скорость движения тела по параболе пофазно меняется. Поэтому время, необходимое для реализации программы движения в полете «расходуется» неравномерно. Наиболее подходящая для этого фазарасполагается в верхней зоне движения.

На рис. 2 была показана модельная траектория движения типа соскока или прыжка с опоры, приподнятой над местом приземления. По ординате этого рисунка-графика - высотные показатели движения (МП), по абсциссе - не только смещение тела (ЛБ), но и время полета (I), поскольку оно изменяется пропорционально неизменной горизонтальной составляющей движения. Можно видеть, что до 70-80% всего времени полета здесь уходит на движение над исходным уровнем опоры, и лишь оставшая часть падает на окончание траектории.

Для обучения это чрезвычайно важно, так как все важнейшие действия спортсмена, обуславливающие «фигуру полета» и основной спортивный смысл упражнения, должны выполняться именно на взлете, а не откладываться на фазу ускоренного падения. На это должна быть направлена вся стратегия освоения и совершенствования движений такого типа, включая не только обучение, но и узко локализованную физическую подготовку (42, 49, 56).

На рис. 2 показано также, что прирост времени полета в результате преднамеренного понижения уровня приземления после соскока очень незначителен и обычно измеряется сотыми долями секунды. По этой причине методические «хитрости», связанные в обучении с умышленным увеличением

высоты снаряда или понижением уровня приземления (например - в яму с поролоном), остаются малодейственными. Гораздо эффективнее хотя бы небольшое, но активное (за счет мощности действий) увеличение высоты подлета (см. траекторию, изображенную пунктиром).

1.3.2 *Вращательные движения*, выполняемые спортсменом в безопорных положениях, в основном - прерогатива технико-эстетических видов спорта. В процессе обучения упражнениям, связанным с вращением в полете, особенно важно верное понимание их основных физических закономерностей, так как механика безопорных вращений особенно сложна и в практической работе очень часто провоцирует ошибочные действия и решения как со стороны спортсмена, так и тренера. }

Оси и плоскости вращения - одна из основных характеристик этой формы движения. Различия в этом признаке могут - при совершенно одинаковом физическом механизме - давать абсолютно разные координационные построения и требовать в обучении соответственно различных навыков.

Оси безопорного вращательного движения различаются по двум решающим признакам, важным для понимания техники движения и подходов к обучению. Это ориентация осей в системе координат, связанных телом спортсмена, и - с внешними неподвижными ориентирами. (15, 42, 49, 52, 56)

1.4 Кинематика безопорных вращений

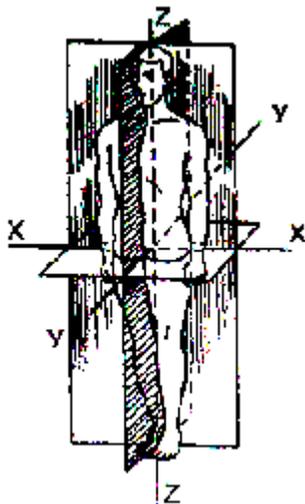


Рис. 6. Анатомические оси и плоскости движения тела человека. Каждой оси соответствует своя плоскость перемещения тела и его звеньев.

Наиболее традиционно выделение трех «анатомических» осей (рис. 6) — фронтальной X , сагиттальной Y и вертикальной Z (или продольной). Каждой из них соответствует вращение тела и его звеньев в «своей» плоскости, соответственно — сагиттальной (передне-задней), фронтальной (или лицевой) и т.н. трансверсальной (перпендикулярной продольной оси тела). Каждая из названных осей может быть, в свою очередь, по-разному (вместе с телом) ориентированной относительно внешней системы координат, т.е. — быть вертикальной, горизонтальной или наклонной к горизонту.

Все оси безопорного вращения, показанные на рис. 6, являются свободными центральными осями, т.е. проходят через ОЦМ тела спортсмена и перемещаются вместе с ним в пространстве, какую бы форму выполняемое движение ни имело. Это обстоятельство имеет принципиальное значение, так как в спортивной практике иногда звучит мнение, согласно которому спортсмен будто бы может в полете изменять ось вращения, смещая ее относительно ОЦМ. Однако, это всего лишь заблуждение, основанное на определенных визуальных эффектах, иногда сопровождающих исполнение спортивных движений (18). На самом деле - с динамической точки зрения — вращение

любого свободного тела происходит исключительно вокруг центральных осей и никак иначе. Нарушение этого свойства попросту означало бы невыполнение фундаментальных физических законов, то есть «чудо».

1.4.1 Мгновенная ось вращения

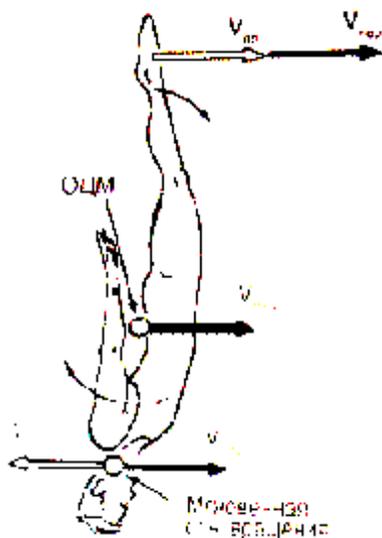
Мгновенная ось вращения - именно то явление, которое порой побуждает спортсменов и тренеров думать, будто оси вращения могут в полете перемещаться относительно ОЦМ тела в зависимости от техники, а значит - и воли исполнителя. На самом деле иллюзия смещения оси вращения в полете обязана своим происхождением специфическому сложению линейных скоростей, полученных отдельными точками тела, с одной стороны, благодаря перемещению ОЦМ по его параболической траектории, а с другой - за счет вращения тела вокруг оси, проходящей через ОЦМ.

Анатомические различия движений в сагиттальной плоскости существенно влияют на технику спортивных упражнений.

На рис. 9 показано, как это может происходить. Представим себе, что гимнаст выполняет сальто с прямым телом, и оно вращается вокруг собственной центральной оси. Благодаря этому звенья тела, располагающиеся по разные стороны от ОЦМ, в каждый данный момент времени имеют окружные линейные скорости, направленные противоположно друг другу. Одновременно с этим все тело получает также переменную линейную скорость, которую в данный момент имеет ОЦМ, движущийся по параболе. Видимая картина перемещения каждого звена тела гимнаста (или его избранной точки) в конечном итоге определяется геометрической суммой названных скоростей. В примере с сальто выпрямившись обычно наиболее показателен момент движения в высшей фазе полета, когда точки тела в зоне плечевых суставов, в результате описанного сложения скоростей, на какое-то время практически останавливаются (скорость движения плеч вправо за счет вращения равна

скорости смещения ОЦМ влево), а противоположные звенья (стопы), напротив, удваивают скорость перемещения. В результате движение спортсмена выглядит в этой фазе как вращение всего тела вокруг неподвижных плечевых суставов или головы.

Мгновенная ось вращения как показывает само ее название, постоянно изменяет свое место положение в пространстве, образуясь и двигаясь, в том числе за пределами тела спортсмена и тогда связанный с нею зрительный эффект исчезает, поскольку точки с нулевой скоростью, возникающие в системе движущегося тела спортсмена, перестают на него проецироваться. Так бывает в частности, в фазах ускоренного перемещения ОЦМ тела, например - в начале вылета или перед приземлением. Таким образом, обучая полетным упражнениям, следует помнить, что мгновенная ось вращения - это мнимая «ось», которая представляет собой всего лишь кинематический эффект, являющийся характеристикой распределения скоростей движения тела спортсмена⁴, но никак не свидетельством произвольного «переноса» действительной оси вращения.



1.4.3 Природа возникновения «мгновенной оси вращения».

Визуальный эффект такого «вращения» - следствие сложения линейных скоростей за счет перемещения и вращения тела. В действительности вращение свободного тела может происходить только вокруг главной центральной оси инерции.

Отметим так же, что визуальный эффект проявления мгновенной оси вращения вовсе не является характеристикой качества исполнения упражнений. Например несовершенное сальто прогнувшись (типа «темпового»), как правило, сопровождается появлением мгновенной оси с видимым эффектом «вращения вокруг плеч», тогда любых прыжков на батуте (без ухода от центра сетки) ничего подобного никогда не наблюдается.

1.5 Динамика безопорных движений

Динамические закономерности безопорных движений могут быть разделены на две категории, одна из которых, более общая, связана с собственно силовыми факторами, действующими на тело спортсмена в полете, другая, по преимуществу — с разными проявлениями закона сохранения кинетического момента.

1.5.1 Силовые факторы безопорных движений.

К внешним силам, действующим на тело спортсмена, движущееся в безопорном положении, относятся, прежде всего, сила тяготения, а при особенно быстрых перемещениях — сопротивление среды. Кроме того, к внешним силам обычно относят и инерционные силы, возникающие при определенных условиях. К внутренним силам в данном случае относятся, прежде всего, мышечные усилия, посредством которых спортсмен управляет позой в полете, и связанные с ними реактивные взаимодействия в кинематической цепи.

Тяготение и сила тяжести. В безопорных положениях на тело спортсмена, как и в любых других ситуациях, действует гравитация-сила тяготения, обуславливающая его движение с ускорением свободного падения $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

Отметим, что в применении к таким движениям выражение «сила тяжести» не вполне точно, так как сила тяжести, или «вес» это - тяготение, которое при наличии опоры вызывает деформацию тела. Стоя на полу, мы ощущаем на себе действие силы тяжести лишь потому, что она деформирует наше тело, прижимая его к неподвижной (и тоже деформируемой) опоре. Но поскольку в полете опора о внешние тела отсутствует, и каждый элемент массы тела спортсмена под действием гравитации получает одинаковое ускорение, то в системе исчезают и какие-либо деформации. То есть, находясь в поле естественного тяготения, тело спортсмена, как и каждое его звено, лишены веса (поэтому, в частности, «отдельное» звено тела спортсмена, выполняющего безопорную часть упражнения, нельзя, по желанию, «уронить» под действием «силы тяжести», как думают некоторые тренеры). Это особое состояние, возникающее в полете и обязанное своим происхождением отсутствию деформаций, известно как «невесомость».

Невесомость сопровождает все без исключения безопорные положения, возникающие при исполнении множества спортивных упражнений, включая, например, соответствующие фазы бега, а также — несмотря на опору — крайние точки маха при маятникообразных движениях в гимнастических висах и упорах, аналогичные фазы движения на качелях, допинге и т.д. Но длительность невесомости в этих последних случаях, как правило, совсем незначительна и измеряется малыми долями секунды. При выполнении разного рода прыжков, соскоков со снарядов и проч. невесомость — как состояние, сопровождающееся полным отсутствием деформаций, вызываемых действием

силы тяготения на опоре (силы тяжести) — возникает (динамически в полной мере) одновременно с полным прекращением опорных взаимодействий, равно как и исчезает в фазе возвращения на опору или в момент прихода в воду. Наиболее выраженный характер состояние невесомости носит, по понятной причине, при исполнении «полетных» спортивных упражнений технико-эстетического плана.

В гимнастических соскоках и прыжках время безопорного движения и невесомости составляет величины порядка 1-1,2 с. На батуте - до 1,5 с. При высоких прыжках в воду с 3-метрового трамплина — порядка 1,7 с, в прыжках с 10-метровой вышки достигает 2 с. Прыжки на лыжах во фристайле сопровождаются полетом и невесомостью длительностью около 3 с. При серийных прыжках на батуте имеет место эффект как бы кумулятивной невесомости, поскольку время, в целом проведенное спортсменом на опоре, в этом случае на порядок меньше, чем суммарное время полета. Поэтому для гимнастов, акробатов, прыгунов в воду, фристайлистов так важна тренировка именно на батуте (не считая не менее важной, кардинальнейшей, роли, КОТОРУЮ играют разнообразные упражнения на батуте, как средство вращательной подготовки).

Состояние невесомости, как фаза ДД спортсмена, очень специфично.

В отсутствии привычной силы тяжести мышечные усилия, необходимые в этом случае для выполнения движений, изменения позы, даже при быстрых суставных действиях незначительны и определяются только инертностью звеньев и внутренним трением в системе⁷. В этих условиях нарушаются стереотипы управления двигательными действиями, представления о необходимой мере усилий требующихся для выполнения координированных движений в полете. Часто бывает достаточно незначительного изменения мышечного тонуса например из-за движения головой, или даже идеомоторного

импульса, то есть достаточно подумать о движении, чтобы в полете изменилась поза или возникло ошибочное движение звеньями. Тем более значительны эти затруднения при быстрых изменениях ориентации в пространстве, интенсивных вращениях. Поэтому чисто физическая легкость произвольных движений в полете многократно перекрывается трудностями управления ими, и это - главная особенность обучения таким упражнениям.

Центробежная сила инерции (ЦБС), действующая на вращающееся тело спортсмена, может быть отнесена к силам, вносящим коррективы в состояние «чистой» невесомости, возникающей при полетах.

При вращении в безопорном положении (рис. 11) ЦБС «растаскивает» звенья тела спортсмена кнаружи от оси вращения, стремясь его выпрямить, если тело так или иначе сгруппировано. Это воздействие пропорционально квадрату угловой скорости системы, и поэтому в наибольшей степени сказывается на исполнении самых сложных вращений типа, например, многократных сальто. При этом очевидно, что если тело спортсмена было заранее выпрямлено (а это означает и относительно невысокую скорость вращения), то эффект действия ЦБС минимален и практически не ощущается. Если же тело спортсмена сгруппировано, а скорость вращения высока, то возникают ощутимые центробежные перегрузки, с которыми приходится считаться. В свое время в цирковой среде было даже в ходу мнение, будто четверное сальто «в принципе» нельзя сделать, так как при этом «разрывает группировку». Действительно, при очень быстром, «ударном» вхождении во вращение с группированием (например, при исполнении кратного сальто с подкидной доски) тело акробата, не подготовленного к этой ситуации (в том числе координационно), может «разрывать» ЦБС величиной в 100 и более $\kappa\Gamma^8$. Однако, для спортсмена, готового физически, технически и психологически, эти нагрузки не существенны. Не случайно именно в цирке четверное сальто делается в различных

вариантах уже давно и весьма успешно. Тем не менее, в практике обучения спортивным упражнениям фактор ЦБС необходимо учитывать не только в сальтовых вращениях. Так, при очень быстрых опорно-инерционных поворотах вокруг продольной оси под действием ЦБС у спортсменов разбрасываются ноги, возникают т.н. сбрасывающие центробежные моменты и т.д.

Кориолисова сила инерции (КСИ) практически всегда возникает при изменениях позы на фоне общего вращения тела спортсмена в полете. Ее действие в безопорных положениях такое же, как и при вращениях вокруг фиксированных осей, но внешнее проявление связанного с этим эффекта - гораздо более яркое и носит непосредственный характер, так как не «маскируется» никакими другими динамическими факторами.

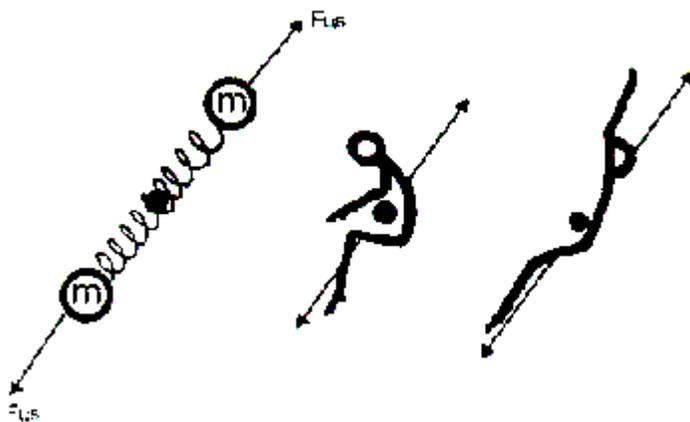


Рис. 8. Действие центробежной силы инерции в полете: группированное тело спортсмена «растаскивается» ею тем сильнее, чем выше скорость вращения.

На рис. 8 (см. ниже) показан принципиальный характер действия КСИ в полете. Так, если тело спортсмена вращается вокруг центральной оси (т.н. переносное движение) и одновременно меняет позу с перемещением масс тела по радиусу вращения (относительное движение), то в зависимости от направления относительного движения быстрота вращения тела в целом будет определенным образом изменяться. Нагляднее всего этот эффект просле-

живается при группировании в движениях типа акробатического сальто: переходя из прямой позы в положение группировки, спортсмен ускоряет вращение «по сальто», а, разгруппировываясь, напротив, замедляет его.

Непосредственной динамической причиной, вызывающей эти изменения скорости вращения тела, является именно КСИ. Описанный эффект действия КСИ находится также в прямой зависимости от величины переносной и относительной скоростей: чем больше последние, тем ярче выражен данный эффект.

Характерный пример этого рода - т.н. «хлестовое» исполнение группировки как способ исполнения сложных акробатических вращений, особенно в сальто назад: используя резкое натяжение мышц передней поверхности тела, возникающее после перехода в полет с прогибанием, прыгун группируется особенно эффективно или, говоря физическим языком, увеличивает действие КСИ благодаря высокой относительной скорости движения масс тела по радиусу вращения.

1.5.2 Закономерности безопорного вращения

Закономерности безопорного вращения тела спортсмена находятся в тесной взаимосвязи, многое определяющей в технике упражнения и его освоении. Для обучения безопорным вращениям тренеру важно уметь уверенно ориентироваться в основных физических закономерностях, связывающих три наиболее важные в данном случае характеристики. Кроме уже прокомментированной выше угловой скорости тела и его звеньев, это — момент инерции тела и его кинетический момент.

Закон сохранения кинетического момента. Кинетический момент — физическая характеристика, обладающая рядом фундаментальных свойств, с которыми прямо связана техника вращательных спортивных движений и методология их разучивания. Решающая часть этих свойств определяется законом

сохранения кинетического момента (далее - ЗС), смысл которого сводится к тому, что кинетический момент является величиной, строго неизменной, константной, если на вращающееся тело не действуют внешние моменты сил. И поскольку на тело спортсмена, находящееся в безопорном положении, реально действует лишь одна сила тяготения, приложенная к центральной оси и не могущая, таким образом, влиять на вращение тела, то последнее полностью подчиняется закону сохранения кинетического момента. Последствия этого обстоятельства накладывают чрезвычайно яркий отпечаток на структуру, технику и освоение полетных вращательных движений в спорте. Кратко рассмотрим главные технические эффекты, связанные с этим.

Модуль кинетического момента тела. Как вытекает из самого определения ЗС, количество механического вращательного движения, которым обладает тело спортсмена в полете, не может измениться до тех пор, пока не появятся внешние моменты сил, способные это состояние изменить. Таким образом, спортсмен, оказавшийся в воздухе, принципиально не может изменить общую интенсивность вращения тела, какие бы технические приемы он ни применял и какими бы ухищрениями ни пользовался. Сказанное в равной степени касается как увеличения активности вращения, так и ее снижения. Это, в частности, означает, что, получив вращение от опоры, спортсмен сможет его остановить не раньше чем вновь вернется на опору или воспользуется помощью извне. И напротив — не имея «крутки» в полете, он и не сможет ее в текущей попытке получить самостоятельно.

Эти утверждения, а по сути — следствия фундаментального закона природы, порой вызывают удивление спортсменов и тренеров, так как механическое вращение, измеряемое кинетическим моментом, часто путают со скоростью вращения, являющейся, как было показано выше, лишь компонентом кинематического момента

(Особый случай представляют собой т.н. повороты вокруг продольной оси тела, которые, действительно, могут в безопорном положении начинаться, заканчиваться и даже меняться по направлению. Эти движения отдельно рассматриваются ниже, однако они не только не являются отклонением от ЗС, но напротив, целиком на нем останавливаются).

Направление вращения тела. Кинетический момент — величина векторная т.е. не только численная измеряемая, но и направленная. Поэтому согласно ЗС, тело спортсмена, имея угловую скорость в полете, принципиально не может изменить направление вращения. Если такое бы возможно то означало бы, что исполнитель не только перешел к другому направлению вращения, но и дважды радикально изменил величину всего кинетического момента тела, так как сначала - чтобы переменить направление «крутки» - ему нужно было бы избавиться от начального вращения, т.е. остановиться, и затем откуда-то взять новый, противоположно направленный кинетический момент. Но, по ЗС ни то, ни другое абсолютно невозможно. Не являются исключением из этого правила и движения, в которых, например, акробат, повернувшись в полете вокруг продольной оси тела на 180° , переходит от сальто назад к сальто вперед. Из рис. 9 нетрудно убедиться, что при этом физическое направление как вектора вращения, так и самой угловой скорости (здесь — по часовой стрелке) во всех фазах сальто остается неизменным.

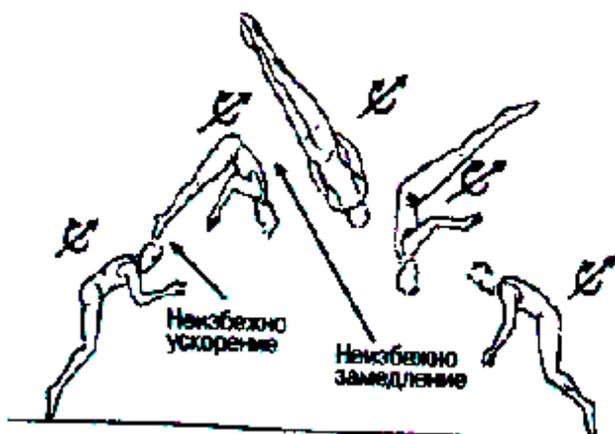


Рис. 9К эффектам закона сохранения момента количества движения.

Любое изменение позы связанное с изменением момента инерции тела относительно оси вращения, неизбежно вызывает соответствующее ускорение или замедление угловой скорости тела в целом. При этом физическое направление вращения в полете в любом случае остается постоянным.

Таким образом, ЗС накладывает «вето» на определенные формы движений в полете, на «упражнения», которые на самом деле, в принципе неисполнимы и, следовательно, не могут быть предметом обучения. Нельзя например, строго поступательно выпрыгнуть вверх на батуте, а потом как-то «закрутиться» и выполнить сальто. Нельзя, уже (инерционно) вращаясь вдруг остановить это вращение и т.п.

Сохранились свидетельства о довольно странных по замыслу экспериментах одного известного в прошлом специалиста по спорту, который, как бы не доверяя физикам стремился «наделе» проверить возможность получения такого вращения. Прыгун на батуте должен был по сигналу экспериментатора выпрыгивать вверх, и только после отрыва от сетки получить команду на случайное по выбору выполнение сальто вперед или назад. Эксперимент показал что спортсмен либо вообще не может сделать сальто (как и должно было быть), либо выполняет прыжки с некоторым отклонением от

вертикали, тогда как корректно определить, действительно ли он не «подкручивался» от опоры, условия опыта не позволяли.

Взаимосвязь величин момента инерции и вращения тела. Об этом следствии ЗС уже упоминалось выше. Между моментом инерции тела и его угловой скоростью в полете существует однозначная обратная зависимость: насколько уменьшается инертное сопротивление тела спортсмена вращению, настолько же автоматически возрастает угловая скорость системы¹⁴, и наоборот. Например, как отмечалось, момент инерции полностью выпрямленного тела спортсмена в положении руки вверх относительно его центральной фронтальной оси в несколько раз больше, чем при максимально плотной группировке в 4—5 раз. Это, впрочем, не означает, что акробат или батутист могут, группируясь, выполнить вместо одинарного сальто с прямым телом пятерное сальто в группировке. Действительный выигрыш в скорости при группировании и любом аналогичном изменении позы определяется не предельными, а средними значениями момента инерции при переходе из одной позы в полете к другой. Поэтому, например, прыгун, выполняющий (при времени полета порядка 1,1с) одинарное сальто выпрямившись, может выполнить благодаря группировке двойное сальто. Но более сложные вращения требуют, как правило, и дополнительной интенсификации исходного движения. (№ 18, 49, 71)

Анализируя технику и приемы обучения с учетом взаимосвязи «момент инерции - угловая скорость», нужно иметь в виду, что эта закономерность носит абсолютно однозначный характер и никак не зависит от воли исполнителя. В любом случае, изменяя вместе с позой момент инерции тела, спортсмен будет, так или иначе, непроизвольно изменять и скорость его вращения, желает он того или нет, осознает он это или не осознает (см. рис. 14).

Сложные вращения в полете. В целом ряде современных видов спорта одним из ключевых типов движений, подлежащих разучиванию, являются сложные

безопорные вращения. По понятным причинам это, прежде всего, технико-эстетические («гимнастические») виды спорта, постоянно упоминаемые в книге. Под сложными вращениями тела спортсмена в данном случае подразумеваются все случаи, когда тело исполнителя вращается вокруг более чем одной центральной оси тела. Типичным примером таких движений *являются* все т.н. сальто с поворотами, исполняемые в гимнастике, акробатике, фристайле и в аналогичных случаях.

Феноменология сложных вращений. Наиболее полное описание физической природы сложных вращений, взятых в применении к спортивным упражнениям, выполнено В. Т. Назаровым. Не останавливаясь на деталях теории вращений, отметим, что в принципе любое безопорное вращение тела спортсмена, не носящее плоского характера, всегда - как закон - представляет собой одновременное вращение сразу вокруг все трех независимых центральных осей тела, относительное положение которых определяются, т.н. «углами Эйлера». Вращения вокруг этих осей в механизме носят название «прецессии», «нотации» и «чистого» (или собственного), вращения, а природа их возникновения соотношения восходит в конечном итоге, все к тому же закону сохранения кинематического момента тела. В применении к спортивным движениям это, в частности означает, что в упражнении типа сальто с поворотом всегда присутствует не только вращение «по сальто» (вокруг фронтальной оси тела) и вращение «по повороту» (вокруг его продольной оси), но и третий, непрограммный, как бы «паразитный» компонент вращения (условно - вокруг сагиттальной оси). В наличии этого эффекта без труда можно убедиться не только посредством специальной съемки, но и при обычном наблюдении за такими движениями. (18, 49, 71)

Движения типа «поворотов», представляющие собой как самостоятельные элементы, так и усложняющий компонент других упражнений, по ряду причин

занимают особое место в биомеханике, и не только спортивной. Достаточно вспомнить о классическом прецеденте с кошкой, которая, падая, всегда встает на лапки. Речь здесь идет о способности не только человека, но и некоторых животных выполнять в полете поворотные движения вокруг продольной оси тела, притом как бы в нарушение ЗС, хотя это именно закон природы, не терпящий произвола. В действительности движения типа поворотов находятся, разумеется, в полном согласии с физическими законами, которые, однако, надо уметь правильно интерпретировать.

С физической точки зрения, выделяются три основных, притом совершенно разных механизма поворотов.

Опорно-инерционный поворот представляет собой вращательное движение вокруг продольной оси тела спортсмена, начинающееся благодаря взаимодействию с опорой. На движениях этого рода строятся упражнения, играющие самостоятельную роль в гимнастике, акробатике, фигурном катании на коньках, в балете, а во вспомогательном виде встречающиеся, например, в баскетболе и даже в таких видах спорта, как кикбоксинг, ушу, метание диска и др. В зависимости от программы движения, такой поворот вокруг продольной оси может выполняться как изолированное движение на опоре или сочетаться с прыжком, включая дополнительное вращение вокруг других осей тела.

Повороты смешанного типа предполагают одновременное или последовательное (но в одном упражнении) использование разных механизмов, благодаря чему при исполнении сложных упражнений это позволяет добиваться достаточно рационального построения движения. Так, при акробатических кратных сальто с поворотом начальное вращение вокруг продольной оси может задаваться от опоры (инерционный механизм), продолжаться с использованием асимметричной работы рук («дополнительный» механизм), а после элиминации рук поддерживаться за счет «хула-хупных» движений телом (безынерционный

механизм). Точное понимание структуры и природы построения движений применительно к таким комбинаторным формам поворотов кардинально важно для учебно-тренировочной работы.

Как отмечалось выше, скоростью поворотов, задаваемых от опоры, в полете можно до известной степени управлять только за счет изменения позы.

Наиболее непосредственно и гибко может управляться поворот безынерционного типа, прямо зависящий от технической эффективности и интенсивности обращений, совершаемых изогнутым телом спортсмена относительно продольной оси тела (с учетом действий руками). Наконец, скорость «дополнительного» поворота зависит как от интенсивности вращения тела спортсмена «по сальто», так и от точности, быстроты и направленности управляющих асимметричных действий руками, не только вызывающих, но и корректирующих, в том числе активно ограничивающих избыточный поворот вокруг продольной оси тела.

Так, перед приходом на сетку после сальто с поворотом прыгуны на батуте часто используют действия, взвешенно «притормаживающие» поворот, если он излишен. Это достигается подъемом от бедра в сторону только одной руки, разноименной повороту, или ее опережающим и более активным движением по отношению к другой руке, выполняющей аналогичное действие. Таким образом, здесь используется не только пассивный механизм замедления поворота, *но и* активный, который при определенных условиях мог бы вызвать или ускорить вращение «по винту» в направлении, противоположном ранее заданному.

ГЛАВА 2. ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Задачи исследования

1. Изучить состояние вопроса по данным научно-методической литературы.
2. Исследовать уровень вращательной подготовленности гимнастов 8-10 лет на этапе специализированной подготовки.
3. Разработать подводяще-развивающие комплексы по специально-физической и специально-технической подготовке.
4. Экспериментально обосновать разработанные комплексы упражнений и их влияние на процесс обучения вращательным элементам.

2.2 Для решения поставленных задач использованы следующие

методы исследования:

1. Изучение и анализ литературных данных.
2. Педагогические наблюдения.
3. Педагогические контрольные испытания (тесты).
4. Педагогический эксперимент.
5. Статистические методы обработки экспериментальных данных

2.2.1 Изучение и анализ литературных данных

Анализ научной и методической литературы проводился с выявления актуальности изучаемой проблемы, создания правильного представления о взглядах и мнениях по интересующему нас вопросу. Изучение литературных источников позволило обобщить имеющиеся экспериментальные данные по вопросам, близких к теме наших исследований, сформулировать задачи исследования и использовать некоторые данные при проведении экспериментальной работы.

2.2.2 Педагогические наблюдения.

Показатели педагогических наблюдений позволили определить основную структуру и специфические особенности вращательных элементов, а также средств контроля за уровнем специальной двигательной подготовленности занимающихся. В процессе педагогических наблюдений регистрировались: структура и содержание обучения упражнению, методика обучения, уровень физической подготовки занимающихся.

На основе полученных данных определились: структура упражнений, последовательность применения и их значимость при освоении вращательных элементов в частности большого оборота назад на перекладине, целесообразность применения их как средство развития физических качеств, контрольные упражнения.

2.2.3. Педагогические контрольные испытания (тесты)

Для организации педагогического контроля использовались комплексы, которые были научно обоснованы и предложены в практику рядом исследователей (Гавердовский Ю.К. А. М. Шлемин.А. И. Кравчук)и включал упражнения для оценки уровня: специальной двигательной подготовленности (координационных способностей, пространственной точности, восприятия длительности упражнения, точности дифференцировки мышечных усилий).

Педагогический контроль проводился с целью определения уровня специальной физической и технической подготовленности занимающихся, определение эффективности предложенных упражнений.

2.2.4. В ходе педагогического тестирования решались частные задачи:

А) определялась педагогически обоснованная последовательность обучения упражнению;

Б) исследовалось соответствие предлагаемых упражнений физическим и функциональным возможностям организма занимающихся, их влияние на уровень физической подготовленности.

В) экспериментально проверялись и внедрялись в практику комплексы упражнений для лучшего и эффективного обучения вращательным элементам в частности большого оборота назад на перекладине.

2.2.5. Методы математической статистики

При обработке и анализе полученных данных использовались общепринятые методы математической статистики (26, 70, 76). Программа вычислений включала в себя определение: средних величин (\bar{X}), стандартных отклонений (δ) и их ошибок (m), коэффициента вариации (V). Для оценки достоверности различий выборочных средних в группах исследуемой совокупности использовался t критерий Стьюдента. Достоверность различий считалась существенной при 1% и 5%, уровне значимости ($p=0,01$ и $p=0,05$), что признается вполне надежным в педагогических исследованиях.

В ходе оценки связей между показателями тренировочной нагрузки использовали корреляционный анализ с применением компьютерной программы «MicrosoftOfficeExcel». Коэффициент корреляции рассчитывали по Пирсону. Этот подход является максимально точным в становлении и развитии вращательной и специальной двигательной подготовленности перспективных юных гимнасток с учетом цели и задач исследования.

2.3 Организация исследования

1) Предварительный эксперимент носил поисковый характер. В исследовании приняли участие 16 гимнастов 8-10 лет, учащиеся детско-юношеской спортивной школы СДЮСШОР №4 Мирзоулугбекского района г. Ташкента. Оно состояло из трех этапов.

На первом этапе педагогических исследований (сентябрь-октябрь 2010 г.) планируется изучение литературы, проведение педагогических наблюдений с целью определения контингента испытуемых на вопрос целесообразности применения рекомендуемой системы для наиболее эффективного обучения вращательным элементам в частности большого оборота назад на перекладине.

В результате были разработаны комплексы, состоящие из тестов, позволяющие оценить уровень развития специальной двигательной подготовленности (координационных способностей, пространственной точности, восприятия длительности упражнения, точности дифференцировки мышечных усилий).

Контрольные тесты были проведены по оценочным таблицам разработанные (А. М. Шлемин.)

Оценочная таблица при проверки координационных способностей

Отклонения в (см)	Оценка (баллы)
От 0 до 20	5
От 21 до 25	4
От 26 до 30	3
31 и более	2

Оценочная таблица для проверки пространственной точности движения.

Оценки за размахивания в упоре и в висе.
--

отклонения	оценка
Менее 10	отлично
10-15	хорошо
До 20	удовлетворительно
Более 20	неудовлетворительно

2) На втором этапе (январь - декабрь 2011г.) организация и проведение основного исследования с занимающимися. В процессе исследований будут проверены эффективность и практичность использования специально подобранных гимнастических упражнений.

Одновременно будет определяться физическая подготовленность занимающихся.

На третьем этапе (январь-февраль 2012г.) будет проведена математическая обработка полученных данных, и написание текстовой части диссертационной работы. По завершению выше изложенных разделов диссертационной работы будет представлена на предварительную защиту.

Гимнасты 8-10 лет, привлеченные к участию в исследованиях, были условно поделены на две группы гимнастов. Одна из них была экспериментальной (8 человек), другая - контрольной (8 человек).

Контроль за специально-физической и технической подготовленностью осуществлялся по таблицам и тестам рекомендованных (18, 71, 88)

Контроль за подготовленностью осуществляется по результатам контрольных и текущих испытаний по специально-физической и по технической подготовленности.

Модельные и контрольные тренировочные занятия планировались по времени и дням недели в соответствии с графиком.

Специальная физическая подготовленность (СФП) контролировалась на основании данных сравнительного анализа этапных и текущих испытаний, и их «утилизации» в спортивно-техническом мастерстве юных гимнастов.

Контроль за технической подготовленностью (37, 68, 71) юных гимнастов осуществлялся по трем компонентам:

- а) качество владения базовыми и профилирующими элементами;
- б) технический потенциал и спортивно-техническое мастерство гимнастов.

Особое внимание отводилось специально-двигательной подготовке для обучения вращательным элементам.

ГЛАВА 3 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Состояние изучаемой проблемы.

Проводимые нами наблюдения обучения вращательным элементам в частности большого оборота назад на перекладине показали, что тренерами используются стандартные, традиционные методы обучения.

Существующие методы, как правило, используются тренерами выборочно, по их желанию. Какой бы из существующих методов тренер не применял, он стремится возможно быстрее обучить движению в целом. Такое стремление приводит к тому, что обучение проводится по методу «проб и ошибок», много времени тратится на исправление ошибок. Ход обучения при такой методике становится плохо управляем. Тренер говорит о допущенных ошибках, разъясняет их причину, но заставить сделать упражнение правильно ему не всегда удается.

Это объясняется тем, что суммарная оценка качества исполнения не дает возможности занимающимся точно оценить свои действия и сравнить возникшие у них конкретные мышечные ощущения с фактическим выполнением заданного действия. (15, 52, 56) Не удивительно, что двигательные навыки часто формируются стихийно, вследствие чего закрепляются движения с ошибками, а в ряде случаев и технически неправильно.

Недостаток существующей методики обучения усугубляется и тем, что занимающиеся стремятся быстрее освоить новые упражнения и без всякого желания выполняют упражнения, связанные с физической подготовкой и отработкой деталей техники.

Отсутствие достаточной специальной физической подготовки и умения различать пространственные, временные и силовые характеристики

движений часто приводит к тому, что двигательный навык закрепляется с ошибками в точности исполнения изучаемых двигательных действий.

Умение оценивать движения в пространстве, времени и по степени мышечных усилий способствует более быстрому и качественному формированию двигательных навыков. Это объясняется тем, что выработанные дифференцировки количественной характеристики движений положительно переносятся на другие действия, сходные по двигательной структуре. (15, 42, 49, 52, 56) По этому представляется целесообразным, существенно расширить диапазоны методов допустимой вариативности обучения, по сравнению с традиционными и определяемые сегодняшними правилами.

Исходя из выше сказанного нами были разработаны контрольные упражнения и педагогическое тестирование соответствующие вращательным элементам, включающие в себя упражнения для проверки развития одновременно физической и технической подготовленности занимающихся, (таблица 3.1, 3.2) а также специальной двигательной подготовленности (координационных, умение оценивать пространственную точность движения, длительность и точности дифференцировки мышечных усилий). (таблица 3.1, 3.2,)

В связи с этим нами были проведены контрольные упражнения и педагогическое тестирование по определению физической подготовленности занимающихся. (таблица 3.1)

Таблица 3.1

Показатели уровня специальной физической подготовленности гимнастов до начала эксперимента.

Испыт	1	2	3	4	5	6	7	8
-------	---	---	---	---	---	---	---	---

Имя Ф.И.О.	Поднимание ног на шведской лестнице	Лазание по канату	Удержание в лодочке	Подъем в переворотом	спичаг	Поднимание штанги прямыми руками	Приведение штанги	угол на стоянках
Экспериментальная								
1	10	8	8	10	7	10	9	9
2	8	6	8	8	6	9	9	7
3	9	8	8	8	0	10	10	7
4	8	3	7	10	6	7	8	6
5	7	5	7	5	0	7	8	6
6	5	2	7	5	0	5	8	6
7	6	2	8	5	0	5	7	6
8	6	2	7	5	0	5	5	5
Контрольная								
1	8	8	8	8	6	10	10	7
2	9	10	7	9	6	5	10	7
3	7	6	9	7	0	10	10	7
4	9	8	8	7	0	7	7	6
5	6	6	8	5	0	6	5	5
6	8	2	8	4	0	3	7	5
7	7	6	8	4	0	8	5	5
8	7	1	6	3	0	2	4	5

Таблица 3.1

Показатели уровня специальной физической подготовленности гимнастов до начала эксперимента.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	%
Экспериментальная группа										
1	10	8	8	10	7	10	9	9	71	88%

2	8	6	8	8	6	9	9	7	61	76%
3	9	8	8	8	0	10	10	7	60	75%
4	8	3	7	10	6	7	8	6	55	68%
5	7	5	7	5	0	7	8	6	45	56%
6	5	2	7	5	0	5	8	6	38	47%
7	6	2	8	5	0	5	7	6	35	43%
8	6	2	7	5	0	5	5	5	35	43%
всего									400	62%
Контрольная группа										
1	8	8	8	8	6	10	10	7	65	81%
2	9	10	7	9	6	5	10	7	63	78%
3	7	6	9	7	0	10	10	7	56	70%
4	9	8	8	7	0	7	7	6	52	65%
5	6	6	8	5	0	6	5	5	41	51%
6	8	2	8	4	0	3	7	5	37	46%
7	7	6	8	4	0	8	5	5	37	46%
8	7	1	6	3	0	2	4	5	28	35%
всего									379	59%

Сравнительные результаты специальной физической подготовленности
гимнастов.

Группа	n	баллы								x	δ	m	t	p
Экспер.	8	71	61	60	55	45	38	35	35	50	12.6	4.8	0.4 > 0.05	
Контр.	8	65	63	56	52	41	37	37	28	47	12.9	4.9		

По данным результатам таблицы виден низкий уровень физической подготовленности почти у всех занимающихся, где $t=0.4$ при $p>0.05$, что не соответствует обучению вращательным элементам в частности большого оборота назад на перекладине.

Рядом авторов (15, 52, 56) была выявлена непосредственная взаимосвязь специальной физической и технической подготовкой для успешного обучения упражнениям.

А техническая подготовка в свою очередь непосредственно зависит от координационных способностей, умение оценивать пространственную точность и длительность движения и дифференцировки мышечных усилий.(72).

Согласно их данным мы провели педагогическое тестирование и по уровню технической подготовленности, координационных способностей, умение оценивать пространственную точность и длительность движения и дифференцировки мышечных усилий.

Для проверки технической подготовленности занимающихся были выбраны ряд упражнений в которых необходимые качества проявляются наиболее ярко. Выбор нами контрольных упражнений был обусловлен: структурными и динамическими особенностями движения при выполнении вращательных элементов в частности большого оборота назад на перекладине. (таблица 3.2)

Таблица 3. 2

Показатели уровня технической подготовленности гимнастов до начала эксперимента.

№ Испытуемые Ф.И.О.	1	2	3	4	5	Σ	%
	Стойка на руках	кувырок назад в стойку	Махи в стойку на брусьях	Отмахи на перекладин е	Отмах оборот назад		
Экспериментальная группа							
1	9	9	8	8	9	43	86
2	7	7	6	5	7	32	64
3	7	6	7	6	5	31	62

4	8	7	8	7	8	38	76
5	7	8	7	5	7	34	68
6	5	5	6	4	5	25	50
7	3	5	7	7	8	30	60
8	5	6	7	5	6	29	58
всего						262	65
Контрольная группа							
1	9	8	9	7	8	41	82
2	8	7	8	8	8	42	84
3	8	9	7	6	7	37	74
4	7	8	7	5	5	32	64
5	5	5	7	6	7	30	60
6	5	7	5	5	7	27	65
7	4	5	5	7	8	29	58
8	7	8	7	7	7	35	70
всего						273	68

Сравнительные результаты технической подготовленности.

Группа	n	баллы								x	δ	m	t	p
Экспер.	8	43	32	31	38	34	25	30	29	32	4.9	1.7	- 0.8 > 0.05	
Контр.	8	41	40	37	32	30	27	29	35	34	4.9	1.7		

По результатам технической подготовленности $t = -0.8$ при $p > 0.05$. Следовательно, различия между полученными в эксперименте средними арифметическими значениями считаются недостоверными.

Таблица 3.3

Показатели уровня специальной двигательной подготовленности
(координационных способностей, умение оценивать пространственную
точность и длительность движения) до начала эксперимента.

всего	187	52%
-------	-----	-----

**Сравнительные результаты уровня специальной двигательной
подготовленности.**

Группы	№	Баллы								X	δ	m	t	P
Экспер.	8	26	23	22	24	23	22	22	22	22	1.4	0.5	t= -1.7 p>0,05	
Контр.	8	23	24	23	23	24	23	25	22	23	1	0.3		

По данным результатам таблицы виден низкий уровень специальной двигательной подготовленности (координационных способностей, умение оценивать пространственную точность и длительность движения) почти у всех занимающихся, где $t = -1.7$ при $p > 0,05$ значения считаются недостоверными, а значит, не соответствуют уровню обучения вращательным элементам.

3.2 Результаты исследования.

Результаты предварительных исследований показали несоответствие уровня специальной физической и контрольной технической подготовленности занимающихся для обучения вращательным элементам в частности большого оборота назад на перекладине.

По данным специальной литературы, рядом авторов (15, 52, 56) разработаны критерии, которые необходимо учитывать для успешного обучения вращательным элементам в частности большого оборота назад на перекладине.

По их данным для соответствующего обучения: специальная физическая подготовленность должна составлять 80% от общего % балла;

контрольные технические упражнения должны составлять 90% от общего % балла.

Результаты наших исследований показали, что специальная физическая подготовленность составляет 60% (таблица 3.1); уровень технической подготовленности 65% (таблица 3.2).

Как видно из предварительных результатов исследования, уровень специальной физической и технической подготовленности не соответствует уровню необходимого для успешного обучения.

Данную группу мы разделили на контрольную и экспериментальную. Контрольная группа будет также продолжать обучение по той методике, которая использовалась ранее.

Экспериментальную группу мы будем обучать по программе разработанной в течении нашего исследования.

3.3 Выбор и обоснование методики обучения.

Поскольку нам известно, что традиционное обучение небезупречно, то можно предположить, что традиционное описание процесса обучения, так часто встречающиеся в методических разработках и других учебных пособиях, в такой же степени уязвимо для критики. Поэтому мы пошли иным путем, выбрав программированный принцип обучения.

Отличительной особенностью занятий с экспериментальной группой было преобладание средств, направленных на развитие специальной двигательной подготовленности гимнастов.

Весь процесс обучения представлен в программе в виде ряда относительно крупных задач, которые необходимо в определенной последовательности решить юному гимнасту.

По мере прохождения программы, сложность двигательных задач увеличивается и в конечном итоге обучаемый приходит к выполнению

генерального упражнения. Для решения каждой двигательной задачи юному гимнасту предлагалось выполнить ряд упражнений.

Выбранные нами упражнения подбирались с учетом их специфичности именно для вращательных элементов в частности большого оборота назад на перекладине. Комплексы разрабатывались для учебно-тренировочного года обучения.

Разработанные нами комплексы по специальной физической подготовке (таблица 1, 2) Приложение 2, гимнастам предлагалось выполнить в подготовительной и заключительной частях тренировки. Количество подходов тренером варьировалось в зависимости от состояния занимающихся. В основной части занятия, а именно перед прохождением перекладины гимнастам давались комплексы вспомогательных и исходных базовых упражнений (таблица 3,4) Приложение 2. Причем все упражнения предлагалось выполнить в игровом варианте.

Кроме основных упражнений на снарядах, занимающиеся в экспериментальной группе за 15—20 мин. до окончания тренировки дополнительно выполняли специальные вращательные упражнения. Комплекс вращательных упражнений применялся в каждом тренировочном занятии. При этом использовался гимнастический прыжковый мостик (серия вращательных акробатических прыжков с приземлением в поролоновую яму), перекладина, акробатика и батут. В течение 7 месяцев в каждой группе проведено по 75 и 84 трехчасовых занятий. Комплекс упражнений на этих снарядах состоял из элементов, характеризующихся вращением тела вокруг лицевой, продольной и боковой осей. Они выполнялись со страховкой (на лонже) и без нее. Эти упражнения содействовали повышению специальной двигательной подготовленности и, кроме того, развивали ориентировку в

пространстве, самостраховку, координацию движений, содействовали угасанию защитного рефлекса, Использование дополнительных снарядов и упражнений (батут, акробатика, прыжковый мостик, перекладина) находилось в зависимости от расположения основных снарядов гимнастического многоборья. Например, 1-й день занятий — основные снаряды — вольные упражнения, конь, кольца; дополнительные снаряды — батут или перекладина; 2-й день занятий — основные снаряды — прыжки (опорные), брусья, перекладина; дополнительные снаряды — акробатика или поролоновая яма (с применением прыжкового мостика). В процессе наших исследований содержание занятий строилось так, чтобы гимнасты экспериментальной группы использовали вращательные упражнения на каждой тренировке, видоизменяя методику их применения.

На перекладине кроме скоростно-силовых и координационных способностей от спортсмена требуется хорошая подвижность в плечевых суставах. Составляя комплексы и разрабатывая методику их применения, мы исходили из предположения, что если уже на этапе начальной подготовки применять средства для развития специальных физических и технических качеств в совокупности с общей физической подготовкой в виде подводящих упражнений, то в дальнейшей подготовке спортсмену будет более легко осваивать двигательные задания.

Для развития скоростно-силовых качеств общего воздействия, гимнасты выполняли подтягивание на перекладине за 10 секунд.

Для развития подвижности в суставах в комплекс вошли: вис сзади и выкручивание из вися сзади, выкручивание с гимнастической палкой.

Для развития координации были выбраны упражнения на перекладине.

Предлагаемые упражнения предлагалось выполнить в различных сочетаниях. Упражнения для развития подвижности, координации,

скоростно-силовых качеств выбраны нами из многих существующих в гимнастике, потому что они на наш взгляд наиболее полно отвечают особенностям исполнения большого оборота назад на перекладине. Применяемые упражнения, юными гимнастами, способствовали более быстрому освоению новых элементов. Приложение 3

Ниже мы полностью приводим комплекс специальных физических упражнений для развития физических качеств юных гимнастов в маховых упражнениях.

Обучение большого оборота назад на перекладине.

Размахивания в висе.

Основные упражнения:

- 1) вис с правильной рабочей осанкой;
- 2) опробование пассивного маха в висе;
- 3) введение активного маха вперед;
- 4) разучивание полного цикла размахивания;
- 5) освоение координации броска вперед;
- 6) освоение бросковых размахиваний;
- 7) обучение размахиванию максимальной амплитуды.

Технику двух последних упражнений, которые гимнаст будет выполнять всю спортивную жизнь, необходимо неустанно совершенствовать на каждой тренировке.

Большой оборот назад.

Основные упражнения:

- 1) обороты с размахивания в висе.

В висе хватом сверху (кисти в лямках) гимнаст делает размахивания с нарастающей амплитудой, вплоть до выхода в стойку, и далее большие

обороты назад. Задача- предельно строго соблюдать правильную осанку во всех частях махов и оборотов.

2) Обороты с отмаха из упора.

3) Обороты с произвольным изменением скорости.

Вспомогательные упражнения:

- 1) спад с прямым телом из стойки на руках в положение лежа на матах;
- 2) размахивания вперед к ориентиру;
- 3) из виса лежа на низкой перекладине гимнаста бросают вверх, через стойку на руках;
- 4) быстрый оборот в лямках.

Подтверждением эффективности разработанной нами программы является результат контрольных исследований (таблицы 3.4, 3.5, 3.6).

Таблица 3.4

Показатели уровня специальной физической подготовленности гимнастов после эксперимента.

Экспериментальная группа										
№	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	%
1	10	9	8	10	9	10	9	10	75	94%
2	9	7	10	9	8	9	9	8	69	86%
3	10	9	8	10	7	9	10	8	71	89%
4	8	7	8	10	7	8	9	7	64	80%
5	8	6	8	7	6	8	9	7	59	74%
6	7	5	8	5	5	7	8	7	52	65%
7	7	6	9	7	4	6	8	7	54	68%
8	7	5	8	7	5	8	7	7	54	68%

всего									496	78%
Контрольная группа										
1	8	9	8	8	7	9	10	8	67	84%
2	9	10	8	7	6	5	10	7	62	78%
3	7	7	9	7	0	10	9	8	57	71%
4	8	9	8	7	0	7	8	7	54	68%
5	7	6	8	7	0	7	5	5	45	56%
6	9	4	8	5	5	4	8	5	48	60%
7	8	7	7	5	0	9	7	5	48	60%
8	8	4	7	5	0	5	5	7	41	51%
всего									422	65%

Сравнительные результаты специальной физической подготовленности
гимнастов после эксперимента.

Группа	n	баллы								x	δ	m	t	p
Экспер.	8	75	69	71	64	59	52	54	54	62	7.3	2.8	2.27 < 0.05	
Контр.	8	67	62	57	54	45	58	48	41	52	9.1	3.5		

Показатели уровня технической подготовленности после эксперимента.

Таблица 3.5

№	1	2	3	4	5	Σ	%
Экспериментальная группа							

Контр.	8	41	44	32	36	33	30	32	35	35	4.9	1.8	
--------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	--

Таблица 3.6

Показатели уровня специальной двигательной подготовленности (координационных способностей, умение оценивать пространственную точность и длительность движения) после эксперимента.

Экспериментальная группа											
№	пространственная точность движений			оценка интервалов времени			координационные способности			Σ	%
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	4	5	5	5	5	4	4	5	5	42	93%
2	5	4	5	4	4	5	4	4	5	40	89%
3	4	4	5	5	5	4	5	5	4	41	91%
4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	41	91%
5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	40	89%
6	4	5	5	5	4	5	4	5	5	42	93%
7	5	4	4	5	4	5	4	4	5	40	89%
8	4	4	5	4	5	4	5	5	5	41	91%
всего										327	91%
Контрольная группа											
№	Пространственная			оценка			координационные				

	точность движений			интервалов времени			способности			Σ	%
	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	4	3	4	3	4	3	4	3	4	32	71%
2	4	3	3	4	4	4	3	3	3	31	68%
3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	30	66%
4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	32	71%
5	3	4	2	3	3	4	2	3	4	28	62%
6	4	4	4	2	4	3	4	4	3	32	71%
7	3	4	2	3	3	4	4	3	2	28	62%
8	4	3	3	4	4	3	4	4	3	31	68%
всего										244	67%

**Сравнительные результаты специальной двигательной подготовленности
гимнастов после эксперимента.**

Группы	№	Баллы								X	δ	m	t	P
Экспер.	8	42	40	41	41	40	42	40	41	41	1	0.3	18.9<0,05	
Контр.	8	32	31	30	32	28	32	28	31	30	1.4	0.5		

Полученные данные позволили провести сравнительный анализ эффективности предложенной программы для обучения вращательным элементам.

Результаты анализа показали существенные различия.

Под влиянием целенаправленного развития специальных физических качеств у гимнастов экспериментальной группы прирост физической подготовленности составил - 16% $t=2.27$ $p<0.05$.

В контрольной группе показательный прирост значительно ниже-6%.

Показатели технической подготовленности у экспериментальной группы составил - 16%, а у контрольной – 3% $t=2.4$ $p<0.05$.

Значительный прирост вращательной подготовленности у экспериментальной группы составивший - 40%, по сравнению с контрольной составивший - 15% $t= 18.9$ $p<0,05$, дает возможность более эффективному разучиванию базовых, профилирующих вращательных элементов.

Проведенный нами педагогический эксперимент достоверно показал рациональность предложенной программы, подтвердив о том, что становление технического мастерства гимнастов посредством работы над повышением вращательной подготовленности значительно повышает уровень их двигательных и технических возможностей.

Специальная направленность комплексов упражнений положительно сказалась на результате разучивания большого оборота назад на перекладине. Так, гимнасты экспериментальной группы, тренировавшиеся по предложенной программе, разучили данный элемент за 41 ± 7 тренировочных занятий, а занимающиеся контрольной группы за 94 ± 18 тренировочных занятий соответственно и с явно выраженными техническими и эстетическими ошибками.

Исследования показали, что сочетание основной тренировочной работы с дополнительным применением вращательных упражнений повышает степень эффективности подготовки гимнастов.

Достоверный прирост полученных данных является доказательством эффективности предложенной нами программы.

Выводы

1. В результате изучения проблемы вращательной подготовки гимнастов выяснилось, что в научно-методической литературе слабо раскрыты вопросы, касающиеся особенностей обучения техники вращательных упражнений, учитывающих специфическую особенность выполнения упражнений гимнастического многоборья и разработки на этой основе конкретной методики их освоения.

2. В ходе сопоставительного анализа вращательных упражнений выявлена структура упражнений, последовательность применения и их значимость при освоении вращательных элементов в частности большого оборота назад на перекладине, целесообразность применения их как средство развития физических качеств.

3. Развитие специально-двигательных способностей с акцентированием внимания на особенностях специализированного их проявления и с помощью комплексов специальных упражнений с дополнительным применением вращательных упражнений повышает степень эффективности подготовки гимнастов.

4. Развитие специально-двигательных способностей и становление технического мастерства гимнастов посредством работы над повышением вращательной подготовленности значительно повышает уровень их двигательных и технических возможностей.

5. Результаты педагогического эксперимента подтверждают эффективность применения предложенных комплексов и нетрадиционных средств тренировки при освоении вращательных элементов позволили статистически достоверно повысить качество и надежность специально-двигательной подготовки гимнастов.

Практические рекомендации

1. Для повышения надежности и качества выполнения упражнений необходимо своевременное формирование двигательного навыка. В планировании содержания учебно-тренировочного процесса необходимо, как можно раньше, начинать СТП, направленную на формирование данного базового навыка.

2. К специализированной подготовке следует переходить после достижения необходимого уровня развития физических качеств, одновременно с началом освоения базовых, этапных элементов.

3. При освоении вращательных элементов, подготовительные и подводящие упражнения необходимо комбинировать, с постановкой характерной для вида гимнастического многоборья. Между сериями упражнений соблюдать интервал отдыха.

4. В специализированной подготовке рекомендуется использовать разработанные нами комплексы. Их можно использовать, как специальную разминку и как техническую подготовку на снаряде в зависимости от целевых установок тренировки.

5. При выполнении заданий, тренеру необходимо строго контролировать качество их исполнения и отсутствие отклонения туловища от осевой линии (асимметрия) в процессе выполнения упражнений.

6. Комплексы упражнений должны быть строго индивидуализированы, в зависимости от двигательной и физической подготовленности спортсменов. Для выявления уровня развития силы и скоростно-силовых качеств, следует провести предварительное контрольное тестирование.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Республики Узбекистан «О Физической культуре и спорте». (новая редакция) от 26 мая 2000 года //Новые законы Узбекистана. - Т.: Адолат, 2001. - Вып.23. - С. 199-210.
2. Указ Президента Республики Узбекистан «О создании фонда развития детского спорта Узбекистана». Т., 24.10.2002 г.
3. Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему развитию физической культуры и спорта в Узбекистане» Ташкент. 27 мая 1999 г.
4. Постановление Президента РУЗ ПП-1029 от 5 января 2009 г. «О подготовке спортсменов Узбекистана к участию в летних XXX Олимпийских играх и XIV Паралимпийских играх 2012 года в г. Лондоне (Великобритания)»
5. АлтерМ.Дж. Наука о гибкости. - К.: Олимпийская литература, 2001. - С. 424.
6. Аркаев Л.Я. Интегральная подготовка гимнастов (на примере сборной команды страны): Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. С.-Пб., 1994. - С. 24.
7. Аркаев Л.Я., Сучилин Н.Г.Методологические основы современной системы подготовки гимнастов высшего класса //Теория и практика физ. культуры. - М., 1997. - №11. - С. 13-17.
8. Аркаев Л.Я., Сучилин Н.Г. Как готовить чемпионов //Теория и технология подготовки гимнастов высшей квалификации. - М.: Физкультура и спорт, 2004. - С. 326.
9. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. - М.: Физкультура и спорт, 1988. - С. 330.
10. Верхошанский Ю. В. Принципы организации тренировки спортсменов высокого класса в годичном цикле // Теория и практика физической культуры. 1991. - № 2. - С. 18-24.

11. Верхошанский Ю.В. На пути к научной теории и методологии спортивной тренировки //Теория и практика физической культуры. - М., 1998. - №2. - С. 23-25.
12. Верхошанский Ю. В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки // Теория и практика физической культуры.- 1998.- № 7.-С. 41-54.
13. Волков В.М. Тренировка и восстановительные процессы: Учебное пособие. -Смоленск, 1990. -149с.
14. Волков Л.П. Теория и методика детского и юношеского спорта. Киев. Олимпийская литература. 2002. - С. 294.
15. Гавердовский Ю.К, Лисицкая Т. С., РазинЕ. Ю., В. М. Смолевский. Спортивная гимнастика (мужчины и женщины): Примерная программа спортивной подготовки для ДЮСШ, СДЮШОР и ШВСМ. – М.: Советский спорт, 2005. – 420 с.
16. Гавердовский Ю.К. Техника гимнастических упражнений. - М.: Советский спорт, 2008. - С. 512.
17. Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика. - М.: Советский спорт, 2008. - С. 912.
18. Германов Г.Н.Технология модульно-целевого построения тренировочных заданий в микроструктуре тренировки юных спортсменов при разработке учебных программ для детско-юношеских спортивных школ/ Г.Н.Германов //Культура физическая и здоровье. – 2007. -№1 (11).-С.19-27.
19. Гимнастика и методика преподавания: учебник для ИФК: Под ред. В.М.Смолевского. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - С. 336.
20. Гимнастика: учебник /В.М.Баршай, В.Н.Курьсь, И.Б.Павлов. - Ростов н/Д: Феникс, (Высшее образование), 2009. - С. 314, (1) с ил.
21. Годик М. А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок - М.:

Физкультура и спорт, 1980, -136 с.

22. Губа В.П. Основы распознавания раннего спортивного таланта. Учебное пособие для высших учебных заведений. М: Терра-спорт, 2003. - С. 206.

23. Губа В.Н. Индивидуализация подготовки юных спортсменов /В.П.Губа, П.В., В.Г.Никитушкин. –М.: Физкультура и спорт, 2009. – 76.с.

24. Иванов В.С. Основы математической статистики: Учебное пособие для ИФК. - М.: Физкультура и спорт, 1990. - С. 176.

25. Ипполитов Ю.А. Обучение гимнастическим упражнениям на основе их моделирования // Теор. и прак. физ. культ. – 1987, № 11. С. 41-43.

26. Ипполитов Ю.А., Чебураев В.С. Методические основы совершенствования спортивных упражнений посредством оптимизации их характеристик //Теория и практика физической культуры. - 1998. - №10. - С. 23-25.

27. Кейль Р.В. Методика развития физических качеств юных гимнастов на этапе начальной подготовки: Дисс. ... канд. пед. наук. - М., 1990. - С. 189.

28. Коренберг В.Б. Надёжность решения двигательных задач //Теория и практика физической культуры. - М., 1997. - №10. - С. 18-23.

29. Коркин В. П., Коркина А. В. Акробатика - трио красоты, пластики и сложности. - Минск, 1995. - С. 108.

30. Курамшин Ю.Ф. Методы обучения двигательным действиям и развитие физических качеств //Теория и технология применения: Учеб.пособие. - СПб., 1998. - С. 217.

31. Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: Учебник для вузов. - М.: Советский спорт, 2008. - С. 464.

32. Курысь В. Н. Теория и методика обучения прыжкам на дорожке. - Ставрополь, 1994. - Т.1,2. - С. 405.

33. Кулькова И.В. Построение тренировочного процесса гимнастов на

этапе начальной подготовки: Дисс. ... канд. пед. наук. - М., 1991. - С. 198.

34. Лях В.И. Координационные способности: Диагностика и развитие. - М.: ТВТ Дивизион, 2006. - С. 290.

35. Матвеев Л.П. Общая теории спорта: Учебник. - М.: 1997 - С. 387.

36. Менхин Ю.В. Физическая подготовка в гимнастике / Ю.В.Менхин. - М.: Физкультура и спорт, 1989. – С. 224.

37. Менхин Ю.В. Физическая подготовка к высшим спортивным достижениям в видах спорта со сложной координацией: Дисс. докт. пед. наук. – М., 1992.

38. Менхин Ю.В. К проблеме и формирования двигательного навыка //Теория и практика физической культуры. - Москва, 2007. - №2. - С.12-17.

39. Методы исследования в спортивной и художественной гимнастике, акробатике: Методические рекомендации.- Краснодар: КГИФК, 1994 (соавторы - В.Н. Болобан и др.).-179 с.

40. Мкртычан В.Н., Болобан В.Н., Коркин В.П. Подготовка акробатов: физическая, техническая, психическая, тактическая //Методические рекомендации. - Краснодар, 1993. – С. 42.

41. Никитушкин В.Г. Теория и методика юношеского спорта: Учебник / В.Г.Никитушкин. –М.: Физическая культура, 2010. – 2008 с.

42. Новаковска Х. Оценка способностей к освоению гимнастических упражнений мальчиков 6-7 лет: Автореф. дис. пед. канд. наук. -М: 1985. – 23 с.

43. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Москва АСТ АСТРЕЛЬ 2004. -864 с.

44. Основы управления подготовкой юных спортсменов. /по ред. Набатниковой М.Я. – М.: ФиС, 1982. – 280 с.

45. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. - К.: Олимпийская

литература, 2004. - С. 808.

46. Розин Е.Ю. Об основах тестирования в спортивной гимнастике //Журнал «Гимнастика». - Москва, 1993. - Вып.1. - С. 30-33.

47. Розин Е.Ю. Некоторые теоретико-методические аспекты педагогического контроля физического состояния подготовленности спортсменов // Теор. и практ. физ. культ.- 1997. № 11. С. 41-43.

48. Свистовский Ю.Г. Организационно-методические основы подготовки гимнастов в спортивных школах //Учебное пособие. - Смоленск, 2003. - С. 71.

49. Семёнов Л.П. Основные группы методических приёмов обучения гимнастических упражнений /Л.П.Семёнов, А.Ф.Дубовицкий. - М.: РГАФК. - 1997. - С. 177.

50. Система подготовки юных гимнастов: Методическое пособие /Сост. А. М. Шлемин, П. К. Петров. - М., 1997. - С. 178.

51. Скакун В.А. Акробатические прыжки. - Ставрополь: Книжн. изд- во, 1990.-222 с.

52. Смолевский В.М., Гавердовский Ю.К. Спортивная гимнастика: Учеб.для ин-тов физ. культ. - К., 1999. - С. 462.

53. Солодяников В.А. Технология обучения гимнастическим упражнениям начального этапа подготовки гимнастов /Программа общеобразовательной школы/: Учебное пособие / В.А.Солодяников. - СПб.: ГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1997. -212 с.

54. Столов И.И. Спортивная школа: начальный этап: Учебное пособие / И.И.Столов, В.В. Ивочкин. – М.: Советский спорт, 2007. – 140 с.

55. Сулимова Т.Г. Особенности тестирования и оценки физической работоспособности у детей и подростков: Автореф. дис... канд. пед. наук.Краснодар, 1997. - 25с.

56. Сучилин Н.Г. Становление и совершенствование технического мастерства в упражнениях прогрессирующей сложности.- Дисс. докт. пед. наук. –М.,1989.- 799 с.
57. Теория и методика спорта: Учеб.пособие для училищ олимпийского резерва /Под общ. ред. Ф.П.Суслова, Ж.К.Холодова. - М.: 1997. - С. 227.
58. Теория и методика физического воспитания. Учебник для высших учебных заведений физического воспитания и спорта (в 2-ой том). Под.ред. Круцевича Т.Ю. Издательство «Олимпийская литература». К.: 2003. – 477 с.
59. Теория спорта. Учебник для институтов физической культуры./ Под.ред. Платонова В.Н. Киев, Вища школа, 1987. 422 с.
60. Тренировочные нагрузки в спортивных видах гимнастики: Сборник научных трудов / Под.общей ред. к.п.н. Н.И. Лебедева. Таш. ГПИ, Ташкент: 1989.- 120 с.
61. Умаров Д.Х. Обработка экспериментальных данных методом математической статистики //«Фан спортга». - Ташкент, 2009. - №4. - С. 24-2.
62. Умаров М.Н., Эштаев А.К. Планирование и распределение средств тренировки гимнастов на начальном этапе подготовки //Учебное пособие. - Т.: Издательско-полиграфический отдел УзГИФК, 2004. - С. 154.
63. Умаров М.Н. Предмет и методы специализированной технической подготовки в гимнастике //«Фан спортга». - Ташкент, 2008. - №3. - С. 39-44.
64. Умаров М.Н. Начальная, базовая подготовки гимнастов на видах гимнастического многоборья //«Фан спортга». - Ташкент, 2009. - №1. - С. 32-38.
65. Умаров М.Н., Эштаев А.К. Программные требования гимнастики и технология их распределения по годам обучения //Методическое пособие. - Т.: Издательско-полиграфический отдел УзГИФК, 2009. - С. 124.
66. Филин В.П., Фомин Н.А. Основы юношеского спорта. – М.: ФиС, 2000. – 255 с.

67. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб.пособие. - М.: Советский спорт, 2008. - 480 с.
68. Ченегин В. М. Методы контроля за тренировочными нагрузками в спортивной гимнастике // Гимнастика.- М.: Физкультура и спорт, 1987.- С. 4-8.
69. Этапный педагогический контроль за подготовленностью перспективных гимнастов //Метод.рекомендации. - М., 1994. - С. 40.
70. Эштаев А.К., Умаров М.Н. Планирование и распределение средств тренировки гимнасток на начальном этапе подготовки: Учебное пособие. - Т., 2004. - С. 156.
71. Эштаев А.К. «Структура и распределение средств тренировки гимнастов 6-9 лет на начальном этапе подготовки». Дисс. ... канд. пед. наук. - Ташкент: УзГИФК, 2008. - С. 187.
72. Юный гимнаст. Учебное пособие /Под ред. А.М. Шлемина. - М.: Физкультура и спорт, 1973. - С. 276.
73. Якубова Н.Х. Стоечная подготовка и методика её совершенствования в сложно координационных видах спорта. Дисс. ... канд. пед. наук. - Ташкент: УзГИФК, 2000. - С. 177.

Приложение

Приложение 1

Тесты для проверки пространственной точности движений:

1. Размахивание в упоре. 3 маха назад на 90° и 3 маха на 135° .
2. То же на махе вперед.
3. Размахивание в висе. 3 маха на 45° и 3 маха на 65° .
4. Перед испытанием даются три пробные попытки и занимающимся сообщаются допущенные ошибки. Далее задание выполняется на оценку и регистрируются результаты в каждом движении.

Оценки за размахивание в упоре и висе (по данным А. М. Шлемин).

Отклонения в градусах	Оценка
10°	5
$10\text{—}15^\circ$	4
до 20°	3
более 20°	2

Тесты для определения умений оценивать интервалы времени:

1. И. п.— упор присев. 5 прыжков вверх, выпрямляясь и поднимая руки вверх. Каждый прыжок заканчивать и. п. (в удобном темпе). Время выполнения 5 прыжков измерить секундомером и объявить исполняющему.

То же, но быстрее на 1 сек.

То же, но медленнее, чем первое задание, на 1 сек.

2. Три кувырка вперед в удобном темпе. Время выполнения объявить испытуемому. В следующих попытках выполнить кувырки: первый раз быстрее на 1 сек., второй на 1 сек. медленнее (условия оценки те же).

3. Пять прыжков по разметкам (0,5 м) в удобном темпе (со взмахом руками).

То же, но за 3 сек.; то же, но за 5 сек.

Таблица для оценки интервалов времени (по данным А. М. Шлемин).

Отклонения в (сек.)	Оценка (баллы)
0.3	5
0.5	4
0.8	3
1	2

Тесты для определения координационных способностей.

1. После шести поворотов переступанием (на 360° каждый) (один поворот за 2 сек.) стать спиной к стене (за 2 сек.) и пройти по прямой линии 4 м.

2. После шести поворотов переступанием (на 360° каждый) выполнить три кувырка вперед в темпе и встать в основную стойку. Отклонения измеряются в сантиметрах и оцениваются по той же шкале.

3. После 12 поворотов на 360° (каждый) выполнить 3 кувырка вперед в группировке по прямой линии и прыжок вверх с точным приземлением.

Оценочная таблица координационных способностей (по данным А. М.Шлемин).

Отклонения в (см.)	Оценка (баллы)
От -0 до-20	5

От-21 до-25	4
От-26 до-30	3
От-31 и более	2

Приложение 2

Таблица 1

Комплекс специальных физических упражнений.

№	Название упражнений	дозировка	Методические рекомендации
1	Подъем разгибом на перекладине	5-6 раз 3 серии	Не отклонять голову назад. При разгибе руки не сгибать
2	Подтягивание в висе на перекладине	8-10 раз 3 серии	Правильное техническое исполнение
3	И.П. упор сзади на ручках коня в горизонтальный упор ноги врозь и возвращение в И.П.	2-3 раза 3 серии	Упражнение выполняется с помощью тренера. Горизонтальный упор обозначить, руки прямые.
4	И.П. вис на перекладине Прямыми руками вис прогнувшись, сгибая руки переворот в упор и медленное опускание в И.П.	4-5 раз 3 серии	Выполнять с помощью тренера. Выполнять через горизонталь вис спереди.
5	Из вися на перекладине силой	2-3 раза	Ноги не сгибать. Вис

	продев в вис сзади возвращение в И.П.	4 серии	сзади опустится как можно ниже.
6	Держась за перекладину наскок в упор	8-10 раз 3 серии	Упражнение выполняется из положения стоя на носках, руки прямые
7	Вис сзади	155-160	Максимальное провисание
8	Упражнение на переключение и сочетаний движений.		Упражнение необходимо повторить за тренером, а за тем самостоятельно.

Таблица 2

Комплекс специальных физических упражнений.

№	Названий упражнений	дозировка	Методические рекомендации
1	И.П. стоя поднимание штанги прямыми руками	10 раз 4 серии	Поднимать быстрым движением, положение тела не менять
2	И.П. лежа на спине поднимание штанги из-за головы прямыми руками	10 раз 4 серии	Упражнение выполнять из полностью натянутого положения
3	На перекладине из вися углом, в вис прогнувшись и медленное опускание в И.П.	5 раз 4 серии	При подъеме необходимо сделать движение плечами по

			направлению разгиба
4	Из положения стойки на руках опускание в горизонтальный упор и обратно в И.П.	10 раз 4 серии	Выполнять с помощью тренера
5	Из положения стойки на руках опускание прямым телом до горизонтального положения и обратно в И.П.	10 раз 4 серии	Выполнять с помощью тренера. Следить за полностью натянутым положением тела
6	Спичаги на гимнастических стоялках	5 раз 2 серии	Выполнять с помощью тренера. Можно комбинировать с другими упражнениями

Таблица 3

Комплекс вспомогательных упражнений при обучении большого оборота назад на перекладине.

№	Название упражнений	дозировка	Методические рекомендации
1	На брусья уверенные размахивания с прямым телом, вплоть до стойки на руках	10 раз 3 серии	Упражнение выполнять с помощью тренера фиксирующий правильное положение в стойки на руках
2	На ковре кувырок назад в	5 раз	Следить за правильным

	стойку на руках	3 серии	техническим исполнением
3	Лежа на спине руки наверху, держась за опору, приводящим движением рук подняться в положение березки	5 раз 4 серии	Подниматься прямым телом. Подниматься плавно и равномерно
4	Из стойки на голове, держась за гимнастическую стойку, отводящим движением рук выйти в положение стойки на руках	2 раза 5 серий	При выходе в стойку максимально оттянуться от опоры
5	Из положения стойки на руках, в положение лежа на маты	5 раз 4 серии	Держать натянутое положение не меняя позы
6	Сочетание 4 и 5 упражнений	1 раз 5 серий	

Таблица 4

Комплекс исходных базовых упражнений на перекладине

№	Название упражнений	дозировка	Методические рекомендации
1	Отмахи назад из упора на руках в стойку	10 раз 2 серии	Упражнение выполнять с помощью тренера. Держать тело натянутым
2	Отмах малый оборот назад	5 раз 2 серии	При исполнении руки не сгибать, не прогибаться

3	Технически правильный вис на перекладине	20 сек 2 серии	Полностью вытянуться в плечах, носочками стараться достать пол
4	Отведение и приведение плеч в висе на перекладине	10 раз 2 серии	Отведение и приведение выполнять исключительно в плечевых суставах в натянутом положении
5	В висе на перекладине размахивания броском	10 раз 2 серии	Размахивания выполнять в положении полной оттяжки от перекладины
6	Из размахивания на перекладине махом назад выход в упор	2 раза 1 серия	Выход выполнять из самого высокого положения прямыми руками

Приложение 3

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ на первом этапе.

Акробатические упражнения:

1. Из основной стойки повороты прыжком, переступанием на 90, 180, 270, 360° и более в одну и другую сторону.
2. Перекаты: вперед, назад, в сторону из различных п. по 4—5 раз подряд. Перекаты в сторону из упора стоя на коленях и в' группировке по 3—4 раза подряд.

3. Кувырки: вперед в упор присев; 2—3 кувырка вперед; 2—3 быстрых кувырка вперед; 2—3 кувырка* назад; 2—3 быстрых кувырка назад в темпе; кувырок вперед с попоротом кругом и кувырок назад.

4. Стойки: на голове, на лопатках, на руках (с помощью или у опоры).

5. Мост.

Упражнения на батуте:

1. В темпе прыжок с коня на батут и затем на поролоновые маты (8—12 прыжков).
2. Прыжок на колени и прыжок на ноги (6—8 и более серий).
3. Прыжок в сед и прыжок на ноги (6—8 и более серий).
4. Прыжки с поворотами на 90, 180, 270, 360° и более.
5. Различные комбинации из названных прыжков.

Упражнения на кресле Барани:

Вращения в одну и другую сторону при различных положениях головы (вперед, назад, в сторону, к плечу). 6—8 оборотов в каждую сторону. Всего 4—6 раз.

Упражнение на кольцах;

6—8 поворотов в висе (закручивание и раскручивание) и соскок. Прodelать 4—6 раз.

Прежде всего следует повторить основные упражнения, предложенные для первого этапа подготовки. Особенно рекомендуется хорошо освоить: последовательные и одновременные движения двумя руками и ногой, выполняемые в разных направлениях; движения, выполняемые в разном ритме (рука или нога прекращает движение, а затем вновь его продолжает); переключения с одних движений на другие.

Сочетание движений руками и ногами:

1. И. п.— основная стойка. 1. Правую назад, правую руку вперед, левую назад.
2. Правую вперед, поменять положение рук.
3. Правую назад, круг руками книзу.
4. И. п. То же, но начать движение левой ногой.

2. И. п.— стойка ноги врозь, руки в стороны.

1. Поворот налево, сгибая левую, правую руку вперед, левую назад.
2. Взмах правой вперед, выпрямляя левую, левую руку вперед, правую назад.
3. Правую назад на носок, согнуть левую, правую руку вперед, левую назад.
4. И. п. То же, но в другую сторону.

Повторить 2—4 раза.

3. 8 прыжков ноги врозь и ноги вместе с движениями правой рукой вперед, левая назад. 8 прыжков со сменой ног — правая вперед, левая назад, руки в стороны и вверх.
- Переключение с одних прыжков на другие без остановки.

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ТОЧНОСТИ

1. Выполнение движений руками на фоне экрана с градусным делением. Оценивается точность движений во фронтальной и сагиттальной плоскостях с точностью до 45, 65, 85, 105, 125, 145, 165°.
- То же, но быстро по сигналу (или на один счет) принять заданное положение.

2. То же, но принять заданное положение (под разными углами) правой и левой рукой.

3. Движения ногой (правой и левой) на фоне, экрана. Оценивается точность движений на 25, 45, 65, 85, 105° вперед, в сторону, назад (при поднимании ноги назад туловище наклоняется на 45°).

То же, но быстро.

4. Медленные и быстрые движения руками и ногой с точностью, указанной в предыдущих упражнениях.

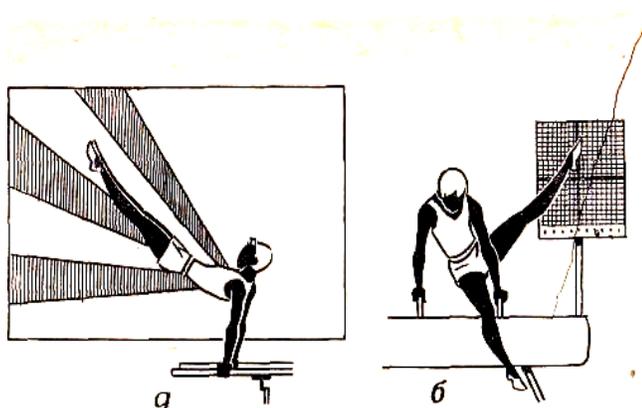
5. Движения руками и туловищем. Из и. п. руки вверх, наклоны вперед с прямой спиной на 165, 135, 105, 75, 45°; наклоны назад на 165, 135°.

6. Из и. п. наклон назад на 165°, наклон вперед на 135°; из и. п. наклон назад на 135°, наклон вперед на 105°.

То же, но из и. п. наклон вперед на 165, 105, 75°, наклон назад на 135 и 165° (медленно и быстро).

7. И. п.— стойка ноги врозь, руки вверх. Наклон в сторону на 135 и 105°.

То же, но из и. п. наклон вправо на 135°, наклон влево на 105°, и наоборот.



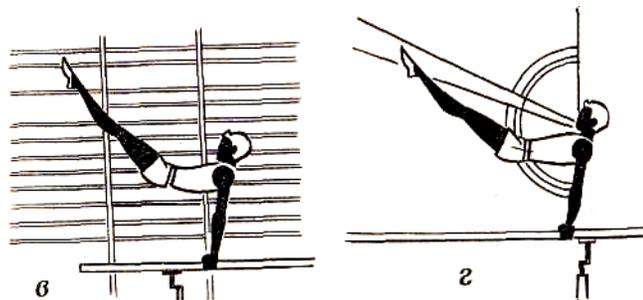


Рис. 44

8. В упоре лежа, руки на гимнастической скамейке, тело выпрямлено, сгибание в тазобедренных суставах на 155° , 165° и прогибание на 165° .

9. И. п.— вис согнувшись на брусках или кольцах под углом 140° . Сгибание тела до 60° и возвращение в и. п.

То же, но из вися согнувшись под углом 45° разгибание тела до 160° и возвращение в и. п.

10. Размахивание в упоре. Мах вперед на $90-125^\circ$ от вертикального положения тела.

То же, мах назад.

11 Размахивание в вися на перекладине или кольцах. Мах вперед на $35-45^\circ$; $45-55^\circ$; $65-85^\circ$,

То же, но мах назад.

Высота маха определяется с помощью экрана (транспортира гимнастической стенки), на фоне которого выполняются движения (рис. 44). При обучении умениям оценивать движения в пространстве детям тотчас же указываются допускаемые ошибки.

Все перечисленные упражнения выполняются парами. Один из учеников делает упражнения, а другой контролирует и информирует товарища о допускаемых ошибках. Дети 8-10 лет с большим интересом выполняют подобные задания, соревнуясь в точности.

УПРАЖНЕНИЯ НА ВОСПРИЯТИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ДВИЖЕНИЯ

На первом этапе подготовки юным гимнастам предлагались упражнения на оценку длительности двигательных актов в элементарной и грубой форме. На втором этапе подготовки они должны оценивать движения во времени точнее.

1. Выполнять ранее выученные движения в удобном темпе, а затем в более быстром:

а) 3 кувырка вперед с удобной скоростью, а затем несколько быстрее;

б) пробежать 10 шагов по разметкам в привычном темпе, а затем быстрее;

в) залезть по канату 3 м в привычном темпе, а в следующей попытке быстрее;

г) из упора присев 5 прыжков вверх, выпрямляясь, руки вверх (каждый прыжок заканчивать и. п.). Первый раз выполнять прыжки в удобном темпе, а второй раз быстрее, чем первый раз;

д) сгибание рук в висе или в упоре 5 раз в удобном темпе, а во второй попытке несколько быстрее.

2. Занимающиеся должны 2 раза подряд выполнить заданное движение в привычном темпе и запомнить его, третий раз — несколько быстрее, четвертый раз — с максимальной скоростью. Задание считается выполненным лишь в том случае, если занимающийся дважды увеличил темп по сравнению с исходным;

3. Занимающиеся должны по заданию то ускорять, то замедлять темп выполняемых движений по сравнению с привычным. Данное задание труднее, чем предыдущие, поэтому выполнять его следует после того, как занимающиеся успешно справятся с первыми двумя заданиями:

- а) 5 прыжков (по разметкам) в удобном темпе. Повторить 2 раза. Третий раз — то же, но на секунду быстрее, а четвертый раз на секунду медленнее, чем первый раз;
- б) 3 кувырка вперед (или назад) в удобном темпе, а затем 1 раз быстрее и 1 раз медленнее, чем первый раз;
- в) 5 раз согнуть и выпрямить руки в висе или в упоре в удобном темпе, а затем дважды изменить темп — то ускорить его, то замедлить;
- г) то же, но при выполнении следующего упражнения из основной стойки упор присев, упор лежа, упор присев. Повторить 3 раза;
- д) то же, но при выполнении (3 раза подряд) подъема переворотом из вися стоя махом одной.

УПРАЖНЕНИЯ НА ТОЧНОСТЬ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ МЫШЕЧНЫХ УСИЛИЙ

1. Общеразвивающие упражнения руками с набивными мячами, гантелями разного веса.
2. Общеразвивающие упражнения с резиновыми бинтами, сложенными вдвое, втрое, вчетверо.
3. Стоя и лежа поднимание штанги весом 10, 15, 20, 30 кг (для 12-летних). Определять вес по ощущению.
4. Подтягивание в висе и сгибание рук в упоре с грузом 2, 5, 8, 10 кг. Определять вес груза.
5. Упражнения вдвоем, оказывая взаимное сопротивление вполсилы, в полную силу.
6. Упражнения с резиновым бинтом и динамометром:
 - а) и. п.— стойка спиной к гимнастической стенке, одна нога впереди. К

стенке прикреплен динамометр, а к нему ки и туловище на 135° , наклон назад, нога вперед на 45° .

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ на втором этапе.

Акробатические упражнения:

Повороты: переступанием, махом на одной ноге, прыжками на 180 , 360 , 540 , 720° в одну и другую сторону; в полуприседе и приседе; переступанием и с опорой руками в приседе.

Перекаты: вперед, назад, в сторону из различных исходных положений подряд (по $4—6$ раз); вперед и назад согнувшись и прогнувшись (по $4—6$ раз); в сторону (быстро по $4—6$ раз подряд); круговые перекаты согнувшись из седа ноги врозь.

Кувырки: $2—3$ и более кувырков вперед в темпе и прыжок вверх; $2—3$ и более кувырков назад в темпе.

Перевороты: $2—3$ и более переворотов в сторону в темпе; $2—3$ переворота с головы на согнутые ноги.

Соединения: кувырок вперед и переворот с головы; кувырок вперед — переворот с головы — кувырок вперед — переворот с головы в темпе; переворот с поворотом и" прыжок с поворотом кругом; сальто вперед; сальто назад (оба с подкидного мостика).

Упражнения на батуте.

1. Прыжки вверх в темпе (до 20 прыжков, $6—8$ раз).
2. Прыжки с поворотами на 180 , 360° и более в темпе.
3. Прыжок на колени — прыжок на ноги — прыжок в сед — прыжок на ноги.

4. Прыжок на живот — прыжок на ноги — прыжок на живот и прыжок с поворотом на 360° на живот прыжок на колени — прыжок на ноги.

5. Различные комбинации из названных прыжков и поворотов.

6. Сальто назад в группировке — сальто вперед в группировке.

Упражнения на кольцах.

Закручивание и раскручивание. 8—10 поворотов в висе согнувшись, на двух, прогнувшись, в висе и т. п. по 4—6 раз.

УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ на третьем этапе.

Акробатические упражнения.

Повороты: махом, переступанием, прыжком на 360 , 720° и более в одну и другую сторону; несколько поворотов на 360° в темпе; повороты в приседе на одной; повороты и круги в упоре присев на одной и двух; повороты на 360° в упоре лежа толчком рук о горку (3—4) матов.

Кувырки: 3—4 кувырка вперед и прыжок вверх; 3—4 длинных кувырка в темпе; кувырки вперед и назад согнувшись с поворотом кругом; кувырок назад через плечо с поворотом и кувырок назад прогнувшись в стойку на колени; кувырок назад через стойку на руках и прыжок с рук и т. п.

Перевороты: 2—3 переворота в сторону прыжком в темпе, 3—4 переворота с головы; подъем разгибом с поворотом на 180° в упор лежа; переворот вперед на одну и в темпе на две; серия переворотов на одну; переворот на две и в темпе переворот с двух; переворот с поворотом и переворот назад;

переворот с поворотом и 2—3 переворота назад; переворот с поворотом — прыжок с поворотом кругом и в темпе переворот вперед на две.

Сальто: сальто вперед с разбега и два кувырка вперед; сальто назад в группировке и два кувырка назад.

Упражнения на батуте.

1. Прыжки с поворотом на 360 и 720° ; серия этих прыжков с поворотом то в одну, то в другую сторону; различные варианты этих прыжков.
2. Прыжок в сед и прыжок на ноги — прыжок на живот и прыжок на ноги — прыжок на спину и прыжок на ноги — прыжок с поворотом на 180° на живот и прыжок на ноги. Различные соединения этих прыжков.
3. Сальто вперед.
4. Сальто назад в группировке.
5. Прыжки с поворотами на 360° и в темпе сальто вперед или назад в группировке.
6. Сальто назад — 2—3 прыжка вверх и сальто вперед.
7. Сальто назад прогнувшись.
8. Серия сальто назад в группировке.
9. Сальто вперед и назад с поворотом кругом с батута на поролоновые маты.

Упражнения на кольцах.

Закручивание и раскручивание в висе (8—10 оборотов), в висе согнувшись, висе на двух и в висе прогнувшись, по 12—14 раз.

Рекомендуемые упражнения апробированы на практике, их эффективность в подготовке юных гимнастов подтверждена в эксперименте.