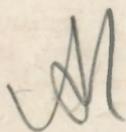


137

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

На правах рукописи



КУРСС Андрей Александрович

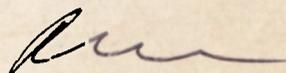
4-6, 11-12, 17-20

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ  
ДЕЙСТВИЙ БАСКЕТБОЛИСТОВ В СВЯЗИ  
С ОВЛАДЕНИЕМ СЛОЖНЫМИ АТАКУЮЩИМИ  
ПРИЕМАМИ**

13.00.04 — теория и методика физического воспитания и спор-  
тивной тренировки (включая методику лечебной  
физкультуры)

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук



Москва — 1980 г.

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте физической культуры.

Научный руководитель — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник, мастер спорта СССР **ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ И. Н.**

Официальные оппоненты — доктор педагогических наук, профессор **ТРАВИН Ю. Г.**  
кандидат педагогических наук, доцент **ХАРАЗЯНЦ А. А.**

Ведущая организация — Литовский государственный институт физической культуры.

Защита состоится « 4 » XI 1981 г., в 14 час., на заседании специализированного совета К.046.04.01. Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры, Москва, ул. Казакова, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Всесоюзного НИИ физической культуры.

Автореферат разослан « 1 » X 1981 г.

Ученый секретарь специализированного совета кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник

**СМИРНОВ Ю. И.**

8955

**Актуальность проблемы.** Анализ результатов наблюдений в ходе чемпионатов Европы, мира, Олимпийских игр и внутренних соревнований показали, что в настоящее время техника игры сильнейших баскетболистов мира достигла исключительно высокого уровня. На данном этапе развития мирового баскетбола, когда происходит все большая интенсификация защиты, игроки экстра-класса действуют в экстремальных условиях быстро и точно, рационально, с высокой эффективностью, выполняя технические приемы с уменьшенной амплитудой, сокращенным временем основных фаз без постоянного зрительного контроля. Однако отечественные ведущие специалисты (О. Алтберг, А. Гомельский, В. Зубков, В. Кондрашин, В. Лунчикин, Ю. Портных, И. Преображенский, С. Столкус, А. Харазян и др.) указывают на то, что уровень технической подготовки сборной команды СССР и ведущих клубных команд нашей страны все еще не отвечает олимпийским модельным требованиям.

Все это делает весьма актуальным научный поиск более эффективных средств и методов технической подготовки с учетом высказанных соображений.

**Цель исследования** — теоретически разработать и экспериментально обосновать методику технической подготовки высококвалифицированных спортсменов, нацеленную на повышение их исполнительского мастерства и обогащение арсенала технических приемов, предложить конкретные рекомендации по совершенствованию сложных технических приемов нападения на примере групп бросков одной рукой сверху.

**Рабочая гипотеза** — дальнейшее совершенствование высококвалифицированных баскетболистов в технике целесообразно направить по пути:

- а) обогащения арсенала игрока некоторыми новыми приемами и восстановлении «старых» приемов на основе рационализации их кинематической и динамической структур с учетом индивидуальных особенностей;
- б) разработки методических средств и приемов, нацеленных на расширение диапазона управления игровыми навыками в экстремальных условиях соревнований;

в) целенаправленное программирование процесса совершенствования технической подготовки на основе оценки степени приближения игрока к показателям модели конкретного приема.

**Научная новизна.** В процессе исследований впервые были получены подробные биомеханические характеристики элементов структуры техники бросков в корзину с помощью модернизированной киностереофотограмметрической системы, позволяющей регистрировать динамические упражнения в спорте в трехмерном пространстве. На основе этих характеристик и данных педагогических наблюдений в процессе соревновательной деятельности ведущих команд высшей лиги была построена усовершенствованная модель броска в корзину одной рукой сверху. Экспериментально определены закономерные изменения в параметрах техники изучаемых приемов у баскетболистов 60—70-х гг. На основе эксперимента установлены требования к средствам и методам педагогических воздействий, необходимых для оптимального управления техническим совершенствованием сложных атакующих приемов в баскетболе.

**Практическая значимость.** Результаты исследования дают возможность значительного повышения эффективности исполнительского мастерства высококвалифицированных баскетболистов в нападении. Полученные материалы позволили сформулировать ряд рекомендаций для спортивной практики; кроме практических рекомендаций в учебно-тренировочный процесс автором внедрены тренажерные устройства, созданные в результате экспериментальных исследований.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, семи глав, практических рекомендаций, выводов, указателя литературы. Работа изложена на 153 с. машинописного текста, в том числе 19 табл., 47 рис. Основной текст диссертации дополнен приложением. Библиографический справочник содержит 209 наименований, из них 28 иностранных авторов.

## **ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В настоящей работе были поставлены следующие задачи:

1. Выявить состояние вопроса в спортивной практике и по данным литературы.

2. Провести биомеханический анализ выполнения броска одной рукой сверху различными вариантами и разработать модель усовершенствованного варианта броска одной рукой сверху.

3. Экспериментально проверить эффективность разработанной методики совершенствования сложных технических приемов на примере группы бросков одной рукой сверху.

Для решения поставленных задач были разработаны и использованы следующие методы исследования:

1. Анализ смежных и специальных литературных источников.
2. Изучение опыта практической работы путем очного опроса ведущих тренеров и спортсменов.
3. Киностереофотограмметрия.
4. Педагогические наблюдения.
5. Контрольные тесты.
6. Педагогические эксперименты.

Для обработки экспериментальных данных использовались методы математической статистики (И. А. Масальгин, 1974; Л. Куузе, А. Вайн, 1976).

В 1976 году в проблемной научно-исследовательской лаборатории ЛПИФК под руководством заведующего лабораторией кандидата педагогических наук М. С. Шакирзянова была разработана специальная киностереофотограмметрическая система для регистрации динамических упражнений в баскетболе. При создании системы были разработаны детальные требования к ее отдельным узлам, основанные на анализе допустимых погрешностей к элементам такой съемки. В исследованиях мы применяли нормальный случай съемки, при котором оптические оси левой и правой камеры устанавливаются горизонтально и перпендикулярно к базису, причем плоскость снимка занимает ответное положение. При изготовлении системы в качестве съемочных камер были использованы серийно выпускаемые кинокамеры «Конвас-автомат», технические данные которой удовлетворяют предъявленным требованиям. Питание синхронного двигателя СД-2 от сети; частота съемки — 25 кадров в секунду. Время для достижения стабильных оборотов аппаратуры равно 0,3 сек. Камера имеет зеркальный obturator с сектором величины 30°. Контрольная стереофотограмметрическая съемка пространственного тестового объекта, включающего 15 мар-

кированных точек, расположенных в двух вертикальных плоскостях, на расстоянии  $y_1=6,650$  м и  $y_2=10,536$  м от станции съемки с учетом дисторсии объективов дает следующие значения ошибок координат:

$$m_x = \pm 0,8 \text{ мм}, \quad m_z = \pm 1,2 \text{ мм}, \quad m_y = \pm 6,3 \text{ мм},$$

Измерение координат маркируемых суставов у баскетболистов во времени производилось на монокомпараторе фирмы Карл Цейс «Аскорекод».

Нами были проведены педагогические наблюдения во время тренировок и состязаний на первенство СССР. Задачей педагогического наблюдения было выяснение частоты применения бросков одной рукой сверху из разных положений, форма выполнения данного приема и результативность его реализации во время тренировок и официальных календарных встреч, а также соотношение между количеством и результативностью выполнения бросков одной рукой сверху с такими же данными бросков других видов.

С помощью контрольных тестов мы выявили степень и динамику общей и специальной тренированности в процессе рационализации существующей системы тренировки.

**Педагогические эксперименты.** В 1976—1977 гг. было проведено два педагогических эксперимента, в которых участвовало 44 человека.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### I. Педагогические наблюдения.

Подробный анализ педагогического наблюдения мы сделали на материалах, полученных во время чемпионата СССР в 1976 г. по баскетболу для мужских команд высшей лиги на турах в гг. Вильнюсе и Таллине.

Педагогические наблюдения были проведены на 72 играх первенства, на которых всего было выполнено 182 броска одной рукой сверху, в среднем по 2,5 броска за встречу (табл. 1). Результативность оказалась низкой — только 35,7% попадения. Если сравнить процент попадений бросков с ближней дистанции с бросками одной рукой сверху, то видно, что процент результативности ближних бросков намного выше бросков одной рукой сверху — соответственно 59,0 и

Таблица 1

## Командные показатели бросков одной рукой сверху на первенстве СССР в 1976 г.

Название команды	К-во штр.		К-во бр. о. р. св.		Удачные броски о. р. св.			Броски с ближней дистанции			Броски со средней дистанции			К-во бр. с бл. ср. дистанции		Положения в %	
	К-во штр.	К-во бр. о. р. св.	к-во бр.	попад в %	к-во бр.	о. р. св.	попад в %	к-во бр.	о. р. св.	попад в %	к-во бр.	о. р. св.	попад в %	к-во бр.	о. р. св.	К-во бр. с бл. ср. дистанции	Положения в %
ЦСКА	7	16	7	43,7	11	63,6	276	65,2	3,98	5	0	205	42,9	2,43	481	55,7	3,3
Спартак (Л)	12	29	13	44,8	24	41,6	359	59,8	6,68	5	60,0	359	42,0	1,39	718	51,0	4,0
Динамо (М)	9	19	7	36,8	14	35,7	321	59,1	4,36	5	40,0	265	40,9	1,88	587	50,9	3,2
Строитель	7	7	4	57,1	7	57,1	188	60,6	3,72	—	—	209	44,4	—	397	52,1	1,8
Жальгирис	5	8	1	12,5	5	20,0	139	58,9	3,59	3	0	137	44,5	2,19	276	51,8	2,9
Слава	4	6	3	50,0	6	50,0	126	60,3	4,76	—	—	142	38,7	—	268	48,9	2,2
Динамо (Тб)	8	17	8	47,0	14	50,0	204	52,9	6,86	3	33,3	242	39,6	1,24	446	45,7	3,8
РТИ (Мн)	5	13	4	30,7	12	33,3	154	54,5	7,79	1	0	105	44,7	0,95	259	50,6	5,0
СКА (Рига)	6	8	0	0	7	0	188	68,6	3,72	1	0	149	37,5	0,67	337	54,9	2,4
Калев	12	33	14	42,4	19	42,1	291	57,7	6,53	14	42,8	373	40,4	3,75	674	48,0	4,9
Уралмаш (Св)	8	17	3	15,7	8	0	237	55,6	3,37	9	22,2	245	32,9	3,66	483	44,1	3,9
СКИФ (Ер)	6	9	1	11,1	6	16,6	145	50,3	4,14	3	0	143	27,9	2,09	288	39,1	3,1
Всего:	—	182	65	35,7	133	37,5	2628	59,0	5,06	49	28,5	2576	39,9	1,90	5204	49,5	3,5

37,5%. То же самое относится и к броскам со средней дистанции — 39,9 и 28,5%. Однако у некоторых команд эти показатели выше средних данных. Так, у ЦСКА и «Динамо» (Тб.) результативность бросков с ближней дистанции и бросков одной рукой сверху с ближней дистанции приблизительно одинаковы: у ЦСКА 65,2 и 63,6, у «Динамо» (Тб.) — 52,9 и 50,0%. Лучшие показатели по броскам со средней дистанции имеют команды «Спартак» (Л.) — 42,0 и 60,0; «Динамо» (М.) — 40,9 и 40,0; «Калев» — 40,4 и 42,8%. Чаше всего бросок одной рукой сверху выполняли команды «Калев» — 33 броска и «Спартак» (Л.) — 29 бросков за 12 игр, а процент попаданий соответственно — 42,4 и 44,8. В процентном соотношении броски одной рукой сверху составляют небольшое количество из всех бросков, выполненных другими способами с ближней и средней дистанции. В среднем — 3,5%. Более других бросков одной рукой сверху выполняют игроки «Калев» — 4,9, «Спартак» (Л.) — 4,0, «Уралмаш» — 3,9 и «Динамо» (Тб.) — 3,8%. Самые низкие показатели имеют команды «Строитель» — 1,8, «Статмба» — 2, 2, СКА — 2,4%. По материалам американского специалиста Р. Е. Allsen (1967), который анализировал данные по 39 встречам профессиональных команд США, броски одной рукой сверху составляют 10,3% от общего количества бросков.

Результаты педагогического наблюдения дают основание заключить, что броски одной рукой сверху выполнялись при активном противодействии защитников, в некоторых случаях двух защитников и только в 9 случаях без противодействия (из 182 бросков). Хотя все отечественные тренеры, а также многие зарубежные специалисты (В. Sharman, В. Gonzalez, G. Ruggiero, D. Covelski, J. Alzina) подчеркивают важность и необходимость обучения и совершенствования групп бросков одной рукой сверху, расширяющих возможности тактических действий игрока, владеющего этим приемом, на практике применение этого броска нас не удовлетворяет ни по количеству, ни по качеству выполнения. Те команды и игроки, которые применяют броски одной рукой сверху, играют более результативно и разнообразно.

## 2. Кинезиологическое исследование техники броска одной рукой сверху

Целью изложенных в данной части исследований было изучение биомеханических характеристик, общей координации

ной структуры и тенденции развития техники броска одной рукой сверху.

Мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Определить координационную структуру движений при выполнении броска одной рукой сверху;
2. Определить изменения в координации движений при выполнении бросков одной рукой сверху в 60—70-е гг;
3. Изучить временную структуру движений при варьировании условий броска (исходных положений).

## 2. 1. Координационная структура броска

Полученные нами результаты координационной структуры броска вытекают из проведенных исследований бросков одной рукой сверху после ведения, с места вышагиванием и в сочетании с обманными движениями, и «быстрого» крюка.

С целью выявления пространственно-временных показателей броска, амплитуды отдельных звеньев тела и их угловых ускорений, траектории и скорости перемещения мяча, ритма выполнений и оценки роли отдельных фаз в бросковом движении, движение броска было расчленено на первичные элементы и определен его фазовый состав. В броске одной рукой сверху нами выделены три основные фазы: подготовительная, рабочая или основная, и фаза послебросковых движений. Подготовительная фаза, в свою очередь, была разделена на две подфазы: первая подфаза — перенос общего центра тяжести (ОЦТ) спортсмена; вторая подфаза — пронос маховой ноги. Каждая часть броска имеет строго выделенные границы и задачи. Подготовительная фаза начинается с момента овладения мячом двумя руками до момента отрыва толчковой ноги, т. е., до начала рабочей фазы. Границами первой подфазы является интервал времени от ловли мяча двумя руками до момента отрыва маховой ноги. Границы второй подфазы определяются от момента отрыва маховой ноги до отрыва толчковой ноги. Границы основной фазы — от момента отрыва толчковой ноги баскетболиста до момента выпуска мяча. Третья фаза — послебросковых движений — начинается после выброса мяча и не имеет окончательной зоны.

В ходе эксперимента нами установлено, что бросок одной рукой сверху состоит из следующих отдельных составляющих элементов:

- 1) финт (необязательный элемент);
- 2) шаг с места или в движении;
- 3) поворот туловища на месте или в движении;
- 4) действие рук с мячом;
- 5) прыжок или вытягивание вверх в момент броска;
- 6) определение угла в плечевом суставе при броске;
- 7) «мягкая» работа кисти и пальцев;
- 8) правильный выбор траектории полета мяча.

## 2. 2. Различия в развитии техники броска одной рукой сверху

Для выявления различия в кинематической и динамической структурах бросков одной рукой сверху нами проанализирована техника выполнения ведущих баскетболистов СССР 70-х гг. и лучших исполнителей этого способа броска в 60-е г. Попутно с этим решался вопрос о выборе критерия определения эффективности выполнения бросков.

Мастерство при вариативности спортивных действий направлено на обеспечение конечного качественного эффекта в переменных условиях (Д. Д. Донской, 1971). Однако проведенные нами предварительные эксперименты показали, что совершенство отдельных спортивных технических приемов нельзя оценивать только по результативности выполнения броска. В качестве критерия оценки выполнения бросков одной рукой сверху нами выделены такие показатели, как траектория и скорость перемещения мяча в пространстве, которые определяются рациональным управлением внешними и внутренними силами биомеханической системы.

Сводные результаты исследования техники выполнения в 60—70-е гг., представлены в табл. 2. Почти во всех указанных в таблице компонентах броска наблюдаются статистически достоверные различия в технике выполнения бросков одной рукой сверху с места вышагиванием после короткого ведения (1—2 удара). Длительность выполнения бросков в 60-е гг. превышала продолжительность современных бросков на 0,06 сек. ( $P < 0,01$ ). Самое большое расхождение в результатах наблюдаются в высоте прыжка. У представителей техники 60-х годов высота прыжка составляет  $\bar{X} = 24 \pm 0,04$  см, а у современных баскетболистов высота прыжка почти в два раза больше —  $\bar{X} = 45 \pm 0,02$  см. Разница при этом 21 см;  $P < 0,001$ . Путь перемещения мяча при броске у игроков 60-х годов равен  $\bar{X} = 3,99 \pm 0,15$  м. Этот показатель на 33 см больше

Таблица 2

## Сводные результаты исследования техники выполнения в 60-е и 70-е гг.

Поколения баскетбо- листов	Время выполнения в сек	Разница	P	Высота прыжка в см	Разница	P
	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$			$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$		
60-е годы	$0,87 \pm 0,017$	0,06	<0,01	$24 \pm 0,04$	21	<0,001
70-е годы	$0,81 \pm 0,015$			$45 \pm 0,02$		
	Путь и скорость перемещения мяча (м; м/сек)					
	подготов. ф.	основная ф.	весь бросок	Разница	P	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$			
60-е годы	$3,31 \pm 0,09$	$0,67 \pm 0,03$	$3,99 \pm 0,15$	0,33	<0,1	
70-е годы	$4,65 \pm 0,18$	$4,17 \pm 0,09$	$4,56 \pm 0,14$			
	$2,88 \pm 0,06$	$0,78 \pm 0,02$	$3,66 \pm 0,10$	0,03	>0,1	
	$4,51 \pm 0,14$	$4,79 \pm 0,08$	$4,50 \pm 0,12$			

данных игроков 70-х годов:  $\bar{X} = 3,66$  м;  $P < 0,1$ . Путь перемещения мяча в подготовительной фазе броска также больше у представителей 60-х годов;  $\bar{X} = 3,31$ ;  $\bar{X} = 2,88$  м;  $P < 0,001$ . Данные траектории мяча в основной фазе броска наоборот. Здесь  $\bar{X} = 0,67$ ;  $\bar{X} = 0,78$  м. Различия статистически достоверны при пороге надежности  $P < 0,01$ . Скорость перемещения мяча в броске не отличается по средним величинам и равна —  $\bar{X} = 4,56$ ;  $\bar{X} = 4,53$  м/сек;  $P > 0,1$ . В подготовительной фазе скорость также не имеет достоверной разности, хотя разница средних составляет 0,14 м/сек;  $P > 0,1$ . Однако в основной фазе броска средняя скорость перемещения мяча выше у игроков 70-х годов:  $\bar{X} = 4,79$ ;  $\bar{X} = 4,17$  м/сек;  $P < 0,001$ .

Результаты данной части работы свидетельствуют о больших, весьма ощутимых различиях в технике броска одной ру-

кой сверху. Сравнивая данные экспериментов с участием представителей двух поколений спортсменов, т. е., представителей 60—70-х гг., мы определили следующие преимущества в технике выполнения бросков одной рукой сверху современными игроками:

1. Вынос мяча на «ударную позицию» осуществляется двумя руками, но кратчайшим путем, что способствует уменьшению пути мяча.

2. Рука, придерживающая мяч, снимается с него в конце подготовительной фазы работ на  $\bar{X}=0,50 \pm 0,02$  сек и отводится в сторону.

3. Бросок совершается при более высоком прыжке.

4. Короче путь перемещения мяча в пространстве и продолжительность всего броска.

Установленные нами различия в пространственно-временной структуре броска предъявляют повышенные требования к биомеханической системе исполнителя. Вместе с тем обосновывается эффективность применения и выполнения сложных технических приемов нападения в современном баскетболе.

### 2.3. Временная структура бросков одной рукой сверху из различных исходных положений

Самыми продолжительными по времени выполнения являются броски в сочетании с финтом —  $\bar{X}=1,55$  сек;  $P < 0,001$ . Остальные варианты бросков короче одной секунды. Длительность выполнения бросков после ведения составляет  $\bar{X}=0,98$  сек, с места вышагиванием  $\bar{X}=0,84$  сек и «быстрый» крюк —  $\bar{X}=0,79$  сек.

Показатель разнообразия у всех вариантов бросков за исключением «быстрого» крюка варьирует в пределах 20%. Однако с уменьшением длительности всего броска и отдельных фаз наблюдается и уменьшение коэффициента вариации. Так, при продолжительности бросков  $\lambda=1,55; 0,98; 0,84$  и  $0,79$  сек показатель разнообразия соответственно равен:  $V=22,23; 20,97; 19,22$  и  $13,05\%$ . Наименьшие коэффициенты вариации имеет «быстрый» крюк — от 13 до 8%. Броски одной рукой сверху имеют разную продолжительность выполнения, которая зависит от выбранного варианта выполнения броска спортсменом в данной тактической ситуа-

ции игры. Временная структура бросков одной рукой сверху позволяет реализовать этот способ броска при отличном его освоении в ответственные моменты игры, как и широко распространенный обычный бросок в прыжке. Наше заключение подтверждается практикой баскетбола, а также данными литературы (И. Познанская, 1972; З. Межавилкс, 1977 и др.).

#### 2.4. Модель усовершенствованного способа броска одной рукой сверху

Одним из путей опровержения необоснованных взглядов тренеров юношеских команд на изживание группы бросков одной рукой сверху и обогащение арсенала игроков новыми техническими приемами нападения является оптимизация пространственно-временной структуры «старых» приемов, в том числе и бросков одной рукой сверху из разных исходных положений.

На основе результатов биомеханического исследования и интеркорреляционного анализа (выявлено более 600 коэффициентов корреляции) бросков одной рукой сверху мы разработали модель усовершенствованного варианта бросков одной рукой сверху, включающего нижеследующий ряд условий, относящихся к технике выполнения группы бросков одной рукой сверху.

##### 1. В технике выполнения бросков:

а) путь перемещения мяча в пространстве с момента ловли до выброса может составлять —  $\bar{X} = 3,30 \pm 0,14$  м;

б) скорость перемещения мяча в пространстве —  $\bar{X} = 5,52 \pm 0,11$  м/сек;

в) время выполнения «быстрого» крюка и бросков одной рукой сверху после ведения и с вышагиванием в пределах 0,60—0,80 секунды;

г) высота прыжка —  $\bar{X} = 53$  см  $\pm 0,07$  см;

д) мяч в основной фазе направляется движением кисти в лучезапястном суставе и контролируется кончиками пальцев.

##### 2. В тактике выполнения бросков:

а) умение применять группу бросков одной рукой сверху в сочетании с уводящими финтами;

б) выполнение броска одинаково левой и правой рукой;

в) толчок при прыжке совершать и нетрадиционной ногой, т. е., одноименными рукой и ногой;

г) в зависимости от ситуации игры выполнять броски из разных исходных положений (спиной к корзине и боком);

д) вынос мяча осуществлять двумя руками вдоль туловища до высоты головы с последующим снятием руки с мяча;

е) дифференцирование угла в плечевом суставе в момент броска;

ж) соразмерять оптимальный угол и скорость вылета мяча в зависимости от угла в плечевом суставе;

з) в фазе послебросковых действий активизироваться к борьбе за мяч;

и) при броске соблюдать ритмичность выполнения.

Предлагаемые технические и тактические условия выполнения бросков одной рукой сверху, по нашему мнению, создают единую, усовершенствованную модель броска одной рукой сверху. И только при соблюдении всех этих условий возможен положительный эффект.

Данный бросок может быть применен при выполнении разных типов нападений в игре как при быстром прорыве, так и при позиционном нападении.

### 3. Педагогический эксперимент

Разработанная модель броска легла в основу для выдвижения гипотезы о необходимости усовершенствования методики технической подготовки в следующих ее аспектах:

1. Развитие специальных физических способностей (прыгучесть, быстрота, координация).

2. Учет сопротивления условного и реального противников.

3. Повышение точности проприорецепции в условиях эпизодического зрительного контроля.

4. Укрывание мяча от противника в момент основного движения.

5. Повышение быстроты выполнения приемов с уменьшением амплитуды движений.

6. Усложнение динамики передвижения игрока в момент реализации приема.

7. Выполнение приемов в условиях значительного утомления и психологического напряжения.

Проверка эффективности предложенной нами методики совершенствования технической подготовки осуществлялась в педагогических экспериментах. При проверке их за основу был принят сравнительный анализ результатов, показанных двумя группами испытуемых. В педагогических экспериментах рассматривались следующие вопросы:

1) возможность и эффективность обучения юных баскетболистов сложным техническим приемам нападения (за основу был взят разработанный усовершенствованный способ броска одной рукой сверху);

2) проверка эффективности предложенной методики совершенствования в сложных технических приемах на примере броска одной рукой сверху.

**Первая серия** педагогического эксперимента проводилась в 1976 году в течение 6 месяцев — из которых на соревновательный период были отведены февраль, март, апрель, а на подготовительный — июнь, июль, август. Эксперимент проводился на группе подростков третьего года обучения в возрасте 13—14 лет при ДЮСШ завода ВЭФ г. Риги. По данным контрольных упражнений, участники эксперимента были разделены на две группы, в каждой по 10 спортсменов (гр. «Э» — опытная, гр. «К» — контрольная). «К» гр. занималась по общепринятой программе для ДЮСШ, в которой практический материал для подростковой группы был распределен следующим образом: 60% — физическая подготовка, 35% — техника и 5% — тактика. Объем распределения учебного материала для экспериментальной группы соответственно: 50%, 45% и 5%. В обеих группах было уравнено общее количество тренировочных занятий (89). В «Э» группе в начале эксперимента применялись подготовительные, имитационные и сложные по своей структуре координационные упражнения. После двух месяцев такого рода тренировок в учебно-тренировочный процесс были включены броски одной рукой сверху с места и спереди щита. На 5-м месяце обучения броски выполнялись в движении после ведения мяча, передачи, а также «быстрый» крюк после передачи партнера. По ходу эксперимента мы дважды в месяц (начиная с третьего месяца обучения) во время тренировок у «Э» гр. для выявления ошибок у юных баскетболистов применяли съемку бросков одной рукой сверху на видеоманитовфоне. После 3—5 попыток показывали выполнявшим броски запись на телевизионном экране и сравнивали с кинограм-

мами бросков одной рукой сверху ведущих спортсменов клубных команд СССР. Таким образом, спортсмен получал информацию о своей технике выполнения и мысленно имел возможность сравнивать ее с техникой бросков одной рукой сверху на кинограммах, что положительно влияло на ход освоения сложных технических приемов. В конце эксперимента спортсмены выполняли контрольные упражнения и отдельные технические приемы, как, например, бросок одной рукой сверху после ведения мяча, с вышагиванием, «быстрый» крюк, бросок в прыжке одной рукой, которые затем были проанализированы при помощи киностерометрической методики.

**Заключение.** Проведенный педагогический эксперимент с подростками 13—14 лет по измененной программе, основным содержанием которой было обучение сложным техническим приемам нападения в баскетболе и совершенствованию координации движения спортсмена, способствует улучшению базы для дальнейшего спортивного совершенствования молодых баскетболистов. У 70% спортсменов мы наблюдали положительную тенденцию освоения техники выполнения сложных технических приемов нападения.

**Вторая серия** педагогического эксперимента длилась в течение 1,5 лет в 1976—1977 гг. Были созданы две группы: «Э» — экспериментальная и «К» — контрольная в составе 12 человек на базе СКА г. Риги (тренер — мастер спорта СССР Я. Зелтинш). Возраст участников эксперимента — не старше 22 лет. Шесть баскетболистов имели квалификацию мастера спорта СССР, остальные — I разряда по баскетболу. «К» гр. занималась по общепринятой программе, а в «Э» группе, наряду с другими упражнениями, применялись упражнения доминирующего воздействия на основную фазу группы бросков одной рукой сверху (дифференцировка угла в плечевом суставе, «мягкая» работа кисти с определением оптимальной траектории и скорости вылета мяча) с повышением объема ряда других компонентов техники и тактики выполнения броска. Особое внимание уделялось скорости выполнения упражнений с уменьшенной амплитудой движений. Учебный план для «К» и «Э» групп в году распределялся следующим образом: физическая подготовка — 19,95%, тактическая — 20,9%, техническая — 21,3%. Остальное время годового учебного плана (37,85% времени) отводилось на другие виды подготовки — теоретическую и ин-

тегральную, контрольные испытания, инструкторскую и судейскую практику. В обеих группах было уравнено общее количество учебных часов в год: в 1976 году 1546 часов, а в 1977 году (за полугодие) 775 учебных часов.

Для внедрения в повседневную работу усовершенствованного способа броска одной рукой сверху нам необходимо было решить частный вопрос управления и контроля за ходом совершенствования баскетболистов в технической подготовке в процессе тренировок. Как указывает ряд авторов (В. П. Голубев, 1969; В. С. Фарфель, 1969, 1973; Л. В. Чхидзе, 1969; Р. Пжеведа, 1971; И. П. Ратов, 1971; Д. П. Денискин, 1973; И. И. Донченко, 1973; А. И. Бондарь, 1975; Ф. К. Агашин, 1977 и др.), значительную роль в рационализации управления процессом становления и совершенствования структуры движений, повышения его эффективности должны играть дополнительные технические средства. Для тренировок баскетболистов нами сконструировано тренажерное устройство с обратной связью. Для получения наиболее полной объективной информации о ходе освоения дифференцировки угла в плечевом суставе мы один раз в три недели применяли метод рефлекторной циклографии по М. С. Шакирзянову. Использован в основном срочный вариант циклографа с получением информации через 30—40 сек после упражнения на фотобумагу шириной 6 см. Отражатели крепились на плечо, локтевой и лучезапястный суставы. После получения снимков с помощью геодезического транспорта определялись углы в плечевом суставе в момент броска. С тренажером обратной связи баскетболисты упражнялись в основном на утренних тренировках, когда большая часть времени отводилась на техническую подготовку. Нами было приняты три режима работы, при которых проходил процесс повышения проприорецептивной чувствительности — 45, 60 и 75°. Регулировка длины резинки и использование специально изготовленного макета транспорта давали возможность установить нужный угол. Под контролем тренажерного устройства баскетболист занимался 10—15 минут, после чего продолжал тренироваться без него. На каждой тренировке спортсмен упражнялся в одном режиме работы. Порядок режимов работ менялся в следующем виде: 45, 60, 75 и 45, 75, 60°. В третьем и четвертом случаях, соответственно, — 75, 60, 45 и 75, 45, 60°. В начале эксперимента, а затем через каждые 6 месяцев проводились контрольные упражнения в обеих группах. При исследовании воспроизведения углов в

плечевом суставе без зрительного контроля у баскетболистов «Э» гр. во всех случаях в конце педагогического эксперимента мы наблюдали явное улучшение результатов ( $P < 0,01$ ). Самая большая ошибка воспроизведения у спортсменов при угле  $45^\circ$  — у «Э» гр. ошибка составляет 9%, у «К» гр. — 14%. Наименьшие ошибки при  $75^\circ$  — у «Э» гр. 2%, у «К» гр. 6% и угол равен соответственно  $X = 73,5^\circ$  и  $70,0^\circ$ . Если у спортсменов «Э» гр. прирост результатов происходил весьма заметно, то у участников «К» гр. мы этого не наблюдали. У последних имеется разница в улучшении результатов за 1,5 года всего на 1%. Существенные сдвиги произошли в «бросках с точек». В среднем процент попаданий от 42,5% у «Э» гр. и 43,5% у «К» гр. в начале эксперимента увеличился в конце эксперимента у «Э» гр. на 27% и у «К» гр. на 7% ( $P < 0,05$ ). Количество попаданий в штрафных бросках увеличилось у «Э» гр. на 5,2, а у «К» гр. на 0,8 попаданий ( $P < 0,05$ ). Наблюдается также улучшение точности попаданий бросков одной рукой сверху. В начале эксперимента процент попаданий одной рукой сверху у обеих групп находился в пределах 23%. Через 12 месяцев тренировки по разным методикам этот показатель у «Э» гр. достиг 36,25%. В конце педагогического эксперимента точность попаданий бросков одной рукой сверху у баскетболистов «Э» гр. равна 40%, а у спортсменов «К» гр. — 26,25%. Прирост за 18 месяцев у «Э» гр. — 17,1%, у «К» гр. только — 2,5%. Полученные результаты подтверждают заключение ряда авторов, что технические приемы должны отрабатываться как с условным, так и реальным противником, причем главный акцент в технической подготовке баскетболистов должен быть направлен на формирование устойчивости игровых действий к соревновательным сбивающим факторам (В. В. Кулаковская, 1958; Р. С. Лисс, 1961; В. С. Келлер, 1967; И. И. Преображенский, 1970; А. И. Бондарь, 1975 г др.); совершенствование технических приемов зависит от совершенства информационной структуры движений (И. Г. Озолин, 1958; Д. Д. Донской, 1968; Г. А. Торхауэр, 1970 и др.).

**Заключение.** Предложенная методика усовершенствования технической подготовки высококвалифицированных баскетболистов базируется на освоении разработанной нами усовершенствованной модели броска одной рукой сверху. Апробированная методика показала преимущества в эффективности освоения и совершенствования баскетболистов в

сложных технических приемах. Предлагаемая методика технической подготовки дала значительное улучшение в точности бросков одной рукой сверху, в прыжке и штрафных бросков, а также положительно повлияла на ход обогащения арсенала технических приемов баскетболистов, а также на улучшение общей тренированности спортсменов.

### ВЫВОДЫ

1. Современный этап развития баскетбола характеризуется резко возрастающей интенсификацией защитных действий, что обуславливает необходимость существенной перестройки и обогащения технического арсенала игрока и, прежде всего, с точки зрения рационального и эффективного использования группы бросков в корзину одной рукой сверху.

2. В процессе совершенствования пространственно-временной структуры броска в корзину одной рукой сверху целесообразно выделять три самостоятельных фазы: подготовительную, основную и заключительную (фазу послебросковых действий). В подготовительной фазе, в свою очередь, следует различать две подфазы, отличающиеся различными биомеханическими характеристиками. Каждая фаза данного броска отличается от другой специфичностью проявления кинематических и динамических параметров, а также способом решения типовых ситуационных задач.

3. Биомеханические исследования техники выполнения бросков одной рукой сверху в сравнительно-историческом аспекте позволили выявить следующие структурные особенности реализации этого приема в совершенствование деятельности баскетболистов 1960—1970 гг.:

а) вынос мяча на бросок производится двумя руками по кратчайшей траектории;

б) левая (или слабейшая) рука, придерживающая мяч в момент прицеливания, снимается с него в более высокой точке — на уровне головы;

в) «бросковое» движение совершается, как правило, в более высоком прыжке;

г) высота траектории полета мяча и величины отдельных фаз броска в целом стали более вариабельными, что дает возможность баскетболисту гибко и эффективно использовать этот технический прием в борьбе с быстрым высоко-рослым противником в самых сложных игровых ситуациях.

4. На основании данных интеркорреляционного анализа кинематических и динамических характеристик группы бросков в корзину одной рукой сверху установлены определенные сложные координационные взаимосвязи между снарядом (мяч) и биомеханической системой (баскетболист), обуславливающие расширение диапазона управления игровым двигательным навыком.

5. Разработанная модель усовершенствованного способа выполнения броска одной рукой сверху включает в себя ряд обязательных технико-тактических параметров, обеспечивающих достаточную эффективность в экстремальных соревновательных условиях:

а) траектория перемещения мяча в пространстве с момента его ловли до выброса может составлять —  $X = 3,30 \pm 0,14$  м;

б) рациональная скорость перемещения мяча в пространстве при броске — в пределах  $X = 5,52 \pm 0,11$  м/сек;

в) суммарное время выполнения всех трех фаз броска — в пределах 0,60—0,80 сек;

г) высота прыжка при выполнении броска —  $X = 53,0 \pm 0,07$  см;

д) управление данным игровым двигательным навыком осуществляется при помощи:

1) дифференцирования угла в плечевом суставе;

2) определения оптимального угла и скорости выброса мяча в зависимости от угла в плечевом суставе;

е) относительной координационной независимости рук и ног при выполнении броска: отталкивание при прыжке и непосредственное бросковое движение совершаются как разноименными рукой и ногой, так и одноименными;

ж) применение броска в органическом сочетании с финтами и проходами при соблюдении ритмичности его выполнения.

6. Экспериментальная проверка возможности и целесообразности обучения юных баскетболистов 13—14 лет по измененной программе, основным ядром которой было овладение сложными техническими приемами нападения в методологической взаимосвязи с совершенствованием общих координационных механизмов и атлетической подготовленности, показала, что подростки могут вполне удовлетворительно и сжатые сроки освоить эти приемы и создать базу для дальнейшего спортивно-технического роста.

7. Педагогический эксперимент подтвердил высокую эффективность предложенной нами методики технической подготовки высококвалифицированных баскетболистов, нацеленной на повышение их исполнительского мастерства и обогащение арсенала технических приемов нападения с помощью специальных тренажерных устройств и средств объективного контроля.

8. Разработанные методические приемы использования тренажерных устройств (угломерное устройство по А. Курсу, срочный рефлекторный циклограф по М. Шакирзянову) для расширения диапазона управления и контроля за игровым двигательным навыком в условиях активного противодействия соперников реально способствовали повышению эффективности игровых действий баскетболистов в напряженных состязаниях.

9. Примененная в исследовании модифицированная киностереофотограмметрическая установка благодаря достаточным высоким метрологическим характеристикам позволила получить и использовать для биомеханического анализа достоверный экспериментальный материал; опыт показал, что данная установка может быть так же эффективно реализована для объективизации комплексного контроля за уровнем технической подготовленности баскетболистов высших разрядов.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. На основе полученных результатов исследования в учебно-тренировочный материал для подростков в возрасте 13–14 лет необходимо включать обучение сложным техническим приемам нападения (броски одной рукой сверху с места, с вышагиванием, после ведения мяча, в движении после передачи, «быстрый» крюк и полукрюк как правой, так и левой рукой). Практический материал следует распределять следующим образом: 50% — техническая подготовка, 35% — физическая подготовка и 15% — тактика.

2. При обучении группе бросков одной рукой сверху главное внимание необходимо обращать на подготовительную фазу броска — на правильную, быструю работу ног и перемещение мяча в пространстве. Шаг нужно выполнять в сторону кольца, а не от кольца, как это делали раньше. Взяв мяч двумя руками, не опускать вниз, а начинать движение вверх.

3. На этапе совершенствования соблюдать следующие указания:

а) отрабатывать тонкую дифференцировку угла в плечевом суставе с помощью тренажеров с обратной связью;

б) добиваться рациональной работы кисти в финальной фазе броска с учетом оптимальной траектории и скорости полета мяча;

в) совершенствовать общий ритм броскового движения, включая все его основные фазы. Ритм броскового движения должен иметь следующие соотношения: а) подготов. ф.: основная ф. = 3,9 : 1—4 : 1; б) подготов. ф.: длительность броска = 0,77 : 1—0,8 : 1; в) основная ф.: длительность броска = 0,2 : 1.

4. Апробированные в процессе тренировки методы применения тренажерных устройств рекомендуются для использования на практике, так как они:

а) в процессе совершенствования группы бросков одной рукой сверху создают конкретные установки реального противодействия;

б) повышают эмоциональный уровень у спортсменов, интерес к занятиям и вместе с тем общий эффект тренировочного процесса.

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. АЛТБЕРГ О., КУРСС А. Ноансы сложного броска. — Спортивные науки, 1977, № 5, с. 18—19.
2. КУРСС А. Бросков крюком: да или нет? — Информационный бюллетень Федерации баскетбола Латв. ССР «Грозс», Рига, 1977, № 6, с. 3—10.
3. КУРСС А. Тенденции развития бросков одной рукой сверху. — Информационный бюллетень Федерации баскетбола Латв. ССР «Грозс», Рига, 1977, № 7, с. 32—39.
4. КУРСС А., РИМБЕНИЕКС Я. Экспериментальное исследование эффективности применения сложных технических приемов в подготовке юных баскетболистов. — В кн.: Тезисы седьмой научно-методической конференции республик Прибалтики и Белоруссии по проблемам спортивной тренировки. Рига, 1978, с. 68—69.
5. КУРСС А. Кинезиологический анализ броска одной рукой сверху в баскетболе. — В кн.: Тезисы докладов 33-й научной конференции Латвийского Государственного института физической культуры. Рига, 1979, с. 34—36.
6. КЛЕТНИЕКС Я. М., ШАКИРЗЯНОВ М. С., КУРСС А. А. Использование стереофотограмметрической кинокамеры для изучения перемещений точек исследуемого объекта. — В кн.: Проектирование и оптимизация конструкции инженерных сооружений. Рига, 1979, с. 13—18.

Сдано в набор 16. 12. 80. Подписано к печати 24. 12. 80 г. Формат бумаги 60×84. Бумага писчая белая. Литературная гарнитура. Высокая печать. 1,25 физ. л. 1,20 усл. л. Тираж 150 экз. Заказ № 5162. Отпечатано в П/о «Полиграфистс», производство № 3 Государственного комитета Латвийской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 226951, г. Рига, ул. Гоголя, 3. Бесплатно.