

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт «Физическая культура и спорт»

Кафедра «Физическая культура и спорт»

Направление подготовки 49.03.01 «Физическая культура»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: **«Методика оценки сенсомоторных способностей одаренных
в физическом отношении детей»**

Студентка	<u>Морозова Екатерина Николаевна</u>	_____
	(И.О. Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	<u>д.п.н., профессор Виленский М.Я.</u>	_____
	(ученая степень, звание, инициалы фамилия)	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой	<u>к.п.н., доцент Пиянзин А.Н.</u>	_____
	(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)	(личная подпись)
«_____»	<u>2016</u>	<u>_____</u> г.

Тольятти 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАТИВНОСТИ ТЕСТОВ В ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	5
1.1. Основы теории тестов.....	5
1.2. Основные понятия теории тестов.....	7
1.3. Информативность тестов на практике.....	15
1.4. Надежность тестов и коэффициент надежности в практической работе.....	16
1.5. Виды тестирования с точки зрения измерения.....	20
1.6. Наблюдаемый и действительный результаты моторных тестов.....	22
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	26
2.1. Методы исследования.....	26
2.2. Организация исследования.....	30
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ...31	31
3.1. Анализ результатов исследования.....	31
3.2. Обсуждение результатов исследования.....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	50

Актуальность исследования. В современном обществе все чаще ставится на повестку дня проблема эффективного использования потенциала человеческих способностей. В настоящее время в системе образования России наблюдается тенденция к поиску путей и возможностей подготовки из рядов молодежи способных, талантливых спортсменов без нарушения гармонического развития их личности. Опыт создания специализированных классов по математике, иностранным языкам и т.п. ставит своей задачей проверить систему и организацию работы в таких школах и включить последние в организационную систему образования РФ.

Аналогичную цель преследовало и создание в средней школе № 1 города Тольятти, спортивных классов для физически одаренных юношей и девушек.

Объект исследования. Спортивные классы для физически одаренных юношей и девушек.

Предметом исследования выступает теппинг тест.

Цель исследования. Совершенствование сенсомоторных способностей одаренных в физическом отношении детей.

Гипотеза. Предполагаем, что модификация прицельного теппинга дает возможность судить о взаимозависимости скорости и точности попадания в цель. Длительное по времени выполнение этой деятельности предъявляет большие требования к концентрации внимания и мышечному расслаблению руки. Динамическая точность прицельного теппинга связана с координацией.

Новизна. Более высокие результаты девочек по сравнению с мальчиками в попеременных движениях объясняются тем, что они в процессе онтогенетического развития более часто сталкиваются с деятельностью, требующей тонкой координации при выполнении быстрых движений. В отдельных случаях эта разница весьма значительна, однако с годами она становится менее выразительной.

Практическая значимость исследования. Результаты исследования показали, что учащиеся-спортсмены по сравнению с контрольными группами в

прицельном теппинге достигли не только гораздо более высоких результатов, но и сумели под влиянием требования увеличить волевое усиление, повысить темп при относительно более высокой точности.

Полученные данные можно использовать для развития сенсомоторных способностей девочек и подростков.

Задачи исследования.

1. Изучить основы теории информативности тестов в практических исследованиях.

2. Установить характер влияния возраста на результат в прицельном теппинге у мальчиков и девочек путем сопоставления результатов экспериментальных и контрольных классов.

3. Разработать методику оценки результатов, показанных мальчиками и девочками по прицельному теппингу и проверить ее эффективность на практике.

ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАТИВНОСТИ ТЕСТОВ В ПРАКТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

1.1. Основы теории тестов

Слово «тест» английского происхождения и на языке оригинала означает испытание, проверку [В.М. Зациорский, 1982]. Если в основу классификации тестов положить различные аспекты, то она будет выглядеть следующим образом:

1. Тесты общих умственных способностей, умственного развития.
2. Тесты специальных способностей в различных областях деятельности
3. Тесты обученности, успеваемости академических достижений.
4. Тесты для определения отдельных качеств (черт) личности.
5. Тесты для определения уровня воспитанности.

Применение различных тестов будет наиболее эффективным и обеспечит надежность результатов, если правильно их сочетать со всеми другими группами батарее тестов. Поэтому тестовые испытания всегда имеют комплексный характер.

Можно отметить основные направления в применении тестов, имеющие наибольшее практическое значение для физической культуры и спорта:

1. Контроль процесса тренировки, получение информации о его качестве и достигнутых результатах.
2. Использование информации об уровне развития двигательных качеств.
3. Установление эффективности тренировочных методик и обоснований для их выбора.
4. Оценка, тестируемых лиц с помощью специальных нормативов в рамках определенной группы.
5. Прогнозирование спортивных достижений тестируемых лиц.
6. Отбор кандидатов.
7. Сравнение уровня физической подготовленности населения в различных регионах страны.
8. Изучение влияния физических упражнений на производительность труда в различных отраслях науки и производства.

9. Определение структуры двигательных способностей в различных видах спорта.

Из этого даже неполного перечня становится ясно, что теория тестов обслуживает целый ряд областей физкультурной практики: школьное физическое образование и его дидактика, массовое физическое воспитание, спортивная тренировка, прикладная подготовка, оздоровительная физическая культура, исследование спортивной моторики и др.

При анализе моторных тестов определяются конкретные статистические характеристики, такие, как сложность теста, длина теста и т.д., и прежде всего информативность (валидность) теста. Эти характеристики являются основой правильного использования моторных тестов и соответствующей трактовки полученных результатов. Однако речь идет, прежде всего, об исследовании взаимных отношений между свойствами тестов. Так, благодаря удлинению тестов повышается их надежность, что является предпосылкой информативности тестов.

Одним из видов валидности, который должен иметь не посредственно практическое значение, является так называемая предсказательная валидность (прогностическая информативность). На основе прогноза будущих достижений мы отбираем перспективных претендентов для обучения. Теория тестирования для этих целей решает ряд проблем и дает возможность провести прогноз с достаточной достоверностью. Однако принцип максимальной информативности — не единственный; мы определяем также скрытые отношения, которые противодействуют прогнозированию и делают невозможным отбор перспективных претендентов, если не пользоваться соответствующей теорией.

1.2. Основные понятия теории тестов в практических исследованиях

Тесты основываются на измерениях, которые бывают прямые и косвенные [В.М. Зациорский, 1982].

Пусть перед нами стоит задача определения некоторых двигательных способностей данного лица в определенном виде спорта. Если, например, мы хотим определить время простой реакции, то это не сложно сделать, проведя так называемое, прямое измерение, т. е. сравнив время реакции испытуемого с эталоном (единицей измерения), выражающим это свойства. То же действие нам придется проделать, определяя время бега на 100 м.

Если же нам необходимо определить среднюю скорость бега, это мы должны на основе двух прямых измерений, регистрации времени и пути, провести вычисления требуемой величины, осуществив тем самым, косвенное измерение.

И, наконец, часто возникает ситуация, когда с помощью непосредственно измеренных свойств (прямых измерений) измеряет другое свойство, которое непосредственно измерить нельзя. Так, например, мы определяем температуру по длине ртутного столба или на основе ряда свойств спортсмена, позволяющих ему быстро и без ошибок исполнять двигательные задания, оцениваем его скрытую способность, называемую ассоциативное измерение.

Те свойства (результаты) ученика, которые мы можем непосредственно наблюдать (и, следовательно, прямо или косвенно измерить) называются манифестными. Свойства, которые определить (измерить) непосредственно нельзя, называются скрытыми или латентными В.М. Зациорский, М.А. Годик, Д.Н. Ярмульник [1969].

Большинство двигательных способностей человека являются латентными свойствами. Однако и манифестными свойствами часто нельзя выразить уровень тактической подготовки спортсмена, регистрируя, бросит или нет мяч игрок в данной ситуации, что бы оценить, как альтернатива является лучшей?

Здесь мы сталкиваемся с задачей количественного описания качественных показателей, задачей квалиметрии.

Возникает вопрос, какой смысл имеет термин «измерения». Мы будем определять понятие «измерение» в широком смысле, как отображение объектов или событий числами в соответствии с определенным правилом. Так, давая группе испытуемых двигательное задание и фиксируя выполнение как «один», а невыполнения как «ноль», мы проводим измерения. Если группа экспертов оценивает техническое мастерство спортсменов, присваивая им места (баллы), то речь снова идет об измерении. И, наконец, если мы определяем достижение спортсмена в прыжках в длину, то тоже осуществляем измерение. В первом случае правилом, в соответствии с которым мы отображаем объекты, является присвоение 1 или 0 при выполнении или невыполнении задания; во втором, определении ранга спортсмена; в третьем, соблюдение правил измерения длины прыжка.

Предположим теперь, что нам необходимо провести измерение некоторой двигательной способности спортсменов и мы, осуществляя его, проводим испытание у одной части обследуемой группы спортсменов после разминки в начале тренировки, а у другой – после тренировки.

Можем ли мы говорить о проведении одного и того же измерения во всей обследуемой группе? Безусловно, нет. На спортсменов, испытанных после тренировки, могут оказать воздействие (и, скорее всего, окажут) различные факторы (такие как утомление, изменение мотивации и др.), которые повлияют на результаты в измерении. Таким образом, всегда, проводя тестирование, мы должны знать, как оценивать, полученный результат, т.е. иметь систему оценок и соответствующие нормы.

Подводя итог выше изложенному, можно дать следующее определение теста. Тестом называется стандартизированное измерение (в широком смысле) или испытание, проводимое с целью определения состояния или способностей ученика В.М. Зациорский [1982]. Обязательным требованием к тесту является наличие системы оценок. Полученное в результате измерения числовое

значение называется результатом теста, а процедура, получения результатов – тестированием. Когда для оценки состояния испытуемого используется не один, а несколько тестов, имеющих единую конечную цель, говорят, что эти тесты образуют, комплекс или батарею тестов.

Каждый тест характеризуется присущими ему свойствами. Среди основных свойств тестов следует отметить информативность, надежность, длину, продолжительность, гомогенность.

Информативностью теста называется степень точности, с какой тест измеряет свойство (способность, качество и т.п.), для оценки которого используется.

Надежностью теста называется степень совпадения результатов при повторном тестировании одних и тех же людей (или других объектов) в одинаковых условиях.

Длиной теста называется величина его содержания, например количество заданий. Длина теста может быть выражена и временем. В большинстве случаев длины различных тестов несравнимы друг с другом.

Тесты, в основе которых лежат двигательные задания, называются двигательными или моторными. Длина моторного теста характеризует величину его двигательного содержания, которая определяется двигательным заданием. Длина может быть выражена очень разнообразно. Например, длина теста «удар с 11-метровой отметки» в футболе выражается числом предписанных ударов: тест с 10-ю ударами в два раза длиннее, чем 5-ю ударами.

Продолжительность теста характеризует время его выполнения. Она, может быть иной, либо входить составной частью в формулировку двигательного задания. Например, выполнение пяти бросков за 10с. Продолжительность может совпадать с длиной теста.

Гомогенность теста показывает, в какой степени он измеряет одно качество (двигательную способность). Это понятие связано с рассматриваемым далее понятием эквивалентности тестов.

Как уже говорилось выше, информативность теста - это степень точности, с какой он измеряет свойство, для оценки которого используется. Это понятие указывает нам, что тест измеряет и насколько хорошо он это делает, т.е. соответствует ли тест своему назначению.

Существует много видов информативности. Мы рассмотрим лишь некоторое из них.

Содержательная (или логическая) информативность основана на содержательном анализе ситуации. Иногда бывает так, что информативность теста ясна сразу, особенно, когда тест является частью соревновательных действий спортсмена. Например, информативность таких показателей, как скорость вылета снаряда в метаниях или скорость на последних шагах разбега в прыжках в длину. Ясно и без проведения экспериментов, как и то, что кистевая динамометрия ничего не покажет у бегунов и, следовательно, этот показатель неинформативен для данной группы спортсменов (хотя для другой категории спортсменов может оказаться информативным). Обычно тест считается информативным (с точки зрения содержательной информативности), если это подтверждают специалисты.

Очевидная информативность показывает, насколько очевидным является содержание тестов для тестируемых лиц. Так, если с точки зрения испытуемых тест ничего не дает для их спортивной деятельности, то результаты в тесте могут быть значительно, быть искажены. Очевидная информативность тесно связана с мотивацией испытуемых, и она может значительно повлиять на результаты тестов. При этом тест, не имеющий очевидной информативности, может в действительности быть высокоинформативным. Как и содержательная информативность, очевидная информативность основана на содержательном анализе ситуации.

Если тест используется для определения состояния ученика в момент обследования, то говорят о диагностической информативности. Если же на основе результатов тестирования хотят сделать вывод о возможных будущих показателях испытуемого, то говорят о прогностической информативности.

Тест может быть диагностический информативен, а прогностический нет и наоборот [29].

С понятием информативности тесно связано понятие критерия, т.е. непосредственной и независимой меры того, что должен предсказать тест. В качестве критерия берется показатель, заведомо и бесспорно отражающий то свойство, для оценки которого используется тест. Результаты теста сравниваются с критерием. Чем сильнее связь, тем более информативен тест. С точки зрения временных соотношений, необходимо различать синхронные критерии (оцениваемые одновременно с тестом) и диахронные критерии (значения которых определяются не одновременно с тестом). По количеству различают критерии простые и сложные. Простые критерии определяются каждый самостоятельно. В сложных критериях определяют какую-либо функцию всего комплекса простых критериев.

Синхронная информативность - это информативность теста по отношению к одновременно оцениваемому критерию, когда тест и критерий оцениваются в одном временном промежутке (например, в один день). Примером синхронной информативности может служить диагностическая информативность.

Диахронная информативность - это информативность теста по отношению к диахронным (неодновременным) критериям. Примером диахронной информативности является прогностическая информативность, которая служит для определения оценки критерия в будущем на основе результатов тестов, измеренных в настоящее время. В отличие от синхронной информативности прогностическая информативность дает возможность проводить диахронное определение для будущего, т.е. предсказывать будущие достижения.

Для определения информативности теста можно использовать самые разнообразные критерии. Чаще всего, в спортивной практике критериями служат [10,15]:

1. Спортивный результат (обычно в видах спорта с объективно измеряемыми результатами).

2. Какие-либо количественные характеристики основного спортивного упражнения, например, эффективность бросков по корзине в баскетболе, количество элементов высшей трудности в гимнастике, темп движений или длина шага в беге).

3. Результат, показанный спортсменом в другом, заведомо более информативном и, как правило, более сложном контрольном испытании.

4. Принадлежность к определенной группе (по каким-либо характеристикам).

5. Составной критерий, примером которого может служить сумма очков многоборье.

Если обобщить все эти критерии, то можно выделить две основные группы:

1. Критерии, характеризующие спортивные достижения.

2. Критерии, искусственно созданные или модельные для конкретного исследования.

Вопрос о выборе критерия очень важен. Исследователь должен подобрать в качестве критерия некоторую характеристику, заведомо и бесспорно отражающую то свойство, для оценки которого предназначен тест. Однако, как мы уже говорили, большинство двигательных способностей человека - латентные свойства, и довольно трудно, а иногда: практически невозможно охарактеризовать их каким-либо показателем. Поэтому для оценки информативности тестов используются самые разнообразные статистические методы, теории информации, квалиметрии, позволяющие обойти указанную трудность.

Мы в дальнейшем рассмотрим случаи, когда существует количественный критерий, применяя для определения информативности тестов математический аппарат.

Количественной характеристикой информативности теста является коэффициент информативности. В качестве коэффициента информативности теста используется коэффициент корреляции между показателями теста и критерия. При этом должны учитывать, что тип коэффициента корреляции определяется в первую очередь шкалой измерений, а также количеством рассматриваемых признаков.

Предположим, что нам необходимо выбрать тесты для оценки состояния бегунов спринтеров (1-го разряда и КМС). В качестве критерия можно взять результат в беге на 100 м. Приведя содержательный анализ ситуации, мы выберем три теста: бег на 30 м, бег на 60 м, прыжок в длину с места. Но какой из них в большей степени пригоден для нашей задачи? На этот вопрос мы можем ответить, определив информативность этих тестов по отношению к выбранному нами критерию. Для этого нужно провести испытания группы спортсменов в тестах и в критерии.

Поскольку все результаты измерений относятся к шкале отношений, то в качестве коэффициента информативности должен быть взят парный коэффициент корреляции.

Где через r обозначены коэффициенты информативности соответственно первого, второго и третьего тестов. Мы определили значения коэффициентов информативности, однако; прежде чем делать выводы, нужно быть уверенным, что данные коэффициенты информативности значимо отличаются от нулевого значения. В нашем условии при уровне значимости 0,5 коэффициенты информативности второго и третьего тестов достоверны. Коэффициент информативности первого теста недостоверен при этом уровне значимости и, следовательно, мы считаем этот тест неинформативным.

Очевидно, что информативность третьего теста «прыжок в длину с места» выше, чем информативность второго теста «бег на 60 м.» в данном случае нас интересует только степень тесноты взаимосвязи, а не ее направленность и поэтому его следует избрать для оценки состояния бегунов-спринтеров.

Пример 2. При исследовании легкоатлетов (специализация «барьерной» бег на 110 м) были измерены следующие показатели: результат в беге на 100 м, результат прыжка в длину с места. В качестве критерия взят результат в беге на 110м с барьерами.

Определим коэффициенты информативности тестов. Для этого вычислим парные коэффициенты корреляции между результатами в тестах и критерием. Получим:

$$r_{t1k} = 0,773 \quad r_{t2k} = 0,721$$

Оба коэффициента, информативности достоверны при уровне значимости 0,05. Однако, может быть имеет смысл объединить тесты в батарею, т.к. они оценивают, вообще говоря, разные стороны подготовленности спортсменов. В этом случае нам необходимо информативность комплекса тестов и в качестве коэффициента корреляции. Для вычисления множественного коэффициента корреляции, нам кроме коэффициента корреляции r_{t1k} и r_{t2k} потребуется еще коэффициент корреляции R_{t1k} между результатами тестов. Он равен: $r_{t1t2} = -0,517$

Этот коэффициент информативности статистически значим при уровне значимости 0,01.

Сравнивая коэффициенты информативности между собой, видим, что информативность батареи тестов выше информативности каждого теста в отдельности.

Успех в гонках на мотоцикле по гравийной дорожке или льду во многом зависит от времени реакции спортсмена и стабильности времени реакции. В качестве показателей времени реакции были взяты среднее время реакции в заездах (тест 1) и среднее квадратическое отклонение времени реакции (тест 2), а критерием являлось место, занятое спортсменами в соревнованиях.

Определим информативность тестов. При этом следует учитывать, что критерий измеряется в шкале порядка, и, следовательно, в данном случае в

качестве коэффициента информативности должен быть взят ранговый коэффициент корреляции.

Проранжировав все показатели, используя формулу получим коэффициенты информативности - достоверны при уровне значимости $p < 0,05$. Тест характеризующий колеблемость, времени реакции, более информативен, чем тест, характеризующий среднее время реакции.

1.3. Информативность тестов на практике

При практическом использовании показателей информативности необходимо тесно определить характер группы, для которой подсчитан коэффициент информативности. Один и тот же тест может измерять различные функции, если его дать лицам разного возраста, пола или специализации. Имея различный опыт, спортивную квалификацию, испытуемые (например, в игровых видах спорта, единоборствах) могут по разному подойти к решению одной и той же тактической задачи. Тест, информативный в группе начинающих, может оказаться неинформативным в группе квалифицированных спортсменов. Поэтому, если мы работаем с группой спортсменов, отличающейся по составу от группы, для которой была определена информативность некоторого теста, хотим использовать этот тест, то необходимо информативность теста определить заново на нашей группе.

Разнородность группы так же влияет на информативность теста. При прочих равных условиях, чем больше разброс результатов, тем выше корреляция, т.е. чем разнороднее по составу группа, тем более информативен тест.

Для правильной интерпретации коэффициента информативности следует принимать во внимание форму зависимости между тестом и критерием [11,23]. Определение парного коэффициента корреляции предполагает, что зависимость линейна. Однако в ряде случаев это не выполняется. Поэтому

желательно перед вычислением коэффициента информативности выявить форму зависимости по диаграмме рассеяния.

Коэффициент информативности так же сильно зависит от надежности теста и критерия. Тест с низкой надежностью всегда мало информативен и нет смысла проверять его на информативность. Если ненадежен критерий, то это так же приведет к снижению коэффициента информативности.

Значение теоретической информативности является максимальной величиной теста при повышении надежности теста и критерия.

Какова, должна быть величина коэффициента информативности? На этот вопрос нет однозначного ответа. Здесь многое зависит от конкретной ситуации, от целей тестирования. Обязательное условие - статистическая значимость коэффициента информативности на некотором достаточном уровне (0,01 или 0,05).

Информативность батареи тестов выше, чем информативность одного теста. Возможны случаи, когда информативность теста слишком мала, чтобы удовлетворить требованиям исследования. Информативность батареи тестов может оказаться достаточной.

1.4. Надежность тестов и коэффициент надежности в практической работе

Надежностью тестов называется степень совпадения результатов при повторном тестировании одних и тех же людей в одних и тех же условиях [11,23].

Тест – это инструмент, и как любой инструмент, он должен характеризоваться надежностью. Так же и тест, «примененный» к одним и тем же людям в одинаковых условиях, если он надежен, должен давать одинаковые результаты. Однако, даже при использовании точнейшей измерительной аппаратуры и строгой стандартизации теста результаты тестирования всегда

несколько варьируют. Так спортсмен, подтянувшийся на перекладине 20 раз, через некоторое время подтягивается лишь 17 раз.

Подобную вариацию вызывают следующие основные причины:

- изменение состояния испытуемых (устомление, вырабатываемость, изменение мотивации и т. п.);
- контролируемые изменения внешних условий и измерительной аппаратуры (температуры и влажности воздуха, ветер, присутствие посторонних лиц, напряжение в электросети и т.п.);
- изменение состояние лица, проводящего или оценивающего тест, замена одного экспериментатора или судьи другим;
- несовершенство теста.

Основное предположение классической теории тестов:

- средняя величина ошибки является нулевой, т.е., влияние ошибок несистематическое;
- истинный уровень двигательной способности не зависит от величины ошибок;
- ошибки разных тестов являются взаимно независимыми.

При этих предположениях дисперсия наблюдаемых результатов тестов равна сумме дисперсий истинных величин к дисперсии ошибок.

Очевидно, что надежность теста равна единицы, когда дисперсия ошибок является нулевой, и что надежность является нулевой, когда вся дисперсия наблюдаемых результатов состоит лишь из дисперсии ошибок.

Существует много, разновидностей надежности теста. Мы рассмотрим некоторые из них, имеющие практическое применение в спортивной практике, а именно: стабильность, эквивалентность, согласованность и внутреннюю согласованность тестов.

Под стабильностью теста понимают воспроизводимость результатов при его повторении через определенный промежуток времени. В случае двух попыток (т. е. оценки стабильности по схеме «тест-ретест») в качестве коэффициента надежности (стабильности) используется коэффициент

корреляции между результатами, полученными на одних и тех же испытуемых в каждом из двух случаев приведения тестов. Если попыток более двух или примерно сложной схеме тестирования (например, несколько попыток в день в течение нескольких дней), то коэффициент надежности равен внутриклассовому коэффициенту корреляции [4,11,23].

Практическое значение при тестировании имеет взаимозаменяемость тестов. Например, стремясь избавить спортсменов от изнурительной процедуры прямого измерения максимального потребления кислорода (МПК), часто измеряют PWC_{170} , т.е. мощность физической нагрузки, соответствующую частоте сердечных сокращений 170 уд/мин. Или же для определения силы мышц верхних конечностей используют две формы одного и того же теста – подтягивание на перекладине хватом сверху или снизу. Корреляция между показателями, полученными в результате тестирования по двум формам одного теста, или по разным тестам, измеряющим одно и то же свойство, служит коэффициентом эквивалентности. Совместное применение эквивалентных тестов повышает надежность оценок.

Батарея тестов, включающая в себя высокоэквивалентные тесты, являются гомогенной (т.е. измеряющей одно какое-то свойство моторики человека). Если же в ней нет эквивалентных тестов, то все тесты, входящие в нее, измеряют разные свойства. Такая батарея тестов называется гетерогенной.

Согласованность (или надежность субъективных оценок) теста характеризуется независимостью результатов тестирования от личных качеств лица, приводящего или оценивающего тест. Согласованность теста определяется по степени совпадения результатов, получаемых на одних и тех же испытуемых разными экспертами (судьями). В качестве коэффициента согласованности теста используется ранговый коэффициент корреляции (в случае двух экспертов) и коэффициент конкордации (если экспертов более двух).

Меру надежности можно определить и на основании однократного применения единственной формы теста, пользуясь для этого методом

расщепления. При таком способе мы получаем два ряда измерений, разбивая результаты тестирования на две сопоставимые части. Этот тип коэффициента надежности называют внутренней согласованности или внутреннего постоянства теста [14,21,25,30] коэффициент корреляции между двумя половинками теста.

Мы ознакомились с различными коэффициентами надежности. Каждый из них характеризует свою сторону изучаемого теста (т.е. независимость теста от тех или иных воздействий) и используется в зависимости от условий задачи. С определением коэффициентов надежности связаны вычислительные процедуры.

Пример. В группе студентов проведено два испытания по изменению силы кисти правой руки. Интервал между испытаниями — одна неделя. Необходимо вычислить коэффициент надежности теста.

В данном случае мы должны вычислить коэффициент стабильности, и поскольку применена для тестирования схема «тест-ретест», то этим коэффициентом служит парный коэффициент корреляции между результатами в первом и втором испытаниях. Получим:

Этот коэффициент надежности достоверен при уровне значимости 0,001. Из коэффициента следует, что надежность теста хорошая.

Как и коэффициент информативности, коэффициент надежности зависит от состава тестируемой группы, ее однородности, условий тестирования, вида теста. Например, стабильность теста очень сильно зависит от такого условия тестирования, как временной интервал между тестом и ретестом. На нее также сильно влияет возраст испытуемых - у детей результаты менее стабильны, чем у взрослых. Поэтому, определяя надежность теста, необходимо описывать тип группы и условия тестирования.

Воздействуя на причины, вызывающие вариацию при повторных тестированиях, можно до некоторой степени повысить надежность тестов. Это возможно осуществить путем:

- четкой стандартизацией тестирования;

- увеличения количество попыток;
- увеличения объема оценщиков;
- создания батарей однородных тестов.

Нет фиксированного значения надежности, которое позволяло бы считать тест надежным в той или иной степени. Все зависит от задачи, которую решают с помощью теста. В практической работе для оценки надежности можно в большинстве случаев использовать таблицу.

В заключении рассмотрим простую формулу, полезную в практической деятельности. Мы уже говорили, что увеличение числа попыток увеличивает надежность теста. Эта формула позволяет определить, во сколько раз нужно увеличить число попыток в тесте для того, чтобы коэффициент надежности достиг требуемой величины.

1.5. Виды тестирования с точки зрения измерения

В широком смысле слова понятие «измерение» можно определить следующим образом.

«Измерение есть отображение объектов или событий числами в соответствии с определенным правилом» [41,43].

Если мы тестируем испытуемого и моторным тестом является прыжок в длину с места, то таким правилом является соблюдение условий стандартизации тестов и особенностей измерения. Если речь идет о составной части моторных тестов ловкости Айова-Брейс, то таким правилом является, например, следующее: испытуемый касается пола – записывается «1», не касается – «0». В 1966 году Эллис уточнил: чтобы это число прикосновенный было детерминированным и невырожденным, можно применить к тестированию требования, чтобы одним и тем же результатам в тесте при одинаковых условиях было поставлено в соответствие одинаковое число.

Берк в 1972 года обратил внимание на то, что разделение Стивенса, который смешивает несколько составных критериев – критерии эмпирических

операций, математических структур и статической обработки, - в целом не совсем пригодно. Вопрос об использовании статистических методов с точки зрения выполнения их предпосылок в нашем случае весьма важен. Уровень «измерительности» от классификационной оценки вплоть до интервального измерения Берк [1983] определяет тем, до какой степени при данном виде измерения выполняются следующие четыре условия.

1. Нахождение соответствующей транзитивной эмпирической интерпретации числовых отношений:

а) к арифметическим отношениям «больше, чем» (например, «более производительный», чем);

б) к арифметическому отношению «столько же» (например, «такой же производительный», как).

2. Возможность решить вопрос об упомянутых отношениях («более производительный») для каких-либо двух эмпирических объектов (для каких-либо двух двигательных достижений, например достижений различных лиц в данном моторном тесте).

3. Определение эмпирического отношения в арифметической операции сложения: например, время бега при максимальной скорости (старт с хода) является в определенном диапазоне эмпирически «аддитивным». Пусть максимальная скорость бега на участке примерно 40 м постоянна; тогда результаты в беге на 15 м и в беге на 5 м (время в секундах) в сумме равны результату на 20 м⁶.

4. Установление постоянных единиц измерения (например, 1 с).

Числовое изображение, т.е. представление чисел, которое выполняет первые два так называемые топологические условия, служит для простого упорядочения достижений на ранговой шкале. Этот вид оценки (нумерацию) Берк [1983] обозначает как шкалирование. Только числовое отображение, которое выполняет все четыре условия – так называемое метрическое отображение, - дает возможность измерения в действительном смысле слова. Приписывание, - дает возможность измерения в действительном смысле слова.

Приписывание чисел, по определению Стивенса, выполняет только одно условие – 1 «б». В этом случае речь идет о прямом предписывании чисел, когда лица или достижения такого же вида обозначены такими цифрами, т.е. речь идет об их распределении, классификации.

Из сказанного вытекает, что нельзя определять тестирование при помощи понятий измерения, поскольку не каждое тестирование является измерением (в действительном смысле слова). Поэтому мы используем следующие формулировки.

Действительные числа, или цифры, которые с помощью двигательных тестов мы приписываем разным альтернативам реализации двигательных задач, называются результатами двигательного теста или результатами тестирования.

Измерение является основой для квантификации свойств, которые мы исследуем (манифестных или латентных). Измерение выделяет количественно измеряемые способности и дает числовые оценки величины этих способностей. Чистую топологизацию в рамках порядкового шкалирования можно называть частичной квантификацией (семиквантификацией), а предписание чисел – псевдоквантификацией.

Тестирование двигательных способностей как оценка (или измерение в широком смысле слова), начинается с того, что устанавливаются ограниченные отношения между эмпирической системой числовых оценок с использованием основных понятий теории двигательных способностей. Без ограничения этих основных понятий теории двигательных способностей; математические операции, выведенные из результатов тестов (арифметические средние и т.д.), потеряли бы свой смысл. Поэтому в следующем разделе мы упомянем, сколько главных проблем, которые связаны с изложенными вопросами.

1.6. Наблюдаемый и действительный результаты моторных тестов

В начале, мы упоминали о различии и проблемах в теории тестирования двигательных способностей и в теории физических измерений. Теперь мы

покажем, как в проблеме измерения двигательных способностей, в проблеме числового выражения представительства их скрытых уровней, мы подходим к статической модели классической теории тестов, которая в последнее время развивается.

Мы опираемся здесь на такую формулировку основной проблемы тестирования, которая основана на попытке показать, что предпосылки классической теории могут быть, в сущности, приняты за аксиому. Теории, которые мы выводим из перечисленных аксиом, мы излагаем в тесной связи с вопросами теории тестирования двигательных способностей в физическом воспитании.

В последние годы был выдвинут ряд новых подходов к моделям результатов тестов. Существенная часть из них посвящена вопросам параллельности и эквивалентности тестов. Мы попытаемся эти современные подходы упрощенно сформулировать и изложить их значение для теории двигательных способностей и для практического тестирования в физическом воспитании. Одним из нерешенных вопросов, по которому существуют разные точки зрения отдельных авторов [2,23,40], является вопрос о гомогенности тестов. Причем эти вопросы имеют не только теоретическое значение, исключительное, прежде всего для исследования структуры двигательных способностей, но и для текущей практики тестирования, например с точки зрения взаимной замеряемости тестов. Решение вопроса о гомогенности тестов мы попробуем изложить, прежде всего, в узкой связи с вопросами эквивалентности тестов и их размерности. Таким образом, мы близко подойдем к проблемам, связанным с факторными моделями моторных тестов. В этой работе мы не будем ими подробно заниматься.

При исследовании и описании теории тестирования мы должны ограничиться сравнительно небольшим числом видов тестов или тестовых результатов, принимая во внимание смысл приведенной теории. Это ограничение (или лучше сказать, исключение) является прямым результатом

понимания двигательных способностей как скрытых количественных метрических величин [как об этом упоминают 20,40].

Если при измерении физических свойств с помощью измерительных приборов получаются результаты, имеющие большое количество ошибок, то становится очевидным, что тестирование двигательных способностей при помощи моторных тестов также не будет в целом проведено без «ошибки». И хотя понятие «ошибки» во втором случае имеет другой смысл, все равно вполне очевидно, что если бы мы избавили наблюдаемый результат тестов от этой ошибки, то смогли бы получить реальный результат, т.е. измененную ошибками величину – действительный результат. Конечно, принимая во внимание, что действительную величину нельзя найти прямо определить величину ошибки, могло бы на первый взгляд показаться. Что понятие о действительных величинах тестов является проблематичным. Ведь в практике мы всегда имеем дело только с видимыми (зарегистрированными) результатами. Мы попробуем показать, что действительные результаты моторных тестов являются понятием, использование которого не только теоретически и концептуально выгодно, но и практически приемлемо (например, при прогнозе).

Существует два основных понятия действительных величин результатов тестов, которые имеют значение для физкультурной практики. Это действительные результаты, так называемые специфические, и обобщенные (генерализованные). Под специфической, действительной величиной результата теста мы понимаем действительный, т.е. точный, результат тестируемого в одном тесте. Это понятие очень близко к физическим аналогиям.

С этой точки зрения генерализованную действительную величину можно рассматривать как числовое выражение скрытого уровня двигательных способностей в смысле определения тестирования двигательных способностей.

Мы попробуем определить понятия о двигательном результате тестов. Основная проблема теории тестов сводится к вопросу о том, как по наблюдаемым результатам тестов определять их действительные величины.

Решение основной проблемы теории тестов в значительной степени опирается на математико-статистическую теорию. Чтобы мы могли ее применять, введем основные понятия: «видимый (наблюдаемый) результат», «действительный результат», «тест» и др. – с помощью формальных, абстрактных средств (математических функций и т.д.).

ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Методы исследования

1. Анализ литературы
2. Методика постановки проблемы
3. Инструментальная методика
4. Педагогический эксперимент
5. Математическая статистика.

2.1.1. Анализ литературы

В современном обществе все чаще ставится на повестку дня проблема эффективного использования потенциала человеческих способностей. В настоящее время в системе просвещения России также наблюдаются тенденции к поиску путей и возможностей подготовки из рядов молодежи способных, талантливых спортсменов без нарушения гармонического развития их личности.

2.1.2. Методика постановки проблемы

В зависимости от имевшихся условий были созданы классы со специализацией по легкой атлетике, спортивной гимнастике и плаванию. Эффективность физкультурного класса обеспечивалась более прогрессивным содержанием и формой подготовки, созданием необходимых условий, а также более качественной педагогической работой. Кроме обычных школьных занятий, в специализированных классах 6 часов в неделю отводилось занятия по специальной физической подготовке, проводилось также большое число спортивных соревнований.

В процессе исследований, проведенных в экспериментальных школах для физических одаренной молодежи, мы изучили влияние специализированных занятий по физической культуре на личность школьников.

В предлагаемой работе освещаются лишь некоторые аспекты возможного влияния спортивной подготовки на личность учащихся. Изучая многие показатели, мы уделяли внимание также и сенсомоторным процессам. В данной работе суммированы показатели результативности при исследовании так называемых попеременных движений (прицельный теппинг, доттинг). Речь идет об установлении зависимости между скоростью и точностью направленных движений. Произвольные движения часто используются во многих видах трудовой деятельности, где важна взаимосвязь скорости и точности движений. Проводя наши опыты, мы ставили своей задачей не только измерение уровня развития сенсомоторики; для нас было важно установить также уровень развития таких личных качеств, как способность к мотивированному повышению волевых усилий, способность адаптации к требованиям эксперимента и др.

В экспериментальной психологии исследования в области сенсомоторики зачастую связаны с исследованиями в области психологии труда [1,4,10,15,27 и др.].

Интенсивная спортивная подготовка с более высокими требованиями способствует приобретению большего количества двигательных навыков, специфических способностей и умения. Участие во многих соревнованиях предъявляет большие требования к психической сопротивляемости организма, скорости приспособления к меняющимся условиям среды, быстроте реакции и т. д. Приобретенные двигательные навыки и специфические умения оказывают положительное влияние на всю область сенсомоторного характера, в частности прицельного теппинга, более высоких результатов, чем учащиеся контрольных классов. То же самое, по нашему мнению, относилось и к адаптации условия эксперимента, уровня мотивации волевых усилий и приспособляемости к большим психическим нагрузкам.

2.1.3. Инструментальная методика

Прибор по нашему собственному проекту был изготовлен в экспериментальной мастерской института физической культуры и спорта Тольяттинского государственного университета. Задача испытуемых состояла в том, чтобы попасть острием карандаша, причем как можно быстрее и точнее, в два отверстия (левое диаметром 12 мм, правое – 15 мм), расстояние между которыми равнялось 16 мм. Эти отверстия помещались на панели высотой в 5 см, шириной в 8 см и длиной в 11 см. глубина погружения острия карандаша при правильном действии составляла 3 мм. С помощью счетчиков регистрировалось количество правильных и неправильных действий испытуемых.

Последовательность заданий при проведении эксперимента была такой:

1 серия: 3х10 сек. С интервалами по 5 сек. (в целях разучивания);

2 серия: 20х10 сек. С интервалами по 5 сек.

После этого включался магнитофон с записью команд увеличить волевые усилия: «Отдохни и сосредоточься. Расслабь мышцы правой руки. После отдыха напряги волю. Старайся достигнуть повышенного результата. Представь, что ты финишируешь в соревновании».

Звучание данного текста длилось 16 сек., а затем следовала 3 серия прицельного теппинга; 10х10 сек. с пятисекундным интервалом для отдыха.

При оценке результатов опыта вычитывалось общее количество правильных попаданий, затем неправильных и общее количество ударов в каждой приведенной серии. Последнюю, 3 серию (10х10 сек.), мы сравнивали с обеими половинами 2 серии (20х10 сек.).

2.1.4. Педагогический эксперимент

Исследование проводилось в три взаимосвязанных этапа.

На первом (2013-2014) этапе изучалось состояние проблемы в теории и практики физической культуры, проводился анализ общей и специальной литературы по теме исследования, разработаны критерии объективной оценки результатов исследования, показанных мальчиками и девочками по прицельному теппингу

На втором (2014-2015) этапе была подвергнута первичной проверке и уточнена гипотеза исследования, проведен эксперимент. Исследовалась качественная и количественная сторона показателей при эксперименте с прицельным теппингом у учащихся экспериментальных и контрольных классов.

На третьем (2015-2016) этапе проанализированы результаты исследования, сформулированы теоретические выводы и разработаны практические рекомендации, проведена апробация основных идей и критерий оценки прицельного теппинга у учащихся экспериментальных и контрольных классов, завершено литературное оформление исследования.

2.1.5. Математическая статистика

В полученных результатах приводятся средние величины и существенные отклонения от них. Для оценки значимости разницы между отдельными группами испытуемых был применен t - тест, а для оценки значимости разницы между отдельными повторяемыми сериями t - тест для сдвоенных величин. Зависимость между скоростью и точностью прицельного теппинга мы устанавливали на основе коэффициента корреляции.

2.2. Организация исследования

Отбор учащихся в экспериментальные классы осуществлялся по заранее установленным общим критериям для всех видов спорта, а также по специфическим критериям для отдельных видов спорта. Учащиеся экспериментальных классов занимались на обязательных уроках физической культуры так же, как и на тренировках по избранному виду спорта, в соответствии с основами, которые были разработаны с упором на легкую атлетику, спортивную гимнастику и плавание.

Эксперименты проводились в 6-м, 7-м и 9-м классах; ими были охвачены 34 мальчика и 36 девочек. В период экспериментов 6-й класс прошел годичную спортивную подготовку, 7-й класс – двухгодичную, а 8-й класс – трехгодичную.

В работе разработана методика оптимизации качественной и количественной стороны показателей при эксперименте с прицельным теппингом у учащихся экспериментальных и контрольных классов.

Экспериментальная цель исследования преследовало создание в средней школе № 1 города Тольятти, спортивных классов для физически одаренных юношей и девушек.

Исследование проводилось в период с 2013 по 2016 год.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Анализ результатов исследования

I серия. Прицельный теппинг (3х10 сек.) мы проводили в целях усвоения испытуемыми техники эксперимента. Уже на этой стадии оказалось, что занимающиеся спортом мальчики и девочки всех экспериментальных классов достигли лучших результатов, чем их сверстники из контрольных классов. Однако разница между учащимися экспериментальных и контрольных 6-х классов была незначительной (в пользу занимающихся спортом). Что касается остальных классов, то там разница колебалась в диапазоне 1-0,1 % плоскости статистической значимости с перевесом в сторону учащихся экспериментальных классов. Значительной разницы между обоими группами в количестве неточных попаданий не наблюдалось. Интересно, что девочки во всех классах в стадии разучивания упражнений показали по сравнению с мальчиками лучшие результаты. Более существенной оказалась разница в группах девочек-спортсменок, причем у более старших эта разница становится менее заметной.

При составлении спортивных специализаций – легкой атлетики, спортивной гимнастики и плавания – с контрольными классами было отмечено, что во всех случаях более высоких результатов достигали учащиеся-спортсмены, особенно занимающиеся легкой атлетикой.

Соотношение точных и неточных попаданий равнялось приблизительно 5 : 1. Разница среди мальчиков – спортсменов склонялась в пользу более старших учащихся. Между контрольными 6-м и 7-м классами разница была незначительной. Девочки-спортсменки 7-го и 8-го классов между собой не отличались по количеству точных попаданий, однако и статистически и фактически значимыми было количество неточных попаданий у учениц 8-го класса.

II серия. Прицельный теппинг (20х10 сек.). мальчики 6-х классов, занимающиеся легкой атлетикой и плаванием, превышали своих сверстников из контрольных классов по количеству правильных попаданий лишь

незначительно (приблизительно на 2 %); по количеству же неточных попаданий они почти не отличались от последних. Группа мальчиков-спортсменов более гомогенный: колебания в результатах (особенно это относится к количеству неточных попаданий) у них менее резкие. Соотношения правильных и неправильных попаданий у этих детей равно 5 : 1, в контрольных группах – 4,9 : 1.

Таблица 1

Показатели прицельного теппинг – теста

Индекс правильных и неправильных попаданий	
6 и 7 классы	Прирост
1. Мальчики спортивных классов	5 : 1
2. Мальчики контрольных классов	4,9 : 1

Девочки-спортсменки из 6-го класса, наоборот, показали гораздо более высокие результаты в количестве точных попаданий по сравнению с девочками из контрольного класса; разница выражалась более чем 0,1 % плоскости статистической значимости. Одновременно у них наблюдалось и большее количество неточных попаданий. Эта разница выражалась 10 % плоскости статистической значимости.

Девочки-спортсменки из 6-го класса больше ориентировались на быстроту, чем на точность при эксперименте с прицельным теппингом. Соотношение точных и неточных попаданий у них равнялось 4,9 : 1; у девочек контрольных классов – 5,7 : 1.



Рис. 1. Показатели прироста результатов девочек спортсменок и девочек, контрольных 6-х классов.

Таблица 2

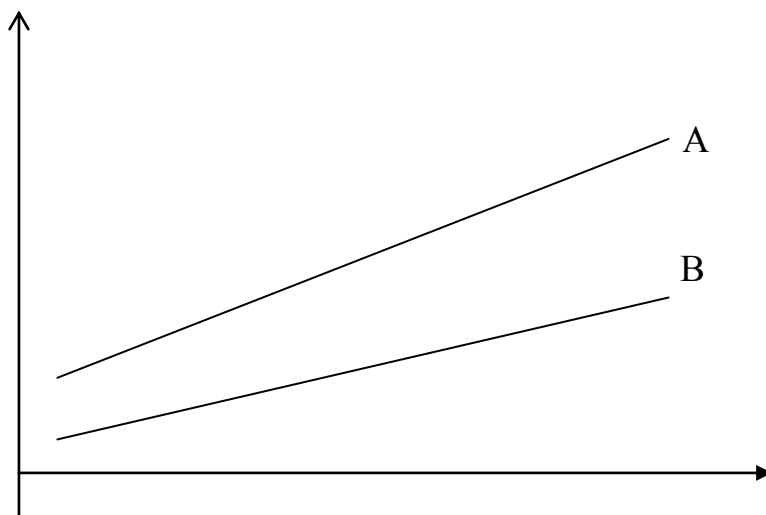
Показатели прицельного теппинг - теста

Индекс правильных и неправильных попаданий	
6 классы	Прирост
1. Девочки спортивных классов	4,9 : 1
2. Девочки контрольных классов	5,7 : 1

Шестиклассницы как экспериментальных, так и контрольных групп показали более высокие результаты, чем мальчики. Разница в пользу детей, занимающихся спортом, выражалась 2 % плоскости статистической значимости; разница в количестве неточных попаданий была незначительной.

Мальчики и девочки из 7-го экспериментального класса показали лучшие результаты по количеству правильных попаданий. Разница между ними была более заметной, чем в 6-м классе, достигая более чем 0,1 % плоскости

статистической значимости. Занимающиеся спортом мальчики также были более точными, чем незанимающиеся. Соотношение правильных и неправильных попаданий у них равно 5,8 : 1, а у мальчиков контрольных классов – 4,7 : 1.



А – Мальчики и девочки 7 класса;

В – Мальчики и девочки 6 класса.

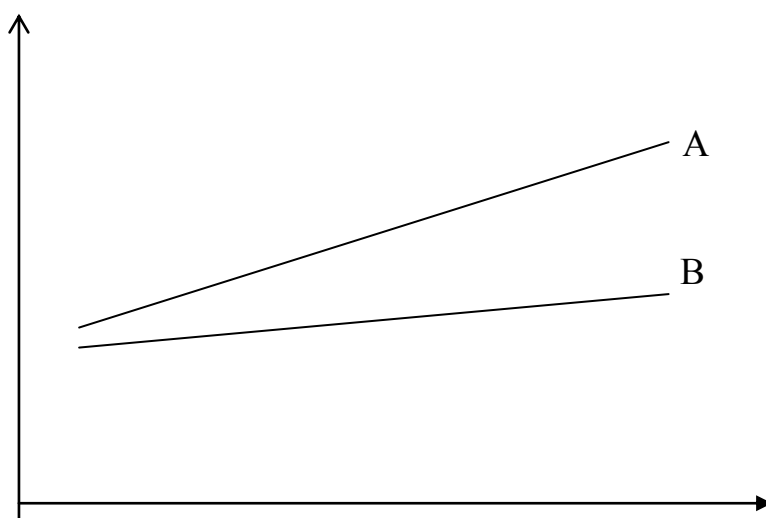
Рис. 2. Показатели прироста результатов мальчиков и девочек 6 – 7-х классов.

Таблица 3

Показатели прицельного теппинг - теста

Индекс правильных и неправильных попаданий	
6 и 7 классы	Прирост
1. Мальчики спортивных классов	5,8 : 1
2. Мальчики контрольных классов	4,7 : 1

Девочки-спортсменки из 7-го класса имели больше неточных попаданий, чем девочки контрольных классов. Разница выражалась 1 % плоскости. Индекс правильных и неправильных попаданий у них всего лишь 4,9, у девочек же контрольных классов – 5,9. Так же как ученицы экспериментального 6-го класса, при эксперименте с прицельным теппингом они больше ориентировались на быстроту, чем на точность.



А – Девочки контрольных классов;

В – Девочки спортивных классов.

Рис. 3. Показатели прироста результатов девочек спортивных классов и девочек, контрольных 7-х классов.

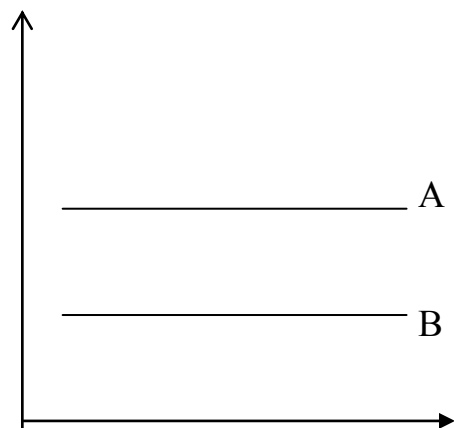
Таблица 4

Показатели прицельного теппинг - теста

Индекс правильных и неправильных попаданий	
Девочки 7 классов	Прирост
1. Девочки-спортсменки	4,9
2. Девочки контрольных классов	5,9

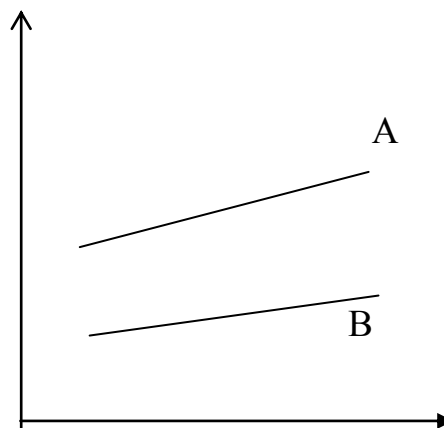
Девочки из обоих 7-х классов показали более высокие результаты по сравнению с мальчиками.

7 класс



A – девочки; В – мальчики.

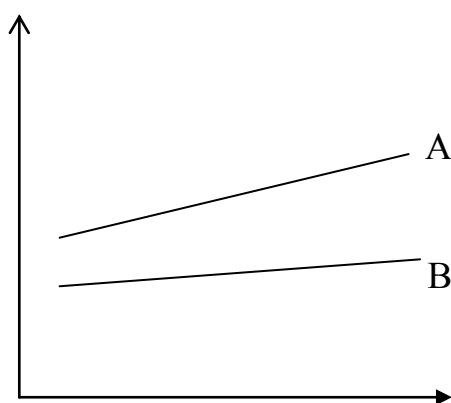
8 класс



A – мальчики спортивных классов;
В – мальчики контрольных классов.

Рис. 4. Показатели прироста результатов мальчиков и девочек 6 – 7-х классов.

Мальчики-спортсмены 8-го класса показали более высокие результаты, чем мальчики контрольных классов. Разница, однако, была менее существенной, чем в 7-м классе, приближаясь к 5 % плоскости статистической значимости. Различие между девочками-спортсменками и девочками контрольных классов оказалось более заметным в пользу первых. Что касается количества правильных попаданий, то оно выражалось 2 % плоскости



A – девочки спортивных классов

В – девочки контрольных классов.

Рис. 5. Показатели прироста результатов мальчиков и девочек 6 – 7-х классов.

статистической значимости. Девочки, занимающиеся спортом, были более точными. Индекс правильных и неправильных попаданий у них равнялся 8,3, в то время как у девочек контрольных классов – 6,8. Мальчики из обоих восьмых классов достигли одинакового индекса – 6,1.

Таблица 5

Показатели прицельного теппинг - теста

Индекс правильных и неправильных попаданий	
Девочки 8 классов	Прирост
1. Девочки-спортсменки	8,3
2. Девочки контрольных классов	6,8
3. Мальчики из обоих восьмых классов	6,1

Из сказанного следует, что у учащихся старших классов индекс правильных и неправильных попаданий повышался, т.е. увеличивалось количество точных попаданий и снижалось количество неточных попаданий, причем больше у девочек, чем у мальчиков.

Ученицы 8-х классов (экспериментального и контрольного) также достигли в рассматриваемом эксперименте более высоких показателей, чем мальчики. Наряду с большим количеством правильных попаданий у них было меньше попаданий неточных.

Поскольку влияние возраста в обеих основных группах выступало как фактор относительно одинаково действующий, а количество учащихся в обеих группах было приблизительно одинаковым, вряд ли можно допустить методологическую ошибку. Считая мальчиков экспериментальных 6-го, 7-го и

8-го классов всех трех специализаций (легкая атлетика, спортивная гимнастика, плавание) единой группой и сравнивая его с группами учеников 6-го, 7-го и 8-го контрольных классов. То же самое относится и к девочкам. Группы, сгруппированные таким образом, дали возможность более точно оценить разницу между наблюдаемыми показателями.

Если сравнивать результаты мальчиков-спортсменов 6-8-х классов с результатами мальчиков контрольных классов, можно констатировать, что первые в эксперименте с прицельным теппингом достигли заметно лучших результатов, допустив меньшее количество неправильных попаданий. Разница в количестве правильных попаданий равнялась более чем 1 % плоскости статистической значимости. Индекс правильных и неправильных попаданий выражался у них соотношением 5,8 : 1, у мальчиков контрольных классов – 5,7 : 1.



Рис. 6. Показатели прироста результатов мальчиков и девочек 6 – 8-х классов.

Разница в пользу девочек-спортсменок оказалась еще более выразительной: она составила более чем 0,1 % плоскости статистической

значимости. Вместе с тем эта группа девочек допустил и большее количество ошибок. В этом случае разница выражалась 5 % упомянутой выше плоскости. Следовательно, можно сделать вывод, что они по сравнению с девочками контрольных классов больше ориентировались на быстроту, чем на точность. Индекс правильных и неправильных попаданий у них равнялся 5,8, у девочек контрольных классов – 6,0.

Таким образом, девочки-спортсменки 6 – 8-х классов показали лучшие результаты, чем мальчики экспериментальных классов. Разница выражалась 0,1 % плоскости статистической значимости. Девочки из контрольных классов также достигли более высоких показателей применительно к количеству правильных попаданий (разница приближается к 10 % упомянутой выше плоскости), к количеству неправильных попаданий (разница здесь выражалась 5 % плоскости).

Таблица 6

Показатели прицельного теппинг – теста

Индекс правильных и неправильных попаданий	
6 и 8 классы	Прирост
1. Мальчики спортивных классов	5,8 : 1
2. Мальчики контрольных классов	5,7 : 1

Сравнение между собой результатов, показанных учащимися 6,7 и 8-х классов (мальчики), говорит о том, что в группе занимающихся спортом разница между 6-м и 7-м классом – в пользу мальчиков 7-го класса, более чем 1 % плоскости статистической значимости. Влияние возрастного фактора наиболее заметно в 7-м классе. У мальчиков 6-го и 7-го контрольных классов эта разница незначительна. И наоборот, разница между 7-м и 8-м классом

неспортсменов весьма заметна, находясь на 0,1 % плоскости статистической значимости, в то время как у спортсменов этот показатель выражается 10 % плоскости. Следовательно, влияние возраста у мальчиков контрольных классов наиболее заметно в 8-м классе.

Результаты прицельного теппинга у мальчиков экспериментального 6-го класса равнялись результатам мальчиков контрольного 7-го класса, причем у первых было и меньшее количество неточных попаданий.

Разница между 6-м и 8-м классами обеих групп испытуемых склонялась в пользу 8-го класса на 0,1 % плоскости статистической значимости; по существу же, влияние возраста больше дает знать о себе в группе мальчиков-спортсменов. Улучшение у них выражается 13,9 %, в то время как в контрольных классах – 11,3 %.

Таблица 7

Показатели прицельного теппинг - теста

Индекс правильных и неправильных попаданий	
6 и 8 классы	Прирост
1. Мальчики спортивных классов	13,9 %
2. Мальчики контрольных классов	11,3 %

Так же как и у мальчиков, у девочек-спортсменок разница между 6-м и 7-м классами в количестве точных попаданий в пользу 7-го класса на 0,1 % плоскости статистической значимости. У девочек контрольных классов аналогичная разница выражена 1 % плоскости. Влияние возраста проявилось более равномерно у девочек из контрольных групп, где разница в пользу старших классов не так резко выражена. Что касается количества правильных

попаданий, то улучшение в 8-м классе по сравнению с 6-м классом у девочек экспериментальных классов – 11,6 %. Тем не менее, в количестве последних отмечалось весьма заметное понижение количества неточных попаданий: разница между 7-м и 8-м классами находилась на 0,1 % плоскости статистической значимости.

Соотношения между количеством правильных и неправильных попаданий увеличивались в пользу первых в соответствии с более старшим возрастом испытуемых. В то время как в группе мальчиков-спортсменов 6-класса одно неточное попадание приходилось на 5 правильных, в группе мальчиков 8-го экспериментального класса это соотношение было равным 6,1 : 1.

У девочек-спортсменок рост этого индекса еще более заметен: с 4,9 до 8,3; у мальчиков контрольных классов – с 4,9 до 6,1; у девочек контрольных классов – с 5,7 до 6,8.

Таблица 8

Показатели прицельного теппинг - теста

Индекс правильных и неправильных попаданий	
8 классы	Прирост
1. Девочки спортивных классов	4,9 – 8,3
2. Мальчики контрольных классов	4,9 – 6,1
3. Девочки контрольных классов	5,7 – 6,8

III серия прицельного теппинга.* чтобы лучше судить о влиянии факторов мотивации на результат в прицельном теппинге в рамках отдельных групп, мы разделили результаты II серии (20x10 сек.) на две половины (по 10x10 сек. каждая), которые затем сравнивались с результатами II серии, проводившейся непосредственно после просьбы повысить волевое напряжение.

Для оценки значимости различий между сериями мы применяли тест для удвоенных величин.

Сравнение экспериментальных и контрольных групп мальчиков показывает, что ученики спортивных 6-8 классов, занимающихся легкой атлетикой, спортивной гимнастикой и плаванием, во всех трех сериях были гораздо более точными, нежели мальчики контрольных классов. Разница во всех случаях является значительно большей, чем на 1 % плоскости статистической значимости, а наиболее выразительной – в третьей серии, то есть после того, как к испытуемым обращались с просьбой повысить волевое напряжение. Что касается неправильных попаданий, то разница здесь незначительна. Обе группы мальчиков достигли наибольшего количества точных попаданий в третьей серии, но одновременно то же самое можно сказать и о неправильных попаданиях.

Во второй серии по сравнению с первой мальчики экспериментальных классов достигли наименьшего количества правильных попаданий ($t = 2,916$), но также и заметно меньшего количества неточных попаданий ($t = 3,552$). У мальчиков контрольных классов количество правильных попаданий понизилось еще более заметным образом ($t = 3,269$).

В третьей серии по сравнению со второй обе группы мальчиков, наоборот, произвели наибольшее количество как правильных, так и неправильных попаданий. Во всех случаях разница здесь находится на 0,1 % плоскости статистической значимости. Под влиянием фактора мотивации темп теппинга существенно возрос, что относится к обеим группам мальчиков. Применяя коэффициент корреляции к ученикам 6-8-х классов, экспериментальных и контрольных, для оценки совпадения размещения испытуемых в отдельных вариантах, мы были вынуждены констатировать, что соответствие размещения по количеству как правильных, так и неправильных попаданий является весьма значительным. Отдельные испытуемые с определенным размещением по обоим показателям прицельного теппинга

сохраняли свои позиции в рамках исследуемой группы также и в третьей серии с постепенным улучшением результата.

Весьма интересно было обнаружить, что нет какой-либо зависимости между количеством правильных и неправильных попаданий. Неправильным было бы утверждение, что испытуемые, обладающие более высоким темпом, одновременно являются менее точными. Величины коэффициентов корреляции во всех вариантах приближаются к нулю. Из этого вытекает, что, хотя под влиянием фактора мотивации во всех случаях увеличивалось количество как точных, так и неточных попаданий, отдельные лица в рамках своей группы всегда сохраняют относительно постоянную позицию в ранговом размещении испытуемых. Можно сказать, что в обоих наших группах мальчиков имеются индивидуумы, выполняющие прицельный теппинг в высоком темпе и с высокой степенью точности, а есть и такие, для которых характерны медленный темп и малая степень точности. Результаты прицельного теппинга обладают, поэтому диагностической ценностью для оценки специфических способностей. Зависимости здесь весьма сходны как у мальчиков-спортсменов, так и у мальчиков контрольных классов.

Девочки-спортсменки достигли наибольшего количества точных попаданий уже в первой серии. Точно так же, как и у мальчиков, в обеих группах девочек во второй серии наблюдалось существенное понижение темпа, благодаря чему и там и здесь понизилось количество как правильных, так и неправильных попаданий. У девочек экспериментальных классов это понижение гораздо значительнее ($t = 5,048$ и $t = 2,831$). Это можно объяснить тем, что темп, в котором девочки выполняли движения первой серии не в состоянии его сохранять. Под влиянием фактора мотивации обе группы девочек существенным образом улучшили результат в прицельном теппинге. Разница в количестве правильных попаданий в обеих группах находилась более чем на 0,1 % плоскости. Одновременное увеличение количества неправильных попаданий менее заметно в группе спортсменок. Разница у них является

значительной лишь на 10 % плоскости, в то время как у девочек контрольных классов на 0,1 % плоскости статистической значимости.

На основе анализа результатов можно сделать вывод, что учащиеся-спортсмены по сравнению с контрольными группами в прицельном теппинге достигли не только гораздо более высоких результатов, но и сумели под влиянием требования увеличить волевое усилие, повысить темп при относительно более высокой точности.

Девочки обеих групп показали лучшие результаты, нежели мальчики, причем разница более выразительна у девочек из экспериментальных классов. Значительность этой разницы в пользу девочек обеих групп постепенно уменьшается по отдельным сериям.

Поскольку и в обеих группах девочек 6-8-х классов мы применяли коэффициенты корреляции как коэффициент соответствия размещения испытуемых во всех пяти сериях прицельного теппинга, можно констатировать, что совпадение размещаемости испытуемых по отдельным сериям и в данном случае высоко. Коэффициенты корреляции количества точных и неточных попаданий у всех девочек 6-8-9-х экспериментальных классов весьма значительны. Совпадения размещения применительно к количеству правильных попаданий между двумя смежными сериями, выраженные коэффициентом корреляции, составляют: 0,872, 0,910, 0,816 и 0,896. То же и в количестве неточных попаданий: 0,764, 0,914, 0,912 и 0,902. С другой стороны, и у девочек также наблюдается небольшая зависимость между количеством правильных и ошибочных попаданий во всех пяти сериях. У девочек-спортсменок 6-8-х классов коэффициент корреляции по отдельным пяти сериям следующие: 0,190, 0,149, 0,201, 0,253. Это свидетельствует о том, что отдельные испытуемые с большим количеством правильных попаданий в прицельном теппинге одновременно не отличались точностью и наоборот. Поскольку под влиянием фактора мотивации (просьба повысить волевое усилие) в обеих группах девочек отмечались значительно более высокие величины правильных и неправильных попаданий, можно сделать вывод, что

темп повысился, но соотношение между количеством правильных и неправильных попаданий у отдельных испытуемых осталось относительно постоянным. Тенденция испытуемого попадать в цель с определенной скоростью и точностью выступает как неменяющаяся, а результат в прицельном теппинге при оценке этих специфических способностей может иметь свою диагностическую ценность также и у девочек.

У девочек контрольных 6-8-классов коэффициенты совпадения размещения испытуемых по отдельным сериям весьма значительны. Если у девочек-спортсменок зависимость между количеством правильных и неправильных попаданий в отдельных сериях является небольшой. То у девочек контрольных групп она отсутствует, коэффициенты же корреляции во всех сериях приближаются к нулю, не достигая даже 0,100.

3.2. Обсуждение результатов исследования

Модификация прицельного теппинга в наших условиях дает возможность судить о взаимозависимости скорости и точности попадания в цель. Длительное по времени выполнение этой деятельности предъявляет большие требования к концентрации внимания и мышечному расслаблению руки. Динамическая точность прицельного теппинга, как видно из данных, связана с координацией.

Более высокие результаты девочек по сравнению с мальчиками в попеременных движениях, очевидно, можно объяснить тем, что они в процессе онтогенетического развития более часто сталкиваются с деятельностью, требующей тонкой координации при выполнении быстрых движений. В отдельных случаях эта разница весьма значительна, однако с годами она становится менее выразительной. Так как и в случае дизъюнктивной реакции, более высокие результаты в количественном и качественном отношении у детей, занимающихся спортом, можно объяснить тем, что спортивная подготовка оказывает положительное влияние на всю область сенсомоторики.

Данное положение подтверждает и тот факт, что лишь в 6-м классе, то есть тогда, когда спортивная подготовка еще не могла проявиться в должной мере, между мальчиками экспериментальных и контрольных классов не было существенной разницы в прицельном теппинге.

У учащихся-спортсменов влиянием возраста на результаты прицельного теппинга является более выразительным, что также свидетельствует о положительном действии спортивной подготовки. С годами у них, как правило, развивается способность более быстрого попадания в цель с более высокой степенью точности.

Влияние фактора мотивации (просьба повысить волевое усилие) более заметным образом проявилось у мальчиков. Возможно, что девочки, обладая меньшими физическими данными, не в состоянии в последней серии сохранить высокий темп или еще более повысить его.

Предполагаем, что учащиеся экспериментальных классов выполняли заданную деятельность с максимальным напряжением. Характер этой деятельности их устраивал, как нам кажется, главным образом потому, что здесь можно применять быстроту движения. Несмотря на это, под влиянием фактора мотивации они сумели повысить темп, сохраняя притом относительно высокую точность в большей мере, чем ученики контрольных классов.

Небезынтересно отметить, что мы обнаружили лишь исключительно малую зависимость между скоростью и точностью попеременных движений. Поэтому нельзя сказать, что индивидуумы с более высоким темпом движений являются более неточными в тонкой координации. Скорее можно говорить о независимости быстроты от точности в прицельном теппинге. При повышении свойственного им темпа у отдельных испытуемых наблюдается и повышение неточности, но соотношение между количеством правильных и неправильных попаданий остается относительно постоянным. Это дает основание говорить о постоянной индивидуальной направленности в выполнении заданной деятельности. Исходя из этого, можно выделить четыре возможные

комбинации соотношений между скоростью и точностью: быстрый – точный, быстрый – неточный, медленный – точный и медленный – неточный.

Способности, применяемые при выполнении попеременных движений, следовательно, относительно постоянны. Свидетельством является то, что при повторном прицельном теппинге (III серия) отдельные испытуемые, улучшая результат, сохраняют свою позицию в группе.

У учащихся-спортсменов (в первую очередь это касается мальчиков) 7-х классов результаты были лучше, чем у учеников 6-х классов. Поскольку в контрольных классах такое улучшение наблюдается лишь в 8-м классе, мы приходим к выводу, что спортивная подготовка дает возможность для более раннего проявления сенсомоторных способностей. Да и само повышение результата в прицельном теппинге среди всех возрастных групп учащихся, занимающихся спортом, говорит о положительном влиянии спортивной подготовки.

У девочек зависимость между результатом и возрастом не столь выразительна. У девочек контрольных классов разница в результатах между ученицами 6-8-х классов незначительна. Это, возможно, также связано с общими изменениями в организме в период полового созревания, с меньшим влиянием фактора мотивации, особенно в контрольных группах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Мальчики и девочки экспериментальных 6-8-х классов со специализацией по легкой атлетике, спортивной гимнастики и плаванию достигли лучших результатов в прицельном теппинге по сравнению с учениками контрольных классов.

2. В течение всего периода обучения в 6-8-х классах результаты по прицельному теппингу более существенно повысились у занимающихся спортом ученики. Что свидетельствует о положительном влиянии спортивной подготовки.

3. Девочки экспериментальных и контрольных классов показали более высокие результаты, чем мальчики.

4. Учащиеся спортивных классов обнаружили более высокую способность приспособления к экспериментальной обстановке; у них очень выразительно проявилось влияние мотивации.

5. Способности, необходимые при выполнении прицельного теппинга, относительно постоянны, и при его повторном выполнении совпадение размещения испытуемых в отдельных опытах высоко.

6. Зависимость между скоростью и точностью здесь незначительная. Данное соотношение скорости и точности характерно для каждого индивидуума, поэтому имеет свою диагностическую ценность.

По итогам проделанной работы предлагаются практические рекомендации:

1. На основе анализа результатов можно сделать вывод, что учащиеся-спортсмены по сравнению с контрольными группами в прицельном теппинге достигли не только гораздо более высоких результатов, но и сумели под влиянием требования увеличить волевое усиление, повысить темп при относительно более высокой точности.

2. Модификация прицельного теппинга в наших условиях дает возможность судить о взаимозависимости скорости и точности попадания в цель. Длительное по времени выполнение этой деятельности предъявляет большие требования к концентрации внимания и мышечному расслаблению руки. Динамическая точность прицельного теппинга, как видно из данных, связана с координацией.

3. Более высокие результаты девочек по сравнению с мальчиками в попеременных движениях, очевидно, можно объяснить тем, что они в процессе онтогенетического развития более часто сталкиваются с деятельностью, требующей тонкой координации при выполнении быстрых движений. В отдельных случаях эта разница весьма значительна, однако с годами она становится менее выразительной.

4. При составлении спортивных специализаций – легкой атлетики, спортивной гимнастики и плавания – с контрольными классами было отмечено, что во всех случаях более высоких результатов достигали учащиеся-спортсмены, особенно занимающиеся легкой атлетикой.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астафьев Н.В. Математико-статистический анализ количественных признаков физкультурно-педагогических исследований средствами Microsoft ® Excel [Текст] / Н.В. Астафьев. - Красноярск: Сибирский юридический институт МВД России, 2004. - 70 с.
2. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании [Текст] / Б.А. Ашмарин. - М.: Физкультура и спорт, 1978. - 223 с.
3. Бальсевич В.К. Онтокинезиология человека [Текст] / В.К. Бальсевич. - М.: Изд. Т и ПФК, 2000. – 275 с.
4. Бланин А.А. Становление физических качеств дошкольников в зависимости от их двигательной активности и соматотипа [Текст] : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А.А. Бланин. - Малаховка, 2000. - 149 с.
5. Болтинская Т.Б. Игровые формы внеклассных занятий в школе и их роль в повышении двигательной активности учащихся [Текст] / Т.Б. Болтинская // 4-я научно-практическая конференция по проблемам физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире»: Тез. докл. - Коломна, 1994. - С. 77.
6. Бриль М.С. Перспективы совершенствования системы отбора юных спортсменов [Текст] / М.С. Бриль, В.П. Филин // Теория и практика физической культуры. - 2002. - № 8. - С. 30-32.
7. Былеева Л.В. Подвижные игры: учебное пособие для институтов физической культуры [Текст] / Л.В. Былеева, И.М. Коротков.- 5-е изд., перераб. - М.: Физкультура и спорт, 2003. - 233 с.
8. Бердников И.Г., Джакилов А.А. Качественная и количественная оценка в научно – педагогических исследованиях. Тольятти, 2000. – 160 с.
9. Бондаревский Е.Б. Развитие координационных способностей школьников. Журн. ТиПФК, 7/1995. – с. 15-17.

10. Бондаревский Е.Б. Оценка физической подготовленности школьников. Журн. ТиПФК, 6/1994. – с. 13-15.
11. Бальсевич Б.Ю. Развитие скоростных способностей школьников 11 – 13 лет. Журн. ТиПФК, 9/1997. с. 17-20.
12. Комплексная школьная программа для 1 – 11 классов. М.: 1995.
13. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки. М.: ФиС, 1987. – 267 с.
14. Годик М.А. Контроль тренировочных и соревновательных нагрузок. М.: ФиС, 1980. – 198 с.
15. Гужаловский А.В. Основы теории и методики физической культуры. М.: ФиС, 1987. – 191. – 277 с.
16. Галкин Е.Н. Развитие силовой выносливости у учащихся 5 – 6 классов. «Физическая культура в школе». Журн. 2/1997. с. 13-15.
17. Голинских Г.Ю. Обучение элементам техники в лыжной подготовке. «Физическая культура в школе». Журн. 7/2001. - с. 17-18.
18. Дешин В.А. Развитие гибкости у школьников 9 – 11 классов. М.: Физическая культура и возраст. М.: 1986, - с. 57.
19. Донской Д.Д. Обучение движением. М.: ФиС, 1991. - 96 с.
20. Донской Д.Д., Зациорский В.М. Биомеханика. М.: ФиС, 1982. – 289 с.
21. Джалилов А.А., Балашова В.Ф. Основы биомеханической локомоции. Тольятти, 2007. – 163 с.
22. Железняк Ю.Д. Юный волейболист. М.: ФиС, 1990. – 137 с.
23. Зациорский В.М. Основы спортивной метрологии. М.: ФиС, 1987. – 279 с.
24. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. М.: ФиС, 2009. – 199 с.
25. Колосов В.М. Баскетбол: теория и практика. М.: ФиС, 1996. – 118 с.
26. Коробейников Н.К., Михеев А.А. Физическое воспитание. М.: «Высшая школа», 1989. – 235 с.
27. Любомирский В.В. Двигательные особенности детей и подростков. М.: ФиС, 1996. – 89 с.
28. Матвеев Л.П. Общая теория спорта. М.: ФиС, 1997. – 237 с.

29. Максименко А.Н. Управление тренировочным процессом юных бегунов. М.: ФиС, 1994. – 115 с.
30. Минаев Б.Н., Шиян Б.М. Основы методики физического воспитания школьников. М.: «Просвещение», 1989. – 244 с.
31. Маркосян С.Р. Основы возрастной физиологии. М.: «Медицина», 1991. – 289 с.
32. Набатникова М.Я. Развитие общей выносливости у школьников старших классов. Журн. ТиПФК, 4/1987. – с. -13.
33. Озолин Н.Г., Воронкин В.И., Примаков Ю.Н. Легкая атлетика. М.: ФиС, 1993. – 457 с.
34. Попов В.Б., Суслов Ф.П. Юный легкоатлет. М.: ФиС, 1991. – 89 с.
35. Смолевский В.М. Гимнастика и методика преподавания. М.: ФиС, 1991. – 248 с.
36. Садыкова Г.А. Влияние физических нагрузок на сердечно - сосудистую систему детей и подростков. Ташкент, 1989. – 117 с.
37. Фомин Н.В., Филин В.П. Основы юношеского спорта. М.: ФиС, 1980. – 188 с.
38. Филин В.П. Воспитание физических качеств у юных спортсменов. М.: ФиС, 1978. – 298 с.
39. Филин В.П. Теория и методика юношеского спорта. М.: ФиС, 1987. – 266 с.
40. Шиян Б.М. Методика физического воспитания. М.: «Просвещение», 1990. – 233 с.
41. Сидоров Л.К. Формирование и реализация потребности в движениях у детей и школьников в системе непрерывного физкультурного образования: концепция, условия, структура: монография [Текст] / Л.К. Сидоров, В.Л. Высоцкий, Е.Ю.Емельянчик, В.А.Иванов. -Красноярск: РИО КГПУ, 2001.-304с.
42. Синявский Н.И. Некоторые итоги исследования отношения школьников к физической культуре [Текст] / Н.И. Синявский // Национально-региональное образование по физической культуре и спорту: материалы II региональной научно-практической конференции 19 января 2001г. - Сургут: РИО СурГПИ,

2001. - С. 82-85.

43. Степанова Г.А. Воспитание интереса к физической культуре у детей с различным уровнем здоровья (на примере физкультурно-оздоровительной и реабилитационной работы) [Текст] / Г.А. Степанова. - Сургут: РИЦ СурГПИ, 1999. - 170 с.
44. Страковская В.Л. 300 подвижных игр для оздоровления детей от 1 года до 14 лет [Текст] / В.Л. Страковская. - М.: Новая школа, 1994. - 288 с.
45. Сурков Е.Н. Психомоторика спортсмена [Текст] / Е.Н. Сурков. - М.: Физкультура и спорт, 2004. - 126 с.
46. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков [Текст] / А.Г. Сухарев. - М.: Медицина, 2001. - 272 с.
47. Тимакова Т.О. Спортивный отбор в многолетней подготовке [Текст] / Т.О. Тимакова // Система подготовки спортивного резерва. - М.: МГФСО, ВНИИФК, 2003. - С. 91-140.
48. Тихвинский СБ. Социальные и медико-биологические проблемы физического воспитания с целью увеличения здоровья здоровых детей и подростков [Текст] / СБ. Тихвинский, И.М. Воронцов // Детская спортивная медицина: руководство для врачей. - М.: Медицина, 2006, - С 13-20.
49. Филин В.И. Теория и методика юношеского спорта [Текст] / В.П. Филин. - М.: Физкультура и спорт, 2007. - 130 с.
50. Фомин Н.А. Физиологические основы двигательной активности [Текст] / Н.А. Фомин, Ю.Н. Вавилов. - М.: Физическая культура и спорт, 2001. - 224 с.
51. Харитонова Л.Г. Комплексные исследования процессов адаптации организма детей и подростков к физическим нагрузкам [Текст] / Л.Г. Харитонова / Теория и практика физической культуры. - 2006. - № 12. -С.18-22.