

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ЗАПОРОЖСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Атаманюк С.И.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ВЫНОСЛИВОСТИ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ  
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ,  
СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СПОРТИВНОМ  
КОМАНДНОМ ФИТНЕСЕ**

*Монография*

Запорожье  
ЗНТУ  
2018

**УДК 796.4**

**А 92**

Рекомендовано к изданию Ученым советом  
Запорожского национального технического университета  
(*протокол № 6 от 22.12.14 г.*)

*Рецензенты:*

*Н. В. Маликов* доктор биологических наук, профессор, декан факультета физического воспитания, зав. кафедры медико-биологических основ физического воспитания и спорта Запорожский национальный университет;

*И. М. Ляхова* доктор педагогических наук, профессор, директор Института здоровья, спорта и туризма Классического частного университета

**Атаманюк С. И.**

А 92 Особенности развития специальной выносливости и скоростно-силовых качеств высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе : монография / Атаманюк С. И. – Запорожье : ЗНТУ, 2018. – 142 с.

ISBN 978-617-529-141-2

Физическим нагрузкам в спорте, как правило, присуще одно из ярких проявлений наступившего утомления – временное снижение работоспособности.

В монографии раскрыты базовые концепции процесса восстановления спортсменов высокой квалификации после выполнения нагрузки с проявлением специальной выносливости. Скорость восстановления ЧСС различна в динамике МЦ. Характер восстановления спортсменов вегетативных показателей – ЧД и ЧСС изменяется циклически и свидетельствует о высоких адаптационных возможностях. Это важно в практике спортивной тренировки. Большая скорость восстановления в эти фазы свидетельствует, что оптимальным состоянием организма спортсменов для выполнения повторных тренировочных нагрузок по сравнению с предменструальной, менструальной и овуляторной фазами являются постовуляторная и постменструальная.

Охарактеризовано процесс восстановления функций организма спортсменов после выполнения нагрузки на выносливость с учетом индивидуальных особенностей женского организма.

Монография рассчитана на студентов, аспирантов, докторантов, преподавателей по физической культуре.

**УДК 796.4**

© Атаманюк С. И., 2018

ISBN 978-617-529-141-2

© Запорожский национальный  
технический университет (ЗНТУ), 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

Содержание .....	3
ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	6
В В Е Д Е Н И Е.....	7
РАЗДЕЛ 1	
СПОРТИВНЫЙ КОМАНДНЫЙ ФИТНЕС, ЕГО РАЗВИТИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	13
1.1 Спортивный командный фитнес, его общая характеристика.....	13
1.2 Специфика подготовки спортсменок и основные средства тренировки в спортивном командном фитнесе .....	18
1.3 Особенности методики спортивной тренировки в спортивном командном фитнесе.....	22
1.4 Особенности соревновательной деятельности в спортивном омандном фитнесе.....	25
1.5 Развитие скоростно-силовых качеств и специальной выносливости в процессе спортивной тренировки .....	27
1.6 Физиологические особенности методики спортивной тренировки женщин .....	33
1.6.1 Физическая работоспособность спортсменок в разные фазы менструального цикла .....	36
РАЗДЕЛ 2	
МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	43
2.1 Методы исследования .....	43
2.1.1 Анализ научной, специальной литературы.....	43
2.1.2 Опрос и анкетирование тренеров, спортсменок.....	44
2.1.3 Педагогическое тестирование .....	44
2.1.4 Физиологические методы исследований.....	45
2.1.5 Биохимические методы исследования.....	46
2.1.6 Методы математической статистики.....	46
2.2 Организация исследований.....	48

## РАЗДЕЛ 3

### ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И СПЕЦИАЛЬНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНОК В ДИНАМИКЕ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СПОРТИВНОМ КОМАНДНОМ ФИТНЕСЕ ..... 50

3.1 Влияние спортивной тренировки на становление и характер протекания менструальной функции спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе ..... 51

3.2 Функциональное состояние спортсменок в условиях, приближенных к основному обмену ..... 56

3.3 Функциональное состояние спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в состоянии относительного покоя перед началом тренировки ..... 59

3.4 Специальная работоспособность спортсменок высокой квалификации в разные фазы менструального цикла ..... 63

3.4.1 Специальная выносливость спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе ..... 68

3.4.2 Скоростно-силовые качества спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе ..... 70

3.5 Функциональное состояние спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, после нагрузки, направленной на развитие специальной выносливости ..... 74

3.6 Характеристика процесса восстановления обследуемых спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, после выполнения нагрузки с проявлением специальной выносливости ..... 84

## РАЗДЕЛ 4

### РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОК ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СПОРТИВНОМ КОМАНДНОМ ФИТНЕСЕ С УЧЕТОМ

БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА.....	90
4.1 Построение годичного цикла подготовки спортсменок в спортивном командном фитнесе.....	91
4.1.1 Обоснование построения программ мезоциклов в спортивном командном фитнесе.....	96
4.1.2 Построение микроциклов подготовки в спортивном командном фитнесе, направленных на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок .....	99
4.1.3 Средства и методы развития специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок в спортивном командном фитнесе.....	103
4.2 Менструальный цикл как биологическая модель построения мезоциклов подготовки в спортивном командном фитнесе, направленных на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок .....	108
РАЗДЕЛ 5	
ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ .....	116
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	127
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	129

## ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АДФ	аденозиндифосфорная кислота
АТФ	аденозинтрифосфорная кислота
ВЭ	вентиляционный эквивалент
VO <sub>2</sub>	потребление кислорода
Нб	гемоглобин
ДО	дыхательный объем
ЖЕЛ	жизненная емкость легких
КЕК	кислородная емкость крови
КМС	кандидат в мастера спорта
ЛФК	лечебная физическая культура
МОД	минутный объем дыхания
МСУ	Мастер спорта Украины
МЦ	менструальный цикл
O <sub>2</sub> RC	кислородный эффект дыхательного цикла
O <sub>2</sub> CC	кислородный эффект сердечного цикла
СФП	специальная физическая подготовка
ФСД	функциональная система дыхания
ЦП	цветовой показатель крови
ЧД	частота дыхания
ЧСС	частота сердечных сокращений

## ВВЕДЕНИЕ

Спортивный командный фитнес – один из самых молодых видов спорта. Буквально за последние 5–6 лет он завоевал поклонников во всем мире. В настоящее время Международная федерация спортивной аэробики и фитнеса объединяет национальные федерации более 25-ти стран мира.

Спортивный командный фитнес привлекает самую широкую аудиторию своей зрелищностью, красочностью, артистичностью и доступностью. Это синтез атлетической гимнастики и танца, не включающих упражнений на снарядах, с предметами. Композиции отличаются высоким темпом, разнообразием смены позиций, сложными по координации движениями.

Возросший интерес к спортивной аэробике и фитнесу, расширение географии проведения чемпионатов мира, Европы и Украины, выход спортсменов нашей страны на международную арену свидетельствуют о развитии данного вида спорта, что, в свою очередь, ставит перед специалистами задачи по развитию теоретических и практических основ подготовки спортсменов в этом виде спорта.

Совершенствование системы подготовки спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, требует поиска и обоснования новых форм организации тренировочного процесса на основе современных научных достижений для обеспечения роста спортивных результатов.

Физическая подготовка в спортивном командном фитнесе, как и в других видах спорта является одной из важнейших составляющих спортивной тренировки и представляет процесс, направленный на развитие физических качеств: скоростных и координационных способностей, силы, выносливости, гибкости, естественно, с учетом специфики конкретного вида спорта.

Поиск более эффективных путей повышения уровня физических качеств во многом определяет целенаправленность тренировочного процесса.

Одним из актуальных научных направлений в области теории и методики спортивной тренировки является научное обоснование построения тренировочного процесса женщин с учетом специфических биологических особенностей их организма.

Вопросы спортивной подготовки женщин все больше привлекают внимание ученых в области спортивной физиологии и медицины, специалистов, изучающих теорию и методику спортивной тренировки.

Данные литературы свидетельствуют об изменениях работоспособности спортсменок (Ю.А. Короп, 1974; Т.А. Лоза, 1981; А.Р. Радзиевский, 1977–1993) на протяжении менструального цикла. Установлены наиболее и наименее благоприятные с точки зрения функциональных возможностей проявления общей и специальной работоспособности, фазы МЦ.

Однако для обоснования в практике спортивной тренировки специфики планирования тренировочной нагрузки женщин в разные фазы менструального цикла, необходимо постоянно углублять и расширять комплексные исследования возможностей женского организма – физиологических, биохимических, педагогических, которые способствуют, либо лимитируют процесс совершенствования возможностей спортсменок, а также способности предвидеть спортивный результат.

Именно комплексное использование физиологических, биохимических и педагогических исследований поможет найти эффективные пути построения тренировочного процесса, важным принципом которого является индивидуальный подход (Л.Г. Шаплина, 1985–2005; Т.П. Степанова, 1993; С.В. Калитка, 2001; Л.В. Ясько, 2004).

В современной литературе имеются работы, посвященные оздоровительному фитнесу, которые, в отличие от спортивного фитнеса, направлены на достижение оптимального физического состояния человека, на продление его активного долголетия (М.М. Булатова, О. Литвин, 2004; Т.Ю. Круцевич, 2003). В оздоровительном фитнесе разработаны и обоснованы содержание и методика занятий ритмической гимнастикой (М.П. Ивлев, 1987; М.Ю. Ростовцева, 1987; И.А. Анохина, 1992),

установлена специфика занятий различными видами оздоровительной аэробики (Ю.И. Таран, 1998), разработана педагогическая технология комплексного использования разных видов гимнастики в процессе оздоровительных занятий (Е.С. Губарева, 2001), построена структура занятий оздоровительным фитнесом, направленная на коррекцию телосложения женщин (Т.В. Ивчатова, 2005). Однако тренировочные процессы в спортивном командном фитнесе и в оздоровительном фитнесе преследуют разные конечные цели: первый – достижение высокого спортивного результата, второй – оздоровление. Поэтому возникает необходимость изучения построения тренировочного процесса, направленного на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Обоснование рационального соотношения развиваемых двигательных качеств, в соответствии с возможностями женского организма, является специфичным, а следовательно, необходимым.

Анализ доступной нам научной и научно-методической литературы, освещающей вопросы теории и методики спортивной тренировки, позволяет заключить, что до настоящего времени вопросы подготовки спортсменок высокой квалификации в спортивном фитнесе практически не изучены. Отсутствуют работы о специфике данного вида спорта, об особенностях построения тренировочного процесса, направленного на развитие физических качеств спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Спортивный командный фитнес как и любой командный вид спорта сложен для научных исследований, так как команда представлена группой спортсменок, с индивидуальными проявлениями функциональных возможностей и физической работоспособности.

Вышесказанное указывает на актуальность проблемы, что и обусловило выбор темы данной работы.

Монография выполнена согласно «Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 1996–2000гг.» по теме 1.8.1: «Медико-біологічні основи управління спортивним тренуванням жінок» (№ гос. регистрации 0196U010539), а также

«Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2001–2005 гг.» государственного комитета молодежной политики, спорта и туризма Украины по теме 1.3.7: «Дослідження впливу гормонального статусу організму спортсменок високої кваліфікації на адаптаційні процеси кісткової тканини» (№ гос. регистрации 0101U006314).

Цель – научно обосновать особенности построения тренировочного процесса, направленного на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, с учетом их функционального состояния разные фазы МЦ.

Задачи исследования:

1. Обобщить теоретические знания, касающиеся комплексного исследования функциональных возможностей и специальной работоспособности спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, с учетом биологических особенностей женского организма.

2. Провести комплексный контроль функциональных возможностей спортсменок высокой квалификации в спортивном командном фитнесе с учетом фаз МЦ.

3. Определить уровень проявления специальной выносливости и скоростно-силовых возможностей спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в разные фазы менструального цикла.

4. Обосновать особенности построения тренировочных микро- и мезоциклов, направленных на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок высокой квалификации в спортивном командном фитнесе с учетом их функциональных возможностей в разные фазы МЦ.

Объект исследований: тренировочный процесс спортсменок, занимающихся спортивным командным фитнесом.

Предмет исследований: развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств в тренировочном процессе спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, с учетом биологических особенностей женского организма.

Научная новизна результатов исследования:

- впервые научно обоснована и разработана методика построения тренировочных микро- и мезоциклов, направленная на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок, с учетом индивидуальных особенностей женского организма.
- дополнены и расширены данные, полученные в результате проведения комплексного обследования спортсменок высокой квалификации, специализирующихся, в частности, в спортивном командном фитнесе с учетом биологических особенностей женского организма.
- определены особенности развития специальной выносливости и скоростно-силовых качеств на основе результатов комплексного обследования спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе с учетом фаз МЦ.

Практическая значимость: разработаны рекомендации по построению тренировочного процесса, направленного на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств с учетом биологических особенностей женского организма. Это позволило повысить эффективность специальной подготовки спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, а следовательно, улучшить спортивный результат.

Полученные результаты внедрены в тренировочный процесс команды Запорожского национального технического университета, которая является восьмикратным чемпионом Украины, занимала 7-е место на Чемпионате Европы в 2002 г. (г. Будапешт, Венгрия), 5-е место (г. Печ, Венгрия) в 2003г., 10-е место на чемпионате мира 2003г. (г. Прага, Чехия), 4-е место на Чемпионате Европы 2004г. (г.Роттердам, Нидерланды), 1-е место на международном турнире в 2005 г. (г. Гданск, Польша).

Практические рекомендации могут быть использованы тренерами при подготовке спортсменок, специализирующихся в командных видах спорта (спортивный командный фитнес, художественная гимнастика, синхронное плавание).

Личный вклад соискателя состоит в определении направления исследований, цели и задач, а также в непосредственной организации и проведении всего объема

исследований, представленных в работе, анализе и обобщении полученных результатов, в написании работы.

Апробация работы: Основные положения работы были доложены и обсуждены на Всеукраинских научно-методических конференциях «Физическое воспитание в высшей школе и его роль в подготовке специалистов» (г. Запорожье 2000 и 2003 г.г.), на Всеукраинской научно методической конференции «Сучасні проблеми підготовки інженерних кадрів» (1997 г.), на III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Здоров'я і освіта: проблеми та перспективи» (25–26 листопада 2004 р.) г. Донецьк, на IX Міжнародному науковому конгресі «Олімпійський спорт і спорт для всіх» (20–23 вересня 2005 р.) г. Київ. Матеріали монографії доложены на методических конференциях кафедры спортивной медицины Национального университета физического воспитания и спорта Украины и кафедры физического воспитания и спорта Запорожского национального технического университета (2003–2005 г.г.).

По материалам проведенных исследований, результатам выступлений на научных и научно-практических конференциях опубликовано 6 научных работ. Из них три статьи представлены в сборниках научных трудов, утвержденных ВАК Украины.

## РАЗДЕЛ 1

### СПОРТИВНЫЙ КОМАНДНЫЙ ФИТНЕС, ЕГО РАЗВИТИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

#### 1.1 Спортивный командный фитнес, его общая характеристика

Спортивный командный фитнес – активно развивающийся молодой вид спорта. Благодаря своей зрелищности, красочности, доступности и безопасности он стал эффективным средством пропаганды здорового образа жизни. Что же такое современный фитнес?

Известный американский специалист в области физической культуры доктор Кеннет Купер назвал аэробикой (от слова «аэробный» – кислородный) оздоровительную систему физических упражнений для всех возрастов, которая вначале создавалась для военных, а потом была перенесена в широкие массы населения [85]. Этим термином в широком смысле называют физическую деятельность средней интенсивности, в процессе которой устанавливается равновесие в работе жизненно важных органов, обеспечивается оптимальное потребление и транспортировка кислорода в организме. Не отрицая пользы гимнастики, К. Купер, однако, не нашел ей места в системе аэробных упражнений.

Аэробику в узком смысле слова создала Джейн Фонда. Взрыв популярности аэробики «по-американски» наблюдался в начале 80-х годов, когда актриса начала пропаганду этой системы упражнений во многих странах мира. Помимо Америки наибольшее распространение аэробика получила в Австралии, Швеции, Франции и Японии.

В зависимости от влияния моды, применяя те или иные танцевальные стили, аэробика может быть представлена в виде фанк-аэробики, джаз-аэробики, брейк-аэробики, диско-аэробики, модерн-аэробики и т.д. [12, 197, 198, 201].

Отметим, что средства, которыми располагает аэробика, не случайны. Они складывались, видоизменялись и

совершенствовались на протяжении не одного столетия. Лучшие специалисты мира на основе опыта различных гимнастических школ, достижений современных танцев создавали упражнения, активно воздействующие на организм. Поэтому в основе спортивного командного фитнеса лежит синтез упражнений спортивно-гимнастического стиля, элементов танца и музыки [66, 188, 190, 200].

Деятельность различных международных ассоциаций, занимающихся проблемами формирования здорового образа жизни, оздоровление людей средствами физической культуры и танцев, усилия физиологов, медиков, педагогов в последние годы были направлены на совершенствование и модификацию аэробики. Центр тяжести в аэробике сместился с акцента на гибкость, как это было в первых программах аэробики Дж. Фонды и ее последователей, к тренировке сердечно-сосудистой системы за счет увеличения энергетически дорогостоящих движений [138, 139, 149, 174].

В системе оздоровительной аэробики широко используются:

1. Основная (базовая) аэробика, проводимая в зале с использованием различных танцев, ОРУ в положении стоя и в партере;

2. Степ-аэробика, в которой используются специальные платформы. Высота «ступенек», подбор упражнений, темп позволяют индивидуализировать нагрузку [13];

3. Аква-аэробика – аэробика в воде – разновидность, без сомнения, полезная и приятная. Особенно широко может быть использована в ЛФК;

4. Танцевальная аэробика [106, 190];

5. Беговая аэробика – характеризуется увеличением «чистого» бега в комплексах упражнений.

Можно говорить и о прикладной аэробике, так как она нашла широкое применение во многих видах спорта, в подготовке артистов эстрады, цирка, балета как эффективное средство развития физических качеств [91, 93, 142, 154].

Отличительной чертой рассматриваемой системы упражнений, позволяющей ей встать в один ряд с другими испытанными формами оздоровительной физической культуры,

является ее способность воспитывать выносливость. Этим аэробика выгодно отличается от других гимнастических упражнений, как правило, не представляющих собой средство воспитания общей выносливости [4, 145, 150, 180].

Регулярные занятия оздоровительной аэробикой оказывают тренирующий эффект на все системы организма. Улучшается функционирование сердечно-сосудистой системы и дыхательной системы, ускоряются процессы обмена веществ и пищеварения [18, 67, 93, 202].

Из сказанного выше можно сделать вывод, что на современном этапе четко определилась сфера применения оздоровительной аэробики, ее особенности, повысился оздоровительный эффект, возникли модификации, что позволяет удовлетворять различные требования занимающихся [6, 35, 94, 145]. Ни для кого не секрет, что массовые занятия спортом являются тем фундаментом, на котором базируется профессиональный спорт. Относительно недавно произошло разделение аэробики по направленности на спортивную и оздоровительную. Таким образом, соревновательная форма стала как бы вершиной пирамиды оздоровительной аэробики [5].

Спортивный командный фитнес, как новый вид спорта в последнее десятилетие активно развивается во многих странах мира – США, Канаде, Японии, Франции, Чехии, Австралии, Дании, Бельгии, Кореи, Китае и др. В Украине о ней узнали только в 1988 году, благодаря деятельности Международной федерации спортивной аэробики и фитнеса, которая организовывала и проводила семинары, показательные выступления и телевизионные программы с участием ведущих зарубежных специалистов. Это динамичный, музыкальный, эмоциональный, оказывающий благоприятное воздействие на организм, вид спорта быстро завоевал большую популярность среди спортсменов и населения. По всей Украине образовалось множество клубов и секций.

В декабре 1991 года в связи с реорганизацией Госкомспорта СССР Федерация спортивной аэробики СССР прекратила свое существование и на учредительной конференции в том же году была создана Федерация Украины по спортивной и фитнес аэробике. Федерация Украины имеет национальный

статус, представителей почти в каждом украинском регионе, а также в Молдавии, является членом Международной федерации спортивной аэробики и фитнеса. Сборная Украины регулярно и успешно выступает на Чемпионатах мира, Европы, на международных турнирах (1-е место на международном турнире в Бельгии степ и базовая аэробика; 5-е место на Чемпионате Европы фанк аэробика; 10-е место из 34 команд на чемпионате мира 2003г. в Праге (Чехия), 4-е место на Чемпионате Европы 2004 г. (г. Роттердам, Нидерланды).

Программа соревнований состоит из произвольных упражнений в следующих видах:

- женщины, индивидуальные выступления;
- мужчины, индивидуальные выступления;
- смешанные пары (одна женщина и один мужчина);
- команда из трех человек (в любом составе);
- фитнес-команды 6–8 человек (в любом составе).

Чем же объяснить бурное развитие нового вида спорта, непрерывно растущий интерес к нему? Спортивная аэробика приобрела большую популярность благодаря своей зрелищности, высоким достижениям наших спортсменов на международной арене, а также потому, что является прекрасным средством гармоничного развития человека. В данном виде спорта созданы уникальные условия плавной, поэтапной адаптации любителей оздоровительной тренировки к жестким условиям и требованиям спортивных выступлений, благодаря введению в рамки официальных спортивных соревнований командного фитнеса, в котором не столь жесткие требования и правила, стимулирующие массовое участие в соревнованиях. Эти соревнования проводятся среди команд от 6-ти до 8-ми человек в трех категориях:

1. Базовая аэробика (классическая). Это наиболее распространенный, устоявшийся вид аэробики, представляющий собой синтез танцевальных шагов и связок, разновидностей бега, прыжков и подскоков, выполнение скоростно-силовых упражнений (отжимание, угол и др.). Все упражнение выполняется под музыкальное сопровождение (140–148 ударов в минуту) с продвижением по площадке и перестроениями внутри команды.

2. Степ аэробика. Ее особенностью является использование специальных степ-платформ. В основе степ – аэробики лежит, главным образом, хореография базовой аэробики. Спортсменки постоянно выполняют подъем и спуск с платформы, с перемещениями по площадке и вокруг платформ.

3. Фанк аэробика (свободный стиль, включающий элементы хип-хопа, брейка, салсы, фанка). Следует отметить, что в основе большинства упомянутых танцевальных форм аэробики лежит своеобразная джазовая техника движений. Движения выходят как бы из разных центров, различные части тела двигаются независимо, изолированно друг от друга. Лидером в фанк-аэробике является Европейская школа танца [94].

Каждое выступление продолжительностью 2 мин  $\pm$ 5с., оценивается судейской бригадой из семи судей по 10-ти балльной системе, с учетом трех параметров. При этом спортсмены в столь жестких временных рамках должны продемонстрировать высокую технику выполнения упражнений, присущую данному виду спорта, яркую артистическую индивидуальность и специальное (называемое «аэробным») содержание выступления [152].

Технически правильное выполнение композиции оценивают двое судей по технике. Технические критерии оценки выступления фитнес-команд:

- синхронность;
- сложность хореографии;
- высокий уровень техники;

Двое судей из судейской бригады оценивают следующие критерии артистичности:

- индивидуальность и уникальность движений и переходов;
- непредсказуемость и использование четырехмерного пространства;
- движение и музыка – единое целое;
- динамичность композиции, последовательность, уверенность, эмоциональность и костюмы.

Трое судей оценивают критерий мастерства композиции:

- качество, сложность и скорость исполнения композиции;

– способность выдержать высокий уровень интенсивности на протяжении всего выступления;

Диапазон оценивания: 10,0 – совершенное исполнение  
9,0–9,9 – превосходное исполнение 8,0–8,9 – очень хорошее исполнение  
исполнение

7,0–7,9 – хорошее исполнение 6,0–6,9 –  
удовлетворительное исполнение 5,0–5,9 – адекватное исполнение  
4,0–4,9 – неудовлетворительное исполнение.

В правилах соревнований представлен перечень обязательных, запрещенных и разрешенных элементов [152].

Весьма существенным и ценным является то, что отсутствие высоких скоростных нагрузок и максимального проявления других физических качеств, а также относительно высокая оздоровительная ценность и безопасность физических упражнений, минимальный травматизм позволяют продлить срок пребывания спортсменов в данном виде спорта.

Спортивный командный фитнес – молодой вид спорта, пропагандирующий здоровый образ жизни. Он превратился в целую индустрию, включающую производство одежды, напитков, проведение фестивалей, международных турниров, чемпионатов страны, мира и Европы.

Спортивный командный фитнес создан на базе оздоровительной аэробики и является самостоятельным видом спорта. Он впитал в себя истоки исторически сложившихся гимнастических систем. Все предыдущие виды аэробных упражнений гимнастического характера

являются средствами подготовки в спортивном фитнесе со своими модификациями и особенностями [94].

## **1.2 Специфика подготовки спортсменов и основные средства тренировки в спортивном командном фитнесе**

Разнообразие средств и методов применяемых в процессе спортивной тренировки в спортивном командном фитнесе, направленной на развития специальной выносливости – интенсивности и продолжительности упражнений, их координационной сложности, режима работы и отдыха при их выполнении и т.п. способствует развитию оптимальной

взаимосвязи выносливости со скоростно-силовыми качествами, координационными способностями, гибкостью.

Все это значительно повышает специальную работоспособность спортсмена, результативность соревновательной деятельности [7, 8, 11, 23].

К средствам тренировочного процесса относят спортивные упражнения [28, 39, 119]. Из них, в свою очередь, составляют упражнения – композиции. Эти вопросы изучены в теории спортивной тренировки, но нельзя осуществлять прямой перенос из традиционных видов гимнастики в спортивный командный фитнес без специальной трансформации.

Для того, чтобы из множества возможных вариантов тренировочных нагрузок выбрать оптимальный, необходимо предварительно оценить их эффективность [27, 28, 38, 59].

В тренировочном процессе спортивного командного фитнеса используются средства, обеспечивающие следующие виды подготовки:

1. Общефизическая подготовка:

- круговая тренировка;
- атлетическая гимнастика;
- элементы спортивной и художественной гимнастики, акробатики, прыжков на батуте;
- индивидуальная разминка;
- занятия другими видами спорта (легкая атлетика, плавание, подвижные и спортивные игры) [5].

2. Специальная физическая подготовка:

- экзерсис 1 типа;
- экзерсис 2 типа;
- комплексы фитнес-аэробики;
- комбинации «шоу-программы»;
- выполнение сдвоенных прогонов композиций.

3. Технические подготовка:

- хореография;
- учебные композиции;
- выполнение элементов, связок, комбинаций и их частей.

Как отмечают В.М. Зацiorский [57], В.А. Запорожанов [60], Р.Я. Левин, А.Н. Ноур [87], для развития аэробных возможностей организма целесообразно применять многократно

повторяемую анаэробную работу с различными интервалами отдыха. Такая работа повышает не только функциональные возможности вегетативных систем организма, но и одновременно улучшает скоростно-силовую и техническую подготовленность спортсменов.

Тренировочные задания продолжительностью 15 с., выполняемые с максимальной интенсивностью, способствуют развитию алактатной системы выносливости, а тренировочные отрезки 2 – минутной продолжительности, выполняемые с интенсивностью, близкой к максимальной, совершенствуют лактатный механизм энергообеспечения [40, 107, 157].

На основании работ по исследованиям различных вариантов интенсивно-интервальной тренировки [41, 50], а также учитывая специфику соревновательных упражнений в спортивном командном фитнесе (в первую очередь их длительность и интенсивность), были разработаны и предложены два типа интенсивно-интервальной тренировки, условно названные «экзерсис 1-го типа» и «экзерсис 2-го типа». Экзерсисы направлены на решение задачи – использовать метод сопряженного воздействия, позволяющий включать в тренировочный процесс координационные механизмы, которые могут быть использованы как элементы техники при выполнении соревновательных комбинаций. Все это отмечено в работе В.М. Дьячкова [52].

Первый тип экзерсиса состоит из серий (10–20) упражнений продолжительностью 10–20 с каждая с интервалами отдыха 40–120 с, выполняемых под музыкальное сопровождение (140–150 уд./мин) в продвижении из одного конца зала в другой (15–20 м). Во время отдыха, после каждой серии упражнений, спортсмены шагом возвращаются в исходную позицию. Общая продолжительность экзерсиса 1-го типа 15–30 мин. Все параметры (количество серий, продолжительность, интервалы отдыха, темп) меняются в зависимости от периода подготовки и задач тренировки. Движения, используемые в экзерсисе, можно считать специфическими для соревновательных упражнений в спортивном командном фитнесе. Такая тренировка позволяет повысить стабильность двигательного навыка и общий уровень технического мастерства. Соотношение пауз отдыха и периодов

нагрузки соответствует характеру работы, направленной на развитие скоростно-силовых качеств [51].

Экзерсис 2-го типа отличается от 1-го только интенсивностью, техникой и темпом выполнения, т.е. те же упражнения выполняются с максимальной интенсивностью (до отказа или резкого снижения качества выполнения упражнения) без продвижения по залу. При выполнении каждой серии ЧСС достигает 180 уд/мин. и более. Интервал отдыха от 2-х до 6-ти минут. Очередная серия упражнений начинается при ЧСС 110–100 уд/мин. Общая продолжительность экзерсиса 11 типа – 30–40 мин.

Очевидно, что экзерсис 2-го типа также, как и соревновательная композиция относится к упражнениям анаэробно-гликолитического воздействия.

Предложенная интенсивно – интервальная тренировка двух типов отвечает требованиям созданного В.М. Дьячковым [52] метода сопряженного воздействия. Эта идея реализуется подбором таких средств и способов их выполнения, которые обеспечивают возможность одновременного решения задач СФП и совершенствования элементов спортивной техники.

Использование экзерсисов 1-го и 2-го типов в тренировке позволяет приблизить режим работы при выполнении подготовительных упражнений к режиму работы, присущему соревновательным упражнениям, что способствует значительному повышению специальной работоспособности спортсменов. При этом особенно действенным является метод тренировки, основанный на постепенном увеличении темпа упражнения, которое не должно отразиться на технике исполнения элементов.

Еще одно основное средство специальной подготовки спортсменов – комплексы ритмической гимнастики. Тренировочный процесс в спортивной аэробике, а в частности в спортивном командном фитнесе, невозможно представить без широкого применения комплексов ритмической гимнастики, хотя бы потому, что ее спортивная направленность возникла на основе оздоровительной [99, 139, 150, 203].

Ритмическая гимнастика и спортивный фитнес значительно отличаются между собой по содержанию:

– амплитудой, координационной сложностью и танцевальностью [93, 188];

– разнообразием направлений применяемых в спортивном фитнесе: фанк-аэробика, диско-, степ-, модерн-, брейк- и т. д. [197, 198, 200];

– зависимостью от периодов и этапов подготовки, и педагогических задач;

– повышением периода работы в анаэробно-аэробном режиме за счет превалирования динамических нагрузок предельной мощности циклического характера;

– идентичностью соревновательным упражнениям по содержанию элементов и режиму работы на определенных этапах подготовки.

Необходимо отметить, что на протяжении тренировочного процесса идет постоянное координационное усложнение комплексов, разучивание новых движений, связей, соединений, которое приводит к включению дополнительных двигательных единиц и, как следствие, повышению частоты сердечных сокращений.

Систематическое использование экзерсисов 1-го и 2-го типов, комплексов ритмической гимнастики и других специальных упражнений при подготовке высококвалифицированных спортсменов является одним из дополнительных методов увеличения функциональных резервов организма спортсменов, расширения их физических возможностей [52].

### **1.3 Особенности методики спортивной тренировки в спортивном командном фитнесе**

Степень изученности процесса подготовки в спортивном командном фитнесе, как и средств и методов, используемых в тренировочном процессе, находится на начальном уровне обоснования.

Не определены границы минимальных и максимальных тренировочных и соревновательных нагрузок, не установлено оптимальное содержание тренировочного процесса на различных этапах подготовки. На основании проведенного нами опроса

тренеров можно констатировать, что методика тренировки складывается стихийно, эмпирически, часто происходит прямой перенос со спортивной и художественной гимнастики, не учитывающий ответной реакции организма на нагрузку, применяется довольно ограниченный круг средств и очень слабо обобщается опыт работы ведущих тренеров.

Отсутствие информации побудило нас к изучению данной проблемы в близких спортивной аэробике видах спорта [64, 90, 108]. В этом направлении имеется обширный материал, представленный как фундаментальными теоретическими исследованиями, так и исследованиями частных вопросов, имеющих отношение к проблемам СА [94, 95].

Спортивная гимнастика – многоборье, в связи с этим гимнасты должны овладеть упражнениями всех его видов. Главное содержание наиболее близких к спортивной аэробике вольных упражнений составляют акробатические прыжки одиночные и в соединениях [1, 2, 141, 146]. Они отражают основную тенденцию в развитии этого вида многоборья. Перевороты, фляки являются типично гимнастическими элементами, и так же, как и акробатические прыжки, запрещены правилами соревнований по командному фитнесу.

Наиболее яркими элементами в комбинациях спортивной акробатики являются парные броски и ловля, акробатические прыжки, цирковые упражнения, парные равновесия и т.п. [148]. Весь этот перечень неприемлем для командного фитнеса. А характерные для него танцевальные, беговые серии, подскоки и прыжки являются как бы связывающими элементами в соревновательных упражнениях акробатики.

В художественной гимнастике основная часть тренировочного процесса направлена на совершенствование технической подготовки с предметами [92, 159]. Особенно это касается интересующего нас контингента – спортсменов высокой квалификации.

В связи с этим, надо полагать, что слишком прямой перенос методики спортивной тренировки в изучаемый нами вид спорта без специальной трансформации нецелесообразен.

В спортивном командном фитнесе, как было показано выше, существует немало проблем, которые ждут решения.

В настоящем исследовании намечены пути преодоления некоторых из них.

Для эффективного проведения спортивной подготовки тренеру необходимо иметь полную информацию о функциональном состоянии спортсмена и о характере проделанной работы [204–206]. Это возможно только при наличии объективного контроля за реакцией систем организма на различные тренировочные нагрузки и при правильном учете средств используемых во время занятия [60–62, 88].

Систематические изменения в динамике тренировочных нагрузок и их постоянное увеличение фактически вызывают и систематические адаптационные изменения в организме, что является главной целью спортивной тренировки [53, 118, 128, 130].

При систематизации специальных упражнений в ряде областей физической деятельности и, особенно в спорте, основано на учете физиологического воздействия этих упражнений на организм [125, 131].

По ходу тренировочной работы интенсивность выполняемых упражнений обычно широко варьирует, что и обуславливает изменение ЧСС спортсмена в относительно широком диапазоне. Высокая динамичность изменений сердечного ритма в связи с малейшими изменениями интенсивности работы делает ЧСС важным критерием при оценке нагрузки [44, 105, 155].

В своей книге Т.С. Лисицкая и Л.В. Сиднева [94] отмечают, что можно предположить наличие изменений вегетативных функций у представительниц спортивного фитнеса в процессе тренировочной деятельности.

Анализ специальной литературы показал, что в спортивном фитнесе на данный момент не существует исследований состояния системы внешнего дыхания спортсменок во время спортивной деятельности. Мы считаем, что проведенные исследования в этом направлении являются актуальными.

Подобные исследования позволяют проследить изменения реакции организма на нагрузку в зависимости от индивидуальных особенностей спортсменок, интенсивности выполнения, эмоционального напряжения, спортивной квалификации. Каждый

вид спорта имеет свою специфику, которая существенно влияет на методику тренировки [168, 207].

Таким образом, можно сделать следующее заключение:

– чтобы уметь планировать занятие с заданным характером воздействия, тренер по спортивной аэробике и фитнесу должен не только владеть всем арсеналом тренировочных средств и методов, но и знать о биохимических и физиологических реакциях в процессе спортивной тренировки с целью получения планируемого результата.

#### **1.4 Особенности соревновательной деятельности в спортивном омандном фитнесе**

Спортивные соревнования являются своеобразной моделью человеческих отношений, реально существующих в мире: борьбы, побед и поражений, направленности к постоянному совершенствованию и стремления к наивысшим результатам.

В спортивных соревнованиях происходит максимальная реализация возможностей спортсменов и команд, сопоставление уровня их подготовленности, достижение наивысших результатов, побед, установление рекордов [121].

Особенности непосредственной подготовки к соревнованиям и собственно соревновательной борьбы являются мощным способом мобилизации имеющегося функционального потенциала организма спортсмена, дальнейшей стимуляции его адаптационных реакций, воспитания психологической устойчивости к сложным условиям соревновательной деятельности, обработки эффективных техно-тактических решений. Особенно ярко это проявляется в процессе подготовки спортсменов высокого класса на этапе максимальной реализации индивидуальных возможностей [19, 24].

В зависимости от цели, задач, форм организации, состава участников спортивные соревнования ведущие специалисты подразделяют на четыре типа:

– подготовительные соревнования, главной задачей которых является адаптация различных функциональных систем организма спортсменов к условиям соревновательной борьбы,

отработка технико-тактической схемы соревновательной деятельности, приобретение соревновательного опыта (турниры);

– контрольные соревнования позволяют оценить уровень подготовленности спортсмена на данном этапе подготовки, корректировать программу последующей подготовки спортсменов (чемпионаты города и области, турниры);

– отборочные соревнования проводятся для отбора спортсменов в сборные команды для предстоящих соревнований (чемпионаты Украины, Кубок Украины, открытые международные турниры);

– главные соревнования. К ним относятся те, в которых главная цель – достижение победы или демонстрация наилучшего результата на данном этапе спортивного совершенствования (чемпионат Европы и мира).

В.Н. Платонов в своих работах отмечает, что по способу определения соревновательного результата все виды спорта делятся на четыре группы [121].

Спортивный командный фитнес относится ко второй группе, где спортивный результат определяется судьями субъективно в условных единицах по внешнему впечатлению о точности, сложности и красоте выполненных спортивных упражнений.

Обобщение практики подготовки спортсменов высокой квалификации в спортивном командном фитнесе позволяет определить количественные показатели соревновательной подготовки, обеспечивающие эффективный рост уровня тренированности и достижение высоких спортивных результатов.

Соревнования в спортивном фитнесе регламентированы специальными правилами. В правилах соревнований зафиксированы основные и запрещенные элементы для выполнения в соревновательной композиции в разных категориях командного фитнеса. В правилах соревнований указаны также и требования к костюмам спортсменов и к музыкальному сопровождению.

Ныне самым ответственными соревнованиями в спортивном командном фитнесе являются чемпионаты мира и Европы.

## **1.5 Развитие скоростно-силовых качеств и специальной выносливости в процессе спортивной тренировки**

Анализируя соревновательные композиции можно сделать вывод, что в спортивном командном фитнесе важным является физическая подготовка спортсменов и, в частности, развитие и совершенствование скоростно-силовых качеств и специальной выносливости.

Рядом исследователей установлено, что высокий уровень физических качеств спортсменов составляет основу роста спортивного мастерства [43, 73, 153, 160]. Одновременно указывается, что для многих видов спорта ведущими являются скоростно-силовые качества, развитию которых необходимо уделять особое внимание [30, 51, 80, 123].

Под скоростно-силовыми качествами в спортивном командном фитнесе понимается способность человека к проявлению значительной мышечной силы в кратчайший промежуток времени при сохранении оптимальной амплитуды движения [79–81, 119].

Высокий уровень развития скоростно-силовых качеств необходим для технической подготовки спортсменов, для проявления оптимальных усилий в пространстве и времени при выполнении сложнокоординационных движений [29, 30, 49, 83]. Для повышения уровня развития скоростно-силовых качеств высококвалифицированных спортсменов необходимо, прежде всего использовать упражнения, развивающие эти качества [97, 100, 111, 124]. Особое внимание необходимо уделять специальным упражнениям, которые последовательно сочетают уступающий и преодолевающий режимы работы мышц [3, 42, 77, 162].

В таких видах спорта, как спортивная и художественная гимнастика, акробатика, фигурное катание, синхронное плавание, спортивный командный фитнес, связанных с высоким уровнем развития координации движения, решающее значение имеет техническая одготовленность спортсменов [47, 84, 161]. В то же время рост спортивного совершенствования в этих видах спорта

невозможен без высокого уровня развития определенных физических качеств.

Следовательно, высокий уровень физической подготовки спортсменов в спортивном командном фитнесе является необходимым фундаментом, на котором строится совершенствование техники упражнений [31, 110].

По мнению К.Б. Андреасян в современной спортивной аэробике актуальной является проблема необходимости повышения уровня специальной скоростно-силовой подготовки спортсменов высокой квалификации. Это можно увидеть, проведя анализ произвольных программ, в которых обязательными являются элементы скоростно-силового, «взрывного» характера. В основе техники выполнения большинства элементов заложены способности спортсменов к быстрым, концентрированным мышечным напряжениям. [5, с. 16.В.Н. Платонов [121] отмечает, что основными факторами, которые определяют уровень скоростной силы есть внутримышечная координация, скорость сокращения двигательных единиц. Надо также заметить, что уровень проявления скоростной силы имеет тесные взаимосвязи с уровнем освоения движений. Чем выше техника движений, тем эффективнее межмышечная и внутримышечная координация, рациональнее и динамичнее пространственные и временные характеристики движения. Поэтому только в том случае, когда спортсмены владеют хорошей техникой движений, они способны полностью проявить скоростные возможности мышц.

Анализ произвольных композиций в спортивном командном фитнесе показывает, что наряду с использованием различных по своему содержанию упражнений для решения конкретных задач скоростно-силового характера, необходимо применять упражнения для совершенствования такого физического качества, как выносливость.

В своих работах Н.Г. Озолин [109] утверждает, что развитие выносливости связано главным образом с повышением уровня функциональных возможностей систем организма, и, в частности, функциональной системы дыхания (ФСД), включающей систему внешнего дыхания, систему крови и кровообращения, обеспечивающей доставку и утилизацию

кислорода в организме спортсменов. Различают общую и специальную выносливость. В спорте важным физическим качеством является общая выносливость, которая характеризуется способностью выполнять физические нагрузки без выраженных признаков утомления и без снижения качества исполнения.

Как отмечает один из ведущих специалистов в области теории и методики спортивной тренировки спортсменов в олимпийском спорте В.Н. Платонов [122], специальная выносливость – это способность спортсмена высокоэффективно решать двигательную задачу в пределах пространства или времени, обусловленного требованиями его спортивной специализации. В процессе развития специальной выносливости у спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, широкое распространение получают три группы физических упражнений: общеподготовительные, специально-подготовительные и соревновательные. При работе над развитием специальной выносливости основными являются специально-подготовительные упражнения, максимально приближенные к соревновательным по форме, структуре и особенностям воздействия на функциональные системы организма, а также сочетания упражнений различной продолжительности при выполнении программы отдельного занятия.

Тренировка на выносливость активно влияет на многие функциональные системы организма и в первую очередь на сердечно-сосудистую и дыхательную системы [10, 87].

Для увеличения силы мышц или группы мышц необходимо производить усилия, превышающие привычный уровень. Эта концепция базируется на принципе сверхнагрузки, что достигается за счет применения упражнений с прогрессивно увеличивающимся сопротивлением. Осуществление принципа сверхнагрузки осуществляется за счет трех параметров:

- нагрузки – увеличение сопротивления (например общего веса поднимаемого отягощения в кг);
- количество повторений упражнений без перерыва и отдыха;

– количество серий – повторений одного и того же упражнения;

Силовая тренировка базируется на особенностях различных режимов работы мышц. В работе мышц выделяются следующие режимы:

- динамический концентрический (преодолевающий);
- динамический эксцентрический (уступающий);
- изометрический (статический).

Основой изометрического метода является напряжение мышц без изменения их длины при неподвижном положении сустава. Этот метод был очень популярен в 50-х–60-х годах прошлого века. В настоящее время он используется в оздоровительной тренировке редко. Выяснилось, что длительное использование изометрических нагрузок приводит к значительному разрастанию внутримышечной соединительной ткани, что увеличивает прочность мышц, но снижает их эластичность (Ю. В. Верхошанский, 1977). Одним из его недостатков является то, что, поскольку движение конечности отсутствует, прирост силы осуществляется только при определенном угле сгибания конечности, при котором выполняется упражнение и величина прироста силы оказывается неодинаковой во всем диапазоне движения (И.М. Добровольский, 1972). К преимуществам этого метода нужно отнести возможность интенсивного локального воздействия на отдельные мышечные группы.

Динамический концентрический метод основан на выполнении двигательных действий с акцентом на преодолевающий характер работы мышц, т.е. с одновременным напряжением и сокращением мышц. При выполнении упражнений с традиционными отягощениями, которые широко применяются в занятиях аэробикой, а именно – со штангой, гантелями, различного веса манжетами, сопротивление является постоянным на протяжении всего движения. В то же время силовые возможности человека в различных фазах движения изменяются в связи с изменением величин рычагов приложения силы. За счет рационального подбора упражнений, изменения скорости выполнения упражнений, количества повторений,

величины отягощения можно создать хороший силовой «фундамент», эффективно развивать силовую выносливость [83].

Динамический эксцентрический метод используется в основном в спорте высших достижений. Выполнение упражнений в данном режиме связано с высокой нагрузкой на суставы и связки, а также опасностью травматизма, поэтому он практически не применяется в чистом виде в оздоровительной тренировке. Используется также динамический концентрический метод с изометрическим компонентом. Такой смешанный тип работы мышц часто называют статодинамическим (Т.Лисицкая, Л.Сиднева, 2002).

Скоростно-силовые способности проявляются в действиях, в которых помимо силы требуется высокая скорость движения. Скоростная сила – понятие весьма обобщенное и условное. Сила, проявляемая в быстрых движениях, имеет много качественных оттенков и между ними порой довольно трудно провести грань. Грубо дифференцируя, можно выделить две основные группы движений, требующих скоростной силы:

- движения, в которых преимущественную роль играет бистрота перемещения в условиях преодоления относительно небольшого сопротивления;

- движения, в которых рабочий эффект связан со скоростью развития двигательного усилия в условиях преодоления значительного сопротивления.

Исследования, проведенные в этой области, свидетельствуют, что развитие скоростно-силовых качеств тем эффективнее, чем больше в тренировке использовали скоростные нагрузки и меньше длительную работу с небольшой скоростью движений (Ю.В. Верхошанский, 1977).

Для развития скоростной силы действенным является комплексное использование различных методов при широкой вариативности тренировочных средств (В.Н. Платонов, 2004).

Для достижения высокого уровня специальной выносливости спортсмену необходимо добиться комплексного проявления способностей, характерных для конкретной соревновательной деятельности. При работе над развитием специальной выносливости основными являются специально-

подготовительные упражнения, максимально приближенные к соревновательным по форме, структуре и особенностям воздействия на функциональные системы организма (В.Н. Платонов, М.М. Булатова, 1995).

Интенсивность работы планируют так, чтобы она была близкой к планируемой соревновательной. Широко используют упражнения с интенсивностью, несколько превышающей соревновательную. Максимальное разнообразие средств и методов развития специальной выносливости – интенсивности и продолжительности упражнений, их координационной сложности, режима работы и отдыха при их выполнении способствуют развитию оптимальной взаимосвязи выносливости с другими физическими качествами. Это в значительной мере повышает специальную работоспособность спортсмена, результативность соревновательной деятельности. Быстрый и эффективный переход с одного рода работы на другой с обеспечением оптимального уровня функциональной активности в значительной мере определяет уровень специальной выносливости спортсмена. Изменение интенсивности упражнения прямо влияет на работу функциональных систем организма и характер энергообеспечения двигательной активности. Продолжительность выполнения упражнений имеет обратную интенсивности зависимость. С увеличением продолжительности работы резко снижается ее интенсивность. Количество повторений выполняемого упражнения определяет степень воздействия их на организм. Большинство видов специальной выносливости в значительной мере обусловлено уровнем развития анаэробных возможностей организма, для чего используют любые упражнения, включающие в работу большую группу мышц и позволяющие выполнять работу с предельной и околопредельной интенсивностью [29].

## 1.6 Физиологические особенности методики спортивной тренировки женщин

На современном этапе спорт высших достижений характеризуется эмоциональным и физическим напряжением, требует постоянного увеличения объема и интенсивности тренировочных и соревновательных нагрузок, что предъявляет высокие требования к организму спортсмена [122].

Максимальная направленность на индивидуальные способности спортсмена, строгое соответствие функциональным возможностям планируемых тренировочных и соревновательных нагрузок, характер отдыха, питания, средств восстановления таят значительные резервы повышения эффективности спортивной подготовки [36, 120]. Проблема подготовки женщин – спортсменок становится особенно актуальной на современном этапе развития спорта. К сожалению, в тренировочном процессе не всегда учитываются особенности влияния различных по интенсивности и объему нагрузок на их организм [54, 74, 126, 129].

Женский организм обладает основной биологической особенностью, сложной по своей нейрогуморальной регуляции – менструальной функцией, цикличность которой существенно влияет на весь организм и, в частности на его работоспособность [9, 16, 17, 177–179].

Кора больших полушарий головного мозга воздействует на функцию женских гонад, при этом ее состояние может меняться под влиянием эндокринных изменений, связанных с циклическими процессами репродуктивной системы на протяжении МЦ. Так, в предменструальную и менструальную фазы цикла отмечено более интенсивное влияние интероцептивных импульсов от матки и яичников на ЦНС, что, в свою очередь, изменяет соотношение процессов возбуждения и торможения. В связи с повышенной возбудимостью нервной системы в эти периоды повышается частота сердечных сокращений (до 80–90 уд/мин), артериальное давление (на 8–10 мм рт ст) [14, 186, 193].

Организм женщины отличается от мужского целым рядом анатомо-физиологических особенностей. Но важнейшая и основная биологическая особенность женского организма, –

способность к деторождению, функциональной основой которой является менструальная функция [55, 75, 132, 139, 143]. Соответственно и тренировочный процесс у женщин должен строиться с учетом специфических биологических особенностей женского организма, то есть несколько иначе, чем у мужчин [165, 167–170]. Ряд исследований последних лет посвящены изучению работоспособности спортсменок различной спортивной специализации в различные фазы МЦ и влиянию физических нагрузок на функцию женских гонад [20, 62, 68–70, 163].

Ю.Т. Похолечук [125] подтверждает, что нет ни одной известной физиологической функции, которая находилась бы вне сферы гормональной регуляции. Гормоны влияют на обмен веществ – белков, жиров, углеводов, воды и минеральных веществ. Они контролируют рост и развитие организма, формирование признаков пола, деятельность различных органов, оплодотворение и беременность.

Под МЦ понимают одно из проявлений сложного биологического процесса в организме женщины, выражающегося в закономерных циклических изменениях функции половой системы с одновременными циклическими колебаниями функционального состояния женского организма: нервной, сердечно-сосудистой, эндокринной и др.

Менструальный цикл – это период времени от первого дня наступления менструации до первого дня следующей менструации. Длительность МЦ в норме 21, 28, 35, 42 дня. По данным литературы, 21-дневный цикл встречается у 28 % женщин, 28-дневный – у 54%, 35-дневный – у 12% и 42-дневный у 6% женщин [9, 133]. Наиболее идеальным считается цикл, продолжающийся 28 дней, продолжительность менструации – не менее 3 и не более 7 дней. Основной особенностью нормального МЦ является двухфазность изменений в половой системе, которая обусловлена циклическими изменениями функций яичников: фазой созревания фолликулы с последующей овуляцией и фазой желтого тела. В процессе регуляции МЦ в его первую половину преобладает действие фоллитропина, в середине цикла – фоллитропина и лютропина и во второй половине – лютропина и пролактина. Участие трех гонадотропных гормонов в регуляции МЦ способствует

развитию желтого тела, повышению секреции эстрогенов в первой фазе и прогестерона – во второй фазе МЦ [32–34, 181, 182]. Степень насыщения организма половыми гормонами определяет их биологический эффект.

Эстрогены – важное звено в цепи адаптационно – трофических реакций организма. Они влияют на все виды обмена веществ, обладают анаболическим эффектом, определяют степень и характер распределения жировой клетчатки по женскому типу, усиливают рост тазовых костей, создавая женский тип пропорций тела, препятствуют развитию остеопороза. Установлено, что эти гормоны положительно влияют на трофику миокарда, способствуют росту ударного и минутного объемов сердца. При увеличении содержания эстрогенов в организме усиливается легочное сопротивление, уменьшается просвет бронхиол [144, 163, 181].

Прогестерон подобно эстрогенам увеличивает систолический и минутный объемы сердца, частоту сердечных сокращений (ЧСС), уменьшает периферическое сопротивление кровеносных сосудов, что способствует снижению артериального давления. Изменение баланса стероидных гормонов, в частности дефицит прогестерона и избыток эстрогенов, участвующих в регуляции водно-солевого обмена, усиливают реабсорбцию (обратное всасывание) натрия в почках, в результате компенсаторно в организме задерживается вода и, как следствие, увеличивается масса тела в предменструальную и менструальную фазы цикла [136, 137, 194, 195].

Согласно современным представлениям, менструальный цикл является внешним проявлением циклических гормональных изменений в репродуктивной системе [14, 210].

Изменение концентрации половых гормонов дает возможность условно делить менструальный цикл на фазы, имеющие четкие индивидуальные границы и физиологические характеристики. На примере 28-дневного менструального цикла можно различать пять фаз:

- I фаза – менструальная (1–6-й дни цикла);
- II фаза – постменструальная (7–12-й дни цикла);
- III фаза – овуляторная (13–15-й дни цикла);
- IV фаза – постовуляторная (16–25-й дни цикла);

V фаза – предменструальная (26–28-й дни цикла).

Специфические биологические циклы – овариально-менструальные – происходят на фоне циклических изменений многих физиологических функций организма женщины, обеспечивающих гомеостаз в меняющихся условиях существования [25, 26, 86, 92]. За несколько дней до менструации у некоторых спортсменок имеет место «предменструальный синдром» [37, 82, 127, 199]. Спортсменки, испытывающие его симптомы, нуждаются во врачебном наблюдении и лечении. Занятия спортом могут оказывать как благоприятное, так и неблагоприятное влияние на менструальную функцию. Это зависит от характера применения и степени воздействия физических упражнений на организм женщины. Правильное планирование нагрузок с учетом цикличности процесса выхода женских половых гормонов помогает рационально использовать резервные возможности организма спортсменки [151, 163, 171, 196].

Все изложенное выше свидетельствует о том, что репродуктивная и экзогенитальная (внеполовая) функциональные системы тесно взаимосвязаны. Репродуктивная система, оказывая разноплановое влияние на органы и ткани всех функциональных систем, воздействует на адаптацию, резистентность и реактивность организма женщины [126, 158, 163, 208]. Знание этих особенностей имеет большое практическое значение в женском спорте высших достижений.

До настоящего времени в спортивном командном фитнесе не проводились исследования в этом направлении, поэтому проблема подготовки женщин-спортсменок является особенно актуальной на современном этапе развития нового, молодого и очень популярного в последние годы вида спорта.

### **1.6.1 Физическая работоспособность спортсменок в разные фазы менструального цикла**

Системный подход к управлению процессом подготовки спортсменок, к исследованию роли биологических особенностей функции женского организма невозможен без анализа изменений их специальной и общей физической работоспособности в разные фазы свойственного организму женщин биологического цикла.

На протяжении всего периода существования современного спорта оценка спортивной работоспособности женщин в разные фазы МЦ вызывала противоречивые точки зрения. Женский спорт с его неизмеримо возросшими физическими и психическими нагрузками заставил по-новому подойти к вопросам тренировки спортсменок в разные фазы МЦ [165, 176].

Литературные данные, касающиеся работоспособности спортсменок в разные фазы МЦ, свидетельствуют о том, что гормональный статус организма влияет на работоспособность и двигательные качества спортсменок [15, 184, 185]. Более высокой работоспособностью женщины обладают в постменструальную и постовуляторную фазы МЦ, меньшей – в предменструальную, менструальную и овуляторную фазы [68, 153, 176].

Существует ряд исследований динамики функциональных возможностей спортсменок в различных видах спорта. Работоспособность в разные фазы МЦ изучали у девушек, специализирующихся в спортивном плавании [73, 74, 170], в легкой атлетике [16, 48, 68], в баскетболе [62, 69], гандболе [24, 25, 132], в лыжном спорте [158, 177], в гимнастике [70, 95], в синхронном плавании [20, 153].

Специальная работоспособность у девушек-спортсменок изменяется на всем протяжении МЦ и именно биологические особенности женского организма обуславливают специфическую реакцию их организма на физическую нагрузку. Установлено, что у девушек-пловчих специальная выносливость и скоростные возможности большие в постменструальную и постовуляторную фазы цикла, а в фазе овуляции затруднено использование силовых возможностей [160]. Результаты исследований свидетельствуют о выраженном ухудшении работоспособности в овуляторную, предменструальную и менструальную фазы цикла у спортсменок, специализирующихся в синхронном плавании. Оптимальными фазами для проявления специальной работоспособности являются постменструальная и постовуляторная [68, 153, 176].

Такие же исследования проведены и в других видах спорта, перечисленных ранее. Данные исследований работоспособности спортсменок в динамике МЦ являются

основой для построения их тренировочного процесса и показывают, что спортивная тренировка женщин должна отличаться от спортивных тренировок мужчин. Специалисты считают, что прежде чем приступить к построению тренировочного процесса с различной динамикой и направленностью тренировочных нагрузок важно:

а) выяснить, что представляет собой каждая менструальная фаза для различных по своей продолжительности циклов;

б) определить различные физические нагрузки в каждой из этих фаз, выяснить, какие сдвиги они вызывают и таким образом выявить так называемые адаптационные зоны [118, 166].

Представленный материал свидетельствует, что функциональное состояние и физическая работоспособность спортсменок – представительниц разных видов спорта достоверно изменяются на протяжении менструального цикла и должны учитываться при построении тренировочного процесса.

Перед началом мышечной деятельности в любом мышечном волокне есть все необходимое, причем в строгом соответствии с его функциональной специализацией. Сразу после начала работы мышц рефлекторно, а затем и под воздействием метаболитов, гормонов, а также по мере снижения внутриклеточных запасов энергетических субстратов и кислорода включаются механизмы, обеспечивающие необходимые вещества в мышечное волокно из окружающих тканей. Одновременно из волокна выводятся неиспользуемые и вредные продукты метаболизма, поэтому его метаболические потребности зависят от сложно организованного процесса доставки кислорода к митохондриям клеток. Взаимосвязанными и взаимобусловливающими звеньями этого единого процесса являются поступление кислорода в легкие и альвеолы, в кровь, транспорт его кровью и поступление в ткани [76, 101].

Сразу же после начала работы митохондрий в клетке повышается концентрация углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), который сразу начинает выходить сквозь мембрану наружу и попадает в кровь. Только при тяжелой физической работе, когда в мышцах в дополнение к аэробным процессам возникают и анаэробные,

увеличивается содержание молочной кислоты в крови, возрастает уровень  $p\text{CO}_2$ , уменьшается щелочной резерв, а в результате понижается рН крови. Под влиянием мышечной работы возрастает гематокритное число (*Ht*), вследствие чего увеличивается способность артериальной крови транспортировать кислород. Наряду с благоприятным влиянием на гемодинамику увеличение гематокритного числа при физической нагрузке имеет и отрицательное воздействие, так как повышается концентрация эритроцитов, что увеличивает вязкость крови и затрудняет кровоток [89, 147, 187].

Транспорт кислорода кровью, как известно, зависит не только от скорости циркулирующей крови, а от содержания в ней эритроцитов и гемоглобина, от кислородсвязывающих свойств последнего [103, 175, 209]. Один грамм гемоглобина может присоединить около 1,34 мл кислорода. Количество кислорода, которое может содержаться в 100 мл крови при условии перехода гемоглобина в окисленную форму, называется кислородной емкостью крови (КЕК). Она тем выше, чем больше в крови гемоглобина. Увеличение лейкоцитов (лейкоцитоз) при физической нагрузке связано с выходом крови из депо, в котором лейкоцитов больше, чем в циркулирующей крови [71].

Углеводы в плазме крови находятся главным образом в виде глюкозы. Это простейший углевод, который легко всасывается из кишечника в кровь. Глюкоза непрерывно расходуется всеми тканями организма, так как при ее окислении освобождается необходимая им энергия. Особенно много глюкозы расщепляется в мышцах при физической нагрузке и ее количество в крови значительно увеличивается. В начале любой мышечной работы или во время интенсивных силовых упражнений повышаются тонус симпатической нервной системы и концентрация гормонов. Под воздействием этих факторов происходит выброс в кровь дополнительного количества глюкозы и жирных кислот из депо. Это повышает их концентрацию в крови и, следовательно, скорость их входа внутрь «работающих» клеток.

При длительной работе умеренной интенсивности концентрация глюкозы в крови постепенно увеличивается. Это

обусловлено постоянным выходом глюкозы из печени. Однако через 30-120 мин после начала физической работы в зависимости от мощности нагрузки и тренированности спортсмена запасы гликогена в печени и мышцах начинают снижаться. Это приводит к понижению концентрации глюкозы в крови, худшему снабжению ею нервных и мышечных клеток и в конечном итоге – к усталости и снижению работоспособности. Чем выше мощность работы, тем больше доля углеводов в энергообеспечении работы мышц [10, 103].

Молочная кислота содержится в крови в состоянии покоя в очень небольшом количестве. Однако при физической нагрузке ее содержание может увеличиваться в 20 раз. Накопление молочной кислоты в крови снижает работоспособность организма [65, 156, 191].

Основным источником энергии для всех физиологических процессов является окислительное фосфорилирование, происходящее в митохондриях. Освобождающаяся в результате окисления энергия накапливается в виде макроэргических соединений АТФ, АДФ и в виде дополнительных резервуаров энергии – фосфагенов. При окислительном фосфорилировании в клетку к митохондриям должен непрерывно поступать кислород из внешней среды. Исследование функции внешнего дыхания спортсменов позволяет наряду с системами крови и кровообращения оценить функциональное состояние в целом и его резервные возможности. Метаболические потребности зависят от сложноорганизованного процесса доставки кислорода к митохондриям клеток.

Процесс спортивной тренировки повышает максимальное потребление кислорода, значительно увеличивает легочную вентиляцию, сердечный выброс крови за счет развития дыхательной мускулатуры, миокарда [72, 76]. При исследовании функции внешнего дыхания определяют следующие показатели легочной вентиляции: частота дыхания (ЧД), минутный объем дыхания (МОД), вентиляционный эквивалент (ВЭ), жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Частота дыхания (ЧД) – количество дыхательных циклов в 1 мин. В условиях максимальной нагрузки ЧД возрастает до 40–60 в 1 мин. Минутный объем дыхания наиболее существенная часть наружного дыхания, так как

является тем объемом вдыхаемого за 1 мин воздуха, который обменивается газами с кровью легочных капилляров. Вентиляционный эквивалент – это соотношение между МОД и величиной потребления кислорода. При тяжелой физической нагрузке ВЭ увеличивается и достигает 30–35 л. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) состоит из дыхательного объема, резервного объемов вдоха и выдоха. Под влиянием тренировки ЖЕЛ повышается.

Выводы к разделу 1

Проведенный в данной главе анализ литературных источников показал, что в отличие от других видов спорта в спортивном командном фитнесе, отсутствует научное обоснование тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации.

По нашему мнению, сегодня эта проблема очень актуальна, так как спортивный командный фитнес стремительно обретают популярность среди молодежи во всем мире. Спортсмены достойно представляют нашу страну на международной арене. Растет количество команд-участниц в фитнесе как на Украине, так в Европе и мире.

Спортивный командный фитнес как вид спорта предъявляет высокие требования к физической подготовке спортсменов. Основным из физических качеств, необходимых для роста спортивного мастерства в этом виде спорта, является такое физическое качество, как выносливость.

В спортивном командном фитнесе для оценки физической подготовленности спортсменов используют упражнения из смежных видов спорта, таких как спортивная и художественная гимнастика, акробатика. Анализ литературных источников показал, что в спортивном командном фитнесе практически не используются средства и методы медико-биологического контроля. Не исследованы функции системы дыхания, кровообращения и состава крови в условиях естественной спортивной деятельности.

Построение тренировочного процесса, поддержание состояния высокой спортивной формы наиболее длительное время и контроль над состоянием здоровья спортсменов необходимо осуществлять с учетом биологических особенностей

женского организма. Сегодня не вызывает сомнений тот факт, что построение тренировочного процесса спортсменок необходимо осуществлять с учетом биологических особенностей женского организма. На современном этапе развития спортивного командного фитнеса необходимо изучить уровень работоспособности и протекания процессов восстановления организма спортсменок в разные фазы МЦ, а также исследование физиологических механизмов данного явления. Анализ литературных источников свидетельствует, что изучение последнего вопроса до настоящего времени не проводилось. Проведение исследования в этом направлении даст объективные предпосылки для повышения эффективности управления тренировочным процессом спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе.

## РАЗДЕЛ 2

### МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 2.1 Методы исследования

В процессе проведенных исследований нами использованы следующие методы:

2.1.1 Анализ и обобщение данных научной, специальной литературы.

2.1.2 Опрос и анкетирование тренеров, спортсменок.

2.1.3 Педагогическое тестирование.

2.1.4 Физиологические методы исследования (измерение базальной температуры, определение гормональной эстрогенной насыщенности организма по феномену «папоротника», пульсометрия спирометрия, газоанализ).

2.1.5 Биохимические методы исследования – определение содержания в крови глюкозы, лактата, количества эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина.

2.1.6 Методы математической статистики.

#### 2.1.1 Анализ научной, специальной литературы

Анализ научной литературы позволил обобщить и использовать в работе современные представления о характере и эффективности процесса подготовки женщин-спортсменок в современном спорте высших достижений, об использовании средств и методов контроля в тренировочном процессе. Эта цель реализуется путем решения многочисленных частных задач, но с обязательным учетом биологических особенностей женского организма. Так, авторами Л.Г.Шахлиной (1984–2005), А.Р. Радзиевским (1977–1993), З.Р. Яценко (1984), Т.П.Степановой (1993), С.В. Калиткой (2001), и др. установлено, что изменения гормонального статуса на протяжении МЦ приводят к сложной перестройке нейрогормональной регуляции,

что сопровождается изменениями дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови, скорости транспорта и утилизации кислорода, что во многом определяет работоспособность спортсменок [157, 163].

### **2.1.2 Опрос и анкетирование тренеров, спортсменок**

Опрос тренеров по спортивному командному фитнесу, обеспечивающих подготовку ведущих спортсменок Украины, был направлен на определение специфики спортивной тренировки, учет биологической особенности женского организма, на использование средств и методов комплексной оценки подготовленности спортсменок, которые занимаются этим видом спорта.

Для определения гинекологического статуса спортсменок использовали стандартную анкету, разработанную Н.В. Свечниковой в модификации Л.Г. Шахлиной [163] (Приложение 1). Всего опрошено 87 спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, из них 30 Мастеров спорта Украины, 49 – кандидатов в мастера спорта Украины и 8 спортсменок 1 спортивного разряда. Данные анкетирования позволили получить информацию:

- о функциональном состоянии спортсменок в менструальную и предменструальную фазы цикла;
- о субъективной оценке спортивного результата в менструальную фазу в спортивном командном фитнесе;
- о влиянии занятий спортивным фитнесом на состояние здоровья, в частности на менструальную функцию спортсменок.

### **2.1.3 Педагогическое тестирование**

Педагогическое тестирование было направлено на изучение проявления скоростно-силовых качеств и специальной выносливости в разные фазы МЦ для последующего обоснования планирования тренировочного процесса, направленного на развитие у спортсменок этих физических качеств, необходимых для достижения высоких спортивных результатов в данном виде спорта. Педагогическое тестирование спортсменок проводили в

каждую фазу МЦ. Тесты для определения скоростно-силовых возможностей спортсменок были представлены элементами композиций спортивного командного фитнеса. Подбор элементов и темп их выполнения соответствовал уровню подготовленности спортсменок. Спортсменки выполняли:

- восхождение в течение 15 с на степ платформу высотой 20 см, в максимальном темпе с регистрацией количества восхождений (степ-шаг является основным элементом при построении композиции на степ-платформах);

- амплитудные махи (батманы) вперед в максимальном темпе при прохождении дистанции 15 м. При этом фиксировали время выполнения задания, а также скорость восстановления после нагрузки по частоте сердечных сокращений (батманы – обязательный элемент при построении композиции в базовой аэробике).

Для оценки специальной выносливости спортсменки выполняли: – двоянный прогон соревновательной композиции продолжительностью 2 мин с интервалом отдыха 30 с. Качество выполнения контрольного упражнения оценивали по 10 – бальной системе;

- максимальное количество прыжков через скакалку в течение 1 мин с автоматической регистрацией их количества.

#### **2.1.4 Физиологические методы исследований**

1. Для характеристики функциональных возможностей организма спортсменок в состоянии покоя и после выполнения предлагаемой стандартной нагрузки нами были использованы следующие физиологические методы:

- определение ЧСС с помощью монитора сердечного ритма «Polar-favor»;

- оценка состояния функции системы дыхания спортсменок по минутному объему дыхания (МОД), частоте дыхания (ЧД) (визуально). Объем выдыхаемого воздуха определялся с помощью газового счетчика «Volumeter» (Германия);

- газовый анализ выдыхаемого воздуха проведен с помощью газоанализатора «Spirolyt-2» (Германия).

Об эффективности и экономичности дыхания судили по величине вентиляционного эквивалента (ВЭ), кислородного эффекта дыхательного цикла ( $O_2 RC$ ). Все дыхательные объемы приводились к условиям ВTPS, а потребление кислорода рассчитывали с приведением к стандартным условиям STPD.

## 2. Определение фаз менструального цикла

Фазы менструального цикла определяли по общепринятой методике – ежедневное измерение базальной температуры на протяжении трех менструальных циклов и параллельное ежедневное лабораторное исследование слизи из полости носа – феномен «папоротника» – для суждения о гормональном статусе организма обследуемых спортсменок [163].

### 2.1.5 Биохимические методы исследования

Биохимические исследования выполнены совместно с медицинскими работниками клинической лаборатории №7 г. Запорожья. Использовали стандартный метод забора крови из пальца. Содержание гемоглобина в крови определяли гемоглобинцианидным методом, с последующим расчетом КЕК с помощью коэффициента Гюфнера (1г гемоглобина (Hb) транспортирует 1,34 мл  $O_2$ ), количество эритроцитов – методом подсчета в камере Горяева, определяли гематокритное число – процентное содержание эритроцитов в единице объема крови. Содержание глюкозы в крови устанавливали по методу Доле с использованием реактива научно-производственного предприятия «Филисит Диагностика», а молочную кислоту определяли ферментативным методом с помощью реактива PAP фирмы «Bioson». Исследования выполнены на аппарате «Cobas fara» фирмы «Roche Diagnostic».

### 2.1.6 Методы математической статистики

Для объективного анализа результатов собственных исследований использовали методы математической статистики. В процессе обработки полученных данных определяли следующие числовые характеристики:

- среднее арифметическое значение ( $\bar{\sigma}$ ) по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{s=1}^n \tilde{\sigma}_s}{n}, \quad (2.1)$$

где  $x_i$  – значение вариант ряда;

$n$  – объем совокупности;

$i$  – количество вариантов.

- дисперсия вариационного ряда ( $\sigma^2$ )

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{s=1}^n (\tilde{\sigma}_s - \bar{\sigma})^2 \cdot n_s}{n}, \quad (2.2)$$

- среднее квадратичное отклонение ( $\sigma$ ), по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}, \quad (2.3)$$

- коэффициент вариации ( $V$ ), по формуле:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{\sigma}} \cdot 100\%, \quad (2.4)$$

- ошибка репрезентативности ( $m$ ) по формуле:

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad (2.5)$$

- критерий Стьюдента ( $t$ ):

$$t = \frac{|\bar{\sigma} - \bar{\sigma}|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \quad (2.6)$$

- Коэффициент корреляции определяли по формуле:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^k (\bar{o}_z - \bar{o})(\bar{o}_i - \bar{o})}{\sqrt{\sum_{z=1}^k (\bar{o}_z - \bar{o})^2 \sum_{i=1}^k (\bar{o}_i - \bar{o})^2}}, \quad (2.7)$$

где  $x_i, y_i$  – значение признаков;

$\bar{x}, \bar{y}$  – средние арифметические значения обоих признаков;

$k$  – объем выборки (98, 104).

## 2.2 Организация исследований

В данной работе обследованы спортсмены высокой квалификации Запорожского национального технического университета – 10 человек (МС Украины). Все исследования проведены в условиях естественного планового тренировочного процесса с соблюдением постоянства временных параметров этих занятий (15.00–18.00). Комплексные обследования женщин проводили с учетом фаз менструального цикла на протяжении 3-х МЦ.

Исследования проведены в три этапа. На первом этапе исследования (2001–2002 г.г.) проведен анализ литературы по вопросам физической подготовки спортсменок высокой квалификации и, в частности, в спортивной аэробике. Следует отметить, что в доступной литературе отсутствуют какие-либо сведения о специфике тренировочного процесса в спортивном командном фитнесе и тем более с учетом специфики спортивной подготовки женщин. Проведен опрос и анкетирование спортсменок разной спортивной квалификации (от 1 спортивного разряда до МС), специализирующихся в спортивном командном фитнесе, анализ дневников и индивидуальных планов спортсменок, беседы с тренерами. Определены цель, задачи, объект, предмет и программа исследования.

На втором этапе исследований (2002–2003 г.г.) были разработаны и обоснованы тесты педагогического контроля специальной выносливости и скоростных качеств. Проведены комплексные исследования – педагогическое тестирование физических качеств спортсменок, с одновременной регистрацией физиологических и биохимических реакций их организма на нагрузку в разные фазы МЦ. Для характеристики функции системы дыхания спортсменок определяли показатели внешнего дыхания – минутный объем дыхания (МОД), частоту дыхания (ЧД), и дыхательный объем (ДО). О функции сердечно-сосудистой системы судили по ЧСС (уд /мин), о дыхательной функции крови – по содержанию гемоглобина в крови, с последующим расчетом КЕК, количеству эритроцитов, гематокритной величине, цветовому показателю, об углеводном обмене судили по содержанию глюкозы и лактата в крови. В обследовании приняли участие 87 спортсменок высокой квалификации 17–23 лет, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Для комплексного обследования были отобраны 10 девушек с нормальной менструальной функцией, о чем судили по общепринятым показателям: базальной температуре и феномену «папоротника», которые определяли ежедневно на протяжении всего периода обследования.

На третьем этапе исследований (2003–2004 г.г.) проанализированы полученные результаты, обоснована эффективность построения тренировочного процесса, направленного на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств с учетом функциональных возможностей организма спортсменок в разные фазы менструального цикла.

На завершающем этапе исследований анализ полученных результатов собственных исследований позволил сделать выводы, представить практические рекомендации.

### РАЗДЕЛ 3

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ И СПЕЦИАЛЬНАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНОК В ДИНАМИКЕ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СПОРТИВНОМ КОМАНДНОМ ФИТНЕСЕ**

Современная система подготовки спортсмена – сложный многоплановый процесс, направленный на обеспечение достижения наивысших результатов в избранной спортивной специализации.

На этапе спортивного совершенствования тренировка характеризуется большей специализированной направленностью. Спортсмены используют весь комплекс эффективных тренировочных средств и методов для достижения наивысших результатов. Объем и интенсивность тренировочных нагрузок продолжают возрастать и достигают своего наивысшего уровня.

Влияние спортивной тренировки на организм обусловлено специфическим характером выполняемой работы. Систематическое использование в спортивной тренировке физических упражнений с целью развития и совершенствования необходимых качеств и способностей спортсмена приводит к выраженным функциональным, морфологическим и психофизиологическим изменениям, которые специфически проявляются как в состоянии покоя, так и при мышечной деятельности.

Для того чтобы оценить степень адаптации (тренированности), необходимо знать исходное состояние спортсмена [102]. В современной научной литературе результаты комплексного подхода в изучении взаимосвязи физической работоспособности и функциональных возможностей спортсменок с учетом биологических особенностей женского организма представлены в немногочисленных работах.

В данной главе представлены результаты собственных комплексных исследований, характеризующих функциональное состояние спортсменок высокой квалификации,

специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в состоянии покоя. Исследования проводили в каждую фазу МЦ в условиях, приближенных к основному обмену, с учетом биологических особенностей женского организма. Обращает на себя внимание тот факт, что выше названные работы, дополняя друг друга, позволяют изучать физиологические механизмы, обуславливающие функциональное состояние, а следовательно, расширяют представления о физических возможностях женского организма.

### **3.1 Влияние спортивной тренировки на становление и характер протекания менструальной функции спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе**

Современный спорт высших достижений характеризуется большими физическими и эмоциональными нагрузками, что предъявляет высокие требования к организму спортсмена. Настораживающим является тот факт, что большинство тренеров не придают значения биологическим особенностям женского организма, взаимосвязи работоспособности спортсменок с фазами менструального цикла.

В последние годы женский спорт с неизмеримо возросшими физическими и психическими нагрузками заставил по-новому подойти к вопросам тренировки спортсменок.

Характер протекания менструальной функции является показателем не только репродуктивного, а и общего здоровья спортсменки. Поэтому первым этапом наших исследований был специальный анкетный опрос, характеризующий гинекологический статус спортсменок, их субъективную оценку переносимости тренировочной и соревновательной нагрузки в менструальную фазу. Были опрошены участницы Чемпионатов Украины, чемпионатов мира и Европы. Анкетирование было индивидуальным, очным, персональным [46]. Анкета прилагается (Приложение А). Всего опрошено 87 спортсменок, специализирующихся в командном фитнесе, из них Мастеров спорта Украины (МСУ) – 30, кандидатов в мастера спорта (КМС) – 49, 1-го разряда – 8.

Анализ анкетных данных спортсменок позволил дать ответы на следующие основные вопросы:

– возраст начала систематических тренировок спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе;

– возраст менархе у спортсменок этой специализации;

– имеются ли нарушения менструальной функции и в чем они проявляются;

– оценка работоспособности, спортивных результатов в предменструальную и менструальную фазы цикла, данная самими спортсменками.

У спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, как видно из данных табл. 4.1, средний возраст начала тренировки колеблется от 16,0 до 18,0 лет. Возраст наступления менархе у спортсменок в пределах физиологической нормы от  $11,6 \pm 1,7$  до  $14,3 \pm 1,6$  лет. Из всех обследованных спортсменок регулярный МЦ наблюдается у 85,6% спортсменок. Длительность МЦ в пределах физиологической нормы отмечена у 67,9 % спортсменок, у 32,1% девушек менструальная функция была нарушена, что выражалось в нерегулярности циклов с одновременным сокращением или удлинением фазы менструации, уменьшением либо увеличением кровевыделений.

Полученные результаты опроса свидетельствуют, что в менструальную и предменструальную фазы цикла изменяется психическое (38,75%) и физическое (40,4%) состояние спортсменок, занимающихся спортивным командным фитнесом. Спортсменки данной специализации сложнее переносят менструальную по сравнению с предменструальной фазами, о чем свидетельствует увеличение их утомляемости, и раздражительности. Однако о состоянии спортсменок следует все же судить не по средним данным, а по квалификации спортсменок. Так, обращает на себя внимание тот факт, что возбудимость (раздражительность) спортсменок меньше выражена у девушек, имеющих 1 разряд, в предменструальную фазу. В менструальной фазе возрастает возбудимость, и, особенно, утомляемость этих спортсменок. Наиболее она выражена у спортсменок высокой квалификации в

предменструальной фазе, в менструальной – несколько снижается (МС–60% в V фазе и 37,6% – в I фазе цикла). Раздражительность среди МС возрастает в менструальной фазе (44,2%) по сравнению с предменструальной (34,6%).

Следовательно, рассматриваемые результаты анкетного опроса свидетельствуют о серьезных ухудшениях состояния спортсменок в предменструальную и менструальную фазы цикла, о чем тренеру необходимо знать и учитывать в практике спортивной и соревновательной деятельности. Важным для практики спортивной тренировки является выявление особенностей переносимости соревновательной и тренировочной нагрузки во время менструации. Анализ данных (табл. 3.1 и 3.2) показал, что в фазу менструации тренируются 92 % спортсменок, причем из них 17,2 % самостоятельно ограничивают тренировочные нагрузки. Знание индивидуальной переносимости нагрузки спортсменками важно для тренеров женских команд.

Таблица 3.1 – Данные специального анкетного опроса спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе ( $x \pm m$ )

Квалификация спортсменок		МС <i>n</i> = 30	КМС <i>n</i> = 49	разряд <i>n</i> = 8	Всего <i>n</i> = 87
Начало многолетней тренировки, годы		15,9 $\pm$ 0,5	16,4 $\pm$ 1,1	16,5 $\pm$ 1,1	16,2 $\pm$ 0,9
Менархе, годы		12,6 $\pm$ 0,5	12,2 $\pm$ 1,3	12,7 $\pm$ 1,7	12,5 $\pm$ 1,2
Менструальный цикл, %	Норма	86	89	82	85,6
	Нарушен	14	11	18	14,4
Предменструальная фаза, симптомы, %	повышение утомляемости	60	14,3	42,9	39,1
	повышение раздражительности	34,6	49,5	27,2	37,1
Менструальная фаза, симптомы, %	повышение утомляемости	37,6	33,8	54	41,7
	повышение раздражительности	44,2	39,7	35,2	39,7

Так, физическое и эмоциональное перенапряжение в эту фазу может негативно отразиться на здоровье спортсменок и их работоспособности. Важно подчеркнуть, что 25,8 % опрошенных спортсменок, которые тренируются в фазе менструации, отмечают неэффективность занятий в эти дни.

На эффективность тренировочного процесса в фазу менструации указали 74,2 % опрошенных спортсменок. В современном спорте высших достижений при 2 и 3 разовых тренировках в день сложно говорить об освобождении спортсменок от тренировок в фазу менструации. Специалисты в этой области рекомендуют перераспределять направленность физических упражнений, уменьшать объем и интенсивность тренировок в этот период.

Характерной особенностью спортсменок высокой квалификации является их участие в соревнованиях в любую фазу цикла, в том числе и менструальную. Анализ субъективной оценки спортсменками своего функционального состояния и спортивных достижений в эту фазу свидетельствуют, что свой лучший результат в фазу менструации показали 6,5 %, средний – 68,8 %, плохой – 24,7 %. Следовательно, спортивный результат в большинстве случаев определяется состоянием спортсменки в фазу менструации.

Особенности становления и протекания менструальной функции во многом зависят от возраста начала занятий спортом и характера тренировочных нагрузок. В свою очередь, циклические гормональные изменения в организме спортсменок на протяжении МЦ влияют на спортивный результат.

Анализ анкетного опроса спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, свидетельствует, о том что те из них, у которых наблюдается нарушенный менструальный цикл, тренируются без ограничений в фазу менструации, и этот факт можно рассматривать как одну из причин нарушения менструальной функции.

Позднее наступление менархе, изменения регулярности менструального цикла, его длительности, сокращение или удлинение фазы менструации, уменьшение или увеличение кровяных выделений – все это является сигналом нарушения овариально-менструального цикла. Учитывая, что нарушение менструальной функции сказывается на физиологической цикличности гормонального статуса спортсменок, а женские половые гормоны являются важным звеном в адаптационно-трофических реакциях организма женщины.

Таблица 3.2 – Субъективная оценка функциональных возможностей спортсменок, специализирующихся в спортивном фитнесе, в фазе менструации

Спортсменки	МС	КМС	1 разряд	Всего
Тренировка, %				
Тренируются	100	100	75	92
Не тренируются	–	–	25	18
С ограничениями	9,5	13,6	28,6	17,2
Без ограничений	90,5	86,4	71,4	82,8
Эффективно	79,5	77,3	65,8	74,2
Не эффективно	20,5	22,7	34,2	25,8
Соревнуются	100	100	100	100
Не соревнуются	–	–	–	–
Соревнования (результат, %)				
Высокий	7	5,1	–	6,5
Средний	79,3	68,4	59,9	68,8
Низкий	13,7	26,5	40,1	26,7

Следовательно, можно заключить, что процесс адаптации спортсменок к физическим нагрузкам нарушается, функциональные резервы женского организма снижаются, что, естественно, ухудшает спортивный результат.

Анализ данных о психоэмоциональном состоянии спортсменок, занимающихся спортивным командным фитнесом, перед и во время менструации свидетельствуют о повышении возбудимости в предменструальную и менструальную фазы.

Биологические особенности женского организма диктуют необходимость существенных изменений тренировочного процесса спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. При планировании тренировочных нагрузок необходимы, с одной стороны, учет фаз МЦ, т. е. осуществление индивидуального подхода к тренировочному процессу женщин, с другой – новые методы, позволяющие улучшить функциональное состояние организма спортсменок и способствующие повышению спортивных результатов.

### 3.2 Функциональное состояние спортсменок в условиях, приближенных к основному обмену

Изучая адаптацию женского организма к большим нагрузкам в спортивном командном фитнесе, мы прежде всего решили выяснить функциональное состояние организма спортсменок в условиях, приближенных к основному обмену, с учетом фаз МЦ.

В обследовании приняли участие 10 женщин – спортсменок (МС Украины), специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Возраст – от 17 до 23 лет. Всего проведено 8140 исследований. Нами были отобраны спортсменки для участия в обследовании с нормальным менструальным циклом, о чем позволяют судить показатели базальной температуры и данные оценки феномена «папоротника», а также результаты анализа анкетного опроса.

По данным ежедневного измерения базальной температуры и феномена «папоротника», нами были определены пять фаз МЦ (яичниковый цикл): менструальная, постменструальная, овуляторная, постовуляторная, предменструальная. Одновременно в условиях, приближенных к основному обмену, ежедневно определяли ЧСС и ЧД.

Полученные результаты свидетельствуют, что в условиях основного обмена существует достоверно выраженная прямая зависимость между функциональным состоянием спортсменок и фазами МЦ. Так, нами установлено, что в состоянии покоя для спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, характерна явно выраженная брадикардия с достоверными изменениями ЧСС в разные фазы МЦ (рис. 3.1).

Показатель ЧСС начинает увеличиваться с постовуляторной фазы и достоверно достигает наибольших величин в предменструальную фазу. Этот факт, по мнению Е. М. Вихляевой [37], объясняется повышением тонуса симпатического отдела ЦНС во второй половине цикла, тогда как до овуляции преобладает тонус парасимпатического отдела. Сохраняя высокий уровень в менструальную фазу, ЧСС несколько снижается в постменструальной фазе и самая низкая ее величина зафиксирована в фазе овуляции.

В этих же условиях частота дыхания обследованных спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном фитнесе, характеризуется низкими величинами (10–11 дых ц). Обращает на себя внимание определенная цикличность в изменении ЧД на протяжении МЦ у женщин. У спортсменок ЧД наиболее высокая в овуляторную, предменструальную и особенно в менструальную фазы цикла (табл.3.3). В тоже время в фазе овуляции показатель ЧД ниже, чем в менструальную и предменструальную фазы, но выше, чем в постменструальную и постовуляторную. По мнению Л.Г. Шахлиной одной из причин увеличения ЧД в предменструальную и менструальную фазы цикла является снижение порога чувствительности дыхательного центра к углекислому газу [173].

Основной из причин компенсаторного увеличения ЧД в менструальной фазе могут быть гормональные влияния на водно-солевой обмен в организме женщины.

#### ЧСС, уд. мин

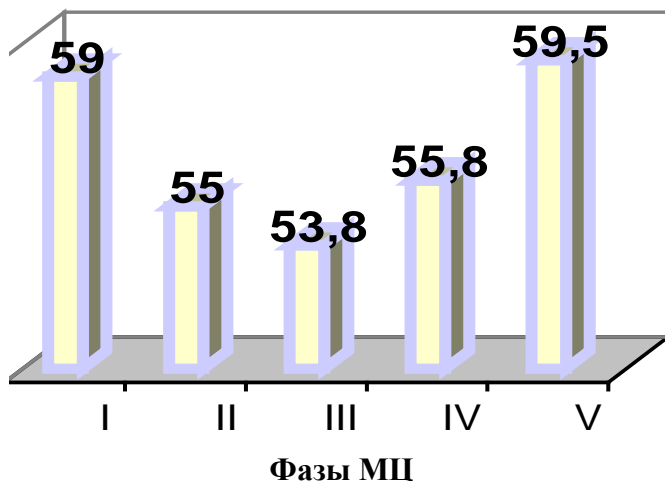


Рисунок 3.1 – ЧСС спортсменок высокой квалификации специализирующихся в спортивном командном фитнесе в условиях, приближенных к основному обмену

Как одно из проявлений задержки воды – отечность тканей, и в частности слизистой оболочки бронхов, что снижает вентиляционную возможность дыхательных путей, сопровождается уменьшением ДО и компенсаторным увеличивается ЧД в этой фазе цикла.

Весь этот процесс направлен на обеспечение кислородного запроса организма женщин. Более низкий показатель ЧД в постовуляторную и постменструальную фазы цикла характерен для спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Это может быть обусловлено как воздействием симпатической нервной системы, так и релаксирующим влиянием женских половых гормонов на бронхиальную мускулатуру [161, 168, 179].

Таким образом, нами установлено в условиях, приближенных к основному обмену, что для спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе характерна брадикардия и редкое дыхание, что характеризует виды спорта, тренирующие выносливость спортсменов. Циклические изменения показателей указывают на разные функциональные возможности женского организма в динамике МЦ.

Следующий этап нашей работы – комплексное исследование функциональной системы дыхания и биохимических показателей крови в динамике МЦ в условиях относительного покоя перед началом тренировки.

В условиях, приближенных к основному обмену, брадикардия и низкие величины ЧД указывают, что принцип экономичности функций системы дыхания и кровообращения характерен для спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Увеличение ЧСС и ЧД в предменструальную и менструальную фазы свидетельствуют о достоверно большем напряжении системы кровообращения и дыхания в эти фазы по сравнению с постовуляторной и постменструальной (табл. 3.3).

Таблица 3.3 – оказатели ЧСС и ЧД спортсменов высокой квалификации специализирующихся в спортивном командном фитнесе в условиях приближенных к основному обмену ( $x \pm m$ )

Спортсмены, их квалификация	Фазы МЦ	I	II	III	IV	V
Женщины МС $n = 10$	ЧСС, уд мин	$59 \pm 3,24$	$55 \pm 2,93$	$53,8 \pm 3,14^*$	$55,8 \pm 3,56$	$59,5 \pm 3,9^*$
	ЧД, дыхц. мин <sup>-1</sup>	$11,4^* \pm 1,34$	$8,1^* \pm 1,81$	$9,2 \pm 2,11$	$8,2 \pm 1,94$	$10,2 \pm 2,25$

Примечание: \*Статистически достоверные изменения ( $p < 0,05$ ).

### 3.3 Функциональное состояние спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в состоянии относительного покоя перед началом тренировки

Учитывая, что для спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, характерным является развитие специальной выносливости, проведение комплексных обследований включало изучение функциональной системы дыхания – анализ показателей внешнего дыхания газообмена, биохимических исследований концентрации лактата, содержание глюкозы в крови.

Исследования проводили в каждую фазу МЦ женщин с целью изучения и более глубокой характеристики физиологических процессов, обуславливающих работоспособность спортсменок данной специализации.

Результаты, представленные в табл. 3.4, свидетельствуют, что в условиях относительного покоя у спортсменок, специализирующихся в спортивном фитнесе, все исследуемые показатели изменяются циклически на протяжении МЦ. Нами установлено, что функция внешнего дыхания циклически изменяется на протяжении менструального цикла. Так, достоверно большие величины ДО в постовуляторную и, особенно, в постменструальную фазы сопровождались соответственно самой низкой ЧД, свидетельствуя об экономичности функций данной системы в эти фазы. Низкие

величины ВЭ подтверждаются экономичностью функций системы дыхания. Для доставки одного литра кислорода через легкие вентилируется достоверно меньшее количество воздуха в постменструальной и особенно постовуляторной фазах цикла. Большие величины ВЭ в овуляторной, предменструальной и особенно в менструальной фазах свидетельствуют о напряжении функции системы внешнего дыхания.

Таблица 3.4 – Показатели системы дыхания спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в разные фазы МЦ перед началом тренировки ( $x + m$ )

Показатель	Фазы менструального цикла				
	I	II	III	IV	V
МОД, мл мин <sup>-1</sup> (VTPS)	11463,64*± 108,6	8838,36± 142,1	9800,93± 213,8	8713,51*± 176,5	10725,16± 202,3
ЧД, дых · мин <sup>-1</sup>	18,25± 1,34	14,00*± 1,81	16,88± 2,11	15,38± 1,94	18,25*± 2,25
VO <sub>2</sub> , мл мин <sup>-1</sup> (STPD)	320,61± 0,12	313,39*± 0,23	340,98± 0,13	318,06± 0,25	339,15*± 0,09
ВЭ, относит. единица	35,76*± 1,9	28,20± 2,4	28,74± 2,8	27,39*± 2,1	31,62± 2,3
O <sub>2</sub> RC, мл	17,57± 1,16	22,39±2,0 7	20,20± 1,14	20,68± 1,78	18,58± 2,45
ЧСС, уд · мин <sup>-1</sup>	82,3*± 1,34	71,3*± 2,93	77,0± 3,14	76,1± 3,56	81,5± 3,9
O <sub>2</sub> CC, мл	3,90± 0,98	4,39± 0,76	4,43± 0,43	4,18± 1,03	3,77± 0,31

Примечание: \* Статистически достоверные изменения ( $p < 0,05$ ).

Экономичность функций газообмена в постменструальной и постовуляторной фазах цикла подтверждают кроме ВЭ и величины O<sub>2</sub>RC, достоверно большие в фазы физиологического напряжения. Анализ ЧСС подтверждает данные, полученные в исследованиях приближенных к основному обмену, что и перед началом тренировочной нагрузки она остается наибольшей в предменструальную и менструальную фазы цикла, достоверно оставаясь ниже в постменструальную фазу. Поскольку

потребление кислорода в эти фазы больше, ЧСС тоже больше, а величина  $O_2SS$  меньше. Все это подтверждает низкую экономичность функции системы дыхания в менструальную и особенно предменструальную фазы цикла (табл. 3.4).

Такая же динамика содержания и эритроцитов в исследуемой крови, хотя достоверных изменений данного показателя не установлено.

В удовлетворении кислородного запроса организма важная роль принадлежит транспорту кислорода кровью. Средством транспорта кислорода в организме является гемоглобин. Поэтому КЕК является одним из важнейших показателей дыхательной функции крови.

Для характеристики КЕК нами было определено содержание в крови спортсменок гемоглобина в условиях относительного покоя. Результаты показали циклические изменения уровня гемоглобина на протяжении МЦ. Наименьшие показатели гемоглобина в крови определены в менструальную и предменструальную фазы цикла, а самая высокая величина зафиксирована в фазу овуляции. Соответственно, кислородная емкость крови в выше названные две фазы оказывается наименьшей, а наибольшие величины отмечены в овуляторную фазу МЦ (табл. 3.5). Продолжая исследовать состояние красной крови, нами на основании содержания гемоглобина и количества эритроцитов был рассчитан цветовой показатель, который свидетельствует о величине характеризующей насыщение в среднем одного эритроцита гемоглобином. Зная, что в норме этот показатель колеблется от 0,8 до 1,0 [167], можно заключить что насыщенность эритроцитов гемоглобином различна в разные фазы МЦ.

Представленные результаты свидетельствуют, что внешнее дыхание, дыхательная функция крови циклически изменяется у спортсменок на протяжении всего менструального цикла. Наиболее экономичной дыхательная функция крови является в постменструальную и постовуляторную фазы.

Таблица 3.5 – Показатели дыхательной функции крови спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, до начала тренировки, стоя ( $x \pm m$ )

Показатель	Фазы менструального цикла				
	I	II	III	IV	V
Гематокритное число, %	36,6 $\pm$ 0,45	37,28 $\pm$ 0,28	39,21* $\pm$ 0,29	38,46 $\pm$ 0,96	36,42 $\pm$ 0,41
Зритроциты, $\times 10^{12} \cdot \text{л}^{-1}$	4,1 $\pm$ 0,045	4,0 $\pm$ 0,06	4,26 $\pm$ 0,05	4,20 $\pm$ 0,06	4,16 $\pm$ 0,04
Гемоглобин, г л $^{-1}$	123,9 $\pm$ 0,97	124,7 $\pm$ 1,10	128,14* $\pm$ 1,11	128,0 $\pm$ 1,23	122,0* $\pm$ 1,05
ЦП, усл. ед.	0,91	0,933	0,90	0,912	0,87
КЕК, мл/л	168,50 $\pm$ 6,2	169,59 $\pm$ 6,28	174,27 $\pm$ 7,5	174,08 $\pm$ 7,23	165,92 $\pm$ 8,71

Примечание: \* Статистически достоверные изменения ( $p < 0,05$ ).

Для более глубокого анализа функциональных возможностей организма спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, нами проведен ряд биохимических исследований в состоянии относительного покоя (до начала тренировки). Проведено исследование содержания в крови глюкозы и лактата (табл. 3.6), как показателей углеводного обмена в динамике МЦ. Кровь, выполняя транспортную функцию, доставляет тканям и органам кислород, питательные вещества, гормоны и забирает от них продукты обмена (метаболиты).

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что у спортсменов в состоянии относительного покоя содержание глюкозы в крови находится в пределах физиологической нормы без достоверных циклических изменений на протяжении МЦ. Молочная кислота (лактат) является конечным продуктом гликолиза и гликогенолиза. По нашим данным концентрация лактата в крови спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе в состоянии относительного покоя, т.е. перед началом тренировки зафиксирована без особых различий на протяжении всех этапов обследования в разные фазы менструального цикла.

Таблица 3.6 – Показатели углеводного обмена спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, перед началом тренировки (стоя)

Показатели	Фазы менструального цикла				
	I	II	III	IV	V
Глюкоза, ммоль · л <sup>-1</sup>	5,11±0,09	5,06±0,08	4,94±0,078	5,07±0,112	5,14±0,121
Лактат, ммоль · л <sup>-1</sup>	1,36±0,08	1,44±0,28	1,47±0,097	1,43±0,07	1,40±0,187

Полученные результаты свидетельствуют, что в условиях, приближенных к основному обмену, зафиксированы показатели ЧСС и ЧД характерные для спортсменов, тех видов спорта, где основным физическим качеством является выносливость. Выраженная брадикардия и редкая частота дыхания у женщин изменяются циклически на протяжении МЦ. При этом достоверно оптимальными являются постменструальная и постовуляторная фазы по сравнению с менструальной и предменструальной, в которые выражено возрастают ЧД и ЧСС.

Комплексное обследование спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, показало, что оптимальным состоянием функциональной системы дыхания, т.е. Внешнего дыхания, дыхательной функции крови, показателей углеводного обмена, являются постменструальная и постовуляторная фазы цикла по сравнению с овуляторной, предменструальной, и особенно менструальной.

Циклические изменения функциональной системы дыхания на протяжении мц у женщин свидетельствует о разных их функциональных возможностях, что должно обуславливать их общую и специальную работоспособность в динамике мц.

### **3.4 Специальная работоспособность спортсменок высокой квалификации в разные фазы менструального цикла**

Биологические особенности женского организма обуславливают специфическую реакцию организма спортсменок на физическую нагрузку. Так авторами Л.Г. Шахлиной (1984–

2005), А.Р. Радзиевским (1977–1983), З.Р. Яценко (1984), Т.П. Степановой (1993), С.В.Калиткой (2001), Л.В.Ясько (2003) установлено, что изменения гормонального статуса на протяжении МЦ приводят к сложной перестройке нейрогуморальной регуляции, что сопровождается изменениями дыхания, кровообращения, скорости транспорта и утилизации кислорода, влияя на работоспособность спортсменов. Спортивная тренировка значительно расширяет адаптационные возможности организма.

В физиологии спорта спортивные упражнения подразделяются по ряду признаков. По одному из них – структуре движений – все виды спорта делятся на две большие группы: циклические и ациклические. Спортивный командный фитнес принадлежит к ациклическим видам спорта. Ациклические упражнения состоят из разных по структуре движений, очередность выполнения которых может изменяться. В современном спорте высших достижений, участие женщин, возрастает. Все это требует изучения специфики адаптационных возможностей организма спортсменок, их физической активности как главной теоретической предпосылки физической подготовки.

Адаптация к напряженной мышечной деятельности в спортивном командном фитнесе, как и в других ациклических видах спорта, требующих развития специальной выносливости, это реакция целостного организма, направленная на решение двух задач: обеспечение выполнения напряженной мышечной деятельности и поддержание (либо восстановление) постоянства внутренней среды организма, его гомеостаза.

Нами была поставлена задача, выяснить некоторые особенности аэробной производительности спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Спортивная тренировка приводит не только к совершенствованию функций опорно-двигательного аппарата, но и к значительным изменениям состояния ФСД, тех физиологических систем, которые принимают участие в обеспечении организма кислородом. Для всех физиологических процессов основным механизмом образования энергии является окислительное фосфорилирование, происходящее в митохондриях. Образующаяся в результате окисления энергия

накапливается в виде макроэргических соединений АТФ, АДФ и в виде дополнительных резервуаров энергии – фосфагенов.

Наши исследования дополнили ряд физиологических и биохимических данных, имеющих в литературе. Это позволило расширить представления об адапционных реакциях женского организма на физические нагрузки, в частности, требующих проявления выносливости. Исследования проводились в естественных условиях планового тренировочного процесса, в котором комплексно изучали взаимосвязь специальной работоспособности и определяли показатели внешнего дыхания, дыхательной функции крови, определяли пульсовую стоимость выполненной работы, характер восстановления после выполненной нагрузки в каждую фазу МЦ.

Эффективность процесса подготовки спортсменов в современных условиях во многом обусловлена использованием средств и методов комплексного контроля как эффективного инструмента управления, позволяющего осуществлять обратные связи между тренером и спортсменом, и на этой основе повышать уровень результативности решений управления при их подготовке [27, 58].

Целью контроля является оптимизация процесса подготовки и соревновательной деятельности спортсменов на основе объективной оценки различных сторон их подготовленности и функциональных возможностей важнейших систем организма. Эта цель реализуется путем расширения многообразных частных задач, связанных с оценкой физического и функционального состояний спортсменов, уровня их подготовленности, выполнения планов подготовки, эффективности соревновательной деятельности и др. Информация, которая является результатом решения частных задач контроля, реализуется в процессе принятия управленческих решений, используемых для оптимизации структуры и содержания процесса подготовки, а также соревновательной деятельности спортсменов. Объектом контроля в спорте является содержание учебно-тренировочного процесса, соревновательной деятельности, состояние различных сторон подготовленности спортсменов (технической, тактической и др.), их работоспособность, возможности функциональных систем.

В теории и практике спорта принято выделять следующие виды контроля: этапный, текущий и оперативный, каждый из которых увязывается с соответствующим типом состояний спортсменов.

По мнению В.Н. Платонова этапный контроль позволяет оценить этапное состояние спортсмена, являющееся следствием длительного тренировочного эффекта. Такое состояние спортсмена – результат длительной подготовки в течение ряда лет, года, микроцикла, периода или этапа.

Текущий контроль направлен на оценку текущих состояний, т.е. тех, которые являются следствием нагрузок серий занятий, тренировочных или соревновательных микроциклов.

Оперативный контроль, как считает В.Н. Платонов, предусматривает оценку оперативных состояний – срочных реакций организма спортсменов на нагрузки в ходе отдельных тренировочных занятий и соревнований. В спортивной тренировке женщин используют стандартные методики педагогического и медико-биологического контроля с обязательным учетом динамики гормональной насыщенности организма спортсменок на протяжении МЦ.

В настоящее время в теории и методике спортивной тренировки, в практике спорта признана необходимость использования всего многообразия видов, методов, средств контроля в совокупности, что привело в конечном итоге к возникновению понятия «комплексный контроль». Под комплексным контролем следует понимать параллельное применение этапного, текущего и оперативного видов контроля в процессе обследования спортсменов с использованием педагогических, социально-психологических и медико-биологических показателей для всесторонней оценки подготовленности, содержания учебно-тренировочного процесса и соревновательной деятельности спортсменов.

Показатели, используемые в процессе этапного, текущего и оперативного контроля, должны обеспечивать объективную оценку состояния спортсмена, отмечать возрастным, половым, квалификационным особенностям контингента обследуемых, целям и задачам конкретного вида контроля. Учет специфических особенностей вида спорта имеет первостепенное

значение для выбора контролируемых показателей, поскольку достижения в разных видах спорта обусловлены различными функциональными системами и требуют строго специфических адаптационных реакций в связи с характером соревновательной деятельности.

Системный подход к управлению процессом подготовки спортсменок, в исследовании биологических особенностей функции женского организма невозможен без анализа работоспособности спортсменок в разные фазы менструального цикла. Данные литературы свидетельствуют об изменении общей и специальной работоспособности спортсменок и в частности процесса окислительно-восстановительных реакций, роста аэробной производительности в разные фазы МЦ.

Одной из систем, обеспечивающей высокий уровень аэробных возможностей организма, является функциональная система дыхания (ФСД). Эффективность функционирования зависит от согласованной деятельности ее подсистем, которые обеспечивают доставку кислорода из окружающей среды к легким (функция органов внешнего дыхания), транспорт газов кровью (функция системы кровообращения и дыхательная функция крови) и тканевое дыхание [56].

В качестве физической нагрузки использовали разработанные нами тесты, позволяющие охарактеризовать такие физические качества, как скоростно – силовые и специальную выносливость.

Для контроля за скоростно-силовыми возможностями спортсменок использовали тесты, которые представляют собой элементы композиций спортивного командного фитнеса. Подбор упражнений соответствовал уровню подготовленности спортсменок.

Первое упражнение – спортсменки выполняли высокие махи вперед (батманы) на дистанции 15м в максимальном темпе с фиксацией времени выполнения упражнения. Второе упражнение – восхождение на степ-платформу высотой 20 см – спортсменки выполняли в максимальном темпе в течение 15 сек с регистрацией количества восхождений.

Для характеристики специальной выносливости в спортивном командном фитнесе использовали выполнение двух

прогонов соревновательных композиций продолжительностью 2 мин каждое, с интервалом отдыха между ними в 30 сек. Следующим тестом, характеризующим специальную выносливость, было максимальное количество прыжков через скакалку за 1 мин. Оценивали специальную физическую подготовленность спортсменок в разные фазы менструального цикла.

### **3.4.1 Специальная выносливость спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе.**

Спортивный результат во многом определяется уровнем развития физических качеств спортсмена. В аэробике есть такое понятие, как кардиореспираторная выносливость (работоспособность) – это способность организма выполнять динамическую работу заданной интенсивности, в которой участвует большее количество всей мышечной массы тела в течение длительного времени [94]. В спортивном командном фитнесе характерным является выполнение спортивной композиции определенной длительности (2 мин  $\pm$ 5 сек) и в высоком темпе. Поэтому для спортивного командного фитнеса специальная выносливость является физическим качеством, которое во многом определяет спортивный результат.

Определение специальной выносливости спортсменок проводилось на протяжении двух менструальных циклов в разные фазы МЦ. Так как прыжки являются основой построения композиции в базовой аэробике, нами были подобраны тесты для оценки уровня развития специальной выносливости спортсменок, специализирующиеся в спортивном командном фитнесе – это прыжки через скакалку в максимальном темпе в течение 1 мин. Во время проведения теста в разные фазы МЦ автоматически фиксировали количество выполненных прыжков.

В ходе исследований нами установлено, что в спортивном командном фитнесе при выполнении теста на специальную выносливость различный гормональный статус женского организма на протяжении МЦ оказывает выраженное влияние на конечный результат.

Из полученных результатов следует, что проявление специальной работоспособности, и в частности специальной выносливости спортсменок, циклически изменяется.

На протяжении МЦ спортсменки выполняли тест на специальную выносливость. Было установлено, что лучший результат показан в постовуляторную и постменструальную фазы МЦ.

Достаточно высокий результат был зафиксирован и в фазу овуляции, но здесь спортсменки допускали большее количество ошибок при выполнении прыжков через скакалку. Следует отметить, что самый низкий результат был показан спортсменками в фазы физиологического напряжения, к которым относят в медицине менструальную и предменструальную фазы (рис.3.3).

### **Количество прыжков**

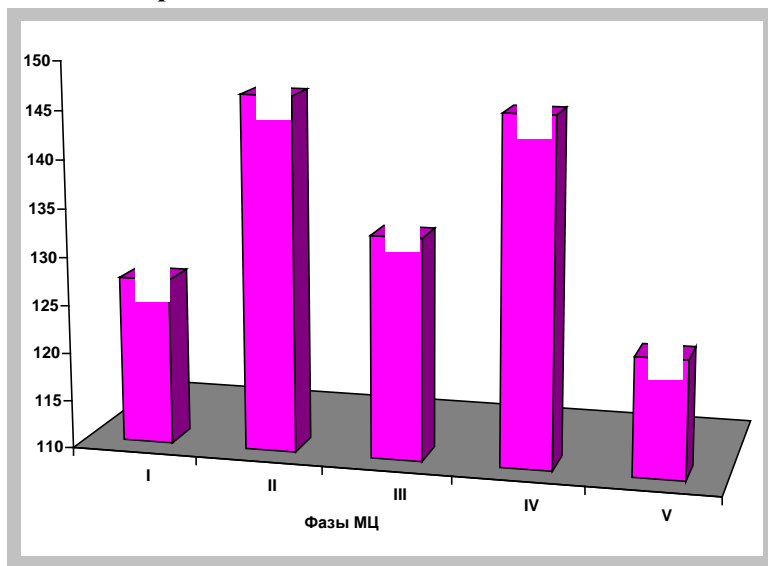


Рисунок 3.3 – Характеристика скоростной выносливости спортсменок в разные фазы МЦ

Примечание: \* Статистическая достоверность  $p < 0,05$ .

Обращает на себя внимание и то, что в эти фазы спортсменки наиболее тяжело переносят нагрузку на специальную выносливость.

Представленные результаты свидетельствуют о том, что при выполнении теста на специальную выносливость спортсменками высокой квалификации выявлена определенная динамика изменений количества прыжков, несмотря на хорошую физическую подготовленность.

Анализ результатов проявления специальной выносливости в динамике МЦ свидетельствует, что наилучший результат данного физического качества зафиксирован у 100 % испытуемых в постменструальную (II) и в постовуляторную (IV) фазы МЦ.

Достоверное снижение специальной выносливости спортсменок характерно для предменструальной (V) и особенно менструальной (I) фаз цикла. Таким образом, нами установлено, что в спортивном командном фитнесе для спортсменок высокой квалификации как и в других видах спорта характерны циклические изменения их работоспособности.

Ухудшение спортивного результата в предменструальную менструальную фазы можно объяснить ухудшением функционального состояния спортсменок в эти фазы МЦ за счет влияния циклических гормональных изменений концентрации половых гормонов на вегетативные функции и, в частности, функции системы дыхания.

### **3.4.2 Скоростно-силовые качества спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе**

Определение скоростно-силовых возможностей спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, нами проводилось ежедневно на протяжении двух менструальных циклов. Спортсменки выполняли два теста: амплитудные махи (батманы) вперед на стандартном отрезке 15 м, в максимальном темпе с регистрацией времени их выполнения, а также определение количества восхождений с максимальной скоростью на степ-платформу высотой 20 см в течение 15 сек.

Полученные результаты свидетельствуют о достоверных изменениях проявления скоростно-силовых качеств спортсменками на протяжении МЦ. Достоверно наибольшие скоростно-силовые качества спортсменки демонстрируют в постменструальную и особенно постовуляторную фазы цикла. Достаточно высокий результат отмечен и в овуляторную фазу. Худшими явились результаты спортсменок в предменструальную и менструальную фазы. Давая субъективную оценку своего состояния при выполнении тестов в разные фазы МЦ, спортсменки отмечали ухудшение функционального состояния, координации и снижение частоты выполнения движений в овуляторную, менструальную и особенно в предменструальную фазы цикла.

Так, выполняя тест в менструальную и, особенно в предменструальную фазы МЦ спортсменки жаловались на повышенную утомляемость, боли в нижней части живота, одышку, раздражительность. Некоторые спортсменки очень неохотно выполняли задание. К концу фазы менструации самочувствие и настроение спортсменок улучшалось, улучшались и результаты тестов. Представленные результаты свидетельствуют о циклических изменениях работоспособности спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в динамике МЦ (рис.3.4).

Продолжая анализ скоростно-силовых возможностей спортсменок нами установлено, что восхождение на степ-платформу, условием которого являлось максимальное количество подъемов за 15 сек, оказалось физически сложным для спортсменок, что выразалось наибольшим снижением результата в менструальную и особенно в предменструальную фазы. Достоверно лучшие результаты данного теста были зафиксированы в постменструальную и особенно в постовуляторную фазы цикла. Фактически предложенный нами тест восхождения на степ-платформу в максимальном темпе за 15 сек, характеризует лабильность нервных процессов, а следовательно подтверждает, что функциональная подвижность нервных процессов у женщин циклически изменяется на протяжении МЦ (рис.3.5).

Время, с I

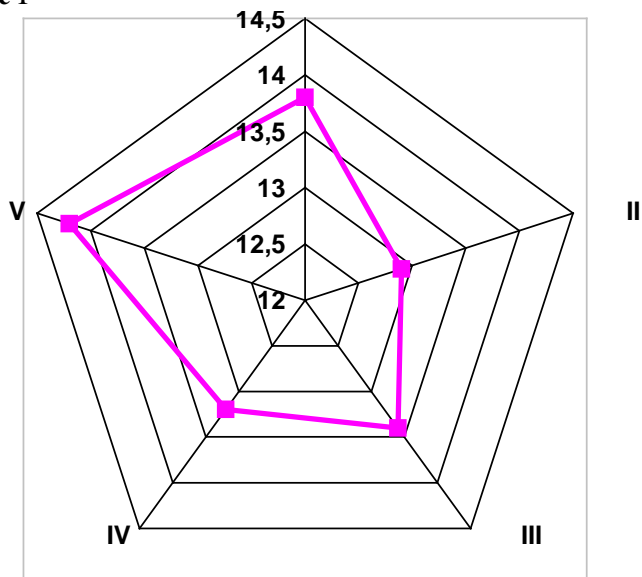


Рисунок 3.4 – Показатели скоростно-силовых качеств спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в различные фзы МЦ при выполнении теста «батманы»

Примечание: \* Статистическая достоверность  $p < 0,05$ .

Эта физиологическая особенность женского организма, которая подтверждается представленным тестом, имеет важное практическое значение в спортивной тренировке, в частности для развития скоростно-силовых возможностей фитнес-спортсменок.

Анализируя скоростно-силовые возможности женщин, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, нами установлена динамика циклических изменений проявления этих качеств в динамике МЦ.

## Количество восхождений I

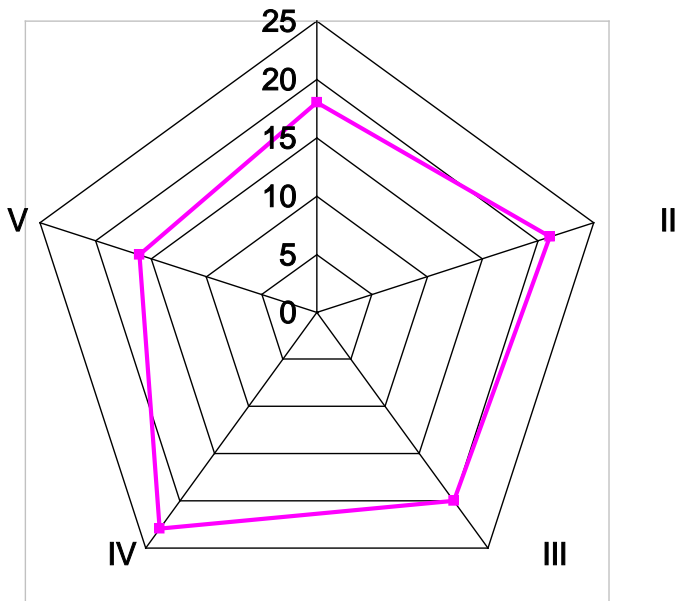


Рисунок 3.5. – Показатели скоростно-силовых качеств спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в разные фазы МЦ при выполнении восхождений на степ-платформу

Примечание: \*Статистическая достоверность  $p < 0,05$ .

Оптимальными фазами проявления исследуемых качеств являются постменструальная и постовуляторная фазы цикла. Соответственно самые низкие возможности спортсменки проявляли в овуляторную, менструальную и особенно в предменструальную фазы.

Сегодня для развития и поддержания скоростно-силовых качеств, тренеры и специалисты располагают значительным арсеналом средств и методов. Специальные упражнения, выполняемые во время тренировки дают возможность быстро развивать эти качества у спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе.

Для обследованных спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе оптимальными для проявления скоростно-силовых качеств являются постменструальная и постовуляторная фазы МЦ. Наиболее сложное для выполнения нагрузки скоростно-силовой направленности состояние спортсменок отмечено в предменструальную фазу цикла.

### **3.5 Функциональное состояние спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, после нагрузки, направленной на развитие специальной выносливости**

Характерной особенностью развития работоспособности является то, что при постоянном объеме тренировочной нагрузки уровень работоспособности существенно возрастает уже в начальном периоде подготовки. В дальнейшем работоспособность несколько повышается, пока не достигает стабильного устойчивого уровня.

Физические нагрузки вызывают выраженные изменения состояния всех систем организма женщин. Морфологические и функциональные изменения в работающих мышцах, повышение кислородного запроса и, как следствие, развитие внешнего дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови, совершенствование регуляторных механизмов в условиях напряженной мышечной деятельности особенно ярко проявляются у спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе.

Соревновательные композиции требуют от спортсмена в спортивном командном фитнесе развития и общей, и особенно специальной выносливости. Продолжительность соревновательной композиции 2 мин и выполняется в высоком темпе с большой амплитудой движений.

Для изучения адаптационных реакций организма спортсменок, было предложено выполнить спаренный прогон соревновательной композиции (продолжительность каждой 2 мин) с интервалом отдыха 30 сек. Прогон проводили после выполненной стандартной разминки. Каждая спортсменка выполняла композицию индивидуально. Все остальные

спортсмены и тренер оценивали выполнение соревновательной композиции согласно правилам соревнований по спортивному командному фитнесу.

Проведя анализ полученных результатов нами установлено, что спортсменки получили самые высокие баллы в постменструальную и постовуляторную фазы цикла. Спортсменки выполняли в эти фазы предложенную нагрузку с большей амплитудой движений, практически не допуская ошибок в технике выполнения обязательных элементов, более эмоционально и артистично.

Выполняя композицию в овуляторную, предменструальную и менструальную фазы, спортсменки допустили больше технических ошибок, особенно при выполнении сложнокоординационных движений, менее эмоционально, с меньшей амплитудой, соответственно, и оценка, полученная за выступление, была ниже (рис.3.6). Оценивая выполнение соревновательной композиции, параллельно проводили и функциональное обследование спортсменок.

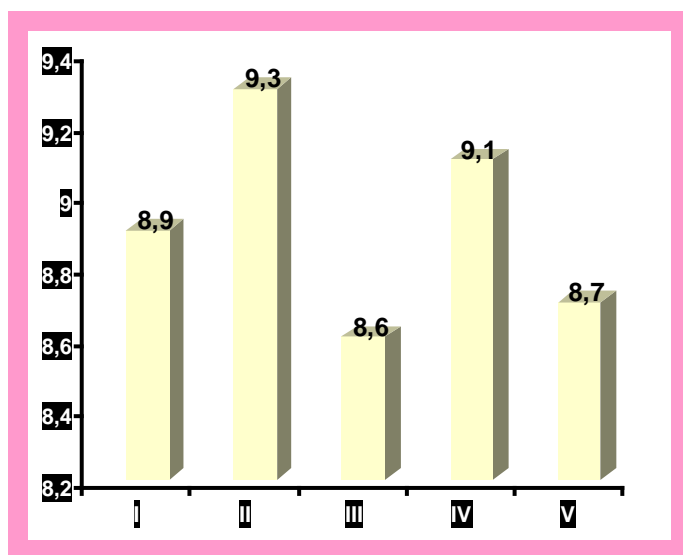
Нами исследованы функции системы дыхания, которые и обуславливают такое качество как выносливость (в частности - в спортивном командном фитнесе). С этой целью определяли показатели внешнего дыхания (легочная вентиляция, ЧД, ДО), газовый анализ выдыхаемого воздуха (потребление кислорода) с последующим расчетом показателей экономичности и эффективности дыхания (ВЭ, O<sub>2</sub>RC, O<sub>2</sub>CC).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что специальная работоспособность спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, – двухкратное выполнение стандартного соревновательного упражнения сопровождается – как и следовало ожидать возрастианием потребления кислорода (VO<sub>2</sub>) по сравнению с состоянием относительного покоя. При этом отмечен наибольший прирост потребления кислорода в предменструальную и особенно в менструальную фазы цикла, что составило, соответственно, 2781,56±57,9 и 3039,35±39,0 мл мин<sup>-1</sup>, тогда как в постменструальную и постовуляторную фазы

выполнение этого же упражнения сопровождалось достоверно меньшим потреблением кислорода – 2468,24 и 2395,12 мл мин<sup>-1</sup> (соответственно) (табл. 3.7).

В процессе выполнения интенсивных нагрузок кислородный запрос превышает величину его возможной максимальной доставки. При этом в организме накапливаются недоокисленные продукты гликолиза, главным образом молочная кислота. Кислородный долг, который образуется при выполнении интенсивной физической работы, «оплачивается» после нагрузки, что проявляется в увеличенном по сравнению с состоянием покоя потреблении кислорода. Возросшее потребление кислорода сопровождается увеличением легочной вентиляции (МОД), причем легочная вентиляция возрастает в большей степени в овуляторную, предменструальную и, особенно, менструальную фазы цикла (табл 3.7).

### Баллы



Фазы МЦ

Рисунок 3.6. – Баллы, полученные спортсменками за выполнение соревновательной композиции в различные фазы МЦ

Таблица 3.7– Показатели системы дыхания спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе после выполнения спаренного прогона соревновательной композиции в динамике МЦ

Фазы МЦ Показатель	I фаза	II фаза	III фаза	IV фаза	V фаза
МОД (ВTPS), мл · мин <sup>-1</sup>	67253,71 ± 374,2	52330,69 ± 792,5	60079,05 ± 475,1	49883,81 ± 688,9	62962,18 ± 791,3
ЧД, дых. · мин <sup>-1</sup>	48,5 ± 0,622	38,4* ± 0,631	42,8 ± 0,630	41,0 ± 1,039	49,5* ± 0,665
ДО (ВTPS), мл	1386,67 ± 82,39	1362,78 ± 125,43	1417,73 ± 118,32	1216,68 ± 109,47	1271,96 ± 98,39
VO <sub>2</sub> (STPD), мл · мин <sup>-1</sup>	3039,35 ± 39,0	2468,24* ± 73,2	2772,68 ± 68,1	2395,12 ± 94,5	2781,58* ± 57,9
ВЭ, относ.един.	22,13 ± 2,6	21,20 ± 3,4	21,88 ± 2,9	20,82* ± 3,0	22,64* ± 2,7
O <sub>2</sub> RC, мл	62,67 ± 5,86	64,28 ± 5,14	64,78 ± 2,84	58,42 ± 7,75	56,19 ± 2,49
ЧСС, уд · мин <sup>-1</sup>	195,1 ± 7,38	174,8* ± 2,23	199,5* ± 3,91	189,0 ± 1,35	192,0 ± 2,44
O <sub>2</sub> CC, мл	15,58* ± 1,23	14,12 ± 0,76	13,89 ± 1,17	12,67* ± 0,92	14,49 ± 1,29

Примечание: \* Статистически достоверные изменения ( $p < 0,05$ ).

При этом в предменструальную фазу, самая низкая величина ДО компенсируется самой большой ЧД на протяжении МЦ. Такую особенность легочной вентиляции в предменструальной фазе можно объяснить тем, что в связи с гормональными изменениями и, как следствие, нарушением водно-солевого обмена в менструальной и предменструальной фазах цикла. Компенсаторная задержка жидкости вызывает отечность органов и тканей, в том числе слизистых воздухоносных путей, что снижает вентиляторную способность бронхиол с последующим снижением объема вдыхаемого воздуха (ДО), что и компенсируется увеличением ЧД для обеспечения оптимальной легочной вентиляции.

Оптимальными фазами, в которые стандартная нагрузка выполнена с наибольшими оценками в баллах, вегетативные функции напряжены в меньшей степени, о чем свидетельствуют меньшие величины легочной вентиляции (МОД), обусловленной меньшей ЧД при практически больших величинах ДО к менструальной и предменструальной фазам цикла, меньшими величинами  $VO_2$  в постменструальную и, особенно постовуляторную фазы цикла. Худшее выполнение двойной соревновательной композиции сопровождалось напряжением функций внешнего дыхания, потреблением кислорода, большей пульсовой стоимостью выполненной работы.

С этих позиций и потребление кислорода, и внешнее дыхание в постменструальной и постовуляторной фазах цикла характеризуются самой высокой экономичностью при выполнении спортсменками стандартного соревновательного упражнения.

Данные, представленные табл. 3.7, свидетельствуют о разных функциональных возможностях спортсменок на протяжении МЦ.

Сравнивая процент прироста показателей функции дыхания после выполнения нагрузки по сравнению с величинами в состоянии относительного покоя (до тренировки), можно отметить, что предменструальная и менструальная фазы сопровождались достоверно большим приростом  $VO_2$  (соответственно на 87,9 % и 89,4 % по сравнению с постменструальной и постовуляторной фазами – 87,3 % и 86,7 % соответственно).

Средний показатель ЧСС после выполнения нагрузки на выносливость является наименьшим в постменструальную и постовуляторную фазы, и самым высоким в фазу овуляции. Прирост ЧСС после нагрузки по отношению к его величинам в состоянии относительного покоя, наиболее высокий в фазу овуляции – 67,4 %, а самый низкий в предменструальную и менструальную фазы (57,6 % и 57,8 % соответственно).

Величина ВЭ после нагрузки по сравнению с состоянием относительного покоя уменьшилась в предменструальную фазу на 28,4 %, в менструальную фазу на 38,1 %, а самые низкие

показатели зафиксированы в овуляторную (23,9 %), постовуляторную (24,0 %) и постменструальную (24,8 %) фазы. Частота дыхания возрастает в постменструальную фазу на 63,5 % и в предменструальную фазу на 63,1 %, а самый низкий показатель прироста в овуляторную фазу – 60,6 %. Высокие показатели ВЭ в предменструальную, овуляторную и особенно в менструальную фазы свидетельствуют о низкой экономичности функций системы дыхания в эти периоды.

Полученные результаты указывают на наибольшее функциональное напряжение организма спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе в менструальную, овуляторную и предменструальную фазы цикла по сравнению с постовуляторной и постменструальной фазами (рис. 3.7 и 3.8).

Для более глубокого анализа функциональных возможностей организма спортсменок нами были проведены ряд биохимических исследований в разные фазы МЦ. Продолжая исследования реакции системы дыхания на выполненную стандартную нагрузку, мы исследовали дыхательную функцию крови.

Анализ полученных результатов свидетельствует, что после выполнения нагрузки на выносливость показатели состава крови имеют выраженные циклические изменения.

Как известно, молочная кислота (лактат) является конечным продуктом гликолиза и гликогенолиза. Содержание лактата в крови после выполнения сдвоенного прогона соревновательной композиции значительно увеличилось. Показатели лактата в крови наиболее высоки в фазу овуляции и самые низкие в менструальную фазу. Процент прироста содержания лактата после нагрузки самый низкий в менструальную фазу (86,8 %), а самый высокий показатель в овуляторную фазу (89,2 %).

Содержание глюкозы в крови после выполнения теста на специальную выносливость достоверно возросло, причем прирост был большим в фазу овуляции на 15,7 %, меньше показатель прироста был в постменструальную и постовуляторную фазы (10,1 % и 9,3 % соответственно), а

самый низкий прирост в предменструальную (6,6 %) и менструальную фазы (6,4 %) (табл 3.8).

Таблица 3.8. – Характеристика углеводного обмена спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в разные фазы МЦ после выполнения теста на специальную выносливость

Показатели	Фазы менструального цикла				
	I	II	III	IV	V
Глюкоза, ммоль /л	5,46± 0,17	5,63± 0,11	5,86± 0,15	5,59± 0,08	5,56± 0,17
Лактат, ммоль/ л	10,29*± 0,46	12,00±	13,58*± 0,25	11,83± 0,50	12,70± 0,31

Примечание: \* Статистически достоверный показатель ( $p < 0,05$ ).

Необходимо отметить, что почти все исследуемые показатели дыхательной функции крови после нагрузки на выносливость увеличились во все фазы МЦ.

Под влиянием работы на выносливость возрастает гематокритная величина (Ht), в результате чего увеличивается способность артериальной крови транспортировать кислород.

Оптимальное состояние тканевого дыхания обеспечивается целым рядом компенсаторных механизмов. В частности, возрастает утилизация кислорода за счет более полного восстановления гемоглобина (Hb). Ускорение кровотока и раскрытие капилляров в работающих мышцах способствуют увеличению доставки тканям большего количества кислорода и лучшему выведению углекислого газа.

Повышение уровня гемоглобина в крови после выполнения нагрузки на выносливость есть проявлением адаптационных реакций со стороны системы крови. Увеличение количества гемоглобина в крови – средства транспорта кислорода – обеспечивает доставку последнего работающим органам, в частности скелетным мышцам, а значит, удовлетворяет кислородный запрос (табл. 3.9).

Таблица 3.9. – Показатели кислородтранспортной функции крови спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в разные фазы МЦ после выполнения нагрузки на специальную выносливость

Показатели	Фазы менструального цикла				
	I	II	III	IV	V
Гематокритное число, %	38,19 ± 0,41	40,19 ± 0,19 *	39,93 ± 0,38	40,81 ± 0,59	38,39 ± 0,44 *
Эритроциты, $\times 10^{12} \cdot \text{л}^{-1}$	4,24 ± 0,05 *	4,31 ± 0,03	4,37 ± 0,046 *	4,39 ± 0,06	4,36 ± 0,04
Гемоглобин, $\text{г} \cdot \text{л}^{-1}$	126,29 ± 0,64	130,0 ± 1,36	132,86 ± 1,14	130,14 ± 1,91	127,86 ± 1,13
ЦП, усл.ед.	0,89	0,90	0,92	0,89	0,88
КЕК, мл/л	171,75 ± 8,1 *	176,8 ± 7,8	180,69 ± 6,8 *	176,99 ± 8,0	173,89 ± 9,2

Примечание: \* Статистически достоверные изменения ( $p < 0,05$ ).

Циклические изменения гемоглобина и цветового показателя крови при практически одинаковом количестве эритроцитов во все фазы свидетельствует об изменении кислородной емкости крови в разные фазы МЦ. Так, наибольшую кислородную емкость крови наблюдали в постменструальную, постовуляторную, особенно овуляторную фазы цикла, тогда как самую низкую величину КЕК – в предменструальную и особенно в менструальную фазу.

Снижение содержания гемоглобина в предменструальную фазу некоторые авторы связывают с изменением водно-солевого баланса. Наибольший прирост КЕК отмечен в предменструальную фазу, наименьший - в менструальную.

Можно предположить, что рост аэробной производительности в разные фазы сопровождается увеличением КЕК крови спортсменок – как дополнительного адаптационного вклада для повышения функциональных возможностей организма спортсменок во время выполнения нагрузки на выносливость.

Установлено, что увеличение КЕК в предменструальную и менструальную фазы обусловлено возрастанием количества эритроцитов, а следовательно, и гемоглобина, а при физической

работе организму спортсмена требуется значительно большее количество кислорода, чем в состоянии покоя.

Результаты наших исследований свидетельствуют о положительном влиянии систематических занятий спортом на развитие дыхательной функции крови, повышая ее экономичность, однако степень таких изменений различается по фазам МЦ.

Нами установлено, что дыхательная функция крови меняется на протяжении МЦ. Полученные результаты позволяют заключить, что функциональные возможности спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, различны в динамике МЦ (рис. 3.7, рис. 3.8). Тем не менее наиболее оптимальными для проявления специальной работоспособности являются постменструальная и постовуляторная фазы МЦ.

В эти фазы отмечены наилучшие результаты педагогических тестов при наименьших функциональных затратах организма. Нами установлено, что циклические изменения дыхания, кровообращения, состава крови проявляются после выполнения нагрузки на специальную выносливость. Рост потребления кислорода мы наблюдали во все фазы МЦ. Об эффективности функций системы дыхания в постовуляторную и постменструальную фазы свидетельствуют самые низкие величины ВЭ на протяжении МЦ.

После выполнения тестов на специальную выносливость в крови спортсменок достоверно выросла концентрация молочной кислоты, что указывает на большое напряжение метаболических анаэробных процессов. Следует подчеркнуть, что увеличение концентрации молочной кислоты на протяжении МЦ свидетельствует о включении анаэробных процессов при выполнении работы на развитие скоростной выносливости.

Установлено, что количество молочной кислоты в крови достоверно увеличивается в 10–12 раз. Однако работа выполняется и за счет окисления углеводов, на что указывают циклические изменения количества глюкозы у спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе.

Исследования, представленные в данном разделе, были направлены на комплексное изучение функциональных и биохимических процессов, определяющих уровень специальной работоспособности спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе (рис. 3.9 и рис. 3.10).

Представленные результаты свидетельствуют об экономичности и эффективности функциональных процессов в постменструальную и постовуляторную фазы МЦ, что создает оптимальные условия для проявления качества выносливости и достижения высоких результатов в эти фазы МЦ по сравнению с предменструальной, менструальной и овуляторной фазами.

Большая экономичность адаптационных реакций системы дыхания организма спортсменок в постовуляторную и постменструальную фазы цикла подтверждается меньшими величинами ВЭ.

Пульсовая стоимость выполняемой работы наибольшая для спортсменок в менструальную и овуляторную фазы цикла.

Показатели метаболической адаптации свидетельствуют о большем функциональном напряжении в менструальную, предменструальную и овуляторную фазы цикла. Эти фазы являются фазами физиологического напряжения.

О значительном вкладе анаэробных процессов в выполнение работы на специальную выносливость свидетельствуют и показатели концентрации молочной кислоты. Однако значительное увеличение концентрации молочной кислоты в овуляторную (на 89 %) и предменструальную (на 89 %) фазы МЦ указывает на большее напряжение обменных процессов в период их прохождения.

Содержание глюкозы в крови у спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, после выполненной нагрузки на скоростную выносливость увеличивается. Самый высокий процент прироста отмечен в постменструальную (10 %) и постовуляторную (9 %) фазы.

Биологическая особенность женского организма обусловлена специфической реакцией организма спортсменок на физическую нагрузку.

### 3.6 Характеристика процесса восстановления обследуемых спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, после выполнения нагрузки с проявлением специальной выносливости

В результате напряженной физической работы происходит сложный физиологический процесс, характеризующий временным снижением работоспособности.

Физическим нагрузкам в спорте, как правило, присуще одно из ярких проявлений наступившего утомления в связи с выполненной работой – временное снижение работоспособности.

О характере восстановительных процессов можно судить по ЧСС, ЧД. Эти показатели как наиболее информативные и доступные в условиях обычного тренировочного процесса были использованы в наших исследованиях.

О скорости восстановления после выполнения нагрузки на выносливость судили по величинам ЧСС и ЧД, фиксируя их показатели сразу после выполнения спаренного прогона, а также на 2-й, 3-й, 4-й минутах восстановления. Установлено, что процесс восстановления ЧСС зависит как от интенсивности выполняемой работы, так и от фазы МЦ.

Показатели ЧСС, приведенные в табл. 3.10, свидетельствуют, что у спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, адаптационные возможности деятельности сердца к нагрузкам на выносливость более высокие в постменструальную и постовуляторную фазы.

Таблица 3.10 – Показатели ЧСС (уд / мин) у спортсменок высокой квалификации в разные фазы МЦ в процессе восстановления после выполнения нагрузки на выносливость

Фазы МЦ	ЧСС до начала тренировки	ЧСС после выполнения теста	ЧСС на 1-й минуте восстановления	ЧСС на 2-й минуте восстановления	ЧСС на 3-й минуте восстановления
I	82,3 $\pm$ 3,24	195,1 $\pm$ 7,38*	141,8 $\pm$ 0,35	125,3 $\pm$ 0,36	114,2 $\pm$ 1,30*
II	71,3 $\pm$ 2,93*	174,8 $\pm$ 2,23*	146,3 $\pm$ 2,05	126,1 $\pm$ 0,35	109,5 $\pm$ 2,15
III	77,0 $\pm$ 3,14	99,5 $\pm$ 3,91*	141,75 $\pm$ 2,37	133,4 $\pm$ 1,95	117,3 $\pm$ 1,89*
IV	76,1 $\pm$ 3,56*	189,0 $\pm$ 1,35*	139,5 $\pm$ 1,23	120,8 $\pm$ 1,02	111,1 $\pm$ 1,64
V	81,5 $\pm$ 3,87	192,0 $\pm$ 2,44	150,0 $\pm$ 2,43	128,3 $\pm$ 1,40	117,4 $\pm$ 1,35

Примечание: \* Статистически достоверные изменения ( $p < 0,05$ ).

Изучая характер восстановления ЧСС после выполнения теста на специальную выносливость, было установлено, что скорость восстановления в течение четырех минут после выполнения нагрузки неодинакова в различные фазы МЦ и зависит как от индивидуальных возможностей спортсменок, так и от фазы МЦ. Обращает на себя внимание реакция организма спортсменок на нагрузку в фазу овуляции. В ней скорость восстановления после выполнения теста на скоростную выносливость ниже, чем в предменструальную и менструальную фазу.

Самый высокий процент прироста показателя ЧСС наблюдали в овуляторную фазу (61,5), средний – в постменструальную (59,3) и постовуляторную (59,7), а самый низкий – в менструальную (57,8) и предменструальную фазы (57,6). Эти факты указывают на то, что при выполнении теста на специальную выносливость спортсменки показывали высокий результат в постовуляторную и постменструальную фазы цикла при наименьшей пульсовой стоимости выполненной работы.

В процессе восстановления ЧСС после выполнения спаренного прогона соревновательной композиции мы наблюдаем определенную динамику. На 1-й минуте скорость восстановления ЧСС спортсменок в предменструальную (27 %) и менструальную (33 %) фазы меньше, чем в постовуляторную (34 %), постменструальную (36 %) и особенно овуляторную (39 %) фазы МЦ. На 2-й минуте интенсивность восстановления ЧСС заметно снижается, но тенденция сохраняется. Самая высокая скорость восстановления зафиксирована в овуляторную (30 %), постовуляторную (29 %) и постменструальную (28 %) фазы, а наименьший показатель зафиксирован в предменструальную (24 %) и менструальную (26 %) фазы. На 3-й минуте процент прироста восстановления показателя ЧСС увеличивается в постменструальную фазу (37), также сохраняется высокий процент и в фазу овуляции (23), а самый низкий показатель отмечен в предменструальную фазу (8) (рис.3.11). Полученные данные свидетельствуют, что у спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе адаптационные возможности деятельности сердца к нагрузкам на специальную выносливость более высокие в постменструальную, овуляторную и постовуляторную фазы МЦ.

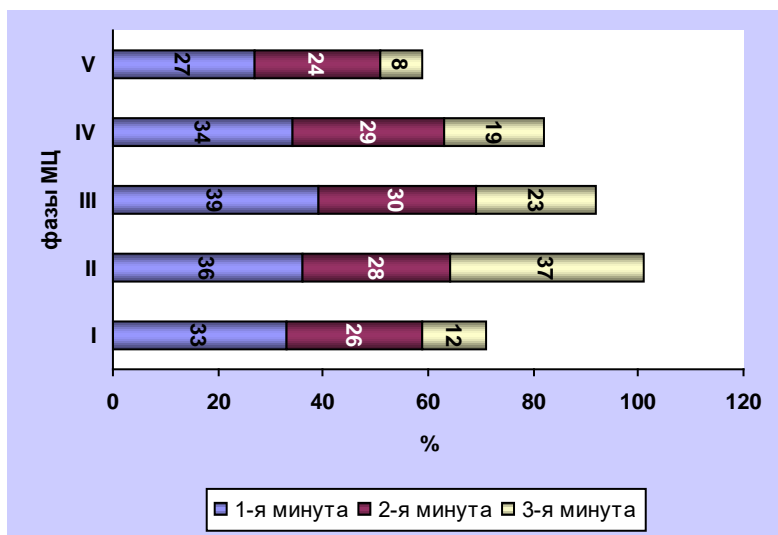


Рисунок 3.11. – Показатели скорости восстановления ЧСС спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в разные фазы МЦ после выполнения спаренного прогона соревновательной композиции (%)

Таким образом, ЧСС как объективный показатель функционального состояния и реакции организма на нагрузку при развитии специальной выносливости свидетельствует, что для развития этого качества оптимальными являются постменструальная и постовуляторная фазы МЦ. Достоверно наибольшая, функциональная стоимость нагрузки, направленная на развитие специальной выносливости для спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, отмечена в предменструальную, менструальную и особенно в овуляторную фазы МЦ (табл. 3.10).

Информативным и доступным в процессе тренировки спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, является показатель функции дыхания – частота дыхания (ЧД).

Полученные результаты представленные в табл. 3.11 свидетельствуют, что ЧД циклически изменяется у спортсменок на протяжении МЦ.

Таблица 3.11. – Характеристика ЧД (дых ц мин<sup>-1</sup>) у спортсменок, специализирующихся спортивным командным фитнесом, после выполнения нагрузки на выносливость в разные фазы МЦ

Фазы МЦ	ЧД в покое	ЧД после выполнения теста	ЧД на 1-й минуте восстановления	ЧД на 2-й минуте восстановления	ЧД на 3-й минуте восстановления
I	18,25±3,24	48,5 ± 0,62	36,2 ± 1,05	27,7 ± 0,20	23,1 ± 1,34
II	14,00±1,81*	38,4 ± 0,63*	32,5 ± 0,45	24,4 ± 1,00	17,3 ± 0,39*
III	16,88±2,11	42,8 ± 0,63	35,9 ± 0,68	26,2 ± 0,41	21,5 ± 0,73
IV	15,38±1,94	41,0 ± 1,04	33,4 ± 0,48	25,48 ± 0,25	19,1 ± 0,30
V	18,25±2,25*	49,5 ± 0,67*	39,3 ± 0,99	30,2 ± 0,50	23,8 ± 0,86*

Примечание: \* Статистически достоверные изменения ( $p < 0,05$ ).

Достоверно наибольшая ЧД наблюдается у всех спортсменок в овуляторную, менструальную и, особенно в предменструальную, фазы цикла во всех условиях обследования (и в покое, и после выполненной нагрузки на специальную выносливость). Самый большой процент прироста ЧД после теста на выносливость отмечен в постовуляторную (171,2) и постменструальную (174,3) фазы, а самый низкий – в овуляторную фазу (153,6).

Скорость восстановления ЧД как одного из показателей функционального состояния организма спортсменок, также носит циклический характер. Анализ скорости восстановления ЧД проводили одновременно с регистрацией ЧСС на 1, 2 и 3-й минутах. На 1-й минуте большая скорость восстановления ЧД наблюдается в постовуляторную и постменструальную фазы (62,5 % и 63,6 % соответственно), более низкие показатели зафиксированы в предменструальную (62,5 %), менструальную (62,4 %) и особенно в овуляторную (60,6 %) фазы (рис. 3.12).

Характер восстановления исследуемых показателей – ЧД и ЧСС – изменяется циклически указывает на высокие адаптационные возможности спортсменок.

Результаты, представленные в данном разделе свидетельствуют, что скорость восстановления ЧСС различна в динамике МЦ. Характер восстановления исследуемых вегетативных показателей – ЧД и ЧСС изменяется циклически и свидетельствует о высоких адаптационных возможностях спортсменок в постовуляторную и

постменструальную фазы МЦ. Это важно в практике спортивной тренировки. Большая скорость восстановления в эти фазы свидетельствует, что оптимальным состоянием организма спортсменок для выполнения повторных тренировочных нагрузок по сравнению с предменструальной, менструальной и овуляторной фазами являются постовуляторная и постменструальная.

### Фазы МЦ

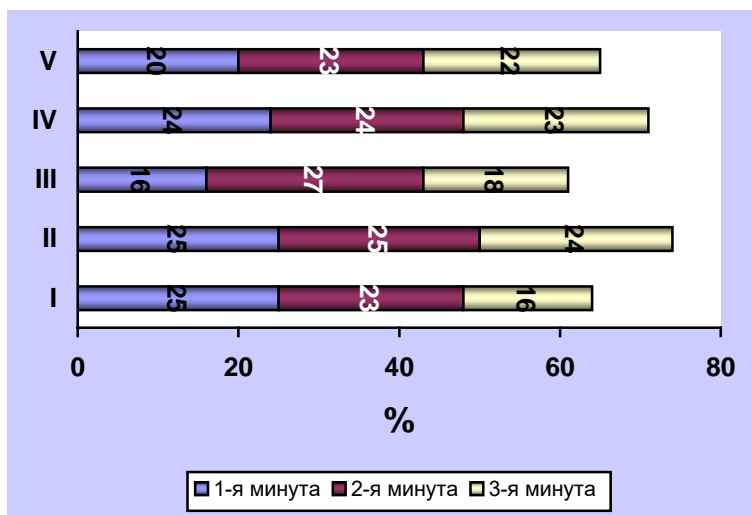


Рисунок 3.12. – Показатели скорости восстановления ЧД спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в разные фазы МЦ после выполнения спаренного прогона соревновательной композиции (%)

### Выводы к разделу 3

В данном разделе представлены результаты комплексного обследования спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Установлено, что и функциональное состояние, и физическая работоспособность спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, достоверно изменяются на протяжении менструального цикла. Доказано, что изменения гормонального статуса организма спортсменок определяют их

функциональное состояние до и после тренировочной нагрузки, вызывая циклические изменения функций и систем организма. Проявление специальной выносливости, как и скоростно-силовых качеств изменяются циклически на протяжении МЦ. Оптимальными фазами их проявления являются постменструальная и постовуляторная.

Предложенные нами тесты, характеризующие специальную выносливость и скоростно-силовые качества, позволили судить о функциональной подвижности нервных процессов, что, в свою очередь, свидетельствует о более высокой лабильности в постменструальную и постовуляторную фазы МЦ, а следовательно, о большей функциональной возможности переключений с одного вида деятельности на другой, что имеет большое значение в практике спорта высших достижений.

Однако достаточно высокий результат спортсменки демонстрируют и в фазу овуляции, но субъективно отмечают ухудшение общего состояния как во время тренировки, так и при выполнении контрольных тестов. Самые низкие результаты тестирования на выносливость и скоростно-силовые качества спортсменки показали в предменструальную и менструальную фазы цикла.

Высокие спортивные результаты сопровождаются экономичностью физиологических функций, а также большей скоростью восстановительных реакций, что имеет важное практическое значение при планировании тренировочных нагрузок конкретной направленности в спортивном командном фитнесе. Наиболее высокая скорость восстановления вегетативных функций после тренировочных нагрузок отмечена в постовуляторную и постменструальную фазы по сравнению с другими фазами МЦ.

Полученные результаты указывают на необходимость учета биологической цикличности функций женского организма при планировании нагрузки в тренировочном процессе.

## РАЗДЕЛ 4

### **РАЗВИТИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВЫНОСЛИВОСТИ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ СПОРТСМЕНОК ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СПОРТИВНОМ КОМАНДНОМ ФИТНЕСЕ С УЧЕТОМ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА**

Несмотря на то, что спортивный командный фитнес сегодня не входит в программу Олимпийских игр, популярность, которую этот вид спорта обрел за последние годы в нашей стране и за рубежом, проведение чемпионатов Украины, а также чемпионатов Европы и мира говорят о необходимости научного обоснования программы подготовки спортсменов высокой квалификации в спортивном командном фитнесе.

Выполнение композиции предъявляет к спортсменкам требование высокого уровня развития физических качеств и в первую очередь специальной выносливости. Спортивный командный фитнес – это сложно-координационный вид спорта, требующий большого мастерства при высокой скорости выполнения соревновательной композиции. Поэтому успехи в этом виде спорта приносит только комплексная система подготовки, при которой каждый новый уровень функционального состояния должен сопровождаться соответствующим повышением уровня физической подготовленности.

Для успешного управления подготовленностью спортсменов необходима объективная разработка планирования тренировочного процесса, с конкретными рекомендациями для развития основных физических качеств, характерных данному виду спорта.

#### **4.1 Построение годового цикла подготовки спортсменок в спортивном командном фитнесе**

Главной задачей тренировочного процесса в спортивном командном фитнесе в течение года является становление основных составляющих спортивного мастерства и подготовка спортсмена к участию в конкретных соревнованиях. Построение годичной тренировки осуществляется на основе макроциклов.

С учетом обобщенного опыта ведущих тренеров страны, теоретических концепций, касающихся построения годичной подготовки спортсменок специализирующихся в спортивном командном фитнесе, а также утвержденного календаря соревнований, нами было разработано и предложено двухцикловое планирование тренировочного процесса.

Для данного вида спорта каждый из двух макроциклов включает соревнования национального и международного масштаба – в первом макроцикле чемпионат Европы и чемпионат Украины, во втором – чемпионат мира и Кубок Украины.

В спортивном командном фитнесе, как и в других видах спорта каждый макроцикл подготовки состоит из: подготовительного, соревновательного и переходного периода (табл. 4.1).

Разработаны схемы двух макроциклов. Для данного планирования определены основные задачи подготовительного периода в спортивном командном фитнесе:

- совершенствование общей и специальной физической подготовленности;

- составление соревновательной композиции и подбор музыкальных произведений для соревновательной программы;

- совершенствование техники отдельных элементов и связок.

В соревновательном периоде:

- участие в соревнованиях национального и международного уровня (Чемпионат Украины, Кубок Украины, Чемпионат мира и Европы, открытые международные турниры).

- совершенствование технической и психологической подготовленности;

- реализация запланированного результата в основных соревнованиях.

Таблица 4.1. – Схема двухциклового планирования подготовки спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе

Первый макроцикл	
Подготовительный период	Общеподготовительный (втягивающий) период. Этап базовой подготовки (4 недели августа и 1 неделя сентября) Специально – подготовительный (базовый) период. Этап предсоревновательной подготовки к отборочным соревнованиям (3 недели сентября и октябрь)
Соревновательный период	Этап подготовки и выступление на Кубке Украины и в Чемпионате Европы (4 недели ноября и 3 недели декабря)
Переходный период	Этап послесоревновательной реабилитации (1 неделя декабря и январь)
Второй макроцикл	
Подготовительный период	Общеподготовительный период. Этап базовой подготовки спортсменов (4 недели февраля и 1 неделя марта) Специально-подготовительный период. Этап предсоревновательной подготовки спортсменов (3 недели марта и 2 недели апреля)
Соревновательный период	Этап развития спортивной формы в серии отборочных стартов, выступление в Чемпионате Украины, Чемпионат Украины среди студентов и этап непосредственной подготовки и участие в Чемпионате мира (2 недели апреля, май и 3 недели июня)
Переходный период	Этап послесоревновательной реабилитации (1 неделя июня, июль месяц)

В переходный период предусматрели решение следующих задач:

- проведение лечебно-профилактических мероприятий, сохранение индивидуального оптимального уровня тренированности;
- повышение уровня специальной физической подготовленности;
- коррекция содержания соревновательной композиции;

– совершенствование хореографической подготовки.

Анализ индивидуальных планов подготовки высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, свидетельствует, что объем тренировочных нагрузок в подготовительном периоде выше, чем в соревновательном, и направлен на развитие и совершенствование основных физических качеств, характерных данному виду спорта (рис. 4.1).

<i>Первый макроцикл</i>					<i>Второй макроцикл</i>										
<i>Подготовительный</i>		<i>Соревновательный</i>				<i>Подготовительный</i>			<i>Соревновательный</i>						
<i>Втягивающий</i>	<i>Базовый</i>	<i>Предсоревновательный</i>	<i>Соревновательный</i>	<i>Переходный</i>		<i>Базовый</i>	<i>Контрольно-подготовительный</i>	<i>Предсоревновательный</i>	<i>Соревновательный</i>	<i>Переходный</i>					
VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII				<i>Месяцы</i>

Рисунок 4.1. – Схема двухциклового планирования годичной подготовки спортсменов высокой квалификации в спортивном командном фитнесе

Результаты исследования свидетельствуют, что объем тренировочной нагрузки возрастает в подготовительном периоде и снижается в соревновательном, тогда как ее интенсивность выше в соревновательном периоде, особенно во втором макроцикле.

Если сравнивать объем и интенсивность тренировочной нагрузки в подготовительном и соревновательном периодах, то следует подчеркнуть, что на первом этапе подготовительного периода тренировочный процесс направлен на планирование работы с целью развития общей выносливости. Второй этап

подготовительного периода имеет строгую направленность в выборе средств и методов для развития специальной выносливости, последующего совершенствования скоростно-силовых качеств, выполнения композиции по ее составляющим и работы над техникой исполнения сложных элементов спортсменками. В соревновательном периоде подготовка в спортивном командном фитнесе характеризуется тем, что спортсменки выполняют задание в условиях, приближенных к соревнованиям, работая над контрольной композицией с многократным повторением и с акцентом на артистичность исполнения.

Весь подготовительный период длится с начала августа до конца октября (13 недель) и делится на три этапа: втягивающий, базовый и контрольно-подготовительный.

Первый этап и начало второго характеризуются большим объемом общей физической подготовки, направленной на развитие общей выносливости. Во втором и третьем этапах подготовительного периода планируется значительное снижение объема общей физической подготовки и увеличение специальной и технической подготовки.

В соревновательном периоде основное внимание уделено совершенствованию специальной выносливости, силовых качеств и скоростной техники выполнения соревновательных комбинаций. Основная его задача – сохранить спортивную форму к ответственным соревнованиям. В этом периоде происходит дальнейшее снижение общего объема тренировочной нагрузки с повышением ее интенсивности.

Согласно календаря соревнований, при двухцикловом построении годичной подготовки планируют два переходных периода. Переходный период – это связующее звено между двумя макроциклами. Он длится 5 недель в декабре-январе и 5 недель в июне – июле. Цель данного периода тренировки – создание условий для полного физического и психического восстановления, излечение травм, сохранение должного уровня физических качеств и технических навыков, создание условий для активного отдыха. Тренировочная нагрузка в этом периоде самая низкая, с широким использованием спортивных игр, способствующих развитию общей выносливости и координации.

Основная задача второго периода – достижение наивысшей спортивной формы к главным соревнованиям сезона (Чемпионат мира). Он длится с февраля до середины июня (20 недель).

Второй подготовительный период – базовая подготовка, задачей которого является совершенствование общей и специальной выносливости, гибкости, техники выполнения сложных элементов с возрастанием общего объема тренировочной нагрузки.

Основная задача соревновательного периода – поддержание спортивной формы наиболее длительное время: с середины апреля до середины июня (10 недель).

Каждый из двух макроциклов включает соревнования национального и международного масштаба. Соревнования, запланированные национальным календарем, используются как контрольные мероприятия в системе отбора и подготовки членов сборной команды Украины к Чемпионатам Европы и мира. В течение тренировочного года используется различная динамика нагрузок определенной преимущественной направленности, на основе использования особенностей процессов адаптации у спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, обеспечивающих достижение наивысшего уровня подготовленности к моменту главных соревнований.

От одного макроцикла до другого увеличивается объем работы, общая величина нагрузки в недельных микроциклах, а также возрастает доля специальной направленности. Поэтому более высокие показатели нагрузки общего объема работы и специальной подготовки планируются в микроциклах, которые завершаются наиболее ответственными соревнованиями.

В табл. 4.2 представлено содержание распределения тренировочной нагрузки при двухцикловом принципе подготовки спортсменов. Из данных табл. 4.2 следует, что увеличение количества тренировочных занятий в подготовительном периоде в первом и втором макроциклах сопровождается большим количеством упражнений общефизической направленности и уменьшением процентного содержания упражнений специально-физической и технической подготовки. Тогда как в соревновательном периоде большое внимание уделяется

специальной физической подготовке и технической подготовке, так как спортивный командный фитнес относится к сложнокоординационным видам спорта.

Таблица 4.2. – Основные показатели тренировочного процесса спортсменов высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе

Месяц	Количество		Общая подготовка, (%)	Специальная подготовка, (%)		Техническая подготовка, (%)
	тренировочных занятий	соревнований		Спец Выносливость	Скоростная сила	
Август	52	0	50	10	5	35
Сентябрь	52	0	45	15	5	30
Октябрь	46	1	20	15	10	55
Ноябрь	46	2	5	25	20	50
Декабрь	38	1	10	25	15	50
Январь	12	0	50	15	10	25
Февраль	48	0	20	20	10	50
Март	50	2	10	25	15	50
Апрель	44	2	5	25	20	50
Май	36	1	5	30	20	45
Июнь	30	1	20	25	20	35
Июль	14	0	50	25	10	15
Всего за год	468	10	28,75%	34,58 %		36,67%

#### 4.1.1 Обоснование построения программ мезоциклов в спортивном командном фитнесе

Построение тренировочного процесса на основе мезоциклов позволяет осуществлять планирование в соответствии с главной задачей периода или этапа подготовки обеспечить целесообразное сочетание различных средств и

методов подготовки, а также достичь необходимого уровня подготовленности при оптимальной динамике нагрузок.

В мезоцикле построение тренировочного процесса должно соответствовать задачам данного этапа подготовки спортсменов высокой квалификации в спортивном командном фитнесе.

Основной задачей втягивающих мезоциклов является постепенное подведение спортсменов к эффективному выполнению специфической тренировочной работы. Этот мезоцикл используется на начальном этапе подготовительного периода. Спортивный командный фитнес относится к видам спорта с преимущественным развитием выносливости, координации, скоростно-силовых возможностей и гибкости. Анализ планирования ведущих тренеров Украины свидетельствует, что в этом мезоцикле широко используются упражнения, направленные на повышение общей физической подготовки, на развитие базового качества в спортивной аэробике – общей выносливости (70 %). И только в 10 % использовались специально подготовительные упражнения для развития и совершенствования специальной выносливости, 5 % упражнения направленные на развитие скоростно-силовых качеств и 15 % на развитие гибкости и координации. Развитие такого качества, как гибкость, дает возможность выполнять движения с максимальной амплитудой, а следовательно, повышает зрелищность исполнения композиции.

Поэтому программа базовых мезоциклов предусматривает широкое использование занятий с большими нагрузками и высокой интенсивностью работы. Общий объем тренировочной нагрузки в этих мезоциклах самый высокий.

Для достижения поставленной цели используются самые различные средства тренировки. Контрольно-подготовительный мезоцикл характеризуется значительными физическими нагрузками в данном виде спорта и они, в частности, направлены на выполнение соревновательной композиции в условиях, максимально приближенных к соревновательным. Эти условия включают выполнение спортсменками композиций на оценку, которая характеризуется как техническим, так и артистическим исполнением. В предсоревновательных мезоциклах продолжается

совершенствование технического мастерства, повышение их специальной подготовленности. Соревновательный мезоцикл в спортивном командном фитнесе продолжается на протяжении 2–3 мес, в течение которых проводят 2–3 основных соревнования. Суммарный объем тренировочной нагрузки в этот период снижается при повышении ее интенсивности (рис. 4.2).

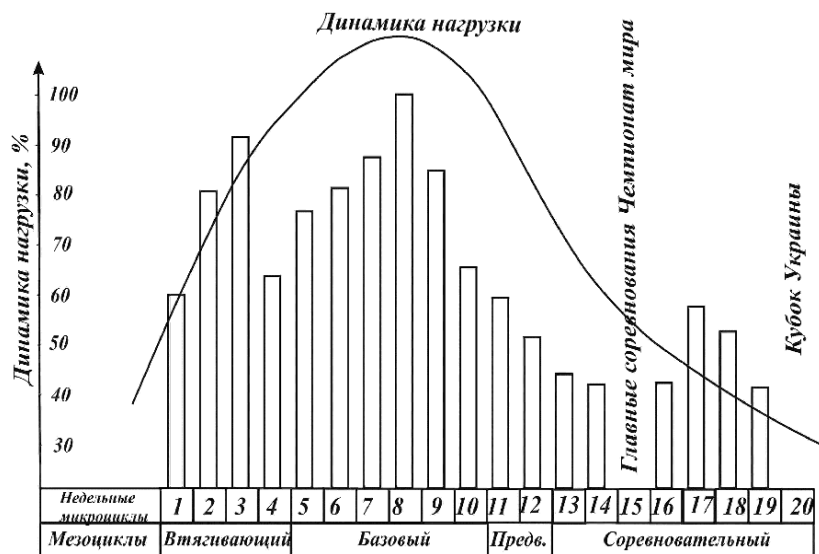


Рисунок 4. 2. – Общая структура и содержание микроцикла при подготовке спортсменок в спортивном командном фитнесе

При регулярном МЦ можно рассчитать, в какую фазу цикла спортсменка будет выступать в соревнованиях и индивидуально внести коррекцию в структуру этого мезоцикла. В основе построения тренировочного процесса нами был использован принцип учета функциональных возможностей организма спортсменок в разные фазы МЦ. Как известно из данных литературы и подтверждено нашими исследованиями, оптимальными фазами для проявления специальной выносливости и скоростно-силовых качеств являются постменструальная и постовуляторная фазы менструального цикла.

#### **4.1.2 Построение микроциклов подготовки в спортивном командном фитнесе, направленных на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок**

Втягивающие микроциклы применяются на начальном этапе подготовительного периода и направлены на подготовку организма спортсменки к напряженной тренировочной работе. Эти микроциклы характеризуются относительно невысокой нагрузкой по отношению к последующим ударным микроциклам. Работа выполняется в аэробном режиме (табл. 4.3).

Таблица 4.3 – Схема втягивающего микроцикла для спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе

Дни микроцикла	Направленность занятия	Величина нагрузки
Понедельник	Комплексное техническое занятие Повышение аэробных возможностей	Значительная
Вторник	Развитие специальной выносливости при работе аэробного характера	Большая
Среда	Повышение скоростных возможностей при работе анаэробного характера	Средняя
Четверг	Повышение аэробных возможностей Комплексная (с последовательным решением задач)	Значительная
Пятница	Повышение скоростных и анаэробных возможностей	Большая
Суббота	Развитие специальной выносливости Повышение аэробных возможностей	Средняя
Воскресенье	Активный отдых, восстановительные мероприятия	_____

Ударные микроциклы направлены на стимуляцию адаптационных процессов в организме спортсменок, характерным для них является большой суммарный объем работы и высокие нагрузки.

Поэтому ударные микроциклы являются основными в подготовительном периоде, также ударные микроциклы широко

используются и в соревновательном периоде. Растет объем специально-тренировочных нагрузок в смешанном режиме и снижается работа в аэробном режиме (табл. 4.4).

Таблица 4.4 – Схема ударного микроцикла для спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе

Дни микроцикла	Направленность занятий	Величина нагрузки
Понедельник	Повышение скоростных возможностей Повышение аэробных возможностей	Большая
Вторник	Развитие специальной выносливости Повышение аэробных возможностей	Большая
Среда	Комплексная (с последовательным решением задач)	Средняя
Четверг	Совершенствование технического мастерства	Большая
Пятница	Комплексная (параллельное повышение скоростных и анаэробных возможностей)	Большая
Суббота	Развитие специальной выносливости Повышение аэробных возможностей	Значительная
Воскресенье	Отдых	_____

Все это не только способствует оптимальному протеканию процессов восстановления, а и обеспечивает поддержание адаптационных реакций организма на должном уровне. Восстановительными микроциклами завершается серия ударных микроциклов. Тренировочные нагрузки выполняются в аэробном режиме (табл. 4.5), занятия с большими и значительными нагрузками не планируются вообще.

Задачей восстановительных микроциклов является создание оптимальных условий для протекания восстановительных и адаптационных процессов в организме спортсменок. Суммарная нагрузка восстановительных микроциклов невысокая.

Таблица 4.5 – Схема восстановительного микроцикла для с  
портсменок высокой квалификации, специализирующихся в  
спортивном командном фитнесе

Дни микроцикла	Направленность занятий	Величина нагрузки
Понедельник	Комплексная (с последовательным решением задач)	Средняя
Вторник	Повышение выносливости при работе аэробного характера	Средняя
Среда	Повышение скоростных возможностей	Малая
Четверг	Повышение выносливости при работе аэробного характера	Средняя
Пятница	Повышение выносливости при работе аэробного характера	Средняя
Суббота	Комплексная (с последовательным решением задач)	Малая
Воскресенье	Отдых	_____

Подводящие микроциклы направлены на конкретную подготовку спортсменок к соревнованиям.

Их содержание может быть различным и зависит от особенностей подготовки спортсменок на заключительном этапе, поэтому средства специальной подготовки значительно увеличиваются.

Заключительные подводящие микроциклы по основным характеристикам почти не отличаются от восстановительных. Однако в начале или середине микроцикла может планироваться занятие с большой или значительной нагрузкой. Подводящие микроциклы, непосредственно предшествующие соревнованиям, во многом носят индивидуальный характер (табл. 4.6.).

Таблица 4.6 – Схема подводящего микроцикла для спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе

Дни микроцикла	Направленность занятия	Величина нагрузки
Понедельник	Комплексная (с последовательным решением задач)	Средняя
Вторник	Повышение скоростных возможностей	Средняя
Среда	Комплексная (повышение анаэробных и скоростных возможностей)	Большая
Четверг	Комплексная (с последовательным решением задач)	Малая
Пятница	Развитие специальной выносливости	Средняя
Суббота	Комплексная (повышение аэробных и скоростных возможностей)	Малая
Воскресенье	Отдых	_____

Нами проведены комплексные исследования функциональных и физических возможностей спортсменок в спортивном командном фитнесе. Их необходимость была обусловлена спецификой данного вида спорта и, в частности, сложностью использования индивидуального подхода в командном виде спорта. Нас интересовали взаимосвязь функциональных возможностей и проявление специальной работоспособности спортсменок в разные фазы цикла для использования повторных нагрузок, особенно при увеличении интенсивности в предсоревновательном мезоцикле их подготовки. Полученные результаты свидетельствуют, что переносимость стандартной нагрузки спортсменками в разные фазы МЦ характеризуется разной функциональной стоимостью.

Приступая к планированию микроциклов, мы учитывали, что на протяжении менструального цикла различают оптимальные фазы и фазы физиологического напряжения организма спортсменок. Тип микроциклов в программе

подготовки спортсменок был обусловлен функциональным состоянием спортсменок в разные фазы МЦ, поэтому в оптимальные фазы МЦ, т. е. во II и IV фазы, мы рассматриваем втягивающий и ударный микроциклы.

Соревновательные микроциклы строятся в соответствии с программой соревнований. Пик нагрузки в соревновательных микроциклах приходится на дни основных стартов. Необходимо особое внимание уделить восстановлению и обеспечению условий для пика работоспособности спортсменок в эти дни.

#### **4.1.3 Средства и методы развития специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок в спортивном командном фитнесе**

Направленность и величина тренировочных и соревновательных нагрузок определяются продолжительностью и характером упражнений, применяемых в спортивном командном фитнесе, интенсивностью работы при их выполнении, продолжительностью и характером пауз между отдельными повторениями, количеством упражнений.

Параметры тренировочных режимов для высококвалифицированных спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, представлены в табл. 4.7.

Основным фактором, определяющим степень воздействия тренировочного занятия на организм спортсменки, является величина нагрузки. В спортивном командном фитнесе различают:

- большую нагрузку, вызывающую явное утомление;
- значительную нагрузку, которая характеризуется скрытым утомлением (60–75 % объема работы);
- среднюю нагрузку, соответствующую второй фазе устойчивой работоспособности (40–60 % объема работы);
- малую нагрузку, которая соответствует первой фазе периода устойчивой работоспособности (15–20 % объема работы).

Выполняемая работа должна обеспечить совершенствование различных сторон специальной физической, технической подготовленности.

Продолжительность основной части зависит от величины тренировочной нагрузки. Регулирование последней

осуществляется изменением количества повторений и продолжительности их выполнения, изменением темпа и амплитуды движений, рациональным чередованием различных по характеру упражнений, своевременным применением различных средств, ускоряющих адаптационные процессы в организме спортсменов.

Таблица 4.7 – Характеристика тренировочных нагрузок для высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе

Зона интенсивности	Характеристика режима	Основные методы тренировки
<i>Аэробный режим</i>		
Аэробная (компенсаторная) 25–35% от общего объема средств	$VO_2 = 50\text{--}70\%$ от МПК Лактат до 2 ммоль/л ЧСС до 130 уд/мин	Равномерный метод
Аэробная (развивающая) 45–55% от общего объема средств	$VO_2 = 60\text{--}90\%$ от МПК Лактат до 2,5–4 ммоль/л ЧСС до 130–150 уд/мин	Равномерный Переменный Повторный
<i>Смешанный режим</i>		
Смешанная (экстенсивная) 20–25% от общего объема средств	$VO_2 = 80\text{--}95\%$ от МПК Лактат до 7–10 ммоль/л ЧСС до 150–170 уд/мин	Равномерный Переменный Повторный Интервальный Контрольно-соревновательный Фартлек
<i>Анаэробный режим</i>		
Анаэробная (гликолитическая) 3–7% от общего объема средств	$VO_2 =$ МПК Лактат более 20 ммоль/л ЧСС свыше 170 уд/мин	Повторный Интервальный Контрольно-соревновательный

Основными средствами спортивной тренировки являются разнообразные физические упражнения, которые подбираются с учетом особенностей конкретного вида спорта.

Параметры, определяющие тренировочную нагрузку на развитие выносливости – это интенсивность, продолжительность и частота занятий. Перед тренером остро стоит вопрос с какой интенсивностью следует проводить тренировки, чтобы повысить функциональные возможности сердечно-сосудистой и респираторной систем.

На раннем этапе подготовки спортсменки не готовы выполнять в полном объеме соревновательную композицию, выдерживать заданный темп и технику движений.

Однако большой объем выполняемой работы направлен на развитие общей выносливости, которая является основой по отношению к процессу развития специальной выносливости.

Для развития специальной выносливости в спортивном командном фитнесе используют специально-подготовительные упражнения, упражнения, позволяющие моделировать композиции соревновательного характера, время которых превышает допустимую продолжительность композиции правилами соревнований по спортивному командному фитнесу. Для развития этого качества проводят прогоны соревновательной композиции с непродолжительными паузами отдыха, а также выполняют соревновательную композицию с использованием отягощений.

Интенсивность упражнений, применяемых для развития специальной выносливости в спортивном командном фитнесе, планируется близкой к соревновательной. Выполнение последующего упражнения должно проходить на фоне утомления.

Разнообразие средств и методов развития специальной выносливости, изменение интенсивности, режима работы и отдыха, продолжительности выполняемых упражнений и их сложности способствуют развитию взаимосвязи выносливости со скоростно-силовыми качествами, гибкостью, координацией. Все это повышает работоспособность спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе.

Таблица 4.8 – Средства подготовки спортсменок в спортивном командном фитнесе

№	Название	Общая продолжительность	Продолжительность одной серии	Интервал отдыха	Количество повторений	ЧСС уд/мин
1.	Упражнения ОФП	15`–90`				100–160
2.	Атлетическая гимнастика	15`–60`				110–140
3.	Индивидуальная разминка	8`–25`				110–140
4.	Стретчинг	5`–25`	5``–30``	15``–120``	2-4	110–130
5.	Хореография					
	а) станок	15`–25`	60``–180``	10``–20``		110–125
	б) прыжки	10`–20`	20``–30``	60``–120``	15–20	140–180
6.	Учебные комбинации	8`–20`	2`–3`	30``–120``	2–6	140–160
7.	Комбинации шоу-программ	15`–45`	2`–3`	2`–4`	4-8	130–200
8.	Комплексы базовой аэробики					
	а) обучающий комплекс	45`–60`			1	130–150
	б) силовой комплекс	35`–45`			1	120–140
	в) танцевально-разогревающий комплекс	20`–25`				150–180
9.	Комплекс фанк аэробики	35`–60`			1	150–180
10.	Комплекс степ аэробики	30`–40`			1	160–180
11.	Экзерсис 1 типа	15`–30`	10``–20``	25``–60``	10–20	140–180
12.	Экзерсис 2 типа	30`–40`	40``–120``	2`–4`	6–10	> 180
13.	Специальная техническая подготовка	60`–100`				100–200
	а) совершенствование элементов					
	б) совершенствование связок					130–150
	в) совершенствование частей композиции					150–165
	г) совершенствование целых композиций					> 180
	д) выполнение двоянных прогонов					> 180

Как показали исследования, наиболее оптимальной зоной проведения занятий для развития и совершенствования общей выносливости, является тренировка в зоне 60–85 % от МПК, т.е., в основном, в зоне наиболее экономичного аэробного энергообеспечения.

При выполнении работы, направленной на развитие и совершенствование специальной выносливости спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, оптимальной зоной проведения занятий является 80–100 % от МПК, работа выполняется в смешанном и анаэробном режиме.

Упражнения, направленные на развитие скоростной силы, являются неотъемлемой частью практически всех разновидностей тренировки, в спортивном командном фитнесе.

При разработке методики развития скоростно-силовых качеств спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе необходимо учитывать, что это сложнокоординационный вид спорта, поэтому уровень проявления скоростной силы зависит от хорошей техники выполнения движений. Необходимо обратить внимание на один из важных моментов в методике развития скоростной силы – это максимально быстрый переход от состояния напряжения в расслабленное состояние и наоборот.

Выполняя упражнения, направленные на развитие скоростно-силовых качеств спортсменок высокой квалификации в спортивном командном фитнесе, нужно помнить, что самая оптимальная длительность выполнения отдельных упражнений в максимальном темпе составляет 10–15 с, при количестве повторений 4–5 раз. Оптимальная продолжительность отдыха между упражнениями от 40 до 60 с и 4–6 мин между сериями. Основными средствами для развития скоростно – силовых качеств в спортивном командном фитнесе являются следующие упражнения:

- выпрыгивания вверх из полного приседа без отягощения и с отягощением, 10–20 % от массы тела спортсмена.
- восхождение на степ платформу в максимальном темпе;
- прыжки на степ платформу со сменой ног и двумя ногами;

- выполнение отжиманий;
- выполнение «батманов»;
- упражнения атлетической гимнастики с различного рода внешним сопротивлением (гантелями, штангой, амортизаторами различных типов, упражнений на тренажерах).

Можно сделать вывод, что для развития специальной выносливости и скоростной силы более продуктивным является комплексное использование различных методов при разнообразии тренировочных средств.

#### **4.2 Менструальный цикл как биологическая модель построения мезоциклов подготовки в спортивном командном фитнесе, направленных на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок**

В предыдущих главах были представлены сведения о том, что на протяжении менструального цикла происходящие изменения гормонального статуса вызывают перестройку нейрогормональной регуляции дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови. Как следствие, на протяжении МЦ существенно изменяется и физическая работоспособность. Менструальный цикл использован нами в данной работе как естественная биологическая модель для анализа физической работоспособности и характера адаптационных процессов с учетом фаз менструального цикла.

Отсюда следует, что планирование тренировочного процесса женщин-спортсменок в спортивном командном фитнесе должно основываться на функциональных возможностях женского организма в разные фазы МЦ. При ежедневной тренировке необходимо соблюдать определенную ритмическую последовательность в планировании нагрузок на разных этапах тренировочного процесса. В структуре многолетнего процесса спортивного совершенствования важным звеном является годовичная подготовка спортсменов. В программе годовичной подготовки спортсменок высокого класса, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, различают подготовительный, соревновательный и переходный макроциклы, которые, в свою очередь, состоят из мезо- и микроциклов.

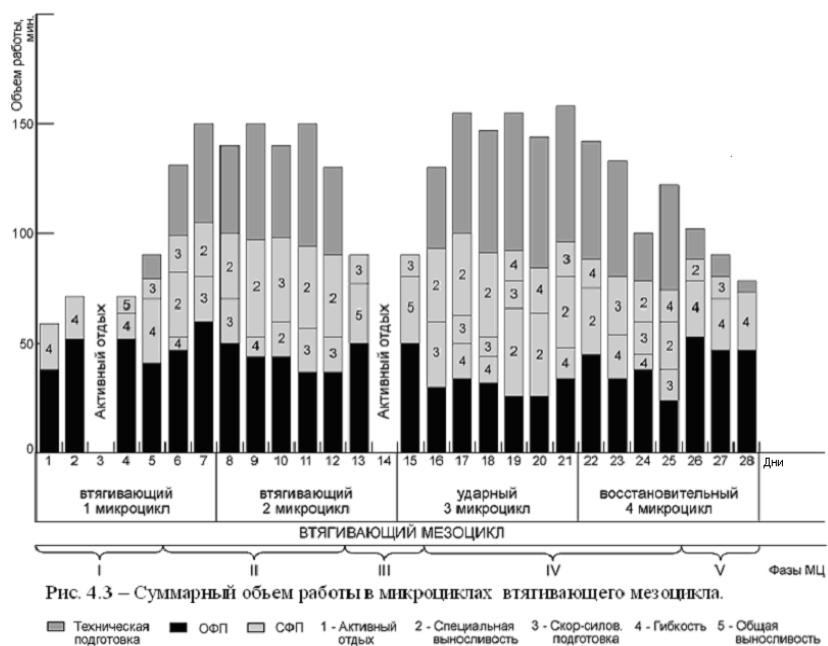
Гормональные изменения на протяжении МЦ у спортсменок дают нам возможность разделить цикл на фазы, которые могут быть биологически обоснованными специфическими микроциклами, имеющими определенную длительность и функциональную характеристику при нормальной менструальной функции. Построение тренировочного процесса по недельным микроциклам согласно МЦ необходимо для обеспечения правильного чередования нагрузки и отдыха.

В каждом МЦ женщины вписываются недельные микроциклы: в 21-дневном МЦ их 3, в 28-дневном их 4, в 35-дневном их 5 и в 42-дневном – 6. Проведенные нами исследования показали, что оптимальными фазами для физической нагрузки в спортивном командном фитнесе являются постовуляторная и постменструальная, чего нельзя сказать о менструальной, овуляторной и предменструальной фазах МЦ. Поэтому, особенностью планирования тренировочного процесса спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, является деление нами мезоцикла на микроциклы, которые совпадают с продолжительностью фаз МЦ (рис.4.3).

Полученные результаты наших исследований позволили нам планировать в постменструальную и постовуляторную фазы цикла ударные и втягивающие микроциклы в зависимости от типа мезоцикла. Принцип предложенного планирования основан на перераспределении нагрузки в микроциклах с учетом функциональных возможностей в разные фазы МЦ. Так, в эти фазы согласно полученным результатам наших исследований, отмечается высокая переносимость спортсменками работы на выносливость и скоростно-силовой направленности, возможность выполнения больших суммарных нагрузок при высоком тренировочном эффекте за счет наиболее выраженной аэробной производительности. В эти же фазы цикла скорость восстановления функций после нагрузок самая высокая.

Учитывая изменения физической работоспособности в разные фазы МЦ, разработаны программы втягивающего, ударного, восстановительного и подводящего микроциклов (табл. 4.3–4.6), а также суммарный объем работы микроциклов во втягивающем и базовом мезоциклах (рис. 4.3 и 4.4) с акцентом на

развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе.



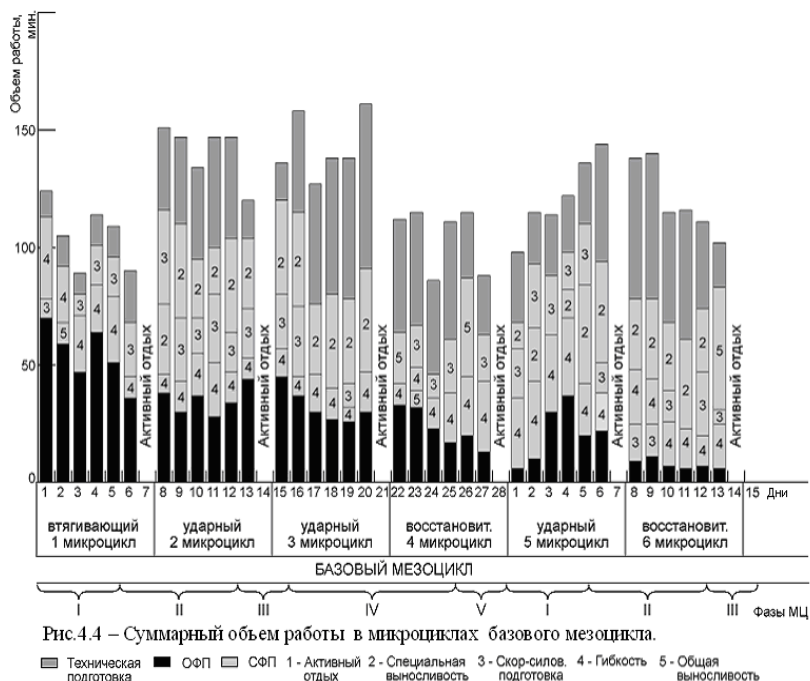
Планирование тренировочного процесса показывает, что во втягивающем мезоцикле преобладает нагрузка, направленная на развитие общей физической подготовки, а также используются специально-подготовительные упражнения для развития основных физических качеств. Постановка соревновательной композиции и становление двигательных навыков обуславливает эффективность последующей работы.

Данные наших исследований позволили нам убедиться, что в предменструальную и менструальную фазы цикла работоспособность спортсменок достоверно снижается. Это сопровождается и снижением адаптационных процессов к физическим нагрузкам, что выражается в увеличении функциональной стоимости выполненной работы, замедление

процесса восстановления. Поэтому мы планируем в предменструальную фазу восстановительный микроцикл.

В самый неблагоприятный день менструальной фазы индивидуально для каждой спортсменки предполагается возможность освобождения от тренировочного процесса.

В фазу овуляции все функциональные возможности организма женщины направлены на обеспечение основного ее биологического назначения – материнства, т.е. на обеспечение процесса овуляции. Все другие виды деятельности при этом доминантном состоянии становятся «второстепенными» в эту фазу, что в спортивной деятельности проявляется в ухудшении координации, появлении большего количества ошибок даже у хорошо подготовленных спортсменок. Поэтому, часто хорошая подготовленность спортсменки, достаточно высокие ее физические возможности могут не полностью реализуются в овуляторную фазу цикла.



Проведя анализ видеозаписи выступления команды ЗНТУ на чемпионатах мира и Европы, можно с полной ответственностью констатировать, что результативность выполнения упражнения ухудшается, спортсменки допускают больше количество ошибок во время выполнения композиции в фазу овуляции и менструальную фазу цикла. Отмечены также и самые низкие возможности выполнения упражнений, требующих высокой координации движений.

Базовый мезоцикл в спортивном командном фитнесе характеризуется нагрузкой специальной направленности, которая преимущественно направлена на развитие физических качеств, повышение функциональных возможностей организма спортсменок и на совершенствование их технической подготовленности.

Представленный в работе принцип научного обоснования структуры тренировочных нагрузок в микроциклах, соответствующих фазам менструального цикла, т.е. с учетом функционального состояния спортсменки в каждую фазу менструального цикла, помогает тренеру планировать тренировочную и соревновательную нагрузки.

Что касается предсоревновательных и соревновательных мезоциклов, то структура тренировочного процесса, динамика и характер нагрузок могут быть изменены с учетом сроков проведения соревнований, их соответствия фазе МЦ, в которой будет находиться каждая спортсменка в этот период. Следует отметить, что спортсменкам приходится выступать в соревнованиях различного ранга независимо от состояния, обусловленного особенностями женского организма.

Эффективность предложенного планирования, направленного на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств подтверждена результатами повторного тестирования этих качеств в конце годичного цикла подготовки спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе (рис. 4.5).

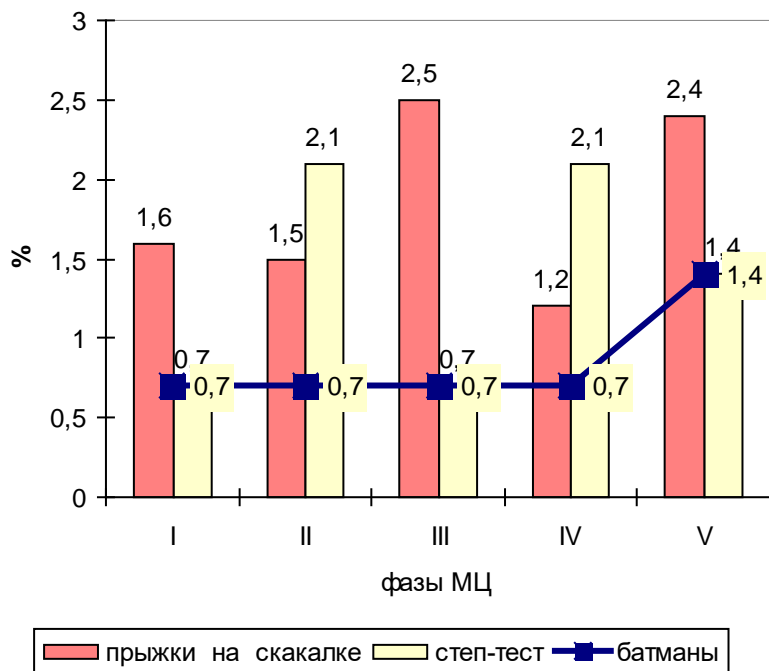


Рисунок 4.5. – Процент прироста показателей после повторного тестирования физических качеств спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе

Предложенный нами принцип построения тренировочного процесса спортсменок высокого класса, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, свидетельствует, что спортивные результаты улучшаются из года в год. При этом спортсменки улучшают свои спортивные результаты во все фазы цикла и, даже в фазы физиологического напряжения (рис.4.6).

Рекомендации по построению тренировочного процесса и развитию физических качеств спортсменок внедрены в практику подготовки сборной команды Запорожского национального технического университета по спортивному командному фитнесу, спортсменки которой входят в основной состав сборной

команды Украины. С 2003 года подготовка команды ЗНТУ проходит по предложенной нами схеме построения тренировочного процесса. После исследования функциональных возможностей спортсменок и физической работоспособности в разные фазы МЦ мы смогли построить программу подготовки спортсменок с учетом индивидуальных особенностей женского организма. Результаты внедрения свидетельствуют о росте спортивных достижений команды ЗНТУ на международных соревнованиях. Таким образом, успех подготовки спортсменок высокой квалификации достигается за счет повышения качества тренировочного процесса на основе научного подхода к этому вопросу.

### Место, занятое на соревнованиях

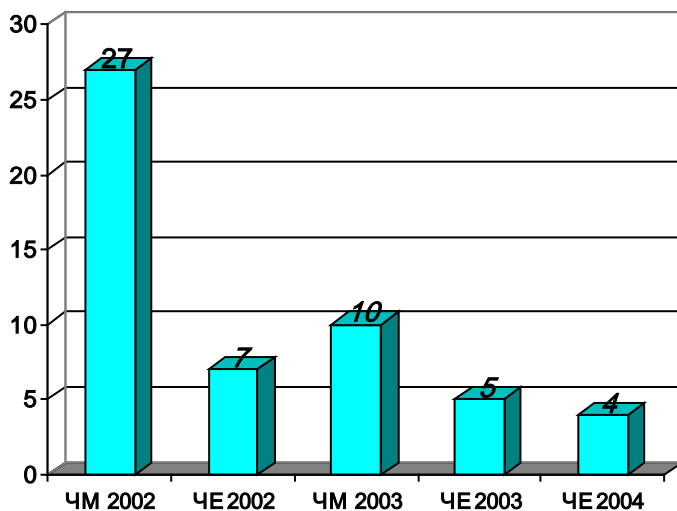


Рисунок 4.6. – Результаты выступлений сборной команды Запорожского национального технического университета по спортивному командному фитнесу в Чемпионатах мира (ЧМ) и Чемпионатах Европы (ЧЕ) 2002–2004 гг.

#### Выводы к разделу 4

Учитывая календарь соревнований, который предусматривает участие спортсменок в чемпионатах Европы и мира, в спортивном командном фитнесе на современном этапе подготовки оптимальным является двухцикловое годовое планирование подготовки спортсменок.

В данном разделе научно обосновано построение тренировочного процесса с индивидуальным подходом при развитии специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменок в спортивном командном фитнесе, с учетом функционального состояния женщин на протяжении МЦ.

Менструальный цикл, как биологическая модель, положен в основу построения программы развития специальной выносливости и скоростной силы в тренировочном процессе. В спортивном командном фитнесе на каждый менструальный цикл накладываются недельные микроциклы. Оптимальными фазами для развития специальной выносливости и скоростно-силовых качеств являются постовуляторная и постменструальная фазы цикла. Поэтому, именно в эти фазы мы рекомендуем планировать ударные, втягивающие и восстановительные микроциклы. Именно в этих микроциклах выполняется большая суммарная нагрузка при высоком тренировочном эффекте и большей скорости восстановительных процессов в организме спортсменки.

Работоспособность спортсменок достоверно снижается в фазы физиологического напряжения, поэтому мы планируем в предменструальную, и менструальную фазы восстановительный микроцикл. В самый неблагоприятный день менструальной фазы предполагается возможность отдыха. В менструальную и предменструальную фазы уменьшается нагрузка на мышцы брюшного пресса, уменьшается количество прыжковых элементов, снижается нагрузка, направленная на развитие скоростно-силовых качеств и на развитие специальной выносливости, но возрастает на развитие гибкости. В фазе овуляции не рационально разучивать либо совершенствовать технически сложные элементы.

## РАЗДЕЛ 5

### ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Спортивный командный фитнес как вид спорта предъявляет высокие требования к физической подготовленности спортсменов, совершенному владению техникой выполнения элементов, высокой координации движений.

Возрастающая конкуренция на мировой спортивной арене выдвигает все новые требования и проблемы, решение которых должно привести к главному – повышению эффективности и надежности тренировочного процесса.

Несмотря на рост массовости женского спорта, достижения спортсменками высоких спортивных результатов, вопросы построения спортивной тренировки в спортивном командном фитнесе не нашли должного отражения в теории и методике. Отсутствуют работы по планированию тренировочного процесса в этом виде спорта. Проблемы специфики спортивной подготовки женщин не новы, в научной литературе за последние годы появилось достаточно много работ, этого направления, однако еще недостаточно исследований, посвященных комплексному изучению функциональных возможностей женского организма, выяснению физиологических механизмов, определяющих их функциональные резервы. Наши исследования подтвердили данные представленные в работах Л.Г. Шахлиной [162], Т.П. Степановой [152], С.В. Калитки [67] и др. авторов о циклических изменениях функциональных возможностей и работоспособности спортсменов в разные фазы МЦ.

На современном этапе спорт с его эмоциональным и физическим напряжением требует коррекции тренировочных нагрузок с учетом спортивной специализации, функциональных особенностей и возможностей организма спортсмена.

Нами комплексно исследованы функциональное состояние, специальная работоспособность и адаптационные возможности организма спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, с учетом гормональных изменений на протяжении МЦ в естественных условиях

планового тренировочного процесса с использованием индивидуального подхода в командном виде спорта, что и составило научную новизну нашей работы.

Принцип индивидуального подхода – это одно из важных требований тренировочного процесса в спортивном командном фитнесе. Следует помнить, что «большая» физическая нагрузка – понятие относительное и она соизмеряется с возможностями организма спортсменок. Поэтому для тренера важным является обоснование дозирования физической нагрузки в спортивной тренировке, основанное на учете физических и функциональных возможностей индивида, что можно определить педагогическим тестированием физических качеств с параллельным контролем вегетативных реакций на выполненную нагрузку. При этом тренеру необходимо учитывать психологическое состояние спортсменок, что чаще всего проявляется в желании тренироваться.

Известно, что управление тренировочным процессом предусматривает наличие средств и методов контроля уровня подготовленности спортсменок. Анализ специальной литературы и опрос ведущих тренеров свидетельствуют о том, что в спортивном командном фитнесе этому вопросу внимания не уделяется. Тренеры в данной спортивной специализации не учитывают биологические особенности женского организма, что, естественно, не отражено в построении тренировочного процесса.

С целью обоснования, использования научного подхода при развитии физических качеств спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, нами были проведены комплексные исследования с учетом функциональных возможностей спортсменок в каждую фазу менструального цикла.

Нас интересовал характер реакции организма спортсменок на выполнение предложенных стандартных тестов, характеризующих скоростно-силовые возможности, проявление качества выносливости, которые являются определяющими в достижении спортивного результата в данном виде спорта.

Как отмечает В.Н. Платонов, тренировочные и соревновательные нагрузки наряду с выполнением конкретной величины «внешней» стороны нагрузки сопровождаются

изменениями «внутренней» стороны. «Внешняя» сторона нами регистрировалась в виде выполнения спортсменками стандартных тестов, характеризующих скоростно-силовые возможности, проявление качества выносливости. Именно эти качества являются определяющими в достижении высокого спортивного результата спортсменками в спортивном командном фитнесе.

Естественно, что параллельно идет приспособление к выполненным нагрузкам и всех вегетативных систем организма, т.е. формируются адаптационные реакции женского организма, обеспечивающие функциональную возможность выполнять конкретную мышечную деятельность.

С целью характеристики функциональных возможностей организма спортсменок данного вида спорта нами были исследованы показатели функции системы дыхания, которая включает аппарат внешнего дыхания, системы кровообращения и крови, как отмечает А.З. Колчинская [72] для обеспечения массопереноса респираторных газов в организме и последующей их утилизации.

Исследования проведены в условиях, приближенных к основному обмену, в состоянии относительного покоя (стоя) и после выполнения теста на специальную выносливость.

Представленные в работе результаты свидетельствуют, что в условиях основного обмена у спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, в разные фазы МЦ были зафиксированы изменения в показателях ЧД и ЧСС. Первый показатель оказался наименьшим в постовуляторной и постменструальной фазы цикла, а в предменструальной и менструальной – наибольшим. Второй – увеличивался начиная с постовуляторной фазы и достигал наибольшего показателя в предменструальную фазу.

В состоянии относительного покоя (стоя), перед началом тренировки, величины легочной вентиляции были наименьшие при больших величинах ДО и меньшей ЧД в постменструальную и постовуляторную фазы цикла. Менее экономично дыхание спортсменок в фазы физиологического напряжения – в предменструальную, менструальную и овуляторную. ЧСС также изменяется на протяжении МЦ, возрастает с постовуляторной

фазы и достигает наибольших величин в предменструальную фазу цикла. Параллельно был проведен анализ крови в состоянии относительного покоя, результаты которого свидетельствуют, что все исследуемые показатели в пределах нормы и они характеризуются определенной цикличностью. Так, большее количество эритроцитов и высокий уровень гемоглобина зафиксированы в овуляторную и постовуляторную фазы и, как следствие, в эти фазы показатель кислородной емкости крови выше по сравнению с менструальной и особенно предменструальной фазами, в которые дыхательная функция характеризовалась наименьшими величинами.

Для более углубленного анализа функционального состояния спортсменок нами были проведены некоторые биохимические исследования, от которых зависит работоспособность и качество скоростной выносливости.

Анализ специальной работоспособности включал изучение физических качеств, определяющих возможности выполнения специфической сложнокоординационной нагрузки. Так, в программу исследований включили выполнение двоякой соревновательной композиции в условиях, приближенных к соревнованиям. При этом спортсменок настраивали на необходимость наилучшего исполнения композиции, что сопровождалось судейской оценкой выполненного упражнения. Все исследуемые функциональные показатели были определены перед началом исполнения упражнения и сразу после спаренного прогона. На протяжении 1, 2, 3-й минут отдыха определяли показатели, характеризующие особенности восстановления функций исследуемых систем организма спортсменок. Следует отметить, что возможности выполнения двоякой композиции в условиях, приближенных к соревнованиям, был проведен индивидуально для каждой спортсменки во все фазы МЦ.

Анализ комплексного обследования показал, что при хорошей подготовленности спортсменок результаты выполнения двоякой композиции свидетельствуют, что самые низкие оценки за выполнение композиции зафиксированы в менструальную, предменструальную и особенно овуляторную фазы МЦ. Важно подчеркнуть, что такие результаты были отмечены у 100 % обследованных спортсменок. Снижение

результата в фазах физиологического напряжения обусловлено увеличением количества технических ошибок, значительным снижением амплитуды движений. Нарушение координации движений, естественно, сопровождается ухудшением артистичности выполнения композиции, что также оценивается судьями. Нами установлено, что для тестов, характеризующих скоростно-силовые качества и специальную выносливость спортсменок в спортивном командном фитнесе (выполнение батманов, восхождение на степ-платформу и прыжки со скакалкой), также типичен наиболее низкий результат в овуляторную, менструальную и особенно предменструальную фазы цикла. Функциональная стоимость выполненной работы свидетельствует о том, что наибольший показатель МОД зафиксирован в овуляторную, предменструальную и особенно менструальную фазы цикла. В эти фазы отмечена наименьшая экономичность системы дыхания. Согласно результатам исследований, относительно лучшие характеристики вегетативных функций были в фазе овуляции. С нашей точки зрения, этот факт можно объяснить доминантным состоянием организма в фазе овуляции, направленного на обеспечение основной биологической функции женского организма, что лежит в основе полноценной репродуктивной функции организма. Доминирующий центр, направленный на создание оптимальных условий для процесса овуляции вызывает торможение различной силы всех других корковых центров, второстепенных для данного состояния. Поэтому двигательная активность, в частности выполнение предложенной соревновательной нагрузки, является для спортсменок в фазу овуляции второстепенным, что выражается в снижении спортивного результата. Следует подчеркнуть, что впервые такие изменения в фазу овуляции были отмечены Л.Г. Шахлиной при изучении проявления силовых возможностей женщин в спортивном плавании.

Оптимальное состояние организма спортсменок характерно для постовуляторной и постменструальной фаз цикла, которые являются наилучшими для проявления скоростно-силовых возможностей и специальной выносливости.

Полученные результаты показали, что динамика специальной работоспособности спортсменок высокой квалификации в спортивном командном фитнесе имеет некоторые особенности:

- специальная выносливость, характеризующая специальную работоспособность, повышается в постовуляторную и постменструальную фазы, средним остается показатель в овуляторную фазу и пониженным в предменструальную и менструальную фазы МЦ;

- лучшие показатели скоростных качеств у спортсменок отмечены в постменструальную и постовуляторную фазы, наименьшие результаты зарегистрированы в менструальной, предменструальной и овуляторной фазах цикла;

- объективно существующие психические особенности женского организма необходимо принимать во внимание при подготовке спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе;

- повышенная чувствительность и эмоциональная возбудимость отрицательно влияют на спортивный результат;

- адаптационные процессы протекают в организме спортсменок быстрее в постменструальную и постовуляторную фазы, чуть хуже в овуляторную и слабо в менструальную и предменструальную фазы;

Достоверно установлено, что оптимальными фазами МЦ для развития специальной выносливости и скоростно-силовых качеств являются постменструальная и постовуляторная, которые характеризуются наиболее выраженной экономичностью функциональных систем и адаптационных реакций организма спортсменок.

В спортивной практике важным является и характер процесса восстановления после выполненной нагрузки. Как было представлено Т. П. Степановой, С.Н. Калитка [69], процесс восстановления у женщин – спортсменок носит циклический характер. Большая скорость восстановления отмечена у спортсменок в постменструальной и постовуляторной фазах. С целью обоснования режима тренировочного процесса, в частности использования

повторных нагрузок, позволяющих тренеру правильно спланировать режим выполнения работы и отдыха.

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что адаптационные возможности женского организма к специфическим нагрузкам, характерным для спортивного командного фитнеса, зависят от гормонального статуса на протяжении МЦ. Оптимальными для проявления и развития скоростной выносливости являются постовуляторная и постменструальная фазы цикла, что подтверждено различными показателями функциональных возможностей организма спортсменок в каждую фазу МЦ.

Результаты исследования функциональных возможностей спортсменок в разные фазы цикла позволили нам разработать практические рекомендации по построению тренировочного процесса в динамике МЦ. Установленные нами различия в скорости восстановления в разные фазы МЦ имеют большое практическое значение в управлении тренировкой женщин, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Это необходимо учитывать при планировании повторных тренировочных нагрузок для спортсменок.

В основу разработки программ тренировочной и соревновательной деятельности в микро- и мезоциклах положены показатели уровня проявления функциональных возможностей и эффективности выполнения специфических нагрузок в разные фазы МЦ. Менструальный цикл различной продолжительности можно отождествлять с мезоциклами, которые складываются из недельных микроциклов, с различными объемами и интенсивностью нагрузки.

В зависимости от используемых средств и методов они позволяют решать многие частные задачи, например, развивать скоростно-силовые возможности и специальную выносливость. Суммарный эффект спортивной тренировки возникает не как сумма нагрузок различной направленности, а обеспечивается последовательной сменой педагогических воздействий на функциональную систему, определяющую работоспособность спортсменок в спортивном командном фитнесе.

Результаты исследований позволили выделить основные факторы, существенно влияющие на развитие основных

физических качеств и достижение высоких спортивных результатов:

- рациональное использование различных зон интенсивности;
- значительный объем работы силовой направленности;
- комплексное использование тренировочных средств определенного воздействия и их последовательность;
- специальная подготовка;

Построение тренировочного цикла по предложенной методике обеспечивает значительно большее повышение уровня специальной подготовленности по сравнению с общепринятой. Особенностью планирования тренировочного процесса спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, является деление мезоциклов на микроциклы, которые отождествляются с продолжительностью фаз менструального цикла. При разработке программы, направленной на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств, нами использован индивидуальный подход с перераспределением объема и направленности тренировочной нагрузки с учетом особенностей женского организма.

Исследование специальной работоспособности и функциональных возможностей спортсменок в динамике биологического цикла дало возможность нам разработать рекомендации для построения тренировочного процесса в спортивном командном фитнесе. Тренер имеет возможность планировать, выполнять 100%-ю нагрузку, повышать спортивный результат и при этом максимально возможно сохранять здоровье спортсменок.

## ВЫВОДЫ

1. Анализ литературных источников, а также обобщение опыта ведущих специалистов и собственных педагогических наблюдений показал, что вопросы построения тренировочного процесса женщин, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, не нашли должного отражения в теории и методике спортивной подготовки. Немногочисленные работы посвящены, в основном, исследованиям различных видов занятий оздоровительным фитнесом. Отсутствуют работы по обоснованию планирования тренировочного процесса в спортивном командном фитнесе.

2. Установлена определенная цикличность изменений функционального состояния спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, на протяжении менструального цикла в условиях, приближенных к основному обмену, в условиях относительного покоя (перед началом тренировки):

– в условиях, приближенных к основному обмену, брадикардия и низкая частота дыхания характерны для постменструальной (ЧСС –  $55,0 \pm 2,93$  уд/мин, ЧД –  $8,1 \pm 1,81$  дых ц/мин) и постовультарной (ЧСС –  $55,8 \pm 3,56$  уд/ мин, ЧД-  $8,2 \pm 1,94$  дых ц/мин) фаз цикла по сравнению с достоверно выраженным увеличением в предменструальную ( ЧСС –  $59,5 \pm 3,9$  уд/мин; ЧД –  $10,2 \pm 2,25$  дых ц/мин) и менструальную фазы (ЧСС –  $59,0 \pm 3,24$  уд/мин; ЧД возрастает до  $11,4 \pm 1,34$  дых ц/мин);

– в условиях относительного покоя (перед началом тренировки) установлена экономичность функций системы дыхания – легочная вентиляция достоверно ( $p < 0,05$ ) наименьшая в постменструальной –  $8838,36 \pm 142,1$  мл/мин и особенно в постовультарную фазу –  $8713,61 \pm 176,5$  мл/мин за счет низкой ЧД ( $14,0 \pm 1,81$  дых ц / мин и  $15,38 \pm 1,94$  дых ц/мин, соответственно) и большей величины ДО ( $631,31 \pm 73,28$  мл. и  $593,68 \pm 47,13$  мл, соответственно), в эти же фазы наименьшие величины  $VO_2$  ( $313,39 \pm 0,29$  мл/ мин и  $318,06 \pm 0,25$  мл /мин, соответственно).

3. Функциональная стоимость выполнения упражнений с проявлением специальной выносливости характеризуется:

– большей экономичностью в постменструальную и, особенно, постовуляторную фазы цикла, о чем свидетельствуют наименьшие величины легочной вентиляции ( $52330,69 \pm 792,5$  и  $49883,81 \pm 688,9$  мл/мин, соответственно), ЧД ( $41,0 \pm 1,039$  и  $38,4 \pm 0,631$  дых ц/мин),  $VO_2$  ( $2468,24 \pm 73,2$  и  $2395,12 \pm 94,5$  мл/мин). Возрастание в крови количества молочной кислоты в овуляторную ( $13,58 \pm 0,25$  ммоль/л) и предменструальную ( $12,70 \pm 0,31$  ммоль/л) фазы свидетельствует о включении в процесс энергообеспечения анаэробных процессов.

– о низкой экономичности функций системы дыхания в фазы физиологического напряжения свидетельствуют большие величины ВЭ, ( $35,76 \pm 1,9$  отн.ед.) и меньшие  $O_2RC$  ( $17,57 \pm 1,16$  мл). В эти же фазы зафиксированы низкие величины КЕК.

4. Установлены достоверные циклические изменения проявления спортсменками, специализирующимися в спортивном командном фитнесе скоростно-силовых качеств и специальной выносливости на протяжении МЦ. При этом постменструальная и постовуляторная фазы являются оптимальными для проявления исследуемых физических качеств.

5. Скорость процесса восстановления функций организма обследованных спортсменок, в разные фазы МЦ после выполнения теста на выносливость циклически изменяется:

– наибольшая скорость восстановления ЧСС в течение 3-х минут наблюдается в постовуляторную ( $54,1\%$ ) и, особенно, постменструальную ( $57,6\%$ ) фазы, тогда как наименьшая скорость отмечена в менструальную ( $49,1\%$ ), овуляторную ( $47,7\%$ ) и, особенно, предменструальную ( $43,7\%$ ) фазы цикла. Полученные данные свидетельствуют о больших адаптационных возможностях деятельности сердца спортсменок в постменструальную и постовуляторную фазы;

– скорость восстановления ЧД на протяжении 3-х минут наибольшая в постовуляторную ( $75,8\%$ ) фазу, самая низкая – в менструальную ( $73,5\%$ ) и, особенно, в предменструальную ( $69,6\%$ ) фазы цикла. Большая скорость восстановления в постовуляторную и постменструальную фазы свидетельствуют, что оптимальным состоянием организма спортсменок для выполнения повторных нагрузок являются именно эти фазы МЦ.

6. Полученные результаты послужили научным обоснованием построения структуры микро- и мезоциклов подготовки, направленной на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе. Менструальный цикл различной продолжительности предлагается отождествлять с мезоциклами. Преимущественная направленность составляющих микроциклов основана на функциональных возможностях спортсменок. Внедрение предложенного нами планирования тренировочного процесса с учетом индивидуального подхода позволило значительно повысить эффективность подготовки спортсменок высокой квалификации и контролировать уровень их физической подготовки для достижения высоких спортивных результатов.

7. Показателем эффективности разработанной структуры построения тренировочного процесса, направленного на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств является зафиксированный прирост результатов с учетом индивидуальных особенностей женского организма. При выполнении степ-теста самый высокий прирост показателей – в постменструальную (2,1%) и постовуляторную (2,1%) фазы, лучший результат в прыжках через скакалку – в овуляторную (2,5%) фазу, а при выполнении батманов существенный прирост результата зафиксирован в предменструальной (1,4%) фазе.

Внедрение результатов исследований в практику подготовки спортсменок высокой квалификации, членов сборной команды Украины по спортивному командному фитнесу, позволило улучшить спортивный результат, скорректировать и максимально индивидуализировать тренировочный процесс в соответствии с особенностями данного вида спорта.

Дальнейшее исследование предполагает разработку программы построения тренировочного процесса в спортивном командном фитнесе с учетом особенностей женского организма.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Практические рекомендации включают педагогические тесты контроля специальной подготовленности спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе; модельные характеристики специальной физической подготовки спортсменов высокой квалификации; динамику и направленность тренировочных нагрузок на протяжении МЦ.

1. Для контроля физической подготовленности спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе рекомендованы педагогические тесты, которые выполняются в естественных условиях тренировочного процесса.

Для контроля скоростно-силовых возможностей рекомендованы:

- амплитудные махи (батманы) вперед на отрезке 15 м., в максимальном темпе с фиксацией времени прохождения отрезка;
- восхождение на степ-платформу с максимальной скоростью в течение 15 секунд.

Для контроля специальной выносливости рекомендованы:

- выполнение прыжков на скакалке в максимальном темпе за 1 минуту с автоматической регистрацией количества прыжков;
- выполнение спаренных прогонов соревновательной композиции с интервалом отдыха 30 секунд.

После выполнения тестов фиксируется время восстановления спортсменов.

1. Разработанные нами модельные характеристики функциональной подготовленности спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, представляют собой результаты проведенных нами исследований. Данные модельные характеристики целесообразно использовать при определении индивидуального уровня подготовленности спортсменов для коррекции тренировочного процесса, направленного на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств.

2. Для построения тренировочного процесса спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, на

протяжении менструального цикла женщин рекомендуется планирование тренировочной нагрузки с учетом функциональных возможностей организма спортсменок, что способствует повышению эффективности процесса подготовки.

Данные нашей работы подтвердили, что оптимальными фазами МЦ для развития скоростно-силовых качеств и специальной выносливости являются постменструальная и постовуляторная. Это фазы, в которые целесообразно планировать максимальные по объему и интенсивности нагрузки.

Снижение адаптационных возможностей организма спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе происходит в менструальную, овуляторную и предменструальную фазы МЦ. В это время необходимо снизить объем и интенсивность нагрузок, направленных на развитие специальной выносливости и скоростно-силовых качеств. В связи с увеличением времени восстановления после выполнения определенной нагрузки в менструальной, овуляторной и предменструальной фазах МЦ по сравнению с постменструальной и постовуляторной рекомендовано не применять в эти периоды больших тренировочных нагрузок в процессе подготовки спортсменок.

В овуляторную и менструальную фазы мы не рекомендуем совершенствовать техническую подготовленность в связи с ухудшением координации движений и, следовательно, нарушения техники выполнения основных элементов и связок. Рекомендуем снизить тренировочные нагрузки в предменструальную и менструальную фазы МЦ, так как в этот период снижается специальная работоспособность спортсменок на фоне напряжения функций систем дыхания и кровообращения.

Для того чтобы избежать состояния перетренированности, необходимо чередование разных средств тренировки, смена мест и форм занятий.

Менструальный цикл различной продолжительности можно отождествлять с мезоциклами, которые складываются из микроциклов разной направленности.

Вносить изменения в содержание тренировочного процесса тренер и спортсменка может только при строгом учете фаз МЦ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аксенов Е. М. Комплекс средств для совершенствования специальной физической подготовки гимнастов: В кн.: Гимнастика. / Аксенов Е. М., Кузнецов Ю. Л. – М., 1977. Вып. 1 – С. 53–55.

2. Алтер М. Дж. Наука о гибкости. / Алтер М. Дж. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 424 с.

3. Айунц Л.Р. Исследование оптимальных сочетаний режимов работы мышц в связи с совершенствованием скоростно-силовой подготовки гимнасток высших разрядов: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / ГИФК им. П.Ф.Лесгафта. – СПб, 1975. – 23 с.

4. Андерсон Ненси Материалы семинара международного центра подготовки инструкторов по аэробике «Сузт системз» (США). – Миннеаполис, 1990. – 39 с.

5. Андреасян К.Б. Моделирование годичного цикла подготовки в спортивной аэробике: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04.– М., 1996. – 24с.

6. Анохина И.А. Ритмическая гимнастика как средство компенсации дефицита двигательной активности у студенток: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04. /МОГИФК. – Малаховка, 1992. – 24с.

7. Александрова Г. В. Модельные характеристики специальной подготовленности квалифицированных спортсменов: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.04. – Ленинградский НИИФК, 1982.– 146 с.

8. Аракелян Е. Е., Оценка эффективности методики совершенствования скоростных способностей и специальной выносливости бегуний на короткие дистанции / Аракелян Е. Е., Вовк С. И., Левченко А. В. // Подготовка женщин в легкой атлетике: Сб. науч. трудов каф. легкой атлетики: ГЦОЛИФКа. – М., 1989. – С. 22–28.

9. Атаманюк С. И. Влияние спортивной тренировки на становление и характер протекания менструальной функции спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в

спортивном командном фитнесе / Атаманюк С. И. // Теорія і практика фізичного виховання. – 2004. – № 1. – С. 26–30.

10. Атаманюк С. И. Функциональное состояние спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе, после нагрузки на выносливость / Атаманюк С. И. // Теорія і практика фізичного виховання.– 2004. – № 3. – С. 65–70.

11. Атаманюк С. И. Физическая работоспособность высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в спортивном командном фитнесе / Атаманюк С. И. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2005. – № 3. – С. 56–61.

12. Аэробная гимнастика // Спорт за рубежом. – 1989. – № 1. – С. 4–5.

13. Аэробика. Теория и методика проведения занятий: Учебное пособие для студентов вузов физической культуры / Под ред. Е. Б. Мякинченко, М. П. Шестакова. – М.: СпортАкадемПресс, 2002. – 304 с.

14. Бабичев В. Н. Нейрогормональная регуляция овариального цикла. – М. : Медицина, 1984. – 240 с.

15. Бальсевич В. К. Контуры новой стратегии подготовки спортсменов олимпийского класса / Бальсевич В. К. // Теория и практика физической культуры. – 2001. – № 4. – С. 9–10.

16. Беляева К. Г. Об уровне специальной работоспособности легкоатлеток в различных фазах менструального цикла / Беляева К. Г., Глущенко Т. Н., Карпюк Ю. И. // Женский спорт. – К.: Спорткомитет УССР 1975. – С. 49–59.

17. Бершадский В. Г. Некоторые особенности становления менструальной функции у спортсменок / Бершадский В. Г. // Актуальные проблемы физического воспитания и спорта: Тезисы докл. Всесоюз. конф. молодых ученых институтов физ. культуры. – М.: ВНИИФК, 1974.– Вып.2. – С. 74–75.

18. Бирюк Е. В. Ритмическая гимнастика: Методические рекомендации. / Бирюк Е. В. – Киев, 1986. – 152 с.

19. Бирюк Е.В., О возможностях использования особенностей женского организма в управлении тренировочным процессом / Бирюк Е.В., Дудин Н.П., Лоза Т.А. // Материалы Всемирного научного конгресса «Спорт в современном обществе, педагогике, психологи». – М. : Физкультура и спорт, 1980. – С. 227–228.

20. Бугаенко М. Оптимизация тренировочного процесса в синхронном плавании с учетом специфических биологических ритмов женщин: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.01. – К., 1986. – 24 с.

21. Булатова М. М. Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности. – Дис.... д-ра пед. наук. – К.: УГУФВС, 1996. – 356 с.

22. Булатова М.М. Здоров'я і фізична підготовленість населення України / Булатова М.М., Литвин О. // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2004. – №1. – С.3–9.

23. Бутченко Л.А., Методики определения и оценки общей и специальной работоспособности спортсменов / Бутченко Л.А., Ведерникова В.В. // Материалы республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы спортивной медицины». – К., 1980. – С. 10–18.

24. Бухтий Л. Г., Динамика показателей соревновательной деятельности гандболисток в различных фазах специфического биологического ритма женщин / Бухтий Л. Г., Радзиевский А. Р., Маневин Л. В. // Управление подготовкой спортсменов высокой квалификации в спортивных играх: Сборник научных трудов. – К.: КГИФК, 1989. – С. 81–90.

25. Бухтий Л. Г. Моделирование учебно-тренировочного процесса гандболисток с учетом особенностей специфической биологической функции женского организма: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04. / КГИФК. – К., 1990. – 28 с.

26. Васильева В.В., Физиология человека: Учеб. пособ. / Васильева В. В., Коссовская Э. Б., Степочкина Н. А. – М. : Физкультура и спорт, 1973. – 192с.

27. Вайцеховский С. М. Книга тренера. / Вайцеховский С. М. – М.: Физкультура и спорт, 1971. – 311 с.
28. Вайцеховский С. М. Система спортивной подготовки пловцов к Олимпийским играм: Автореф. дис.... д-ра пед. наук: 13.00.04. – М., 1985. – 52 с.
29. Верхошанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. / Верхошанский Ю. В. – М.: Физкультура и спорт, 1977. – 214 с.
30. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. / Верхошанский Ю. В. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 332 с.
31. Верхошанский Ю. В. На пути к научной теории и методологии спортивной тренировки / Верхошанский Ю.В. // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 2. – С. 21–27.
32. Виру А. А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки. / Виру А. А. – Л.: Наука, 1981. – 154 с.
33. Виру А. А. Гормоны и спортивная работоспособность. / Виру А. А. – М.: Физкультура и спорт, 1983. – С. 49–52.
34. Виру А. А., Гормоны и спортивная работоспособность. / Виру А. А., Кырге П. К. – М. : Физкультура и спорт, 1983. –158 с.
35. Виру А.А., Аэробные упражнения. / Виру А.А., Юримяэ Т.А., Смирнова Т.А. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 142 с.
36. Виру А. А. Физиологические основы оздоровительного влияния ритмической гимнастики: Учебно-методическое пособ. / Виру А. А. – Тарту, 1991. – 43 с.
37. Вихляева Е. М. Принципы обследования больных с нарушением менструального цикла и другими гинекологическими нейроэндокринными заболеваниями // Гинекологическая эндокринология / Под ред. К.Н. Жмакина. – М. : Медицина, 1980. – С. 70–143.
38. Войнар Ю., Теория спорта – методология программирования. / Войнар Ю., Бойченко С., Барташ В.– Минск : Харвест, 2001. – С. 8–15.

39. Волков Н. И. Систематизация специальных упражнений в баскетболе / Волков Н. И., Карягин В. М. // Теория и практика физической культуры. – 1976. – № 9. – С. 23–28.
40. Волков Н. И., Биохимия мышечной деятельности. / Волков Н. И., Несен Э. Н., Осипенко А. А., Корсун С. Н. – К.: Олимпийская литература, 2000. – 503с.
41. Волков В. М. Тренировка и восстановительные процессы: Учеб. пособ. – Смоленск, 1990. – 149 с.
42. Гилев Г. А., Принцип построения СФП спортсмена / Гилев Г. А., Абсалямов Т. М., Беляев В. В. // Теория и практика физической культуры – 1981. – № 8. – С. 13–15.
43. Годик М. А. Совершенствование физической подготовленности спортсменов / Годик М. А. // Современная система спортивной подготовки. – М. : Изд-во «СААМ», 1995. – С. 136–165.
44. Гордон С.М., Исследования ЧСС и энергетических показателей спортсменов при выполнении однократных и повторных упражнений / Гордон С. М., Кашкин А. А., Седых В. В // Теория и практика физической культуры – 1976. – № 8. – С. 19–24.
45. Губарева Е. С. Развитие педагогической технологии в оздоровительных видах гимнастики: Автореф. дис.... канд. наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.02 /НУФВСУ. – К., 2001. – 21 с.
46. Гуркин Ю.А. Гинекология подростков. – Санкт-петербург: Фолиант, 2000. – С.9–222.
47. Гусев Н.П. Эффективные средства совершенствования технического мастерства в групповой акробатике: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04./ ВНИИФК. – М., 1991. – 23 с.
48. Девяткин В. Д. Эффективность специальных средств развития выносливости в беге на средние дистанции у женщин: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / – М., 1981. – 23 с.
49. Денискин Д.Н. Экспериментальное обоснование методики развития скоростно-силовых качеств юных метателей на основе применения тренажерных устройств: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / – М., 1972. – 30 с.

50. Дмитриев М. Д. Специальная выносливость в спортивной гимнастике // Теория и практика физической культуры – 1963. – № 10. – С. 73–76.

51. Добровольский И. М. Развитие скоростно-силовых качеств с помощью упражнений, выполняемых в смешанных режимах работы мышц // Теория и практика физической культуры – 1972. – № 7. – С. 23–27.

52. Дьячков В. М. Совершенствование техники мастерства спортсменов. – М. : Физкультура и спорт, 1972. – 231с.

53. Ефимова И. В. Адаптационные возможности организма студенток в разные фазы овариально-менструального цикла / Ефимова И. В., Будыка Е. В. // Физиология человека. – 1993. – Т. 19, № 1. – С. 112–118.

54. Свечникова Н. В., Женщина и спорт / Свечникова Н. В., Радзиевский А. Р., Похолечук Ю. Т., Ткачук В. Г. // Женский спорт: Сб. науч. работ. – К. : Спорткомитет УССР, 1975. – С. 3–9.

55. Жмакин К.Н. Гинекологическая эндокринология. – М.: Медицина, 1980. – 485 с.

56. Журавлева В. И., Спортивная медицина и лечебная физкультура : Руководство. / Журавлева В. И., Граевская Н. Д. – М. : Медицина, 1993.– 432 с.

57. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена. Основы теории и методики воспитания. / Зациорский В. М.– М.: Физкультура и спорт, 1966. – 200с.

58. Зациорский В.М., Вопросы теории и практики педагогического контроля в современном спорте / Зациорский В.М., Запорожанов В. А., Тер-Ованесян Н. А. // Теория и практика физической культуры. – 1971. – № 4. – С. 59–63.

59. Запорожанов В. А., Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов. / Запорожанов В. А., Платонов В. Н., Келлер В.С. – К.: Здоров'я, 1985. – 191 с.

60. Запорожанов В. А. Контроль в спортивной тренировке. / Запорожанов В. А. – К. : Здоров'я, 1988. – 143 с.

61. Запорожанов В. А. Комплексный контроль как аппарат управления тренировочным процессом спортсменов. / Запорожанов В. А. – К. : Здоров'я, 1982. – С. 112–118.
62. Зикас И. А. Управление соревновательной деятельностью высококвалифицированных баскетболисток на основе проявления точностных движений в различные фазы менструального цикла (на примере дистанционных бросков): Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / – К., 1992. – 23 с.
63. Зимкин Н.В. Физиология человека. – М. : Физкультура и спорт, 1975. – 496 с.
64. Зюзько И. Г. Исследование двигательных способностей гимнастов 13–16 лет / Зюзько И. Г. // Гимнастика. – М., 1975. – Вып. 2. – С. 15–17.
65. Иванов В. В. Комплексный контроль в подготовке спортсменов. / Иванов В. В. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 256 с.
66. Ивлев М. П. Содержание и методика занятий ритмической гимнастикой с женщинами зрелого возраста: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / ГЦОЛИФК. – М., 1987. – 23 с.
67. Ивчатова Т. В. Коррекция телосложения женщин первого зрелого возраста с учетом индивидуальных особенностей геометрии масс их тела: Автореф. дис.... канд. наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.02/НУФВИСУ. – К., 2005. – 21 с.
68. Калитка С. В. Особенности построения тренировочного процесса женщин, специализирующихся в спортивной ходьбе: Дис.... канд. наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.01. – К., 2001. – 207с.
69. Квале А. Я. Исследование спортивной работоспособности баскетболисток высших разрядов в различных фазах менструального цикла: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / ЛГИФК. – Л., 1977. – 22с.
70. Козеева Т. В. Исследование тренировочных нагрузок и разработка методов управления ими в связи с индивидуальными особенностями гимнасток. Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04/ ГЦОЛИФК. – М., 1980. – 23с.

71. Козинец Г. И. Интерпритация анализов крови и мочи и их клиническое значение. / Козинец Г. И. – М. : Триада – X, 1998. – 103 с.
72. Колчинская А. З. Комплексный контроль функциональной подготовленности в циклических видах спорта / Колчинская А. З. // Управление в процессе тренировки квалифицированных спортсменов : Сб. науч. трудов. – К. : КГИФК, 1985. – С. 34–44.
73. Короп Ю. А. Исследование специальной работоспособности и последствия упражнений, различных по направленности, у женщин-пловцов в зависимости от менструальной функции : Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / КГИФК – К., 1974. – 43 с.
74. Короп Ю. А., Женское плавание: особенности и перспективы. / Короп Ю. А., Кононенко Ю. А. – К. : Здоров'я, 1983. – 110 с.
75. Коц Я. М. Физиология тренировки женщин – спортсменок. / Коц Я. М. – М. : ГЦОЛИФК, 1981. – 42 с.
76. Коц Я. М. Физиологические основы физических (двигательных) качеств / Коц Я. М. // Спортивная физиология. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 268 с.
77. Кравцев И. Н. Тренажеры для скоростно-силовой тренировки баскетболистов. Тезисы лекций семинара тренеров по баскетболу (ЮНЕСКО). – М., 1982, С.41–47.
78. Круцевич Т. Ю. Теория и методика физического воспитания: Учеб. для студ. вузов физ. воспитания и спорта: в 2-х т. – К., 2003. – т. II. – 392 с.
79. Кузнецов В. В. Современные проблемы методики скоростно-силовых качеств у квалифицированных спортсменов / Кузнецов В. В. // Проблемы скоростно-силовой подготовки квалифицированных спортсменов. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – С. 5–31.
80. Кузнецов В. В. Специальная силовая подготовка спортсменов. / Кузнецов В. В. – М. : Советская Россия, 1975. – 192 с.
81. Кузнецов В. В., Оптимальное сочетание режимов работы мышц при развитии скоростно-силовых качеств в

гимнастике / Кузнецов В. В., Айунц Л. Р. // Теория и практика физической культуры. – 1975. – № 1. – С. 64–66.

82. Кузнецова М. Н. Предменструальный синдром // Гинекологическая эндокринология / Под ред. К. Н. Жмакина. – М.: Медицина, 1980. – С. 368-396.

83. Кузнецов Г. Д. Силовая подготовка спортсменов высших разрядов. / Кузнецов Г. Д. – М. : Физкультура и спорт., 1970. – 132 с.

84. Куликов Л. М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье. / Куликов Л. М. – М. : ФОН, 1995. – 395 с.

85. Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия. Пер. с англ. / Купер К. – М. : Физкультура и спорт., 1989. – 224 с.

86. Левенец С. А. Влияние регулярных занятий спортом на менструальную функцию девочек – спортсменок / Левенец С. А. // Теория и практика физической культуры. – 1980. – № 11. – С. 35–36.

87. Левин Р. Я., Контроль специальной выносливости как средство управления тренировкой в циклических видах спорта / Левин Р. Я., Ноур А. Н. // Наука в Олимпийском спорте. – К., 1996. – № 1(4). – С. 24–30.

88. Левина М. Н. Основы контроля и планирования нагрузок по совершенствованию физической подготовленности артистов балета:

Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / ГЦОЛИФК. – М., 1992. – 22 с.

89. Левицкий В. Сучасні фізкультурно-оздоровчі технології у фізичному вихованні / Левицкий В. // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2004. – № 1. – С. 27–31.

90. Лисицкая Т. С. Исследование функции кардиореспираторной системы при напряженной мышечной работе сложно-координационного характера у юных и взрослых спортсменок: Автореф. дис.... канд. биол. наук. – ГЦОЛИФК. – М., 1973. – 28с.

91. Лисицкая Т. С. Ритмическая гимнастика. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 96 с.

92. Лисицкая Т.С., Влияние фаз ОМЦ на динамику тренировочных нагрузок и функциональное состояние

гимнасток / Лисицкая Т.С., Доскин В.А. // Всемирный научный конгресс «Спорт в современном обществе»: Педагогика, Психология (Тбилиси, июль, 1980 г.): Тез. докл. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – С. 233–234.

93. Лисицкая Т.С., Ритмическая гимнастика: методика и физиологическое воздействие / Лисицкая Т.С., Ростовцева М. Ю., Ширковец Е. А. // Гимнастика. – М., 1985.– Вып. 1 – С. 24–29.

94. Лисицкая Т. С., Аэробика: Теория и методика. / Лисицкая Т. С., Сиднева Л. В. – М. : Федерация аэробики России, 2002. – 232 с.

95. Лещенко В. Е. Структура и динамика тренировочных и соревновательных нагрузок гимнастов высокой квалификации: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / ВНИИФК. – М., 1984. – 25 с.

96. Лоза Т.А. Оптимизация процесса обучения гимнастическим упражнениям в связи со специфическими особенностями женского организма: Дис... канд. пед. наук: 13.00.04 /КГИФК. – К., 1981. – 164 с.

97. Матвеев Л. П. Основы спортивной тренировки. / Матвеев Л. П. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 271 с.

98. Масальгин Н. А. Математико – статистические методы в спорте. / Масальгин Н. А. – М. : Физкультура и спорт, 1974. – 151 с.

99. Матов В. В., Ритмическая гимнастика //Теория и практика физической культуры. / Матов В. В., Иванов О. А., Ланцберг Л. А. – 1985. – № 1. – С. 29–3.99.

100. Максименко Г.М., Характеристика силовой подготовленности спортсменов, специализирующихся в спортивных играх / Максименко Г.М., Максименко И.Г. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. Наук. Пр. – Харків, 2003. – №11. – С. 59–64.

101. Маньковська І.М.,. Механізми адаптації м'язової тканини до гіпоксії навантаження за умов дії інтервальної гіпоксичної гіпоксії / Маньковська І.М., Гавенаускас Б.Л., Носар В.І., та ін. // Спортивна медицина.– К, 2005. – №1.– С.3–11.

102. Мохан Р., Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки. / Мохан Р., Глессон М., Гринхафф П. Л. – К.: Олимпийская литература, 2001. – С. 218–219.
103. Начинская С. В. Основы спортивной статистики. / Начинская С. В. – К. : Здоров'я, 1978. – 135 с.
104. Неверкович С. Д., Влияние тренировочных нагрузок, выполняемых с различной ЧСС, на изменение показателей работоспособности спортсменов / Неверкович С. Д., Черемисинов В. Н. // Теория и практика физической культуры. – 1972. – № 11. – С. 40–43.
105. Нечаева Н. В., Аэробика – что это такое? / Нечаева Н. В., Башкирова М. М., Павлова Г. Ф. // Теория и практика физической культуры. – 1984. – № 8. – С. 59–60.
106. Норрис С., Физиология / Норрис С., Смит Д. // Спортивная медицина. – К. : Олимпийская литература, 2003. – С. 253–264.
107. Ночевная Н. Н. Применение сопряженного метода спортивной физической подготовки в групповых упражнениях художественной гимнастики: Автореф. дис.... канд. пед. наук: 13.00.04 / ГЦОЛИФК. – М., 1990. – 22 с.
108. Озолин Н. Г. Современная система спортивной тренировки. – М. : Физкультура и спорт, 1970. – 448 с.
109. Озолин Н. Г., Научно-методические основы современной системы подготовки квалифицированных спортсменов / Озолин Н. Г., Хоменко Л. С. // Книга тренера по легкой атлетике. – М.: ФиС, 1987. – С. 5–38.
110. Олешко А. П. Исследования взаимосвязи скоростно-силовой и технической подготовки юных гимнасток / Олешко А. П. // Теория и практика физической культуры. – 1971. – №7. – С. 37–39.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**



*Научное издание*

АТАМАНЮК Светлана Ивановна

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ВЫНОСЛИВОСТИ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ  
ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ,  
СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В СПОРТИВНОМ  
КОМАНДНОМ ФИТНЕСЕ**

*Монография*

Компьютерный набор *Атаманюк С.И.*  
Верстка *Гринь Д. В.*

Оригінал-макет підготовлено  
в редакційно-видавничому відділі ЗНТУ

Підписано до друку 26.01.2015. Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 8,25.  
Тираж 300 прим. Зам. № 11.

Запорізький національний технічний університет  
Україна, 69063, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64  
Тел.: (061) 769–82–96, 220–12–14

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2394 від 27.12.2005.