516.61
К-738

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

КОТЦУРЕК Петер

ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКА БАЗОВЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ В СПОРТИВНОЙ ГИМНАСТИКЕ

13.00.04 - Теория и методика физического воспитания и спортивной тренировки

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва 1989

4516.61
К-738

Работа выполнена в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель – доктор педагогических наук, профессор ГАВЕРДОВСКИЙ Ю.К.

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор ТЫШЛЕР Д.А.

кандидат педагогических наук, доцент СМИРНОВ Ю.И.

Ведущее учреждение – Центральный научный исследовательский институт спорта.

Защита диссертации состоится 20 11 198 9 г. в 13 30 час. на заседании специализированного совета К 046.01.01 по адресу: Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан 20 10 198 9 г.

Ученый секретарь специализированного совета, кандидат педагогических наук, доцент

Ю.Н. Примаков

БИБЛИОТЕКА
Ленинградского гос.
института физкультуры

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Современная спортивная гимнастика развивается в направлении все большей атлетизации упражнений на всех видах многоборья, не исключая и женских. Все большую роль при этом играют широкоамплитудные маховые и прыжковые движения с вылетами над снарядом (Ю.К.Гавердовский, 1972, 1975; Ю.А.Кирьянов, 1986; В.Т.Назаров, 1974). В этих условиях особенно важно высококачественное овладение теми базовыми упражнениями, которые дают гимнасту, гимнастке перспективу длительного технического совершенствования. Одной из важнейших категорий базовых упражнений такого рода являются большие обороты, исполняемые на трех мужских видах многоборья (перекладина, брусья, кольца) и на брусьях разной высоты (В.М.Смоленский, 1980, 1982; В.А.Солодянников, 1981).

Настоящее исследование посвящено биомеханике больших оборотов назад на перекладине, брусьях, кольцах и брусьях разной высоты. В работе дается анализ всех основных форм данных движений, включая обороты на разной скорости, некоторые манеры исполнения движения, изменения условий и педагогической установки на исполнение. Особое внимание уделено сравнительному анализу больших оборотов на перекладине и брусьях разной высоты, так как в последние годы появилась тенденция прямо переносить "мужскую" технику исполнения данного движения на женские брусья, что однако, связано с рядом проблем как в осмыслении техники данных движений, так и в совершенствовании большого оборота на брусьях р/в.

Актуальность работы определяется запросами текущей практики спорта. В настоящее время в спортивной гимнастике все

большее применение находят широкоамплитудные, в том числе полетные движения. Для того, чтобы энергетически обеспечить эти движения, необходимо владеть базовыми, в том числе циклическими оборотами, которые выполняются на перекладине, кольцах, брусьях, брусьях р/в. В этой связи возникает целый ряд актуальных вопросов о возможности переноса техники, разработанной в области мужской гимнастики в женскую гимнастику. Особенно актуален в этой связи вопрос о рациональной технике и методике обучения большим оборотам на брусьях разной высоты.

Научная новизна работы связана с получением ряда результатов, касающихся структуры и техники, а также методики разучивания больших оборотов на всех видах гимнастического многоборья, где эти движения исполнимы. Впервые произведен дифференциальный биомеханический анализ данных упражнений, выполненный с помощью установки "НАК I60 Ь". Получены оригинальные данные, касающиеся биомеханических характеристик и параметрических значений больших оборотов, выполняемых на перекладине с различными скоростями; на мужских брусьях, кольцах, на брусьях р/в с учетом целого ряда индивидуальных особенностей исполнения, а также некоторых других факторов.

Впервые произведена попытка математико-статистического анализа биомеханических параметров движений, относящихся к различным видам гимнастического многоборья. На количественном уровне показаны различия в тех или иных особенностях технического решения данного движения, что позволяет подобрать наилучшие подходы к их разучиванию.

Теоретическая значимость работы связывается, в первую очередь, с возможностью ответа на некоторые вопросы, относящиеся к проблеме переноса двигательного навыка.

В частности показано, что структурно большие обороты в существенной степени различаются в определенных деталях, и случаи обобщенного переноса, когда все фазы данного движения могут быть прямо перенесены в новые условия, крайне редки.

Практическая значимость работы прямо вытекает из ее темы. Полученные результаты могут быть применены непосредственно в практике. В качестве приложения к работе приводится обучающая программа, выполненная с учетом уточненных данных, полученных при биомеханических и математико-статистических, а также методических исследованиях по разучиванию больших оборотов на брусьях р/в.

Достоверность полученных данных и основанных на них выводов обеспечивается применением современных метрологически аттестованных методик измерения, работающих в комплексе с ЭВМ, а также последовательным применением математико-статистических методов обработки полученных результатов.

Апробация результатов исследования. Основные положения и материалы диссертации докладывались на заседаниях, научно-методических конференциях кафедры гимнастики ГЦОЛИФК, на совещаниях тренеров по гимнастике ГДР.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 176 страницах машинописного текста, содержит 2 таблицы и 38 рисунков. Работа состоит из введения, 5 глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы, содержащего 211 источников (из них 150 советских, 61 зарубежных авторов) и приложений.

ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

В настоящем исследовании была поставлена цель, заключающаяся в получении новых исследовательских данных об особенностях переноса двигательного навыка при разучивании и совершенствовании базовых циклических упражнений типа больших оборотов (назад) на перекладине, брусьях, кольцах и брусьях разной высоты.

Рабочая гипотеза состояла в предположении, согласно которому упражнения, относящиеся к общему номиналу "большого оборота", но исполняющиеся на разных гимнастических снарядах, характеризуются достаточно сложной, мозаичной системой структурно-технических признаков, могущих при определенных условиях обуславливать как положительный, так и отрицательный перенос двигательного навыка.

В соответствии с поставленной целью работы и избранной рабочей гипотезой, решались следующие основные задачи:

I. Произвести биомеханический анализ всех основных разновидностей больших оборотов назад на гимнастических снарядах (включая вариативные формы техники) на предмет определения признаков сходства и различия двигательного навыка, лежащего в основе каждого данного движения.

2. Выполнить математико-статистический анализ биомеханических параметров больших оборотов на гимнастических снарядах на предмет определения тесноты связей между данными движениями, взятыми как в целом, так и в виде совокупности двигательных действий, выполняемых в различных фазах упражнения.

3. На основе методов биомеханического и математико-статистического анализов дать развернутую характеристику обучаю-

щим упражнениям, применяемым на практике при разучивании большого оборота назад на брусьях разной высоты.

4. Разработать и рекомендовать для практического применения уточненную методику освоения и совершенствования большого оборота назад на брусьях разной высоты с учетом специфики переноса двигательного навыка, свойственного "мужской" манере исполнения данного оборота, в женскую гимнастику.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

- анализ состояния вопроса по литературным источникам;
- педагогические наблюдения, опрос тренеров;
- киносъемка и обработка материалов на киноанализаторе "НАК 160 Б" в комплексе с ЭВМ "Роботрон К 1520" с дискетовой системой;
- метод качественного биомеханического анализа;
- методы математико-статистического анализа.

Педагогические наблюдения, опрос тренеров и анализ спортивно-технического мастерства гимнастов и гимнасток проводились на тренировочных занятиях в ГЦОЛИФК, ДЮСШОР Первомайского и Октябрьского районов, а также в ведомственных организациях "Динамо" и "ЦСКА" г.Москвы.

Биомеханическая съемка проводилась на базе ГЦОЛИФКа, в ДЮСШОР Первомайского района и в зале "Динамо" г.Москвы. В съемках участвовали 20 высококвалифицированных гимнастов и гимнасток. Съемки также проводились на крупных международных соревнованиях, таких как чемпионат Европы 1987 г., международный турнир в г.Коттбусе (ГДР) и на соревнованиях на приз газеты "Московские новости", 1987 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сравнительный биомеханический анализ техники больших оборотов на видах мужского и женского гимнастического многоборья

Сравнительный анализ биомеханических данных, полученных при регистрации больших оборотов назад, выполненных на различных гимнастических снарядах с различной педагогической установкой, показывает, что, несмотря на совпадение номинала этих движений, биомеханического различия и, как можно полагать, различия в навыках, позволяющих выполнять эти движения, достаточно велики.

Наиболее близки по двигательной структуре и конкретным биомеханическим, в том числе количественным, показателям большие обороты, выполняемые на перекладине с различной скоростью, а также аналогичные движения, выполняемые на изолированной верхней жерди брусьев разной высоты. Очевидно, что навык, лежащий в основе исполнения этих упражнений один, и освоение данных упражнений представляет собой одну и ту же тренировочную задачу.

Весьма специфичен большой оборот на кольцах, который отличается практически от всех больших оборотов, выполняемых как на мужских снарядах, так и на брусьях разной высоты. Освоение как большого оборота на кольцах, так и всех аналогичных маховых движений на этом снаряде, представляет собой специальную задачу, и перенос двигательного навыка здесь относительно ограничен.

Большой оборот на мужских брусьях весьма схож, как по структурным, так и конкретным техническим признакам с боль-

шим оборотом на перекладине. Однако во второй половине данного движения отмечается большее сходство с оборотом на кольцах. Особенности, которые здесь отмечаются, связаны, прежде всего, с активным разгибанием тела при выходе в стойку на руках. Соответственно этому, навык, лежащий в основе данного упражнения, должен быть специфичным.

Особое место в группе больших оборотов, выполняемых на гимнастических снарядах, занимает большой оборот на брусьях разной высоты. Подход к анализу данных движений показан на рис. I и далее. При выполнении данного упражнения на изолированной жерди, его техника и структура практически не отличается от того, что имеет место на перекладине.

Существенные различия, особенно в фазе спада, возникают при исполнении оборота на брусьях разной высоты, где требуется существенное сгибание в тазобедренных суставах, что вызывает совершенно иное, нежели на перекладине, распределение скоростей вращения в системе, кинетической энергии и целого ряда других показателей (см. рис. 2). В отличие от больших оборотов на перекладине, параллельных брусьях, в какой-то степени на кольцах, вторая часть большого оборота на брусьях разной высоты выполняется в значительной степени форсированно- за счет активных мышечных усилий гимнастки. Это характерно для последней четверти данного оборота, когда гимнастка, как правило, значительно прогибается для сохранения минимального момента инерции относительно оси снаряда, а также для уменьшения плеча силы тяжести.

С точки зрения техники исполнения выделяются несколько наиболее специфических форм больших оборотов, что вынуждает по-разному относиться к разучиванию данных упражнений и, вооб-

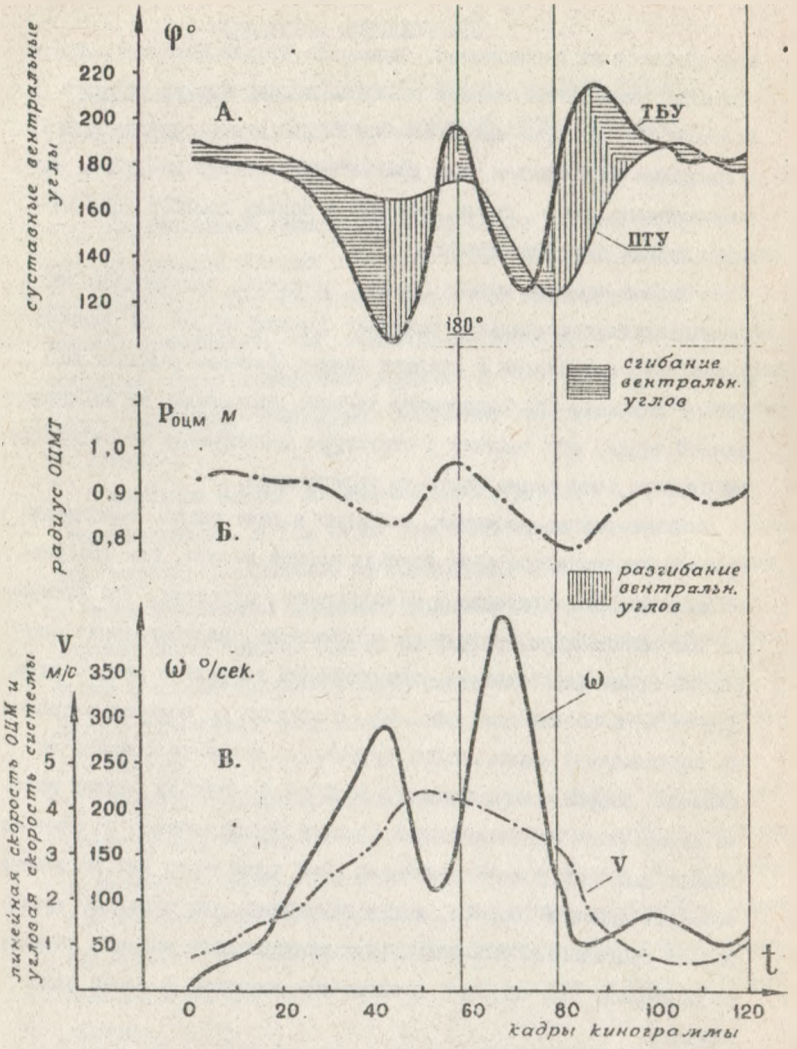


Рис. I Избранные кинематические показатели при выполнении большого оборота назад на брусьях разной высоты

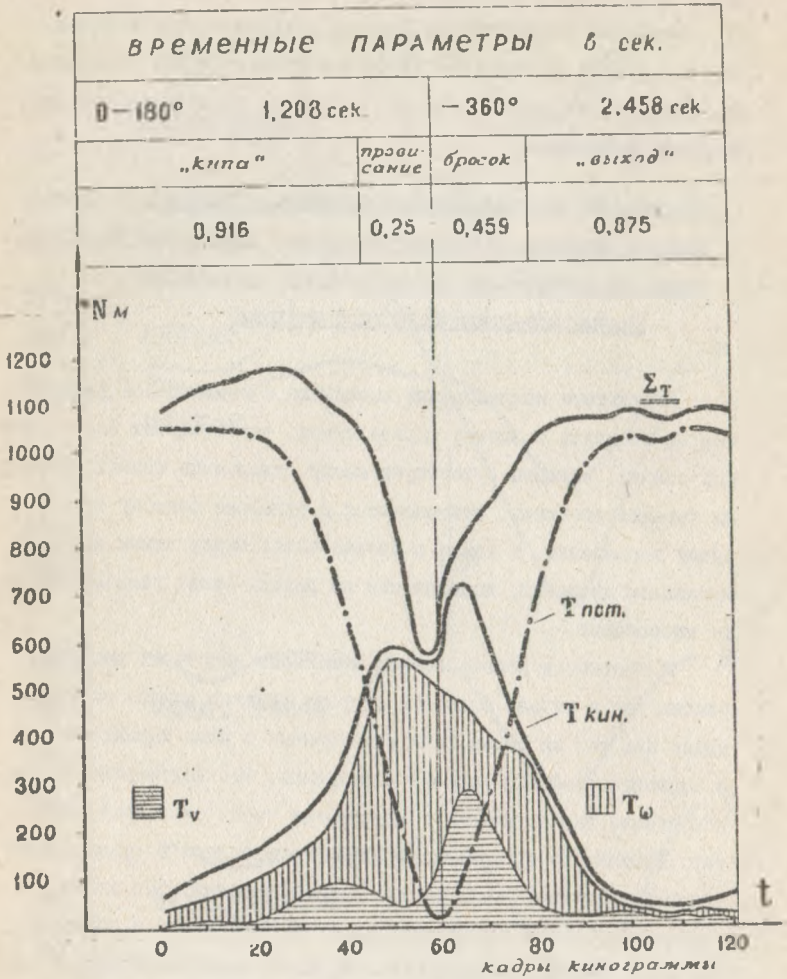


Рис. 2 Механическая энергия тела гимнаста по компонентам при выполнении большого оборота назад на брусьях разной высоты

ще, к осмыслению структуры их действий (рис. 3).

Наиболее специфическая форма - оборотные упражнения на брусьях разной высоты. При этом, чем благоприятнее условия для выполнения данного оборота, тем менее специфична техника данного упражнения.

Взаимосвязь биомеханических параметров в масштабе отдельно взятого движения и группы аналогичных упражнений на разных видах гимнастического многоборья (по результатам математико-статистического анализа)

Результаты исследования позволяют с достаточной уверенностью говорить о вполне определенных, закономерных количественных связях, которые существуют между отдельными биомеханическими характеристиками, относящимися к отдельно взятому гимнастическому упражнению, а также о взаимосвязях между одним и тем же номиналом движения, исполняемым на разных видах гимнастического многоборья.

В частности показано, что изменение некоторых характеристик уже в начале большого оборота ощутимо влияет на изменение как тех же самых, так и связанных с ними характеристик в последующих фазах данного упражнения. Это подтверждает, что исполнение гимнастического упражнения носит системный характер. Результаты проведенного анализа позволяют в связи с этим выявить причинно-следственные цепочки явлений, без знания которых практически невозможно грамотно разучивать и совершенствовать различные гимнастические упражнения, включая и базовые циклические движения.

Принципиальными, на наш взгляд, являются значения данных корреляционного анализа, приведенные в табл. I.

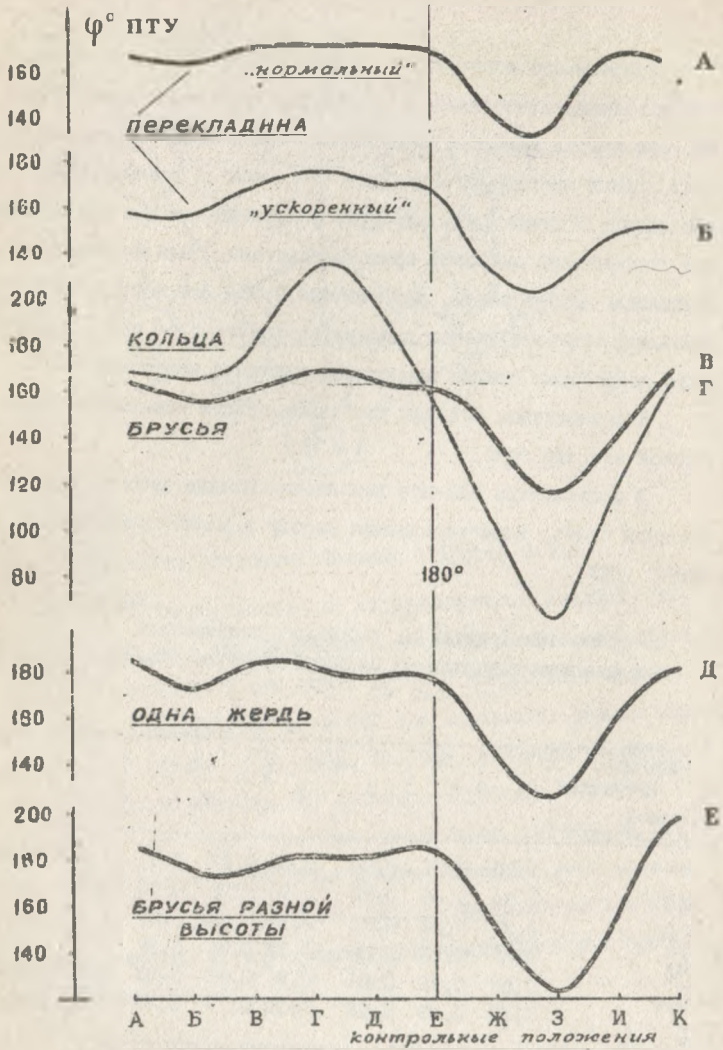


Рис. 3 Изменения ПТУ (по средним значениям) при выполнении большого оборота назад на разных снаряд ах "женского" и "мужского" гимнастического многоборья

В целом можно констатировать, что между биомеханическими показателями, относящимися к различным движениям типа оборота, как внутри мужского многоборья, так и между мужским и женским видами многоборья (см. рис. 4), имеются тесные корреляционные связи. В целом ряде случаев, в особенности при сопоставлении показателей скорости вращения системы, были получены корреляционные коэффициенты, превышающие 0,90. Это говорит о принципиальной общности данных движений независимо от того, в каком виде многоборья данные оборотовые движения исполняются.

К аналогичным выводам позволяют придти показатели кинетической энергии тела.

В большинстве случаев выявляются весьма высокая корреляционная связь, характеризующая расоту в плече-туловищных суставах (ПТУ).

Таблица I

Коэффициенты корреляции избранных показателей для различных вариантов больших оборотов назад (см. рис. 4)

Варианты сравнения / Биомех. показатель	I	3	5	6	7	8	II	I2
ω	0,97	0,8I	0,93	0,98	0,82	0,80	0,99	0,96
ПТУ	0,84	0,96	0,83	0,90	0,86	0,93	0,92	0,9I
ТБУ	0,37	0,54	0,74	0,97	0,14	0,57	0,82	0,80
Γ_{ω}	0,67	0,9I	0,82	0,79	0,85	0,97	0,94	0,90
$\Gamma_{кин}$	0,88	0,86	0,83	0,86	0,83	0,93	0,90	0,80
J_0	0,42	0,39	0,46	0,92	0,77	0,3I	0,30	0,66

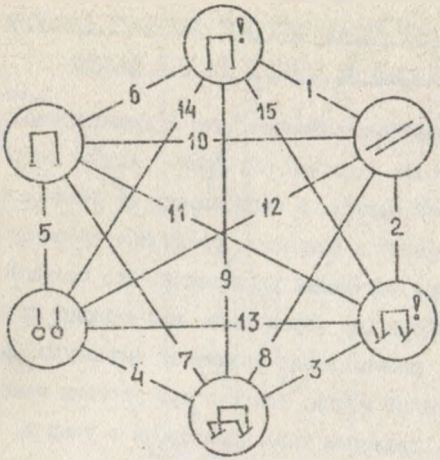


Рис. 4 Варианты сравнения больших оборотов назад

Характерны такие показатели корреляционного анализа, относящиеся к работе в тазобедренных суставах. Данные показатели весьма разнородны. В некоторых случаях коэффициент корреляции, характеризующий работу в ТБС при исполнении разных оборотов оказался низким. (См. табл. I). Это, в первую очередь, относится к тем движениям, где бросковое движение выражено относительно слабо, или, напротив, носит ярко выраженный характер. С точки зрения обучения данным движениям этот элемент весьма важен, так как позволяет дифференцировать те или иные оборотовые движения с точки зрения использования в них броскового движения.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ БОЛЬШОМУ ОБОРОТУ НАЗАД НА БРУСЬЯХ РАЗНОЙ ВЫСОТЫ

Исследованиями показано, что в существующей практике и зуются различные методики обучения большому обороту назад на брусьях разной высоты. В зависимости от взгляда на процедуру разучивания данного движения, различные тренеры используют ч тыре категории обучающих упражнений. Это большой оборот на и лированной опоре (на перекладине или верхней жерди брусьев р ной высоты), размахивания различной амплитуды, выполняемые н на изолированной жерди, так и в присутствии нижней жерди или препятствия, движения типа переворота в упор и, наконец, сам целевое упражнение, представляющее собою целостное исполнени большого оборота в условиях более или менее близких к стан- дартным.

Исследования показывают, что не все из предложенных пра тикой упражнений являются равноценными. На рис. 5 представле один из примененных в работе подходов к анализу различных об чающих упражнений, основанный на сравнении характеристически кривых.

Итоговый биомеханический анализ позволяют выделить ряд наиболее ценных упражнений. Ими являются: большой оборот на изолированной жерди, размахивание с активным увеличением амплитуды и, наконец, собственно большой оборот с перемахом через нижнюю жердь.

Биомеханический анализ показывает, что целесообразнее всего прибегнуть к следующей очередности применения обучающих упражнений. Вначале гимнастка должна, в порядке опробования, выполнить большой оборот на изолированной жерди, ис-

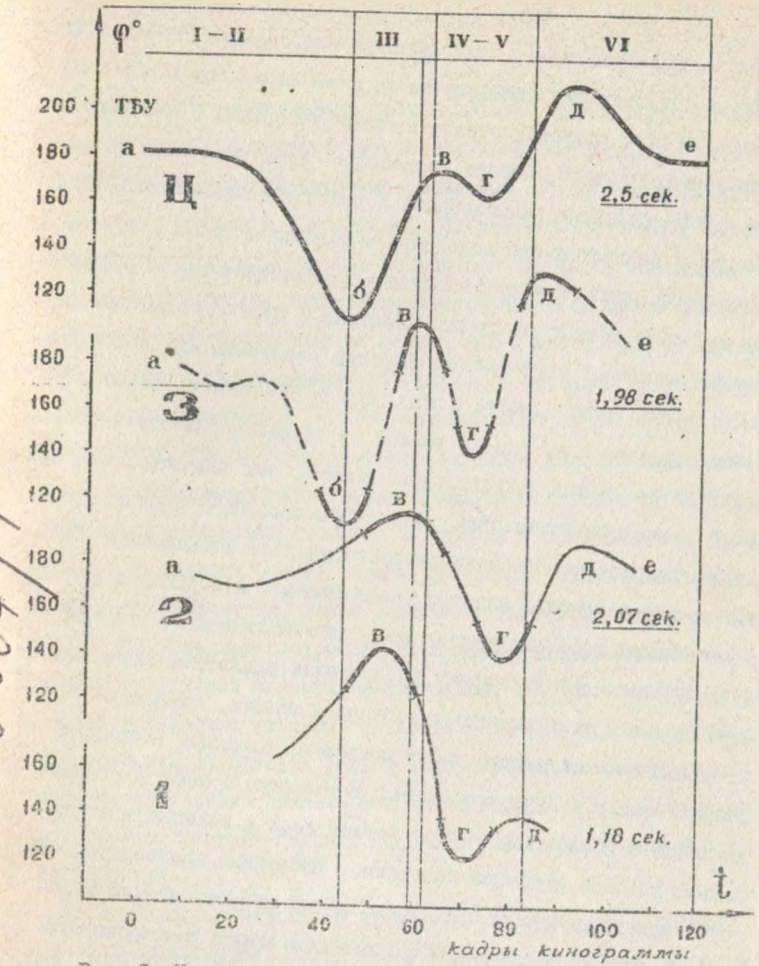


Рис. 5 Изменения ТБУ при обучающих и целевой упражнениях по методике "А".
Ц – целевое упражнение
3 – б.оборот назад на одной жерди брусьев разной высоты с препятствием в качестве н.жерди (резина)
2 – б.оборот назад на одной жерди бр.р.высоты
I – размахивание на одной жерди бр.р.высоты

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.

пользуя, если это необходимо, высокую или среднюю перекладин
а затем повторяя это движение на верхней жерди брусьев разно
высоты. В этом движении отрабатываются начальные и конечные
компоненты большого оборота, а именно – уход из стойки на ру-
ках с установлением целесообразной рабочей осанки, висовых по
ложений и возврат в это положение в финальной части оборота.
Кроме того, важнейшим техническим компонентом данного упражне
ния являются подготовительные действия к броску и сам бросок,
которые являются энергообеспечивающим действием для любых дви
жений такого типа. Вместе с тем, при всей важности этого обу-
чающего упражнения, оно не должно на первых порах обучения до
водиться до уровня двигательного навыка, так как это может при
вести к интерференции. Еще одним обучающим упражнением, кото-
рое по результатам биомеханического анализа оценивается как
весьма эффективное, является размахивание, исполняемой в висе
с установкой на последовательное, систематическое, максимально
но допустимое для гимнастки увеличением амплитуды движения. В
мере нарастания амплитуды и уточнения навыка, гимнастка учится
ся выполнять как первую часть движения, входящую в большой
оборот, так и вторую его часть, включающую в себя бросковое
движение с последующим выпрямлением тела и выходом в макси-
мально высокое конечное положение. Последним предварительным
обучающим упражнением является большой оборот, взятый в це-
лостном виде и исполняемый с перемахом через имитированную
нижнюю жердь.

ВЫВОДЫ

I. Одной из важнейших разновидностей базовых упражнений в современной спортивной гимнастике являются движения типа больших оборотов, качественное освоение которых составляет основное содержание специальной технической подготовки на перекладине, кольцах, брусьях разной высоты. Одной из важных научно-методических задач совершенствования процесса обучения и технической подготовки на данных видах многоборья является разработка дифференцированной техники и методики разучивания оборотовых движений с учетом разнообразных эффектов как положительного, так и отрицательного переноса двигательного навыка.

2. Биомеханическими исследованиями показано, что между номинально одинаковыми большими оборотами на перекладине, брусьях, кольцах и брусьях разной высоты существуют как элементы принциниального сходства, так и заметные различия, которые необходимо учитывать при построении стратегии долговременной технической подготовки как мужчин-гимнастов, так и женщин-мастеров, использующих опыт мужской гимнастики при разучивании оборотовых движений на брусьях разной высоты. Биомеханически некорректное построение цепочки обучающих упражнений при освоении и совершенствовании больших оборотов может стать причиной интерференции.

3. Наиболее близки по двигательной структуре и конкретным биомеханическим, в том числе количественным, показателям, большие обороты на перекладине, выполняемые с различной скоростью, а также аналогичные упражнения на изолированной жерди брусьев разной высоты. Координационное сходство двигательных действий в данных упражнениях достаточно велико, чтобы квали-

фицировать эти движения как производные от общего двигательного навыка. Соответственно следует рассматривать и подходы к разучиванию и совершенствованию данных упражнений.

4. Структурно, технически и параметрически наиболее специфичен большой оборот на кольцах. Особенности техники данного движения, характерные для его начальной фазы, фазы "броскового" движения и, особенно, для завершающей фазы ставят данное движение, фактически, особняком среди всех аналогичных номиналов данного упражнения, исполнимых на других снарядах. В этой связи можно тутверждать, что освоение большого оборота на кольцах представляет собой специальную задачу, и перенос двигательного навыка с этого упражнения на другие относительно ограничен.

5. Большой оборот на мужских брусьях специфически сочетает в себе некоторые технические особенности аналогичных упражнений на перекладине и кольцах. Первая половина движения аналогична обороту на перекладине, но не содержит столь выраженных подготовительных действий. Основная фаза упражнения, связанная с активными действиями ногами в висе, представляет собой модификацию "броскового движения", выполняемого в данном случае согнутыми ногами. Завершающая фаза упражнения парадоксально сочетает в себе технические элементы оборота на перекладине (работа руками) и кольцах (действия в тазобедренных суставах). Вместе с тем, по мере активизации движений в обороте его структура и техника могут приближаться и в финальной части к соответствующим показателям оборотов на перекладине.

6. Характеристики большого оборота назад на брусьях разной высоты меняются в зависимости от условий исполнения. Чем благоприятнее последние, тем менее специфической становится техника данного упражнения. Такими условиями являются: тотальн-

ные размеры тела гимнастки, широта разведения жердей, физическая подготовка гимнастки; собственно, преимуществами обладают низкорослые, физически сильные гимнастки, работающие на возможно более широких брусьях. В противном случае исполнение первой половины оборота сопровождается значительными потерями энергии и гимнастка вынуждена прибегать в подъеме к сильному уменьшению плечевого угла и одновременному значительному прогибанию тела.

7. Математико-статистический анализ биомеханических данных, характерных для разных видов больших оборотов на гимнастических снарядах, позволяет установить наличие закономерностей взаимосвязи и взаимозависимости между параметрами движения. Показано, что изменения параметров движения носят системный характер, во всех случаях изменение одного из начальных параметров движения влечет за собой предсказуемое изменение других, связанных с ним по физическому смыслу показателей. Наиболее характерны взаимосвязи между параметрами, определяющими причинно-следственную структуру движения: суставными углами и радиусом ОЦМ тела, масс-геометрическими показателями и скоростью движения тела, показателями позы и энергонасыщения движения, суставными углами и скоростями движения. Наличие подобных связей позволяет на научной основе анализировать технику оборотовых движений, в том числе ее дифференциальные формы, выявлять и идентифицировать возникающие ошибки, что принципиально важно для обучения.

8. Наиболее значительные различия в структуре и технике оборотовых движений на перекладине, брусьях, кольцах и брусьях разной высоты связаны со спецификой действий исполнителя в тазобедренных суставах. Действия в плечевых суставах, при пере-

ходе от одной формы оборота к другой, перестраиваются относительно мало и, таким образом, наиболее универсальны.

9. В процессе корреляционного анализа биомеханических показателей, относящихся к различным видам больших оборотов на гимнастических снарядах, получены данные, показывающие, что все большие обороты на гимнастических снарядах, включая движения, исполняемые гимнастками на брусьях разной высоты, строятся по общему биомеханическому принципу и в этом смысле должны относиться – в математико-статистическом смысле – к единой генеральной совокупности.

10. В существующей практике используется четыре категории обучающих упражнений, применяемых для разучивания больших оборотов на брусьях разной высоты. Одна из них – большой оборот на изолированной опоре (перекладине, в/ж брусьев разной высоты), другая – размахивания различной амплитуды как на отдельной жерди, так и в присутствии н/ж или имитирующего ее препятствия; третий тип упражнений, предлагаемый отдельными практиками – движения типа переворота в упор; четвертый – само целевое упражнение, выполняемое в условиях, более или менее близких к стандартным. Биомеханический и математико-статистический анализ показателей структуры и техники движений показывает, что наиболее целесообразно применение для работы над оборотами 1-й, 2-й и 4-й категорий названных обучающих упражнений.

11. По результатам исследований выделен следующий набор биомеханически наиболее адекватных обучающих упражнений, предназначенных для освоения большого оборота назад на брусьях разной высоты:

пробное исполнение целостного большого оборота на средней перекладине и изолированной жерди без заучивания движения

до уровня устойчивого двигательного навыка;

– освоение размахиваний в висе с нарастающей амплитудой движения и усилением роли "броска"; по мере увеличения амплитуды маха – введение вначале имитированного, а затем более близкого к стандартным условиям работы перемаха ногами через н/ж;

– целостный большой оборот, выполняемый в облегченных условиях (имитация и расширение жердей, помощь и проч.), а затем – с постепенным приближением к стандартным условиям.

I2. Анализ показывает, что структурно-технические различия, характерные для больших оборотов разных видов могут стать основной для двигательной интерференции. Особенно это относится к попыткам прямого переноса двигательного навыка большого оборота с изолированной продольной опоры в условия, соответствующие стандартным брусьям разной высоты.

Зак. 153 Тир. 100 26 IX 1989 г.
Отдел оперативной полиграфии и
множительной техники НГНМО МАД СССР
пр-кт Вернадского-78