

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(НИУ «БелГУ»)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
КАФЕДРА СПОРТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

**ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ  
СКОРОСТИ ПЛАВАНИЯ СПОСОБОМ «БАТТЕРФЛЯЙ»**

**Выпускная квалификационная работа**  
обучающейся по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура  
Направленность (профиль): Физическая культура  
очной формы обучения, группы 02011402  
Байдалиной Елизаветы Сергеевны

Научный руководитель:

к.п.н., доцент

Третьяков А.А.

Белгород 2018

## Оглавление

	Стр.
Введение.....	3
Глава I Обзор литературных источников по теме исследования	
1.1 Техническая подготовка пловцов.....	5
1.2 Особенности силовой подготовки пловцов.....	11
1.3 Техника плавания способом «баттерфляй».....	26
Глава II. Методы и организация исследования	
2.1. Методы исследования.....	36
2.2 Организация исследования.....	39
Глава III. Анализ результатов исследования	
3.1 Результаты предварительного тестирования и методика подготовки пловцов-девушек контрольной и экспериментальной групп.....	40
3.2 Влияние применения дополнительного оборудования в воде на силовые и технические показатели девушек - пловцов .....	42
3.3 Влияние применения дополнительного оборудования в воде на спортивный результат.....	45
Выводы.....	47
Практические рекомендации.....	49
Список литературы.....	51
Приложения.....	55

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Совершенствованию тренировочного процесса пловцов посвящено достаточно большое количество исследований [В.Н. Платонов, К.П. Сахновский, В.Г. Юдин, 1989, Д. Тэлбот, 2000]. В последнее время для развития скорости плавания стали широко использоваться различные технологии. Среди них одним из направлений явилось применение дополнительных средств силовой и технической подготовки непосредственно в воде. Одной из причин этого является то, что средства силовой подготовки на суше не создают в достаточной мере условий сопряженности развития физических качеств и совершенствования спортивной техники. В тоже время использование дополнительных упражнений с применением различных средств силовой и технической подготовки в воде позволяет более эффективно решать задачи повышения эффективности тренировочного процесса [С.М. Вайцеховский, 1982].

В связи с вышесказанным можно констатировать наличие проблемы, которая характеризуется, с одной стороны, необходимостью показывать высокие спортивные результаты и, с другой, отсутствием эффективных технологических подходов, рассматривающих применение дополнительных средств в воде. Особенно это актуально для пловцов, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй», где сочетание силовой и технической подготовки играет наиболее важную роль.

**Цель работы** - изучить влияние применения дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде на динамику спортивного результата при плавании способом «баттерфляй».

**Объектом исследования** выступают силовая и техническая подготовки пловцов-девушек 14-15 лет, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй»

**Предметом исследования** является методика применения дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде.

**Задачи исследования:**

1. Провести анализ силовой и технической подготовки пловцов в научно-методической литературе.

2. Разработать методику применения дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде для спортсменок 14-15 лет, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй».

3. Изучить влияние применения дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде на силовые, технические и скоростные показатели спортсменок 14-15 лет.

4. Разработать практические рекомендации по применению дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде.

**Гипотеза** - предполагалось, что использование дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде будет способствовать улучшению спортивного результата у девушек 14-15 лет, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй».

В процессе исследования применялись следующие **методы**, анализ литературных источников, педагогический эксперимент, педагогическое наблюдение, тестирование, методы математической статистики.

**Практическая значимость** исследования состоит в том, что в учебно-тренировочный процесс необходимо включать дополнительные средства в воде для параллельного развития силы и совершенствования технического мастерства пловцов в плавании способом «баттерфляй».

## **ГЛАВА I. Обзор литературных источников по теме исследования**

### **1.1. Особенности технической подготовки пловцов**

Техника спортивного плавания - это рациональная система движений, позволяющая пловцу наилучшим образом реализовать свои двигательные возможности в высокий результат на соревнованиях [4].

Совершенствование навыков в плавании продолжается на протяжении всей спортивной деятельности пловца. Оно не прекращается даже тогда, когда спортсмен в совершенстве овладел тем вариантом техники плавания, который считается самым лучшим. Необходимость постоянного совершенствования обуславливается следующими причинами.

Тренеры и пловцы постоянно работают над совершенствованием техники плавания, уточняют наиболее эффективную форму движений. И тот способ выполнения, который на данный момент считается самым лучшим, в последствии может быть усовершенствован. Пловец должен будет изменить свою технику (свой стиль), поэтому необходимо готовить спортсмена, чтобы он умел быстро овладевать новыми движениями в воде, быстро и качественно изменять свой стиль.

Совершенное владение техникой плавания подразумевает, что данный способ плавания пловец усвоил в том варианте, который в наибольшей степени соответствует его индивидуальным особенностям. Однако эти индивидуальные особенности с течением времени изменяются. Под влиянием систематической тренировки спортсмен становится сильнее, увеличивается подвижность в суставах и т. п., поэтому тот вариант техники, которым он владеет, уже не соответствует его возможностям и должен быть перестроен.

Пловец должен уметь сохранять правильную технику движений и при работе с максимальным напряжением, и в условиях большого утомления.

Если работа над овладением техникой проводилась только в условиях относительно малого утомления или при непределенной интенсивности, такой навык нельзя считать полноценным. При утомлении правильный ритм и темп движений пловца может нарушиться, в технике плавания могут появиться существенные недостатки.

Д.Е. Каунсилмен отмечает, что навык, не подкрепляемый постоянными упражнениями, ослабевает. Если тренироваться, не обращая внимания на правильное выполнение движений, то в технике спортсмена могут появиться недостатки, которых раньше не было [21].

Формирование навыка начинается в процессе начального обучения. Тогда же устраняются наиболее существенные недостатки в технике плавания будущего спортсмена. Однако окончательное становление стиля пловца проходит уже в период спортивного совершенствования, тем не менее начальное обучение во многом определяет ход дальнейшего формирования навыка.

Так называемое форсированное обучение - обучение плаванию в кратчайший срок с целью выполнения какого-либо норматива приводит к тому, что навык усваивается с существенными недостатками, которые закрепляются, автоматизируются. Такое обучение недостаточно способствует развитию умения управлять своими движениями в воде, потому что юного спортсмена обучают одному способу плавания, применяя при этом ограниченное количество упражнений. Поэтому и исправлять недостатки в технике у пловцов, которых обучали по этой системе, значительно труднее.

*Техническая подготовка пловца включает:*

Развитие способностей управлять своими движениями в воде, правильно чередовать напряжение и расслабление, быстро и качественно усваивать новые движения. Эта способность обеспечивает возможность совершенствования навыка в плавании основным способом. Средствами развития такой способности являются самые разнообразные упражнения в

воде: плавание всеми способами в координации и по элементам, плавание комбинированными способами (например, руками брассом, ногами кролем и наоборот; руками кролем, ногами дельфином и т.п.), игры в воде, элементы прикладного плавания и т.п. Эти упражнения входят в систему так называемой общей плавательной подготовки и применяются на первом и втором этапах подготовительного периода. Удельный вес упражнений, направленных на развитие умения управлять движениями в воде, в системе тренировки пловца зависит от того, насколько хорошо он владеет этим умением.

Совершенствование навыка во владении основным и дополнительными способами плавания. В работе над совершенствованием навыка нужно обращать внимание не только на форму движений, но и на их качество, на правильное чередование расслабления и напряжения мышц, легкость и непринужденность движений, правильное распределение усилий во время гребков и подготовительных движений и т.п. При совершенствовании навыка много внимания обычно уделяют формированию прочного двигательного стереотипа, обеспечивающего правильное выполнение движений при плавании с большой и максимальной скоростью и при плавании в условиях большого утомления. С этой целью применяют те же упражнения, которые используют для развития быстроты и специальной выносливости, акцентируя внимание на правильном выполнении движений.

Исправление недостатков или изменение стиля пловца в связи с усовершенствованием техники плавания [9].

На протяжении значительного времени пловец выполнял движения определенным образом и у него создался прочный двигательный стереотип и навык. Этот навык будет в подобной ситуации отрицательно сказываться на попытке выполнить движение иначе. Устранение недостатков и изменение стиля пловца очень сложная и трудоемкая работа. Для того чтобы выполнить движение по-новому, ему нужно сосредоточить внимание на выполнении

самого движения и настойчиво тренироваться, пока не сформируется новый двигательный стереотип, не менее прочный, чем старый навык.

Прежде всего, нужно, чтобы спортсмен ясно понимал и представлял, как он выполняет движение и как нужно его выполнять. Это достигается с помощью словесного объяснения и демонстрации движений. Нужно показать пловцу не только как следует делать движение, но и как он его выполняет, используя с этой целью фотографии, имитацию движений пловца, рисунки и чертежи и т. п.

Однако во многих случаях, даже отлично понимая свои недостатки, пловец не может правильно воспроизвести движение. Зрительный контроль за своими движениями в воде во время плавания осуществлять очень трудно (а за некоторыми деталями техники просто невозможно). При выполнении движений пловец во многом руководствуется мышечными ощущениями. Но при прочных двигательных навыках эти ощущения бывают обманчивыми, у пловца может сложиться впечатление, что он значительно изменил форму движений, в то время как на самом деле он практически не отошел от привычного варианта. В таких случаях целесообразно конкретизировать указания.

Допустим, спортсмен, плывет кролем, вкладывает руку в воду слишком узко (против продольной оси тела). Он старается исправить этот недостаток, ему кажется, что он вкладывает руку в воду против плечевого сустава, но на самом деле рука только слегка сместилась в сторону. Пловца обманывают его ощущения. В этом случае следует дать указание вкладывать руку не против плечевого сустава, а значительно шире, совсем в сторону, совершить ошибку, противоположную той, которая характерна для данного пловца. Выполняя это указание, пловец будет правильно делать движение, хотя ему будет казаться, что кладет он руку слишком широко. Когда движение будет выполнено правильно, тренер сообщает об этом пловцу, советует запомнить ощущение данного движения и руководствоваться им в

дальнейших упражнениях, направленных на закрепление правильной техники плавания.

Вторым методическим приемом, облегчающим спортсмену контроль за своими движениями, как считает И.Л. Ганчар, является указание дополнительных ориентиров. Этими ориентирами могут служить части тела самого спортсмена. Например, пловец не подает вперед плечевой сустав в начале гребка руками. Можно дать такое указание, начиная гребок кистью, подать плечевой сустав вперед так, чтобы дельтовидная мышца коснулась уха [11].

При устранении недостатков в технике плавания данного пловца следует широко пользоваться различными вспомогательными упражнениями: плавание с задержкой дыхания, плавание по элементам и т. п., причем желательно подбирать такие упражнения, которых этот пловец раньше не применял.

В тех случаях, когда исправление недостатков и улучшение стиля пловца затрудняется чрезмерной прочностью и жесткостью старого навыка, нужно ослабить этот навык. По мнению А.Д. Выкупова этого можно достичь несколькими способами:

Существенное изменение каких-либо других деталей техники. При этом цельность двигательного навыка нарушается и легче внести нужное изменение. Допустим, спортсмен неправильно вкладывает руку в воду и выполняет наплыв и опорную часть гребка; вдох делает под правую руку; изменив систему дыхания (вдох под левую руку), мы нарушим привычный навык и облегчим усвоение правильной техники вкладывания руки в воду и начала гребка.

Изменение привычного состояния спортсмена. Приведем примеры: пловец привык тренироваться вечером; утром его состояние и ощущение движений несколько иные - изменение часов занятий несколько ослабит двигательный стереотип; пловец приучен к определенной разминке на суше и

в воде - значительно изменив разминку, мы можем несколько ослабить прочность старого навыка; пловец привык работать над техникой плавания, находясь в хорошем, бодром состоянии, утомив его предварительными вспомогательными упражнениями, мы ослабим влияние привычного навыка и т.п.

Изменение условий тренировки. Навык в выполнении движений связан с условиями, в которых эти движения осуществлялись. При значительном изменении условий плавания меняются ощущения пловца, и навык становится менее прочным. Например, по-разному ощущает свои движения спортсмен в бассейне с пресной водой и в море. В меньшей степени, но все же довольно заметно это даже при переходе из одного бассейна в другой.

Изменив условия тренировки, начав работать в бассейне иной длины, изменив температуру воды и т. п., мы ослабим навык и облегчим изменение деталей движений.

Если в течение относительно длительного времени не упражняться в плавании кролем (или другим способом), прочность навыка несколько снижается. В тоже время возможности спортсмена изменились, в результате тренировки он стал сильнее, выносливее. В этом случае, легче устранить недостатки в технике плавания. Такое положение обычно создается, на котором этапе подготовительного периода. На первом этапе широко применяются различные вспомогательные упражнения, направленные на повышение уровня общей и специальной физической подготовленности спортсмена. Затем начинается так называемая общая плавательная подготовка. Если в это время не применять упражнений в плавании тем способом, который нужно совершенствовать, то к началу работы над улучшением техники плавания этим способом прочность навыка несколько снизится. Создадутся благоприятные условия для устранения недостатков и улучшения стиля пловца [10].

Как утверждают Б.Л. Скворцов и А.А. Ваньков, в зависимости от индивидуальных особенностей пловца тренер должен определить, какие методы следует применить в работе над совершенствованием навыков в плавании. При этом нужно помнить, что результат спортсмена зависит не только от того, какой вариант техники он применяет, но и от того, насколько хорошо он его усвоил. Используя менее рациональный вариант техники, пловец может показать более высокий результат, чем при недостаточно усвоенном (автоматизированном). Поэтому к основной работе над устранением недостатков в стиле пловца нужно приступать задолго до начала соревновательного периода [29].

На последнем этапе подготовительного периода необходимо совершенствовать навыки в плавании с большой и предельной скоростью, в условиях утомления и т. п. Вносить существенные изменения в стиль пловца непосредственно перед соревнованиями не рекомендуется. Исключения из этого правила допустимы только в тех случаях, когда в технике плавания спортсмена имеются такие ошибки, устранение которых принесет пользу, несмотря на то, что пловец не успеет полностью автоматизировать новые движения.

## **1.2. Особенности силовой подготовки пловцов**

По мнению С.М. Гордона, А.А. Кашкина, В.В. Седых, плавание предъявляет специфические требования к силе спортсмена, обусловленные характером и продолжительностью динамических усилий в процессе соревновательной деятельности. По их мнению, для достижения высоких результатов на различных дистанциях существенное значение имеет способность пловца развивать максимальную и взрывную силу, а также силовую выносливость [14].

По определению Н.Ж. Булгаковой, под максимальной силой подразумеваются возможности, которые спортсмен способен проявить при максимальном, произвольном мышечном сокращении. При этом, под взрывной силой следует понимать способность преодолевать сопротивление с максимальным ускорением. Автор считает, что силовая выносливость - это способность длительное время удерживать оптимальные силовые характеристики движений [4]. Указанные три формы проявления силы играют разную роль в обеспечении высоких результатов при прохождении различных соревновательных дистанций, а также в проявлении таких собирательных качеств, как скоростные возможности и специальная выносливость.

Максимальная и взрывная сила в значительной мере обуславливают уровень скоростных возможностей, влияют на максимально доступные пловцу величины силы тяги, развиваемой при плавании, на качество стартового прыжка и поворота. Эти формы проявления силы входят в число важнейших факторов, определяющих результативность пловцов на дистанциях 100 и 200м. С увеличением длины соревновательной дистанции влияние максимальной и взрывной силы постепенно ослабевает, но даже на дистанциях 800 и 1500м остается существенным. Поэтому нельзя при подготовке стайеров пренебречь развитием этих качеств.

Силовая выносливость, как отмечают А.А. Гужаловский и Б.М. Фомиченко, во многом определяет результативность пловцов на всех дистанциях, независимо от способа плавания. В зависимости от дистанции речь идет только о преимущественной взаимосвязи силы с выносливостью при работе анаэробного или аэробного характера [15].

Уровень различных силовых способностей определяется структурой мышечной ткани, площадью физиологического поперечника мышц, совершенством регуляции работы мышц со стороны нервных центров, уровнем внутримышечной и межмышечной координации, эффективностью

путей энергообеспечения силовой работы. Проявление силовых способностей непосредственно связано с совершенством спортивной техники при выполнении соответствующих упражнений, а также уровнем развития других физических качеств, в первую очередь скоростных способностей и гибкости.

Высокий уровень силовых качеств, проявляемых при выполнении разнообразных упражнений на суше, еще не обеспечивает высоких силовых способностей при выполнении специально-подготовительных и соревновательных упражнений в воде. Часто пловцы, обладающие необходимыми силовыми качествами, проявляемыми при выполнении общеподготовительных, вспомогательных и отдельных специально-подготовительных упражнений на суше, не могут достичь высоких показателей силы в гребковых движениях, во время старта и поворота. Причиной такого положения является отсутствие четкого взаимодействия между силовыми качествами, вегетативными функциями и техническим мастерством пловца. Силовые возможности в этом случае являются предпосылками для роста достижений, требующими специальной работы, направленной на совмещение возросшего уровня силовой подготовленности со специфическими проявлениями двигательных и вегетативных функций, характерных для соревновательной деятельности.

Обеспечению соответствия между уровнем развития силовых качеств, совершенством техники спортивных движений, деятельностью вегетативных систем, способствует использование в процессе спортивной тренировки принципа сопряженности воздействия, получившего всестороннее обоснование [5, 27]. Особенность этого принципа заключается в необходимости обеспечить соответствие методических условий развития физических качеств, повышения возможностей вегетативных систем и становления основных составляющих технического мастерства спортсмена. Если этот принцип выдерживается, то возросший уровень физической и

функциональной подготовленности тесно связывается с техническим мастерством, образует достаточно слаженную систему.

Таким образом, Г.А. Гилев считает, что в процессе силовой подготовки пловцов обязательным условием должно быть такое выполнение упражнений, которое обеспечивает соответствие координационных структур последних координационным особенностям основного соревновательного упражнения. Это соответствие свойственно тем упражнениям, выполнение которых одновременно с развитием физических качеств совершенствует и узловые параметры спортивной техники [12].

К средствам силовой подготовки В.М. Зациорский относит разнообразные упражнения, которые позволяют воздействовать на всю мышечную систему или избирательно на отдельные мышечные группы. Средства общей силовой подготовки можно подразделять на упражнения общего, частичного и локального воздействия. К упражнениям общего воздействия относятся упражнения, при выполнении которых в работе участвуют более  $2/3$  общего количества мышц человека, частичного - от  $1/3$  до  $2/3$  и локального воздействия - до  $1/3$  всех мышц [16].

Упражнения, направленные на повышение уровня общей силовой подготовленности, многообразны и могут выполняться как с использованием различных дополнительных приспособлений, так и без них. Наиболее эффективными являются упражнения со штангой, изокинетическими тренажерами, набивными мячами, блочными устройствами, эспандерами, резиновыми амортизаторами.

К средствам вспомогательной силовой подготовки С.В. Ильин относит упражнения с различными отягощениями, позволяющие избирательно воздействовать на мышцы и мышечные группы, составляющие основную или дополнительную нагрузку при плавании. Наиболее широки здесь возможности упражнений локального и частичного воздействия,

которые можно выполнять с различными отягощениями и сопротивлениями [20].

К средствам специальной силовой подготовки В.П. Филин и В.Л. Курилов относят упражнения, которые позволяют избирательно развивать силовые возможности мышц, несущих основную нагрузку при спортивном плавании. Это такие упражнения, как: проплывание соревновательной дистанции с максимально доступной или близкой к ней интенсивностью; скоростное проплывание коротких отрезков при помощи рук и ног; плавание с различными отягощениями (тормозные устройства, лопатки и т.п.); плавание на привязи (на месте или с заданной скоростью) с максимально доступной или близкой к ней интенсивностью. Использование этих средств не только способствует повышению специальных силовых качеств пловца, но и является эффективным путем реализации в условиях соревновательной деятельности, силовых возможностей, достигнутых при помощи упражнений из комплекса общей и вспомогательной подготовки [32].

Т.М. Абсалямов отмечает эффективность силовой подготовки не только с рациональным подбором упражнений, но и методическими условиями их выполнения. Здесь, прежде всего, следует остановиться на таких компонентах нагрузки, как режим работы мышц, величина сопротивления, темп работы, количество повторений в отдельном подходе, продолжительность и характер пауз между подходами, общее количество упражнений в тренировочном занятии. Указанные компоненты определяют направленность силовой подготовки, а также величину тренировочной нагрузки. Использованием одних и тех же упражнений при различном планировании этих компонентов нагрузки можно добиться преимущественного развития максимальной силы мышц, взрывной силы или силовой выносливости [1].

В практике подготовки пловцов используются динамический (изотонический) и статический (изометрический) режимы работы мышц.

Динамический режим работы предполагает проявление силовых качеств при уменьшении (преодолевающий характер работы) или увеличении (уступающий характер работы) длины мышц. В статическом режиме сила мышц проявляется при их постоянной длине за счет активного или пассивного напряжения [18, 30].

Специальные исследования Е.И. Иванченко, В.А. Парфенова, В.А. Пасниченко показали, что наибольшая сила развивается в том случае, когда упражнения выполняются при динамическом режиме работы мышц, что существенно сказывается на величине и темпе прироста силовых качеств [19].

Поскольку в процессе вспомогательной и специальной силовой подготовки нужно создавать условия, при которых структура упражнений и характер работы мышц в большей или меньшей степени соответствуют соревновательному упражнению, то основным режимом работы следует считать динамический. Большинство упражнений, применяемых для повышения силовых качеств пловца, характеризуются сочетанием работы уступающего и преодолевающего характера. Это является положительным фактором, так как такое сочетание предъявляет более высокие требования к работе мышц, чем просто аналогичное упражнение с преодолевающей работой. Работа в уступающем режиме даже более эффективна для развития максимальной силы по сравнению с работой в преодолевающем режиме. Обусловлено это рядом причин. Выполнение движений в уступающем режиме возможно с большими отягощениями, чем в преодолевающем. Пловец может опускать тяжесть и тогда, когда поднять ее сам он уже не в состоянии. Таким образом, планирование работы в уступающем режиме позволяет увеличить вес применяемых отягощений. Правильное использование работы в уступающем режиме позволяет выполнять силовые упражнения в полном диапазоне движения, что создает оптимальные условия для развития силы и гибкости.

Рассматривая место статических упражнений в системе подготовки пловцов, следует заметить, что в 60-е годы эти упражнения широко рекламировались как одно из средств, оказывающих наиболее существенное влияние на прирост максимальной силы и силовой выносливости [24]. Но приоритет изометрической тренировки не привел к ожидаемым результатам. Кроме того не подтвердилась большая эффективность статических упражнений по сравнению с динамическими и в специальных исследованиях.

Упражнения, выполняемые в статическом режиме работы мышц, имеют ряд существенных положительных сторон, которые говорят о необходимости использования этих средств при подготовке квалифицированных пловцов. Одной из таких особенностей является возможность локального воздействия на отдельные мышечные группы, что способствует избирательному повышению их силовых качеств. При локальных статических напряжениях проявляются наиболее точные кинестетические ощущения основных элементов спортивной техники, что способствует совершенствованию ее важнейших параметров, устранению имеющихся недостатков.

Следует отметить, что если максимальная сила, проявляемая в статическом режиме, в значительной мере уступает той, которая может быть проявлена при динамической работе, то продолжительность околопредельных статических напряжений в несколько раз превышает регистрируемую при динамических условиях. Исходя из этого, силовые упражнения, выполняемые в статическом режиме работы мышц, должны входить в число дополнительных средств, используемых при силовой подготовке пловцов.

В последние годы В.М. Ковригин в практике подготовки квалифицированных пловцов широко использует упражнения, выполняемые в так называемом изокинетическом режиме [23]. Данные упражнения выполняются в динамическом режиме, однако используемые тренажерные

устройства позволяют пловцу проявлять максимальные или близкие к ним усилия практически в любой фазе движения. Это дает возможность мышцам работать с оптимальной нагрузкой на протяжении всего диапазона движения, чего нельзя добиться, применяя любые общепринятые отягощения.

Т.М. Абсалямов и Т.С. Тимакова считают, что изокинетические упражнения должны быть основным средством силовой подготовки, особенно при развитии максимальной силы [3]. Эта точка зрения обусловливается рядом преимуществ, которые имеет изокинетический режим работы перед изотоническим и изометрическим. Данная возможность предъявления оптимальной нагрузки, соответствующей силовым способностям пловца в любой фазе динамического движения; возможность варьирования скорости движений в широком диапазоне, что способствует увеличению количества волокон, вовлекаемых в работу, а также приближения скорости движений при выполнении силовых упражнений к скорости, характерной для соревновательной деятельности. Преимуществами изокинетического режима являются также значительное сокращение времени, необходимого для выполнения упражнений, уменьшение вероятности мышечно-суставных травм, отсутствие необходимости в интенсивной разминке, быстрое восстановление после применяемых упражнений и эффективное восстановление в процессе самой работы.

Однако приверженцы построения силовой подготовки пловцов [С.М.Вайцеховский, М.И.Сангин, Е.В. Липский] в основном на материале упражнений изо-кинетического характера часто не учитывают определенной односторонности и ряда других их недостатков [8]. Прежде всего, при выполнении изо-кинетических упражнений мышцы работают только в преодолевающем режиме. Работа в уступающем режиме, более эффективная для прироста силовых качеств, отсутствует. Особенности тренировки в изокинетическом режиме не позволяют пловцу сочетать работу над развитием силы с максимальным растягиванием работающих мышц и достижением

высоких показателей подвижности в суставах. Это ограничивает проявление силовых качеств в рабочей части упражнения, так как известно, что наибольшую силу способна проявить мышца, предварительно растянутая в напряженном состоянии. Таким образом, упражнения выполняются при ограниченной амплитуде движений, а силовые качества развиваются отдельно от развития гибкости.

Эффективность процесса силовой подготовки квалифицированных пловцов, как утверждает Б.Д. Зенов, во многом зависит от технической оснащённости тренировочного процесса [17].

В последнее десятилетие в практике силовой подготовки пловцов, вместе с упражнениями, основанными на использовании традиционных отягощений и сопротивлений (штанга, гантели, блочные устройства, преодоление массы собственного тела и сопротивления партнера и т. п.), стали исключительно широко применяться упражнения с использованием разнообразных специальных тренажерных устройств. При использовании того или иного силового тренажера руководствуются как минимум одним из таких факторов:

- 1) возможностью выдержать основные методические требования к развитию того или иного вида силы;
- 2) повышением эффективности упражнения и контроля за процессом силовой подготовки;
- 3) реализацией принципа сопряженности в развитии силовых качеств и становления технического мастерства.

Следует отметить, что наиболее удачные технические и методические решения бывают при сочетании всех трех факторов. Именно такие тренажерные устройства и основанные на их использовании упражнения в достаточно короткий срок получили широкое распространение при подготовке квалифицированных пловцов в различных странах мира. Так, практически все современные мастера спортивного плавания используют

различного рода тренажерные устройства, основанные на применении изокинетического принципа. В большинстве стран Европы получил широкое распространение тренажер конструкции Мартенса-Хюттеля. В нашей стране при решении задач силовой подготовки используются наклонные тележки, тренажеры конструкции Мартенса-Хюттеля, во многих плавательных центрах широко используются разнообразные тренажеры, основанные на изокинетическом принципе.

Несомненный интерес представляет ряд оригинальных устройств для совершенствования силовой подготовки пловцов, разработанных отдельными авторами как у нас в стране, так и за рубежом, однако не получивших широкого распространения в связи со значительными размерами и конструктивной сложностью. Например, тренажер для пловцов-кролистов, разработанный Г.А. Гилевым и С.В. Малиновским, выгодно отличается по своему воздействию на организм от резиновых амортизаторов, приборов «экзер-джени», так как позволяет приблизить временные и силовые характеристики, выполняемых на нем имитационных упражнений, к динамическим и кинетическим характеристикам, присущим скоростному плаванию кролем [13].

Перечислим основные и наиболее доступные технические средства, которые используются в процессе силовой подготовки квалифицированных пловцов.

Штанги, гантели, набивные мячи, универсальные тренажеры типа «Геркулес», насчитывающие от 8 до 20 станций, позволяющих выполнять упражнения для всех мышечных групп.

Резиновые амортизаторы, блочные устройства, маятниковые тренажеры, приборы «экзер-джени».

Тренажерные устройства конструкции Мартенса-Хюттеля для выполнения специально-подготовительных упражнений.

Тренажерные устройства для выполнения общеподготовительных, специально-подготовительных и вспомогательных упражнений, включающие в качестве основного элемента прибор, позволяющий выполнять упражнения в изо- кинетическом режиме.

Различные варианты скользящих тележек для выполнения специальноподготовительных и вспомогательных упражнений [22].

Силовую подготовку пловца принято подразделять на общую и специальную. Общая силовая подготовка осуществляется с помощью упражнений общеподготовительного характера и имеет своей целью повышение силовых возможностей различных мышечных групп, как несущих большую нагрузку в процессе плавания, так и принимающих в этой работе очень незначительное участие. Общая силовая подготовка рассматривается в этом случае как базис для специальной силовой подготовки [6].

По мнению В.Н. Платонова и П.В. Сахнове кого, общая силовая подготовка может принести квалифицированному пловцу успех в том случае, если учитываются особенности специализации спортсмена, характер проявления физических качеств, технических навыков в соревновательной деятельности. В случае, если этого не делается, а общая силовая подготовка рассматривается как один из разделов гармоничного физического развития организма пловца, то такая работа не только не способствует росту спортивного мастерства, но и может привести к снижению результатов. Особенно важно учитывать это при подготовке спортсменов, у которых при правильной организации тренировочного процесса каждое упражнение общеразвивающего характера должно стать основой для конкретных специфических проявлений силы. При этом общая силовая подготовка спортсмена носит не столько общий характер, сколько вспомогательный [27].

Поэтому, наряду с общей и специальной силовой подготовкой, следует выделить вспомогательную подготовку, которая по своим задачам и

содержанию занимает промежуточное положение между общей, и специальной подготовкой.

Специальная силовая подготовка направлена на развитие силовых качеств с учетом условий, характерных для спортивного плавания. При этом предполагается не только развитие возможностей мышечных групп, несущих основную нагрузку при плавании, но и тесная связь между спецификой силовых проявлений и динамическими и пространственно-временными параметрами соревновательной техники.

Задачи силовой подготовки могут решаться в тренировочных занятиях избирательной и комплексной направленности. В занятиях избирательной направленности преимущественно используются средства, способствующие повышению одной из сторон силовой подготовленности пловца. При этом используются только упражнения, выполняемые на суше, или последовательно применяются упражнения, выполняемые на суше, а затем в воде.

Занятия комплексной направленности предполагают использование упражнений, способствующих развитию различных силовых качеств. В одном занятии могут последовательно выполняться упражнения, содействующие повышению максимальной силы, взрывной силы и силовой выносливости. Однако значительно чаще выделяются две или одна преимущественная задача, в соответствии с которой и определяется подбор средств воздействия [2]. Так, например, на первом этапе подготовительного периода, когда отдельные занятия проводятся только на суше, первая часть программы может быть посвящена развитию взрывной или максимальной силы, а вторая - силовой выносливости.

Если силовые качества развиваются с помощью упражнений, выполняемых как на суше, так и в воде, то сочетание средств должно быть особым. Так, если задачей одного занятия является повышение взрывной силы и силовой выносливости, то могут иметь место два варианта. Один из

них: на суше выполняются упражнения, способствующие приросту взрывной силы и силовой выносливости, а программа в воде предполагает выполнение упражнений, направленных на повышение силовой выносливости. Другой вариант: на суше выполняются только упражнения, способствующие развитию взрывной силы, а в воде последовательно - упражнения, направленные на развитие взрывной силы, а затем силовой выносливости, т.е. работу по развитию силовой выносливости нужно начинать после выполнения упражнений, направленных на повышение уровня взрывной или максимальной силы. Обратное сочетание нецелесообразно, так как неизбежное утомление, являющееся следствием работы над повышением силовой выносливости, не позволит обеспечить соблюдение методических условий, необходимых для плодотворной работы над развитием взрывной или максимальной силы.

На втором этапе подготовительного и особенно в соревновательном периоде часто планируется такое построение занятий, при котором после силовых упражнений на суше выполняются упражнения в воде, направленные на совершенствование различных сторон специальной подготовленности пловцов. В этом случае нужно следить, чтобы средства силовой подготовки не противоречили основной задаче занятия. Так, если упражнения в воде предполагают повышение аэробных или анаэробных возможностей, то на суше можно использовать силовые упражнения любой направленности. Если же в воде будут использоваться средства, способствующие повышению скоростных возможностей и совершенствованию скоростной техники, то работу на суше следует ограничить силовыми упражнениями взрывного характера, в небольшом объеме можно использовать упражнения, направленные на повышение уровня максимальной силы. Упражнений, способствующих приросту силовой выносливости, выполнять не следует.

В целом можно говорить о том, что при планировании средств силовой подготовки в различных тренировочных занятиях нужно учитывать два основных положения. Первое - обеспечение методических условий, необходимых для успешного повышения соответствующего силового качества, второе - соответствие средств и методов силовой подготовки другим задачам тренировочного занятия, позволяющее совместить силовую работу с упражнениями, направленными на совершенствование других сторон подготовленности пловца.

Последовательность распределения в занятии силовых упражнений различной преимущественной направленности определяется необходимостью соблюдения соответствующих методических условий и должна быть следующей: в первую очередь выполняются упражнения, направленные на увеличение взрывной силы, затем - максимальной силы и, наконец, силовой выносливости. Указанная последовательность касается упражнений, выполняемых как в воде, так и на суше. При этом следует учитывать, что только после завершения упражнений, направленных на развитие одного силового качества, можно переходить к развитию другого качества. Объем средств силовой подготовки устанавливается сугубо индивидуально и определяется такими факторами:

- 1) преимущественной направленностью занятия;
- 2) этапом и периодом тренировки;
- 3) возрастом спортсмена и его квалификацией;
- 4) уровнем развития различных силовых качеств;
- 5) способностью переносить различные упражнения силового характера.

Указанные факторы определяют время, в течение которого выполняются упражнения силовой направленности. Здесь возможны колебания от 15-20 мин до 1,5ч. В зависимости от затраченного времени, направленности силовой подготовки и ряда других параметров значительно

колеблется и количество применяемых упражнений, и общее число подходов в отдельном занятии.

Планируя программы тренировочных занятий, направленных на развитие силовых качеств, упражнения следует распределять так, чтобы в работе поочередно принимали участие различные мышечные группы [3].

Например, в начале занятия выполняется комплекс упражнений для мышц нижних конечностей, затем - для мышц туловища, далее - для мышц верхних конечностей и плечевого пояса и т.д. Нельзя в одном занятии применять упражнения, направленные, например, на повышение силы двуглавой и трехглавой мышц плеча, затем перейти к упражнениям для мышц нижних конечностей, после чего снова вернуться к упражнениям, вовлекающим в работу мышцы плеча. Используя в занятии комплекс упражнений, направленных на развитие силы определенных группы мышц, в первую очередь следует выполнять упражнения, вовлекающие большие мышечные объемы, и лишь после этого переходить к выполнению упражнений частичного и локального воздействия.

Одним из существенных положений методики силовой подготовки является стремление к постоянному увеличению сопротивления или количества повторений от одного тренировочного занятия к другому. При этом следует стремиться к достижению в каждом подходе максимальных показателей работоспособности. Так, например, если пловец, работая над развитием максимальной силы, в состоянии повторить 8 раз движение в отдельном упражнении, то в последующих занятиях он должен стремиться сделать это 10-12 раз. Достигнув этого, необходимо на 3-5 % увеличить сопротивление, что приведет к уменьшению количества повторений до 6-8 и т.д. Такой путь приводит к достаточно полной мобилизации резервных возможностей организма спортсменов, что является стимулом к повышению силовых возможностей мышц.

Важным методическим положением, которое должно учитываться при развитии любого вида силы, как считают М.Я. Набатникова и С.П. Конов, является необходимость выполнения движений с максимальной амплитудой. Только в этом случае обеспечивается полноценная нагрузка участвующих в работе мышц, развитие, а в дальнейшем и проявление силы во всех фазах движения, профилактика травматизма. Поэтому каждый подход должен начинаться из положения предварительного растягивания мышц, при прогрессирующем утомлении от одного повторения к другому не следует облегчать условия для выполнения упражнений за счет уменьшения амплитуды движений, что часто применяется на практике. При длительном выполнении относительно стандартных силовых программ организм пловца адаптируется к ним и выполняемые упражнения перестают оказывать необходимое тренирующее воздействие. Обеспечить относительно планомерный рост силовых качеств можно лишь при постоянном разнообразии тренировочного процесса, что может быть достигнуто за счет:

- а) колебания в допустимых пределах величины отягощений, количества повторений и темпа выполнения упражнений;
- б) изменения упражнений, применяемых для развития силы одних и тех же мышечных групп;
- в) разнообразия используемых тренажеров и отягощений;
- г) изменения последовательности применения упражнений для различных мышечных групп; д) изменения дней тренировочных занятий [25]

### **1.3. Техника плавания способом «баттерфляй»**

Б.В. Валентинов утверждает, что все движения в дельфине должны быть симметричными. Гребок выполняется двумя руками одновременно, движения ногами тоже делаются одновременно в одном направлении [5]. Поэтому периоды действия подъемной силы (во время опорной части гребка

и во время основной части гребка, во время движения ногами сверху вниз) сменяются периодами действия топящей силы (движения ногами снизу вверх, вынимание рук из воды и движение их вперед над водой). Это вызывает колебания туловища в вертикальной плоскости и постоянное изменение угла атаки.

Наибольший угол атаки - в начале движения рук над водой - около  $20^\circ$ . Это объясняется необходимостью поднять плечи над водой, для того чтобы иметь возможность пронести руки вперед. После вкладывания рук в воду (во время наплыва) угол атаки становится минимальным. При плавании с большой скоростью он уменьшается до  $0-1^\circ$ . Если скорость плавания небольшая, то во время наплыва угол атаки может стать отрицательным [20].

Колебания туловища вокруг поперечной оси, по мнению А.Д. Выкупова, неизбежны, но нужно стремиться свести их до минимума. Уменьшение амплитуды этих колебаний достигается правильной координацией движений ногами и руками. Уменьшаются они и с увеличением темпа движений и скорости плавания. Большое влияние на величину колебаний оказывает степень подвижности в плечевых суставах и в суставах шеи. У пловцов с более подвижными суставами руки могут двигаться над водой при меньшем угле атаки [10].

Правила соревнований не допускают колебания туловища вокруг продольной и переднезадней осей.

По В.М. Чернову движения руками в этом способе плавания можно условно разделить на те же фазы, что и в кроле: погружение в воду, наплыв и опорная часть гребка, собственно гребок, вынимание из воды, движение над водой [27].

Погружение рук в воду. Руки вкладывают в воду так, чтобы кисти в момент соприкосновения с водой были удалены друг от друга на расстояние, немного превышающее ширину плеч пловца. В настоящее время применяется два основных варианта вкладывания рук в воду. В одном из них

в момент погружения в воду руки полностью выпрямлены в локтевых и лучезапястных суставах, кисти пронированы так, что ладони обращены вниз и немного в стороны (большие пальцы находятся немного ниже мизинцев). Во втором руки немного согнуты в локтевых и лучезапястных суставах. Этот вариант напоминает технику погружения рук в воду в кроле. Он позволяет немного сократить время погружения рук в воду и наплыва, но требует, чтобы пловец выше приподнимал плечевой пояс над водой. К тому же он не обеспечивает такого полного расслабления мышц рук, какого можно добиться в первом варианте. Поэтому первый вариант погружения рук в воду в настоящее время более распространен [13].

Каким образом сокращается наплыв в данном случае? По мнению А.И. Козлова руки погружаются в воду пронированными так, что ладонь обращена не строго вниз, а вниз и в сторону, тогда сопротивление воды при смещении руки во время наплыва вниз и к середине уменьшается, движение может быть выполнено быстрее, увеличивается темп [16].

Наплыв и опорная часть гребка. Во время движений рук над водой под влиянием веса частей тела, поднятых над водой, создается инерция движения всего тела пловца вниз. Погасить ее нужно как можно быстрее. Частично это делается за счет сопротивления воды, возникающего при опускании рук на воду. Значительную роль здесь играют и движения ногами, выполняющими удар сверху вниз в момент вкладывания рук в воду или во время наплыва. Погасить инерцию движения тела вниз помогает и движение руками вниз во время наплыва и в опорной части гребка [4].

Как считают О.И. Логунова и В.В. Белоковский, техника движений во время наплыва зависит от общего темпа движений и скорости, с которой плывет спортсмен [17]. При большой скорости руки не задерживаются в горизонтальном положении. Сразу же после погружения в воду они перемещаются вниз, в положение, выгодное для начала гребка. При этом кисти движутся вниз и немного к середине, и руки постепенно сгибаются в

локтевых и лучезапястных суставах так, чтобы к началу основной части гребка кисти заняли положение, близкое к перпендикулярному по направлению движения пловца. В целом движения похожи на движения в фазе наплыва в кроле с той разницей, что в кроле к началу гребка кисть приближается к вертикальной плоскости, проходящей через продольную ось тела, а в дельфине она не доходит до этой плоскости 10-15 см (чрезмерное сближение кистей уменьшит опору рук на воду), поэтому и плечевые части рук отведены в стороны больше, чем в кроле.

При небольшой скорости плавания руки задерживаются в положении, близком к горизонтальному. Пловец скользит в воде с вытянутыми вперед руками, а затем начинает смещать их вниз, сближая кисти и придавая им положение, удобное для начала гребка [23].

Основная часть гребка. По мнению С.М. Гордона, начинается она в тот момент, когда кисти окажутся под углом  $70-80^\circ$  по отношению к направлению движения пловца. В самом начале основной части гребка пловец подает вперед до отказа плечевые суставы. Движение их назад происходит в середине гребка руками [11].

В первой половине гребка продолжается сгибание рук в локтевых суставах, с тем чтобы к середине гребка угол между предплечьем и плечевой частью руки был примерно  $110-130^\circ$ . В начале гребка кисти продолжают сближаться, а затем движутся почти параллельно на расстоянии 15-25 см друг от друга. Локти немного разведены в стороны. Предплечья и кисти во время гребка нужно стремиться удерживать в таком положении, чтобы их плоскости были почти вертикальны, но чтобы верхний край этих плоскостей был отклонен немного назад. Нужно, чтобы во время гребка создавалась подъемная сила.

В последней трети гребка кисти движутся назад, вверх и в стороны. Предплечье и кисти нужно все время удерживать в таком положении, чтобы создавалась сила тяги и подъемная сила, несмотря на то, что рука в целом

движется вверх. Это достигается за счет удерживания кисти в немного наклонном положении тыльным сгибанием лучезапястных суставов. Гребок в основном заканчивается в тот момент, когда плечевые части рук окажутся в горизонтальном положении (предплечье в это время в положении, близком к вертикальному).

Во время дальнейшего поднимания плечевых частей рук вверх в стороны локтевые суставы продолжают разгибаться, но кисти остаются в вертикальном положении. Ладонное сгибание лучезапястных суставов осуществляется перед самым выниманием кистей из воды, но не слишком энергично. Задача этого движения - увести тыльные стороны кистей от встречного давления воды, а не создавать опору о воду. Слишком энергичное сгибание лучезапястных суставов может привести к возникновению топящей силы [3].

Вынимание рук из воды. Эта фаза сливается с концом гребка руками. Когда плечевые части рук приближаются к горизонтальному положению, направление движений рук изменяется. Локти начинают двигаться вверх и в стороны. Во время вынимания из воды локтевые суставы продолжают выпрямляться. В момент появления кистей над водой происходит выпрямление локтевых суставов [8].

Движение рук над водой. Руки проносятся над водой через стороны. В начале этого движения они полностью выпрямляются в локтевых суставах, кисть пронирована и обращена вниз тыльной стороной. Во время движения над водой руки немного супинируются, так что в момент погружения в воду ладони обращены или вниз или вниз и в стороны [14].

Р.Б. Хальянд утверждает, что возможен и другой вариант движений - руки проносят через стороны, но полностью не разгибают в локтевых суставах. При вкладывании в воду эти суставы немного согнуты, ладони обращены вниз. Используя второй вариант, пловец должен приподнимать плечевой пояс над водой немного выше, чем в первом [25].

Вдох делается в тот момент, когда грудная клетка расширяется, иначе говоря - во время движения руками вперед, над водой. Однако во второй половине этого движения тело пловца начинает опускаться вниз и удержать рот над водой почти невозможно, поэтому основную часть вдоха нужно успеть выполнить в первой половине подготовительных движений руками. Дыхание строится так. Выдох заканчивается одновременно с концом основной части гребка. К этому времени голова приподнимается и рот оказывается над поверхностью воды. Вдох начинается при вынимании рук из воды и продолжается до середины движения их над водой. После окончания вдоха дыхание задерживается. Выдох начинается в конце опорной части гребка руками или в начале основной его части.

При плавании с большой и максимальной скоростью применяется вариант дыхания с длительной задержкой выдоха. Один цикл дыхания выполняется за два цикла движений руками. После вдоха пловец задерживает дыхание на протяжении наплыва, гребка и следующего движения рук над водой. Выдох начинается только во время следующего гребка. Такая техника дыхания позволяет увеличить среднюю плавучесть тела и уменьшить его колебания вокруг поперечной оси. Но при низком темпе движений длительная задержка дыхания может привести к кислородному голоданию. Поэтому при относительно небольшой скорости плавания дыхание «через темп» применяется главным образом как тренировочное упражнение для развития способности противостоять гипоксии [22].

По мнению Т.М. Абсалямова, сила тяги, обеспечивающая продвижение пловца вперед, создается в основном движениями руками. Движения ногами с точки зрения создания силы тяги имеют меньшее значение. Однако они помогают сохранить правильное положение тела и уменьшают его колебания вокруг поперечной оси [1]. Выполняются движения ногами так. Когда движение бедер вверх заканчивается, и они начинают двигаться вниз, расслабленные ступни и голени по инерции

продолжают движение вверх, ноги сгибаются в коленных суставах. Сгибание ног в коленных суставах заканчивается к тому времени, когда бедра приближаются к крайнему нижнему положению. Как только бедра оказались в крайнем нижнем положении, начинается энергичное выпрямление коленных суставов - удар ногами вниз. Энергичное движение голеней вниз продолжается до приближения их к горизонтальному положению. В это время бедра уже начали движение вверх. Вторая часть разгибания в коленных суставах выполняется мягко, ступни движутся вниз в основном по инерции. Далее ноги движутся вверх выпрямленными в коленных и немного согнутыми в голеностопных суставах.

Величина сгибания ног в коленных суставах-45-55°. При движении вниз колени могут немного расходиться (на 10-15 см); при движении вверх они соединяются.

В дельфине в момент движений ногами вниз тело поддерживается у поверхности воды, а при движении вверх возникает сила, топящая пловца. Хотя подъемная сила и превышает топящую, но они действуют в разное время, поэтому таз и туловище пловца совершают колебания вверх и вниз. Чтобы уменьшить топящую силу, движение ногами вверх следует выполнять относительно медленно, с равномерной скоростью. Основное значение для создания, как подъемной силы, так и силы тяги имеет движение сверху вниз.

Как утверждает В.Я. Лопухин, движения ног вызывают колебания таза вверх и вниз. Движения руками смещают вверх и вниз плечевой пояс. В результате возникают колебания тела вокруг поперечной оси и смещение то вверх, то вниз. Однако пловец должен так координировать свои движения, чтобы свести их до минимума. Особенно важно уменьшить смещение плечевого пояса вверх и вниз. С этой точки зрения большое значение имеет правильная координация движений ногами. Если в момент удара ногами сверху вниз продолжать сгибать тазобедренные суставы, то реакция опоры воды, направленная вперед и снизу вверх, сместит вверх не все тело пловца, а

в основном только таз. Колебания тела вокруг продольной оси и смещения плечевого пояса вверх и вниз увеличатся. Вот почему начало удара ногами вниз должно выполняться при закрепощенных тазобедренных суставах, а продолжение совпадать с началом разгибания тазобедренных суставов и движениями бедер снизу вверх [18].

За время одного цикла движений руками пловец выполняет два цикла движений ногами. По мнению Г.А. Гелева, такое сочетание в способе плавания дельфин наиболее выгодно. Большая частота движений ногами (три или четыре удара ногами на цикл движений руками) снижает темп движений руками и увеличивает непроизводительную затрату энергии. Одноударный дельфин также менее эффективен, чем двухударный, так как в результате снижения темпа движений ногами увеличивается средний угол атаки и увеличивается лобовая поверхность тела, увеличиваются и требования к созданию подъемной силы за счет движений руками, что, в свою очередь, уменьшает их силу тяги. Движения ногами должны, прежде всего, обеспечить высокое положение тела у поверхности воды и уменьшить вертикальные колебания тела, возникающие как результат проноса рук вперед над водой. Поэтому один из ударов ногами вниз должен погасить движение тела вниз. Он начинается в тот момент, когда пловец кладет руки на воду, и продолжается во время погружения их в воду и в начале наплыва. Подъемная сила, развивающаяся при этом ударе, в сочетании с подъемной силой, возникающей при движении рук вниз, позволяет погасить инерцию движения тела вниз. Гребок ногами заканчивается во время наплыва [12].

К началу основной части гребка руками ноги начинают двигаться вверх. Бедра оказываются в крайнем верхнем положении примерно в середине гребка руками. Ступни по инерции продолжают движение вверх. Во второй половине гребка руками пловец начинает приподнимать плечевой пояс вверх так, чтобы к концу гребка создать инерцию движения вверх, нужную для поднимания головы и рук над поверхностью воды. Таз немного

опускается вниз. Начинают сгибаться тазобедренные суставы, ступни еще продолжают движение вверх, коленные суставы сгибаются еще больше, ноги приходят в исходное положение перед началом второго удара-гребка сверху вниз. Этот гребок выполняется в последней трети гребка руками и создает подъемную силу, способствующую подниманию головы и рук над поверхностью воды и препятствующую чрезмерному погружению вниз таза и ног в момент, когда пловец вынимает руки из воды [26].

Второй удар-гребок заканчивается при появлении рук над поверхностью воды. В это время ноги находятся в крайнем нижнем положении. Во второй половине проноса рук над водой, когда плечевой пояс начинает опускаться вниз, ноги выполняют подготовительное движение перед очередным ударом - колени сгибаются, ступни отводятся вверх. В момент погружения рук в воду снова осуществляется гребок ногами.

Большинство пловцов, как считает Ж.С. Ванькова, выполняют движения ногами ритмично и оба гребка примерно одинаково. Особенно характерны непрерывные ритмичные движения при плавании на короткие дистанции с большой скоростью. Однако у некоторых пловцов первый удар значительно более энергичный, чем второй. Такой вариант движений ногами применяют в основном спортсмены, имеющие малый удельный вес и сильные мышцы плечевого пояса. Это дает им возможность поднять голову и плечи над водой в основном за счет движений руками. В таком случае второй гребок ногами должен создать подъемную силу, достаточную, чтобы удержать от излишнего погружения под воду в основном ноги пловца. Благодаря этому второй удар ногами можно выполнить менее энергично и с меньшей амплитудой [7].

Положительной стороной, по мнению С.М. Вайцеховского, данного варианта является то, что к концу гребка ноги (ступни, голени) оказываются погруженными под воду не так глубоко, как при полноценном гребке-ударе; отрицательной то, что увеличивается непроизводительная (с точки зрения

создания силы тяги) нагрузка на мышцы плечевого пояса. Поэтому аритмичные движения ногами рекомендуются пловцам с мощными мышцами верхних конечностей, большой подвижностью плечевых суставов и малым удельным весом [6].

## ГЛАВА II. Методы и организация исследования

### 2.1. Методы исследования

#### 1. Анализ литературных источников.

В процессе исследования изучалась специализированная научно-методическая литература, связанная с темой работы. Анализ литературы осуществлялся для постановки задач, подбора методов и разработки организации исследования.

#### 2. Педагогический эксперимент.

В педагогическом эксперименте, направленном на изучение влияния применения дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде, приняло участие две группы пловцов-девушек (по 10 спортсменок в каждой) 14-15 лет, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй». Эксперимент проводился на базе ДЮСШ № 2 г. Белгорода в течение 7 месяцев (с сентября 2017 г. по март 2018 г.).

#### 3. Педагогическое наблюдение.

Педагогическое наблюдение осуществлялось за техникой плавания пловцов-девушек в учебно-тренировочном процессе. Выявлялись типичные ошибки в технической подготовленности и осуществлялась их коррекция под руководством комплексной научной группы (методист, тренер-преподаватель, научный консультант).

#### 4. Тестирование.

Для организации педагогических контрольных испытаний использовался ряд тестов, оценивающих силовую и техническую подготовленность спортсменок, которые проводились в начале и по окончании педагогического эксперимента:

*Оценка силовой подготовленности:*

1. Жим штанги спортсменом выполняется лежа на скамейке. Попытка считается выполненной, если он толкнул штангу от груди вверх до выпрямления рук в локтевом суставе. Тест выполняется один раз с целью поднятия максимального веса.

2. Подтягивание выполняется до пересечения подбородком линии перекладины, при этом учитывается максимальное количество раз. Тест выполняется один раз.

3. Прыжок в длину с места. Испытуемый устанавливает обе стопы перед линией (начерченной мелом), сгибает ноги и отводит максимально далеко назад и выполняет прыжок вперед вверх с целью достижения максимальной длины прыжка. Испытуемый должен остаться на ногах в положении стоя. Тест выполняется два раза и измеряется длина лучшего прыжка.

4. Сила тяги на суше выполняется пловцом лежа на скамейке. Испытуемый тянет с максимальным усилием канаты с помощью гребковых движений способом плавания «баттерфляй». При этом динамометр, прикрепленный к концам канатов, фиксирует силу тяги пловца. Тест выполняется один раз.

5. Сила тяги в воде. Пловец надевает пояс, соединяющегося с динамометром, вокруг тазобедренного сустава и выполняет плавательные движения в полной координации способом «баттерфляй». Тест выполняется один раз.

*Оценка технической подготовленности:*

1. Время преодоления 10м со старта. Испытуемый по команде выполняет стартовый прыжок, скольжение и преодолевает 10м дистанции способом плавания «баттерфляй». При этом фиксируется время, которое затратил пловец от отрыва ног от тумбочки до пересечения линии 10м. Тест выполняется три раза и записывается наилучшее время.

2. Время преодоления 15м с поворотом. Начиная с 7.5м до бортика пловец плывет с максимальной скоростью, и делает поворот, после которого с той же скоростью преодолевает 7,5м. Учитывается время, затраченное им на преодоление 15м с поворотом. Тест выполняется три раза и записывается наилучшее время.

3. Внутрицикловая скорость. Измеряется время одного цикла при плавании способом «баттерфляй» с максимальной скоростью и в полной координации.

5. Методы математической статистики:

Полученные количественные данные в процессе педагогического эксперимента обрабатывались с помощью метода математической статистики, где определялись:

Средняя арифметическая величина.

$$M = \frac{\sum V}{n},$$

где  $\sum$  - знак суммирования;

$V$  - полученные в исследовании значения (варианты);

$n$  - число вариантов.

Среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (\overline{M}_1 - \overline{M}_i)^2}{n-1}},$$

где  $M$  - среднее значение;  $M_i$  - значение отдельного варианта.

Это позволило сравнить между собой полученные предварительные и контрольные результаты. Степень достоверности (P) находили по таблице -t критерия Стьюдента (Ю.К. Демьяненко, 2006):

- если  $P < 0,05$ , то ошибка меньше 5% и результат является достоверным;

- если  $P > 0,05$ , то ошибка больше 5% и результат соответственно недостоверен.

## 2.2 Организация исследования

Исследование включало три последовательных и взаимосвязанных этапа.

Первый этап (май - сентябрь 2017г.) носил поисковый характер и был посвящен анализу научно- методической литературы. В нем рассматривалась и анализировалась силовая и техническая подготовки пловцов. Разрабатывалась программа исследования с определением основного направления работы, с формированием цели, задач и гипотезы. Определялись методы педагогического контроля и этапы педагогического эксперимента.

Второй этап (сентябрь 2017г. - март 2018г.) имел формирующую направленность и предопределял проведение педагогического эксперимента в экспериментальной группе. При этом контрольная группа занималась по обычной программе.

Третий этап (март - май 2018г.) имел обобщающий характер. В нем осуществлялась оценка влияния применения дополнительных средств силовой и технической подготовки на результат в плавании на дистанции 50м способом «баттерфляй», математическая обработка полученных данных, а также представление результатов исследования в виде дипломной работы.

### ГЛАВА III. Анализ результатов исследования

#### 3.1 Результаты предварительном тестировании и методики подготовки пловцов-девушек контрольной и экспериментальной групп

На констатирующем этапе педагогического эксперимента нами были отобраны пловцы-девушки 14-15 лет, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй». Результаты, показанные спортсменками до начала педагогического эксперимента на дистанции 50 м способом «баттерфляй», отражены в приложении 1. Это позволило нам сформировать две группы (контрольную и экспериментальную) по 10 спортсменок, которые приняли участие в педагогическом эксперименте (таб. 3.1).

Таблица 3.1.

#### Исходные результаты в плавании на дистанции 50 м способом «баттерфляй», (сек)

Спортсменки	Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	36,4	36,1
2	36,5	36,3
3	36,8	37,2
4	37,1	37,3
5	37,6	37,5
6	37,7	37,7
7	37,9	37,9
8	38,0	38,4
9	38,2	38,6
10	38,8	38,6
Средне групповой показатель	37,5	37,6

Результаты, приведенные в таблице, позволяют утверждать, что до начала формирующего этапа педагогического экспериментальная и контрольная группы находятся в равной степени подготовленности.

В процессе исследования девушки-пловцы экспериментальной группы систематически (во все периоды подготовки) использовали дополнительные средства силовой и технической подготовки в воде (прил. 2). Была разработана схема применения дополнительных средств в воде, особенности которой заключались в следующем. В общепринятую тренировку в воде включались 1-2 дополнительных средства, которые сочетались с функциональной работой (таб. 3.2). Занятия строились однонаправлено: суша - вода. При этом если, например, на суше планировалась нагрузка с акцентом на ноги, то и в воде использовались упражнения для ног и т.д.

Таблица 3.2.

### Применение дополнительных средств в воде по периодам подготовки

Дополнительные средства	Подготовительный период		Соревновательный период
	общий	специальный	
1. с лопаточками			*
2. плавание по канату		*	
3. с поплавками	*	*	*
4. с ластами	*		
5. с дыхательной трубкой	*	*	
6. с резиновым амортизатором		*	*
7. на электролебедке			*
8. электромеханический лидер			*

В ходе педагогического эксперимента в контрольной и экспериментальной группах объем тренировочной нагрузки в одно занятие составлял: в подготовительном периоде: общий этап - 60-90мин на суше и 4-5км в воде; специальный этап - соответственно 90мин и 6-7км; в соревновательном - 30-60 мин на суше и 3-5км в воде.

### **3.2. Влияние применения дополнительных средств в воде на силовые и технические показатели девушек-пловцов**

По окончании педагогического эксперимента нами была проведена оценка динамики силовой и технической подготовленности спортсменок (таб. 3.3. и 3.4.).

Таблица 3.3.

**Динамика силовых показателей девушек-пловцов**

Показатели	Экспериментальная группа		Контрольная группа		Достоверность
	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента	
1. Жим штанги лежа на скамейке, кг	35	60	37	45	P < 0,05
2. Подтягивание на перекладине, кол-во раз	6	20	7	17	P < 0,05
3. Прыжок в длину с места, см	195	232	199	216	P < 0,05
4. Сила тяги на суше, кг	32	51	33	43	P < 0,05
5. Сила тяги в воде, кг	14	18,5	14	16	P < 0,05

Таблица 3.4.

**Динамика технических показателей девушек-пловцов**

Показатели	Экспериментальная группа		Контрольная группа		Достоверность
	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента	
1. Время преодоления 10м со старта, с	4,9	3,8	4,8	4,4	P < 0,05
2. Время преодоления 15м с поворотом, с	9,9	8,5	9,8	9,2	P < 0,05
3. Внутрицикловая скорость, м/с	1,7	2,1	1,7	2	P < 0,05

Анализ результатов представленных в таблицах 3.3. и 3.4. свидетельствует о том, что произошло улучшение силовых и технических показателей в обеих группах, которое значительно оказалось в экспериментальной группе. Так, результаты жима штанги лежа на скамейке в экспериментальной группе были лучше по сравнению с контрольной на 15кг, подтягивания на перекладине на 3 раза, прыжка в длину с места на 16см, силы тяги на суше и в воде на 8кг и 2,5кг соответственно, времени преодоления 10м со старта и 15м с поворотом на 0,6с и 0,7с соответственно, внутрицикловой скорости на 0,1 м/с.

Результаты, приведенные в таблицах 3.3. и 3.4., были, обработали методом математической статистики. При этом, были получены данные, которые статистически достоверны  $P < 0,05$ .

### 3.3 Влияние применения дополнительных средств в воде на спортивный результат

Улучшение обеими группами силовых и технических показателей позволило девушкам-пловцам повысить результаты проплывания дистанции 50м способом «баттерфляй» (таб. 3.5.).

Таблица 3.5.

#### Итоговые результаты в плавании на 50 м дистанции, (с)

Спортсменки	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	До эксперимента	После эксперимента	До эксперимента	После эксперимента
1	37,7	34,9	36,1	36,8
2	36,8	33,9	36,3	36,3
3	38,0	34,9	37,2	36,2
4	37,9	34,6	37,3	35,9
5	36,5	33,9	37,5	35,4
6	38,8	34,8	37,7	36,7
7	37,1	34,2	37,9	36,1
8	36,4	34,5	38,4	36,8
9	38,2	34,9	38,6	36,5
10	37,6	34,4	38,6	35,6
Средне групповой показатель	37,5	34,5	37,0	36,1

Итоговые результаты, полученные при окончании педагогического эксперимента, были обработаны методом математической статистики. Полученные данные представлены в приложении 1.

Таким образом, наилучший прирост спортивного результата наблюдался у пловцов-девушек экспериментальной группы, который составил в среднем 3,0с. При этом полученные данные статистически достоверны ( $P < 0,05$ ).

## Выводы

1. Анализ научно-методической литературы по проблеме силовой и технической подготовки пловцов показал ряд недостатков в традиционной методике обучения плаванию, относительное однообразие используемых средств и методов силовой подготовки на суше не создающих в достаточной мере условий сопряженности развития физических качеств и совершенствования спортивной техники. В тоже время использование дополнительных упражнений с применением различных средств силовой и технической подготовки в воде позволяет более эффективно решать задачи повышения эффективности тренировочного процесса. Особенно это актуально для пловцов, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй». Все это послужило поводом для разработки и экспериментального обоснования методики применения дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде для спортсменок 14-15 лет, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй».

2. Разработанная методика применения дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде для спортсменок 14-15 лет, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй» была основана на использовании схемы применения дополнительных средств в воде, особенности которой заключались в том, что в общепринятую тренировку в воде включались 1-2 дополнительных средства, которые сочетались с функциональной работой. Занятия строились однонаправленно: суша - вода. При этом если, на суше планировалась нагрузка с акцентом на ноги, то и в воде использовались упражнения для ног и т.д. В ходе педагогического эксперимента в контрольной и экспериментальной группах объем тренировочной нагрузки в одном занятии составлял: в подготовительном периоде: общий этап - 60-90мин на суше и 4-5км в воде; специальный этап -

соответственно 90мин и 6-7км; в соревновательном - 30-60мин на суше и 3-5км в воде.

3. Изучение влияния применения дополнительных средств силовой и технической подготовки в воде на силовые, технические и скоростные показатели спортсменок 14-15лет показало, что произошло улучшение силовых и технических показателей в обеих группах, которое значительно оказалось в экспериментальной группе. Так, результаты жима штанги, лежа на скамейке в экспериментальной группе были лучше по сравнению с контрольной на 15кг, подтягивания на перекладине на 3раза, прыжка в длину с места на 16см, силы тяги на суше и в воде на 8кг и 2,5кг соответственно, времени преодоления 10м со старта и 15м с поворотом на 0,6с и 0,7с соответственно, внутрицикловой скорости на 0,1м/с.

Наилучший прирост спортивного результата наблюдался так-же у пловцов-девушек экспериментальной группы, который составил в среднем 3,0с. При этом полученные данные статистически достоверны ( $P < 0,05$ ).

4. Полученные в эксперименте результаты позволили разработать практические рекомендации по повышению эффективности силовой и технической подготовки спортсменок 14-15лет, специализирующихся в плавании способом «баттерфляй», для тренеров и инструкторов по плаванию на индивидуальных и групповых занятиях в ДЮСШ, физкультурно-оздоровительных центрах и фитнес клубах.

## Практические рекомендации

Исходя из анализа результатов проделанной работы, можно предложить следующие практические рекомендации:

- В планировании занятий с пловцами-девушками 14-15 лет большое значение имеет принцип постепенности и учет физиологических особенностей.

- Выбор рабочего оборудования, дозировка упражнений, количество их повторений следует планировать в зависимости от уровня подготовленности занимающихся.

- Повышение интенсивности нагрузки в силовых упражнениях необходимо осуществлять за счет сокращений промежутков отдыха.

- Для достижения лучшего эффекта рекомендуется использовать на занятиях следующее оборудование: лопаточки, канаты, поплавки, ласты, дыхательные трубки, резиновые амортизаторы, электролебедки, электромеханический лидер.

- Для оценки силовой подготовленности занимающихся рекомендуется использовать следующие тесты:

1. Жим штанги лежа на скамейке.
2. Подтягивания.
3. Прыжок в длину с места.
4. Сила тяги на суше лежа на скамейке.
5. Сила тяги в воде.

- Для оценки технической подготовленности занимающихся рекомендуется использовать следующие тесты:

1. Время преодоления 10 м со старта.
2. Время преодоления 15 м с поворотом.
3. Внутрицикловая скорость.

- Для достижения оптимального эффекта рекомендуется шестиразовое посещение занятий в неделю.

- Комбинировать задания для занимающихся рекомендуется в соответствие с периодизацией и этапами спортивной подготовки, следующим образом:

1. В подготовительном периоде:

а) общий этап - 60-90мин на суше и 4-5км в воде;

б) специальный этап - 90мин и 6-7км;

2. В соревновательном - 30-60мин на суше и 3-5км в воде.

## Список литературы

1. Абсалямов Т.М., Тимакова Т.С. Научное обеспечение подготовки пловцов: Педагогические и медико-биологические исследования. - М.: Физкультура и спорт, 1983, - 191с.
2. Асеньев С.А., Буреева А.А. Применение специфических плавательных тестов в управлении тренировочным процессом // Плавание. - М.: Физкультура и спорт, 1999. - Вып. 1. - С. 36 - 37.
3. Байков В.П. Плавать будет каждый // Физкультура в школе. -1993.- №5. - С.39-42.
4. Белоковский К.И. Обучение плаванию студентов, страдающих водобоязнью. Методические разработки в помощь преподавателям физ. воспитания вузов. - Томск, 1998. - 6с.
5. Боген М.М. Обучение двигательным действиям. - М.: Физкультура и спорт, 1985. - 192с.
6. Булах И.М., Петрович Г.И. Научите меня плавать. - Минск: «Полымя», 1993. - 63с.
7. Булах И.М. Плавание от рождения до школы.- Мн.: «Полымя», 1991.-106с.
8. Булгакова Н.Ж. Плавание: Учеб. для ин-тов физ. Культуры. - М.: Физкультура и спорт, 1979. - 320 с.
9. Булгакова Н.Ж. Плавание./Учебник для институтов физической культуры. - М.: ФиС, 1984. - 288с.
10. Булгакова Н.Ж. Отбор и подготовка юных пловцов. - М.: ФиС, 1996.-191с.
11. Бурханов А.И. Физическое развитие школьников в процессе занятий плаванием // Теория и практика физ. культуры, 1999. - №9. - С.24-26.
12. Вайцеховский С.М. Книга тренера.- М.: Физкультура и спорт, 1981-312с.

13. Васильев В.С. Обучение детей плаванию. - М.: ФиС, 1998. - 96с.
14. Викулов А.Д. Плавание. Учебное пособие для вузов: - М.: «Владос», 2003. - 364с.
15. Волошин А.А., Киселева М.М. Опыт организации массового обучения дошкольников // сб. «Плавание». - М., 1989. - №2. - С. 15- 18.
16. Ганчар И.Л. Преемственность овладения навыками плавания в условиях общеобразовательной школы, подготовительного отделения и педагогического вуза // Подготовка студентов факультета физического воспитания к профессиональной деятельности. - М.: МОПИ, 1997. - С. 35 - 45.
17. Гужаловский А.А. Физическая подготовка школьника. - Челябинск: Юж.-Урал. кн. Изд-во. -1980. - 151с.
18. Дмитриев Р.А. Предупреждение появления чувства страха у новичков в процессе обучения плаванию // Плавание. - М.: Физкультура и спорт, 1995. - С. 41 - 42.
19. Зерно В.И., Ярошевич В.Г. Плавание: Методическое пособие. Практикум по разделу «Методика обучения» (700 упражнений для обучения навыку плавания), - М.: «Промпечать», 1998. - 88с.
20. Каунсилмен Д. Наука о плавании. - М.: ФиС, 1985, 432с.
21. Кубышкин В.И. Учите школьников плавать. Книга для учителя. - М.: Просвещение 1988. - 112с.
22. Макаренко Л.П. Универсальная программа начального обучения детей плаванию // Плавание. - М.: Физкультура и спорт, 1985. - С. 27-38.
23. Макаренко Л.П. Юный пловец. - М.: Физкультура и спорт, 1993. - 288 с
24. Литвинов А.А., Ивченко, Е.В., Федчин, В.М. Азбука плавания: для детей и родителей, бабушек и дедушек. - СПб.: «Фолиант», 1995. - 96с.
25. Никитский Б.Н. Плавание. - М.: Просвещение, 1991. - 304с.

26. Ниясова Н.С. Технология дифференцированного обучения плаванию для учащихся 5-9 классов : Учебное пособие. - Омск, 1997. - 32с.
27. Основы математической статистики / Под ред. В.С. Иванова Учебное пособие для ин-тов физ. культ. - М.: Физкультура и спорт, 1990. - 176с.
28. Паравян Г.А. Методика обучения плаванию новичков, страдающих водобоязнью // Плавание. - М.: Физкультура и спорт, 1980. - Вып. 2. - С. 23-25.
29. Протченко Т.А. Совершенствование методики начального обучения плаванию младших школьников // Плавание. Сб.ст. - М.: Физкультура и спорт, 1991.-Вып.1. - С.18-19.
30. Сахновский К.П. Плавание: От массовости к мастерству. - Киев: Здоровья,1986. - 72с.
31. Семенов Ю.А. Программированное обучение с использованием технических средств при отборе юных пловцов //Теория и практика физ. культуры. -1980. -№6. - С. 29 - 32.
32. Солопов И.Н. Дыхание при спортивном плавании. Учеб. пособие. - Волгоград, 1988. - 55с.
33. Спортивная физиология / Под. Общ. Ред. Я.М. Коца. - М.: Физкультура и спорт, 1986.
34. Спортивное плавание / Под редакцией проф. Н.Ж. Булгаковой: учебник для вузов физической культуры/ - М.: ФОН, 1996. - 430с
35. Фомин Н.А. Физиология человека. - М.: Просвещение: ВЛАДОС, 1995. - 416с.
36. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учебник для студентов высших учебных заведений. - М., 2001.
37. Теория и методика физической культуры: Учебник / Под. ред. проф. Курамшина Ю.Ф. – 2-е изд., испр. – М.: Советский спорт, 2004. – 464с.

37. Теория и методика фитнес тренировки: Учебник персонального тренера. Под. ред. Калашникова Д.Г., - Изд-во ООО «Фантера». Ассоциация Профессионалов Фитнеса, 2003. – 182с.

## **Приложения**

### Статистическая обработка полученных результатов

10	10	10	10	п Объем выборки
37,5000	34,5000	37,6000	36,2000	сред.арифм
Сравнение двух выборочных средних значений для связанных выборок				
17,4943234		9,09192188		1 критерий Стюд.
0,05		0,05		уровень значим.
2,26215889		2,26215889		1 критическое
нет!		да!		достоверность
0,9358939		7,85646406		необ. ур. значим.