

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
Высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ  
Кафедра спортивных дисциплин

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ  
В ГЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЕМ  
ЗАИМСТВОВАНИЯ  
заведующий кафедрой  
канд. биол. наук, доцент  
 Е.Т. Колунин  
15.06. 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(магистерская диссертация)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ В АЭРОБНОЙ ГИМНАСТИКЕ

49.04.01 Физическая культура  
Магистерская программа

«Подготовка высококвалифицированных спортсменов в избранном виде  
спорта»

Выполнил (а) работу  
Студент (ка) 2 курса  
очной формы обучения



Бажуков  
Тимофей  
Владимирович

Научный руководитель  
канд. пед. наук, доцент



Симонова  
Екатерина  
Александровна

Рецензент  
ИП Маргина, СОК Дорожник



Маргина  
Галина  
Ивановна

г. Тюмень, 2018

## АННОТАЦИЯ

Магистерская диссертация состоит из 92 страниц текста, содержащих 12 рисунков, 21 таблицу и библиографический список включающий 138 источников.

Объектом исследования является тренировочный процесс высококвалифицированных спортсменов в спортивной аэробике.

В процессе выполнения магистерской диссертационной работы производилось определение уровня общей физической, специальной физической, акробатической, технической и психологической подготовленностей высококвалифицированных спортсменов в спортивной аэробике и разработать компьютерной программы вариабельной модели тренировочного процесса.

Степень внедрения: Информационная система внедрена в использование в ИП Г.И. Маргина СОК «Дорожник».

## СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	1
СОДЕРЖАНИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ В АЭРОБНОЙ ГИМНАСТИКЕ .....	11
1. Характеристика спортивной аэробики как вид спорта .....	11
2. Понятие моделирования тренировочного процесса .....	19
2.1. Психолого-педагогические предпосылки моделирования тренировочного процесса в спортивной аэробике .....	19
2.2. Модельные характеристики аэробистов.....	20
2.3. Практические занятия.....	22
2.4. Умения и опыт на этапах многолетней подготовки.....	26
2.5. Информационные технологии в сфере физической культуры и спорта .....	34
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ .....</b>	<b>40</b>
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	43
2.1. Методы исследования .....	43
2.2. Организация исследования .....	51
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	53
Разработка информационной системы.....	71
ВЫВОДЫ.....	79
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	80

## ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Спортивная аэробика – вид спорта, официально зарегистрированный во Всероссийском реестре видов спорта.

Аэробный – связанный с потреблением кислорода в процессе дыхания, газообмена организма, потребляющий кислород.

Пилатес – система физических упражнений (методики фитнеса), разработанная Йозефом Пилатесом.

Compulsory – первый из обязательных типов упражнений в спортивной аэробике.

Obligatory – второй из обязательных типов упражнений в спортивной аэробике.

Аэроденс – набор специально подобранных физических упражнений с элементами танцевальных движений.

Аэростеп – тренировка, которая сочетает в себе работу с использованием степ-платформы.

Парасимпатикотония – преобладание парасимпатического отдела вегетативной нервной системы над симпатическим.

Лабильность – функциональная подвижность, скорость протекания элементарных циклов возбуждения в нервной и мышечной тканях.

Кинезиология – научная и практическая дисциплина, изучающая мышечное движение во всех его проявлениях.

Пульсометрия - процедура измерения частоты пульса в покое и после физических нагрузок.

Biofeedback (Биологическая обратная связь) – технология, включающая в себя комплекс исследовательских, немедицинских, физиологических, профилактических и лечебных процедур, в ходе которых человеку посредством внешней цепи обратной связи, организованной преимущественно с помощью

микропроцессорной или компьютерной техники, предъявляется информация о состоянии и изменении тех или иных собственных физиологических процессов.

Эритропоэз – это одна из разновидностей процесса гемопоэза (кровообразования), в ходе которой образуются красные кровяные клетки (эритроциты).

Информационная система – система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию.

## ОСНОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ИС – Информационная система.

ФКиС – Физическая культура и спорт.

ИТ – Информационные технологии.

ФИЖ – Federation Internationale de Gymnastique (FIG) – Международная федерация гимнастики [102].

УЕЖ – Union Europeenne de Gymnastique (UEG) – Европейский гимнастический союз [100].

ФИСАФ – Federation International of Sports Aerobics and Fitness (FISAF) – Международная федерация спортивной аэробики и фитнеса [103].

АНАК – Association of National Aerobic Championship (ANAC) – Ассоциация национального чемпионата по аэробике [99].

СУЗУКИ – The Suzuki World Cup – Кубок мира Suzuki [101].

РУСАДА – Российское антидопинговое агентство [104].

ОФП – Общая физическая подготовка [130].

СФП – Специальная физическая подготовка [131].

ОРУ – Общие развивающие упражнения [129].

НИИ – Научно-исследовательский институт [135].

VR – Виртуальная реальность [133].

AR – Дополненная реальность [134].

WPF – Windows Presentation Foundation [137].

XAML – eXtensible Application Markup Language [138].

MVVM – Model-View-ViewModel [128].

PRISM – Composite Application Guidance for WPF and Silverlight [127].

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** В спортивной подготовке, чтобы повысить уровень мастерства спортсмена, важную роль играет его участие в соревнованиях и мотивация на повышение своих достижений на них. Приобретение наивысшей готовности к успешному проведению сезона, которая, с одной стороны, предполагает стремление к максимально высокому результату, с другой – к минимальной потере в результативности при самых неблагоприятных условиях выступления является главной задачей предсоревновательной подготовки. Всестороннее моделирование дальнейшей соревновательной деятельности на предсоревновательном этапе подготовки становится все популярнее [37, 91].

Ежегодное количество официальных соревнований в спортивной аэробике относительно не велико – 5-6 стартов. Соревновательная подготовка тесно связана с такими аспектами спортивной деятельности как воспитание волевых качеств и турнирной выносливости. В данном случае это обеспечивается большим количеством прикидок, контрольных стартов и тестированием основных видов подготовленностей, планирование занятий в соответствии с моделью предстоящих соревнований, что в свою очередь обязано отражаться на планах годового цикла подготовки.

При этом, важную роль в спортивной аэробике играет своевременное достижение оптимальных модельных характеристик в компонентах готовности: артистизм, исполнение, сложность.

Поэтому решение проблемы наиболее эффективной подготовки спортсменов, посредством определения модельных характеристик артистичности, исполнения, сложности соревновательной программы на соревнованиях различного масштаба представляется нам актуальной.

В то же время в практике спортивной тренировки, указанные выше цели, часто достигаются за счет больших объемов тренировочной работы, что неадекватно превышает оптимальные объемы нагрузки, которые хоть и

позволяют добиваться высоких спортивных достижений, однако, несут за собой отрицательные последствия, такие как перетренированность, перенапряжение, травмы. В этой связи особую роль играет вопрос достижения необходимой оптимальности в организации тренировочного процесса. Важно чтобы достижение высоких спортивных результатов осуществлялось не за счет наращивания объема тренировочной работы, а за счет оптимизации тренировочных воздействий, поскольку это является важным аспектом на всех этапах подготовки спортсменов аэробистов высокой квалификации.

Анализ теории и практики подготовки высококвалифицированных спортсменов по спортивной аэробике позволил выделить ряд противоречий:

- между требованиями государственных образовательных стандартов в спорте и отсутствием критериев оценки уровней общей физической, специальной физической, акробатической, технической и психологической подготовленностей [115];

- между необходимостью повышения спортивного мастерства квалифицированных аэробистов и отсутствием использования эффективных информационных технологий в сфере физической культуры и спорта (ФКиС).

**Проблема исследования** заключается в необходимости определения оптимальных модельных характеристик соревновательного упражнения достаточных для эффективного выступления на мероприятиях отборочного характера, необходимых для обеспечения успешного выступления на основных стартах.

**Объект исследования:** тренировочный процесс высококвалифицированных гимнастов по спортивной аэробике.

**Предмет исследования:** содержание компьютерной программы вариабельной модели тренировочного процесса у высококвалифицированных гимнастов по спортивной аэробике.



**Цель исследования:** разработать и экспериментально обосновать компьютерную программу переменной модели тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации с учетом оптимальных показателей различных сторон подготовленности, на основе модельных характеристик членов сборной команды России по спортивной аэробике.

**Гипотеза исследования:** предполагалось, что применение разработанной компьютерной программы переменной модели, будет эффективной при управлении тренировочным процессом если:

- разработать компоненты компьютерной программы переменной модели тренировочного процесса;
- организовать диагностику опираясь на модельные характеристики ведущих спортсменов по спортивной аэробике для выявления «отстающих» показателей в спортивной аэробике;
- использовать полученные результаты для коррекции содержания учебной программы для управления тренировочным процессом в годичном цикле подготовки учитывая модельные характеристики;
- критериями эффективности скорректированного тренировочного процесса спортсменов спортивной аэробике считать повышение уровня специальной физической и технической подготовленности и результативности их выступлений на спортивной арене.

**Задачи работы:**

1. Изучить научно-методическую литературу по проблеме моделирования тренировочного процесса высококвалифицированных гимнастов по спортивной аэробике;
2. Определить уровень спортивной подготовленностей высококвалифицированных гимнастов по спортивной аэробике для обозначения средних значений модельных характеристик спортсменов;

3. Разработать и экспериментально апробировать компьютерную программу вариабельной модели тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации с учетом оптимальных показателей различных сторон подготовленности.

**Практическая значимость:** были определены модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов аэробистов высокой квалификации на соревнованиях различного значения, которые в дальнейшем должны способствовать оптимизации тренировочного процесса для постепенного повышения сложности соревновательных упражнений при этом сохраняя здоровье спортсменов. Полученные результаты могут быть применены в практике подготовки высококвалифицированных спортсменов в спортивной аэробике.

## **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ В АЭРОБНОЙ ГИМНАСТИКЕ**

### **1. Характеристика спортивной аэробики как вид спорта**

Спортивная аэробика является новым, бурно развивающимся направлением в спорте. Однако, несмотря на свою молодость, спортивная аэробика очень популярна и широко пропагандируется в разных странах мира [90, 93].

С определением «аэробика» нас знакомит знаменитый американский доктор Кеннет Купер. В 1960 году аэробика определялась как вид двигательной активности, имеющий оздоровительную направленность. Доктор дал такое название исходя из физиологических знаний. «Аэробный», то есть организм использует кислород, как основной источник энергии. Купер проводил свои исследования по аэробной тренировке на солдатах военно-воздушных сил США. Уже в 1963 году издается работа под названием «Аэробика», в которой содержались результаты и главные особенности таких тренировок. А также, Купер утверждал, что каждый человек должен сам определять свое состояние и прогресс, полученный в результате аэробных тренировок. Для этого доктор создает систему таблиц, по которым люди должны были себя оценивать [75, 96].

Американка Джейн Фонда кроме актерского мастерства долгое время увлекалась танцами. А по достижению 40-летнего устроила в Соединенных Штатах Америки настоящую революцию. Ее определили, как Леди аэробика. Первый зал аэробики Джейн фонда открыла в Беверли Хиллз в 1979 году. Джейн на этом не остановилась и в течение нескольких лет, она открыла еще 4 клуба в разных городах США. А в 1981 году она издает в продажу свои работы с иллюстрациями под названием «Книга разработок Джейн Фонды». Но ничто не сравнится с ее известнейшими на весь мир видеозаписями занятий аэробикой для развития своих физических качеств. Актриса добавила большое количество

шагов, движения руками, объединив комплекс танцевальных упражнений, выполняемых под музыку.

В середине 80-ых годов комплексы оздоровительной аэробики стали совершенствоваться и усложняться. Настало время использования специальных приспособлений – утяжелителей, гантелей, амортизаторов, скользящие поверхности. Но популярность не теряли и другие направления оздоровительной аэробики, которые основывались на популярных танцах и развитии гибкости – йога, пилатес, восточные единоборства и различные виды восточной гимнастики [120]. Эволюция аэробики привела к тому, что, учитывая цели, задачи и интенсивность различных аэробных тренировок, специалистам пришлось классифицировать направления аэробики. В результате появилось 3 разновидности: спортивная, оздоровительная и прикладная.

Спортивная аэробика как вид спорта, который соединил в себе элементы таких видов спорта как спортивная и художественная гимнастики, спортивная акробатика, базовая аэробика и танцы. В далеком 1983 году Говард и Карен Шварц увлеклись разработкой первых требований к соревновательным упражнениям и регламента проведения соревнований, а также все сделали для того, чтобы аэробика развивалась во всем мире, как новый вид спорта. Говард и Карен не останавливались на развитии спортивной аэробики в США. Они вместе с лучшими аэробистами Америки организовывали проведение семинаров по популяризации нового вида спорта и по правилам соревнований в СССР. В 1991 году в Сан-Диего был впервые организован чемпионат мира американской федерацией аэробики. А с 1995 развитием спортивной аэробики заинтересовались и занимаются по сегодняшний день крупные мировые федерации (ФИЖ) и европейские (УЕЖ) федерации, которые разрабатывают правила и положения соревнований, организуют и проводят чемпионаты мира, Европы и другие международные турниры [75].

Рассмотрим, как определяют понятие «спортивная аэробика» различные авторы, обращая внимание, как на вид спорта.

Спортивная аэробика – это современный модный вид спорта, возникающий как сплав и дальнейшая модернизация общеразвивающих и танцевальных упражнений оздоровительной направленности, выполняемых под энергичное музыкальное сопровождение, и достаточно сложных элементов из гимнастики, акробатики и других видов спорта [108].

Спортивная аэробика – молодой вид спорта, в соревновательной программе которого гармонично сочетаются различные движения под музыкальное сопровождение в зажигательном ритме, акробатические упражнения и упражнения на силу, гибкость [70].

Такие авторы как Скачкова Е.Ю., Лукина С.М. считают, что спортивная аэробика – вид спорта, в котором спортсмены выполняют непрерывный высокоэффективный комплекс упражнений, включающий сочетание сложнокоординационных ациклических движений, различных по сложности элементов разных структурных групп, а также взаимодействие между партнерами [78, 105].

В спортивной аэробике существует 4 направления: ФИЖ, ФИСАФ, АНАК, СУЗУКИ. Эти федерации имеют как общие положения, так и различия в правилах проведения соревнований. Федерация аэробики России развивает 2 направления: по версии ФИЖ и ФИСАФ.

Спортивная аэробика (версия ФИСАФ) – выполнение программы под музыку, в которую включены 2 типа обязательных упражнений: Compulsory, Obligatory. Compulsory характеризуется такими движениями как махи, упражнения на силу брюшного пресса, прыжки в стойку ноги врозь и в стойку ноги вместе. Любое из этих движений должно быть выполнено по четыре раза подряд и полностью соответствовать заданной модели. Obligatory характеризуется элементами, которые спортсмены, на определенных

соревнованиях выбирают сами из данного списка элементов. Судьи выставляют баллы исходя из таких критериев как артистичность и исполнительское мастерство спортсменов [20, 72].

Но мы считаем, что полное определение дают официальные «Правила соревнований по спортивной аэробике». Спортивная аэробика (по версии ФИЖ) характеризуется способностью спортсменов исполнять непрерывные сложные и высокоинтенсивные соединения (образцы) аэробных движений, соответствующих музыке, заимствованных из традиционных аэробных упражнений, программа должна демонстрировать непрерывное движение, гибкость, силу и использование из семи основных шагов, элементы трудности, выполненные с высокой степенью совершенства [97].

Соревновательная программа в спортивной аэробике представляет собой вольное упражнение, выполняемое под музыку [32]. Программа длится 1 минуту 30 секунд, допускается расхождение в музыке на 5 секунд, как в большую, так и в меньшую стороны. За это время спортсмен обязан выполнить 10 элементов сложности, может включить в программу 2 акробатических элемента, которые не будут расцениваться судьями по сложности. Всего существует 5 видов соревновательных программ: индивидуальные выступления женщин, индивидуальные выступления мужчин, смешанные пары (один мужчина и одна женщина), трио, группы, аэроденс и аэро степ (допускаются как смешанные составы, так и состоящие только из мужчин или женщин).

Согласно правилам соревнований по версии ФИЖ [97] элементы сложности распределены на 4 группы:

- Динамическая сила (группа «А»). Включает в себя 5 подгрупп:
  - Сгибание и разгибание рук в упоре лежа;
  - Взрывные отжимания;
  - Взрывной упор;
  - Круг ногами;

- Геликоптер;
  - Статическая сила (группа «В»). Включает в себя 5 подгрупп:
    - Упор углом ноги врозь и ноги вместе;
    - Упор высокий угол согнувшись;
    - Упор венсон;
    - Горизонтальный упор на локтях;
    - Горизонтальный упор на прямых руках;
  - Прыжки (группа «С»). Включают в себя 9 подгрупп прыжков:
    - Выпрямившись;
    - Горизонтальный;
    - Согнув ноги;
    - Согнувшись;
    - Согнувшись ноги врозь;
    - В шпагат;
    - С махом ногой;
    - В горизонтальной плоскости;
    - Баттерфляй;
  - Равновесие и гибкость (группа «D»). Включает в себя 5 подгрупп:
    - Шпагат;
    - Поворот;
    - Поворот в равновесии;
    - Либела;
    - Махи;

Во время исполнения своей программы спортсмен обязан выполнить по одному элементу из каждой группы, а затем исходя из своих предпочтений, выполнить оставшиеся 6 элементов из любых групп.

Сбавки в спортивной аэробике определяются в течение выполнения упражнения спортсменом по таким компонентам оценки как исполнение и

сложность. В компоненте исполнение главным образом делают сбавки за неточность выполнения базовых шагов, неидеальное выполнение элементов, асинхронное выполнение движений со своими партнерами.

Сбавки по исполнению делятся на:

- Малая ошибка (0.1 балла) – означает как незначительная погрешность от идеальной техники исполнения;
- Средняя ошибка (0.2 балла). Означает как существенная (значительная) погрешность от идеальной техники исполнения;
- Большая ошибка (0.3 балла). Означает как грубая погрешность в технике исполнения элемента;
- Недопустимое исполнение (0.5 балла). Означает, что выполненное двигательное действие не соответствует аэробной технике исполнения;
- Падение. Считается тогда, когда одна и более частей тела (в отличие от идеальной техники исполнения) касаются пола из-за недостаточного контроля.

В компоненте сложность делают сбавки за более 10 элементов программе, более 6 элементов в партере, более 2 элементов сложности с приземлением в упор лежа и/или в шпагат, повторение элемента, отсутствие элемента из группы. За любое нарушение по компоненту сложность определяется сбавка в 1 балл.

Содержание соревновательной программы можно условно разделить на 3 компонента: хореографию, элементы сложности и элементы акробатики [71, 88].

Правила соревнований по спортивной аэробике предусматривают, что хореография композиции должна быть основана на движениях, заимствованных из оздоровительной аэробики. Это, так называемые, базовые шаги и их связки и соединения [121].

Хореография представляет собой рисунок из движений тела, выполняемых аэробицом по всей площадке во время упражнения. Хореография – это также сбалансированность аэробных и гимнастических элементов сложности с артистическими компонентами. Это придает аэробике свою индивидуальность,



так как спортсмен в течение своего упражнения представляет судьям цельный и связный образ, что подчеркивает стиль гимнаста и его школы [119, 124].

Хореография спортивной аэробики состоит из 8 базовых шагов, соединение которых образует большую часть танцевальной программы аэробистов [68, 73]:

- Ходьба (Marsh) – на каждый счет шага на месте или с продвижением. Постановка стопы осуществляется с носка на всю стопу и завершается отталкиванием с выпрямлением в коленном суставе;
- Подъем колена (Knee up) – выполняется на месте и с продвижением: в ходьбе, беге, с подскоком. Бедро выносится вперед выше горизонтальной оси, туловище вертикально;
- Ланч (Lunge) – перенос тяжести тела на ногу, широко выставленную вперед и согнутую в колене, другая нога прямая, стопа на полу;
- Бег (Jog) – движение, при котором вес тела переносится с одной ноги на другую попеременно скачками;
- Аэрджек (Jumping Jack) – И.п. – о.с. выполняется толчком двумя, прыжок ноги врозь с приземлением в и.п.;
- Скип (Skip) – движение начинается с прыжка на одной ноге с последующем скачком на этой же ноге, в то время как свободная нога сгибается и выпрямляется вперед;
- Мах (Kick) – маховое движение ногой, выполняются поочередно вперед и в сторону [85].

Основу движений руками составляют движения из оздоровительной аэробики и гимнастических общеразвивающих упражнений: вперед, вверх, в стороны, перед грудью, на пояс, за голову, а также комбинированные и асимметричные [110]. Комбинации основных аэробных шагов вместе с движениями руками, выполняются в полном соответствии с музыкой для того, чтобы создать динамические, ритмичные и непрерывные последовательности

движений с высокой и низкой степенью воздействия на опорно-двигательный аппарат. В упражнении нужно предусмотреть высокий уровень интенсивности, используя соединение аэробных движений.

Когда мужчины и женщины выполняют упражнение вместе в одной команде (смешанные пары, трио, группы) рекомендуется использовать нейтральные движения, однако, возможно выполнение и различных движений для мужчин и женщин с целью хореографии в некоторых частях упражнения без ошибки синхронизации [97].

Таким образом, на основе анализа литературы можно сделать вывод, что родоначальником аэробики стал американский доктор Кеннет Купер [75, 96]. Но в процессе своего развития аэробика становится не просто оздоровительным комплексом, а очень популярным видом деятельности, который объединяет многие направления двигательных действий. В результате появилась спортивная аэробика, которая является относительно молодым видом спорта. С самого своего основания стала бурно развиваться и образовывать различные федерации во многих странах мира. Россия, в свою очередь, быстро переняла эстафетную палочку от европейских стран и продолжила популяризировать новый вид спорта в стране [75]. Федерация спортивной аэробики не заставила долго ждать своего появления. Спортсмены нашей страны достойно представляли её на первых международных соревнованиях. На данном этапе своего совершенствования спортивная аэробика представляет собой композицию, выполняемую под музыку в течение 1 минуты 30 секунд. В нее включены 4 группы элементов сложности, такие как динамика, статика, прыжки и гибкость [75]. А элементы должны связываться между собой хореографией, которая основывается на базовых шагах. Спортивная аэробика включает в себя 5 спортивных номинаций: индивидуальные выступления мужчин, индивидуальные выступления женщин, смешанная пара, трио и группа.

## 2. Понятие моделирования тренировочного процесса

### 2.1. Психолого-педагогические предпосылки моделирования тренировочного процесса в спортивной аэробике

Многолетнюю подготовку спортсменов можно разделить на четыре основные этапа.

#### Спортивно-оздоровительный этап

На этот этап зачисляются дети по достижению 7 лет, также возможен набор детей более младшего возраста, от 4 до 6 лет, при наличии письменного разрешения одного из родителей или законного представителя ребенка и справки о состоянии здоровья. На спортивно-оздоровительном этапе производится воспитательная и физкультурно-оздоровительная работа, направленная на многостороннюю физическую подготовку, а также на овладение основами техники в избранном виде спорта. По окончании спортивно-оздоровительного этапа проходит выполнение контрольных нормативов перед зачислением на второй этап многолетней подготовки.

#### Этап начальной подготовки

На этот этап зачисляются учащиеся общеобразовательных школ начиная с 7 лет, имеющие разрешение врача-педиатра и желающие заниматься спортом. На этом этапе проводится воспитательная и физкультурно-оздоровительная работа, направленная на многостороннюю физическую подготовку, а также овладение главными техническими элементами избранном виде спорта. Одной из основных задач этапа начальной подготовки является выбор спортивной специализации. По окончании этапа проходит выполнение контрольных нормативов, которые послужат основанием для последующего зачисления на учебно-тренировочный этап.

#### Учебно-тренировочный этап

Набор на этот этап осуществляется на основе конкурса из практически здоровых и здоровых учащихся, которые прошли необходимую подготовку. Она

состоит из выполнения нормативов по общей физической и специальной физической подготовленностям. Учебно-тренировочный этап длится несколько лет в зависимости от уровня развития спортсмена. Переход на каждый последующий год осуществляется при успешном выполнении учащимся контрольно-переводных нормативов, включающих упражнения по общей физической и специальной физической подготовленностям.

#### Этап спортивного совершенствования

Этап формируется из спортсменов, имеющих разряд кандидата в мастера спорта или выше. На этапе спортивного совершенствования перевод на каждый последующий год обучения осуществляется при условии положительной динамики спортсмена и прироста его спортивных показателей.

Всего на этапах предусмотрено 44 недели занятий в условиях спортивной школы, а также 6-8 недель для самостоятельной работы или занятий в спортивно-оздоровительном лагере.

### 2.2. Модельные характеристики аэробистов

Всего к числу модельных характеристик можно отнести 9 показателей, от которых зависит результативность спортсмена в спортивной аэробике.

#### Медико-биологические характеристики

К медико-биологическим особенностям спортсменов занимающихся спортивной аэробикой следует отнести выраженную мышечную массу, средний рост, пропорциональное телосложение, сниженное количество жирового компонента. В функциональных способностях выражены такие как: хорошая восстанавливаемость после больших нагрузок, парасимпатикотония, показатели максимального кислорода потребления и физической работоспособности находятся примерно выше среднего уровня.

### Общая физическая подготовленность

В основных упражнениях по ОФП результаты должны быть в пределах, указанных ниже:

- Прыжок в длину с места должен составлять от 180-200 см;
- Минимальный наклон – от 20-30 см;
- Сгибание, разгибание рук в упоре лежа 30-35 раз;
- Упор углом должен составлять минимум 30-35 секунд.

### Хореографическая подготовленность

Экспертная оценка по уровню хореографической подготовленности должна быть в районе 4,8-5,0 баллов. Такие показатели должны гарантировать полное соответствие достаточному уровню исполнения элементов аэробной хореографии и хореографии с точки зрения гимнастики. Примером такого уровня может послужить оттянутый носок и выпрямленное колено во время выполнения различных элементов программы.

### Техническая подготовленность

Одними из важнейших критериев технической подготовленности спортсменов аэробистов являются:

- Трудность элементов соревновательной программы;
- Оригинальности соревновательной программы;
- Правильность и чистота и выполнения соревновательных элементов и программы в целом.

Стабильность технической подготовленности предполагает выполнение соревновательной программы исключая пропуски элементов, падения и грубые ошибки. Модельный уровень лабильности должен составлять 100%.

### Специальная физическая подготовленность

Соревновательную программу по спортивной аэробике можно разбить на отдельные элементы, из которых она состоит. Выполнение этих элементов на достаточном уровне невозможно без выполнения подводящих к выполнению

специальных физических упражнений, ориентированных на спортивную аэробику. Поэтому уровень специальной физической подготовленности должен отвечать требованиям и стандартам предусмотренными государственными стандартами и должен находиться на высоком и очень высоком уровне.

#### Тактическая подготовленность

Спортсмен аэробист должен уметь:

- Выступать как первым, так и вторым номером в команде;
- Изменять содержание программы в соответствии с текущей ситуацией на соревнованиях;
- Правильно и рационально распределять силы на протяжении всех дней соревнований.

#### Психофизиологическая и психологическая подготовленности

Самым важным психофизиологическим качеством принято считать устойчивую мотивацию к достижению высоких достижений на спортивной арене. К психологической подготовленности относятся такие характеристики спортсмена как: психологическая устойчивость и общая оценка всех психических процессов. К последним можно отнести хорошую переключаемость внимания, хорошую зрительную и аудиальную память, стабильное восприятия пространства и времени,

#### Выразительность

Выразительность – это модельная характеристика, отвечающая за уровень исполнительского мастерства и проявляющаяся в соответствие движений спортсмена ритмическим и эмоциональным особенностям музыки, передающего образ средствами аэробики.

### 2.3. Практические занятия

Содержание практических занятий: ОФП, СФП, акробатическая подготовка, хореографическая подготовка, техническая подготовка, контрольно-переводные нормативы, инструкторская и судейская практика.

## Общая физическая подготовка

Общая физическая подготовка – это педагогический процесс, направленный на воспитание основных физических качеств и развитие функциональных возможностей организма, создающих нормальные условия для совершенствования основных физических качеств человека.

- *Сила* – способность человека преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему за счет мышечных усилий;
- *Быстрота* – способность человека совершать двигательные действия в минимальный для данных условий период времени;
- *Выносливость* – способность противостоять утомлению. *Общая выносливость* – способность к длительному выполнению специальных упражнений без снижения эффективности деятельности;
- *Гибкость* – способность выполнять движения с большой амплитудой. Гибкость зависит от эластичности мышц и связок, нервно-мышечной координации.
- *Координационные способности (ловкость)* – сложное комплексное качество, не имеющее единого критерия для оценки. Тесты на координацию движений оцениваются сложностью задания, точностью и скоростью его выполнения.

Общая физическая подготовка осуществляется в тесной связи с овладением техники выполнения каждого упражнения.

Основные задачи общей физической подготовки:

1. Приобрести всестороннее физическое развитие и повысить его уровень;
2. Достигнуть гармонического развития мышц в соответствии с избранным видом спорта;
3. Приобрести и повысить общую выносливость;
4. Повысить быстроту выполнения разнообразных движений;

5. Улучшить подвижность в суставах;
6. Увеличить ловкость и координацию движений;
7. Приобрести умение выполнять движения без излишнего напряжения (овладеть расслаблением).

#### Специальная физическая подготовка

Специальная физическая подготовка – педагогический процесс, направленный на развитие специальных физических качеств для данного вида спорта. Выделяют СФП-1, СФП-2.

Задачи специальной физической подготовки 1:

1. Развить специальные физические качества и повысить их уровень;
2. Увеличить массу определенных групп мышц, абсолютную и относительную силу и их эластичность;
3. Приобрести и повысить специальную силу (динамическую, статистическую и взрывную);
4. Улучшить координацию, быстроту двигательных реакций, движений и действий;
5. Увеличить относительную и абсолютную прыгучесть;
6. Приобрести необходимую гибкость;
7. Приобрести специальную ловкость (взаимодействие в группе);
8. Овладеть свободным выполнением движений и действий без напряжения.

Задачи специальной физической подготовки 2:

1. Моделирование соревновательной деятельности;
2. Подвести к соревнованиям в пике спортивной формы (подводящий цикл).

#### Техническая подготовка

Техника – наиболее рациональное выполнение двигательного действия.

Задачи технической подготовки:



1. Овладеть спортивной техникой избранного вида спорта;
2. Создать двигательное представление об изучаемой технике;
3. Овладеть правильным выполнением требуемых движений, элементов, связок и действий;
4. Приобрести навыки спортивной техники.
5. Совершенствовать спортивную технику за счет более рационального и эффективного выполнения движений;
6. Овладеть расслаблением;
7. Увеличить частоту движений и их амплитуду;
8. Научить проявлять большую силу в выполнении движений;
9. Использовать упругость мышц;
10. Научить выполнять двигательные действия, как в обычных, так и в более трудных условиях;
11. Овладеть техникой вспомогательных видов спорта;
12. Научить правильно, выполнять ОРУ и специальные упражнения.

Техническая подготовка включает в себя разучивание, закрепление и совершенствование элементов спортивной аэробики, базовых шагов, спортивной комбинации в целом. Работа над спортивной комбинацией включает в себя:

- Работа по элементам;
- Работа по четвертушкам упражнения;
- Работа по частям;
- Выполнение комбинации в целом, сдвоенные подходы и т.д.

#### Психологическая подготовка

Психологическая подготовка – педагогический процесс, направленный на воспитание личности спортсмена, его морально-волевых качеств, осуществляемый в ходе всей спортивной подготовки. Выделяют следующие ее направления:

- Базовая психологическая подготовка решает воспитательные, образовательные задачи, формирование и совершенствование основных психологических качеств и умений;

- Психологическая подготовка к тренировкам включает формирование устойчивой мотивации и стремления к достижению поставленной цели;

- Психологическая подготовка к соревнованиям заключается в умении привести себя в состояние боевой готовности и противодействовать соревновательному стрессу.

Желательным условием освоения программы подготовки в спортивной аэробике является ведение каждым занимающимся дневника. Благодаря этому по мере прохождения учебного материала у занимающихся формируются объективные представления о собственных возможностях, средствах и методах их развития и совершенствования. Правильное и четкое ведение дневника делает его своеобразным руководством, необходимым ученику для самостоятельных занятий.

## 2.4. Умения и опыт на этапах многолетней подготовки

### І этап начальной подготовки

Первый этап заключается в приобретении навыков движений гимнастической школы и аэробного стиля выполнения основных движений.

Разучивание и закрепление техники выполнения базовых шагов спортивной аэробики:

- На месте;
- Бег;
- Захлест;
- Приставной;
- Выпад;
- Подъем колена;

- Джампин джек;
- Окрестный.

Разучивание и закрепление техники выполнения элементов спортивной аэробики основных структурных групп сложностью до 0.2:

- А – отжимание, латеральное отжимание;
- В – упор углом, «крокодил»,
- С – прыжок на 360 градусов, хич-кик;
- D – шпагат, 4 поочередных маха вперед.

Спортсмены разучивают и выполняют упражнение 2 лиги (подготовительное для спортивной аэробики) и участвуют с ним в городских соревнованиях.

#### Программа для начинающих детей

1. Ноги – 4 скрестных шага; руки – на пояс;
2. Ноги – 4 колена; руки – в стороны;
3. Ноги – 4 приставных шага; руки – «Ганзалес»;
4. Ноги – «Ласточка» (выполняется на 8 счетов);
5. Ноги – 4 джека; руки – 1-4 в стороны, вверх, в стороны, вниз, 5-6 повтор;
6. 1, 2 - упор присев, 3-4 - сесть в шпагат, 5-8 в шпагате;
7. Принять упор лежа (переход упор лежа свободный);
8. 2 отжима 1-4 вниз, 5-8 вверх;
9. 1-2 выпад, 3-4 встать, 5-6 на пояс руки через стороны вверх, 7-8 через стороны руки на пояс;
10. Ноги – 4 кика вперед; руки – на пояс;
11. 4 – солдатика; руки – на пояс;
12. Ноги 4 – ви-степа; руки – 1-4 правая вверх, левая вверх, правая вниз, левая вниз;
13. Конец программы 8 счетов произвольных.

## II учебно-тренировочный этап

Основная задача этого этапа технической подготовки – это овладение целостными упражнениями как средством технической подготовки в отдельных видах программы. Спортсмены разучивают, выполняют и выступают с упражнениями спортивной аэробики. Спортсмены 1, 2 года обучения - трио, пары и группы. Спортсмены 3, 4, 5 год обучения – кроме вышеперечисленных выполняют сольные упражнения.

Для участия в детских фестивалях аэробики разучивают и выполняют фитнес, степ и хип-хоп упражнения по программе ФИСАФ, а также композиции в свободном стиле.

Разучивание спортивных комбинаций состоит в соединении уже освоенных элементов спортивной аэробики и связок из базовых элементов. Спортсмены получают основное представление о спортивной площадке, составляющих ее компонентах, о значении перестроений и перемещений по площадке, стоимости нарушений площадки.

Таблица 8

### Требования к составлению спортивной комбинации

Группа	Мл. дети	Дети	Юноши	Юниоры
Возраст	6-8	9-11	12-14	15-17
Время композиции	1:00 +- 5 сек.	1:15 +- 5 сек.	1:30 +- 5 сек.	1:45 +- 5 сек.
Кол-во элементов	5	6	8	10
Группа элементов (А, В, С, D)	по 1	по 1	по 2	по 2
Обязательные элементы	нет	Отж.н. врозь кузнечиком; Прыжок в группировке; Шпагат на полу.	Отжим кузнечиком; Упор углом н. врозь; Прыжок на 360; Панкейк.	Венсон; Упор углом н. врозь на 360; Прыжок страдл; Безопорный вертикальный шпагат.
Падения в упор лежа	0	1	1	2
Пирамиды	0-1	1	2	2
Элементы на полу	3	4	6	6
Сложность элементов	0,1-1,0	0,1-1,0	0,1-0,5	0,1-0,6

### III этап: спортивного совершенствования

Целью технической подготовки является совершенное выполнение соревновательных комбинаций. На данном этапе спортсмены совершенствуют до безупречности технику выполнения элементов, соединений, дорожек и композиции в целом.

Моделирование соревновательной деятельности в спортивной аэробике.

Спортивная аэробика является видом спорта со сложной координацией движений. Этот вид спорта включает в себя различные танцевальные шаги, дорожки, связки и их соединения, повороты, вращения, прыжки, отжимания. Но помимо элементов сложности спортсмен должен показать судьям и зрителям свою творческую игру: жесты, мимику, стилизованные движения руками. Спортивная аэробика богата элементами хореографии, художественной и спортивной гимнастики, акробатики, которые придают различные стили танцевальной направленности. Поэтому тренерам необходимо выстраивать различные модели выступлений, сочетающих различные стили в зависимости от индивидуальных особенностей спортсменов [84, 118].

В современной подготовке спортсменов по спортивной гимнастике системно моделируются все важные части будущей соревновательной деятельности [41, 42, 43]. В моделировании соревновательной деятельности нужно создать условия максимально приближенные к соревновательным. А во время соревнований факторов, создающих такие условия достаточно. Например, неготовность судей к оцениванию выступления, подготовка снаряда, внесенные коррективы в стартовый протокол во время соревнований, а также возможны и другие задержки перед самым выступлением [44].

В процессе подготовки спортсменов используются разные виды тренировок, которые моделируют соревновательную деятельность [4, 79, 116]:

- Контрольные тренировки (с выставлением оценок);

- Модельные тренировки (без выставления оценок);
- Контрольно-модельные тренировки (более полное соответствие условиям соревнований с выставлением оценок);
- Ударные тренировки (выполнение соревновательной программы с увеличенным в два раза объемом нагрузки);
- Модельно-ударные тренировки (то же, но с дополнением сбивающих факторов).

Используя, моделирование соревновательной деятельности нужно помнить, что для определенных соревнований должна создаваться определенная модель подготовки [49, 66].

В спортивной аэробике для высококвалифицированных спортсменов используют все модели соревновательной деятельности.

Для повышения спортивного мастерства занимающихся спортивной аэробикой в моделировании спортивной деятельности выделяют 2 критерия [36, 67, 94]:

1. Обеспечение стабильности;
2. Обеспечение надежности.

Стабильностью соревновательной деятельности для спортсменов-аэробистов определяется способность к безошибочному выполнению технически сложных элементов и соединений танцевальной композиции, которая достигается без видимых мышечных напряжений с сохранением оптимального двигательного ритма, без пауз и остановок.

Надежностью соревновательной деятельности спортсменов-аэробистов определяется способность к эффективному контролю над двигательными действиями и анализу внешних и внутренних раздражителей, которые могут влиять на характер выполнения танцевальной композиции. Надежность подразумевает уровень тренированности спортсмена и его уверенность за

результативное выполнение программы, которое зависит от степени технической подготовленности.

Во время выполнения спортсменом программы создаются условия для разностороннего развития, которые направлены на улучшение показателей, как в физических качествах, так и в координационных [91, 95, 121]. Главным фактором в обеспечении стабильности и надежности аэробистов является адаптация организма к постепенно увеличивающимся тренировочным нагрузкам в процессе подготовки к соревнованиям различного масштаба. Для того, чтобы эффективно использовать кинезиологический потенциал высококвалифицированных спортсменов в спортивной аэробике следует применять модель интегрированной подготовки.

Одним из важных условий моделирования соревновательной деятельности в тренировочном процессе является интегральная подготовка. Интегральной подготовкой определяют процесс, в котором взаимодействуют все виды подготовки спортсмена и формируют целостную систему, которая будет способствовать получению максимального результата на соревнованиях различного масштаба [36, 112]. Именно такая подготовка повышает уровень технической, физической и психологической подготовленности, что в свою очередь сказывается на повышении уровня координации во время соревновательной деятельности. Каждая из них рассматривается как узконаправленная подготовка средств и методов.

При этом немаловажное значение уделяется для соблюдения оптимальной соответствия различных тренировочных форм, объема и интенсивности мышечной нагрузки к функциональному состоянию организма на данном этапе спортивной подготовки, возрастным, индивидуальным особенностям личности спортсмена [33, 40].

Озолин Н.Г. придерживается такого мнения, что если интегральная подготовка является многократным выполнением упражнения в избранном виде

спорта с сохранением всех его особенностей, то можно сделать вывод, что единственным средством интегральной подготовки является спортивное упражнение, а ее высшая форма соревнования [86]. Он также утверждает, что специальные или какие-либо подводящие упражнения не могут заменить соревновательную программу. А значит, эти упражнения не будут являться средствами интегральной подготовки.

Процесс подготовки в спортивной аэробике к соревнованиям различного масштаба, как раз и подразумевает многократное выполнение, как соревновательной программы, так его составных частей и элементов. Поэтому процесс интегральной подготовки, которой придерживается Н.Г. Озолин, мы считаем характерной подготовкой для спортивной аэробики.

Для результативного моделирования соревновательной деятельности, то есть обеспечение модели двумя ее критериями, ученый выделил 3 основные задачи интегральной подготовки:

- Построение специального фундамента;
- Повышение специальной подготовленности;
- Поддержание специальной подготовленности.

В таких видах спорта, как гимнастика, акробатика, единоборства, из-за многообразия и сложности технических приемов приводят к решению задач физической, технической и волевой подготовки комплексно, то есть делать упор на большой объем тренировочной работы и интегральную подготовку. Умение их реализовать технически сложные элементы в тяжелых условиях соревнований требует специального и целенаправленного их совершенствования в процессе как раз интегральной подготовки.

Большая роль для эффективного решения задач интегральной подготовки отводится упражнениям специально-подготовительного характера, которые окажут благоприятное воздействие на функциональные данные состояния организма спортсмена. Реализуется такая составляющая часть интегральной



подготовки благодаря сбивающим факторам. В спортивной аэробике это достигается выполнением элементов на фоне утомления. Таким упражнениям выделяется определенный цикл на учебно-тренировочных сборах. Например, высококвалифицированные спортсмены в спортивной аэробике после выполнения соревновательной программы осуществляют отдельные элементы сложности, стараясь допустить минимум ошибок, после чего опять выполняют соревновательную программу.

Курамшиным Ю.Ф. было отмечено, что интегральная подготовка формируется специфическими и узконаправленными средствами и методами, из-за чего отдельные качества и умения, которые проявляются в процессе тренировки, не проявляются в соревновательных упражнениях. Следовательно, требуется создать еще пункт подготовки, который смог бы обеспечить эффективную реализацию всех сторон подготовленности в соревновательной деятельности [74]. Сущность теории Ю. Ф. Курамшина заключается в том, что он в процесс интегральной подготовки вносит специально-подготовительные упражнения. Но не все специально-подготовительные упражнения будут подходить к этой теории, а только те, которые по структуре будут максимально приближены к соревнованиям.

Близкой к теории Ю.Ф. Курамшина является теория интегральной подготовки Л. Я. Аркаева [4]. Ученый внес в ее содержание метод сопряженных воздействий [98]. Разрабатывал автор такую теорию интегральной подготовки для спортивной гимнастики, аргументировав добавление нового метода тем, что гимнастика сложно-координационный вид спорта, и всё ее многообразие и сложность технических приемов требует большого объема тренировочной работы.

Результат интегральной подготовки нужно было контролировать. Эффективность такой подготовки в сложно-координационных видах спорта оценивается через метод экспертной оценки. Для спортивной аэробики был

разработан метод педагогической оценки технической подготовленности спортсменов [108, 110, 112]. Главной составляющей экспертной оценки является оценка в процессе соревнований.

После изучения материала можно сказать, что спортивная аэробика представляет собой не просто выполнение элементов, а эмоциональную композицию, которая отражает выполнение различных стилей танцев. На соревнованиях от спортсмена требуется качественное выполнение элементов со своеобразной хореографией. Поэтому тренеры вынуждены всячески моделировать соревновательную деятельность. Они стараются усложнить процесс тренировок, как в физическом плане, так и в эмоциональном для максимально успешного выполнения программы на соревнованиях. Такая подготовка обеспечивает стабильность и надежность соревновательного прогона. Все это достигается благодаря интегральной подготовке, то есть многократным выполнением упражнением. Для спортивной аэробики из-за многообразия и сложности технических приемов нужно делать упор на большой объем тренировочной работы. Но идеальное выполнение программы аэробистом на тренировке не дает сто процентной уверенности в таком же идеальном выполнении её на соревнованиях. Поэтому тренеры используют в интегральной подготовке ряд сбивающих факторов.

## 2.5. Информационные технологии в сфере физической культуры и спорта

Информационные технологии в текущее время играют огромную роль практически во всех сферах деятельности человека. Спорт не исключение, использование информационных технологий можно отметить в таких сферах физической культуры как:

- Инструмента спортивного менеджмента;
- Регулирование потока зрителей и спортсменов;
- Рекламно-информационное сопровождение соревнований;

- Планирование финансовых и демографически аспектов;
- Юридическое и финансовое делопроизводство;
- И многое другое.

Направляемые организаторами разных по величине спортивных событий средства на использование информационных технологий в менеджменте спорта, указывают на важность и большой экономический эффект ИТ в сфере ФКиС. Можно привести пару примеров таких вложений. Например, бюджет, выделенный организаторами Зимних Олимпийских Игр 2006 года в Турине на информационное обеспечение, составил 26,1%. А бюджет Летних Олимпийских Игр 2012 года в Лондоне состоял на 17% из затрат на ИТ.

Информационные технологии привлекают организаторов крупных спортивных мероприятий не только потому, что затраты на них окупают себя и снижают общую стоимость мероприятия, но и потому, что развитие информационных технологий играет важную роль в наследии Игр, наравне с другими Олимпийскими объектами и сооружениями.

В последнее время информационные технологии занимают все большую и большую роль в организации и проведении спортивных событий.

Так во время подготовки к Зимним Олимпийским Играм 2014 года в России (в городе Сочи), был реализован автоматизированный контроль строительства и подготовки к эксплуатации спортивных объектов. Этот проект позволяет контролировать ход работ не только по всему проекту, но и по отдельным олимпийским объектам. Программа была высоко оценена Международным Олимпийским Комитетом.

#### Тренировочные комплексы с использованием ИТ

Использование информационных технологий в практике спортивных тренировок позволяет осуществлять объективный анализ и контроль хода тренировок. Существует множество методов и практик, расширяющих

прикладные возможности тренера и спортсмена, но среди всех прочих стоит отметить такие как:

- Отслеживание и объективный анализа траектории движения (видеоанализ движений);
- Поддержание равновесия вовремя формировании двигательных умений и навыков (стабилометрия);
- Моделирование нетипичных и редких и ситуаций;
- Прогнозирование, путем использования систем «виртуальной реальности» (VR, AR) [133, 134];
- Одновременная и массовая регистрация показателей (скорость, пульс, дистанция) спортсменов в командных видах спорта в режиме реального времени (групповая пульсометрия и система видеофиксации футболистов);
- Использование системы biofeedback (биологической обратной связи) дает возможность создать условия для регистрации и «обратного возврата» физиологической информации пациенту. Такие системы тесно связаны с понятием пиковой работоспособности и имеют отношение не только к медико-биологическому обеспечению деятельности спортсмена, но и к тренировочному процессу в целом [132].

Научно-исследовательская работа и медико-биологическое обеспечение спорта

Информационные технологии проникли почти во все области медико-биологического обеспечения. Компьютерные алгоритмы, применяемые в этой области, фиксируют показатели, оценивающие состояние здоровья и физическую подготовленность спортсмена. Использование информационных технологий позволяет не только рассматривать эти показатели в динамике, но и объективно оценивать интенсивность и объем нагрузок, делать выводы об эффективности тренировочных режимов, отслеживать медицинские параметры.

Можно привести много примеров успешного внедрение ИТ в эту сферу, но самым показательным будет международная система сбора и обработки

информации «Биологический паспорт спортсмена», которую разработала Всемирное антидопинговое агентство. Российское антидопинговое агентство («РУСАДА») начиная с 2009 года также начало использование этой системы. «Биологический паспорт» состоит из нескольких модулей. В них входят: эндокринный, гематологический и стероидный. В России на данный момент действует только гематологический или так называемый – «паспорт крови». Система позволяет контролировать гематологические показатели определенного набора спортсменов. Это позволяет выявить случаи использования этими спортсменами неразрешенных способов стимуляции эритропоэза [33].

Тренажерные установки и эргометры, сконструированные с использованием информационных технологий, укрепились в практике спортивной физиологии. Все современные производители такого специализированного оборудования предоставляют возможность анализа скорости, времени, дистанции, мощности, работы и других основных показателей своими приборами.

Информационные технологии нашли свое применение и в спортивной диетологии. Информационная система под названием «Организация питания спортсменов», разработанная отечественными учеными в секторе биохимии спорта Санкт-Петербургского НИИ физической культуры по праву может считаться успешной. Работа программы основывается на алгоритме, который включает в себя диетологические особенности для разных видов спорта и позволяет максимально индивидуализировать рекомендации с учетом персональных особенностей пищевого и водного режима. Так же основной особенностью алгоритма является работа как с индивидуальным анализом, так и с командным.

ИТ также широко рассмотрены в спортивной психологии, спортивной морфологии, нейрофизиологии и многих других сферах спортивной науки.

Однако существует одна особенность применения принципа моделирования в спорте. Она заключается в том, что связь между начальными, промежуточными и окончательными характеристиками спортсмена часто слабо прослеживается [1]. Этот уровень «непрогнозируемости» исходит из многофакторности и сложности такого явления как «спортивный успех».

Эту проблему может помочь решить создание полноценных моделей, связывающих начальные и конечные характеристики спортсмена, а также составление без знаний, которые буду брать за основу эти модели. Решение этой сложной и объемной задачи позволило бы оптимально составлять тренировочные режимы и соответствующе оценивать физическую подготовленность спортсмена.

#### ИТ как инструмент фиксации спортивного результата

При проведении спортивных соревнований большое административное, юридическое и педагогическое значение большое значение играет точная фиксация результата.

В связи с этим обширное применение находят специализированные тахеометры, в основе которых лежит система глобального позиционирования. С помощью них можно с большой точностью измерять дистанцию метания снаряда, прыжка и др.

Современные технологии не обошли стороной и спортивный хронометраж. На информационных технологиях основаны такие устройства как стартовые калитки, финишные панели, инфракрасные створы, контактные ленты и фотофиниш. Они не только выполняют свои основные функции, но и интегрируются с системой электронного табло. Использование информационных технологий в спортивном хронометраже обуславливается их объективностью, оперативностью и большой воспроизводимостью зафиксированного результата.

Таким образом, информационные технологии имеют обширное и постоянно расширяющееся применение в теории и практике спорта. С одной

стороны, внедрение этих технологий расширило возможности спортсмена и его тренера, с другой стороны, однако, поставило новые сложные и интересные задачи. К таким задачам можно отнести внедрение последних прорывов в сфере ИТ в практику, оптимизация подходов к спортивному менеджменту, прогнозирование спортивной успешности спортсмена и обучения спортивным дисциплинам.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

В результате обзора литературных источников мы пришли к следующему заключению.

1. Родоначальником аэробики стал американский доктор Кеннет Купер [75, 96]. Но в процессе своего развития аэробика становится не просто оздоровительным комплексом, а очень популярным видом деятельности, который объединяет многие направления двигательных действий. В результате появилась спортивная аэробика, которая является относительно молодым видом спорта. С самого своего основания стала бурно развиваться и образовывать различные федерации во многих странах мира. Россия, в свою очередь, быстро переняла эстафетную палочку от европейских стран и продолжила популяризировать новый вид спорта в стране [75]. Федерация спортивной аэробики не заставила долго ждать своего появления. Спортсмены нашей страны достойно представляли её на первых международных соревнованиях. На данном этапе своего совершенствования спортивная аэробика представляет собой композицию, выполняемую под музыку в течение 1 минуты 30 секунд. В нее включены 4 группы элементов сложности, такие как динамика, статика, прыжки и гибкость [97]. А элементы должны связываться между собой хореографией, которая основывается на базовых шагах. Спортивная аэробика включает в себя 5 спортивных номинаций: индивидуальные выступления мужчин, индивидуальные выступления женщин, смешанная пара, трио и группа.

2. Многолетний тренировочный процесс в спортивной аэробике хорошо прослеживается и делится на четыре этапа, а значит легко поддается моделированию.

3. Эффективное управление тренировочным процессом связано с использованием различных моделей. Под моделью принято понимать образец (стандарт, эталон) того или иного объекта, процесса, явления.



В процессе моделирования необходимо: 1) увязать применяемые модели с задачами этапного, текущего и оперативного контроля и управления, построения различных структурных образований тренировочного процесса; 2) определить степень детализации модели, т. е. количество параметров, включаемых в модель, характер связи между отдельными параметрами; 3) определить время действия применяемых моделей, границы их использования, порядок уточнения и замены.

Модели, используемые в практике тренировочной и соревновательной деятельности, могут быть разделены на три уровня: обобщённые, групповые и индивидуальные.

Обобщённые модели отражают характеристику объекта или процесса, выявленную на основе исследования относительно большой группы спортсменов определённого пола, возраста и квалификации, занимающиеся избранным видом спорта. К таким моделям могут быть отнесены, например, модели соревновательной деятельности в беге или плавании, функциональные модели баскетболистов или волейболистов, модели многолетней подготовки или структуры годичного цикла в лыжном спорте или футболе и т. п. Модели этого уровня носят общеориентирующий характер и отражают наиболее общие закономерности тренировочной и соревновательной деятельности.

Групповые модели строятся на основе изучения, конкретной совокупности спортсменов (или команды), отличающихся специфическими признаками в рамках того или иного вида спорта. Примером могут служить модели технико-тактических действий «пятёрок» в хоккее, модели соревновательной деятельности борцов или пловцов, отличающихся высоким скоростно-силовым потенциалом и недостаточной выносливостью и т. п.

Индивидуальные модели разрабатываются для отдельных спортсменов и опираются на данные длительного исследования и индивидуального прогнозирования структуры соревновательной деятельности и подготовленности отдельного спортсмена, его реакции на нагрузки и т. п. В результате получают

самые различные индивидуальные модели соревновательной деятельности, различных сторон подготовленности, моделей занятий, микроциклов, непосредственной подготовки к соревнованиям и т. п.

В спортивной практике находят применение модели всех трёх уровней. Модели более высокого уровня, обеспечивая общие направления спортивной подготовки и участия в соревнованиях, детализируются в индивидуальных моделях и создают предпосылки для разностороннего управления тренировочной и соревновательной деятельностью спортсменов.

4. Информационные технологии имеют обширное и постоянно расширяющееся применение в теории и практике спорта. С одной стороны, внедрение этих технологий расширило возможности спортсмена и его тренера, с другой стороны, однако, поставило новые сложные и интересные задачи. К таким задачам можно отнести внедрение последних прорывов в сфере ИТ в практику, оптимизация подходов к спортивному менеджменту, прогнозирование спортивной успешности спортсмена и обучения спортивным дисциплинам.

## ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Методы исследования

Решения поставленных задач определило выбор следующих методов исследования:

1. Теоретический анализ и обобщение литературных источников;
2. Педагогическое наблюдение;
3. Педагогическое тестирование;
4. Педагогический эксперимент;
5. Разработка информационной системы.

#### Теоретический анализ и обобщение литературных источников

Теоретический анализ специальной литературы осуществлялся преимущественно в начале собственных исследований и разработок. Внимание уделялось проблеме оценивания различных элементов спортивных упражнений у спортсменов аэробистов высокой квалификации, применению ИТ в сфере ФКиС и оценке эффективности тестирования тренировочной деятельности спортсменов. Рассмотрены способы и средства внедрения информационных технологий в тренировочный процесс спортсменов. Обоснованы понятия моделирования тренировочной и соревновательной деятельности. Также анализировалась специальная литература для составления набора упражнений, развивающего «отстающие» по результатам теста направленности физической подготовленности спортсмена.

#### Педагогическое наблюдение

Педагогическое наблюдение применялось в процессе констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы и апробирования компьютерной программы. Метод педагогического наблюдения использовался для изучения динамики и анализа результатов тестирования подготовленности спортсменов аэробистов высокой квалификации по общей физической, специальной физической, акробатической, технической и психологической

подготовленностей. Объектами педагогических наблюдений являлись задачи достижения оптимальных модельных характеристик, требований по различным видам подготовленностей для спортсменов аэробистов, входящих в состав сборной России, примерных тренировочных планов и распределения времени, отведенному на коррекцию «отстающих» подготовленностей спортсменов аэробистов.

#### Педагогическое тестирование

Для диагностики общей физической, специальной физической, акробатической, технической и психологической подготовленностей нами был составлен список тестов, включающий в себя различные упражнения, выявляющие уровень спортсмена по спортивной аэробике в каждой из вышеперечисленных подготовленностей. Так же для каждого из составленных наборов упражнения были подобраны нормативы их выполнения в соответствии с требованиями к участникам состава сборной России по спортивной аэробике.

Тесты состоят из 7 упражнений на каждый из пяти видов подготовленности. Упражнения составлены на основе тренировочного плана сборной России по спортивной аэробике и отражают необходимые показатели для участия в тренировочном процессе. Наборы упражнений зависят от пола спортсмена.

Ниже представлен список упражнений для спортсменов по спортивной аэробике высокой квалификации женского пола.

Общая физическая подготовленность:

- Гарвардский степ-тест (ИГСТ);
- Восстановительные процессы после дозированной мышечной работы;
- Спичаг;
- Сила рук и гибкость;
- Наклон, и.п. сед ноги вместе (см);
- Гибкость;

- Тест Копылова (сек);
- Координация движений;
- Поднимание туловища из положения лежа на спине за 30 сек. (раз);
- Скоростно-силовые характеристики;
- Сгибание, разгибание рук в упоре лежа на полу за 10 сек. (раз);
- Скоростно-силовые характеристики;
- Прыжок в высоту по методу Абалакова (см);
- Скоростно-силовые характеристики.

Специальная физическая подготовленность:

- Деласал;
- Динамическая сила;
- Рамка с поворотом на 180° (штук);
- Динамическая сила;
- Угол ноги вместе (сек);
- Статическая сила;
- Страдл;
- Скоростно-силовые характеристики (прыгучесть);
- Прыжок 360° (штук);
- Скоростно-силовые характеристики (прыгучесть), способность соизмерять регулировать динамические параметры движений;
- Шпагат;
- Способность поддерживать статическое равновесие и гибкость;
- Либела;
- Способность соизмерять регулировать динамические параметры движений.

Акробатическая подготовленность:

- Рондат;
- Статическая и динамическая сила;

- Переворот вперед;
- Динамическая сила;
- Переворот назад;
- Динамическая сила;
- Фляк;
- Статическая и динамическая сила;
- Сальто вперед;
- Динамическая сила;
- Сальто в сторону;
- Динамическая сила;
- Сальто назад;
- Динамическая сила.

Техническая подготовленность:

- Деласал;
- Динамическая сила;
- Взрывные отжимания;
- Динамическая сила;
- Упор углом или горизонт;
- Статическая сила;
- Прыжок казак или согнувшись;
- Скоростно-силовые характеристики (прыгучесть);
- Прыжок страдл или перекидной;
- Скоростно-силовые характеристики (прыгучесть);
- Поворот, нога горизонтально;
- Способность соизмерять регулировать динамические параметры движений, гибкость;
- Либела;

○ Способность соизмерять регулировать динамические параметры движений, гибкость.

Психологическая подготовленность:

- Мотивация к избеганию неудач (Элерс);  
 ○ Уровень ориентации на защиту, использование стратегии избегания неудач;

- Мотивация к достижению успеха (Элерс);

○ Сила мотивации к достижению успеха;

- Самооценка (Будасси);

○ Самооценка личности, измеряемая количественно;

- Шкала тревожности (Спилберг-Ханин);

○ Выраженность тревожности в личности;

- Личностный опросник (Айзенк);

○ Выявление темпераментных характеристик;

- Характерологический опросник (Леонгард);

○ Выявление типа акцентуации характера;

- Многоуровневый личностный опросник (Маклаков-Чермянин);

○ Диагностика адаптивности.

Ниже представлен список упражнений для спортсменов по спортивной аэробике высокой квалификации мужского пола.

Общая физическая подготовленность:

- Гарвардский степ-тест (ИГСТ);

- Спичаг;

- Наклон, и.п. сед ноги вместе (см);

- Тест Копылова (сек);

- Поднимание туловища из положения лежа на спине за 30 сек. (раз);

- Сгибание, разгибание рук в упоре лежа на полу за 10 сек. (раз);

- Прыжок в высоту по методу Абалакова (см).

**Специальная физическая подготовленность:**

- Деласал;
- Рамка с поворотом на 180° (штук);
- Горизонт;
- Статическая сила;
- Страдл;
- Прыжок 360° (штук);
- Шпагат;
- Либела.

**Акробатическая подготовленность:**

- Рондат;
- Подъем разгибом из стойки на голове и руках;
- Динамическая сила;
- «Темповой» переворот вперед;
- Динамическая сила;
- Фляк;
- Сальто вперед;
- Сальто в сторону;
- Сальто назад.

**Техническая подготовленность:**

- Деласал;
- Взрывные отжимания;
- Упор углом и горизонт;
- Прыжок казак или согнувшись;
- Прыжок страдл или перекидной;
- Поворот, нога горизонтально;
- Либела.

**Психологическая подготовленность:**



- Мотивация к избеганию неудач (Элерс);
- Мотивация к достижению успеха (Элерс);
- Самооценка (Будасси);
- Шкала тревожности (Спилберг-Ханин);
- Личностный опросник (Айзенк);
- Характерологический опросник (Леонгард);
- Многоуровневый личностный опросник (Маклаков-Чермянин).

Для диагностики физкультурно-спортивной грамотности мы выбрали тестовый контроль в смоделированных результатах среднестатистического спортсмена высокой квалификации по спортивной аэробике, потому что он позволяет получить результаты проверки более оперативно, обеспечивает полный охват группы.

#### Педагогический эксперимент

Педагогический эксперимент носил формирующий характер и применялся для выявления «отстающих» подготовленностей спортсменов высокой квалификации по спортивной аэробике и составления набора упражнений направленных на развитие этих подготовленностей и внесения предварительных корректив в тренировочный план спортсменов по спортивной аэробике высокой квалификации.

#### Разработка информационной системы

В качестве инструмента для решения поставленных задач использовалась платформа .NET, а также такие технологии и средства разработки как:

1. WPF – система для построения клиентских приложений Windows с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем, графическая (презентационная) подсистема в составе .NET Framework (начиная с версии 3.0), использующая язык XAML [137];

2. C# 6.0 for .NET 4.6 – объектно-ориентированный язык программирования. Разработан в 1998—2001 годах группой инженеров под

руководством Андерса Хейлсберга в компании Microsoft как язык разработки приложений для платформы Microsoft .NET Framework и впоследствии был стандартизирован как ECMA-334 и ISO/IEC 23270. Преимущества, используемые от версии 6.0, это ключевые слова `async` и `await` [136];

3. XAML – расширяемый язык разметки для приложений (произносится [замл] или [зэмл]) — основанный на XML язык разметки для декларативного программирования приложений, разработанный Microsoft. В WPF XAML используется как язык разметки пользовательского интерфейса, для определения элементов пользовательского интерфейса, привязки данных, поддержки событий и др. свойств [138];

4. MVVM – шаблон MVVM имеет три основных компонента: модель, которая представляет бизнес-логику приложения, представление пользовательского интерфейса XAML, и представление-модель, в котором содержится вся логика построения графического интерфейса и ссылка на модель, поэтому он выступает в качестве модели для представления [128];

5. Prism 5 – является руководством, разработанным для того, чтобы помочь проектировать и создавать насыщенные, гибкие и легко поддерживаемые WPF приложения, Silverlight Rich Internet Applications (RIAs), и программы под Windows Phone 7-8, а также Windows Store приложений. Используя паттерны проектирования, которые воплощают важные принципы архитектурного дизайна, такие как разделение ответственности (Separation of Concerns, SoC) и слабая связанность (Loose coupling), Prism помогает вам проектировать и писать приложения со слабо связанными компонентами, которые могут независимо развиваться и потом объединяться в одно целое с минимальными усилиями. Этот тип приложений известен как составные приложения [127];

6. PostSharp – фреймворк PostSharp, это реализация аспектно-ориентированного подхода для .NET. PostSharp в отличие от многих своих аналогов работает как пост-компилятор, то есть он вносит изменения в MSIL (Microsoft

Intermediate Language). PostSharp позволяет легко создавать атрибуты, которые меняют поведение методов, полей и типов. Для этого нужно унаследовать класс атрибута от одного из предоставляемых библиотекой базовых классов, реализовать его виртуальные методы и применить этот атрибут [125];

7. Unity Application Block – легковесный, расширяемый dependency injection контейнер с поддержкой внесения зависимостей в конструктор, свойство и вызов методов, таким же образом, как и реализация перехвата, через расширения. Вы можете использовать его вместе с Enterprise Library (EntLib) для генерации объектов, как ваших собственных, так и Enterprise Library [126];

## 2.2. Организация исследования

Исследование проводилось с сентября 2016 года по май 2018 года. Использовались показатели, синтетически сгенерированные на основе результатов спортсменов по спортивной аэробике высокой квалификации. Было сгенерировано по 10 наборов показателей для каждого пола. Итого тестирование было проведено на 20-ти наборах показателей.

**На первом этапе исследования**, в период с сентября 2016 года нами был выявлен объект, предмет, поставлены цели и задачи нашего исследования, также проводился теоретический анализ научно-методической и специальной литературы. Был составлен список тестов, включающий в себя различные упражнения по общей физической, специальной физической, акробатической, технической и психологической подготовленностям. Составлены нормативы выполнения вышеуказанных упражнений.

**На втором этапе** с сентября 2017 года по январь 2018 года, были сгенерированы синтетические показатели результатов выполнения упражнений, на основании которых и в соответствии с составленными нормативами были получены результаты по 20 тестируемым. Полученные результаты стали поводом

для составления правок и внесения предварительных корректив в тренировочный план спортсменов по спортивной аэробике высокой квалификации.

**На третьем этапе** разрабатывалась информационная система для выявления уровня спортсмена по спортивной аэробике в общей физической, специальной физической, акробатической, технической и психологической подготовленностях. Также на этом этапе информационная система была апробирована.

**На четвертом этапе** описывались результаты педагогического исследования и производилось написание и подготовка работы к защите.

### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы

По итогу проведения констатирующего этапа опытно-экспериментальной работы были получены женские и мужские результаты выполнения упражнений по общей физической (Табл. № 1, стр. 54), специальной физической (Табл. № 2, стр. 54), акробатической (Табл. № 3, стр. 55), технической (Табл. № 4, стр. 55) и психологической (Табл. № 5, стр. 56) подготовленностям.

В результате проведенных исследований нами были получены данные модельных характеристик спортсменов высокой квалификации по общей физической (Табл. № 6), специальной физической (Табл. № 7), акробатической (Табл. № 8), технической (Табл. № 9) и психологической (Табл. № 10) подготовленностям.

Таблица № 6

#### Модельные характеристики по общей физической подготовленности

№	Пол	Мужчины		Женщины	
		Х	$\sigma$	Х	$\sigma$
1	Показатель Упражнение				
2	ИГСТ	73	3,9	71	4,2
3	Спичаг (штук)	5,2	5,4	4	3,3
4	Наклон, и.п. сед ноги вместе (см)	24,3	5,7	29,5	2,6
5	Тест Копылова (сек)	8,4	0,7	8,9	0,8
6	Подъем туловища за 30 сек (раз)	31,6	1,5	31	2,6
7	Отжимания за 10 сек (раз)	17	1,6	14,5	1,8
8	Прыжок в высоту (см)	56,5	5,6	40	5,3

Таблица № 1

## Результаты общей физической подготовленности

Упражнения Спортсмены	Год рождения	Звание	Подъем туловища за 30 сек. (раз)	Наклон, и.п. ноги вместе (см)	Отжимания за 10 сек. (раз)	Прыжок в длину (см)	Прыжок в длину (см)		Прыжок в высоту (см)	Проба Ромберга (сек)		Тест Копылова (сек)	Спичаг (штук)	Гарвардский степ-тест
							на правой	на левой		на правой	на левой			ИГСТ
Д	1991	МС	28	29	14	209	161	156	44	68	5	9,1	6	103
Ю	1992	МСМК	32	30	16	260	220	211	55	17	19	7,6	3	102

Таблица № 2

## Результаты специальной физической подготовленности

Фамилия	Год рождения	Звание	Кол-во деласалов подряд (штук)	Кол-во страдлов подряд (штук)	Шпагат			Удержание (сек)		Рамка с поворотом на 180° (штук)	Либелы подряд (штук)	Прыжок 360° (штук)
					п	л	п	Угол ноги вместе	Горизонт			
Д	1991	МС	25	10	7	7	7	45	3	4	6	12
Ю	1992	МСМК	5	14	7	7	5	38	0	12	5	7

Таблица № 3

## Результаты акробатической подготовленности

Фамилия	Колесо	Рондат	Переворот		Подъем разгибом из стойки на голове и руках	«Темповой» переворот (вперед)	Фляк	Сальто 360°			Всего (балл)
			вперед	назад				вперед	назад	в сторону	
Д	7	7	7	7	6	7	7	6	7	7	68
Ю	7	7	-	-	-	-	-	-	5	7	26

Таблица № 4

## Результаты технической подготовленности

Фамилия	Взрывные отжимания	Деласал	Упор углом, упор высокий угол и горизонт	Прыжок «казак» или согнувшись	Перекидной	Повороты, 1 нога горизонтально	Либела
Д	+ (0,9)	+ (0,8)	+ (0,7)	+ (0,8)	+ (0,8)	+ (0,7)	+ (0,8)
Ю	+ (0,9)	+ (0,7)	+ (0,6)	+ (0,9)	+ (0,8)	+ (0,8)	+ (0,9)

## Результаты психологической подготовленности

№	Фамилия	Тест Элерса «Мотивация к избеганию неудач»	Тест Мильмана «Психическая надежность»	Тест Будаси «Самооценк а личности»	Тест Айзенка «Темперамент»			Тест Горшенина «Акцентуации характера» (%)				
					Э/И	Нейротизм	Шкала лжи	И	А	Г	Э/Н	Э
1	Д	17	-19	0,65	13	14	3	45	75	35	35	55
	Ю	26	-10	0,84	10	6	3	35	50	55	15	35

№	Фамилия	Год рождения	Звани е, разряд	Опросник Леонгарда										МЛО			ШТС		ШДЦ	АСС	САН		
				Г	З	Э	П	Т	Ц	Д	В	Д	Э	1	2 (группа)	3	Р Т	Л Т	Индекс депрессии	стены	С	А	Н
	Д	1991	МС	18	12	18	10	12	9	12	6	9	24		3		6	3	0,6	5	40	38	50
	Ю	1992	МСМ К	18	16	12	14	3	12	18	3	9	12		2		9	8	0,362	9	55	54	60



Таблица № 7

## Модельные характеристики по специальной физической подготовленности

№	Пол	Мужчины		Женщины	
		Показатель	Х	σ	Х
1	Упражнение				
2	Кол-во деласалов подряд (штук)	12	8,2	17,5	11,2
3	Рамка с поворотом на 180° (штук)	10	1,6	4,3	1,8
4	Угол ноги вместе (сек)	6,5	5	45	11,6
5	Кол-во страдлов подряд (штук)	15	3	12	1,8
6	Прыжок 360° (штук)	6	1,4	9	1,8
7	Шпагат	5,6	0,7	6,6	0,7
8	Либелы подряд (штук)	5	2	5	1,7

Таблица № 8

## Модельные характеристики по акробатической подготовленности

№	Пол	Мужчины		Женщины	
		Показатель	Х	σ	Х
1	Упражнение				
2	Сумма по всем упражнениям	32,7	11,4	33,4	12,3

Таблица № 9

## Модельные характеристики по технической подготовленности

№	Пол	Мужчины		Женщины	
		Показатель	Х	σ	Х
1	Упражнение				
2	Сумма по всем упражнениям	23	3,8	20,6	2,8

**Модельные характеристики по психологической подготовленности**

№	Пол	Мужчины	Женщины
1	<b>Показатель</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
	<b>Упражнение</b>		
2	Мотивация к избеганию неудач (Элерс)	Средняя	Высокий
3	Мотивация к достижению успеха (Элерс)	Высокая	Слишком высокая
4	Самооценка (Будасси)	Высокая адекватная	Высокая адекватная
5	Шкала тревожности (Спилберг-Ханин)	Оптимальный уровень	Оптимальный уровень
6	Личностный опросник (Айзенк)	Сангвиник	Сангвиник, Холерик
7	Характерологический опросник (Леонгард)	Гипертимный, Демонстративный	Гипертимный, Экзальтированный
8	Многоуровневый личностный опросник (Маклаков-Чермянин)	Оптимальный уровень	Удовл. адаптация

Для каждого вида подготовленности было составлено по 7 упражнений. В таблицах 6-10 представлены модельные характеристики формирующего этапа спортсменов аэробистов. Результаты выражены в виде средней арифметической величины (X) и стандартного квадратического отклонения ( $\sigma$ ) для каждого упражнения.

Средние арифметические показатели результатов модельных характеристик спортсменов высокой квалификации по спортивной аэробике на формирующем этапе были приняты за средний уровень выполнения каждого упражнения во всех видах подготовленности.

Оценка уровня подготовленности производилась по нормативам, разработанным для общей физической (Табл. № 11, 12), специальной физической (Табл. № 13, 14), акробатической (Табл. № 15), технической (Табл. № 16) и

психологической подготовленностей (Табл. № 10), на основе требований к участникам состава сборной России по спортивной аэробике. За основу были взяты результаты модельных характеристик, полученных ранее и требования государственных образовательных стандартов в спорте.

Определенные модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов высокой квалификации на соревнованиях различного масштаба, должны способствовать оптимизации тренировочного процесса для постепенного повышения качества выполнения и сложности соревновательных упражнений. Полученные результаты были применены для составления структуры годового цикла с акцентами на общей физической (Табл. № 17), специальной физической (Табл. № 18), акробатической (Табл. № 19), технической (Табл. № 20) и психологической (Табл. № 21) подготовленностям, который будет способствовать управлению тренировочным процессом в годовом цикле подготовки для достижения высоких спортивных результатов.

Таблица № 17

**Структура годового цикла с акцентом на развитие общей физической подготовленности для высококвалифицированных аэробистов**

№	Макроцикл	Месяц	Задачи
1	Втягивающий	Ноябрь	Изучение уровня физической подготовленности; Составление плана подготовки с акцентом на совершенствование ОФП.
2	Базовый	Декабрь, август	Совершенствование ОФП по каждой группе сложности элементов.
3	Контрольно-подготовительный	Январь-февраль	Совершенствование ОФП по каждой группе сложности элементов; Выполнение элементов каждой группы сложности в усложненных условиях.
4	Предсоревновательный	Март	Применение тренировочной маски для выполнения частей соревновательной программы.
5	Соревновательный	Апрель-май, сентябрь	Применение тренировочной маски в период восстановления после выполнения спортсменом соревновательной программы.
6	Восстановительный	Июнь-июль, октябрь	Обеспечение оптимальных условий для восстановительных процессов организма Применение средств активного отдыха

Нормативы общей физической подготовленности женщин сборной России по спортивной аэробике

№	Оценка Тест	X±σ	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая	Очень высокая
			1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов
1.	ИГСТ		<45	46-55	56-64	65-79	80-89	90-99	100<
2.	Спичаг (штук)	4±3,3	0	1	2	3-5	6	7-9	10<
3.	Наклон, и.п. сед ноги вместе (см)	29,5±2,6	<23	24-25	26-27	28-30	31-32	33-34	35<
4.	Тест Копылова (сек)	8,9±0,8	<10,55	10,55-9,75	9,75-9,35	9,35-8,55	8,55-8,15	8,15-7,4	7,4<
5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине за 30 сек (раз)	31±2,6	<25	26-27	28-29	30-32	32-33	34-35	36<
6.	Сгибание, разгибание рук в упоре лежа на полу за 10 сек (раз)	14,5±1,8	<10	11-12	13	14-16	17	18-19	20<
7.	Прыжок в высоту по методу Абалакова (см)	40±5,3	<29,5	29,5-35	35-38	38-43	44-46	46-50	51<

## Нормативы общей физической подготовленности мужчин сборной России по спортивной аэробике

№	Оценка Тест	X±σ	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая	Очень высокая
			1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов
1.	ИГСТ		<45	46-55	56-64	65-79	80-89	90-99	100<
2.	Спичаг (штук)	5,2±5,4	0	1	2	3-8	9-10	11-16	16<
3.	Наклон, и.п. сед ноги вместе (см)	24,3±5,7	<12	13-18	19-20	21-27	28-30	31-36	37<
4.	Тест Копылова (сек)	8,4±0,7	9,3<	8,7-9,2	8,4-8,6	7,6-8,3	7,3-7,5	6,7-7,2	<6,6
5.	Поднимание туловища из положения лежа на спине за 30 сек (раз)	31,6±1,5	<27	28-29	30	31-32	33	34-35	36<
6.	Сгибание, разгибание рук в упоре лежа на полу за 10 сек (раз)	17±1,6	<12	13-14	15	16-18	19	20	21<
7.	Прыжок в высоту по методу Абалакова (см)	56,5±5,6	<44	45-50	51-52	53-59	60-61	62-67	68<

Нормативы специальной физической подготовленности женщин сборной России по спортивной аэробике

№	Оценка Тест	X±σ	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая	Очень высокая
			1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов
1.	Кол-во деласалов подряд (штук)	17,5±11,2	0	1-6	7-11	12-23	24-29	30-40	40<
2.	Рамка с поворотом на 180° (штук)	4,3±1,8	0	1	2	3-5	6	7	8<
3.	Угол ноги вместе (сек)	45±11,6	<21	22-33	34-39	40-51	52-56	57-68	69<
4.	Рамка с поворотом на 180° (штук)	12±1,8	<7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	17<
5.	Прыжок 360° (штук)	9±1,8	<5	6	7	8-10	11	12	13<
6.	Шпагат						7		
7.	Либелы подряд (штук)	5±1,7	1	2-3	4	5-6	7	8-9	10<

Нормативы специальной физической подготовленности мужчин сборной России по спортивной аэробике

№	Оценка Тест	X±σ	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая	Очень высокая
			1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов
1.	Кол-во деласалов подряд (штук)	12±8,2	0	1-3	4-7	8-16	17-20	21-28	29<
2.	Рамка с поворотом на 180° (штук)	10±1,6	<6	7-8	9	10-11	12	13-14	15<
3.	Горизонт	6,5±5	0	1	2-4	4-9	10-11	12-16	17<
4.	Рамка с поворотом на 180° (штук)	15±3	<8	11	12-13	14-16	17-18	19-21	22<
5.	Прыжок 360° (штук)	6±1,4	<3	4	5	6-7	8	9	10<
6.	Шпагат	5,6±0,7	<4,2	4,3-4,9	5-5,2	5,3-6	6,1-6,3	6,4-6,9	7
7.	Либелы подряд (штук)	5±2	<0	1-2	3	4-6	7	8-9	10<

Таблица № 15

## Нормативы акробатической подготовленности сборной России по спортивной аэробике

№	Оценка Тест	X±σ	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая	Очень высокая
			1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов
1.	Женщины	33,4±12,3	<8	9-20	21-26	27-39	40-45	46-48	49
2.	Мужчины	32,7±11,4	<9	10-20	21-26	27-38	39-44	45-48	49

Таблица № 16

## Нормативы технической подготовленности сборной России по спортивной аэробике

№	Оценка Тест	X±σ	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Средняя	Выше средней	Высокая	Очень высокая
			1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов	7 баллов
1.	Женщины	20,6±2,8	1-14	15-16	17-18	19-21	22-23	24-25	26-49
2.	Мужчины	23±3,8	1-15	16-18	19-20	21-25	26-27	28-30	31-49



Определенные модельные характеристики соревновательной деятельности спортсменов высокой квалификации на соревнованиях различного масштаба, должны способствовать оптимизации тренировочного процесса для постепенного повышения качества выполнения и сложности соревновательных упражнений. Полученные результаты были применены для составления структуры годичного цикла с акцентами на общей физической (Табл. № 17), специальной физической (Табл. № 18), акробатической (Табл. № 19), технической (Табл. № 20) и психологической (Табл. № 21) подготовленностям, который будет способствовать управлению тренировочным процессом в годичном цикле подготовки для достижения высоких спортивных результатов.

Таблица № 17

Структура годичного цикла с акцентом на развитие общей физической подготовленности для высококвалифицированных аэробистов

№	Макроцикл	Месяц	Задачи
1	Втягивающий	Ноябрь	Изучение уровня физической подготовленности; Составление плана подготовки с акцентом на совершенствование ОФП.
2	Базовый	Декабрь, август	Совершенствование ОФП по каждой группе сложности элементов.
3	Контрольно-подготовительный	Январь-февраль	Совершенствование ОФП по каждой группе сложности элементов; Выполнение элементов каждой группы сложности в усложненных условиях.
4	Пред-соревновательный	Март	Применение тренировочной маски для выполнения частей соревновательной программы.
5	Соревновательный	Апрель-май, сентябрь	Применение тренировочной маски в период восстановления после выполнения спортсменом соревновательной программы.
6	Восстановительный	Июнь-июль, октябрь	Обеспечение оптимальных условий для восстановительных процессов организма Применение средств активного отдыха

**Структура годичного цикла с акцентом на развитие специальной физической подготовленности для высококвалифицированных аэробистов**

№	Макроцикл	Месяц	Задачи
1	Втягивающий	Ноябрь	Изучение уровня физической подготовленности; Составление плана подготовки с акцентом на совершенствование СФП.
2	Базовый	Декабрь, август	Совершенствование СФП по каждой группе сложности элементов.
3	Контрольно-подготовительный	Январь-февраль	Совершенствование СФП по каждой группе сложности элементов; Выполнение элементов каждой группы сложности в усложненных условиях.
4	Пред-соревновательный	Март	Применение тренировочной маски для выполнения частей соревновательной программы.
5	Соревновательный	Апрель-май, сентябрь	Применение тренировочной маски в период восстановления после выполнения спортсменом соревновательной программы.
6	Восстановительный	Июнь-июль, октябрь	Обеспечение оптимальных условий для восстановительных процессов организма; Применение средств активного отдыха.

**Структура годичного цикла с акцентом на развитие акробатической подготовленности для высококвалифицированных аэробистов**

№	Макроцикл	Месяц	Задачи
1	Втягивающий	Ноябрь	Изучение уровня физической подготовленности; Составление плана подготовки с акцентом на совершенствование АП.
2	Базовый	Декабрь, август	Ретроспективный анализ техники выполнения элементов лучших спортсменов мира; Обучение акробатическим элементам в облегченных (гимнастический ковер, батут, с использованием страховочных систем) условиях.
3	Контрольно-подготовительный	Январь-февраль	Совершенствование акробатических элементов в стандартных условиях; Обучение акробатическим элементам в связках с аэробными элементами.

4	Пред-соревновательный	Март	Доведение уровня надежности выполнения акробатических элементов в связках с аэробными элементами до 0,8 балла и <.
5	Соревновательный	Апрель-май, сентябрь	Поддержание уровня надежности выполнения акробатических элементов;
6	Восстановительный	Июнь-июль, октябрь	Обеспечение оптимальных условий для восстановительных процессов организма; Применение средств активного отдыха.

Таблица № 20

Структура годового цикла с акцентом на развитие технической подготовленности для высококвалифицированных аэробигов

№	Макроцикл	Месяц	Задачи
1	Втягивающий	Ноябрь	Изучение уровня технической подготовленности; Составление плана подготовки с акцентом на совершенствование ТП.
2	Базовый	Декабрь, август	Ретроспективный анализ техники выполнения элементов лучших спортсменов мира; Выполнение элементов сложности в облегченных (гимнастический ковер, батут, с использованием страховочных систем) и стандартных условиях.
3	Контрольно-подготовительный	Январь-февраль	Совершенствование элементов сложности, выбранных для соревновательной программы в усложненных и стандартных условиях.
4	Пред-соревновательный	Март	Доведение уровня надежности выполнения элементов сложности до 0,8 балла и <.
5	Соревновательный	Апрель-май, сентябрь	Поддержание уровня надежности выполнения элементов сложности.
6	Восстановительный	Июнь-июль, октябрь	Обеспечение оптимальных условий для восстановительных процессов организма; Применение средств активного отдыха.

**Структура годового цикла с акцентом на психологическое сопровождение  
для высококвалифицированных аэробистов**

№	Макроцикл	Месяц	Задачи
1	Втягивающий	Ноябрь	Изучение индивидуально-личностных особенностей аэробиста; Составление плана психологической подготовки на сезон.
2	Базовый	Декабрь, август	Целеполагание на основе смыслополагания; Формирование позитивного настроения к предстоящей работе специальной направленности; Обучение технологии применения аутогенной тренировки; Овладение навыками идеомоторной тренировки; Обеспечение благоприятного психологического климата в команде.
3	Контрольно-подготовительный	Январь-февраль	Формирование позитивного настроения к подготовке к соревновательному этапу; Совершенствование техники применения аутогенной и идеомоторной тренировки.
4	Пред-соревновательный	Март	Совершенствование техники аутогенной и идеомоторной тренировки; Определение задач максимум и минимум к соревнованию.
5	Соревновательный	Апрель-май, сентябрь	Формирование позитивного настроения к предстоящему выступлению; Подведение функциональных систем к мобилизационной готовности; Применение навыков идеомоторной и аутогенной тренировки.
6	Восстановительный	Июнь-июль, октябрь	Обеспечение оптимальных условий для восстановительных процессов организма; Применение средств активного отдыха.

## Разработка информационной системы

На последнем этапе работы была разработана и экспериментально апробирована компьютерная программа переменной модели тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации с учетом оптимальных показателей различных сторон подготовленности.

Бизнес процесс прохождения тестирования на выявление уровня различных сторон подготовленности продемонстрирован на рисунке № 1.

При запуске программы открывается главный экран (Рисунок № 2), на котором расположена:

- Наименование;
- Логотип федерации спортивной аэробики России;
- Краткая информация о программе;
- Кнопка начала тестирования.

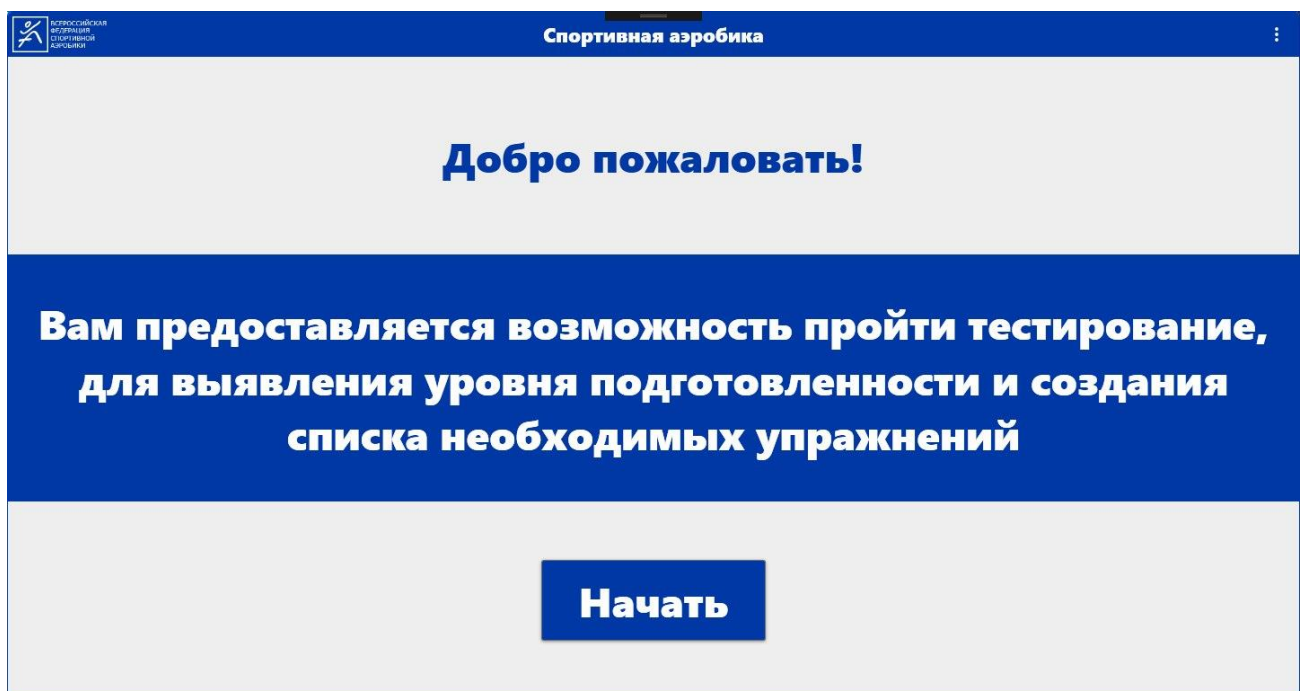


Рис. № 2 – Главный экран информационной системы

Чтобы начать тестирование, пользователю необходимо нажать на кнопку «Начать». Откроется окно ввода пола (Рисунок № 3) в котором имеется возможность выбрать мужской или женский пол тестируемого спортсмена.

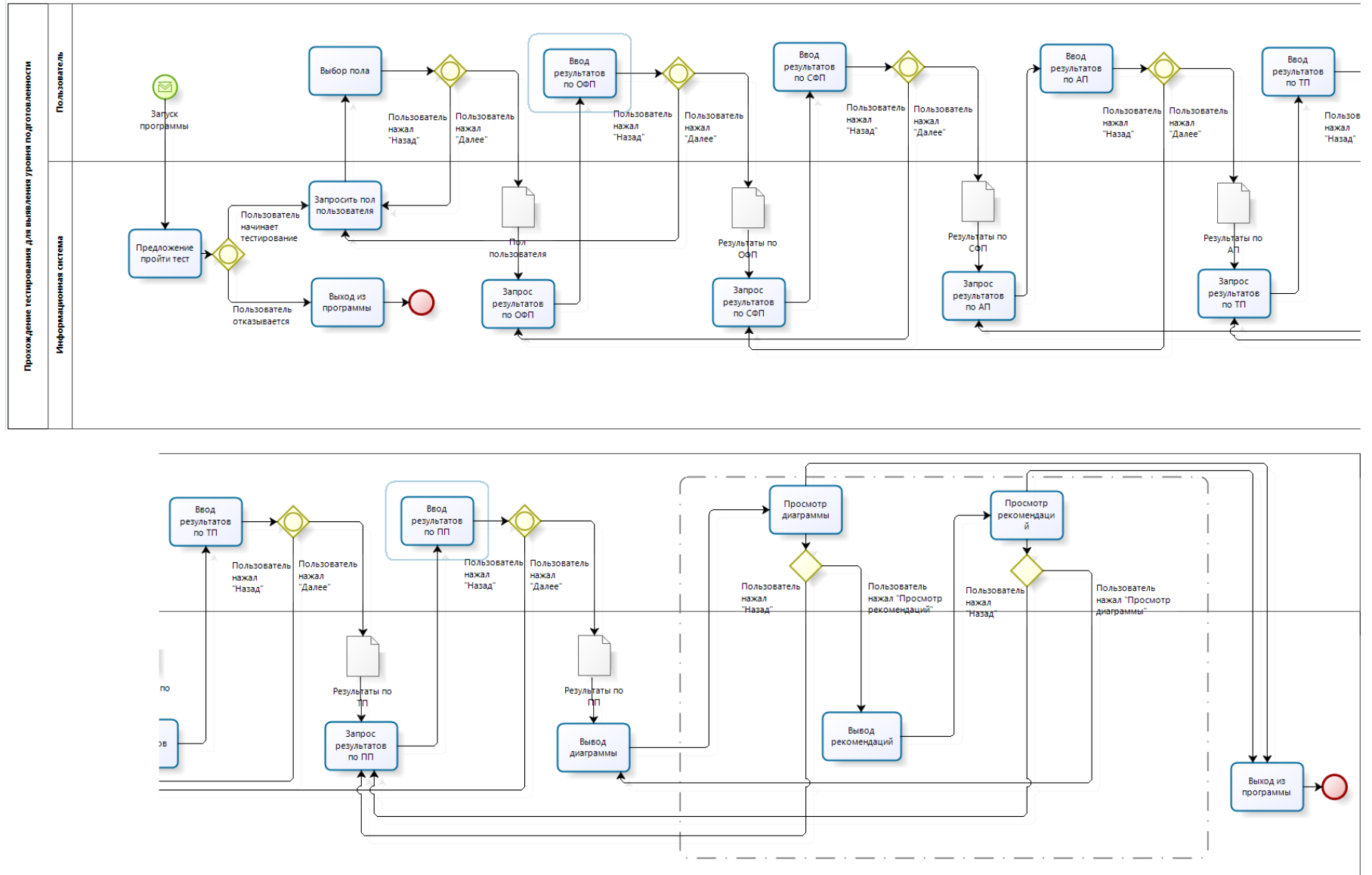


Рис. № 1 – Бизнес процесс прохождения тестирования

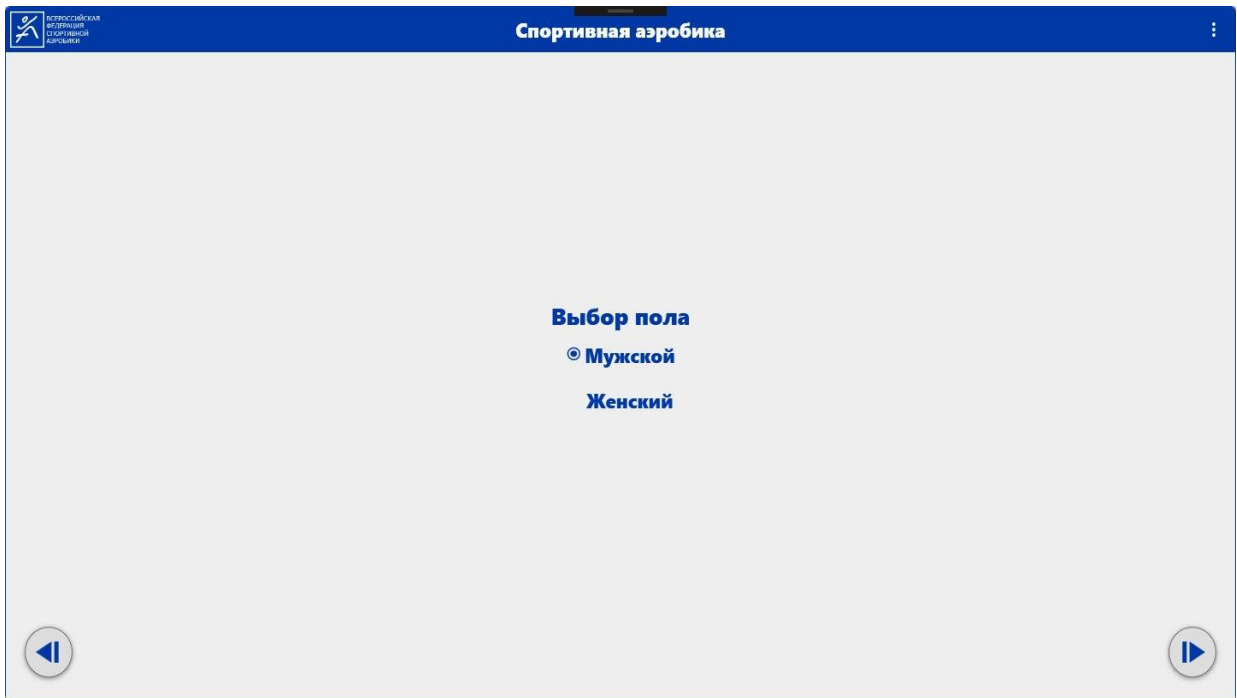


Рис. № 3 – Выбор пола спортсмена

После выбора пола, пользователю необходимо нажать на кнопку «Вперед» (Рисунок № 4) расположенной в нижней правой части экрана программы.



Рис. № 4 – Кнопка навигации «Вперед»

Далее пользователю следует заполнить результаты выполнения каждого из семи упражнений по общей физической (Рисунок № 5), специальной физической (Рисунок № 6), акробатической (Рисунок № 7), технической (Рисунок № 8) и психологической (Рисунок № 9) подготовленностей. Результаты вносятся в соответствующие поля программы.

**Определения уровня общей физической подготовленности спортсмена**

**ИГСТ** **уд/мин.** **уд/мин.** **уд/мин.**  
(Укажите ЧСС на указанных минутах отдыха) (Вторая минута) (Третья минута) (Четвертая минута)

**Спичаг** **шт.** \_\_\_\_\_

**Наклон, и.п. сед ноги вместе** **см.** \_\_\_\_\_

**Тест Копылова** **сек.** \_\_\_\_\_

**Подъем туловища за 30 сек.** **раз** \_\_\_\_\_

**Отжимания за 10 секунд** **раз** \_\_\_\_\_

**Прыжок в высоту** **см.** \_\_\_\_\_

Рис. № 5 – Экран ввода результатов по общей физической подготовленности

**Определения уровня специальной физической подготовленности спортсмена**

**Кол-во деласалов** **шт.** \_\_\_\_\_

**Рамка с поворотом на 180** **шт.** \_\_\_\_\_

**Горизонт** **сек.** \_\_\_\_\_

**Кол-во страдлов** **шт.** \_\_\_\_\_

**Прыжок 360** **шт.** \_\_\_\_\_

**Шагат** **шт.** \_\_\_\_\_

**Кол-во либел** **шт.** \_\_\_\_\_

Рис. № 6 – Экран ввода результатов по специальной физической подготовленности



**Спортивная аэробика**

**Определения уровня акробатической подготовленности спортсмена**

<b>Рондат</b>	<u>баллов</u>
<b>Подъем разгибом из стойки на голове и руках</b>	<u>баллов</u>
<b>«Темповой» переворот вперед</b>	<u>баллов</u>
<b>Фляк</b>	<u>баллов</u>
<b>Сальто вперед</b>	<u>баллов</u>
<b>Сальто в сторону (маховое)</b>	<u>баллов</u>
<b>Сальто назад</b>	<u>баллов</u>

Рис. № 7 – Экран ввода результатов по акробатической подготовленности

**Спортивная аэробика**

**Определения уровня технической подготовленности спортсмена**

<b>Деласал</b>	<u>шт.</u>
<b>Взрывные отжимания</b>	<u>шт.</u>
<b>Упор углом и горизонт</b>	<u>шт.</u>
<b>Прыжок казак и согнувшись</b>	<u>шт.</u>
<b>Прыжок страдл и перекидной</b>	<u>шт.</u>
<b>Поворот, нога горизонтально</b>	<u>шт.</u>
<b>Либела</b>	<u>шт.</u>

Рис. № 8 - Экран ввода результатов по технической подготовленности



Рис. № 9 – Экран ввода результатов по психологической подготовленности

Для удобства пользователя, все необходимые тесты (Рисунок № 10) по психологической подготовленности и легенда к ним (Рисунок № 11) выводятся при нажатии на соответствующие кнопки.

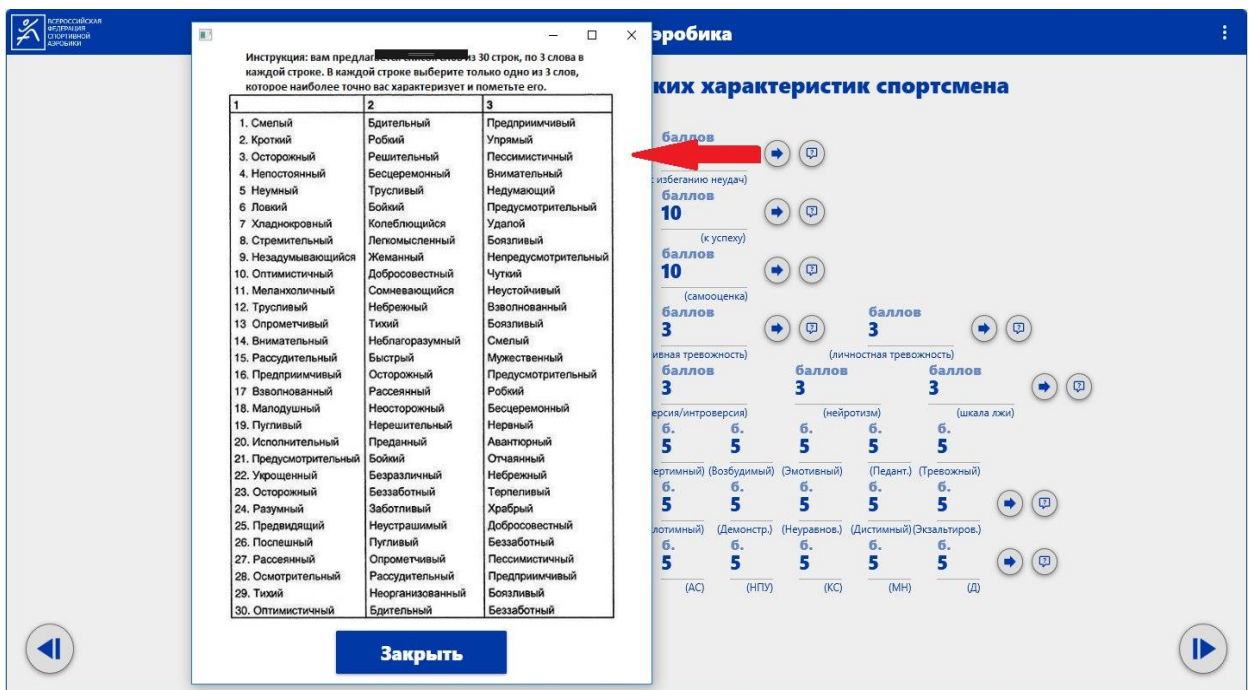


Рис. № 10 – Окно теста



- Прохождение тестов по психологической подготовленности внутри программы;

Более подробные отчеты и диаграммы по разработке и внедрению компьютерной программы вариабельной модели тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации с учетом оптимальных показателей различных сторон подготовленности, на основе модельных характеристик членов сборной команды России по спортивной аэробике, нами были проанализированы результаты соревнований в которых участвовали участники эксперимента.

В 2017 году в Италии:

- в номинациях: аэроденс и аэростеп, серебро группа, трио – Чемпионы Европы,

- в номинации – соло мужчины, женщины – бронзовые призеры.

В 2018 году в Португалии:

- в номинациях: в общекомандном зачёте, аэростеп, трио – Чемпионы мира

- в номинации: группа – бронзовые призеры.

## ВЫВОДЫ

1. Анализ научно-методической литературы по проблеме моделирования тренировочного процесса высококвалифицированных гимнастов по спортивной аэробике показал, что в современных условиях сферы физической культуры и спорта в недостаточном объеме применяются эффективные информационные технологии при оценке уровней общей физической, специальной физической, акробатической, технической и психологической подготовленностей.

2. На основе разработки компонентов компьютерной программы вариабельной модели тренировочного процесса были сгенерированы синтетические показатели результатов выполнения упражнений, на основании которых и в соответствии с составленными нормативами, проведена диагностика уровней спортивной подготовленности гимнастов в спортивной аэробике высокой квалификации определены средние значения модельных характеристик в этом виде спорта.

3. Разработана компьютерная программа вариабельной модели тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации с учетом оптимальных показателей различных сторон подготовленности, которая представляет собой систему обработки данных, которыми являются результаты выполнения упражнений по каждому из вышеперечисленных видов подготовленностей, и дальнейшее их преобразование в информацию, выражающуюся в структуре годичного цикла с акцентами на отстающих видах подготовленностей.

4. Установлено, что разработанная компьютерная программа вариабельной модели тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации создает благоприятные условия для повышения уровня специальной физической и технической подготовленности спортсменов, что подтверждается результатами выступления их на Мировом уровне (Чемпионы Европы сентябрь – 2017 – в номинациях аэроденс и аэростеп, серебро группа, трио, и бронзовые призеры в номинации – соло мужчины, женщины; Чемпионы мира июнь – 2018 – в общекомандном зачёте, аэростеп, трио, и бронзовые призеры в номинации – группа).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абаскалова, Н.П. Здоровьеориентированные педагогические технологии в системе непрерывного образования (на примере метода проектов) [Электронный ресурс]: монография по пробл. сохранения здоровья/ Н. П. Абаскалова, А. Ю. Зверкова; Новосибирский гос. пед. ун-т. – Электрон. дан..- Новосибирск: Сибпринт, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Андреасян, К.Б. Моделирование годичного цикла подготовки в спортивной аэробике : автореф. дис. . канд. пед. наук / К.Б. Андреасян. – Москва, 1996. – 23 с.
3. Аркаев, Л.Я. Как готовить чемпионов / Л.Я. Аркаев, Н.Г. Сучилин. – Москва: Физкультура и спорт, 2004. 328 с.
4. Аркаев, Л.Я. Как готовить чемпионов. Теория и технология подготовки гимнастов высш. квалификации: монография/ Л. Я. Аркаев, Н.Г Сучилин – М.: физкультура и спорт, 2004. – 345 с.
5. Аэробика: метод, указ. для преподавателей и студентов, занимающихся аэробикой / сост. С.А. Бикбулатова, Г.Г. Ключникова. Омск: СиБАДИ, 2000. – 19 с.
6. Аэробика. Теория и методика проведения занятий: учеб. пос. для студ. вузов физ. культуры / под ред. Е.Б. Мякинченко и М.П. Шестакова. – Москва: СпортАкадемПресс, 2002. 304 с.
7. Аэробная гимнастика (спортивная аэробика). Правила соревнований FIG2009-2012 / Международная федерация гимнастики. – Москва, 2008.-212 с.
8. Аэробная гимнастика. Правила соревнований FIG 2005-2008. Международная федерация гимнастики. – Москва, 2004. - 203 с.
9. Б.И. Мартьянов. 2-е изд., дораб. – Москва: «Академия», 2004. - 224 с.
10. Бальсевич, В.К. Онтокинезиология человека / В.К. Бальсевич. – Москва: Теория и практика физической культуры, 2000. - 275 с.

11. Баранцев, С.А. Совершенствование основных видов движений / С.А. Баранцев, И.Н. Столяк // Физическая культура в школе, 2000. – №5. – С. 29.
12. Барчуков, И.С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика: учеб. пособие для вузов / И.С. Барчуков, А.А. Нестеров / под ред. Н.Н. Маликова. – Москва: Академия, 2006. – 219 с.
13. Безматерных, Н.Г. Начальная двигательная подготовка в спортивной аэробике: учеб. пособие / Н. Г. Безматерных, Г. П. Безматерных, Г. Н. Пшеничникова; СибГУФК. – Омск: СибГУФК, 2009. – 132 с.
14. Безматерных, Н.Г. Начальная двигательная подготовка в спортивной аэробике / Н.Г. Безматерных, Г.П. Безматерных, Г.Н. Пшеничникова. – Омск: СибГУФК, 2009. – 132 с.
15. Безматерных, Н.Г. Совершенствование функциональных способностей у детей 7-9 лет при обучении равновесиям в спортивной аэробике / Н.Г. Безматерных // Физическое воспитание и спортивная тренировка: сб. науч. тр. Омск: СиБАДИ, 2006. – С. 108-111.
16. Безруких, М.М. Здоровьесберегающая школа: учеб.-метод. пособие/ М. М. Безруких. – Москва: Моск. психолого-социал. ин-та, 2012. – 240 с.
17. Бернштейн, Н.А. Биомеханика и физиология движений : избранные психологические труды / Н.А. Бернштейн; под ред. В.П. Зинченко. - 2-е изд. – Москва: Московского психолого-социального института; Воронеж: «МОДЭК», 2004. – 688 с.
18. Бернштейн, Н.А. О построении движений / Н.А. Бернштейн. – Москва: Медгиз, 1947. – 255 с.
19. Бернштейн, Н.А. Очерки по физиологии движений и физической активности / Н.А. Бернштейн. – Москва: Медгиз, 1966. – 166 с.
20. Бикбулатова, С.А. Аэробика: методические указания для преподавателей и студентов / С. А. Бикбулатова, Г. Г Ключникова. – Омск, СиБАДИ, 2000. – 47с.

21. Бишаева, А.А. Физическая культура: учеб. для студентов вузов по дисциплине «Физ. культура» по направлению «Пед. образование» / А. А. Бишаева, В. В. Малков. – Москва: КНОРУС, 2016. – 312 с.
22. Боген, М.М. Обучение двигательным действиям / М.М. Боген. – Москва: Физкультура и спорт, 1985. – 192 с.
23. Боген, М.М. Физическое совершенство как основное понятие теории физической культуры / М.М. Боген // Теория и практика физической культуры. 1997. – № 5. – С. 18-21.
24. Бойченко, Я. Здоровьесбережение современной молодёжи [Электронный ресурс]: монография / Я. Бойченко.- Электрон. дан. – Харьков: Изд-во: Иванченко И.С., 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)
25. Болобан, В.Н. Современная педагогическая технология обучения акробатическим упражнениям возрастающей сложности: метод, рекомендации / В.Н. Болобан. – Киев: КГИФК, 1990. – 28 с.
26. Боляк, А.А. Модельные характеристики физической и технической подготовленности спортсменов спортивной аэробики на этапе предварительной базовой подготовки: автореф. дис. канд. пед. наук / А.А. Боляк. – Харьков, 2007. – 22 с.
27. Бондаренко, Е.В. Развитие гибкости и силовых способностей на занятиях аэробикой / Е.В. Бондаренко, Ю.Т. Ревякин // Теория и практика физической культуры. 2006. – №9. – С. 37-38.
28. Бондаренко, Е.В. Физическое воспитание студенток на основе использования системы упражнений Body Ballet: дис. канд. пед. наук / Е.В. Бондаренко. – Томск, 2006. – 204с.
29. Борилкевич, В.Е. Сравнительная физиологическая характеристика спортивной аэробики / В.Е. Борилкевич, Н.Н. Кузьмин, А.А. Сомкин // Теория и практика физической культуры. 1998. – № 3. – С. 44-45.
30. Борисенко, С.И. Повышение исполнительского мастерства гимнасток на основе совершенствования хореографической подготовки: дис.



канд. пед. наук / С.И. Борисенко. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта, 2000. – 215 с.

31. Булатова, М.М. Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности: автореф. дис. д-ра пед. наук / М.М. Булатова. К., 1996. – 50 с.

32. Вережкина, Е.А. Методика анализа содержания соревновательной программы в спортивной аэробике. Физическое воспитание и спортивная тренировка / Е. А. Вережкина. – Омск: СибАДИ. 2004. – 34 с.

33. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной силовой подготовки в спорте: монография / Ю. В. Верхошанский / 3-е изд.. – Москва: Сов. спорт, 2013. – 216 с.

34. Верхошанский, Ю.В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю.В. Верхошанский. – Москва: Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.

35. Взаимодействие музыки и движения / Л.П. Сербина, А. Хекельман, П. Блазер и др. // Теория и практика физической культуры. 2000. – №5. – С. 42-45.

36. Винер-Усманова, И.А. Интегральная подготовка в художественной гимнастике: автореф. дис. д-ра пед. Наук / И. А. Винер-Усманова. – Санкт-Петербург: 2013. – 47 с.

37. Винер, И.А. Подготовка высококвалифицированных спортсменов в художественной гимнастике: автореф. дис. канд. пед. Наук / И. А. Винер. – Санкт-Петербург, 2003. – 20 с.

38. Вирабова, А.Р. Развитие здоровьесберегающей среды в системе образования на основе интеграции ресурсного обеспечения [Электронный ресурс]: монография / А. Р. Вирабова.- Электрон. дан. – Москва: ПРОБЕЛ-2000, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

39. Вишнякова, С.В. Классический танец. Упражнения у палки: учеб.-метод. пособие / С.В. Вишнякова. – Волгоград: ВГАФК, 2001. – 59 с.

40. Власова, О.П. Аспекты подготовки в технико-эстетических видах спорта (спортивная аэробика, художественная гимнастика): монография / под общ. ред.: Г. Н. Пшеничниковой, Г. В. Поваляевой; Сибирский гос. ун-т физ. культуры и спорта. – Омск: СибГУФК, 2015. – 208 с.
41. Гавердовский, Ю.К. Гимнастика: лекции; учеб.-метод. Пособие / Ю. К. Гавердовский, А. Б. Лагутин. – Москва: Физическая культура, 2012. – 90 с.
42. Гавердовский, Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика: монография / Ю. К. Гавердовский. – Москва: Физкультура и Спорт, 2007. – 912 с.
43. Гавердовский, Ю.К. Теория и методика спортивной гимнастики: учеб. для образоват. учреждений высш. проф. образования по направлению 034300 – Физ. культура: в 2 т. / Ю. К. Гавердовский. – Москва: Сов. спорт Т. 1. – 2014. – 368 с.
44. Гавердовский, Ю.К. Техника гимнастических упражнений: популярн. учеб. пособие / Ю.К. Гавердовский. – Москва: Терра-спорт, 2002. – 512 с.
45. Галстян, РВ. Исследование ритма некоторых гимнастических упражнений и значение формирования представления о нем в процессе обучения гимнастов: автореф. дис. канд. пед. наук / Р.В.Галстян. – Москва, 1971. – 26с.
46. Гельман, В.Я. Решение математических задач средствами Excel: практикум / В. Я. Гельман. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 235 с.
47. Гилев, Г.А. Физическое воспитание в вузе: учебное пособие. – Москва: МГИУ, 2007. – 376 с.
48. Гимнастика: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений / М.Л. Журавин, О.В. Загрядская, Н.В. Казакевич и др.; под ред. М.Л. Журавина, Н.К. Меньшикова. 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2002. – 448 с.

49. Гобузева, К.В. Модельные характеристики гимнасток-художниц с уровнем спортивной квалификации 1-го взрослого разряда: автореф. дис. канд. пед. наук / К. В. Гобузева. – Санкт-Петербург, 2006. – 23 с.
50. Гогун, Е.Н. Психология физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.Н. Гогун. – Москва: Издательский центр «Академия», 2001. – 128 с.
51. Годик, М.А. Спортивная метрология: учеб. для ин-тов физич. культуры / М.А. Годик. – Москва: Физкультура и спорт, 1988. – 188 с.
52. Горбунов, В.А. Гимнастика в системе специализированных средств подготовки спортсменов в спортивной аэробике: метод, пособие / В.А. Горбунов. – Иркутск: Иркутский техникум физ. культуры, б.и., 2001. – 78 с.
53. Горохов, Н.М. Интеграция здоровьесбережения и образования в сфере физической культуры [Электронный ресурс]: монография / Н. М. Горохов. – Электрон. дан. – Москва: Теория и практика физ. культуры, 2004. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
54. Григорьянц, И.А. Проблема готовности и организации предсоревновательной подготовки в гимнастике / И. А. Григорьянц, Теория и практика физической культуры, 2001. – 56 с.
55. Григорьянц, И.А. Содержание и методика психологической подготовки гимнастов: метод, разраб. для студентов ГЦОЛИФКа (специализирующихся по гимнастике) / И.А. Григорьянц. – Москва: ГЦОЛИФК, 2001. – 45с.
56. Губа, В.П. Индивидуализация подготовки юных спортсменов / В.П. Губа, П.В. Квашук, В.Г. Никитушкин. – Москва: Физкультура и спорт, 2009. – 76 с.
57. Гуляйкина, В.И. Образовательная программа по спортивной аэробике / В.И. Гуляйкина, И.И. Кислухина, М.П. Трушкова. – Омск, 2007. – 76 с.
58. Гущина, Н.В. Приемы активизации мыслительной деятельности у занимающихся спортивной аэробикой / Н.В. Гущина, Л.В. Разумова //

Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2010. – №3. – 22-24 с.

59. Гущина, Н.В. Формирование профессиональной компетенции будущего тренера по спортивной аэробике / Н.В. Гущина, Л.Д. Назаренко. – Ульяновск: УлГПУ, 2009. – 92 с.

60. Давыдов, В.Ю. Методика преподавания оздоровительной аэробики : учебное пособие / В.Ю. Давыдов, Т.Г. Коваленко, Г.О. Краснова. – Волгоград: Волгоградского гос. университета, 2004. – 124 с.

61. Дамадаева, А.С. Гендерные исследования в спортивной психологии // Психол. журн. – 2012. – № 1. – С. 40-49.

62. Дахин, А.Н. Педагогическое моделирование: монография / А.Н. Дахин. – Новосибирск: НИПК и ПРО, 2005. – 230 с.

63. Донди, А. Надежность выполнения гимнастических прыжков на бревне: дис. канд. пед. наук / А. Донди. – Санкт-Петербург: 2007. – 151 с.

64. Донской, Д.Д. Строение действия (биомеханическое обоснование строения спортивного действия и его совершенствования): учеб.-метод. пособие для студентов физкультур, вузов и тренеров / Д.Д. Донской. – Москва: ФОН, 1995. – 70 с.

65. Иванов, А.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / С.А. Полиевский, А.А. Иванов, Э.А. Зюрин; Под ред. С.А. Полиевский. – Москва: Академия, 2013. – 368 с.

66. Карпенко, Л.А. основы спортивной подготовки в художественной гимнастике/ Л. А. Карпенко: учеб. Пособие. – Санкт-Петербург: СПбГАФК, 2000. – 63с.

67. Касаткина, Н.А. Формирование стабильности и надежности соревновательной деятельности в спортивной аэробике: автореф. дис. канд. пед. наук / Н. А. Касаткина. – Набережные Челны: 2012. – 23 с.

68. Костюнина, Л.И. Моделирование процесса развития у студенток, занимающихся оздоровительной аэробикой: автореф. дис. канд. пед. наук / Л. И. Костюнина. – Москва: 2006. – 22 с.
69. Кравчук, А.И. Начальная техническая подготовка юных гимнастов: лекция / А. И. Кравчук. – Омск: 1983.
70. Крючек, Е.С. Аэробика. Содержание и методика оздоровительных занятий: учеб.-метод. пособие / Е. С. Крючек. – Москва: Олимпия-Пресс, 2001. – 61 с.
71. Крючек, Е.С. Значение музыкального сопровождения в спортивной аэробике / Е. С. Крючек. / Гимнастический мир Санкт-Петербурга. – Санкт-Петербург: 2003.
72. Крючек, Е.С. Модельные характеристики соревновательных упражнений спортсменов высокого класса в спортивной аэробике / Е. С. Крючек Современная гимнастика: проблемы, тенденции, перспективы. Сб. материалов IV Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: РГПУ им. А.И. Герцена, 2008.
73. Крючек, Е.С. Специальная подготовка к обучению упражнений в спортивной аэробике / Е. С. Крючек / учебное пособие. – Санкт-Петербург: 2002.
74. Курамшин, Теория и методика физической культуры: учеб. /под ред. Проф. Ю. Ф. Курамшина. – Москва: Советский спорт, 2003.
75. Лисицкая, Т.С. Аэробика: в 2 т. / Т. С. Лисицкая, Л. В. Сиднева. – Москва: Федерация аэробики России Т.1.: Теория и методика. – 2002. – 229 с.
76. Лисицкая, Т.С. Физическая культура. 1 класс: учебник / Т. С. Лисицкая, Л. А. Новикова. – Москва: АСТ [и др.], 2013. – 126 с.
77. Лисицкая, Т.С. Физическое развитие дошкольников: учеб.-метод. пособие для подготовки к шк. / Т. С. Лисицкая, Л. А. Новикова. – Москва: АСТ [и др.], 2014. – 95 с.
78. Лукина, С.М.; Техническая подготовка в спортивной аэробике / С. М. Лукина, М. М. Гонтаренко / Актуальные проблемы физического

воспитания в профессиональной подготовке студентов высшей школы / Комитет по делам физической культуры и спорта Администрации СПб, М – образования Российской Федерации. – Санкт-Петербург: 2003.

79. Матвеев, Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – Москва: Советский спорт. – 2010.

80. Медик, В.А. Общественное здоровье и здравоохранение: руководство к практическим занятиям: учеб. Пособие / В. А. Медик, В. И. Лисицин, М. С. Токмачев. – 2012. – 400 с.

81. Медик, В.А. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / В. А. Медик, В.К. Юрьев. – 3-е изд., перераб. и доп. – 2012. – 288 с.

82. Медик, В.А. Статистика здоровья населения и здравоохранения: учеб. пособие для студентов мед. вузов / В. А. Медик, М. С. Токмачев. – Москва: Финансы и статистика, 2009. – 368 с.

83. Менхин, Ю.В. Оздоровительная гимнастика: теория и методика / Ю. В. Менхин, А. В. Менхин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Физкультура и Спорт, 2009. – 432 с.

84. Менхин, Ю.В. Теория и методика физического воспитания: учеб. программа для студентов по специальности 032101 "Физ. культура и спорт" (заоч. форма обучения) / Ю. В. Менхин; Московская гос. акад. физ. культуры. – Малаховка: МГАФК, 2008. – в 35 с.

85. Мякинченко, Е.Б. Аэробика. Теория и методика проведения занятий / Е. Б. Мякинченко, М. П. Шестакова. – Москва: СпортАкадемПресс, 2002.

86. Озолин, Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / Н. Г. Озолин. – Москва: АСТ [и др.], 2011. – 864 с.

87. Плеханова М.Э. Эстетические аспекты спортивно-технического мастерства в сложнокоординационных видах спорта / М. Э. Плеханова. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт физической культуры и спорта, Иваново, 2006.

88. Поздеева, Е.А. Классификация и характеристика элементов соревновательного упражнения в спортивной аэробике / актуальные вопросы физической культуры и спорта. Материалы 9 всероссийской научно-практической конференции. – Томск: Томский ГПУ, 2006.

89. Поздеева, Е.А. Классификация и характеристика элементов соревновательного упражнения в спортивной аэробике / актуальные вопросы физической культуры и спорта, Материалы 9 всероссийской научно-практической конференции. – Томск: Томский ГПУ, 2006.

90. Поздеева, Е.А. Количественные значения оценки артистичности в спортивной аэробике / научные труды. – Омск: СибГУФК, 2005.

91. Поздеева, Е.А. Методика совершенствования исполнительского мастерства в спортивной аэробике: учеб. Пособие / Е. А. Поздеева, Г. Н. Пшеничникова; Сибирский гос. ун-т физ. культуры и спорта. – Омск: СибГУФК, 2013. – 80 с.

92. Поздеева, Е.А. Методика совершенствования исполнительского мастерства в спортивной аэробике: учеб. Пособие / Е. А. Поздеева, Г. Н. Пшеничникова; Сибирский гос. ун-т физ. культуры и спорта. – Омск: СибГУФК, 2013. – 80 с.

93. Поздеева, Е.А. Моделирование оценки исполнительского мастерства спортсменов старших разрядов в спортивной аэробике/ Е. А. Поздеева. . – Омск: Омский научный вестник, 2006.

94. Поздеева, Е.А. Оценка и коррекция индивидуальных соревновательных программ гимнастов старших разрядов в спортивной аэробике:, автореф. дис. кан. пед. наук / Е.А. Поздеева. – Омск: 2006.

95. Поздеева, Е.А. Типичные ошибки в технике исполнения элементов соревновательных программ в спортивной аэробике/ Е. А. Поздеева, Г. Н. Пшеничникова / Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма в Сибири: материалы Всероссийской научно-практ. конф. молодых ученых. – Омск: СибГУФК, 2005.

96. Поздеева, Е.А., Совершенствование исполнительского мастерства в спортивной аэробике: учебно-методическое пособие / Е. А. Поздеева, Г. Н. Пшеничникова. – Омск: СибГУФК, 2008. – 46 с.
97. Правила соревнований по спортивной аэробике (2013 - 2016).
98. Руденик, В.В. Основы спортивной тренировки: Тексты лекций. – Р 83 Гродно: ГрГУ, 2000, – 54 с.
99. Сайт ассоциации национального чемпионата по аэробике: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sportaerobics-nac.com/> (Дата обращения: 28.05.2018).
100. Сайт европейского гимнастического союза: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ueg.org/fr/bienvenue.html/> (Дата обращения: 27.05.2018).
101. Сайт кубка мира Suzuki: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.aerobic.or.jp/competition/suzukiworld/eng/> (Дата обращения: 28.05.2018).
102. Сайт международной федерации гимнастики: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fig-gymnastics.com/site/> (Дата обращения: 27.05.2018).
103. Сайт международной федерации спортивной аэробики и фитнеса: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fisafinternational.com/en/> (Дата обращения: 28.05.2018).
104. Сайт Российского антидопингового агентства: [Электронный ресурс]. URL: <http://rusada.ru/> (Дата обращения: 28.05.2018).
105. Скачкова, Е.Ю. Особенности преподавания спортивной аэробики в учреждениях дополнительного образования детей: автореф. дис. канд. пед. наук / Е. Ю. Скачкова. – Москва: 2002. – 22 с.
106. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе. / Н.К. Смирнов. – Москва: АРКТИ, 2012. – 12 с.



107. Смирнов, Ю.И. Спортивная метрология: учеб. Для студентов пед. Вузов. – Москва: Академия, 2000.
108. Сомкин, А.А. Классификация упражнений и основные компоненты подготовки высококвалифицированных гимнастов в спортивно-аэробике / А. А. Сомкин. / диссертация доктора пед. наук / гос. академия физической культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург: 2002.
109. Сомкин, А.А. Классификация упражнений и основные компоненты подготовки высококвалифицированных гимнастов в спортивно-аэробике / А. А. Сомкин. / диссертация доктора пед. наук / гос. академия физической культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Санкт-Петербург: 2002.
110. Сомкин, А.А. Спортивная аэробика. Классификация упражнений и основные компоненты подготовки высококвалифицированных спортсменов / А.А. Сомкин. – Санкт-Петербург: СПбГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 2001.
111. Сонькин, В.Д. Здоровьесберегающая деятельность образовательного учреждения. Формирование ценности здоровья и здорового образа жизни. Эффективность здоровьесберегающей деятельности школы. / В. Д. Сонькин. – Москва: Педагогический университет «Первое сентября», 2006. – 72 с.
112. Токарева, Е.В. Технология физического воспитания студентов с использованием автоматизированной системы управления в ритмической гимнастике / Е.В Токарева. – Хабаровск: 2002.
113. Тюмасева, З.И. Проектирование безопасного и здоровьесберегающего пространства «ВУЗ – школа» как условие профессионального становления студентов [Электронный ресурс]: кол. Монография / З. И. Тюмасева, И. Л. Орехова, Г. В. Валеева, Е. С. Гладкая; Челябинский гос. пед. ун-т.- Электрон. дан. – Челябинск: Челяб. пед. ун-та, 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
114. Федеральный закон от 04.12.2007 N 329-ФЗ (ред. от 01.05.2016) «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» / Принят Государственной Думой 16 ноября 2007 года.

115. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта спортивная аэробика: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.minsport.gov.ru/2017/doc/Prikaz1364ot30122016.pdf> (Дата обращения: 28.05.2018).
116. Фискалов, В.Д. Спорт и система подготовки спортсменов: учебник для высш. проф. Образования / В. Д. Фискалов. – Москва: Сов. спорт, 2010. – 392 с.
117. Харитоновна, Л.А. Здоровьесберегающие технологии в начальной школе / Л. А. Харитоновна. – Москва: Феникс, 2011. – 84с.
118. Цепелевич, И.В. Сопряженное развитие физических способностей на этапе углубленной подготовки в художественной гимнастике: автореф. дис. канд. пед. наук / И. В. Цепелевич. – Санкт-Петербург: 2007. – 24 с.
119. Шипилина, И.А. Аэробика / И.А.Шипилина. – Ростов-на-Дону: Феникс: 2004. – 215 с.
120. Шипилина, И.А. Фитнес-спорт: учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. Образования / И. А. Шипилина, И. В. Самохин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 214 с.
121. Шипилина, И.А. Хореография в спорте: учебник для студентов / И. А. Шипилина. – Ростов-на-Дону: Феникс. 2004.
122. Шипилина, И.А. Хореография в спорте: учебник для студентов / И. А. Шипилина. – Ростов-на-Дону: Феникс. 2004.
123. Щепин, О. П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / О. П. Щепин, В. А. Медик. – 2011. – 592 с.
124. Юсупова Л. А. Тенденции и перспективы развития спортивной аэробики / научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту. Материалы 5 научной сессии, Беларусь. 2000.
125. Habrahabr – Аспектно-ориентированное программирование. PostSharp: [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/post/111130/> (Дата обращения: 28.05.2018).

126. Habrahabr – Первые шаги с Unity: DI/IoC & AOP: [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/post/50845/> (Дата обращения: 28.05.2018).
127. Habrahabr – Prism 5: [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/post/176851/> (Дата обращения: 29.05.2018).
128. ProfessorWEB – Pattern MVVM: [Электронный ресурс]. URL: [http://professorweb.ru/my/WPF/documents\\_WPF/level36/36\\_5.php](http://professorweb.ru/my/WPF/documents_WPF/level36/36_5.php) (Дата обращения: 29.05.2018).
129. Sportwiki – ОПУ: [Электронный ресурс]. URL: [http://sportwiki.to/Общеразвивающие\\_упражнения\\_и\\_тренировка](http://sportwiki.to/Общеразвивающие_упражнения_и_тренировка) (Дата обращения: 28.05.2018).
130. Sportwiki – ОФП: [Электронный ресурс]. URL: [http://sportwiki.to/Общая\\_физическая\\_подготовка](http://sportwiki.to/Общая_физическая_подготовка) (Дата обращения: 28.05.2018).
131. Sportwiki – СФП: [Электронный ресурс]. URL: [http://sportwiki.to/Общая\\_и\\_специальная\\_физическая\\_подготовка](http://sportwiki.to/Общая_и_специальная_физическая_подготовка) (Дата обращения: 28.05.2018).
132. Wikipedia – Биологическая обратная связь: [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Биологическая\\_обратная\\_связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/Биологическая_обратная_связь) (Дата обращения: 28.05.2018).
133. Wikipedia – Виртуальная реальность: [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная\\_реальность](https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная_реальность) (Дата обращения: 28.05.2018).
134. Wikipedia – Дополненная реальность: [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Дополненная\\_реальность](https://ru.wikipedia.org/wiki/Дополненная_реальность) (Дата обращения: 28.05.2018).
135. Wikipedia – НИИ: [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Научно-исследовательский\\_институт](https://ru.wikipedia.org/wiki/Научно-исследовательский_институт) (Дата обращения: 28.05.2018).
136. Wikipedia – С#: [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/С\\_Sharp](https://ru.wikipedia.org/wiki/С_Sharp) (Дата обращения: 28.05.2018).

137. Wikipedia – WPF: [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows\\_Presentation\\_Foundation](https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_Presentation_Foundation) (Дата обращения: 29.05.2018).

138. Wikipedia – XAML: [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/XAML> (Дата обращения: 29.05.2018).