

## ОЦЕНКА ТЕХНИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОВОРОТОВ НА КАРВИНГОВЫХ ЛЫЖАХ В ГИГАНТСКОМ СЛАЛОМЕ

### ESTIMATION OF ENGINEERING OF TURNING PERFORMANCE ON CARVING SKIS IN A GIANT SLALOM

**S. Tishchenko  
L. Makina**

*Summary.* this article presents an analysis of the technique of performing turns on carving skis in a giant slalom athletes control and experimental groups. During the pedagogical experiment it was revealed that the performance of the athletes of the experimental group improved.

*Keywords:* giant slalom, skiing, ideal model of turning.

**Тищенко Сергей Сергеевич**

Аспирант,

Башкирский институт физической культуры (г. Уфа)

tsergeylr@mail.ru

**Макина Лилия Рафкатовна**

Д.п.н., доцент,

Башкирский институт физической культуры (г. Уфа)

mlr70@mail.ru

*Аннотация.* в данной статье представлен анализ методики выполнения поворотов на карвинговых лыжах в слаломе-гиганте контрольной и экспериментальной групп. В ходе педагогического эксперимента было выявлено, что показатели спортсменов экспериментальной группы улучшились.

*Ключевые слова:* гигантский слалом, лыжный спорт, идеальная модель поворота.

### Актуальность

**В**виду специфических условий соревновательной деятельности горнолыжников — разнообразном рельефе трасс, различной подготовленности склонов, плотности снежного полотна, погодных условий и многообразными вариантами постановки комбинаций контрольных ворот — выдвигаются высокие требования к технической подготовленности спортсменов. Горнолыжный спорт характеризуется многогранностью и вариативностью в технической подготовке спортсменов высокой квалификации [2]. По мнению многих зарубежных и отечественных авторов, те спортсмены, которые обладают совершенной техникой выполнения поворотов в гигантском слаломе, также удачно выступают в других видах горнолыжной программы — в специальном слаломе, супер-гиганте и скоростном спуске [1; 2; 3; 4]. Техника выполнения поворотов делится на следующие фазы [1; 2; 3; 4]:

- ◆ 0 фаза — положение, при котором горнолыжник находится над лыжами в исходном положении, необходимом для начала следующего поворота;
- ◆ - 1 фаза — начало входа в поворот;
- ◆ - 2 фаза — середина поворота;
- ◆ - 3 фаза — выход из поворота.

Нулевая фаза (фаза скольжения) — фаза максимальной концентрации и приведения всех звеньев тела в исходное положение после выполнения предыдущего поворота. При этом происходит перекантовка и скольже-

ние лыж на плоскости, активное сгибание коленей и приведение голени вертикальное положение, центр тяжести находится непосредственно над лыжами [1; 2; 3; 4].

Первая фаза — начало загрузки внешней лыжи и смещение центра тяжести внутрь поворота. При этом происходит выпрямление ног, продвигающее корпус горнолыжника вперед и к центру поворота. Это, по сути, и приводит к заклону — смещению тела [1; 2; 3; 4].

Вторая фаза — характеризуется еще большим смещением центра тяжести спортсмена к центру поворота, а также активным врезанием лыж в снег за счет большого смещения коленей внутрь поворота с достижением максимально возможной параллельности голени относительно склона. При этом внутренняя нога начинает сильно сгибаться в коленном суставе, в то время как внешняя максимально выпрямляется. Корпус в этой фазе должен находиться перпендикулярно склону, а плечевой пояс и бедра максимально параллельно ему. Лыжи в этой фазе находятся в состоянии близком к предельному уровню закантовки [1; 2; 3; 4].

Третья фаза — увеличения давления с последующим его ослаблением и получением инерции за счет динамических свойств лыж в завершении поворота. В третьей фазе внешняя нога спортсмена начинает сгибаться, возвращаясь под корпус, в то время как внутренняя плавно разгибается вплоть до возвращения в исходное положение [1; 2; 3; 4].

Таблица 1. Показатели биомеханического анализа техники прохождения поворотов в гигантском слаломе горнолыжниками 13–15 лет до педагогического эксперимента

Звенья тела	0 фаза		1 фаза		2 фаза		3 фаза	
	M±m, (°)							
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Плечевой пояс	19,40±4,47	18,67±3,64	2,87±1,77	2,60±1,80	1,00±0,68	0,93±0,78	14,27±1,83	14,80±1,15
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Предплечье левое	134,73±5,23	135,47±3,46	98,93±8,51	96,73±5,02	86,60±2,85	86,93±2,34	80,67±2,26	80,73±2,69
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Предплечье правое	209,07±9,60	210,40±9,54	129,67±5,96	129,73±3,51	129,47±2,50	129,40±3,68	126,80±2,27	126,80±2,24
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Плечо левое	156,07±8,25	164,53±7,74	137,33±7,01	139,13±3,40	119,07±2,02	119,07±1,94	112,93±2,60	112,47±2,20
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Плечо правое	89,47±5,46	88,33±2,72	109,73±6,79	111,80±6,09	109,67±2,35	109,27±2,66	78,93±2,05	79,13±2,39
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Таз	20,27±4,42	21,20±2,91	4,73±2,58	4,60±3,56	5,73±1,39	5,60±1,24	21,60±1,99	21,33±1,54
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Бедро левое	207,07±7,24	206,87±8,35	111,60±4,37	113,07±6,47	120,67±3,20	120,67±2,99	114,27±3,22	113,33±2,35
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Бедро правое	216,27±10,54	218,87±9,41	131,27±3,61	129,07±4,91	120,07±2,63	120,80±2,88	122,47±2,36	122,33±2,61
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Голень левая	54,40±7,16	55,20±4,31	107,87±5,40	108,27±4,48	132,00±2,73	132,60±2,29	131,33±2,55	131,47±2,47
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Голень правая	51,67±4,95	48,60±3,07	89,67±5,30	89,07±5,56	111,93±3,61	111,27±2,96	112,00±2,42	111,93±2,96
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	

Примечание: ЭГ — экспериментальная группа, КГ — контрольная группа; M — среднее арифметическое значение, m — ошибка среднего арифметического значения, p — уровень значимости. Единица измерения градус (°).

Результат зависит от техничного выполнения каждой фазы. Поэтому необходимо четкое представление выполнения данных фаз при прохождении поворотов [1; 2].

### Цель исследования

Оценить технику выполнения поворотов в гигантском слаломе спортсменами 13–15 лет контрольной и экспериментальной групп.

### Задачи исследования:

- ♦ проанализировать видеоматериалы прохождения трассы гигантского слалом горнолыжниками 13–15 лет на этапе углубленной специализации;
- ♦ провести межгрупповой анализ показателей смещения основных биомеханических звеньев тела горнолыжников 13–15 лет в четырех фазах поворота в гигантском слаломе.

### Полученные результаты

Для оценки техники определения выполнения поворотов в гигантском слаломе спортсменами 13–15 лет был проведен тест нахождение трассы гигантского слалом состоящей из 20 контрольных ворот. Спортсменам необходимо было пройти трассу гигантского слалом в соревновательном режиме, выбрав при этом оптимальную траекторию выполнения поворотов. Прохождение трассы гигантского слалом спортсменами контрольной и экспериментальной группы снималось на видеокамеру, после чего проводился анализ техники выполнения поворотов и выявление углов смещения основных биомеханических звеньев спортсменов, в четырех фазах поворота. Затем проводился внутригрупповой и межгрупповой анализ показателей тестирования контрольной и экспериментальной групп до и после проведения педагогического эксперимента.

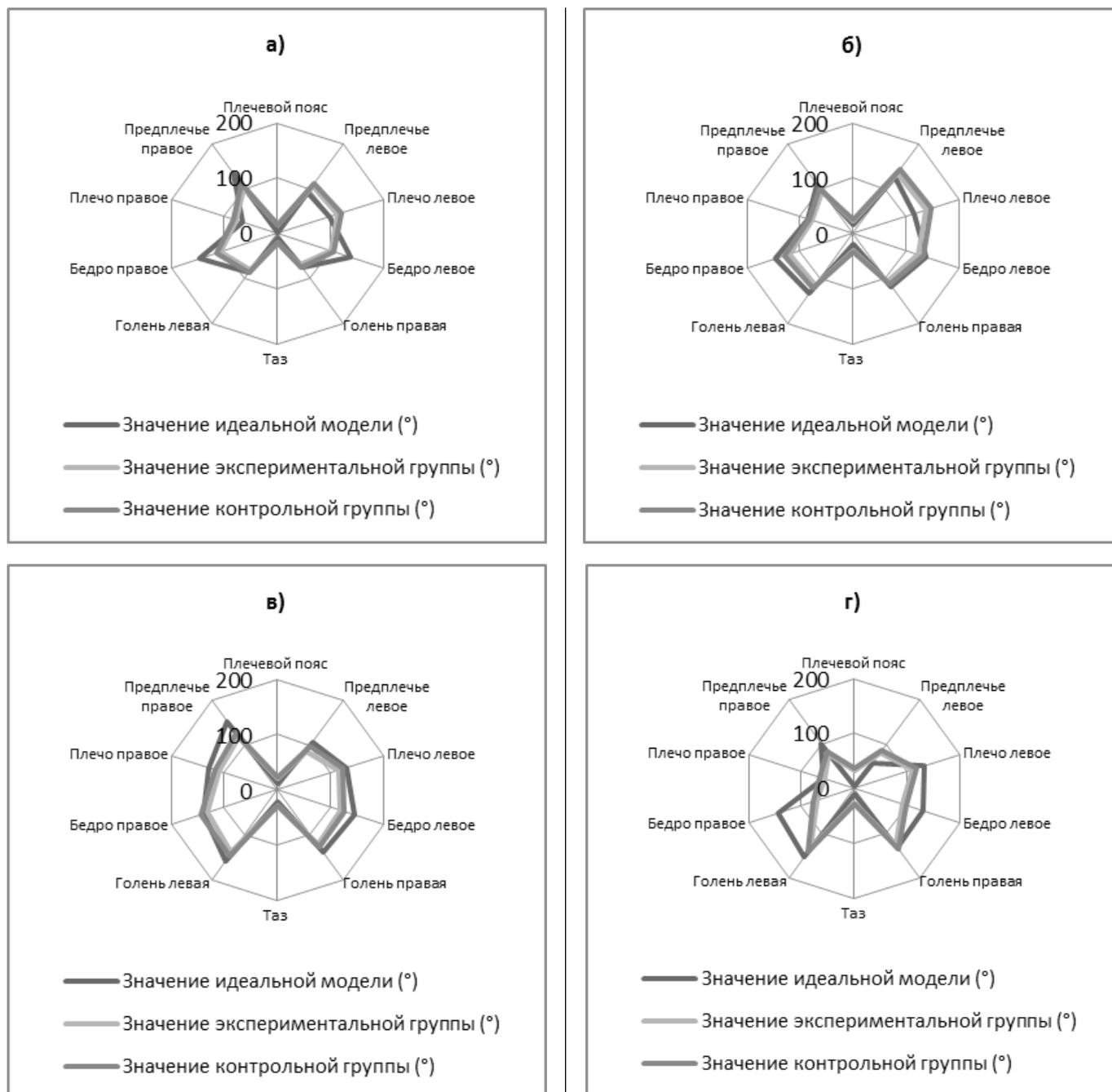


Рис. 1. Смещение биомеханических звеньев спортсменов контрольной и экспериментальной групп при прохождении поворота трассы гигантского слалома до педагогического эксперимента (а – 0-фаза поворота; б — 1-фаза поворота; в — 2-фаза поворота; г — 3-фаза поворота).

Положение основных биомеханических звеньев сравнивалось с показателями идеальной модели выполнения поворота в гигантском слаломе. Идеальная модель была выявлена в процессе анализа техники выполнения поворота высококвалифицированных горнолыжников.

Значения показателей участников экспериментальной и контрольной групп на начало педагогиче-

ского эксперимента не имели статистически значимых различий ( $p > 0,05$ ). В конце эксперимента анализ значений показал, что полученные результаты участников контрольной и экспериментальной групп статистически значимо различаются ( $p < 0,05$ ). Данные анализа приведены в таблицах 1 и 2. Наглядное изображение результатов представлено в виде диаграмм на рисунках 1 и 2.

Таблица 2. Показатели биомеханического анализа техники прохождения поворотов в гигантском слаломе горнолыжниками 13–15 лет после педагогического эксперимента

Звенья тела	0 фаза		1 фаза		2 фаза		3 фаза	
	M±m, (°)							
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Плечевой пояс	15,53±3,58	8,20±3,26	5,60±2,06	14,80±1,61	1,73±0,88	9,93±1,10	9,20±1,66	4,47±0,74
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Предплечье левое	105,67±5,79	94,80±2,18	112,67±7,35	121,20±4,28	90,47±3,14	105,80±1,57	75,27±4,96	60,13±2,69
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Предплечье правое	207,93±7,47	134,87±3,85	123,80±5,51	115,73±3,49	139,93±4,20	150,20±2,43	118,40±2,32	104,60±1,84
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Плечо левое	110,00±4,86	99,07±2,15	128,80±7,97	119,20±3,00	129,87±4,61	139,27±1,67	121,67±4,22	131,00±1,81
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Плечо правое	76,87±3,78	66,07±1,28	104,13±5,69	91,60±5,33	113,80±3,30	129,60±1,99	75,07±2,71	59,67±1,91
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Таз	15,53±3,58	10,00±2,39	10,27±3,75	16,90±2,72	9,87±1,68	19,10±0,96	17,13±2,67	10,00±1,00
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Бедро левое	154,27±8,05	143,87±4,49	120,73±4,45	132,67±5,09	125,53±3,78	141,67±1,84	121,00±3,74	130,40±1,68
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Бедро правое	208,93±9,27	151,67±4,03	141,40±5,04	149,27±3,79	127,00±2,78	138,80±0,94	130,53±3,29	142,47±1,88
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Голень левая	72,33±5,59	82,20±2,34	117,40±5,17	128,80±2,54	137,27±2,55	153,93±2,60	140,93±4,67	149,53±1,85
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Голень правая	60,67±6,01	71,73±2,25	97,00±6,50	110,93±4,85	118,60±2,87	135,40±1,55	123,93±2,37	130,13±1,73
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	

Примечание: ЭГ — экспериментальная группа, КГ — контрольная группа; М — среднее арифметическое значение, m — ошибка среднего арифметического значения, p — уровень значимости. Единица измерения градус (°).

Как видно из таблицы 1 до проведения педагогического эксперимента между результатами смещения основных звеньев тела во всех четырех фазах поворота при прохождении трассы гигантского слалома контрольной и экспериментальной групп статистически значимых различий не выявлено, что подтверждает однородность рассматриваемых групп. Разница между параметрами смещения основных звеньев тела контрольной и экспериментальной групп при выполнении поворота в гигантском слаломе составила: в нулевой фазе — плечевой пояс 0,73°; предплечье левое 0,74°; предплечье правое 1,33°; плечо левое 8,46°; плечо правое 1,14°; таз 0,93°; бедро левое 0,2°; бедро правое 2,6°; голень левая 0,8°; голень правая 3,07°.

В первой фазе — плечевой пояс 0,27°; предплечье левое 2,2°; предплечье правое 0,06°; плечо левое 1,8°; плечо правое 2,07°; таз 0,13°; бедро левое 1,47°; бедро правое 2,2°; голень левая 0,4°; голень правая 0,6°.

Во второй фазе — плечевой пояс 0,07°; предплечье левое 0,33°; предплечье правое 0,07°; плечо левое 0°; плечо правое 0,4°; таз 0,13°; бедро левое 0°; бедро правое 0,73°; голень левая 0,6°; голень правая 0,66°.

В третьей фазе — плечевой пояс 0,53°; предплечье левое 0,06°; предплечье правое 0°; плечо левое 0,46°; плечо правое 0,2°; таз 0,27°; бедро левое 0,94°; бедро правое 0,14°; голень левая 0,14°; голень правая 0,07°.

Как видно из рисунка 1, до проведения педагогического эксперимента полученные параметры результатов смещения основных биомеханических звеньев спортсменов контрольной и экспериментальной групп при прохождении поворота в гигантском слаломе сильно отличалось от показателей идеальной модели.

Как видно из таблицы 2 после проведения педагогического эксперимента между результатами смещения ос-

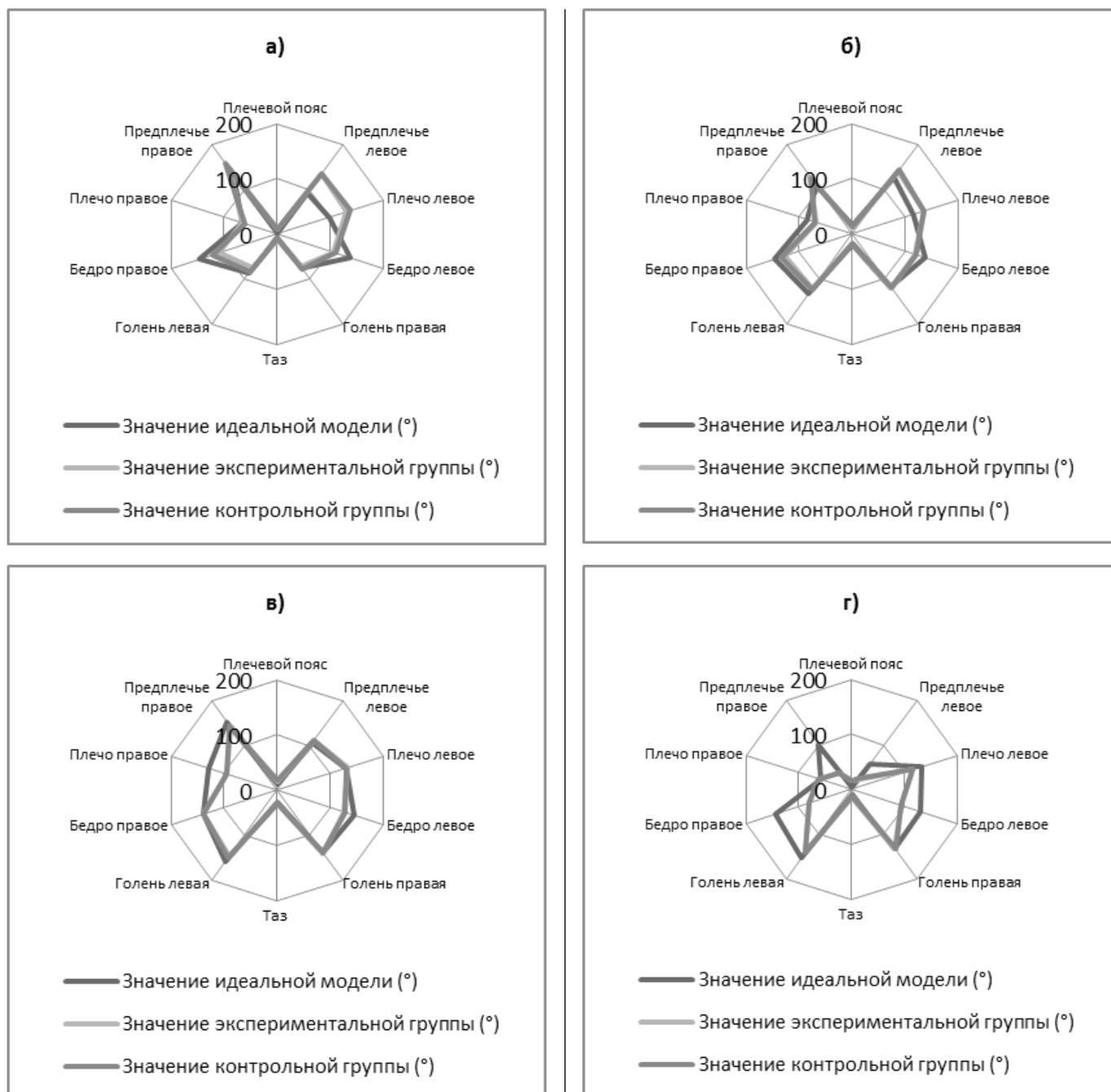


Рис. 2. Смещение биомеханических звеньев спортсменов контрольной и экспериментальной групп при прохождении поворота трассы гигантского слалома после педагогического эксперимента (а – 0-фаза поворота; б — 1-фаза поворота; в — 2-фаза поворота; г — 3-фаза поворота).

новых звеньев тела во всех четырех фазах поворота при прохождении трассы гигантского слалома контрольной и экспериментальной групп были выявлены статистически значимые различия во всех показателях, разница между ними составила: в нулевой фазе — плечевой пояс 7,33°; предплечье левое 10,87°; предплечье правое 73,06°; плечо левое 10,93°; плечо правое 10,8°; таз 5,53°; бедро левое 10,4°; бедро правое 57,26°; голень левая 9,87°; голень правая 11,06°.

В первой фазе — плечевой пояс 9,2°; предплечье левое 8,53°; предплечье правое 8,07°; плечо левое 9,6°; плечо правое 12,53°; таз 6,63°; бедро левое 11,94°; бедро правое 7,87°; голень левая 11,4°; голень правая 13,93°.

Во второй фазе — плечевой пояс 8,2°; предплечье левое 15,33°; предплечье правое 10,27°; плечо левое 9,4°;

Таблица 3. Показатели смещения основных биомеханических звеньев тела спортсменов контрольной группы

Звенья тела	0 фаза		1 фаза		2 фаза		3 фаза	
	M±m, (°)							
	НЭ	КЭ	НЭ	КЭ	НЭ	КЭ	НЭ	КЭ
Плечевой пояс	19,40±4,47	15,53±3,58	2,87±1,77	5,60±2,06	1,00±0,68	1,73±0,88	14,27±1,83	9,20±1,66
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Предплечье левое	134,73±5,23	105,67±5,79	98,93±8,51	112,67±7,35	86,60±2,85	90,47±3,14	80,67±2,26	75,27±4,96
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Предплечье правое	209,07±9,60	207,93±7,47	129,67±5,96	123,80±5,51	129,47±2,50	139,93±4,20	126,80±2,27	118,40±2,32
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Плечо левое	156,07±8,25	110,00±4,86	137,33±7,01	128,80±7,97	119,07±2,02	129,87±4,61	112,93±2,60	121,67±4,22
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Плечо правое	89,47±5,46	76,87±3,78	109,73±6,79	104,13±5,69	109,67±2,35	113,80±3,30	78,93±2,05	75,07±2,71
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Таз	20,27±4,42	15,53±3,58	4,73±2,58	10,27±3,75	5,73±1,39	9,87±1,68	21,60±1,99	17,13±2,67
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Бедро левое	207,07±7,24	154,27±8,05	111,60±4,37	120,73±4,45	120,67±3,20	125,53±3,78	114,27±3,22	121,00±3,74
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Бедро правое	216,27±10,54	208,93±9,27	131,27±3,61	141,40±5,04	120,07±2,63	127,00±2,78	122,47±2,36	130,53±3,29
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Голень левая	54,40±7,16	72,33±5,59	107,87±5,40	117,40±5,17	132,00±2,73	137,27±2,55	131,33±2,55	140,93±4,67
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	
Голень правая	51,67±4,95	60,67±6,01	89,67±5,30	97,00±6,50	111,93±3,61	118,60±2,87	112,00±2,42	123,93±2,37
p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05	

Примечание: НЭ — начало эксперимента, КЭ — конец эксперимента; М — среднее арифметическое значение, m — ошибка среднего арифметического значения, p — уровень значимости. Единица измерения градус (°).

плечо правое 15,8°; таз 9,23°; бедро левое 16,14°; бедро правое 11,8°; голень левая 16,66°; голень правая 16,8°.

В третьей фазе — плечевой пояс 4,73°; предплечье левое 15,14°; предплечье правое 13,8°; плечо левое 9,33°; плечо правое 15,4°; таз 7,3°; бедро левое 9,4°; бедро правое 11,94°; голень левая 8,6°; голень правая 6,2°.

Как видно из рисунка 2, после проведения педагогического эксперимента параметры результатов смещения основных биомеханических звеньев спортсменов экспериментальной группы при прохождении поворота в гигантском слаломе существенно приблизилось к показателям идеальной модели.

В ходе анализа показателей смещения основных биомеханических звеньев при выполнении поворота в гигантском слаломе у участников контрольной группы в процессе педагогического эксперимента статистически значимых различий не выявлено ни в одном из за-

меряемых показателей (p<0,05). Результаты, полученные в каждой фазе поворота трассы гигантского слалома, представлены в Таблице 3 и на Рисунке 3.

Исходя из таблицы 3 видно, что после проведения педагогического эксперимента результаты смещения основных звеньев тела во всех четырех фазах поворота при прохождении трассы гигантского слалома спортсменов контрольной группы немного улучшились по сравнению с данными на начало эксперимента, но среди них статистически значимых различий не выявлено ни в одном из показателей. Разница между ними составила: в нулевой фазе — плечевой пояс 3,87°; предплечье левое 29,06°; предплечье правое 1,14°; плечо левое 46,07°; плечо правое 12,6°; таз 4,74°; бедро левое 52,8°; бедро правое 7,34°; голень левая 17,93°; голень правая 9°.

В первой фазе — плечевой пояс 2,73°; предплечье левое 13,74°; предплечье правое 5,87°; плечо левое

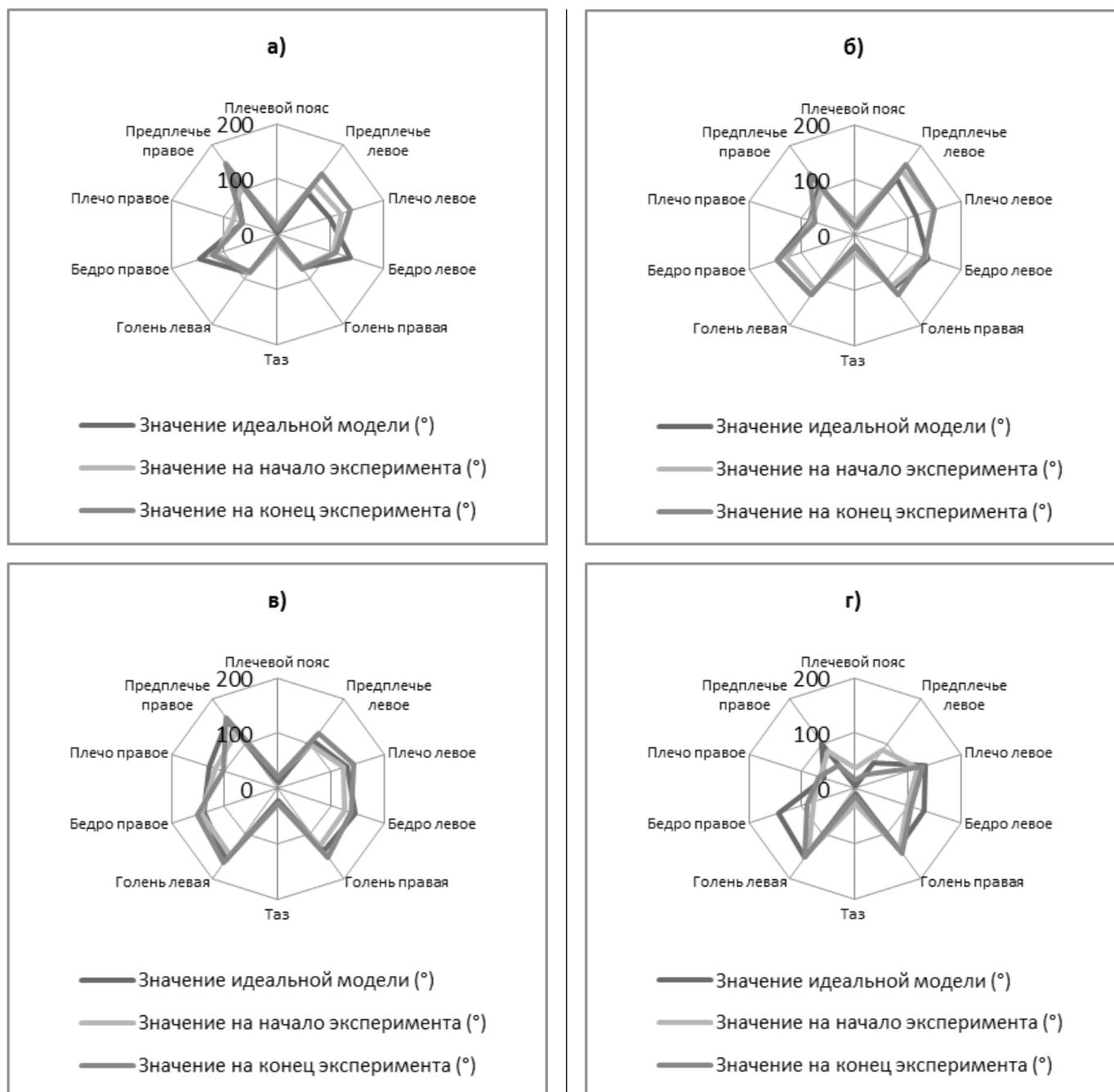


Рис. 3. Смещение биомеханических звеньев спортсменов контрольной группы при прохождении поворота трассы гигантского слалома (а – 0-фаза поворота; б — 1-фаза поворота; в — 2-фаза поворота; г — 3-фаза поворота).

8,53°; плечо правое 5,6°; таз 5,54°; бедро левое 9,13°; бедро правое 10,13°; голень левая 9,53°; голень правая 7,33°.

Во второй фазе — плечевой пояс 0,73°; предплечье левое 3,87°; предплечье правое 10,46°; плечо левое 10,8°; плечо правое 4,13°; таз 4,14°; бедро левое 4,86°; бедро правое 6,93°; голень левая 5,27°; голень правая 6,67°.

В третьей фазе — плечевой пояс 5,07°; предплечье левое 5,4°; предплечье правое 8,4°; плечо левое 8,74°; плечо правое 3,86°; таз 4,47°; бедро левое 6,73°; бедро правое 8,06°; голень левая 9,6°; голень правая 11,93°.

Как видно из рисунка 3, после проведения педагогического эксперимента параметры результатов смещения основных биомеханических звеньев спортсменов

Таблица 4. Показатели смещения основных биомеханических звеньев тела спортсменов экспериментальной группы

Звенья тела	0 фаза		1 фаза		2 фаза		3 фаза	
	M±m, (°)							
	НЭ	КЭ	НЭ	КЭ	НЭ	КЭ	НЭ	КЭ
Плечевой пояс	18,67±3,64	8,20±3,26	2,60±1,80	14,80±1,61	0,93±0,78	9,93±1,10	14,80±1,15	4,47±0,74
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Предплечье левое	135,47±3,46	94,80±2,18	96,73±5,02	121,20±4,28	86,93±2,34	105,80±1,57	80,73±2,69	60,13±2,69
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Предплечье правое	210,40±9,54	134,87±3,85	129,73±3,51	115,73±3,49	129,40±3,68	150,20±2,43	126,80±2,24	104,60±1,84
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Плечо левое	164,53±7,74	99,07±2,15	139,13±3,40	119,20±3,00	119,07±1,94	139,27±1,67	112,47±2,20	131,00±1,81
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Плечо правое	88,33±2,72	66,07±1,28	111,80±6,09	91,60±5,33	109,27±2,66	129,60±1,99	79,13±2,39	59,67±1,91
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Таз	21,20±2,91	10,00±2,39	4,60±3,56	16,90±2,72	5,60±1,24	19,10±0,96	21,33±1,54	10,00±1,00
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Бедро левое	206,87±8,35	143,87±4,49	113,07±6,47	132,67±5,09	120,67±2,99	141,67±1,84	113,33±2,35	130,40±1,68
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Бедро правое	218,87±9,41	151,67±4,03	129,07±4,91	149,27±3,79	120,80±2,88	138,80±0,94	122,33±2,61	142,47±1,88
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Голень левая	55,20±4,31	82,20±2,34	108,27±4,48	128,80±2,54	132,60±2,29	153,93±2,60	131,47±2,47	149,53±1,85
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	
Голень правая	48,60±3,07	71,73±2,25	89,07±5,56	110,93±4,85	111,27±2,96	135,40±1,55	111,93±2,96	130,13±1,73
p	> 0,05		> 0,05		> 0,05		> 0,05	

Примечание: НЭ — начало эксперимента, КЭ — конец эксперимента; М — среднее арифметическое значение, m — ошибка среднего арифметического значения, p — уровень значимости. Единица измерения градус (°).

контрольной группы при прохождении поворота в гигантском слаломе приблизилось к показателям идеальной модели. Однако, статистически значимых различий среди не выявлено ни в одном из показателей.

Из значений Таблицы 4 видно, что показатели смещения биомеханических звеньев у спортсменов экспериментальной группы приобрели статистически значимые различия в процессе педагогического эксперимента (p>0,05). Для большей наглядности данные в каждой фазе поворота приведены в виде диаграмм на Рисунке 4.

Из таблицы 4 следует, что после проведения педагогического эксперимента результаты смещения основных звеньев тела во всех четырех фазах поворота при прохождении трассы гигантского слалома спортсменов экспериментальной группы значительно улучшились по сравнению с данными на начало эксперимента, имеются статистически значимые различия во всех измеря-

емых показателях. Разница между ними составила: в нулевой фазе — плечевой пояс 10,47°; предплечье левое 40,67°; предплечье правое 75,53°; плечо левое 65,46°; плечо правое 22,26°; таз 11,2°; бедро левое 63°; бедро правое 67,2°; голень левая 27°; голень правая 23,13°.

В первой фазе — плечевой пояс 12,2°; предплечье левое 24,47°; предплечье правое 14°; плечо левое 19,93°; плечо правое 20,2°; таз 12,3°; бедро левое 19,6°; бедро правое 20,2°; голень левая 20,53°; голень правая 21,86°.

Во второй фазе — плечевой пояс 9°; предплечье левое 18,87°; предплечье правое 20,8°; плечо левое 20,2°; плечо правое 20,33°; таз 13,5°; бедро левое 21°; бедро правое 18°; голень левая 21,33°; голень правая 24,13°.

В третьей фазе — плечевой пояс 10,33°; предплечье левое 20,6°; предплечье правое 22,2°; плечо левое 18,53°; плечо правое 19,46°; таз 11,33°; бедро левое 17,07°; бедро правое 20,14°; голень левая 18,06°; голень правая 18,2°.

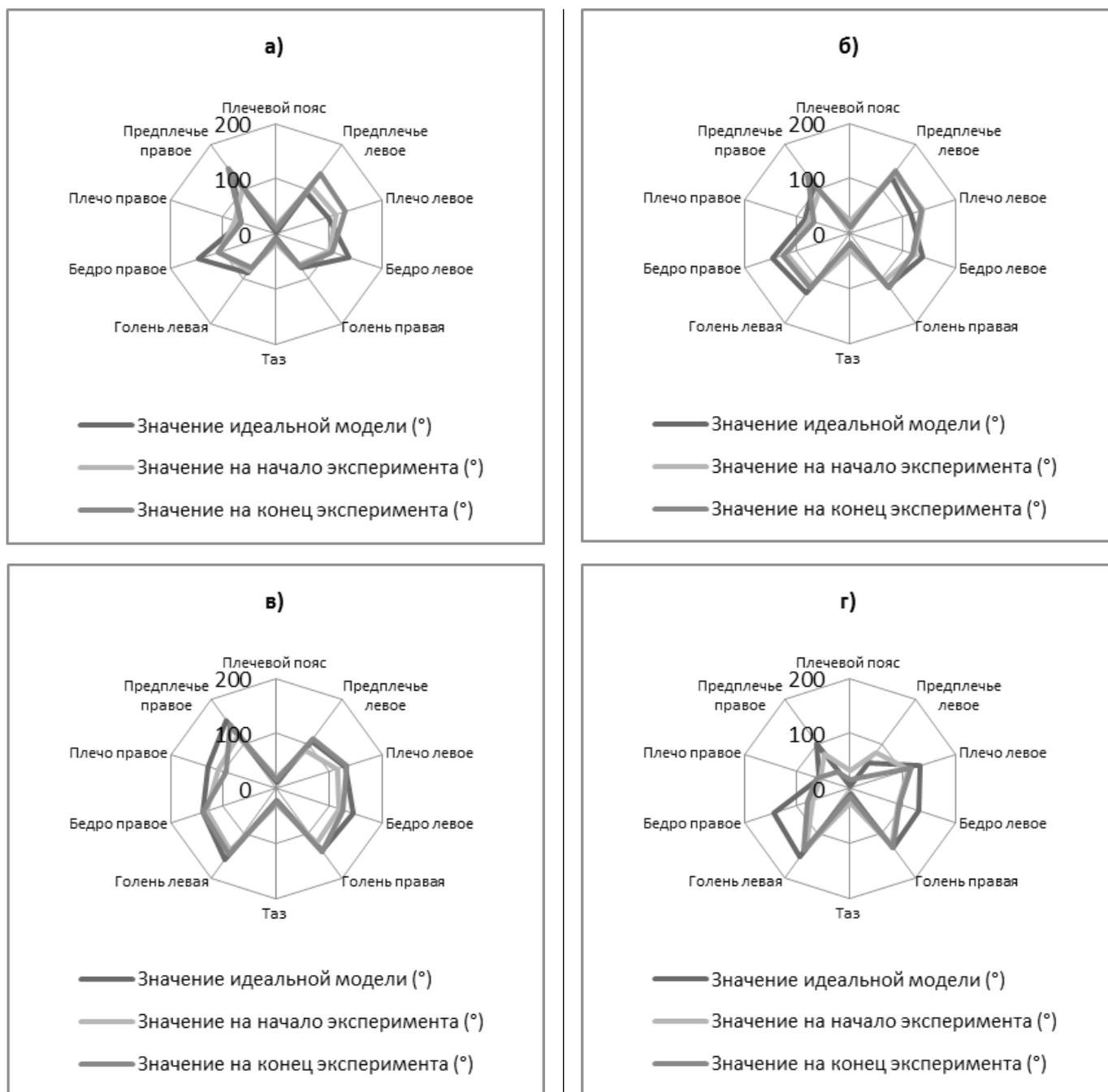


Рис. 4. Смещение биомеханических звеньев спортсменов экспериментальной группы при прохождении поворота трассы гигантского слалома (а – 0-фаза поворота; б — 1-фаза поворота; в — 2-фаза поворота; г — 3-фаза поворота).

Как видно из рисунка 4, после проведения педагогического эксперимента параметры результатов смещения основных биомеханических звеньев спортсменов экспериментальной группы при прохождении поворота в гигантском слаломе существенно приблизилось к показателям идеальной модели. Выявлены статистически значимые различия по всем измеряемым показателям.

## ВЫВОДЫ

В процессе анализа результатов смещения основных биомеханических звеньев во всех четырех фазах поворота при прохождении трассы гигантского слалома спортсменов контрольной и экспериментальной групп выявлено, что до проведения педагогического эксперимента статистически значи-

мых различий не выявлено. Сравнительный анализ с идеальной моделью до проведения эксперимента выявил значительные отклонения в положении плеч, предплечий, бедер и голени, а в положении плечевого пояса и тазобедренного сустава отличались не так значительно.

В ходе внутригруппового анализа в контрольной группе статистически значимые различия между показателями до и после проведения педагогического эксперимента не выявлены. В ходе внутригруппового анализа в экспериментальной группе выявлены статистически значимые различия во всех измеряемых показателях. Межгрупповой анализ также выявил статистически значимые различия во всех измеряемых показателях смещения основных биомеханических зве-

ньев при выполнении поворота в гигантском слаломе во всех фазах.

После проведения эксперимента в ходе сравнительного анализа с идеальной моделью, с использованием видеосъемки и программного обеспечения «Kinovea», были выявлено, что спортсмены экспериментальной группы существенно приблизились к оптимальным параметрам по всем показателям смещения основных биомеханических звеньев при прохождении поворота в гигантском слаломе. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что разработанная методика, направленная на совершенствование технических действий в гигантском слаломе на этапе углубленной специализации эффективна и может применяться в процессе технической подготовки горнолыжников 13–15 лет.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гуршман Г. Пьянта Су или горные лыжи глазами тренера [Текст]. М.: Лабиринт Пресс, 2005. 311 с.
2. Жубер Ж. Горнолыжная техника: концептуальная революция 90-х [Текст]. М., 2001. 51 с.
3. Лисовский А. Ф., Лисовская Н. И. Методическая разработка по специализации «Горнолыжный спорт» [Текст]. Чайковский, 2002. 168 с.
4. Якенда Д., Росс Т. Горные лыжи [Текст]: учеб. пособие. М.: Ски — Горные лыжи, 2003. 126 с.

© Тищенко Сергей Сергеевич ( tsergeylr@mail.ru ), Макина Лилия Рафкатовна ( mlr70@mail.ru ).  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

