4515.74
У757

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи

УСМАНГАЛИЕВ Мурат Жумагалиевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТОЧНОСТИ И БЫСТРОТЫ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ В НАСТОЛЬНОМ ТЕННИСЕ

13.00.04 – Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры

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

Москва – 1991

4515.74
У757

Работа выполнена в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры.

Научный руководитель – кандидат педагогических наук, доцент ГОЛОМАЗОВ С.В.

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор БРИЛЬ М.С.
кандидат педагогических наук, доцент ВОЛЬНИКОВА И.А.

Ведущая организация – Центральный научно-исследовательский институт спорта.

2398/1

Защита диссертации состоится "16" 04 1991 г. в 13[30] час. на заседании специализированного совета К 046.01.01 в Государственном центральном ордена Ленина институте физической культуры по адресу: Москва, Сиреневый бульвар, 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "14" 04 1991 г.

Ученый секретарь специализированного совета кандидат педагогических наук, доцент Ю.Н. Примаков

БИБЛИОТЕКА
Львовского гос.
института физкультуры

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Анализ современных тенденций в развитии настольного тенниса свидетельствует о высокой эффективности технико-тактических действий, преимущественно за счет точности их выполнения в условиях дефицита времени (Г.В.Барчукова, 1986).

По мнению ведущих специалистов, советские спортсмены уступают своим основным зарубежным соперникам главным образом в точности и быстроте атакующих действий (В.М.Белоусов, 1986; С.Д.Шпрах, 1987).

В научно-методической литературе по настольному теннису имеются отдельные материалы, так или иначе затрагивающие проблему воспитания быстроты (В.С.Иванов, 1966) и точности (Лян Чжо-Хуей, Фу Ци-Фан, 1960). Здесь настораживает тот факт, что воспитание быстроты выполнения двигательных действий, как правило, рассматривается без учета их результативности (с точки зрения целевой точности) и, наоборот, тогда как многочисленные исследования, проведенные на примере различных по характеру спортивных движений, указывают на довольно сложную взаимосвязь этих качеств (Н.В.Куравлева, 1966; Г.А.Смирнов, 1975).

Данное обстоятельство со всей очевидностью предполагает обязательный учет закономерностей влияния лимита времени на различные показатели, характеризующие технику и точность двигательных действий в настольном теннисе в процессе совершенствования эффективной скоростной техники.

Цель работы - разработка методических подходов к совершенствованию точности и быстроты двигательных действий в настольном теннисе.

Рабочая гипотеза. Предполагалось, что поиск новых методических подходов к вопросам совершенствования точности и быстроты

технико-тактических действий в настольном теннисе должен базироваться на основе детализированного изучения характера взаимосвязи этих качеств и знаний закономерностей организации движений в условиях дефицита времени.

Научная новизна исследования состоит в том, что впервые исследовано влияние факторов темпа выполнения движений, скорости полета мяча и времени прослеживания его траектории на двигательную структуру технических приемов и целевую точность в настольном теннисе. Впервые разработана методика контроля за быстротой и точностью атакующих действий на основе изучения особенностей взаимосвязи исследуемых качеств.

Теоретическая значимость работы состоит в том, что вскрытие в ходе исследования закономерности взаимосвязи целевой точности и хроноструктуры технико-тактических действий с темпом их выполнения, временем прослеживания и скоростью полета мяча вносят соответствующий вклад в развитие теории "быстрота-точность" в спортивных движениях и, одновременно, расширяют знания о закономерностях организации и управления движениями в условиях дефицита времени.

Практическая значимость работы заключается в разработке методики контроля за быстротой и точностью двигательных действий и экспериментальной проверке принципиальных подходов к проблеме воспитания этих качеств, что позволит специалистам вносить соответствующие коррекции в систему подготовки игроков.

Основные положения, выносимые на защиту:

I. Данные о зависимости целевой точности от темпа выполнения двигательных действий, времени прослеживания траектории и скорости полета мяча.

2. Закономерности организации движений при выполнении уда-

ра справа "накатом" при изменении внешних условий (темпа и т.д.).

3. Методика контроля за быстротой и точностью выполнения атакующих технико-тактических действий.

4. Методические рекомендации по совершенствованию целевой точности в условиях дефицита времени.

Объем и структура диссертации. Диссертация содержит 134 страницы машинописного текста. Состоит из пяти глав, введения, выводов, списка литературы, содержащего 153 источника, из них 113 на русском языке и 40 на иностранных, и приложений. Материалы исследований представлены в 33 таблицах и иллюстрируются 14 рисунками.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с целью нашего исследования в работе решались следующие задачи:

1. Исследовать влияние темпа выполнения движений, времени прослеживания и скорости полета мяча на точность удара справа "накатом" в настольном теннисе.

2. Изучить особенности организации точностных движений в настольном теннисе при изменении условий их выполнения (темпа и т.д.).

3. Разработать методику контроля за быстротой и точностью атакующих технико-тактических действий.

4. Провести экспериментальную проверку переноса тренированности быстроты и точности при изменении темпа, времени прослеживания траектории и скорости полета мяча.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы

2. Педагогические наблюдения за соревновательной деятель-

ностью.

3. Биомеханические исследования

4. Сравнительный эксперимент (педагогический)

5. Методы математической статистики

Исследование проводилось в четыре взаимосвязанных этапа. На первом изучалось состояние вопроса по данным литературных источников и анализа соревновательной деятельности ведущих игроков мира.

На втором этапе изучались особенности организации движений при изменении темпа их выполнения, времени прослеживания и скорости полета мяча с учетом влияния этих факторов на целевую точность.

На третьем этапе проводилась разработка методики контроля за быстротой и точностью двигательных действий.

На четвертом этапе осуществлялась экспериментальная проверка переноса тренированности в точности при изменении темпа, времени прослеживания и скорости полета мяча.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Влияние темпа выполнения движений, времени прослеживания траектории и скорости полета мяча на целевую точность ударов в настольном теннисе

Результаты данной части работы представлены на рис.I,2,3,4. Анализ полученных зависимостей позволяет заметить, что изменение условий выполнения ударов оказывает неоднозначное влияние на различные показатели, характеризующие целевую точность.

Обращает на себя внимание тот факт, что при увеличении темпа, скорости полета мяча и сокращении времени прослеживания его траектории имеет место закономерное ухудшение случайной ошибки в сагиттальном (У) и латеральном (Х) направлениях, тогда

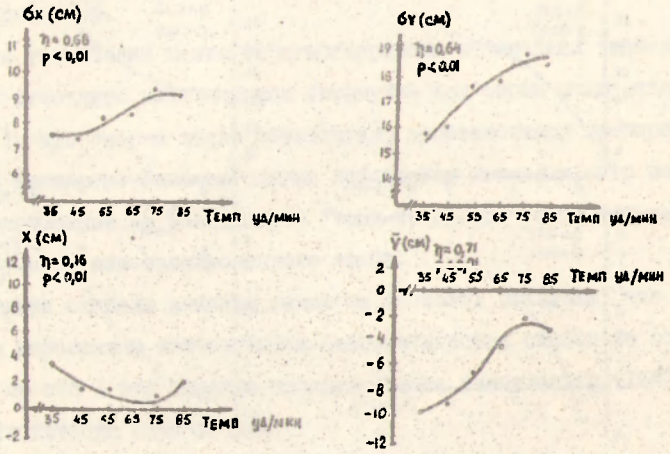


Рис. I Влияние темпа на показатели точности ударов в настольном теннисе

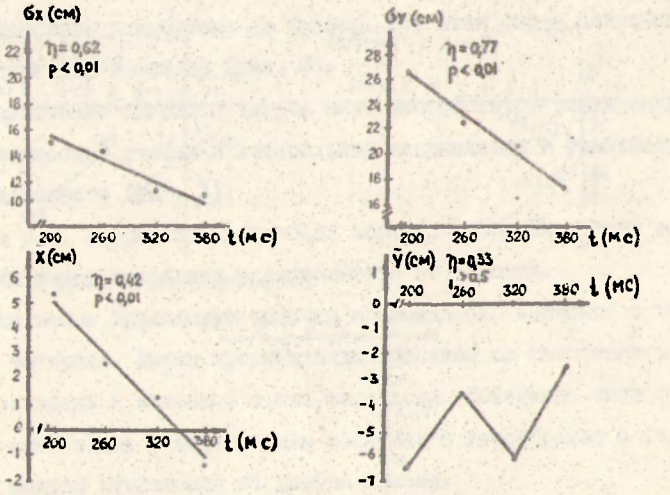


Рис. 2 Влияние времени прослеживания траектории полета мяча на показатели точности ударов в настольном теннисе

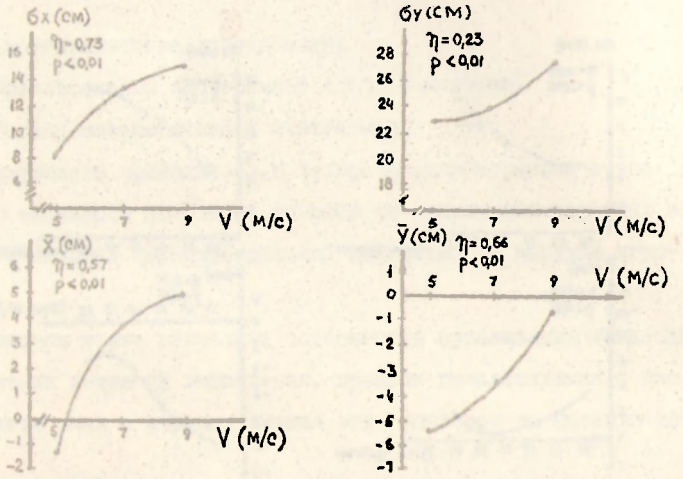


Рис. 3 Влияние скорости полета мяча на показатели точности ударов в настольном теннисе

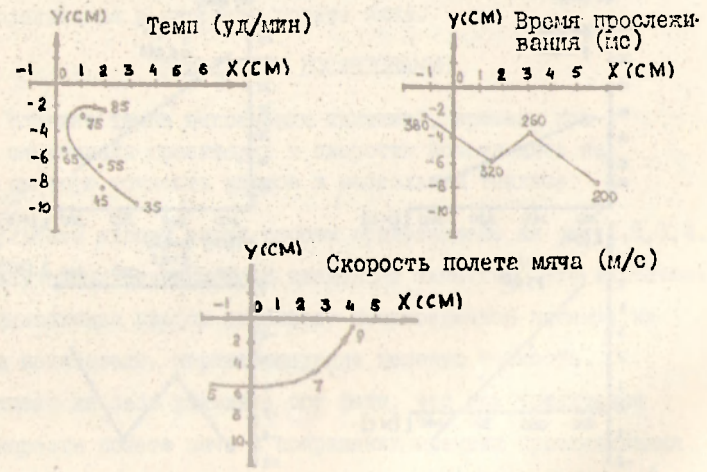


Рис. 4 Смещение центра рассеивания точек попадания при изменении различных условий

как характер изменения систематической ошибки в каждом отдельном случае различен.

При увеличении темпа зарегистрирована нелинейная зависимость с отчетливо выделяющимся оптимумом для обоих показателей (рис. I), что скорее всего обусловлено особенностями тренировочного процесса. Дополнительные наблюдения показали, что положение экстремума на зависимости "темп-точность" соответствует среднему значению тренировочного темпа.

Оценка степени влияния темпа на точность показала, что наибольшим изменениям подвергается систематическая ошибка по оси У (7I%), по оси Х это влияние выражено менее значительно (I6%), но статистически существенно.

При изменении времени прослеживания какой-либо закономерности в поведении систематической ошибки в сагиттальном направлении не обнаружено. В то же время уменьшение времени возможного наблюдения за траекторией полета мяча приводит к увеличению систематического отклонения по фронту. При этом форма зависимости имеет линейный характер (рис. 2).

Увеличение скорости полета мяча способствует увеличению систематической ошибки в латеральном направлении и уменьшению ее по дальности (рис. 3).

На рис. 4 представлена общая картина смещения центра рассеивания точек попадания в зависимости от условий.

Для темпа характерно наличие оптимального значения с точки зрения точности. Время прослеживания связано со смещением центра рассеивания к заданной точке попадания. Изменение скорости полета мяча ведет к перемещению последнего дугообразно с сохранением модуля отклонения от центра мишени.

Влияние темпа выполнения движений, времени прослеживания траектории и скорости полета мяча на хроноструктуру ударов в настольном теннисе

Хроноструктура удара справа "накатом" показана на рис. 5. Выделяются следующие фазы движения: прем.ф. - премоторная фаза (время от момента вылета мяча из робота-тренажера до начала движения в соответствующем суставе); флс I - разгибание локтевого сустава, 2 - сгибание локтевого сустава, 3 - заключительное движение; фколс I - сгибание коленного сустава, 2 - заключительное движение; фкс I - отведение кисти, 2 - фиксация кисти, 3 - заключительное движение.

Для оценки степени влияния темпа, времени прослеживания траектории и скорости полета мяча на показатели длительности фаз в различных звеньях рассчитывался двухфакторный дисперсионный анализ. Оценка соотношений вкладов факторов: индивидуальных особенностей, условий выполнения ударов и их сочетанного влияния (рис. 5) показала, что изменение темпа приводит к изменению длительности заключительных действий. Если при темпе 35 уд/мин их средняя продолжительность составляла 338 мс, то при темпе 85 уд/мин она уменьшилась до 302 мс. В то время как длительность остальных фаз под влиянием темпа закономерно не изменилась.

Уменьшение времени возможного наблюдения за траекторией полета мяча сопряжено с сокращением длительности премоторной фазы двигательных действий, что подтверждается данными дисперсионного анализа, свидетельствующего о наибольшем вкладе в общую дисперсию фактора времени прослеживания. Моторная часть двигательного акта практически не отреагировала на изменение времени прослеживания. Имеющиеся некоторые сдвиги в продолжительности от-

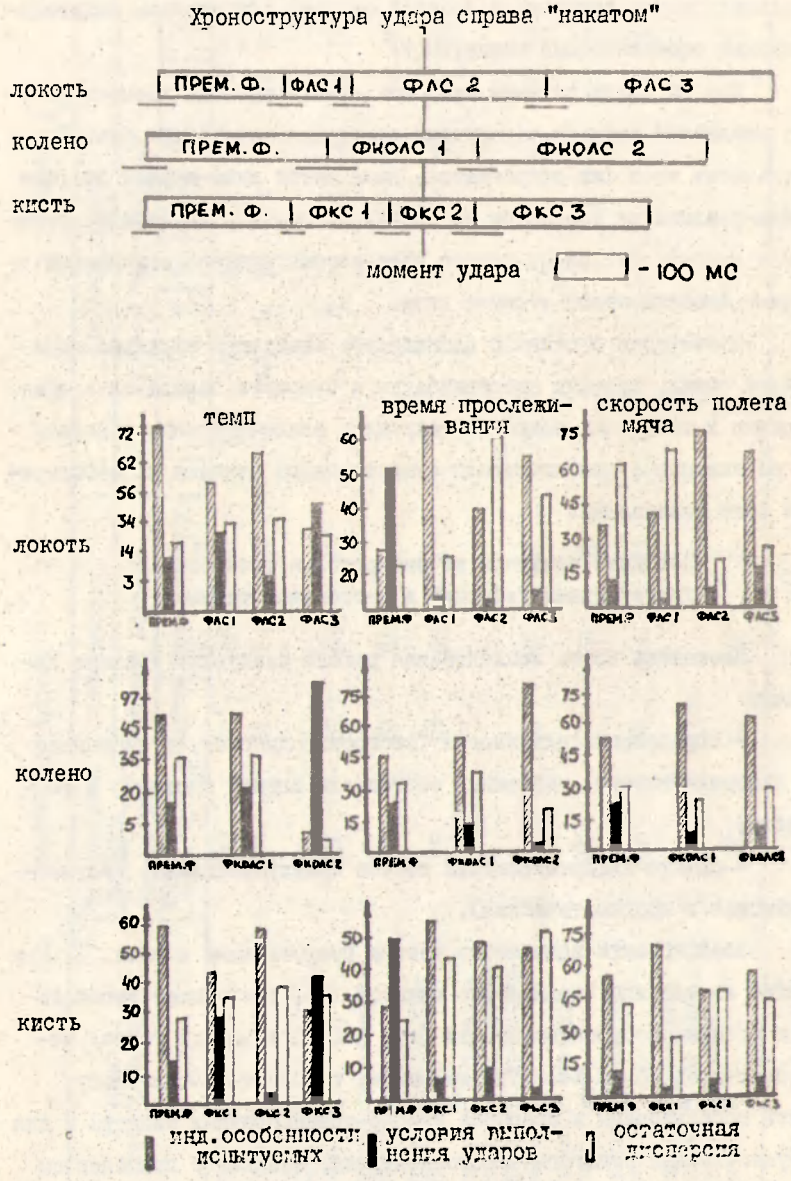


Рис.5 Влияние различных факторов на хроноструктуру

дельных подфаз движений в большей степени обусловлены индивидуальными особенностями испытуемых.

При изучении влияния скорости полета мяча на хроноструктуру различных звеньев обнаружена следующая закономерность. Длительность всех фаз сохраняется, изменяется лишь первая подфаза фазы реализации (время от ее начала до момента соударения ракеты с мячом). Очевидно, данное явление обусловлено аэродинамическими особенностями отскока мяча.

Фактически в технике наблюдалась следующая картина: изменение темпа, времени прослеживания и скорости полета мяча приводило к изменению подготовительных и заключительных действий и не оказывало статистически существенного влияния на собственно фазы реализации.

Методика контроля за быстротой и точностью двигательных действий в настольном теннисе

Настоящая часть исследования решала следующие частные задачи:

- определение надежности (воспроизводимости, стабильности и эквивалентности) избранных тестов для оценки быстроты и точности;

- оценка информативности тестов (различительная, диагностическая и прогностическая).

Коэффициенты надежности тестов представлены в табл. I. Как видно из таблицы, количество попыток, обеспечивающее необходимую степень воспроизводимости ($r_{tt} = 0,8$) в разных тестах колеблется от 26 до I42. Тем не менее, все тесты вполне могут быть использованы в процессе учебно-тренировочных занятий и для осуществления педагогического контроля, так как с применением робота-тренажера время на проведение тестовых процедур не превы-

Надежность тестов

Таблица I

Условия тестирования	Воспроизводимость	Стабильность			Эквивалентность								
		Интервал времени			Условия тестирования								
	кол-во ударов для $r_{tt} = 0,8$	Неделя	Месяц	3 месяца	I	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Темп 55 уд/мин	72	64[x]	6I	54	–	55[x]	55	39	34	06	78	I7	23
2. Темп 85 уд/мин	26	8I	74	72		–	46	5I	I6	I4	29	I4	33
3. Разница результативности на разных темпах	I2I	52	53	48			–	I8	08	24	34	49	I6
4. Время прослеживания 320 мс	75	63	6I	54				–	46	52	63	29	46
5. Время прослеживания 200 мс	79	67	65	47					–	I7	3I	46	04
6. Разница результативности на разных временах прослеживания	I02	62	47	4I						–	29	08	32
7. Скорость полета мяча 5 м/с	69	67	66	6I							–	49	I8
8. Скорость полета мяча 9 м/с	I2I	53	5I	44								–	3I
9. Разница результативности на разных скоростях полета мяча	I42	50	5I	49									–

x) ноль и занятая опущены.

шает 5 минут, включая паузы между сериями.

Данные о стабильности тестов свидетельствуют об общей тенденции к снижению ее с течением времени. Так, стабильность различных тестов в течение недели колеблется в пределах от 0,8I до 0,50, через месяц после тестирования от 0,74 до 0,47, через три месяца - от 0,72 до 0,4I.

Расчет эквивалентности показал на высокую взаимосвязь теста с установкой времени прослеживания 320 мс по отношению к заданиям, выполняемым на темпе 55 уд/мин (r_{tt} = 0,89) и скорости полета мяча 5 м/с (r_{tt} = 0,78).

Для дальнейшей работы при определении информативности использовались тесты, не являющиеся эквивалентными.

Все отобранные для контроля неэквивалентные тесты были подвергнуты проверке на информативность с целью оценки их пригодности для установления различий между игроками по степени подготовленности, а также на их способность осуществлять контроль за динамикой спортивного мастерства и делать прогноз о возможностях спортсменов через определенный промежуток времени.

При определении различительной информативности тестов рассчитывались коэффициенты корреляции между результатами тестов, с одной стороны, и критериями - с другой. Данные о различительной информативности представлены в табл. 2.

Наивысшей степенью информативности данного вида по отношению к показателям места, занятого в турнире, и эффективности атакующих технико-тактических действий, зарегистрированных в контрольных играх, обладает тест, включающий в себя выполнение ударов на высоком темпе. Коэффициенты информативности для указанных критериев равны соответственно 0,78 и 0,67. Можно отметить относительно высокую информативность теста с установкой

Таблица 2

Коэффициенты различительной информативности тестов

Условия тестирования	Критерии				
	Место в турнире	Эффективность атакующих действий	Стабильность атакующих действий	Эффективность подставки	Стабильность подставки
I.Темп 55 уд/мин	0,I4	0,3I	0,20	0,42	0,29
2.Темп 85 уд/мин	0,78	0,67	0,57	0,4I	0,49
3.Разница результативности на разных темпах	0,50	0,23	0,38	0,40	0,43
4.Время прослеживания 200 мс	0,27	0,07	0,I2	0,5I	0,64
5.Скорость полета мяча 9 м/с	0,3I	0,03	0,27	0,34	0,I7
6.Разница результативности на разных временах прослеживания	0,36	0,2I	0,I3	0,02	0,II
7.Разница результативности на разных скоростях полета мяча	0,44	0,60	0,34	0,20	0,I0

времени прослеживания 200 мс по отношению к стабильности подставок ($r_{tн}$ = 0,64).

Анализ диагностической информативности показал, что наиболее высокой степенью ее отличается тест, включающий в себя выполнение ударов на темпе 85 уд/мин по отношению к эффективности атакующих действий. Размах индивидуальных коэффициентов информативности составляет от 0,5I до 0,70. Тест с установкой малого времени прослеживания в некоторой степени отражает готовность спортсменов выполнять довольно стабильно такой техничес-

кий элемент игровой деятельности как подставка.

Оценка прогностической способности тестов свидетельствует о наличии слабой степени информативности теста с использованием высокого темпа выполнения упражнений по отношению к показателям эффективности атакующих действий, зарегистрированных через месяц после тестирования.

Перенос тренированности в точности при изменении темпа, времени прослеживания траектории и скорости полета мяча

Анализ различных методических приемов по совершенствованию быстроты и точности спортивных действий свидетельствует о высокой специфичности координаторных механизмов, обусловливающих организацию точностных движений. Так, при сравнении эффективности различных вариантов тренировки в различных исследованиях было выявлено отсутствие переноса тренированности при выполнении движений на временах прослеживания и скоростях полета мяча, отличных от тренировочных значений этих условий. В связи с этим, целью дальнейшей работы было: определение переноса тренированности в точности при изменении условий выполнения двигательных заданий. Организация проведения исследований при решении отдельных частных задач эксперимента была одинаковой. В начале все испытуемые были разделены на две группы. Все они были протестированы по единой программе до и после проведения серии тренировочных занятий на каждом из условий эксперимента. Занятия с испытуемыми проводились совместно и только при выполнении заданий, направленных на совершенствование точности, они распределялись по соответствующим группам. Все упражнения в группах выполнялись с использованием робота-тренажера, содержание и последовательность их была одинаковой. Методика работы в группах

2398/1

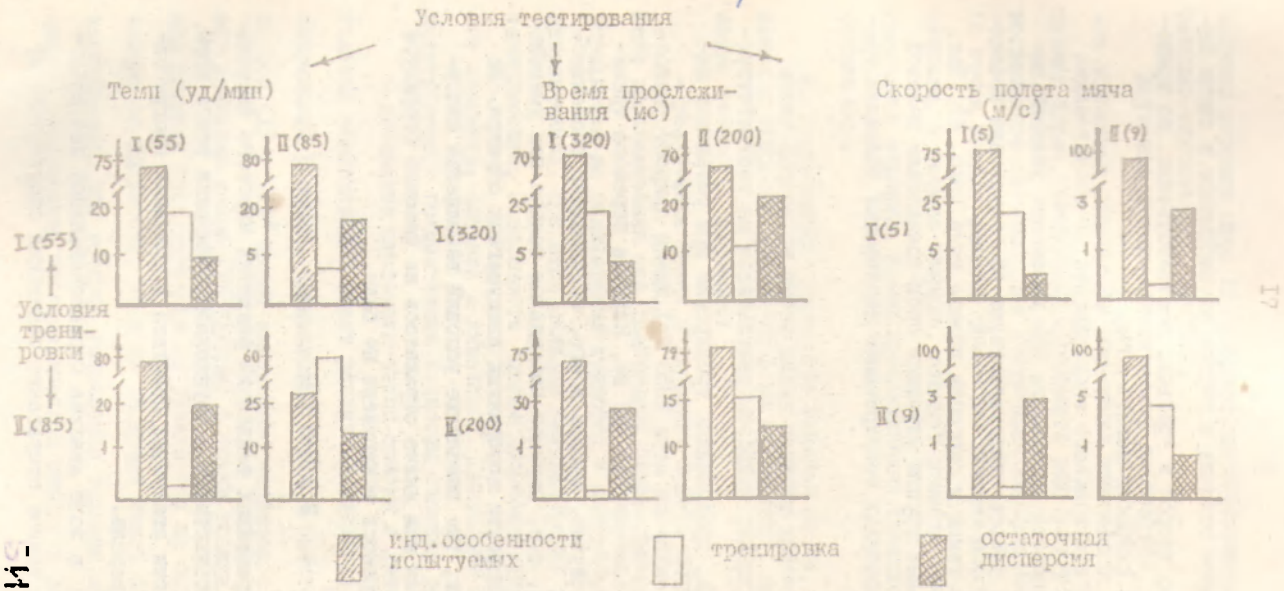


Рис. 6 Соотношение вкладов различных факторов в общую дисперсию показателей точности (по результатам дисперсионного анализа)

Ленинградский ордена Трудового Красного Знамени государственный институт физической культуры имени П. Ф. Лесгафта

носила принципиальное отличие в первом эксперименте в темпе выполнения ударов, во втором и третьем, соответственно, во времени прослеживания и скорости полета мяча.

Результаты педагогического эксперимента по исследованию переноса тренированности в точности при изменении условий выполнения атакующих ударов свидетельствуют об отсутствии последнего при изменении темпа и скорости полета мяча (рис. 6). Так, обе экспериментальные группы улучшили свои показатели целевой точности лишь на условиях тестирования адекватных условиям тренировки.

Несколько отличная картина имела место во второй части эксперимента, где помимо прироста результатов на соответствующих условиях группа, проводившая тренировки при установке малого времени прослеживания мяча (200 мс), имела прирост точности и на времени прослеживания 320 мс. Наличие переноса тренированности в этом случае, скорее всего, обусловлено особенностями психомоторики, т.е. перенос наблюдался только при уменьшении требований и скорости восприятия движущегося объекта. Во всех других случаях, где изменение условий выполнения двигательных действий так или иначе отражалось на фазовой структуре техники явления переноса обнаружено не было.

В Ы В О Д Ы

I. Анализ современных тенденций развития мирового настольного тенниса свидетельствует о неуклонном повышении темпа игры, высокой эффективности атакующих действий в условиях прогрессирующего дефицита времени.

Наряду с этим, в ходе анализа соревновательной деятельности выявлено существенное отставание советских спортсменов от

ведущих игроков мира по показателям эффективности большинства технико-тактических действий.

Изучение научно-методической литературы, касающейся вопросов повышения успешности отражения движущихся объектов в спортивных играх, позволило определить ряд факторов, играющих первостепенное значение для достижения максимальной эффективности (с точки зрения целевой точности) двигательных действий. К последним, в первую очередь, следует отнести темп выполнения двигательных заданий, время прослеживания траектории и скорость полета мяча.

2. Исследование характера влияния темпа, времени прослеживания и скорости полета мяча на показатели, характеризующие целевую точность, показало:

- увеличение темпа и скорости полета мяча, уменьшение времени прослеживания его траектории однонаправленно отрицательно отражаются на показателях кучности в латеральном и сагиттальном направлениях. При этом выявлен специфический характер отдельных зависимостей. Зависимость "время прослеживания - кучность" носит характер, близкий к линейному. Изменение темпа и скорости полета мяча с показателями кучности связано нелинейно;

- изменение систематической ошибки в латеральном и сагиттальном направлениях имеет различный характер в зависимости от изменяемых условий. Зависимости "темп - систематическая ошибка по оси (X) и (У)" имеют нелинейный характер с наличием оптимальных значений темпа (75 уд/мин) с точки зрения точности. Изменение времени прослеживания не отражается на систематической ошибке по дальности, но в то же время имеет близкую к линейной зависимость, при которой уменьшение времени прослеживания связано с увеличением систематической ошибки в латеральном напра-

лении. Повышение скорости полета мяча вызывает увеличение систематической ошибки по фронту (X) и уменьшение ее в сагиттальном направлении.

3. Исследование влияния темпа, времени прослеживания и скорости полета мяча показало, что отдельные характеристики техники ведут себя стабильно независимо от условий, другие подвержены изменениям.

– Смена одних условий выполнения ударов (темпа и т.д.) на другие не оказывает статистически существенного влияния на длительность фазы реализации.

– Изменение темпа и скорости полета мяча не влияет и на время премоторной фазы (времени от момента вылета мяча из робота-тренажера до начала движения).

– Увеличение темпа выполнения ударов приводит к сокращению длительности заключительных действий.

– Уменьшение времени прослеживания траектории полета мяча вызывает сокращение длительности премоторной фазы.

4. Разработана методика контроля быстроты и точности двигательных действий в настольном теннисе с оценкой различных показателей надежности и информативности.

– Оценка стабильности позволила определить целесообразность использования отдельных тестов для различных видов контроля (оперативного, текущего, этапного). Снижение стабильности тестов через месяц после тестирования дает возможность применения их не чаще, чем один раз в месяц.

– Расчет эквивалентности выявил ряд тестов, тесно коррелирующих между собой, например, тест, включающий в себя выполнение ударов справа "накатом" при установке времени прослеживания траектории полета мяча 320 мс по отношению к заданиям, выполняе-

мым на темпе 55 уд/мин (r_{tt} = 0,89) и тестам с установкой скороста полета мяча 5 м/с (r_{tt} = 0,78), что позволило сократить количество тестов, выделив из них лишь гетерогенные.

– Проверка тестов на их различительную способность показала, что наилучшим образом отвечает требованиям данного вида информативности тест на выполнение ударов в высоком темпе (85 уд/мин) по отношению к месту, занятому в турнире ($r_{tм}$ =0,78), и эффективности атакующих действий ($r_{tэ}$ = 0,67).

– С точки зрения диагностической информативности можно отметить также тест с установкой высокого темпа вылета мячей по отношению к эффективности атакующих действий (коэффициенты информативности у разных испытуемых колеблются в пределах от 0,51 до 0,70). Зарегистрирована слабая степень диагностической информативности теста с установкой времени прослеживания 200 мс по отношению к стабильности подставок ($r_{tк}$ колеблется от 0,44 до 0,67).

– Прогностической информативностью (за исключением теста с установкой высокого темпа вылета мячей, имеющего слабую степень информативности по отношению к показателям эффективности атакующих действий, показанных через месяц после тестирования $r_{tк}$ = 0,58), предложенные тесты не обладают.

5. Исследование переноса тренированности в точности при изменении условий выполнения ударов показало на наличие последнего лишь при смене длительности прослеживания, Тренировка на малом времени прослеживания траектории мяча (200 мс) положительно сказалась на результатах при установке времени прослеживания 320 мс. Во всех других случаях переноса тренированности обнаружить не удалось.

Полученные результаты предполагают при совершенствовании

точности ударов обязательно учитывать специализированность предлагаемых упражнений с точки зрения темпа и скорости полета мяча, а также возможность использования заданий с установкой малого времени прослеживания, способствующих повышению скорости восприятия движущихся объектов, положительно отражающейся на эффективности двигательных действий (с точки зрения целевой точности) в настольном теннисе в условиях дефицита времени.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

I. Голомазов С.В., Усмангалиев М.Ж. Влияние темпа, времени прослеживания и скорости полета мяча на технику и точность ударов в настольном теннисе // Теория и практика физ. культуры. – 1989. – № 5. – С. 23–26.

Центр коммерческой и информационно-рекламной деятельности „ИНФИС" при ГЦОЛИФК.
Заказ №9. Тираж 100 экз. Объём 1,0 п.л.