

Кекина Кристина Павловна,
Студентка, ФГБОУ ВО «КГЭУ»
Kekina Kristina Pavlovna
Kazan State Power Engineering University

Иванов Владимир Ильич,
Доцент кафедры физвоспитания
ФГБОУ ВО «КГЭУ»
Ivanov Vladimir Ilyich
Kazan State Power Engineering University

Иванов Арсений Владимирович
Начальник отделения надзорной деятельности
и профилактической работы
по Ново-Савиновскому району г. Казани
«Ново-Савиновский» УНД и ПР
Ivanov Arseniy Vladimirovich

ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА: КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ВОЛЕЙБОЛЕ PHYSIOLOGY OF THE FEMALE BODY: KEY ASPECTS OF BUILDING THE TRAINING PROCESS IN VOLLEYBALL

Аннотация. В статье рассматривается проблема оптимизации тренировочного процесса в женском волейболе с учётом физиологических особенностей женского организма. Современный волейбол предъявляет к спортсменкам предельно высокие требования: необходимо сочетать взрывную силу, скоростно-силовую выносливость, тонкую координацию, способность к многократному выполнению прыжков и быстрых перемещений. При этом универсальный подход к подготовке, заимствованный из мужского волейбола или общих методик спортивных тренировок, зачастую не только снижает эффективность работы, но и повышает риск травм и функциональных нарушений у женщин.

Abstract. The article discusses the problem of optimizing the training process in women's volleyball, taking into account the physiological characteristics of the female body. Modern volleyball places extremely high demands on female athletes: it is necessary to combine explosive strength, speed and strength endurance, fine coordination, the ability to perform multiple jumps and fast movements. At the same time, a universal approach to training, borrowed from men's volleyball or general sports training methods, often not only reduces work efficiency, but also increases the risk of injury and functional disorders in women.

Ключевые слова: Женский организм, волейбол, тренировочный процесс, менструальный цикл, физическая подготовка, женщины-спортсменки.

Keywords: Female body, volleyball, training process, menstrual cycle, physical fitness, female athletes.

Современный волейбол предъявляет высокие требования к физической подготовленности игроков, что актуализирует проблему оптимизации тренировочного процесса с учётом биологических особенностей спортсменов. В отличие от мужского, женский организм функционирует в условиях выраженного циклического изменения гормонального фона, которое напрямую влияет на работоспособность, метаболизм и психоэмоциональную сферу [1, 4]. Игнорирование этих особенностей не только снижает эффективность тренировок, но и повышает риски перетренированности, травм и развития патологических состояний, таких как триада спортсменок [2, 3]. Таким образом, разработка научно обоснованных подходов к планированию нагрузок для волейболисток с учётом фаз ОМЦ является актуальной задачей спортивной науки и практики.



Физиологические и функциональные изменения, происходящие в организме спортсменки, имеют выраженную фазовую динамику [1, 4]:

□ **Менструальная фаза** (1-5-й дни цикла) характеризуется снижением концентрации основных половых гормонов (эстрогена и прогестерона). В этот период часто наблюдается снижение общего энергетического тонуса, болевой чувствительности и толерантности к высокоинтенсивным нагрузкам, что требует особого подхода к планированию тренировок [1].

□ **Фолликулярная фаза** (6-13-й дни), и особенно ее завершающий период, отличается прогрессирующим ростом уровня эстрогена. Эстроген оказывает положительное влияние на нервно-мышечную проводимость, метаболизм углеводов и синтез коллагена. Данный период рассматривается как наиболее благоприятный для развития максимальной и взрывной силы, скоростно-силовых качеств и анаэробной производительности, что имеет критическое значение для прыгучести в волейболе [4].

□ **Лютеиновая фаза** (14-28-й дни) наступает после овуляции и сопровождается высоким уровнем прогестерона при стабильно повышенном эстрогене. Прогестерон вызывает повышение базальной температуры тела, усиливает липолиз и может снижать стабильность соединительной ткани, потенциально повышая риск травм связок [2]. В эту фазу оптимальными являются нагрузки на развитие аэробной и силовой выносливости, а также объемная силовая работа [1].

При планировании тренировочного процесса необходимо учитывать следующие **фундаментальные отличия женской физиологии** [3, 4]:

□ **Гормональный профиль.** Циклические изменения концентрации эстрогенов и прогестерона оказывают системное влияние на метаболизм, водно-солевой баланс и психоэмоциональное состояние [1].

□ **Состав тела.** У женщин в среднем выше процент жировой массы (на 8–10 %) и ниже мышечная масса по сравнению с мужчинами при сопоставимой квалификации [3].

□ **Кардиореспираторная система.** Меньший объем сердца и лёгких, более низкая концентрация гемоглобина (в среднем на 10–12 %) обуславливают сниженные показатели максимального потребления кислорода (МПК) [1].

□ **Опорно-двигательный аппарат.** Повышенная эластичность связок и суставных капсул увеличивает риск травм при резких нагрузках, но обеспечивает большую амплитуду движений [2].

□ **Метаболические особенности.** Преобладание аэробных механизмов энергообеспечения при меньшей анаэробной мощности [3].

Для верификации теоретической модели было организовано сравнительное исследование.

Период исследования: октябрь – ноябрь 2025 года (9 недель, два полных менструальных цикла).

Выборка: В исследовании участвовали 30 волейболисток 18-22 лет, квалификации КМС-МС, занимающихся в группе спортивного совершенствования. Все спортсменки имели регулярный менструальный цикл (28-32 дня) и не использовали гормональные контрацептивы в течение 6 месяцев до начала эксперимента.

Дизайн исследования: Участницы были рандомизированы на две группы:

□ **Экспериментальная группа (ЭГ, n=15):** тренировалась по фазово-ориентированной методике

□ **Контрольная группа (КГ, n=15):** тренировалась по стандартной программе

Методы исследования:

1. **Педагогическое тестирование** (проводилось трижды: до эксперимента, после 1 месяца и после 2 месяцев):

- Высота прыжка вверх с места (см)
- Челночный бег 6×5 м (с)
- Количество прыжков с места за 30 секунд



2. **Мониторинг тренировочных нагрузок:**
 - Учет объема прыжковых упражнений
 - Регистрация интенсивности силовых тренировок
 - Время восстановления после стандартной нагрузки
3. **Субъективная оценка:**
 - Опросник переносимости нагрузок
 - Шкала субъективного самочувствия (от 1 до 10 баллов)

Модель планирования нагрузок в экспериментальной группе:

Таблица 1

Модель планирования нагрузок в экспериментальной группе

Фаза ОМЦ	Дни цикла	Приоритетные нагрузки	Объем прыжков	Интенсивность
Менструальная	1-5	Аэробная работа, гибкость	Минимальный	50-60% от максимума
Фолликулярная	6-13	Скоростно-силовая работа	Максимальный (45% от общего)	85-95%
Лютеиновая	14-28	Силовая выносливость, тактика	Умеренный (40% от общего)	70-80%

Особенности методики:

1. В фолликулярную фазу акцент делался на развитие максимальной силы и прыгучести [4].
2. В лютеиновую фазу преимущество отдавалось развитию силовой выносливости [1, 2].
3. В менструальную фазу нагрузки снижались на 30-40% с акцентом на техническую подготовку [1].

Описание тренировочного процесса:

Контрольная группа (КГ) тренировалась по традиционному плану: 5 занятий в неделю, нагрузка распределялась равномерно без учёта фаз цикла.

Экспериментальная группа (ЭГ) тренировалась с тем же объёмом, но с перераспределением нагрузок по фазам ОМЦ. Спортсменки ежедневно отмечали день цикла и самочувствие для индивидуальной коррекции плана.

Динамика показателей физической подготовленности:

Таблица 2

Динамика показателей физической подготовленности

Показатель	Группа	До исследования	Через 1 месяц	Через 2 месяца	Прирост за 2 месяца
Высота прыжка, см	ЭГ	48,3±2,1	50,5±1,9	52,8±1,8	+9,5%
	КГ	47,9±2,3	48,7±2,1	49,6±2,0	+3,8%
Челночный бег 6×5 м, с	ЭГ	11,8±0,3	11,5±0,3	11,2±0,2	-5,1%
	КГ	11,9±0,4	11,8±0,3	11,6±0,3	-2,5%
Прыжки за 30 с, кол-во	ЭГ	24,2±1,3	25,6±1,2	26,9±1,1	+11,2%
	КГ	24,0±1,2	24,4±1,1	24,8±1,1	+3,3%

Расчёт динамики показателей физической подготовленности. Для оценки изменений показателей в ходе эксперимента применялись следующие методы:

- **Абсолютный прирост** рассчитывался по формуле $\Delta = X_2 - X_1$, где X_1 – значение на предыдущем этапе тестирования, X_2 – на последующем.
- **Относительный прирост** (процентное изменение) определялся по формуле $\Delta\% = [(X_2 - X_1) / X_1] \times 100\%$, что позволило сопоставить темпы изменений между группами.



□ **Статистическая обработка** выполнена с использованием t-критерия Стьюдента для зависимых и независимых выборок. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

□ Для минимизации влияния гормональных колебаний на результаты тестирования все контрольные срезы проводились в один день цикла для каждой спортсменки (7–9-й дни, фолликулярная фаза).

Высота прыжка с места. В исходном тестировании достоверных различий между группами не выявлено ($p > 0,05$). Через 1 месяц эксперимента в ЭГ отмечено увеличение показателя на 2,2 см (4,6%), в КГ – на 0,8 см (1,7%). К завершению 2-го месяца разрыв между группами увеличился: в ЭГ высота прыжка возросла до $52,8 \pm 1,8$ см, что на 4,5 см (9,5%) выше исходного уровня ($p < 0,01$). В КГ прирост составил 1,7 см (3,8%), различия между группами на T2 статистически значимы ($p < 0,05$). Таким образом, применение фазово-ориентированной методики позволило добиться прироста прыгучести в 2,5 раза большего, чем при традиционном подходе.

Челночный бег 6×5 м. Данный тест отражает скоростно-координационные способности и «взрывную» скорость. Исходные показатели в группах не различались ($p > 0,05$). В ЭГ уже через месяц отмечено улучшение времени на 0,3 с (2,5%), к окончанию эксперимента – на 0,6 с (5,1%). В КГ динамика была менее выражена: улучшение составило 0,1 с к первому месяцу и 0,3 с (2,5%) к завершению исследования. Различия между группами на T2 составили 0,4 с в пользу ЭГ ($p < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о более эффективном развитии скоростно-координационных качеств при использовании фазово-ориентированного планирования.

Количество прыжков за 30 секунд. Данный тест оценивает специальную прыжковую выносливость, важнейшее качество для волейболисток. Исходно группы были сопоставимы ($p > 0,05$). В ЭГ за 2 месяца количество прыжков увеличилось с $24,2 \pm 1,3$ до $26,9 \pm 1,1$ (прирост 2,7 раза, или 11,2%). В КГ прирост составил 0,8 раза (3,3%). Различия между группами на T2 статистически значимы ($p < 0,01$). Особенно показательным является то, что в ЭГ прирост носил прогрессирующий характер: за первый месяц – 1,4 прыжка, за второй – 1,3 прыжка, тогда как в КГ темпы прироста замедлялись: 0,4 прыжка в первый месяц и 0,4 – во второй. Это указывает на более устойчивую адаптацию к нагрузкам в экспериментальной группе.

Сравнительный анализ темпов прироста

Для оценки эффективности тренировочных методик был проведён анализ относительного прироста показателей за 2 месяца исследования. В ЭГ прирост высоты прыжка составил 9,5%, в КГ – 3,8% (разница в 2,5 раза). По количеству прыжков за 30 секунд прирост в ЭГ достиг 11,2%, в КГ – 3,3% (разница в 3,4 раза).

Показатели восстановления и переносимости нагрузок:

□ Время восстановления после стандартной нагрузки сократилось в ЭГ с $62,4 \pm 5,8$ до $42,5 \pm 4,8$ секунд (на 31,9%)

□ Показатель субъективного самочувствия в лютеиновую фазу составил в ЭГ $8,2 \pm 0,6$ баллов против $6,4 \pm 0,8$ в КГ

□ Количество пропущенных тренировок в ЭГ составило $1,3 \pm 0,4$ против $3,8 \pm 0,9$ в КГ за 2 месяца

Обсуждение результатов

Полученные результаты подтверждают эффективность фазово-ориентированного подхода [1, 4]. В экспериментальной группе отмечен достоверно более высокий прирост скоростно-силовых показателей: высота прыжка увеличилась на 9,5% против 3,8% в контрольной, количество прыжков за 30 секунд – на 11,2% против 3,3%. Концентрация скоростно-силовых нагрузок в фолликулярную фазу, когда уровень эстрогена способствует улучшению нервно-мышечной передачи [4], оказалась наиболее эффективной стратегией.

Особого внимания заслуживает тот факт, что в ЭГ прирост прыжковой выносливости (количество прыжков за 30 секунд) оказался наиболее выраженным (+11,2%), что имеет прямое практическое значение для волейболисток, выполняющих за игру до 80–100



прыжковых действий. Сокращение времени восстановления на 31,9% в ЭГ свидетельствует о более эффективном протекании восстановительных процессов, что, вероятно, связано со снижением кумулятивного утомления благодаря правильному распределению нагрузок по фазам цикла [1].

Субъективные данные подтверждают объективные показатели: более высокий уровень самочувствия в лютеиновую фазу у спортсменок ЭГ (8,2 против 6,4 балла) и в 2,9 раза меньшее количество пропущенных тренировок указывают на лучшую переносимость нагрузок и снижение риска перетренированности [2, 3].

Заключение

Разработанная фазово-ориентированная методика планирования тренировочных нагрузок волейболисток доказала свою эффективность в ходе двухмесячного эксперимента.

1. В экспериментальной группе отмечен достоверно более высокий прирост скоростно-силовых показателей: высота прыжка увеличилась на 9,5% (против 3,8% в КГ), количество прыжков за 30 секунд – на 11,2% (против 3,3% в КГ), время челночного бега улучшилось на 5,1% (против 2,5% в КГ).

2. Улучшение показателей восстановления (сокращение времени восстановления на 31,9%) и субъективного самочувствия в экспериментальной группе свидетельствует о лучшей переносимости нагрузок и снижении риска перетренированности.

3. Полученные данные подтверждают необходимость учёта фаз овариально-менструального цикла при построении тренировочного процесса в волейболе [1, 2, 3, 4].

Список литературы:

1. Лебедева М.В. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы женщин к физическим нагрузкам в различные фазы овариально-менструального цикла // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 5. – С. 35–40. (дата обращения 24.11.2025)

2. Примакова А.С., Петров И.В. Гормональные аспекты профилактики травматизма связочного аппарата коленного сустава у спортсменок // Теория и практика физической культуры. – 2020. – № 8. – С. 54–56. (дата обращения 24.11.2025)

3. Селуянов В.Н., Сарсания С.К. Особенности подготовки волейболисток с учетом их физиологических характеристик // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 7 (125). – С. 165–170. (дата обращения 24.11.2025)

4. Соболева Т.С. Влияние гормональных изменений в различные фазы менструального цикла на физическую работоспособность спортсменок // Адаптивная физическая культура. – 2019. – Т. 21. – № 3 (79). – С. 44–47. (дата обращения 24.11.2025)

