

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Институт спорта, туризма и сервиса
Кафедра Спортивное совершенствование

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ А.С. Аминов
« ____ » _____ 2020 г.

**Развитие силовой выносливости пловцов 16–18-летнего возраста
в подготовительном периоде**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ–49.03.01.2020.061 ПЗВКР

Руководитель,
к.б.н., доцент
_____ Е.В. Задорина
« ____ » _____ 2020 г.

Автор работы
студент группы ИСТиС – 531
_____ Е.Н. Ведерников
« ____ » _____ 2020 г.

Нормоконтролёр, к.б.н., доцент
_____ Е.Ю. Савиных
« ____ » _____ 2020 г.

Челябинск 2020

ВЕДЕНИЕ.....	8
Глава 1 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ В НАУЧНОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ.....	11
1.1 Особенности развития силовой выносливости у пловцов.....	11
1.2 Современное состояние методики силовой тренировки и тенденции её совершенствования.....	16
1.3 Контроль силовых качеств в спортивном плавании.....	28
Глава 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	37
2.1 Организация исследования.....	37
2.2 Методы исследования.....	37
2.2.1 Методика развития физических качеств у пловцов с применением средств отягощения.....	38
2.2.2 Оценка эффективности методики.....	49
2.2.3 Методы математической статистики.....	50
Глава 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	60
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	61

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

УСК – Учебно-спортивный комплекс

ЮУрГУ – Южно-Уральский государственный университет

Мин. – минуты

С – секунды

М – метры

МО – медленные оксидативные волокна

БОГ – быстрые оксидативно-гликолитические волокна

БГ – быстрые гликолитические волокна

ПГ – переходные гликолитические волокна

ЭМГ – электромиограмма

СФП – специальная физическая подготовка

КМС – кандидат в мастера спорта

ПК – полная координация

ОС – основной способ

КГ – контрольная группа

ЭГ – экспериментальная группа

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Изучение проблематики развития специальной выносливости в плавании достаточно актуально, так как специальная выносливость – это способность к эффективному выполнению работы и преодолению утомления при выполнении нагрузок, обусловленных требованиями эффективной соревновательной деятельности в конкретном виде спорта, а применительно к плаванию – на конкретной спринтерской, средней или длинной дистанции [1, 5].

Выделяют несколько видов проявления специальной выносливости: силовая, скоростная, статическая, сенсорная и другие виды специальной выносливости.

Специальная выносливость в плавании отражает способность пловца проявлять мышечные усилия большой мощности на соревнованиях и тренировках [14,16].

При плавании тело спортсмена вызывает сопротивление со стороны воды, и сила мышц, участвующих в выполнении гребков, в значительной мере определяет скорость пловца. Для достижения большой скорости плавания спортсмену надо обладать соответствующей силой мышц [19].

Сравнение эффективности использования различных подходов к процессу развития специальной выносливости пловцов высокой квалификации является достаточно сложным. Исследований, в которых бы проводилось корректное сравнение эффективности различных методов подготовки, сравнительно мало и они, в основном, коснулись сопоставления эффективности изометрической и изотонической работы, изотонической и изокинетической работы [23,24].

Многие исследования носят излишне узкий характер и их результаты не могут быть прямо перенесены в практику силовой подготовки пловцов на этапе высшего спортивного мастерства [27,32]. В различные периоды развития

спортивного плавания в концепцию силовой подготовки постоянно вносились существенные коррективы. Опыт доказывает, что лишь комплексное применение разных тренажерных устройств и разумное сочетание различных методов и режимов работы лежит в основе эффективной системы силовой подготовки [34,38].

При рассмотрении системы развития специальной выносливости пловцов, отдавая должное результатам многочисленных научных исследований в этой области, в первую очередь, необходимо ориентироваться на те из них, которые прошли апробацию в спортивной практике, получили признание тренеров и спортсменов [42,49].

Анализ методик развития специальной выносливости пловцов, показал, что нет системы, которую можно было бы сегодня рекомендовать как единственно эффективную, поэтому мы считаем тему нашего исследования актуальной и своевременной [50,51].

Цель исследования – усовершенствовать и экспериментально обосновать методику развития силовой выносливости у пловцов 16–18 лет в подготовительном периоде.

Объект исследования – тренировочный процесс пловцов 16–18 лет.

Предмет исследования – методика развития силовой выносливости у пловцов 16–18 лет.

Задачи исследования:

1 Провести анализ научной-методической литературы по проблеме исследования.

2 Усовершенствовать методику развития силовой выносливости у пловцов 16–18 лет.

3 Экспериментально доказать эффективность методики развития силовой выносливости у пловцов 16–18 лет.

Методы исследования:

- 1 Теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы.
- 2 Педагогическое тестирование.
- 3 Педагогический эксперимент.
- 4 Методы математической статистики.

База исследования: Исследование проводилось на базе УСК ЮУрГУ

Структура и объём работы. Выпускная квалификационная работа общим объёмом 65 страниц состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка. Работа иллюстрирована 7 таблицами и 4 рисунками. Список литературы включает 51 источник отечественных и зарубежных авторов.

1 ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРОБЛЕМЫ В НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

1.1 Особенности развития силовой выносливости у пловцов

Известно, что скорость плавания, прежде всего зависит от мощности гребка. Основу же мощности составляет сила. На соревнованиях довольно часто можно наблюдать, как, начав дистанцию с хорошей техникой, пловец постепенно укорачивает гребок или снижает темп, в результате чего снижается скорость. Если утомление групп мышц сочетается с относительно быстрым восстановлением по частоте пульса (хорошей функциональной подготовленностью), то причина этого заключается в недостаточной локальной силовой выносливости. Важнейшие физические качества пловца – скорость и выносливость – тесно связаны с развитием силы. Обычно выделяют пять групп показателей силовой подготовленности пловцов: максимальная сила при имитации гребковых движений, скоростно-силовая выносливость, силовая выносливость, взрывная сила, сила тяги в воде. Под силой подразумевают способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противостоять ему за счёт напряжения собственных мышц. Спортсмен проявляет силу, взаимодействуя с опорой, со спортивным снарядом, соперником или другим внешним объектом. Величина проявляемого усилия в значительной мере определяет рабочий эффект и результат движения. Сила тяги мышц вызывает перемещение звеньев тела и перемещение самого спортсмена в пространстве [13]. Силовая выносливость или силовой компонент специальной выносливости, определяется, как способность организма противостоять утомлению при работе субмаксимальной мощности длительностью до 3–4 мин., выполняемой преимущественно за счёт анаэробно-гликолитического энергообеспечения (в спортивном плавании результат и на более длинных дистанциях, время которых составляет от 4 до 17 мин., также зависят от силы,

проявляемой в рабочих движениях). Динамическая сила, характеризуется временем выполнения отягощенного движения, величиной и формой импульса силы [2]. Силловые способности довольно быстро возрастают в процессе целенаправленной тренировки. Именно этим объясняется повышенный интерес тренеров и спортсменов к силовой подготовке. Цель силовой подготовки повышение уровня развития силовых способностей, совершенствование функционального обеспечения динамической силовой работы и реализация силовых способностей. Результат специализированной многолетней физической, в том числе и силовой подготовки – формирование специфического морфотипа спортсмена определенной специализации с соответствующей мышечной топографией.

Уровень проявления силовых способностей определяется рядом медико-биологических, психологических и биомеханических факторов, к медико-биологическим факторам относятся сократительные способности рабочих мышц; характер иннервации мышечных волокон, синхронность работы мотонейронов и число мотонейронов, рекрутируемых в работу одновременно; уровень секреции таких гормонов, как адреналин, норадреналин, соматотропин, гормоны половых желез; мощность, ёмкость и эффективность метаболических процессов при выполнении динамической силовой работы [44].

Сократительные способности мышц, наряду с анатомическим строением мышц и их физиологическим поперечником, определяются композицией мышечных волокон, то есть соотношением различных типов мышечных волокон внутри мышц. Мышцы человека состоят из мышечных волокон 4 типов, которые различаются между собой характером иннервации, порогом возбуждения, скоростью сокращения и энергетикой мышечного сокращения. Согласно современным научным представлениям, основанным на биопсихических исследованиях мышц, мышечные волокна по скорости сокращения и характеру энергетического обеспечения сокращений делятся на

медленные оксидативные (МО), быстрые оксидативно-гликолитические (БОГ), быстрые гликолитические (БГ) и переходные [9].

МО мышечные волокна иннервируются медленными мотонейронами (с низкой скоростью проведения возбуждения по аксону), с которыми образуют медленные двигательные единицы. Они работают преимущественно за счёт биологического окисления жиров и углеводов, содержат большое количество митохондрий и развитую капиллярную сеть. Медленные двигательные единицы низкороговые – включаются в работу при внешнем сопротивлении до 50–60% от максимальной силы и являются устойчивыми к утомлению в процессе длительной динамической работы. Процентное содержание в мышцах МО волокон в значительной мере определяет способность выполнять длительную работу умеренной интенсивности.

БГ и БОГ мышечные волокна иннервируются быстрыми мотонейронами (с высокой скоростью проведения возбуждения по аксону) и в совокупности с ними образуют быстрые двигательные единицы. Быстрые двигательные единицы являются высокопороговыми – они включаются в работу при высоком внешнем сопротивлении (80–95% от максимальной силы) или при динамической работе, требующей максимальной скорости мышечного сокращения и максимального темпа движений при большом или субмаксимальном отягощении (темп 80–100% от максимально возможного при сопротивлении 70–90% от максимальной силы). БГ волокна богаты миофиламентами (сократительными белыми нитями), гликогеном, ферментами гликолиза, но бедны митохондриями. БГ волокна работают преимущественно за счёт гликолитического ресинтеза АТФ и являются быстроутомляемыми в динамической работе. Содержание в мышцах БГ волокон связано с проявлениями максимальной, взрывной и скоростной силы. ПГ волокна сокращаются как за счёт гликолитического, так и за счёт аэробного ресинтеза АТФ. Они имеют развитый сократительный аппарат и более высокое, по сравнению с БГ волокнами, содержание митохондрий на единицу объёма.

БОГ волокна обладают способностью к проявлению больших динамических усилий и выносливостью [9].

И медленные, и быстрые мышечные волокна рекрутируются в работу не все сразу, а как бы порциями, так как иннервирующие их мотонейроны подразделяются на большое число групп с разным порогом возбуждения. Изменяя величину отягощения в упражнениях, скорость выполнения одиночного сокращения, темп движений, длительность рабочих периодов и время отдыха, можно вовлекать в работу преимущественно быстрые или медленные двигательные единицы, заставляя сокращаться БГ, БОГ или МО мышечные волокна. В процессе целенаправленной тренировки имеет место избирательное увеличение миофиламентов в быстрых или медленных мышечных волокнах или во всех типах волокон одновременно, избирательное увеличение количества и массы митохондрий в МО, БГ или БОГ волокнах, увеличение запасов гликогена и креатинфосфата в БГ, БОГ или МО волокнах. Изменения в мощности, скорости и энергетике сокращения мышечных волокон на уровне целостной мышцы и всего мышечного аппарата выражается в преимущественном увеличении максимальной или взрывной силы, скоростно-силовых способностей или выносливости к работе определенной мощности [9].

Адаптация скелетных мышц человека к систематическим силовым упражнениям проявляется на регуляторном, структурном и метаболическом уровнях. Первая фаза адаптации к силовой тренировке, первые заметные изменения в уровне проявления силовых способностей обусловлены регуляторными факторами – повышением «пускового» числа двигательных единиц в начале работы, рекрутированием дополнительных двигательных единиц по ходу работы и повышением синхронности в их работе.

Этот эффект проявляется довольно быстро – через 1–2 недели после начала силовой тренировки и выражается в увеличении максимальной силы и других силовых способностей без увеличения мышечной массы. По мере продолжения тренировки происходит структурная адаптация – увеличиваются

содержание миофиламентов в мышечных волокнах и физиологический поперечник нагружаемых мышц. Структурная адаптация мышц к силовой тренировке становится чётко выраженной в процессе относительно длительной тренировки, продолжающейся от 3–4 недель до нескольких месяцев. Причём, целенаправленно подбирая методы и средства тренировки, дозировку нагрузок, можно добиваться избирательной гипертрофии медленных или быстрых мышечных волокон. С гипертрофией мышечных волокон наиболее тесно связано увеличение силовых способностей спортсменов [36].

Метаболический эффект адаптации к силовой работе выражается в увеличении энергетического потенциала мышечных волокон, в избирательном повышении запасов гликогена, количества и размеров митохондрий, в активности ферментов гликолиза или биологического окисления в мышечных волокнах различного типа.

Следует отметить, что гипертрофия мышечных волокон в процессе силовой тренировки приводит не только к увеличению мышечной силы, но и является важной предпосылкой для последующего развития выносливости, так как большой объём мышечной ткани способен вместить большее количество митохондрий и энергетических субстратов. Интенсивная мышечная деятельность может влиять не только на особенности энергетических процессов, протекающих на уровне мышечных волокон, но и оказывать преобразующее воздействие на деятельность сердечнососудистой и дыхательной систем организма [41].

Скелетные мышцы человека связаны безусловно-рефлекторными связями и вегетативными функциями (так называемые моторно-висцеральные рефлексы), и сократительная деятельность мышц активизирует и преобразует деятельность внутренних органов. Поэтому динамическая силовая работа приводит не только к росту силовых способностей, но и сопровождается повышением выносливости.

1.2 Современное состояние методики силовой тренировки и тенденции её совершенствования

Силовая подготовка – это развитие силовых качеств: максимальной и скоростной силы, силовой выносливости. Под максимальной силой следует понимать наивысшие возможности, которые спортсмен способен проявить при максимальном произвольном мышечном сокращении. Скоростная сила – это способность нервно-мышечной системы к мобилизации функционального потенциала для достижения высоких показателей силы в максимально короткое время, а силовая выносливость – это способность длительное время поддерживать достаточно высокие силовые показатели. Силовая подготовка предусматривает не только повышение максимальных показателей силовых качеств, но и совершенствование способностей к их реализации в процессе соревновательной деятельности, что предполагает обеспечение соответствия между уровнем развития силовых качеств, совершенством спортивной техники и деятельности вегетативных систем. Эффективность силовой подготовки и её влияние на технику плавания во многом определяется подбором соответствующих средств тренировки.

По степени соответствия режиму работы организма при выполнении соревновательного упражнения выделяют три группы средств [1]: специфические – различные формы (варианты) выполнения основного спортивного упражнения с задачей приспособления организма к режиму его работы в условиях соревнований; специализированные – адекватные соревновательным условиям по наиболее существенным двигательным и функциональным параметрам режима работы организма, играющие основную роль в развитии процесса его морфофункционального совершенствования; неспецифические – формально не соответствующие соревновательному упражнению по двигательной организации, но способствующие развитию функциональных возможностей организма в

требуемом направлении; их задача заключается в усилении тренирующего эффекта специализированных средств за счёт дополнительного избирательного воздействия на те или иные физиологические системы и функции организма [1].

Практически при подборе средств специальной физической подготовки следует руководствоваться принципом динамического соответствия, согласно которому они должны быть адекватны соревновательному упражнению по следующим критериям: группам мышц, вовлекаемым в работу, амплитуде и направлению движения; акцентируемому участку амплитуды движения; величине усилия и времени его развития; скорости движения, режиму работы мышц.

При планировании средств силовой подготовки в различных тренировочных занятиях целесообразно учитывать два основных положения. Первое – обеспечить методические условия, необходимые для успешного повышения соответствующего силового качества, второе – средства силовой подготовки не должны противоречить другим задачам тренировочного занятия и обеспечивать успешную работу над совершенствованием других сторон подготовленности пловца [6].

Тренировочные упражнения скоростно-силовой направленности, преимущественно для развития скоростных качеств пловцов, также рекомендуется классифицировать в соответствии с проявляемой мощностью. Специалисты отмечают, что упражнения на тренажерах на суше оказывают существенное влияние на изменение структуры гребка в плавании. Так, например, сила, измеренная в имитационных гребковых движениях с использованием эластичных шнуров и «мини-джим» достигает максимальных значений около 200-300 Н, а максимальные значения механической мощности – 500 W. При этом скорость «гребка» руками изменяется в диапазоне между 1 и 4 м/с в зависимости от используемого типа устройств [3].

Силовая подготовка – это развитие силовых качеств: максимальной и скоростной силы, силовой выносливости. Под максимальной силой следует понимать наивысшие возможности, которые спортсмен способен проявить при максимальном произвольном мышечном сокращении. Скоростная сила – это способность нервно-мышечной системы к мобилизации функционального потенциала для достижения высоких показателей силы в максимально короткое время, а силовая выносливость – это способность длительное время поддерживать достаточно высокие силовые показатели.

Силовая подготовка предусматривает не только повышение максимальных показателей силовых качеств, но и совершенствование способностей к их реализации в процессе соревновательной деятельности, что предполагает обеспечение соответствия между уровнем развития силовых качеств, совершенством спортивной техники и деятельности вегетативных систем.

Определение роли и степени активности мышц в различных фазах гребка позволяет более аргументировано подбирать те или иные тренировочные упражнения в воде. Например, электромиограммы (ЭМГ) 12 мышц плеча и кинематические характеристики 25 пловцов высокого класса при проплывании соревновательной дистанции способом кроль на груди легли в основу схемы функционирования мышц. Данные ЭМГ, представленные как процент от теста максимальной силы мышц рук, характеризовали активность исследуемых групп мышц во время плавания. Установлена наибольшая активность дельтовидной, надостной, ромбовидной и трапециевидной мышц в положении входа кисти в воду и выхода кисти из воды при плавании способом кроль на груди. В середине фазы подтягивания последовательно проявляли активность большая грудная мышца и широчайшая спины и являлись основными мышцами, создающими пропульсивную силу. Зафиксированная активность малой круглой мышцы одновременно с большой грудной,

свидетельствует о важной функции этих мышц для контроля степени внутренней ротации [17].

При плавании способом кроль на груди на различных дистанциях выявлена постоянная активность подлопаточной и передней зубчатой мышц, составляющая приблизительно 20% от максимума, свидетельствует о том, что подлопаточная и передняя зубчатая мышцы в результате практически постоянной напряженности в большей степени подвержены утомлению. Активность подостной мышцы выявлена только при наружной ротации кисти на середине проноса руки над водой.

Исследованиями различных авторов выявлена большая значимость мощности гребковых движений для создания скорости плавания по сравнению с другими показателями специальной подготовленности пловцов. Тренировочные упражнения, направленные на развитие скоростно-силовых способностей отличаются от средств силовой подготовки, используемых для преимущественного развития именно силового компонента гребковых движений [3, 14, 16, 22].

Что касается спортсменов, специализирующихся в плавании на различные дистанции, то у пловцов-спринтеров отмечаются большие изменения ЭМГ-активности при плавании с лопаточками и без лопаточек, чем у пловцов-стайеров. Это свидетельствует о существенном влиянии тренировочной и соревновательной деятельности на изменение характеристик мышечных волокон, определяющих их функциональные возможности и о целенаправленной системе отбора пловцов для конкретной специализации [25].

Систематическое применение лопаток в тренировочном процессе пловцов связано с разработкой различных методик силовой подготовки, совершенствования технического мастерства спортсменов и сопровождается созданием новых типов самих плавательных лопаточек. Так, разработанные лопаточки для совершенствования различных фаз гребкового движения руками,

для совершенствования техники движений ногами при плавании способом брасс и дельфин, позволяют одновременно повышать силовые возможности.

При проплывании коротких отрезков с лопатками установка на «мгновенный захват, активное начало гребка» приводит к быстрому подъёму скорости до максимальной величины, а применение лопаточек позволяет совершенствовать «мышечную цепь» (мышцы рук, плечевого пояса, а также мышцы брюшного пресса и мышцы спины, фиксирующие таз), формирующую усилия рук. На основании вышесказанного можно предположить, что дальнейшее использование лопаточек в тренировочном процессе пловцов будет иметь всё более специфический характер относительно избранного способа плавания и длины основной соревновательной дистанции.

При тренировке в статическом режиме, когда ставится задача развития максимальной силы, следует стремиться к использованию максимальных или близких к ним напряжений. Задачи силовой подготовки пловцов требуют развития силы применительно к различным фазам движения, что вызывает необходимость применения серии родственных упражнений для каждой из этих фаз. Комплексы статических упражнений могут выполняться ежедневно или через день с относительно небольшим количеством повторений (до 10–15), продолжительность каждого из которых составляет от 5–6 до 10–12 с при развитии максимальной силы и от 10–15 до 30–40 с при развитии силовой выносливости. Наилучшей техникой дыхания при выполнении изометрических упражнений является следующая: глубокий вдох перед упражнением, задержка дыхания на несколько секунд, медленный выдох в заключительной части упражнения. Искусственно повышенная обтекаемость создала новые резервные возможности для наращивания силовой компоненты гребковых усилий. Появление этого «резервного фонда» было экспериментально подтверждено результатами измерения силы тяги при нулевой скорости (плавание на привязи) при максимально интенсивном выполнении гребковых движений.

Важным условием, определяющим эффективность специальной силовой подготовки пловцов, является чёткое представление о преимущественной направленности тренирующего воздействия на организм каждого средства, используемого в тренировке.

Для специальной силовой подготовки характерны повторный, повторно-серийный, интервальный и круговой методы [10].

Повторный метод предусматривает выполнение упражнений с высоким уровнем качественных характеристик движений. Общее количество повторений упражнений регламентируется способностью спортсмена выполнять упражнение до заметного снижения эффективности движения, при этом паузы отдыха между повторениями должны быть достаточными для полного восстановления работоспособности. Повторный метод реализует, как правило, развивающую направленность тренирующих воздействий на организм и повышает текущий уровень его функциональных возможностей.

Отличительные черты повторно-серийного метода – субмаксимальная интенсивность работы и объёмная нагрузка при многократном выполнении одного и того же или близких по тренирующей направленности упражнений. Метод преимущественно используется для активизации морфологических перестроек в организме, увеличения запасов энергетических субстратов и развития адаптационных реакций, стабилизирующих организм на новом функциональном уровне.

Интервальный метод предусматривает повторную работу в режиме максимальной и субмаксимальной интенсивности с регламентированными паузами отдыха. Метод способствует повышению мощности и ёмкости механизмов энергообеспечения мышечной деятельности применяется преимущественно для развития специфической выносливости.

Круговой метод, являясь вариантом интервального, отличается от него более разносторонним воздействием на организм за счёт использования упражнений различной тренирующей направленности и меньшей

интенсивностью мышечной работы. Способствует повышению ёмкости источников её энергообеспечения, совершенствованию функциональных возможностей различных мышечных групп и активизации морфологических перестроек в организме.

Изотонический метод может быть подразделен на два самостоятельных: концентрический, основанный на выполнении двигательных действий с акцентом на преодолевающий характер работы и эксцентрический – предусматривающий выполнение двигательных действий уступающего характера с сопротивлением нагрузке. При выполнении упражнений в динамическом режиме с традиционными отягощениями (например, со штангой) сопротивление является постоянным на протяжении всего движения. В то же время силовые возможности пловцов в различных фазах существенно изменяются в связи с изменением величин рычагов приложения силы, и максимальное сопротивление мышцы испытывают только в крайних точках амплитуды движения.

Упражнения со штангой, блочными устройствами или другими подобными отягощениями мало приемлемы для развития силовых возможностей применительно к скоростной работе. Это объясняется тем, что такие упражнения должны выполняться с постоянной невысокой скоростью. Только в этом случае обеспечивается нагрузка на мышцы по всей амплитуде движения, и то в отдельных фазах она не соответствует реальным возможностям вовлеченных в работу мышц.

При выполнении движений со штангой или другим снарядом с высокой скоростью работа является неэффективной, так как применение максимальных усилий в начале движения придаёт снаряду ускорение, а в конечных позициях мышцы практически не испытывают нагрузку. Так бывает, например, в различных видах жима штанги, при отжиманиях на параллельных брусьях.

Все эти недостатки в значительной мере компенсируются простотой и доступностью инвентаря, исключительным многообразием упражнений,

которые могут выполняться со штангой, гантелями, блочными устройствами, с сопротивлением партнера, на гимнастических снарядах (брусья, перекладина и др.). Выделяют метод специальной физической подготовки (СФП), включающий комплексный, сопряженный, моделирующий соревновательную деятельность и контрольный [8].

Комплексный метод СФП предусматривает одномоментное (в одном тренировочном сеансе) или последовательное (в смежных тренировочных занятиях) согласованное и сбалансированное по объёму сочетание средств СФП одной преимущественной направленности, но с различными характером и силой тренирующего воздействия.

Сопряженный метод СФП выражает методическую идею единства специальной физической и технической подготовки спортсменов и предполагает подбор средств на основе принципа динамического соответствия.

Метод моделирования соревновательной деятельности характеризуется максимальным приближением режима работы организма к условиям соревнований (целостное выполнение соревновательного упражнения на высоком, освоенном спортсменом, уровне интенсивности и с учётом условий и правил соревнований).

Контрольный метод СФП сочетает в себе интенсивное тренирующее воздействие в специфическом двигательном режиме с оценкой степени подготовленности организма спортсмена к этому режиму. Контрольный метод предусматривает регистрацию комплекса наиболее существенных функциональных характеристик при выполнении целостного соревновательного упражнения или упражнения, близкого к нему по двигательной структуре и режиму энергообеспечения.

Сила тренирующего воздействия на организм также является важным критерием классификации методов специальной подготовки спортсменов, позволяющая в итоге выделить две группы методов: интенсивные и экстенсивные [23].

Интенсивные методы направлены на дальнейшее повышение уровня функциональных возможностей организма при работе на предельном напряжении. Экстенсивные методы способствуют развитию и стабилизации соответствующих морфологических перестроек в организме, а также расширению ёмкости источников энергообеспечения специфической работы при оптимальных по силе тренирующих воздействий. Известно, что методика силовой подготовки пловцов базируется на общетеоретических принципах спортивной тренировки. По направленности воздействия можно дать краткую характеристику методов силовой подготовки пловцов. Что касается методов силовой подготовки в воде, то они соответствуют методам, используемым в тренировочных занятиях на суше, и предполагают плавание в искусственно усложненных условиях.

Методика использования такого средства силовой подготовки пловцов в воде, как плавание с растягиванием резинового амортизатора, имеет свою специфику в зависимости от квалификации спортсменов. Если для пловцов базовых этапов подготовки могут применяться любые резиновые шнуры, то для спортсменов высокого класса используются шнуры с различной степенью упругости в зависимости от конкретных задач силовой подготовки. В настоящее время значительная часть исследований в спортивном плавании как у нас в стране, так и за рубежом, посвящена изучению проблемы совершенствования техники плавания, совершенствования специальной силовой подготовленности пловцов с учётом характера энергообеспечения работы на соревновательных дистанциях.

Таким образом, обобщая сказанное, можно заключить, что характер адаптационных изменений при работе силовой направленности в плавании определяется:

- 1) величиной применяемых отягощений;
- 2) специализированностью упражнений;
- 3) продолжительностью тренировки;
- 4) особенностями композиции мышечной ткани спортсмена;
- 5) режимом

мышечных сокращений. Это находит своё отражение в выборе средств и методов развития силовых качеств пловцов.

В многолетнем планировании силовой подготовки рекомендации специалистов предполагают значительные различия применяемых средств и методов, различные объёмы тренировочной нагрузки в возрастных группах [29]. Экспериментальными исследованиями установлена тесная взаимосвязь между возрастной динамикой специальной силовой подготовленности пловцов-кролистов и концентрацией средств направленного развития их силовых способностей, выражающаяся следующим соотношением [47]:

– при достижении оптимального уровня максимальной силы мышц, участвующих в имитации гребка на суше, дальнейшее направленное её развитие сопровождается понижением силы тяги в воде и скорости плавания; сохранение тенденций к направленному развитию и поддержанию максимальных силовых способностей, проявляемых на суше, на уровне, превышающем их оптимум, посредством наращивания или стабилизации высокого объёма силовой подготовки на суше ведёт к понижению силы тяги в воде и скорости плавания; при этом последующее сокращение объёма силовой подготовки на суше и связанное с этим понижение уровня развития максимальной силы мышц, участвующих в выполнении гребка, до оптимального уровня сопровождается повышением абсолютной и относительной силы тяги в воде и скорости плавания;

– уменьшение объёма силовой подготовки на суше до величин, обуславливающих снижение показателей максимальной силы мышц, участвующих в выполнении гребка, ниже оптимального уровня, сопровождается падением абсолютной и относительной силы тяги в воде и скорости плавания.

По данным методической специальной литературы на этапе предварительной спортивной подготовки и на этапе базовой подготовки силовая тренировка носит характер разносторонней общей подготовки,

проводимой на суше. Она направлена на укрепление двигательного аппарата, воспитание умения проявлять усилия в разнообразных двигательных заданиях в комплексе с такими двигательными способностями, как гибкость, выносливость, координационные способности [16].

Значительное увеличение объёма силовых упражнений на суше, близких по форме и характеру проявления усилия к гребковым движениям в воде, связывают с вступлением спортсменов в пубертатный период биологического созревания организма. Рекомендуется широко использовать различные тренажеры (типа пружинно-рычажных, блочных и фрикционных) [10].

Силовая подготовка в воде включает плавание в координации и по элементам с дополнительными сопротивлениями и отягощениями в режимах интервального и повторного методов. При этом объём разносторонней силовой подготовки остаётся достаточно высоким.

Как одну из наиболее важных проблем силовой подготовки пловцов специалисты выделяют проблему повышения реализации развиваемого силового потенциала непосредственно в пропульсивную силу гребка. Поскольку эта проблема не может быть решена только с позиции гидродинамики, то изучение этого вопроса требует исследований в области педагогики, психологии, физиологии биомеханики двигательных действий [38].

Разнообразие средств традиционной динамической силовой тренировки обеспечивает всестороннее воздействие на мышечный аппарат, позволяет обеспечить сопряжённое совершенствование силовых качеств и основных элементов технического мастерства. Сочетание преодолевающего и уступающего режимов работы мышц создаёт условия для выполнения движений с достаточно большой амплитудой, что является положительным фактором для проявления и развития силовых качеств.

Путем рационального подбора упражнений (например, использования узконаправленных упражнений с ограниченной амплитудой движений) можно в определённой мере компенсировать недостатки данного режима, связанные с

уменьшением нагрузки на мышцы, вызванным инертностью при скоростно-силовой работе. Таким же путём можно обеспечить нагрузку на мышцы, адекватную их возможностям в той или иной фазе.

Простота и доступность силовой тренировки в этом режиме при достаточно высокой эффективности обуславливают существенный объём силовой работы традиционного динамического характера при подготовке квалифицированных пловцов. Тренировка в таком режиме в основном используется для решения задач общей физической подготовки, связанных с созданием силового фундамента, и, в первую очередь, с развитием максимальной силы. За счёт использования тренажеров, предполагающих различные варианты обеспечения сопротивления (грузы, рычаги) тренировка может быть очень разнообразно.

При развитии максимальной силы работа выполняется с большими отягощениями (75–80 % максимума) при небольшом количестве повторений (6–8 в одном подходе), в медленном темпе (на преодолевающую часть работы затрачивается 1–2 с, на уступающую – 2–4 с). Темп движений и продолжительность пауз могут варьироваться: средств традиционной динамической силовой тренировки обеспечивает всестороннее воздействие на мышечный аппарат, позволяет обеспечить сопряжённое совершенствование силовых качеств и основных элементов технического мастерства. Сочетание преодолевающего и уступающего режимов работы мышц создаёт условия для выполнения движений с достаточно большой амплитудой, что является положительным фактором для проявления и развития силовых качеств.

Путём рационального подбора упражнений (например, использования узконаправленных упражнений с ограниченной амплитудой движений) можно в определённой мере компенсировать недостатки данного режима, связанные с уменьшением нагрузки на мышцы, вызванным инертностью при скоростно-силовой работе. Таким же путём можно обеспечить нагрузку на мышцы, адекватную их возможностям в той или иной фазе.

1.3 Контроль силовых качеств в спортивном плавании

Управление спортивной подготовкой предполагает контроль и количественную оценку компонентов подготовленности спортсменов, в том числе силовой. Одна из задач тестирования силовых качеств – определение их вклада в достижение высоких спортивных результатов. Другая задача – определение индивидуального профиля спортсмена, включающего показатели силы и работоспособности атлета.

Для всех силовых измерений едины требования по организации и проведению тестов. Это включает в себя требования к оборудованию и аппаратуре, калибровку, единую систему единиц измерения и обработки результатов, положения испытуемых, количество попыток и интервалы отдыха между попытками, стандартизация инструкций для испытуемых. Для измерения силы наиболее часто используемыми являются такие тесты как поднятие тяжестей, изометрический тест, изокинетический тест и специальные прыжковые тесты [20].

Поднятие тяжестей. В этом тесте обычно измеряют наибольший вес, который можно поднять один раз (одно максимальное повторение) в специфическом движении, т.е. измеряется сила концентрического сокращения (в преодолевающем режиме). Аппаратура для этого силового теста может представлять собой как свободные веса (штанга и т.п.) или различные тренажерные устройства для поднятия тяжестей. Если тренажер снабжен устройством, позволяющим измерять расстояние, на которое перемещается отягощение, и время его подъема; или если тест записывается на видеоустройство, в этом случае можно оценить мощность движений.

Калистеника является одной из разновидностей силового теста, в котором подсчитывается количество повторений, выполненное в определенном упражнении.

Изометрический тест. Изометрическая сила измеряется как пик силы, развиваемой максимальным произвольным изометрическим сокращением. Для данного теста используются промышленно изготовленные и единичные изометрические динамометры. На некоторых аппаратах можно создать условия для фиксирования определённого положения соответствующего спортивного движения. В изометрическом тесте не может быть измерена мощность, так как при изометрическом сокращении отсутствует механическая работа (перемещение и скорость равны нулю). В тесте может быть измерена скорость развития изометрического сокращения, что характеризует высокоскоростную силу [7].

Изокинетический тест. Термин «изокинетик» означает «постоянная скорость». Как преодолевающий, так и уступающий режим мышечных сокращений может быть изокинетическим. В практике термин «изокинетический» применяется для обозначения постоянной скорости преодолевающего и уступающего режимов мышечного сокращения и обычно при постоянной скорости движений. При этом скорость сокращения быстрых и медленных волокон, включенных в движение, не обязательно будет постоянной [21].

Изокинетический динамометр оценивает силу изокинетического сокращения, достигаемого на различных скоростях. Например, в преодолевающем изокинетическом тесте, верхние конечности или другие части тела начинают движение и затем ускоряются, вызывая увеличение сопротивления механизма динамометра. При этом, скорость движения конечностей может превышать скорость динамометра и, в зависимости от характеристик динамометра, верхние конечности могут продолжать ускоряться какой-то период времени после возникновения сопротивления. Затем верхние конечности очень быстро замедляют своё движение в связи с нарастающим сопротивлением механизма динамометра на определённой скорости, на

которой значения скорости остаются более или менее постоянными до окончания фазы замедления движения.

На установившейся скорости время достижения изокINETической фазы достаточно продолжительно, а сама изокINETическая фаза является наименьшей частью всего общего движения. Например, в одном из исследований установлено, что изокINETическая фаза составляла 90% и 15% от общей продолжительности движения на скоростях 50° и 40%. Это может быть объяснено тем, что изокINETик неподходящий термин для описания высокоскоростного измерения, в котором изокINETическая фаза составляет такую малую порцию всего движения. Термин, как бы то ни было, широко используется, когда такое движение выполняется на изокINETическом динамометре [34].

В спортивной практике существуют различные варианты оценки силовой подготовленности пловцов на суше. В неспецифических условиях на суше измеряются максимальные силовые возможности пловцов и силовая выносливость при имитации плавательных движений.

Проявление максимальных силовых способностей пловцов в неспецифических условиях на суше во многом обусловлено режимом работы мышц при выполнении упражнения. Широко распространёнными методами измерения максимальной силы мышц, являются метод Хюттеля-Мертенса и метод измерения тяговых усилий в изометрическом режиме работы мышц.

Известно, что «взрывные» силовые возможности и нервно-мышечная активность мышц рук и верхнего плечевого пояса являются важными факторами в спринтерском соревновательном плавании. Но, в научно-методической литературе имеются противоречивые данные о зависимости максимальной скорости плавания от величин максимальных силовых возможностей, проявляемых в специфических и неспецифических условиях [37].

Значительно повышается качество оценки максимальных силовых возможностей пловцов использование изокинетических тренажеров, так как полученные результаты значительно теснее связаны с уровнем спортивных достижений, скоростных возможностей и максимальной силы тяги, развиваемой при плавании, по сравнению с данными, зафиксированными в изометрическом режиме. В соответствии с особенностями проявления усилий в гребковых движениях, связанных со спецификой водной среды, выявлена значительная взаимосвязь максимальной скорости плавания на дистанции 50 м с максимальными величинами мощности гребковых движений и максимальной величиной тяговых усилий, зарегистрированных при имитации гребков на суше [42].

Оценка максимальных силовых возможностей пловцов будет неполной, если отсутствует контроль уровня силовой подготовленности мышц ног. Причём, если для характеристики силовой подготовленности мышц ног, выполняющих плавательные движения в различных способах плавания, регистрация показателей на суше является оценкой неспецифического проявления силы мышц, то для мышц, принимающих участие в выполнении стартового прыжка, это тестирование будет более специфичным (но не полностью, т. к. траекторию полёта, аналогичную при выполнении старта в реальных условиях, на суше воссоздать затруднительно). Наиболее доступным и достаточно информативным является метод оценки силовых возможностей по длине прыжка двумя ногами с места, а также по величине выпрыгивания вверх.

В совместном исследовании японских и американских специалистов в попытке оценить максимальную добавленную мощность ног по отношению к стартовому прыжку и повороту в плавании на соревнованиях были выявлены значительные межполовые различия в максимальной абсолютной и относительной мощности мышц ног, а также установлено существенное преимущество спринтеров олимпийской команды США по этим показателям.

Перечисленные выше методы относятся к оценке силы мышц рук и ног, выполняющих гребковые движения, тем не менее, гармоничное силовое развитие мышц пловцов предполагает соответствующее развитие мышц, выполняющих возвратные движения рук и ног. Однако исследования по оценке и контролю силовой топографии мышц пловцов немногочисленны [28].

Было установлено, что силовые тесты рабочих и возвратных движений рук и ног надёжны для оценки неспецифических силовых способностей пловцов на этапах базовой подготовки, углублённой специализации и спортивного совершенствования. Информативность тестов несколько различается на этапах подготовки. Так, на этапе базовой подготовки информативны силовые тесты для мышц ног и показатели гребковых и возвратных движений для мышц рук (при условии, что они используются как элемент множественной регрессии). На этапе углублённой специализации высока информативность силовых тестов для мышц рук и ног. На этапе спортивного совершенствования остаётся высоким уровень информативности силовых тестов для мышц рук, но уменьшается информативность тестов для мышц ног. Вероятно, это связано с тем, что у пловцов высокой квалификации более выражено влияние согласованности движений рук и ног на достижение максимальной скорости плавания, и более тонкая межмышечная координация при работе ног в воде, чем это проявляется в неспецифических условиях на суше. На основании исследований можно рекомендовать тесты для контроля и оценки максимальных силовых качеств при имитации гребковых и возвратных движений рук и ног на этапах многолетней подготовки спортсменов, за исключением тестов для мышц ног на этапе спортивного совершенствования [48].

Для оценки специальных силовых возможностей пловцов необходимо использовать тесты в специфических условиях водной среды. Максимальные силовые возможности пловцов рекомендуется оценивать с помощью динамометрии в плавании при нулевой скорости (на привязи), выполняя

гребковые движения с максимально возможной мощностью в течение 7–10 секунд.

Современными исследованиями установлено, что наиболее точное определение силовых качеств пловцов предполагает оценку пропульсивной силы и силы гидродинамического сопротивления, взаимодействие которых в горизонтальном направлении и обеспечивает передвижение человека по поверхности воды. Например, в результате обработки 99 пар сил пропульсивной части гребкового движения рук восьми брассистов, а также сил, необходимых для создания определенной скорости плавания, используя трехмерный кинематический подход к анализу техники плавания, обнаружено, что 80% всех пар сил были статистически равны, означая близкую ковариацию [3].

Для оценки силовой выносливости спортсменов непосредственно в плавании рекомендуются тесты в плавании при нулевой скорости (на привязи). При этом силовую выносливость можно оценивать, как по степени уменьшения величин тяговых усилий в фиксированном промежутке времени, так и по общей продолжительности удержания заданного сопротивления.

Силовые способности, как условие, определяющее скорость движений (перемещений) спортсменов, можно оценить по уровню максимальной скорости плавания, при которой не наблюдается снижения скорости вследствие утомления.

Установлено, что пловцы высокой квалификации умеют удерживать высокую скорость плавания более длительное время или на большем отрезке дистанции. При этом наибольшее различие в скорости плавания наблюдается между спортсменами I разряда и кандидатами в мастера спорта и между спортсменами I и II разрядов. Наибольшие различия во времени удержания максимальной скорости плавания отмечается между мастерами спорта и кандидатами в мастера спорта [27].

Различия в длине дистанций, в течение которой спортсмены удерживают максимальную скорость плавания, у пловцов кандидатов в мастера спорта, спортсменов I и II разрядов связаны в основном с различиями в абсолютной скорости плавания, тогда как между мастерами спорта и другими спортсменами – с увеличением времени её удержания.

Таким образом, анализ литературных данных показал, что в настоящее время существует достаточно широкий круг методов для оценки неспецифических и специфических силовых возможностей пловцов. Наряду с доступными способами оценки максимальных силовых качеств и силовой выносливости с помощью динамометрии, изотонических и изометрических информационно-тренажерных устройств, в практику подготовки спортсменов включаются компьютеризованные исследовательские комплексы с видеорегистрацией и последующим анализом движений.

Анализ результатов экспериментальных исследований показал, что для контроля силовой подготовленности пловцов целесообразно использовать показатели максимальных тяговых усилий, зарегистрированных при имитации гребковых и возвратных движений рук и ног. Установлено, что на этапе базовой подготовки, углублённой специализации и спортивного совершенствования целесообразно использовать показатели силы тяги при имитации гребковых и возвратных движений рук и ног, за исключением показателей тяговых усилий ног на этапе спортивного совершенствования.

Приведённые данные позволяют выделить три основных компонента структуры силовой подготовленности пловцов. К ним относятся:

- 1 Сила, проявляемая в неспецифических тестах на суше.
- 2 Сила, проявляемая в специфических тестах в воде.
- 3 Сила, проявляемая в реальных условиях плавания (силовой компонент техники плавания).

Определение информативности и надёжности разработанных тестов для контроля и оценки силы мышц рук и ног при имитации гребковых и

возвратных движений на суше показало целесообразность их применения на всех этапах подготовки, за исключением этапа спортивного совершенствования, где информативны только тесты для мышц рук. Кроме этого, анализ данных литературы показал, что в теории и методике плавания достаточно хорошо обоснованы средства и методы контроля силовых качеств пловцов на суше и в воде на различных этапах тренировки.

Однако, результаты интервьюирования специалистов плавательного спорта и аналитический обзор литературных источников указывают на необходимость экспериментального исследования средств и методов сопряженного развития силовых качеств и совершенствования техники плавания.

Выводы по разделу

На основании анализа доступной нам научно-методической и специальной литературы можно сделать следующие выводы:

1 В настоящее время существует достаточно широкий круг методов для оценки неспецифических и специфических силовых возможностей пловцов. Наряду с доступными способами оценки максимальных силовых качеств и силовой выносливости с помощью динамометрии, изотонических и изометрических информационно-тренажерных устройств, в практику подготовки спортсменов включаются компьютеризованные исследовательские комплексы с видеорегистрацией и последующим анализом движений.

2 В многолетнем планировании силовой подготовки рекомендации специалистов предполагают значительные различия применяемых средств и методов, различные объёмы тренировочной нагрузки в возрастных группах. Экспериментальными исследованиями установлена тесная взаимосвязь между возрастной динамикой специальной силовой подготовленности пловцов-кролистов и концентрацией средств направленного развития их силовых способностей, выражающаяся следующим соотношением:

– при достижении оптимального уровня максимальной силы мышц, участвующих в имитации гребка на суше, дальнейшее направленное её развитие сопровождается понижением силы тяги в воде и скорости плавания; сохранение тенденций к направленному развитию и поддержанию максимальных силовых способностей, проявляемых на суше, на уровне, превышающем их оптимум, посредством наращивания или стабилизации высокого объёма силовой подготовки на суше ведёт к понижению силы тяги в воде и скорости плавания; при этом последующее сокращение объёма силовой подготовки на суше и связанное с этим понижение уровня развития максимальной силы мышц, участвующих в выполнении гребка, до

оптимального уровня сопровождается повышением абсолютной и относительной силы тяги в воде и скорости плавания;

– уменьшение объёма силовой подготовки на суше до величин, обуславливающих снижение показателей максимальной силы мышц, участвующих в выполнении гребка, ниже оптимального уровня, сопровождается падением абсолютной и относительной силы тяги в воде и скорости плавания.

3 Результаты интервьюирования специалистов плавательного спорта и аналитический обзор литературных источников указывают на необходимость экспериментального исследования средств и методов сопряженного развития силовых качеств и совершенствования техники плавания.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация исследования

Исследование проводилось в три этапа.

На I этапе (сентябрь 2018 г. – февраль 2019 г.) осуществлялось изучение, теоретический анализ и обобщение научной литературы, программно-нормативных документов. В процессе анализа научной и методической литературы, организационно-методических материалов и бесед со специалистами было выбрано направление исследовательской работы, определены актуальность, проблема, тема, цель, задачи, объект и предмет исследования.

На II этапе (сентябрь 2019 г. – декабрь 2019 г.) проводился педагогический эксперимент, направленный на практическое обоснование эффективности экспериментальной методики тренировки.

На III этапе (январь 2020 г. – май 2020 г.) проводился качественный и количественный анализ экспериментальных данных, оформление результатов исследования в виде выпускной квалификационной работы.

2.2 Методы исследования

Для решения поставленных задач опытно-экспериментальной работы был использован комплекс педагогических методов исследования, включающий в себя:

- 1 Анализ научно-методической литературы. Для получения объективных сведений по изучаемым вопросам, уточнения методики исследования изучалась литература по плаванию. На основе обзора научных исследований отечественных и зарубежных авторов, научно-методической

литературы в работе даётся характеристика основных средств, методов и условий, влияющих на развитие физических качеств пловцов.

2 Тестирование двигательных качеств. Важным организующим и направляющим фактором в процессе физической подготовки является контроль над развитием качеств. Одним из показателей, характеризующих уровень развития физических качеств, является успешная сдача ими тестов.

3 Педагогический эксперимент проводился на базе плавательного бассейна «ЮУрГУ». В исследовании приняли участие высококвалифицированные пловцы 16–18-летнего возраста, имеющие разряд от I взрослого до КМС, всего 22 человека. Было сформировано 2 группы контрольная и экспериментальная по 11 человек в каждой. Контрольная группа занималась по стандартной программе по спортивному плаванию, в тренировочный процесс экспериментальной группы была включена разработанная нами усовершенствованная методика развития специальной выносливости.

4 Методы математической статистики. Все результаты исследований были обработаны с помощью статистического пакета Microsoft Excel 2008.

2.2.1 Методика развития физических качеств у пловцов с применением средств отягощения

Работа, предназначенная для развития максимальной и взрывной силы, силовой выносливости, проделанная в тренажерном зале, только тогда станет эффективной и максимально полезной, когда тренировка на воде сможет сохранить, а ещё лучше, преумножить эту работу. Для этого необходимо использовать специальные приспособления – «тормоза», лопатки, укороченные ласты, «волокуши» и др.

Их применение должно быть строго дозированным и по силовой направленности, и по дозировке, т.е. воздействовать не только на мышцы спортсмена, но и на его сердечно-сосудистую и дыхательную системы.

Но с повышением силовых качеств, заметно ухудшается техническая подготовленность спортсменов. Поэтому для дальнейшего роста спортивных результатов необходимо решать триединую задачу: развитие силы, перенос её в бассейн на плавательную дистанцию, не растеряв при этом техническое мастерство.

Для этого необходимо добавить в методику развития силовых качеств систему одновременного совершенствования техники плавания с помощью целой серии специальных упражнений, при проплывании серий отрезков от 25 до 100 метров, с акцентированной работой ног.

Только в сочетании скоростно-силовой работы с работой на технику можно в современной подготовке спортсменов-пловцов создать необходимые предпосылки для улучшения спортивных результатов, позволяющих на равных соревноваться с учащимися специализированных школ и школ высшего спортивного мастерства, имеющих гораздо лучшие условия для тренировок.

При выборе метода развития силы важно учитывать абсолютную и относительную силы. При определении абсолютной силы принимаются во внимание лишь абсолютные показатели развиваемого напряжения мышцы при её сокращении. Определяя относительную силу, необходимо учитывать собственный вес тела спортсмена.

Силовые упражнения можно разделить на две группы:

- упражнения, способствующие развитию силы (собственно силовые упражнения,
- упражнения, способствующие развитию силы и в меньшей степени быстроты (скоростно-силовые).

Силовая подготовка на суше

Для развития силовой выносливости необходимо использовать круговую тренировку, в процессе которой физические упражнения выполняются в динамическом и статическом режимах и направлены на развитие основных групп мышц, обеспечивающих соревновательное упражнение.

Силовые упражнения на специальных тренажёрных устройствах выполнять повторным методом в изокINETическом и динамическом режимах.

При развитии силовой выносливости следует ориентироваться на различные отягощения: для пловцов на длинные дистанции – 45–60% максимально доступных; для пловцов на средние дистанции – 50–60%; для спринтеров – 65–80%. Темп движений должен соответствовать тому, который выполняется на соревнованиях.

Особенно эффективны упражнения, выполняемые в изокINETическом режиме, обеспечивающем высокую скорость движений и максимальную для данной скорости интенсивность силовой работы.

В процессе силовой подготовки на суше, наряду с занятиями преимущественной (избирательной) направленности необходимо использовать и комплексные занятия, в которых планируются упражнения, направленные на развитие всех видов силовых качеств.

Силовая подготовка в воде

В результате объёмной и напряженной работы силовой направленности, выполняемой на суше с применением разнообразных тренажёров и оборудования, у пловцов существенно возрастает уровень максимальной силы, силовой выносливости, взрывной силы. Однако возросший уровень этих качеств преимущественно проявляется в тех двигательных действиях и условиях работы, которые имели место в процессе тренировки.

Возросший уровень силовых качеств в результате работы на суше далеко не всегда обеспечивает повышение уровня скоростно-силовых возможностей и выносливости при выполнении скоростно-силовой работы

специального характера в воде. А задачей силовой подготовки пловцов является именно достижение высоких показателей силы и мощности движений при выполнении основных двигательных действий, характерных для плавания: старта, поворота, работы циклического характера.

Поэтому в силовой подготовке необходимо выделить раздел, связанный с повышением способностей пловцов к реализации имеющегося силового потенциала в процессе плавания, то есть переноса силы из зала в воду.

Широкое использование специальных силовых упражнений в воде позволяет довольно быстро и эффективно увязывать возрастающий уровень силовых возможностей со всем комплексом других компонентов, обеспечивающих в конечном счёте высокий уровень скоростных возможностей и специальной выносливости при плавании.

При выполнении названных упражнений необходимо стремиться обеспечить возможно большее соответствие выполняемой работы специфическим требованиям конкретной дистанции и способа плавания. Это необходимо осуществлять с помощью рационального отбора различных по характеру и продолжительности упражнений, варьированием интенсивности работы, режима работы и отдыха, умелым чередованием работы с отягощениями, обычного скоростного плавания с принудительным лидированием.

- Изометрическом (статическом).
- Изотоническом (динамическом) при постоянной величине отягощений и сочетании работы преодолевающего и уступающего характера.
- Изотоническом при уступающем режиме работы мышц.
- Исокинетическом.
- Переменных сопротивлений.

Изометрический метод

- При использовании изометрического режима работы мышц прирост силы наблюдается только по отношению к той части траектории движения, которая соответствует применяемым упражнениям.

- Сила, приобретённая в результате тренировки в этом режиме, не распространяется на работу динамического характера и требует периода специальной силовой тренировки, направленной на обеспечение реализации силовых качеств при выполнении движений специального характера.

- Прирост силовых качеств сопровождается уменьшением скоростных возможностей спортсменов, что достоверно проявляется уже через несколько недель силовой тренировки.

- Возможность интенсивного локального воздействия на отдельные мышечные группы.

- Наряду с повышением силовых качеств совершенствуются точные кинестетические ощущения основных элементов спортивной техники.

Изотонический метод

- Силовые возможности пловцов в различных фазах существенно изменяются в связи с изменением величин рычагов приложения силы, и максимальное сопротивление мышцы испытывают только в крайних точках амплитуды движения.

- Упражнения со штангой, блочными устройствами или другими подобными отягощениями мало приемлемы для развития силовых возможностей применительно к скоростной работе.

- Это объясняется тем, что такие упражнения должны выполняться с постоянной невысокой скоростью. Только в это случае обеспечивается нагрузка на мышцы по всей амплитуде движения, и то в отдельных фазах она не соответствует реальным возможностям вовлеченных в работу мышц.

- При выполнении движений со штангой или другим снарядом с высокой скоростью работа является не эффективной, так как применение

максимальных усилий в начале движения придаёт снаряду ускорение, а в конечных позициях мышцы фактически не испытывают нагрузки.

- Данный режим обеспечивает всестороннее воздействие на мышечный аппарат, позволяет обеспечить сопряженное совершенствование силовых качеств и основных элементов технического мастерства.
- Тренировка в таком режиме используется для решения задач общей физической подготовки, связанных с созданием силового фундамента, и, в первую очередь, с развитием максимальной силы.
- Развитию максимальной силы в тренировке квалифицированных пловцов отводится незначительное время.
- Особо следует выделить тренировку с использованием изотонического метода при уступающем и преодолевающем режиме работы мышц. Одни специалисты утверждают, что тренировка в уступающем режиме по эффективности превышает тренировку в преодолевающем режиме. Другие считают, что тренировка в уступающем режиме не имеет преимуществ по сравнению с тренировкой в преодолевающем режиме и имеет ряд недостатков: является неспецифической для плавания, приводит к большому накоплению в мышцах продуктов распада.

Изокинетический метод

Тренировка с применением этого метода позволяет выполнять движения в широком диапазоне скорости, проявляя максимальные или близкие к ним усилия практически в любой фазе движения. Это даёт возможность мышцам работать с оптимальной нагрузкой на протяжении всего диапазона движений.

Изокинетические упражнения должны быть основным средством силовой подготовки. Эта точка зрения обуславливается рядом преимуществ изокинетического режима работы перед другими режимами:

- Использование оптимальной нагрузки, соответствующей силовым возможностям спортсмена в любой фазе динамического движения.
- Варьирование скорости движений в широком диапазоне.

- Приближение скорости движений при выполнении силовых упражнений к характерной для соревновательной деятельности.
- Выбор исключительно большого количества различных упражнений как локального, так и относительно широкого воздействия.
- 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.
- Благодаря особенностям изокинетического режима сопротивление можно варьировать в широком диапазоне.
- Достаточно высоко соответствие данного режима специфическим требованиям спортивного плавания по сравнению с другими методами.

Метод переменных сопротивлений.

Выделение этого метода прямо связано с использованием различных тренажеров, конструктивные особенности которых позволяют изменять величину отягощений в разных частях движения с учётом реальных возможностей вовлеченных в работу мышц.

При выборе метода развития силы важно учитывать абсолютную и относительную силы. При определении абсолютной силы принимаются во внимание лишь абсолютные показатели развиваемого напряжения мышцы при её сокращении. Определяя относительную силу, учитывают собственный вес тела спортсмена.

Пловцам необходимо развивать относительную силу так, чтобы рост её не вызывал заметного увеличения собственного веса спортсмена.

Силовые упражнения на специальных тренажерных устройствах выполнять повторным методом в изокинетическом и динамическом режимах.

Соревновательные упражнения выполнять в затруднённых условиях с отягощением или тормозами. Основным режимом при выполнении этих

упражнений должен быть динамический режим, а метод работы – повторный и непрерывно-переменный. Темп должен соответствовать характеру соревновательной деятельности, а вес отягощений составлять от 50% до 70% от максимального.

Силовая подготовка со спортсменами должна быть более специфичной с ориентацией не столько на увеличение показателей силы, сколько на реализацию силового потенциала в движениях на соревновательной скорости.

Прирост силовых качеств сопровождается уменьшением скоростных возможностей спортсменов, что достоверно проявляется уже через несколько недель силовой тренировки. Это требует сочетание силовой работы с упражнениями скоростного характера.

Усовершенствованная методика развития силовой выносливости заключалась в следующем (таб. 1,2, 3, 4):

Таблица 1 –Тренировочный план работы на воде по чётным неделям

Дни недели	Содержание (утро, вода)	Содержание (вечер, вода)
Понедельник	<ol style="list-style-type: none"> 1. 800м разминка 2. 12×200м основным способом (о.с.) в полной координации (п.к.) в больших лопатках в сопротивлении с соблюдением постоянного количества гребков на каждые 50 метрах 3. 800м в ластах в сопротивлении в п.к. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1200 м разминка 2. 600 м при помощи работы ног основным способом (о.с.) 3. 6×(200м о.с. в сопротивлении + 2 по 30 с растягивание резины) 4. 3×(100 м + 1 мин растягивание резины) 5. 800 при помощи работы рук о.с. в лопатках с трубкой
Вторник	<ol style="list-style-type: none"> 1. 600м разминка 2. 1200 м в сопротивлении с трубкой 3. 4×400 м в больших лопатках с удержанием количества гребков в каждые 100 м 4. 1500м при помощи работы ног 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 800 разминка 2. 8×100 м в маленьких лопатках в сопротивлении 3. 8×100 м в больших лопатках в сопротивлении 4. 8×100 м при помощи работы ног в ластах в сопротивлении 5. 1200 м в трубке в полной координации
Среда	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1500 м разминка 2. 3000 м в больших лопатках в сопротивлении 3. 400 м при помощи работы ног 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 600 м разминка 2. 2000 м в ластах и больших лопатках 3. 1000 м в трубке 4. 600 м при помощи работы ног

Четверг	<ol style="list-style-type: none"> 1. 600 м разминка 2. 600 м + 400 м + 2×200 м при помощи работы ног 3. 800 м + 2×400 м + 4×200 м в лопатках и сопротивлении 4. 10×100 м в полной координации в ластах 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 500 разминка 2. 6×30 с растягивание резины работая ногами 3. 40×50 м в лопатках с одинаковым количеством гребков 4. 8×100 м в ластах и трубке в п.к.
---------	---	--

Окончание таблицы

Дни недели	Содержание (утро, вода)	Содержание (вечер, вода)
Пятница	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1000 м разминка 2. 20×50 м в ластах при помощи работы ног в сопротивлении 3. 20×50 м при помощи работы рук в маленьких лопатка и сопротивлении 4. 20×50 м в сопротивлении в п.к. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 600 м разминка 2. 10×150м в ластах маленьких лопатках в п.к. 3. 8×200 м в больших лопатках в п.к. 4. 4×200 м при помощи работы ног в сопротивлении
Суббота	<ol style="list-style-type: none"> 1. 800 м разминка 2. 4000 м в маленьких лопатках и ластах в п.к. 3. 400 м брасс 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1500 м разминка 2. 4×40 с растягивание резины работая ногами 3. 4×40 с растягивание резины работая одними руками 4. 500 м брасс

Таблица 2 – Тренировочный план работы на воде по нечётным неделям

Дни недели	Содержание (утро, вода)	Содержание (вечер, вода)
Понедельник	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1000 м разминка 2. 12×150 м в п.к. в сопротивлении 3. 4×250 м в ластах при помощи работы ног 4. 4×250 м в маленьких лопатках при помощи работы рук 5. 4×500 м в больших лопатках и ластах в п.к. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 800 м разминка 2. 10×200 мпри помощи работы ног 3. 8×250 м при помощи работы рук 4. 4×400 м в п.к. в ластах и маленьких лопатках 5. 400 м (50 баттерфляй + 50 брасс)
Вторник	<ol style="list-style-type: none"> 1. 600 м разминка 2. 20×100 м в ластах при помощи работы ног 3. 4×200 м в трубке в маленьких лопатках в п.к. 4. 600 м при помощи работы рук в больших лопатках 5. 400 м брас 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 800 м разминка 2. 800м в трубке в п.к. 3. 800 м +400 м +200 м +100 м при помощи работы ног 4. 100 м+200 м +400 м +800 м при помощи работы рук 5. 10×50 м в больших лопатках в п.к 6. 10×50 м в ластах в п.к.

Среда	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2000 м при помощи работы ног 2. 8 серий 2×30 с растягивание резины 3. 2 серии 200 м в сопротивлении + 2 минуты удержание на растянутой резине 4. 800 м в ластах и маленьких лопатках 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2000 м в трубке в п.к. 2. 6 серий, 30 с растягивание резины + 1 мин удержание растянутой резины 3. 20×50 м в ластах и больших лопатках 4. 600 м при помощи работы ног
-------	--	---

Окончание таблицы

Дни недели	Содержание (утро, вода)	Содержание (вечер, вода)
Четверг	<ol style="list-style-type: none"> 1. 600 м разминка 2. 600 м при помощи работы ног 3. 600 м при помощи работы рук 4. 10 раз по 1 мин удержание на резине 5. 1000 м в ластах и маленьких лопатках в п.к. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 800 м разминка 2. 60×50 м в ластах и больших лопатках 3. 800 м при помощи работы ног
Пятница	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1000 м разминка 2. 8 серий(30 с+45 с растягивание резины, и 1 мин удержание на резине 3. 1000 м при помощи работы ног в ластах 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1500 разминка 2. 600 м +200 м + 2×100 м при помощи работы ног 3. 4×800 м в больших лопатках 4. 8×100 в ластах и маленьких лопатках в сопротивлении в п.к. 5. 400 м брасс
Суббота	<ol style="list-style-type: none"> 1. 600 м разминка 2. 100 м +200 м +400 м +800 м +1200м в маленьких лопатках 3. 400 м +200 м +100 м при помощи работы ног в ластах и сопротивлении 4. 800 м в трубке в п.к. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 1000 разминка 2 200+400+800+1500 на руках в больших лопатках 3 800+400+200+100 на ногах в ластах 4. 400 в трубке

Таблица 3 – Тренировочный план занятий в зале по чётным неделям

Дни недели	Содержание (вечер, зал)
Понедельник.	<p>Вся работа выполняется с весом 50% от максимального.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Становая тяга 2. Жим штанги лёжа 3. Приседания со штангой 4. Французский жим со штангой лёжа 5. Вертикальная тяга к груди 6. Разводка гантелей стоя

	Вся работа выполняется по 4 подхода(15, 20, 25, 30 повторений) с отдыхом в 45-60 секунд
Вторник.	Работа заключается в дроп сетях Работа с весом начиная с: 90% - 3 80% - 5 70% - 8 60% -12 50% -15 40% - 20

Окончание таблицы

Дни недели	Содержание (вечер, зал)
Вторник	1. Жим штанги 2. Французский жим со штангой лёжа 3. Приседания со штангой 4. Жим гантелей сидя 5. Становая тяга
Среда.	Вся работа выполняется с весом 50% от максимального. 1. Жим гантелей лёжа на скамье 2. Разводка гантелей сидя 3. Французский жим со штангой сидя 4. Приседания со штангой на груди Вся работа выполняется по 5 подходов (10, 15, 20, 25, 30 повторений) с отдыхом в 45-60 секунд
Четверг.	Работа заключается в райс сетях Работа с весом начиная с: 40% - 20 50% -15 60% -12 70% - 8 80% - 5 90% - 3 1. Жим штанги 2. Французский жим со штангой лёжа 3. Приседания со штангой 4. Жим гантелей сидя 5. Становая тяга
Пятница.	Вся работа выполняется с весом 50% от максимального. 1. Жим штанги 2. Разведение гантелей лежа на скамье 3. Французский жим сидя 4. Жим Штанги узким хватом 5. Выпады со штангой

	<p>6. Приседания со штангой на груди</p> <p>Вся работа выполняется по 6 подходов (10, 15, 20, 25, 30 повторений) с отдыхом в 45-60 секунд</p>
--	---

Таблица 4 – Тренировочный план занятий в зале по нечётным неделям

Дни недели	Содержание (вечер, зал)
Понедельник	5 серий по 100 движений на резине в режиме 3 минут 5 серий по 50 движений на гребковом тренажере в режиме 2 минут
Вторник	6 серий по 1 минуте на резине с отдыхом минута 6 серий по 1 минуте на гребковом тренажере отдых 1.5 минуты
Среда	8 серий по 100 движений на резине в режиме 3 минут 5 серий по 100 движений в гребковом тренажере отдых 1.5 минуты
Четверг	10 серий по 1 минуте на резине с отдыхом 1.5 минуты 6 серий по 1.5 минуты на гребковом тренажере с отдыхом 2.5 минуты
Пятница	10 серий по 100 движений на резине в режиме 3.5 минут 12 серий по 40 движений с отдыхом 1 минута

2.2.2 Оценка эффективности методики

Для оценки эффективности предложенной усовершенствованной методики развития силовой выносливости были предложены следующие тесты.

1 ТЕСТ – Работа на резине до отказа на максимальное время работы.

Тестирование происходит в спортивном зале, на закреплённой резине-эспандере, на шведской стенке, со средним темпом работы и средней прикладываемой мощности до тех пор, когда работу продолжать уже невозможно физически.

2 ТЕСТ – Работа на резине в течении 1 минуты на максимальное количество движений.

Тестирование происходит в спортивном зале, на закреплённой резине-эспандере, на шведской стенке, с максимальным темпом работы и мощностью, под строгий хронометрический контроль, для контроля времени используется ручной секундомер.

3 ТЕСТ – Работа на удержание резины в воде до отказа на максимальное время в полной координации.

Тестирование происходит в бассейне, на длинной закреплённой резине(фирмы MadWave) и растягивается в воде до среднего уровня натяжения (10–12 метров) и выполняется до момента ухода с начальной линии старта теста.Работа выполняется под строгий хронометрический контроль в полной координации.

4 ТЕСТ – Работа на удержание резины в воде до отказа на максимальное время при помощи работы рук.

Тестирование происходит в бассейне, на длинной закреплённой резине(фирмы MadWave) и растягивается в воде до среднего уровня натяжения (10–12 метров) и выполняется до момента ухода с начальной линии старта теста. Работа выполняется под строгий хронометрический контроль, пловец плывёт при помощи работы одних рук с использованием колобашки для изолирования любой работы ногами.

5 ТЕСТ – Работа на удержание резины в воде до отказа на максимальное время при помощи работы одних рук.

Тестирование происходит в бассейне, на длинной закреплённой резине(фирмы MadWave) и растягивается в воде до среднего уровня натяжения (10–12 метров) и выполняется до момента ухода с начальной линии старта теста. Плавание выполняется под строгий хронометрический контроль при помощи работы ног с плавательной доской для изолирования любой работы руками.

2.2.3 Методы математической статистики

Для сравнения применялся параметрический критерий оценки достоверности различий Стьюдента. Это параметрический метод, используемый для проверки гипотезы достоверности разницы средних при анализе количественных данных о популяциях с нормальным распределением и с одинаковой вариантностью.Метод позволяет определить, насколько статистически

значимыми (достоверными) являются различия между двумя группами испытуемых. Метод Стьюдента различен для независимых и зависимых выборок. Независимые выборки получаются при исследовании двух различных групп испытуемых (в нашем эксперименте это контрольная и основная группы). Если рассчитанное значение t-критерия Стьюдента *равно или больше* критического, найденного по таблице, делаем вывод о статистической значимости различий между сравниваемыми величинами. Если значение рассчитанного t-критерия Стьюдента *меньше* табличного, значит различия сравниваемых величин статистически не значимы.

Достоверность среднеарифметической величины:

$$M_{\text{cp}} = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + \dots + M_n}{n} \quad (1),$$

где $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$ – результаты исследований;

n – объем выборки

Расчет среднего квадратичного отклонения:

$$\sigma = \frac{M_{\text{max}} - M_{\text{min}}}{k} \quad (2),$$

где M_{max} и M_{min} – максимальные и минимальные полученные результаты;

k – коэффициент, табличное значение

Расчет средней ошибки средней арифметической:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n - 1}} \quad (3),$$

где σ – среднее квадратичное отклонение;

n – объем выборки

Расчет доверительного коэффициента при сравнении двух результатов:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (4),$$

где t – критерий достоверности.

Выводы по разделу

1 Работа, предназначенная для развития максимальной и взрывной силы, силовой выносливости, проделанная в тренажерном зале, только тогда станет эффективной и максимально полезной, когда тренировка на воде сможет сохранить, а ещё лучше, преумножить эту работу.

2 В процессе силовой подготовки на суше, наряду с занятиями преимущественной (избирательной) направленности необходимо использовать и комплексные занятия, в которых планируются упражнения, направленные на развитие всех видов силовых качеств.

3 В силовой подготовке необходимо выделить раздел, связанный с повышением способностей пловцов к реализации имеющегося силового потенциала в процессе плавания, то есть переноса силы из зала в воду.

4 На основании анализа уровня физического развития пловцов 16–18-летнего возраста была разработана программа развития силовой выносливости с использованием силового компонента в подготовительном периоде.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Повышение эффективности физической подготовки важно во все основные периоды тренировочного макроцикла, но особенно – в подготовительном, который является ключевым, так как именно в этот период осуществляется формирование необходимого уровня функциональной подготовленности пловцов, выступающей функциональной основой для развития и совершенствования всех других видов подготовленности. Достижение этого осуществляется поэтапно, что организационно и методически реализуется в решении задач общеподготовительного и специально-подготовительного этапов подготовительного периода.

К основным задачам общеподготовительного периода относятся создание прочной базы физической подготовленности, существенное повышение уровня мощности, ёмкости, эффективности аэробной производительности, увеличение максимальной мышечной силы, силовой выносливости в аэробных и аэробно-анаэробных режимах работы [1].

Результаты тестов:

Таблица 5 – Сравнение показателей тестов контрольной и экспериментальной групп до исследования

Группа	Тест 1(с)	Тест 2 (количество движений)	Тест 3 (с)	Тест 4(с)	Тест 5(с)
Контрольная	91,0 ± 5,0	82,0 ± 3,0	109,0 ± 7,0	89,0 ± 5,0	49,0 ± 5,0
Экспериментальная	89,0 ± 7,0	84,0 ± 2,0	111,0 ± 5,0	89,0 ± 7,0	51,0 ± 4,0
Р, достоверность	P ≥ 0,05	P ≥ 0,05	P ≥ 0,05	P ≥ 0,01	P ≥ 0,01

Как видно из результатов исследования (табл. 5), до эксперимента межгрупповых различий в показателях тестов не наблюдалось. Так, показатели в тесте 1 составили, соответственно, 91,0 ± 5,0 с, (контрольная группа) и 89,0 ± 7,0 с, (экспериментальная группа). По тесту 2: 82,0 ± 3,0 с, (контрольная

группа) и $84,0 \pm 2,0$ с, (экспериментальная группа). В показателях теста 3 также не наблюдалось межгрупповых различий. У контрольной группы $109,0 \pm 7,0$ с, у экспериментальной группы $111,0 \pm 5,0$ с, при $P \geq 0,01$.

Такая же динамика наблюдается в тестах 4 и 5 (табл. 5). Полученные экспериментальные данные позволяют сделать вывод о том, что к началу эксперимента достоверных различий в показателях тестирования силовой выносливости не наблюдалось, что указывает на однородность групп.

Построение тренировочного процесса в подготовительном периоде на основе технологии организации тренирующих средств, дифференцированных по направленности воздействия в соответствии с решаемыми задачами на каждом из этапов подготовительного периода, оптимизировать структуру функциональной подготовленности организма в целом и обеспечивает более существенный рост функциональной и специальной физической подготовленности квалифицированных пловцов.

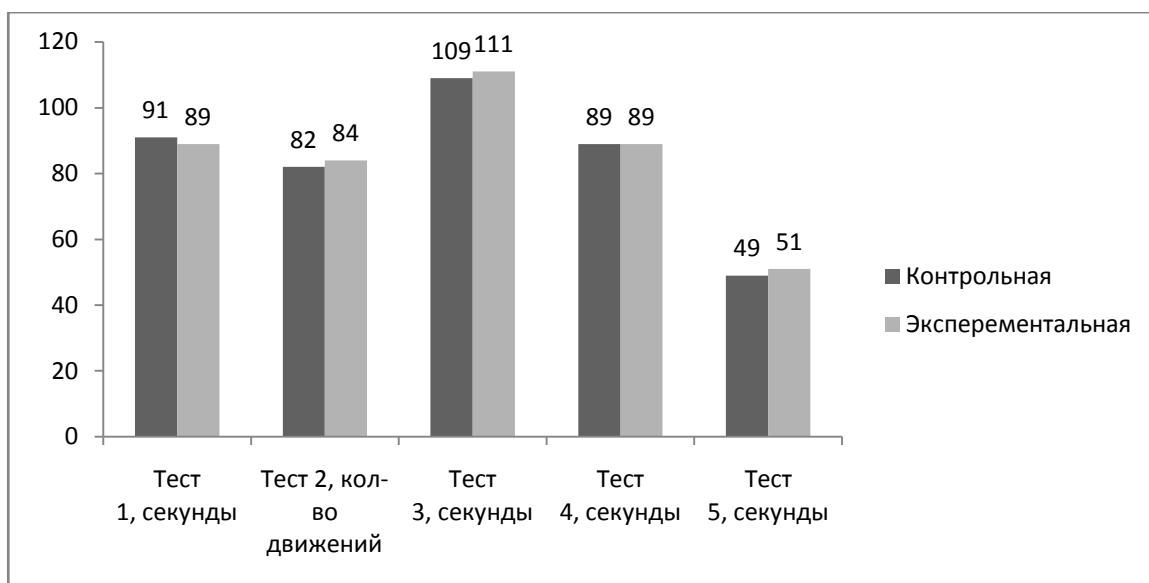


Рисунок 1 – Показатели специальной выносливости контрольной и экспериментальной групп до эксперимента

Для выявления эффективности и целесообразности разработанной методики был проведен педагогический эксперимент. В нём принимали участие две группы контрольная ($n=11$) и экспериментальная ($n=11$) группы. Доказательной основой при решении задачи экспериментальной проверки

разработанной методики явились измерения показателей видов подготовленности и анализ технических результатов тестов по плаванию до, после и во время педагогического эксперимента в контрольной (КГ) и экспериментальной группах (ЭГ).

Таблица 6 – Сравнение показателей контрольной и экспериментальной групп после исследования

Группа	Тест 1 (с)	Тест 2 (количество движений)	Тест 3 (с)	Тест 4 (с)	Тест 5 (с)
Контрольная	121,0 ± 4,0	94,0 ± 3,0	129,0 ± 3,0	98,0 ± 4,0	59,0 ± 2,0
Экспериментальная	149,0 ± 5,0	111,0 ± 4,0	142,0 ± 5,0	112,0 ± 3,0	66,0 ± 1,0
Р, достоверность	P ≤ 0,05	P ≤ 0,05	P ≤ 0,05	P ≤ 0,01	P ≤ 0,05

Как видно из результатов исследования, после эксперимента наблюдались межгрупповые различия в показателях тестов. Так, показатели в тесте 1 составили, соответственно, 121,0 ± 4,0 (контрольная группа) и 149,0 ± 5,0 с (экспериментальная группа). По тесту 2: 94,0 ± 3,0 раз ((КГ) и 111,0 ± 4,0 раз (ЭГ). В показателях теста 3 также не наблюдалось межгрупповых различий. У контрольной группы 129,0 ± 3,0 с, у экспериментальной группы 142,0 ± 5,0 с, при $\leq P 0,01$.

Возрастание показателей по всем тестам в экспериментальной группесвидетельствует о повышении способности высококвалифицированного пловца использовать имеющиеся общие силовые возможности в процессе специфической спортивной деятельности (рис. 2).

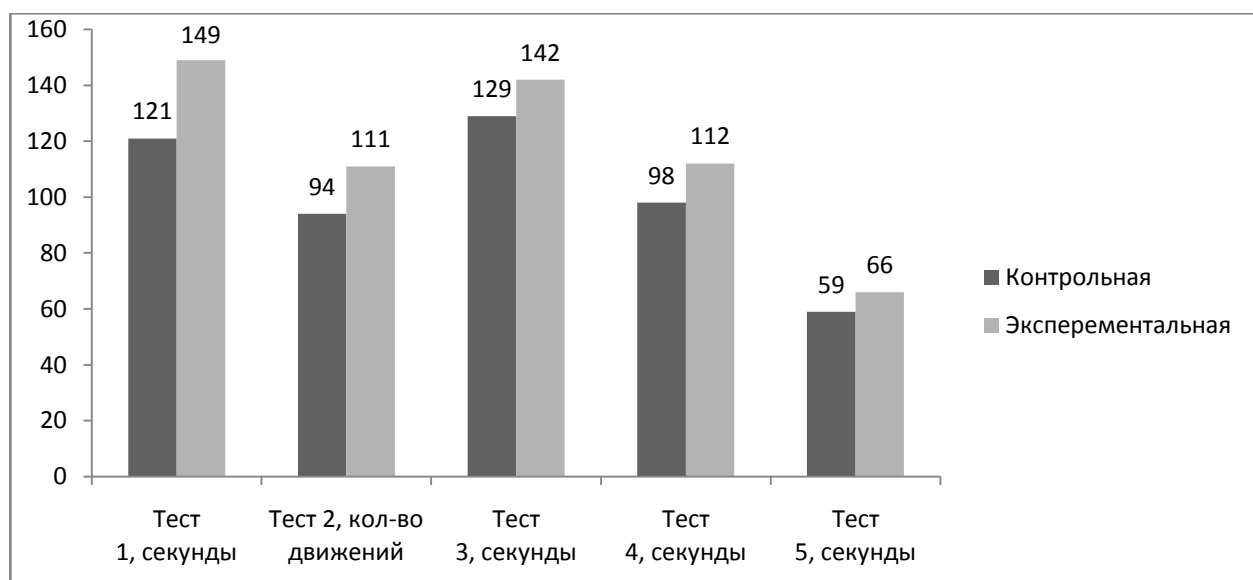


Рисунок 2 – Диаграмма сравнения показателей специальной выносливости контрольной и экспериментальной групп после эксперимента

Для оценки спортивных результатов нами ввиду многообразия узких спортивных специализаций были выбраны плавательные тесты, рекомендованные примерной программой для спортивных школ по плаванию: 800 м вольным стилем (800 м в/с) и 200 м комплексное плавание (200 м к/п).

Результаты обработки плавательных тестов пловцов представлены в таблице 3 и рисунках 3 и 5.

До начала педагогического эксперимента в плавательном тесте «200 м комплексное плавание» у исследуемых из ЭГ и КГ наблюдались недостоверные различия величин средних показателей (табл. 7, рис 3 и 4). По окончании эксперимента в тесте «200 м комплексное плавание» отмечено статистически значимое превосходство ЭГ над КГ. Факт превосходства отмечен и при повторном тестировании, спустя полгода после эксперимента ($t_{расч.}=2,246$; $t_{кр}=2,048$; $p<0,01$).

Таблица 7– Динамика результатов в плавательных тестах(секунды)

Плавательные тесты	Группы	Этапы исследования				
		Сентябрь 2019	Октябрь 2019	Ноябрь 2019	Январь 2020	Февраль 2020
200 м к/п (с)	КГ	144,29 ±3,41	142,93 ±0,27	141,78 ±0,96	140,58 ±1,78	139,03 ±1,92
	ЭГ	144,45 ±3,94	141,99 ±0,42	139,11 ±0,7	136,01 ±1,17	133,13 ±1,90
	тp	-1,122	-3,942	-2,819	-2,144	-2,246
	p	p>0,1	p<0,001	p<0,01	p<0,01	p<0,01
800 м в/с (с)	КГ	547,01 ±9,26	544,83 ±1,04	542,48 ±1,88	541,63 ±0,78	539,36 ±2,13
	ЭГ	545,16 ±8,24	540,63 ±1,07	536,40 ±1,78	531,46 ±1,88	528,70 ±1,32
	тp	-1,924	-4,407	-5,205	-5,614	-4,611
	p	p>0,1	p<0,001	p<0,001	p<0,001	p<0,001

Примечание: жирным шрифтом выделены достоверные различия.

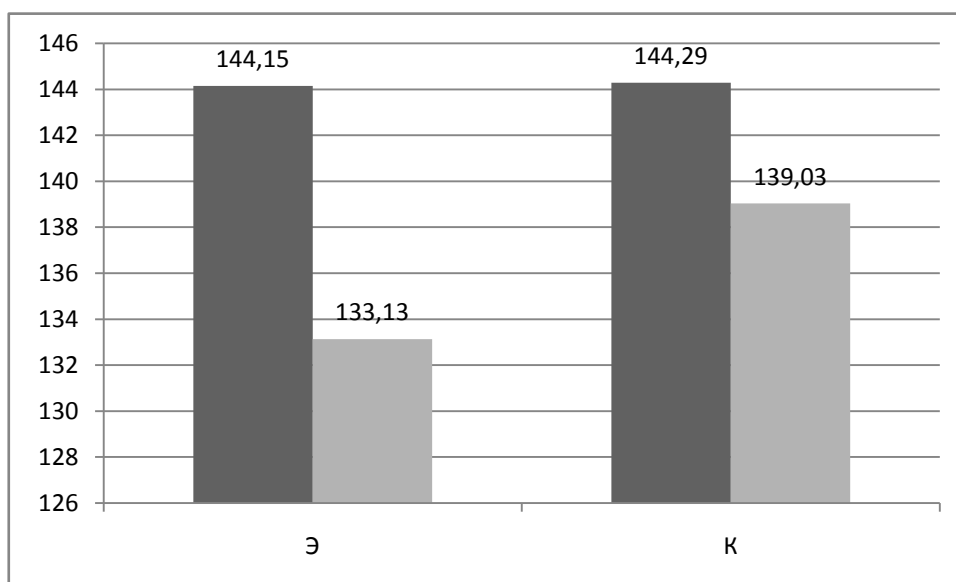


Рисунок 3 –Динамика результатов экспериментальной и контрольной групп в плавательном тесте 200 м комплексное плавание

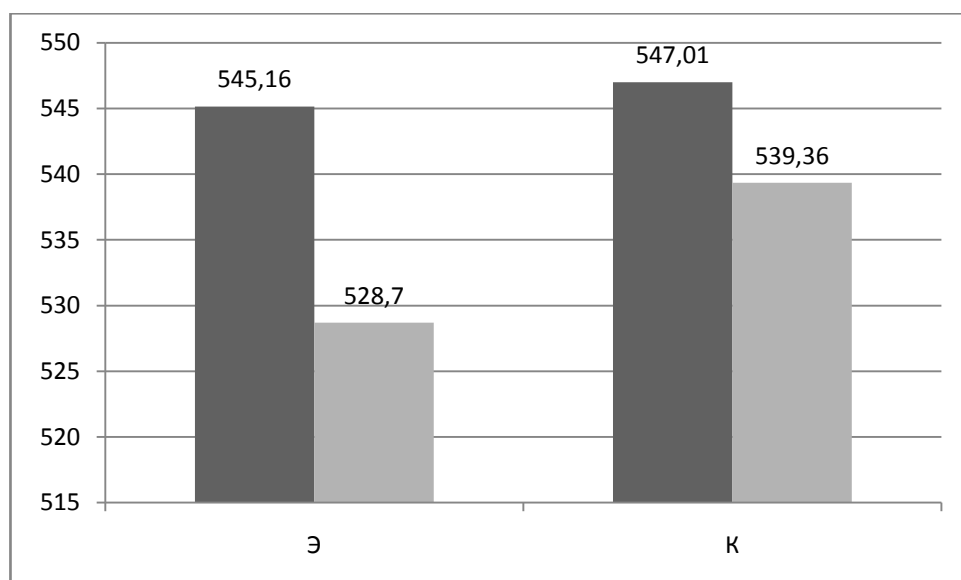


Рисунок 4 –Динамика результатов экспериментальной и контрольной групп в плавательном тесте 800 м вольным стилем

Это означает, что применение разработанной нами методики привело не только к существенному повышению результатов в плавании у пловцов ЭГ за время эксперимента, но и к сохранению на длительное время эффекта работы. В тесте «800 м вольным стилем» по окончании эксперимента имеют место достоверно более высокие результаты у исследуемых ЭГ по сравнению с таковыми КГ ($t_{расч} = 5,614$; $t_{кр}=3,674$; $p<0,001$). Различия также зафиксированы спустя полгода ($t_{расч}= -4,611$; $t_{кр}=3,674$; $p<0,001$), т.е. ещё раз подтверждается эффективность нашей методики.

Выводы по разделу

На основании анализа показателей уровня развития силовой выносливости пловцов (юношей) 16–18-летнего возраста можно сделать следующие выводы:

1 До эксперимента межгрупповых различий в показателях тестов не наблюдалось, что указывает на однородность групп, принимающих участие в исследовании

2 Эффективность разработанной методики развития специальной выносливости (силового компонента) подтверждена темпами прироста показателей, характеризующих уровень специальной выносливости пловцов:

– в тесте 1 «Работа на резине до отказа на максимальное время работы» были получены следующие значения по окончании эксперимента: $121,0 \pm 4,0$ с, (контрольная группа) и $149,0 \pm 5,0$ с. (экспериментальная группа), при $P \leq 0,05$;

– в тесте 2 «Работа на резине в течении 1 минуты на максимальное количество движений» по окончании эксперимента получены следующие данные: $94,0 \pm 3,0$ раз, контрольная группа и $111,0 \pm 4,0$ (раз), экспериментальная группа, при $P \leq 0,05$;

– в тесте 3 «Работа на удержание резины в воде до отказа на максимальное время, в полной координации» показатели контрольной группы составили группы $129,0 \pm 7,0$ с, у экспериментальной группы $142,0 \pm 5,0$ с, при $P \leq 0,01$;

– в тесте 4 «Работа на удержание резины в воде до отказа на максимальное время, на руках» по окончанию эксперимента получены следующие данные: $98,0 \pm 4,0$ с. у контрольной группы, $112,0 \pm 6,0$ с. у экспериментальной группы, при $P \leq 0,05$;

– в тесте 5 «Работа на удержание резины в воде до отказа на максимальное время, при помощи работы ног» показатели контрольной группы $59,0 \pm 5,0$ сек., у экспериментальной группы $66,0 \pm 2,0$ с., $P \leq 0,05$;

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ научно-методической литературы по проблеме исследования показал возможность развития специальной выносливости, используя специальные упражнения на суше и в воде.

Определение информативности и надежности разработанных тестов для контроля и оценки силы мышц рук и ног при имитации гребковых и возвратных движений на суше показало целесообразность их применения на всех этапах подготовки, за исключением этапа спортивного совершенствования, где информативны только тесты для мышц рук. Кроме этого, анализ данных литературы показал, что в теории и методике плавания достаточно хорошо обоснованы средства и методы контроля силовых качеств пловцов на суше и в воде на различных этапах тренировки.

Анализ полученных результатов исследования показал эффективность усовершенствованной нами методики с использованием силового компонента в тренировочном процессе пловцов 16–18-летнего возраста высокой квалификации.

Тренерам необходимо шире использовать силовые упражнения на специальных тренажерных устройствах. Выполнять их повторным методом в изокINETическом и динамическом режимах.

Соревновательные упражнения выполнять в затруднённых условиях с отягощением или тормозами. Основным режимом при выполнении этих упражнений должен быть динамический режим, а метод работы – повторный и непрерывно-переменный. Темп должен соответствовать характеру соревновательной деятельности, а вес отягощений составлять от 50% до 70% от максимального.

Силовая подготовка со спортсменами должна быть более специфичной с ориентацией не столько на увеличение показателей силы, сколько на реализацию силового потенциала в движениях на соревновательной скорости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Авдиенко, В.Б. Организация и планирование спортивной тренировки в плавании / В.Б. Авдиенко, Т.М. Воеводина, В.Ю. Давыдов, В.А. Шубина. – Самара: Изд-во СГПУ, 2005. – 72 с.
- 2 Аганянц, Е.К. Очерки физиологии спорта: учебное пособие для высших учебных заведений физической культуры / Е.К. Аганянц, Е.М. Бердичевская, А.Б. Грембач // Под ред. Е.К. Аганянц. – Краснодар: Изд-во «Экоинвест», 2001. – 204 с.
- 3 Аллакин, Ю.А. Методы формирования силового компонента гребковых движений в плавании: дис. ...канд. пед. наук / Ю.А. Аллакин. – М., – 151 с.
- 4 Биохимия: учебник для институтов физической культуры / Под ред. В.В. Меньшикова, Н.И. Волкова. – М.:Изд-во «Физкультура и Спорт», 2006. – 381 с.
- 5 Викулов, А.Д. Плавание: учебник для педагогических университетов и институтов / А.Д. Викулов. – М.:Изд-во«Физкультура и Спорт», 2006. – 158 с.
- 6 Вайцеховский, С.М. Силовая подготовка пловца в воде // Плавание. – М.:Изд-во «Физкультура и Спорт». 1982, – Вып. 2. – С. 13–21.
- 7 Васильков, А.А. Теория и методика физического воспитания / А.А. Васильков. – М.: Изд-во «Феникс», 2008. – 384 с.
- 8 Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.:Изд-во «Физкультура и Спорт», 1982. – 331 с.
- 9 Волков, Н.И. Биоэнергетика напряжений мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов: автореф. дис. ...д-ра биол. наук / Ю.В. Волков. – М., 2010. – 101 с.
- 10 Гилёв, Г.А. Экспериментальное исследование возможностей повышения эффективности специальной физической подготовки пловца на

основе использования тренажёрных устройств: дис. ...канд. пед. наук / Г.А. Гилёв. – М., 2008. – 173 с.

11 Головина, Л.Л. Рабочая гемоконцентрация при аэробной работе повышающейся мощности / Л.Л. Головина, Н.В. Конохов, Н.З. Обухова // Теория и практика физической культуры, 2009. – № 9. – С. 28 – 31.

12 Девишвили, В.М. Исследование динамики структуры движений в циклических действиях: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В.М. Девишвили. – М., 2009. – 16 с.

13 Донской, Д.Д. Биомеханика с основами спортивной техники / Д.Д. Донской. – М.: Изд-во «Физкультура и Спорт», 2001. – 287 с.

14 Зациорский, В.М. Биомеханика плавания / В.М. Зациорский. – М.: Изд-во «Физкультура и Спорт», 1981. – 187 с.

15 Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена (Основы теории и методики воспитания) / В.М. Зациорский. – Изд. 2-е. – М.: Изд-во «Физкультура и Спорт», 1996. – 200 с.

16 Зенов, Б.Д. Специальная физическая подготовка пловца на суше и в воде / Б.Д. Зенов, И.М. Кошкин, С.М. Вайцеховский. – М.: Изд-во «Физкультура и Спорт», 2006. – С. 53–105.

17 Иваницкая, В.В. Ультраструктура скелетных мышечных волокон у спортсменов различной специализации и квалификации / В.В. Иваницкая, З.И. Сухова, Ю.П. Сергеев // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии, 1985. – Т. 88. – № 1. – С. 43–50.

18 Капотов, П.П. Обучение плаванию / П.П. Капотов. – М.: Воениздат, 2018. – 498 с.

19 Красиков, А.Ф. Применение дополнительных средств для повышения скорости пловцов / А.Ф. Красиков, С.В. Койгеров // Плавание. – М.: Изд-во «Физкультура и Спорт», 2008. – С. 45–51.

20 Логунова, О.И. Основы спортивного плавания / О.И. Логунова, А.А. Ваньков. – М.: Изд-во «Физкультура и Спорт», 2007. – 175 с.

- 21 Маглиско, Э. Тренировка пловцов с отягощениями / Э. Маглиско // Большой спорт, 2010. – № 8. – С. 16–19.
- 22 Матвеев, Л.П. Тория и методика физической культуры: учебник для институтов физической культуры / Л.П. Матвеев. – М.: Изд-во «Физкультура и Спорт», 1991. – 543 с.
- 23 Мельков, Ю.В. Исследование координационной структуры силовых упражнений в специальной подготовке пловцов и обоснование их применения: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.В. Мельков. – М., 2003. – 19 с.
- 24 Мищенко, В.С. Функциональные возможности спортсменов / В.С. Мищенко. – Киев: Изд-во «Здоровье», 2000. – 26 с.
- 25 Мухтарова, Т.Л. Техника спортивного плавания: учебно-методическое пособие / Т.Л. Мухтарова. – Екатеринбург: Изд-во УрГТУ, 2004. – 176 с.
- 26 Огурцова, М.Б. Сравнительная типологическая характеристика центрального кровообращения и физической работоспособности у спортсменов-пловцов и легкоатлетов-бегунов / М.Б. Огурцова, А.Н. Дёмин, Т.В. Мельник // Физическое воспитание студентов. – 2009. – № 1. – С.39–41.
- 27 Оноприенко, Б.И. Исследование влияния морфологических особенностей на гидродинамические качества пловцов: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Б.И. Оноприенко. – М., 2008. – 23 с.
- 28 Особенности подготовки спортсменов высокой квалификации: сб.информ. материалов / Мин-во спорта, туризма и молодёжной политики РФ. Федер. Гос. Учреждение «Центр спортив. подгот. сборных команд России». – М.: Изд-во «ТВТ Дивизион», 2010. – 93 с.
- 29 Пахомов, В.Г. О вариативности некоторых внешних и внутренних показателей движения при стандартной силовой работе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В.Г. Пахомов. – СПб.: Изд-во НГУ им. П.Ф. Лесгафта, 2010. – 17 с.

30 Петрович, Г.И. Оценка специальной физической подготовленности пловцов: методические рекомендации / Г.И. Петрович. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2009. – 54 с.

31 Плавание. Примерная программа спортивной подготовки для детско-юношеских школ, специализированных детско-юношеских спортивных школ олимпийского резерва. – М., 2018. – 216 с.

32 Плавание: учебник / Н.Ж. Булгакова, С.Н. Морозов, О.И. Попов и др.; под общ. ред. Проф. Н.Ж. Булгаковой. – М.: Изд-во «ИНФРА-М», 2016. – 290 с.

33 Плавание: учебник для академического бакалавриата / В.З. Афанасьев и др.; под общ. ред. Н.Ж. Булгаковой. – 2-е изд. – М.: Изд-во «Юрайт», 2019. – 344 с.

34 Платонов, В.Н. Спортивное плавание. Путь к успеху / В.Н. Платонов. – М.: Изд-во «Советский спорт», 2012. – 480 с.

35 Поликарпочкин, А.Н. Медико-биологический контроль функционального состояния и работоспособности пловцов в тренировочном и соревновательном процессах / А.Н. Поликарпочкин, Ю.А. Поварещенкова, Н.В. Поликарпочкина. – М.: Изд-во «Советский спорт», 2014. – 128 с.

36 Прищепа, И.М. Возрастная анатомия и физиология: учебное пособие / И.М. Прищепа. – М.: Изд-во ООО «Новое знание», 2006. – 416 с.

37 Раевский, Д.А. Взаимосвязь развития физических качеств с формированием двигательных навыков в плавании / Д.А. Раевский // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка: детский тренер: журнал в журнале. – 2011. – № 4. С. 36–37.

38 Саносян, Х.А. Методология расчёта биомеханических параметров техники и тактики в спортивном плавании при «европейском» подходе к разбивке дистанции / Х.А. Саносян, А.С. Аракелян // Теория и практика физической культуры: воспитание, образование, тренировка: детский тренер: журнал в журнале. – 2008. – № 3. – С. 43–46.

- 39 Смирнов, М.П. Закономерности биоэнергетического обеспечения циклической нагрузки / М.П. Смирнов. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2004. – 204 с.
- 40 Солопов, И.Н. Физиологические эффекты методов направленного воздействия на дыхательную функцию человека / И.Н. Солопов. – Волгоград, 2004. – 220 с.
- 41 Таормина, Ш. Секреты быстрого плавания для пловцов и триатлетов / Ш. Таормина. – М.: Изд-во «Советский спорт», 2013. – 176 с.
- 42 Тимакова, Т.С. Особенности возрастного развития пловцов: учебное пособие / Т.С. Тимакова. – М.: Изд-во «Физкультура и Спорт», 2004. – 43 с.
- 43 Укстин, А.В. Средства развития специальной силы и силовой выносливости высококвалифицированных пловцов: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.В. Укстин. – М., 2004. – 21 с.
- 44 Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «плавание» (Приказ Министерства спорта РФ от 19.01.2018 N 41).
- 45 Фомиченко, Т.Г. Возрастные закономерности проявления и тренировки силовых качеств в спортивном плавании: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Т.Г. Фомиченко. – М., 2009. – 38 с.
- 46 Хальянд Р. Модели спортивных способов плавания с методикой совершенствования и контроля / Р. Хальянд, Т. Тамп, О. Каал. – Таллин, 1984. – 98 с.
- 47 Холодов, Ж.К. Теория и методика физической культуры и спорта / Ж.К. Холодов, В.В. Кузнецов. М.: Издательский центр «Академия». 2014.
- 48 Чхаидзе, Л.В. Об управлении движениями человека / Л.В. Чхаидзе. – М.: Изд-во «Физкультура и спорт», 2006. – 136 с.
- 49 Шилов, Ю.Г. Экспериментальное обоснование применения дополнительных сопротивлений в тренировке пловца: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ю.Г. Шилов. – М., 2000. – 25 с.

50 Ширковец, Е.А. Система оперативного управления и корректирующие воздействия при тренировке в циклических видах спорта: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Е.А. Ширковец. – М., 2005. – 47 с.

51 Юрлов, С.А. Основы нормативного регулирования плавания как вида спорта и разрешения спортивных споров. Опыт Греции и Франции / С.А. Юрлов. – М.: Изд-во «Проспект», 2015. – 124 с.

Интернет-ресурсы

1 <http://www.russwimming.ru/>

2 <http://uralswimming.ru/>

3 <http://www.minsport.gov.ru/>

4 <http://olympic.ru/>

5 <http://www.wada-ama.org/>