

*Шинков С.О., Богатенков В.В., Бузина Е.О.*

#### **§4.9. Использование Big Data для анализа результатов тестирований в тренерской работе восточных единоборств.**

В настоящее время для достижения наивысших результатов необходим точный сбор данных и подробный анализ большого массива результатов, на основе которого можно делать выводы и менять тренировочный процесс для достижения поставленных целей. А для этого необходимы различные средства статистики и обширные знания в педагогике, теории ФКиС, физиологии и т.д. Только комплексные знания и рациональный подход могут привести к максимальному результату.

**Ключевые слова:** Спорт, восточные единоборства, технико-тактическая подготовка, спортсмены.

**Shinkov S.O., Bogatenkov V.V., Buzina E.O.**

#### **§4.9. Using Big Data to analyze the results of testing in coaching martial arts.**

Currently, to achieve the highest results, accurate data collection and detailed analysis of a large array of results are needed, on the basis of which conclusions can be drawn and the training process can be changed to achieve the goals set. And for this, various statistical tools and extensive knowledge in pedagogy, FKiS theory, physiology, etc. are needed. Only comprehensive knowledge and a rational approach can lead to maximum results.

**Keywords:** Sports, oriental units, technical and tactical training, athletes.

Анализ больших данных в спорте позволяет выстраивать стратегии поединков и оценивать эффективность каждого из спортсменов, повышать вероятность побед и экономическую эффективность соревнований, улучшать менеджмент и трансферы спортсменов, предсказывать подозрение на допинг и даже бороться с договорными матчами и нелегальными ставками. Одно из важных условий технической подготовки - соблюдение необходимой последовательности в прохождении программного материала и в изучении отдельного призма (действия). В этом отношении тренеры должны

руководствоваться известными дидактическими принципами: от простого - к сложному, от известного к неизвестному, от легкого к трудному.

Статистическая информация может быть получена различными способами, важнейшими из которых являются непосредственное наблюдение, учет фактов и опрос. В эпоху цифровой трансформации стало использоваться машинное обучение и анализ данных открывают много возможностей и позволяют решать разные задачи: предсказывать результаты боев, вероятность ударов и опасных моментов, просчитывать эффективные стратегии, распознавать типы игроков и многое другое.

Другое не менее важное требование тщательность обучения спортсменов. Прочное усвоение боевой стойки, позиций, передвижений, ударов, защит является необходимой базой для дальнейшего совершенствования технического мастерства и путь к победе. Тренеру следует помнить, что двигательные восприятия, возникающие при разучивании приёмов (действий), в последствии с трудом поддаются изменениям и исправлениям. Известно, что легче научить занимающегося новому приёму (действию), чем исправить у него неверно заученное движение.

Для соблюдения указанных методических положений необходимо всю систему обучения строить на широком использовании специальных подводящих и подготовительных упражнений.

Тщательность освоения изучаемых приёмов неизбежно требует многократного повторения их отдельных элементов и частей, что утомительно для ребят 11 – 13 лет. При длительном повторении однообразных движений у них начинает снижаться интерес к продолжению таких упражнений. Чтобы избежать этого, необходимо упражнения в освоении основных положений, передвижений, ударов и защит проводить в отрезки времени не более 10 - 20 минут и чередовать их с другими, преимущественно динамическими, упражнениями.

Особенно важны в технической подготовке юных каратэистов

эмоциональные, и, прежде всего, игровые, формы проведения специальных упражнений.

На этапе начальной специализации наиболее целесообразны четыре типа упражнений:

1. Выполнение приёмов и действий с оценкой. Система оценок, особенно при выполнении физических упражнений, где проявляются двигательные качества и способности подростков, - действенный стимул к достижению лучших результатов, а потому хорошее средство активизации ребят в усвоении материала.

2. Выполнение приёмов без противника перед зеркалом с самооценкой и в парах с взаимооценкой и взаимоконтролем, Правильное использование взаимоконтроля и взаимопомощи оживляет занятия, вызывает у ребят желание показать товарищу, как надо выполнять и исправить ошибку у своего партнера, что заставляет их более детально и глубоко анализировать демонстрируемый приём (действие).

3. Соревновательное выполнение парных упражнений в передвижениях на сохранение и изменение дистанции.

4. Игровые парные упражнения в переменах позиций и выполнении приёмов.

Удельный вес средств технической и тактической направленности на различных этапах подготовки юного каратэиста неодинаков. На этапе начальной спортивной специализации основным содержанием занятий, безусловно, являются упражнения для овладения техникой основных приёмов спортивного каратэ и развития физических качеств. Однако из объяснений тренера занимающиеся должны усваивать тактическое назначение изучаемых средств, получать сведения о том, где, когда для чего, в каких условиях применяется каждое действие. По мере освоения структуры приёма в стандартных условиях занимающиеся переходят к совершенствованию приёма в парных упражнениях в различных ситуациях. В этих упражнениях действия

занимающихся совершаются уже на определенном тактическом фоне. Вместе с совершенствованием техники приёмов и координации движений начинают формироваться и первичные тактические навыки: чувство дистанции, умение выбрать момент для выполнения действия, а в дальнейшем и действие в зависимости от возникающей ситуации.

Однако упражнения в совершенствовании изучаемых приёмов (действий) при взаимодействиях с партнером носят учебный характер, ибо занимающиеся в них действуют в условиях, при которых партнер выступает в роли обслуживающего, создающего определенные ситуации. Необходимо, чтобы постепенно упражнения приобретали боевой характер, а партнер превращался в активно действующего противника.

Упражнения с тактическими задачами отличаются большим разнообразием, но схематически их можно объединить в несколько основных групп:

1. Упражнения, направленные на освоение выбора момента для применения атаки в зависимости от дистанции.

2. Упражнения, направленные на освоение выбора момента для применения атаки при изменении позиции (КАМАЭ) партнера и его других произвольных или непроизвольных движениях.

3. Упражнения, направленные на освоение выбора момента для применения атаки в зависимости от дистанции, КАМАЭ и взаимопозиции с партнером.

4. Упражнения, направленные на освоение выбора момента для применения защиты или контратаки, выбора противодействий атакам на основе сложных реагирований.

5. Упражнения, направленные на освоение применения атак, защит и контратак при внезапных взаимодействиях с партнером.

Систематическая тренировка в выполнении подобных упражнений способствует совершенствованию специализированного внимания. Они

развивают также быстроту и точность восприятий начала действий противника, их характера и ответных дифференцировочных двигательных реакций, являющихся важным моментом в формировании "чувства боя".

При выполнении исследования, до и после проведения педагогического эксперимента, была произведена регистрация спортивных достижений участников контрольной и экспериментальной групп в выполнении двух контрольных упражнений - исходные атаки по неподвижному тренажеру и исходные атаки при противодействии противника. Результаты выполнения контрольных упражнений, показанные участниками исследования, приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1.

Исходные атаки по неподвижному тренажеру для контрольной и экспериментальной группы до и после проведения эксперимента

№	До эксперимента		После эксперимента	
	Контрольная группа	Эксперимент. группа	Контрольная группа	Эксперимент. группа
1	3	3	4	6
2	4	4	5	7
3	3	3	5	5
4	5	4	5	8
5	5	5	6	7
6	7	6	7	10
7	4	5	6	7
8	3	5	6	5
9	3	3	3	6
0	5	6	6	7

Таблица 2.

Исходные атаки при противодействии противника для контрольной и экспериментальной группы до и после проведения эксперимента

№	До эксперимента		После эксперимента	
	Контрольная группа	Эксперимент. группа	Контрольная группа	Эксперимент. группа
1	2	1	3	3
2	3	2	3	5
3	1	2	2	4
4	4	2	5	5
5	3	3	4	5
6	6	4	7	6
7	2	4	3	7
8	1	3	3	5
9	1	1	3	3
10	3	4	4	6

Соотношение средних значений показанных результатов выполнения контрольных упражнений для контрольной и экспериментальной группы в начале и конце эксперимента приведено на рисунках 1 и 2.

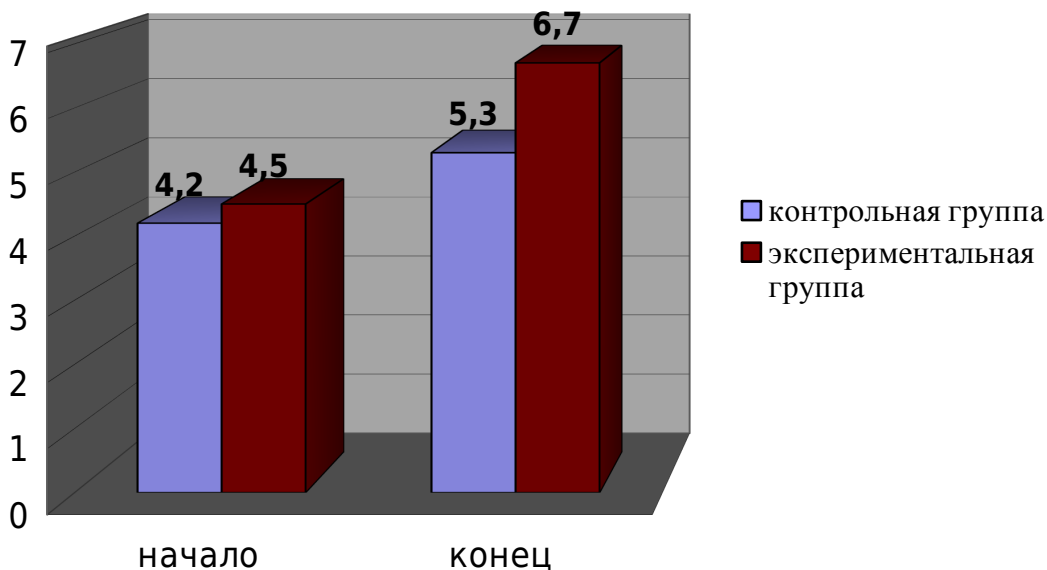


Рис 1. Исходные атаки по неподвижному тренажеру для участников контрольной и экспериментальной групп до и после проведения педагогического эксперимента.

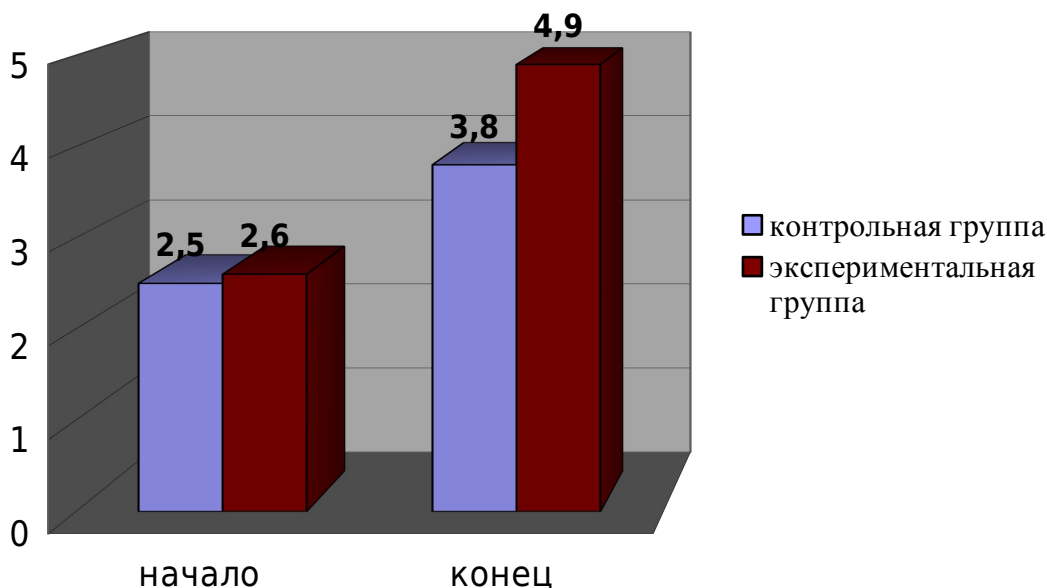


Рис 2. Исходные атаки при противодействии противника для участников контрольной и экспериментальной групп до и после проведения педагогического эксперимента.

В целях обоснования эффективности разработанной методики тренировки рассмотрим изменение спортивных результатов, показываемых участниками педагогического эксперимента. При анализе изменения результатов выполнения контрольных упражнений будем придерживаться следующей схемы. Начнем с сопоставления показателей двух групп в начале эксперимента, затем сравним результаты контрольной группы в начале и конце, потом – экспериментальной в начале и конце и закончим сравнением показателей двух групп в конце эксперимента. Для проведения статистических расчетов воспользуемся пакетом прикладных программ STATISTICA 8.0, разработанной фирмой Statsoft. При исследовании статистической значимости отличий исследуемых наборов данных зададимся уровнем статистической значимости 0,05.

Рассмотрим спортивные результаты, показанные участниками контрольной и экспериментальной группы до начала проведения

педагогического эксперимента. Определение статистической значимости зафиксированных отличий будем осуществлять с помощью критерия Манна-Уитни. Результаты проведенных вычислений приведены в таблице 3.

Таблица 3.

	Сумма рангов для контр. группы	Сумма рангов для экспер. группы	Значение критерия Манна-Уитни $U$	Уровень статистической значимости $p$
Исходные атаки по тренажеру	95,5	114,5	40,5	0,473
Исходные атаки при противодействии противника	101,5	108,5	46,5	0,791

Как видно из рассмотрения результатов расчетов, приведенных в двух последних столбцах таблицы 3, уровни статистической значимости различий для результатов выполнения обоих упражнений превосходят 0,05 ( $p > 0,05$ ). Таким образом, различия между результатами, показанными участниками контрольной и экспериментальной групп до начала проведения эксперимента, носят случайный характер, и, следовательно, группы можно считать одинаково подготовленными. Перейдем к рассмотрению изменения показателей участников контрольной группы в ходе проведения эксперимента.

Точностью статистического наблюдения называют степень соответствия величины какого-либо показателя (значение какого-либо признака), определенной по материалам статистического наблюдения, действительной его величине.

Расхождение между расчетным и действительным значением изучаемых величин называется ошибкой наблюдения.



Точность данных – это основное требование, предъявляемое к статистическому наблюдению. Чтобы избежать ошибок наблюдения, предупредить, выявить и исправить их возникновение, необходимо:

-обеспечить качественное обучение персонала, который будет проводить наблюдение;

-организовать специальные частичные или сплошные контрольные проверки правильности заполнения статистических формуляров;

-провести логический и арифметический контроль полученных данных после окончания сбора информации.

В зависимости от причин возникновения различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности.

Ошибки регистрации – это отклонения между значением показателя, полученного в ходе статистического наблюдения, и фактическим, действительным его значением. Этот вид ошибок может быть и при сплошном, и при несплошном наблюдениях.

Систематические ошибки регистрации всегда имеют одинаковую тенденцию либо к увеличению, либо к уменьшению значения показателей по каждой единице наблюдения, и поэтому величина показателя по совокупности в целом будет включать в себя накопленную ошибку. Примером статистической ошибки регистрации при проведении социологических опросов населения может служить округление возраста населения, как правило, на цифрах, оканчивающихся на 5 и 0. Многие опрошиваемые, например, вместо 48-49 и 51-52 лет говорят, что им 50 лет.

В отличие от ошибок регистрации ошибки репрезентативности характерны только для несплошного наблюдения. Они возникают потому, что отобранная и обследованная совокупность недостаточно точно воспроизводит (репрезентирует) всю исходную совокупность в целом.

Отклонение значения показателя обследованной совокупности от его величины по исходной совокупности называется ошибкой репрезентативности. Ошибки репрезентативности также бывают случайные и систематические. Случайные ошибки возникают, если отобранная совокупность неполно воспроизводит всю совокупность в целом. Ее величина может быть оценена. Систематические ошибки репрезентативности появляются вследствие нарушения принципов отбора единиц из исходной совокупности, которые должны быть подвергнуты наблюдению. Для выявления и устранения допущенных при регистрации ошибок может применяться счетный и логический контроль собранного материала. *Счетный контроль* заключается в проверке точности арифметических расчетов, применявшихся при составлении отчетности или заполнении формуляров обследования. *Логический контроль* заключается в проверке ответов на вопросы программы наблюдения путем их логического осмысления или путем сравнения полученных данных с другими источниками по этому же вопросу. Примером логического сопоставления могут служить листы переписи населения. Так, например, в переписном листе двухлетний мальчик показан женатым, а девятилетний ребенок – грамотным. Ясно, что полученные ответы на вопросы неверны. Подобные записи требуют уточнения сведений и исправления допущенных ошибок. Примером сравнения могут быть сведения о заработной плате работников промышленного предприятия, которые имеются в отчете по труду и в отчете по себестоимости продукции. В торговле примером такого логического контроля может служить сопоставление сведений о фонде оплаты труда, содержащихся как в отчетности по труду, так и в отчете по издержкам обращения.

После получения статистических формуляров следует, прежде всего, провести проверку полноты собранных данных, т. е. определить, все ли отчетные

единицы заполнили статистические формуляры, и значения всех ли показателей отражены в них. Следующим этапом контроля точности информации является арифметический контроль. Он основывается на использовании количественных связей между значениями различных показателей. Например, если среди собранных данных имеются сведения о численности промышленно-производственного персонала, выработке товарной продукции в среднем на одного работающего и стоимости товарной продукции, то произведение первых двух показателей должно дать значение третьего показателя. Если арифметический контроль покажет, что данная зависимость не выполняется, это будет свидетельствовать о недостоверности собранных данных. Поэтому в программу статистического наблюдения целесообразно включать показатели, которые дают возможность провести арифметический контроль.

Обычно для исправления ошибок, выявленных в ходе логического контроля, требуется повторно обратиться к источнику сведений.

Для исследования статистической значимости различий полученных наборов данных применим критерий Вилкоксона. Результаты вычислений, выполненных с помощью программы STATISTICA, приведены в таблице 4.

Таблица 4.

	Значение критерия Вилкоксона $T$	Уровень статистической значимости и $p$
Исходные атаки по тренажеру	2	0,018
Исходные атаки при противодействии противника	4	0,028

Уровни статистической значимости различий для каждого из двух упражнений оказались меньше 0,05 ( $p < 0,05$  – см. последний столбец таблицы 4). Таким образом, у участников контрольной группы наблюдается

статистически значимое ( $p < 0,05$ ) улучшение спортивных результатов.

Проанализируем изменение спортивных результатов участников экспериментальной группы. Как и в предыдущем случае, для выяснения статистической значимости отличия полученных наборов данных воспользуемся критерием Вилкоксона. Результаты расчетов, проведенных с помощью программы STATISTICA, приведены в таблице 5.

Таблица 5.

	Значение критерия Вилкоксона $T$	Уровень статистической значимости и $p$
Исходные атаки по тренажеру	0	0,007
Исходные атаки при противодействии противника	0	0,005

Из рассмотрения последних столбцов таблицы 5 видно, что уровни статистической значимости для исследуемых показателей оказались меньше 0,05 ( $p < 0,05$  – см. последний столбец таблицы 5). Нулевые значения критерия Вилкоксона объясняются тем, что у каждого спортсмена экспериментальной группы наблюдается улучшение результатов. Таким образом, спортивные результаты участников экспериментальной группы показанные ими в начале и конце эксперимента, статистически значимо различаются между собой ( $p < 0,05$ ). Это позволяет сделать вывод, о том, что уровень спортивной подготовленности экспериментальной группы за время наблюдения улучшился, и зарегистрированные изменения спортивных достижений носят закономерный характер.

Сравним результаты, показанные участниками контрольной и экспериментальной групп, после окончания педагогического эксперимента.

Для обоснования статистической достоверности зафиксированных различий применим критерий Манна-Уитни. Результаты проведенных расчетов приведены в таблице 6.

Таблица 6.

	Сумма рангов для контр. группы	Сумма рангов для экспер. группы	Значение критерия Манна-Уитни $U$	Уровень статистической значимости $p$
Исходные атаки по тренажеру	76	134	21	0,028
Исходные атаки при противодействии противника	77	133	22	0,034

Как видно из рассмотрения последних столбцов таблицы 6, уровни статистической значимости различий для результатов выполнения обоих контрольных упражнений оказались меньше 0,05 ( $p < 0,05$ ). Результаты, показываемые спортсменами экспериментальной группы при выполнении первого контрольного упражнения, лучше результатов спортсменов контрольной в среднем на 1-2 раза, а при выполнении второго контрольного упражнения – лучше в среднем на 1 раз. Полученные данные свидетельствуют о том, что участники экспериментальной группы показали лучшие результаты по сравнению с участниками контрольной группы, с уровнем статистической значимости  $p < 0,05$ . Это позволяет сделать вывод о том, что экспериментальная программа эффективнее традиционно используемой в тренерской практике.

Через шесть месяцев после начала эксперимента проводился чемпионат северного округа г. Москвы среди юношей, в котором принимали

участие занимающиеся контрольной и экспериментальной групп. Анализ, проводимый на основе видеозаписей этих соревнований, показал, что процент выполненных исходных атак у занимающихся в контрольной группе, по отношению к другим видам атак остался практически таким же (14%). Из них 60% исходных атак были не оценены, так же без значительных изменений остался и процент неоцененных атак, из-за того, что удар прошел мимо либо попал в нецениваемую зону (45%). В результате можно сделать вывод, что точность стандартных атакующих комбинаций руками у занимающихся в контрольной группе в период проведения эксперимента осталась практически без изменений.

У занимающихся в экспериментальной группе процент выполненных исходных атак по отношению к другим видам атак повысился до 27%, из них не оценены 45%, и что самое важное, из всех неоцененных атак только 30% были не оценены из-за того, что удар прошел мимо либо попал в нецениваемую зону. Неоцененных исходных атак стало меньше, и как результат, у юных каратэистов появилась уверенность в использовании исходных атак вследствие их эффективности.

Надо заметить, что в данной методике вместо лапы можно использовать любые подручные средства (короткие палочки, держащиеся в руках; просто руки, сжатые в кулаки, во избежание травм фаланг пальцев; рогатообразный держатель для совершенствования ударов ногами и т.д.). Главное, чтобы создавались некоторые ограничения в пространстве на определенном расстоянии от цели, необходимом для правильного направления исходного атакующего действия, и устанавливался временной лимит при выполнении удара, серии или комбинации, соответствующий требованиям соревновательного боя.

При выполнении исследования, до и после проведения педагогического эксперимента, была произведена регистрация спортивных достижений

участников контрольной и экспериментальной групп в выполнении двух контрольных упражнений - исходные атаки по неподвижному тренажеру и исходные атаки при противодействии противника.

Соотношение средних значений показанных результатов выполнения контрольных упражнений для контрольной и экспериментальной группы в начале и конце эксперимента приведено на рисунках 1 и 2.

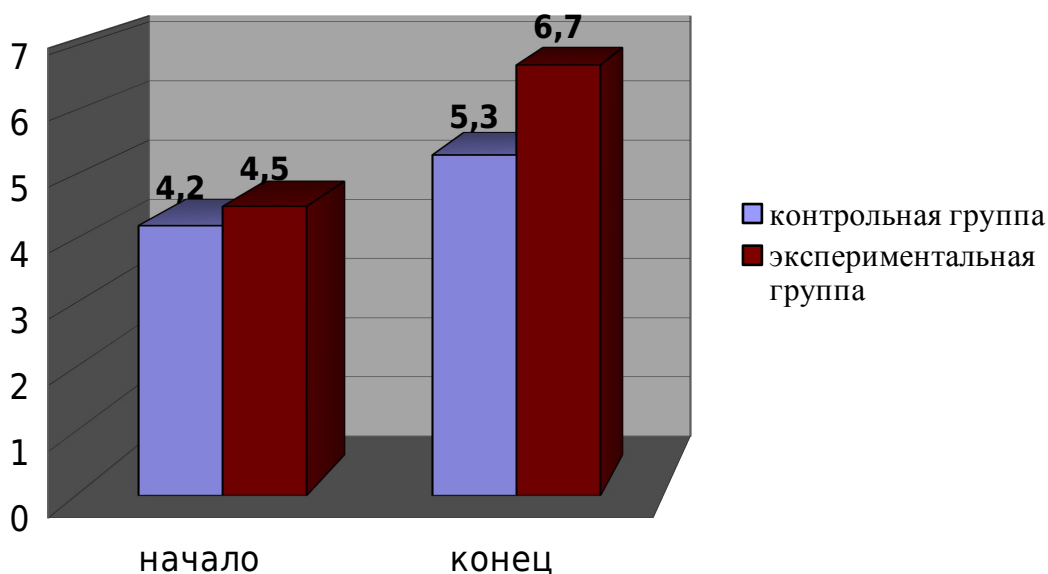


Рис 1. Исходные атаки по неподвижному тренажеру для участников контрольной и экспериментальной групп до и после проведения педагогического эксперимента.

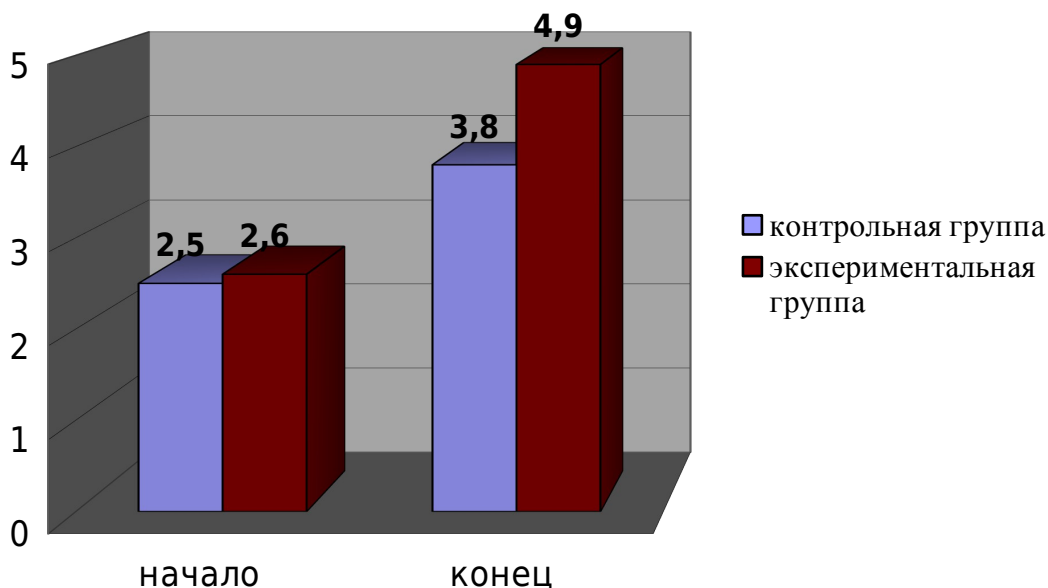


Рис 2. Исходные атаки при противодействии противника для участников контрольной и экспериментальной групп до и после проведения педагогического эксперимента.

Через шесть месяцев после начала эксперимента проводился чемпионат северного округа г. Москвы среди юношей, в котором принимали участие занимающиеся контрольной и экспериментальной групп. Анализ, проводимый на основе видеозаписей этих соревнований, показал, что процент выполненных исходных атак у занимающихся в контрольной группе, по отношению к другим видам атак остался практически таким же (14%). Из них 60% исходных атак были не оценены, так же без значительных изменений остался и процент неоцененных атак, из-за того, что удар прошел мимо либо попал в нецениваемую зону (45%). В результате можно сделать вывод, что точность стандартных атакующих комбинаций руками у занимающихся в контрольной группе в период проведения эксперимента осталась практически без изменений.

У занимающихся в экспериментальной группе процент выполненных исходных атак по отношению к другим видам атак повысился до 27%, из



них не оценены 45%, и что самое важное, из всех не оцененных атак только 30% были не оценены из-за того, что удар прошел мимо либо попал в не оцениваемую зону. Не оцененных исходных атак стало меньше, и как результат, у юных каратэистов появилась уверенность в использовании исходных атак вследствие их эффективности.

Надо заметить, что в данной методике вместо лапы можно использовать любые подручные средства (короткие палочки, держащиеся в руках; просто руки, сжатые в кулаки, во избежание травм фаланг пальцев; рогатообразный держатель для совершенствования ударов ногами и т.д.). Главное, чтобы создавались некоторые ограничения в пространстве на определенном расстоянии от цели, необходимом для правильного направления исходного атакующего действия, и устанавливался временной лимит при выполнении удара, серии или комбинации, соответствующий требованиям соревновательного боя.

По окончании педагогического эксперимента участники контрольной и экспериментальной групп приняли участие в официальных соревнованиях. На основании анализа видеозаписей и протоколирования выступлений были сделаны наиболее общие выводы о характере изменений в применении испытуемыми исходных атакующих действий и их результативности, по сравнению с данными, полученными в результате видеопроанализа предыдущих соревнований (до начала педагогического эксперимента).

На основе полученных данных делались соответствующие выводы об эффективности предложенной методики совершенствования точности исходных атакующих действий у юношей 12-13 лет в учебно-тренировочных группах на этапе начальной спортивной специализации. Благодаря нашему обучению, молодые инструкторы каратэисты стали более эффективно собирать информацию о спортсменах, а, следовательно, более грамотно контролировать и планировать тренировочный процесс. Имея данные о результатах тренировочных упражнений в фиксированном виде, можно оценить объем и

количество используемых упражнений, проанализировать эффективность внедрения в тренировочный процесс новые упражнения или варианты старых. Только имея богатый арсенал средств и методов, можно эффективно тренировать, а без этого арсенала результаты не достигнут своих потенциальных пределов.

### Библиографический список

1. Блеер А.Н. Концепция двигательного действия спортсменов единоборцев /Блеер А.Н., Передельский А.А.// [Спортивный психолог](#). 2015. № 1 (36). С. 28-31
2. Бритвина В.В. Исследование соревновательной деятельности каратистов-юниоров методами математической статистики /Бритвина В.В., Седенков С.Е.// [Ученые записки Российского государственного социального университета](#). 2013. Т. 2. № 5 (120). С. 5-8
3. Конюхова Г.П. Методы корреляционного анализа /Конюхова Г.П., Бритвина В.В., Конюхов В.Г.// Направление подготовки 034600 Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм (бакалавр) / Москва, 2013.
4. Конюхова Г.П. Вариационные ряды и их характеристики /Конюхова Г.П., Бритвина В.В., Конюхов В.Г.// Направление подготовки 034600 Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм (бакалавр) / Москва, 2013
5. Конюхова Г.П. Математическая статистика в физической культуре /Конюхова Г.П., Бритвина В.В.// Теория и практика физической культуры. 2013. № 11. С. 60.
6. Седенков С.Е. Техничко-тактической подготовки каратистов-юниоров /Седенков С.Е., Бритвина В.В.// В сборнике: [Фитнес-Аэробика - 2013](#) Материалы Международной научной интернет-конференции. 2013. С. 67-69.
7. Седенков С.Е. Влияние часовых поясов на тренировочный процесс каратистов-юниоров /Седенков С.Е.//[Теория и практика физической культуры](#). 2014. № 1. С. 101.

8. Шинков С.О. Свищев И.Д., Игуменов В.М. Методология подготовки спортсменов высшей квалификации сит-рю / Шинков С.О. Свищев И.Д., Игуменов В.М. // Совершенствование системы подготовки кадров по единоборствам: материалы науч.практ.конф. преподавателей каф. теории и методики единоборств РГУФКСиТ.-М, каф. Теории и методики вост. боевых искусств. -М., 2010.- С.15-19