

# СПОРТИВНА МЕДИЦИНА, ФІЗІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ СПОРТУ

## Медико-биологические основы спортивной подготовки женщин в современном спорте высших достижений

Лариса Шахлина

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

**Анотація.** Наведено коротку історичну довідку розвитку вивчення і наукового обґрунтування спортивної підготовки жінок у Національному університеті фізичного виховання і спорту України. *Мета.* Розглянути основні наукові протиріччя в обґрунтуванні специфіки спортивної підготовки жінок у сучасному спорті вищих досягнень. *Методи.* Аналіз і узагальнення сучасної науково-методичної літератури, результати багаторічних власних досліджень і дисертаційних робіт молодих українських учених. *Результати.* Великий інтерес до даної проблеми пов'язаний зі значним успіхом жінок на міжнародній спортивній арені й Іграх Олімпіад зокрема. Однак існують протиріччя серед фахівців галузі теорії й методики спортивної підготовки жінок і представниками спортивної медицини. Деякі учені схильні вважати, що не існує біологічних особливостей жіночого організму, які впливають на функціональні можливості та спортивний результат спортсменок. Тому і планування тренувального навантаження для них подібне до підготовки чоловіків. Наведені результати досліджень зарубіжних фахівців, які вивчали роботоздатність спортсменок тільки у дві фази циклу – менструальну й постовуляторну (за функціональними можливостями жіночого організму подібні і є оптимальними для організму жінок), свідчать про відсутність розходжень роботоздатності протягом менструального циклу й, отже немає необхідності в адаптації до фаз менструального циклу для поліпшення спортивних результатів. На нашу думку, методичний підхід у вивченні роботоздатності спортсменок у роботах цих авторів [40, 41, 43] і їхні практичні рекомендації з підготовки жінок у сучасному спорті науково не обґрунтовані.

**Ключові слова:** жінка, спорт, медико-біологічні принципи підготовки.

Larisa Shakhlina

### MEDICO-BIOLOGICAL BASES OF FEMALE SPORTS PREPARATION IN MODERN ELITE SPORT

**Abstract.** A brief historical background of the development of studying and scientific substantiating female sports preparation at the National University of Physical Education and Sport of Ukraine is presented. *Objective.* To consider the main scientific contradictions in substantiating female sports preparation specifics in modern elite sport. *Methods.* Analysis and generalization of scientific and methodological literature, the results of long-term own research and data from dissertations of young Ukrainian scientists. *Results.* Great interest in this problem is associated with the huge success of women's participation in the international arena and the Olympiad Games, in particular. However, there are contradictions among specialists in the field of theory and methods of female sports preparation and representatives of sports medicine. A number of experts are inclined to believe that there are no biological peculiarities of the female body that affect the functional capacities and sports results of female athletes. Therefore, planning a training load for women is similar to preparation of male athletes. The presented findings of foreign experts who studied the work capacity of female athletes only in two phases of the cycle – menstrual and postovulatory (in terms of functional capacities of the female body are similar and optimal for the body of women), conclude that there are no differences in work capacity during the menstrual cycle and, therefore, there is no need to adapt to the menstrual cycle phases in order to improve sports results. In our opinion, the methodological approach to studying female athletes' work capacity in the presented works of foreign authors [40, 41, 43] and their practical recommendations for female preparation in modern sports are not scientifically substantiated.

**Keywords:** woman, sport, medico-biological preparation principles.

Shakhlina L. Medico-biological bases of female sports preparation in modern elite sport. *Theory and Methods of Physical Education and Sports.* 2020; 2: 95–104  
 DOI: 10.32652/tmfvs.2020.2.95–104

Шахлина Л. Медико-биологические основы спортивной подготовки женщин в современном спорте высших достижений. *Теория і методика фізичного виховання і спорту.* 2020; 2: 95–104  
 DOI: 10.32652/tmfvs.2020.2.95–104

**Введение.** Женский спорт продолжает переживать период расцвета. Это проявляется не только в расширении спортивных границ за счет увеличения видов, но и усложнения давно существующих женских олимпийских видов спорта [24]. Вместе с тем очевидные успехи в спорте не снижают накала страстей по поводу острееших противоречий: как уберечь женщину от тяжелых физических нагрузок, стрессовых ситуаций, которыми изобилует спорт высших достижений [11].

Мнение о стремлении женщин превзойти спортивные результаты мужчин не ново и исходит, в основном, от журналистов. Однако на протяжении многих лет работы с ведущими спортсменками разных спортивных специализаций нам никогда не приходилось слышать от них о таких планах [36]. Ведь в современном спорте высших достижений наблюдается огромная напряженная конкуренция между самими участницами за право быть в числе первых и этого им достаточно, чтобы вкладывать огромный труд в достижение цели [36].

Участие женщин в спорте, их достижения на мировых аренах вызывает большой интерес среди специалистов медико-биологического профиля, а также среди тренеров и самих спортсменок. При этом рассматриваются вопросы функциональных возможностей женского организма, специфика их организма и физической работоспособности на протяжении менструального цикла (МЦ). Имеющиеся научные данные по этим вопросам остаются крайне противоречивыми, что отражает методологический подход [36].

**Цель исследования** – представить основные научные противоречия в обосновании специфики спортивной подготовки женщин в современном спорте высших достижений.

**Методы исследования:** анализ научно-методической литературы, результаты многолетних собственных исследований и данных защищенных диссертационных работ. Во всех исследованиях принимали участие спортсменки высшей квалификации разных спортивных специализаций [1, 5, 6, 12, 31, 34, 38].

**Результаты исследования и их обсуждение.** В программе международной конференции «Информационное обеспечение спорта и концептуальные положения системы олимпийской подготовки», посвященной 10-летию издательства «Олимпийская литература» (Киев, 16–17 июня 2004. Национальный университет физического воспитания и спорта Украины) был проведен «круглый стол», посвященный одной из актуальных проблем – женщина в современном спорте высших достижений. Ведущими «круглого стола» были главный редактор журнала «Теория и практика физической культуры», профессор Л. И. Лубышева и заведующая кафедрой спортивной медицины НУФВСУ, профессор Л. Г. Шахлина [11].

Профессор Л. И. Лубышева в своем выступлении подчеркнула, что «... в Национальном университете физического воспитания и спорта Украины сформировалась научная школа исследований специфики подготовки женщин в современном спорте высших достижений. Поэтому в ходе нашего «круглого стола» мы попытаемся очертить границы разумного и действительной опасности для женщин занятий спортом. Надеюсь, что скоро будут представлены новые методики тренировочных занятий и практические рекомендации для тренеров, работающих с женщинами в спорте высших достижений» [11].

Действительно, в 1980-е годы Институт физической культуры и спорта Украины был базовым в СССР по изучению проблем женского спорта. Идеи, которые инициировали теоретические исследования, направленные на изучение специфики спортивной

подготовки женщин и мужчин с учетом их морфологических особенностей, были выдвинуты профессором КГИФК И.В. Вржесневским. Совместно с профессором И. В. Вржесневским и профессором Н. В. Свешниковой в 1960–1970 гг. заведующий кафедрой физиологии КГИФК профессор А. Р. Радзиевский впервые научно обосновал необходимость учета биологических особенностей женского организма в практике спортивной тренировки женщин. Первая диссертационная работа в КГИФК была выполнена на кафедре гимнастики Т. А. Лозой (1981 г.) под руководством заслуженного тренера СССР Д. Дмитриева на тему «Оптимизация процесса обучения гимнастическим упражнениям в связи со специфическими особенностями женского организма» [13].

Основателем научной школы физиологов спорта по научному направлению «Особенности адаптации женского организма к большим физическим нагрузкам» стал профессор А. Р. Радзиевский [15–20]. В последующем он передал руководство научными исследованиями в данном направлении доктору медицинских наук, профессору Л. Я.-Г. Шахлиной, которая и в настоящее время продолжает руководство научным направлением в НУФВСУ [13].

По мнению В. Б. Барабановой [2], желание женщин конкурировать наравне с мужчинами в каждом виде спорта в настоящее время полностью удовлетворено. Не осталось ни одного официального запрета для женщин заниматься любым видом спорта. По мнению автора, спорт стал мощным инструментом для расширения возможностей женщин реализовать свой потенциал в полной мере в обществе путем создания благоприятных условий для гендерного равенства.

Доктор медицины, член Медицинской и антидопинговой комиссии ИААФ Дж. Фискетто с соавт. пишут, что юбилейные Игры XXX Олимпиады 2012 г. в Лондоне были названы «Женскими играми» и «... провозглашены Международным олимпийским комитетом как исторический шаг к равенству полов, поскольку они стали первыми играми, где женщины соревновались во всех видах спорта

программы Олимпиады, а количество участниц составило 45 % общего количества участников» [30].

Представители ИААФ подчеркивают, что несмотря на возросшее число участников соревнований, развитие методов их подготовки для некоторых легкоатлетических дисциплин характерным стало уменьшение различий между рекордами ведущих мужчин и женщин. Однако Дж. Фискетто, Аник Сакс [30] обращают внимание на то, что гендерные спортивные результаты в легкоатлетическом беге, особенно в анаэробном спринте, стали больше различаться после 1988 г. наряду с усовершенствованием допингового контроля, что предполагает рост спортивных результатов и в частности среди женщин, специализирующихся в легкой атлетике, другими факторами и, возможно, биологическими особенностями женского организма.

Закономерности формирования адаптационных реакций женского организма к изменениям внешней и внутренней среды даже в настоящее время изучены недостаточно. По нашему мнению, это связано с необходимостью рассматривать специфические процессы адаптации женщин с учетом биологических особенностей их организма – циклическими изменениями функций всех систем организма в связи с гормональными перестройками на протяжении менструального цикла [34]. При этом физические нагрузки в спорте высших достижений рассматривают как экстремальные условия, требующие максимальной возможной мобилизации функциональных резервов организма спортсмена [33].

В современном мире повышен интерес к изучению биологической циклической организации процессов в организме, как в норме, так и при патологии, что, по мнению ученых, закономерно, так как периодичность – неотъемлемое свойство живой материи. Учение о биологических ритмах – биоритмология – привело к возникновению новой междисциплинарной фундаментальной науки – хронобиологии, исследующей закономерности жизнедеятельности организма во времени. Изучено множество ритмически изменяющихся физиологических процес-

сов [4, 9]. Как подчеркивают исследователи, феномен ритмичности универсален и проявляется во всем живом – от деятельности субклеточных структур и отдельных клеток до сложных форм поведения человека.

В хронобиологии и хрономедицине существует важное понятие «хронобиологическая норма», которое «... отражает совокупность морфологических и физиологических показателей организма, характеризующих его состояние в целом и отдельных его систем на основе изучения динамики биоритмов организма в условиях его обычного существования, а также при перемене условий среды или воздействии на организм химических или физических факторов. Хронобиологическая норма обусловлена как внутренними механизмами биологической регуляции функций систем организма, в том числе и генетическими, так и взаимодействием организма с окружающей средой. Характер взаимодействия организма с окружающей средой и его отношение к хронобиологической норме позволяет оценить лабильность хронобиологического статуса, его хроноадаптацию» [7], что имеет большое практическое значение в жизни и спорте в частности.

Особенности функционального состояния, работоспособность и реакции на многообразные раздражители находятся в определенной зависимости от ритмических изменений гормонального статуса организма женщин на протяжении специфических биологических ритмов – менструальных циклов [10].

Как известно, составной частью хронобиологии является учение о биоритмах. Биоритмы – это изменение интенсивности или скорости какого-либо биологического процесса, наступающие примерно через равные интервалы времени.

Различные отрезки биоритма неравнозначны по функциональной реакции на действие раздражителя. В одних из них ответная биологическая реакция на раздражитель не выражена, в других – может быть усиленной или ослабленной, что имеет большое практическое значение для прогнозирования и управления функциями организма в конкретных условиях как в практике медицины, так и в практике спорта [11].



Рисунок 1 – Схема гонадовисцеральных подсистем в организме женщины

Менструальные циклы относят к специфическим инфрадианным ( $21 \pm 3,0$  сут.;  $30 \pm 5,0$  сут.) биоритмам. Продолжительность менструального цикла (как и любого другого биоритма) принята за хронобиологическую единицу времени [37]. При изучении биологического процесса анализируют и характеризуют биологическое время и его фазу – момент регистрации конкретного показателя [7].

Существует мнение, что среди функциональных систем организма репродуктивная система занимает особое место. Она реализует свое назначение в двух направлениях – непосредственно репродукция и влияние на все экзогенитальные (внеполовые) системы организма преимущественно за счет гуморального звена биологической регуляции функций. При этом она оказывает выраженное специфическое воздействие [29, 34], образуя гонадовисцеральные подсистемы. В настоящее время рецепторы к половым стероидам обнаружены во всех органах и тканях организма (рис. 1) [22, 28].

Способность репродуктивной системы образовывать гонадовисцеральные подсистемы зависит от количества рецепторов к половым гормонам во внутренних органах и тканях, от концентрации половых стероидов в крови и от возраста человека [32].

Менструальная функция является интегральным показателем наступления половой зрелости девушки (после наступления первой менструации – менархе – девочка превраща-

ется в девушку). Термин «менструальный цикл» (лат. menstrualis – месячный) определяет одно из проявлений специфических биологических процессов в организме женщины, которое характеризуется тремя основными циклическими изменениями:

- в системе гипоталамус–гипофиз–яичники (яичниковый цикл);
- в матке (маточный цикл);
- в экзогенитальных (внепродуктивных) системах организма.

Специалисты в области гинекологии [8, 10, 23, 26] подчеркивают, что совокупность последовательно протекающих циклических процессов в яичниках и их гормональное воздействие и циклические изменения в матке, как следствие, объясняют название специфического цикла для женского организма – овариально-менструальный цикл. Однако, внешним проявлением названных циклических изменений являются маточные кровевыделения, что обуславливает его название «менструальный цикл».

Длительность менструального цикла в норме составляет 21–35 сут. У 60 % женщин 28-суточный цикл [7].

В первую половину менструального цикла – от первого дня менструации до момента овуляции – нарастает концентрация эстрогенов (фолликулиновая фаза). Вторая половина менструального цикла – лютеиновая фаза (фаза желтого тела) – продолжается от овуляции до последующей менструации.

Такие изменения концентрации половых гормонов в организме женщины дают возможность условно раз-

делить менструальный цикл на фазы. В клинической практике его условно могут делить, в зависимости от задач исследования, от двух до семи фаз [3, 29, 34]. В наших исследованиях использован принцип профессора Н. В. Свечниковой делить менструальный цикл на пять фаз. На примере 28-суточного менструального цикла различают такие фазы:

I – менструальная (1–5-е сутки);

II – постменструальная (6–12-е сутки);

III – овуляторная (13–15-е сутки);

IV – постовуляторная (16–24-е сутки);

V – предменструальная (25–28-е сутки) [14].

Половые гормоны – эстрогены, прогестерон и андрогены в организме выполняют следующие функции:

- являются важным звеном в адаптационно-трофических процессах;
- обладают анаболическим эффектом, который более выражен под влиянием андрогенов по сравнению с эстрогенами и прогестероном [10, 23, 29].

Для исследований отбирали спортсменок с нормальным менструальным циклом. Результаты комплексного их обследования – специальной работоспособности, психофизиологического состояния и функциональной стоимости выполненной нагрузки проводили в каждую (из пяти) фазу менструального цикла. Обязательный контроль специальной работоспособности в сочетании с функциональными и психологическими исследованиями давало нам основание сделать заключение о работоспособности и ее характеристике в разные фазы менструального цикла.

На протяжении более трех десятилетий исследований нами установлено, что оптимальными фазами физической работоспособности являются постменструальная и постовуляторная [1, 5, 6, 33], тогда как менструальная, овуляторная и, особенно, предменструальная являются фазами физиологического напряжения, в которые низкие уровни специальной работоспособности характеризуются высокой функциональной стоимостью [25, 33, 35, 38].

Имеющиеся результаты исследований зарубежных специалистов в об-

ласти спортивной медицины во многих работах свидетельствуют об отсутствии различий функциональных возможностей и физической работоспособности обследованных женщин в разные фазы менструального цикла. Так, в работе Myra A. Nimmo [42] речь идет о том, что практически отсутствуют доказательства того, что фазы менструального цикла влияют на спортивный результат, сократительные свойства скелетной мышцы, кардиореспираторные показатели, включая  $\dot{V}O_2\max$ . Автор указывает, что исследования проводили в фолликулиновую (по нашим данным – II – постменструальную) и лютеиновую (по нашим данным – IV – постовуляторную) фазы менструального цикла.

Ученый ссылается на исследования Janse de Jonge X. A. [40], в которых он наблюдал отсутствие потенциальных влияний изменений концентрации женских половых гормонов на физическую работоспособность на протяжении менструального цикла. В действительности Janse de Jonge проводил исследования только в фолликулиновую и лютеиновую фазы цикла, определял у женщин с целью характеристики их специальной физической работоспособности произвольную максимальную изометрическую силу четырехглавой мышцы бедра и ее утомляемость при чрезкожной электростимуляции исследуемой мышцы. Автор не нашел различий исследуемых показателей в эти фазы менструального цикла и заключает, что цикличность женских половых гормонов на протяжении менструального цикла не влияет на сократительную способность мышц, на массу тела, концентрацию гемоглобина в крови, на величину максимального потребления кислорода ( $\dot{V}O_2\max$ ).

На основании представленных результатов, а также данных специальной литературы Janse de Jonge X. A. заключает, что спортсменкам с регулярным менструальным циклом, выступающим в скоростно-силовых и видах спорта, развивающих выносливость, нет необходимости в адаптации к фазам менструального цикла для увеличения спортивных результатов. Но при этом он все же считает, что необходимы дальнейшие исследования

**Т а б л и ц а 1. Субъективная оценка результативности соревнований в циклических и ациклических видах спорта ( $n = 974$ ) в фазу менструации, % [34]**

Количество участниц	Результат		
	высокий	низкий	средний
<b>Циклические виды спорта</b>			
95,66	27,5	42,96	29,54
<b>Ациклические виды спорта</b>			
96,9	23,6	69,0	7,4

влияния гормональных изменений в разные фазы менструального цикла при длительных физических нагрузках в спорте [40].

К.Дж. Эллиот с соавт. [39] проводили исследования на семи физически здоровых женщинах с нормальным менструальным циклом также в фолликулиновую и лютеиновую фазы с целью определить максимальную изометрическую произвольную силу приводящей мышцы большого пальца кисти. Авторы пришли к заключению об отсутствии различий в проявлении мышечной силы в исследуемые фазы менструального цикла.

По мнению K. J. Elliot et al. [39], противоречивые мнения о физической силе женщин в разные фазы менструального цикла могут быть связаны с неточным определением фазы менструального цикла, различиями в методическом подходе определения силы мышц и различиями групп исследуемых мышц, формированием неоднородных групп обследованных.

Myra A. Nimmo [42] считает, что в организме женщины существуют физиологические (гомеостатические) изменения концентрации эстрогенов и прогестерона, что может отражаться на спортивном результате. Поэтому предлагает «модель» для «чистоты» научных исследований – применять пероральные противозачаточные средства. Эти препараты, подавляя образование в гипофизе гонадотропных гормонов, снижают естественную (физиологическую) концентрацию в крови женщины эстрадиола и прогестерона, заменяя при этом содержание половых стероидов стабильными уровнями

этих гормонов, тем самым исключая гомеостатическую их вариабельность.

Не удивительно, что анализируя данные зарубежных специалистов в области спортивной медицины об отсутствии влияния половых гормонов на работоспособность женщин-спортсменок и неспортсменок, может сложиться аналогичное мнение и у других представителей спортивной науки, если при этом не вникнуть в методологический подход представленных некоторых научных исследований зарубежных авторов [36].

Известно, что характеристика гормонального статуса фолликулиновой и лютеиновой фаз цикла свидетельствует об их физиологическом сходстве во влиянии не только на функции репродуктивной системы, но и на гонадовисцеральные подсистемы организма женщины [27, 29, 32, 34].

Поэтому неудивительно, что, по мнению зарубежных специалистов, практически отсутствуют в эти фазы различия физической работоспособности обследуемых женщин [39–42]. К сожалению, авторы при этом необоснованно делают заключение шире – об отсутствии влияния фаз менструального цикла на спортивный результат, состав тела, проявление силы скелетными мышцами, показатели кардиореспираторной системы.

Результаты наших многолетних исследований свидетельствуют об обратном. Основанием для такого заключения является методологический подход, который основывается на изучении специфики медико-биологических особенностей женского организма [33–35].

Изучение нами спортивной подготовки женщин проводится комплексно с обязательным единым подходом в исследованиях:

- сбор анамнеза – проведение специального анкетного опроса;
- спортсменки должны быть одной специализации;
- спортсменки высокой квалификации;
- спортсменки с нормальным менструальным циклом;
- определение специальной работоспособности проводится в комплексе с изучением психофизиологического состояния спортсменки и функциональной стоимости выполненной работы;
- исследования проводятся в каждую фазу двух менструальных циклов в естественных условиях планового тренировочного процесса либо соревновательной деятельности [34–36].

Среди 974 опрошенных нами спортсменок высокой квалификации, представительниц шестнадцати видов спорта [34], установлено, что в фазу менструации участвуют в соревнованиях большинство спортсменок (>97,0 %). При этом их субъективная оценка своих спортивных результатов в эту фазу цикла представлена в таблице 1.

Полученные результаты представлены нами в этой статье в качестве примеров, которые характеризуют только специальную работоспособность спортсменок с целью сравнения методического подхода к решению данного вопроса нами и зарубежными авторами.

Так, целью диссертационной работы С. И. Атаманюк [1] было научное обоснование специфики 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 в разные фазы менструального цикла. Исследования проводили в

естественных условиях планового тренировочного процесса.

В качестве педагогических тестов автор использовал элементы, входящие в соревновательные композиции спортивного командного фитнеса. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Соревновательные композиции требуют от спортсмена в спортивном командном фитнесе развития общей и, особенно, специальной выносливости, для проявления которых постменструальная (II) и постовуляторная (IV) фазы являются оптимальными по сравнению с менструальной (I), предменструальной (V) и, особенно, овуляторной (III) фазами МЦ. Это подтверждается спортивными результатами, которые представлены на рисунке 2.

Изучая специальную работоспособность квалифицированных спортсменок, специализирующихся в спортивной ходьбе, С. В. Калитка [6] использовала в условиях тренировочного процесса педагогический тест – прохождение дистанции 3000 м. Проведено сравнение времени прохождения дистанции спортсменками разной квалификации с учетом фаз менструального цикла. Полученные результаты представлены на рисунке 3.

Установлено, что абсолютные величины результатов ходьбы на дистанции 3000 м достоверно выше в группе МСМК и МС. При этом спортсменки обеих групп с наибольшей скоростью преодолевали предложенную дистанцию во II и IV фазы цикла. Наихудшие результаты спортсменки разной квалификации демонстрировали в предменструальную и, особенно, в менструальную фазы цикла. Достаточно высокий результат в фазу овуляции сопровождался ухудшением техники спортивной ходьбы.

**Т а б л и ц а 2. Характеристика скоростно-силовых качеств спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в спортивном командном фитнесе (МС, n = 10) [1]**

Тесты за 15 с	Фаза менструального цикла				
	I	II	III	IV	V
Батманы, количество	13,8 ± 0,27	12,9' ± 0,41	13,4 ± 0,19	13,2 ± 0,20	14,2' ± 0,13
Восхождение на степ-платформу, количество	18 ± 0,16	21 ± 0,69	20 ± 1,24	23' ± 0,78	16' ± 1,37

Статистически достоверные изменения (p < 0,05).

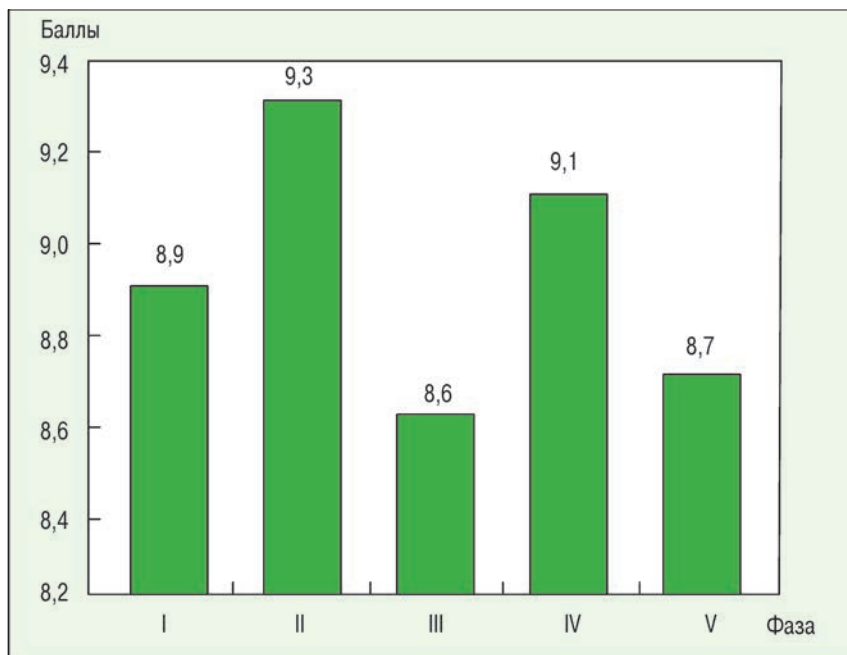


Рисунок 2 – Баллы, полученные спортсменками за выполнение соревновательной композиции в разные фазы менструального цикла (n = 10)

Плавательная способность спортсменок, специализирующихся в водном поло, во многом предопределяет результативность их игровой деятельности. Поэтому одной из задач диссертационной работы Н. А. Евапак [5] было изучение влияния изменений концентрации половых гормонов в организме спортсменок на скорость проплывания 25-метрового отрезка в каждую фазу менструального цикла (табл. 3), а также на ре-

зультативность игровой деятельности (табл. 4).

Представленные результаты свидетельствуют о том, что при комплексном анализе специальной работоспособности ватерполисток в разные фазы МЦ наибольшие скоростные возможности при проплывании заданного отрезка дистанции наблюдаются в постменструальную и постовуляторную фазы цикла (см. табл. 3). Результативность игровой деятель-

ности наиболее эффективна также в постменструальную и постовуляторную фазы цикла по сравнению с достоверным снижением результативности в менструальную, постменструальную и, особенно, в овуляторную фазы МЦ (см. табл. 4).

В диссертационной работе М. А. Чистяковой «Построение тренировочного процесса, направленного на повышение специальной работоспособности спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в дзюдо» [31] одной из задач было комплексное изучение морфофункционального, психологического состояния и специальной работоспособности квалифицированных спортсменок, специализирующихся в дзюдо, в разные фазы МЦ.

Анализ специальной работоспособности и срочных адаптационных реакций проводили на основании специфических нагрузок дзюдо анаэробной (тест SJFT) и аэробно-анаэробной (тест JMG) направленности в естественных условиях подготовки спортсменок высокой квалификации, специализирующихся в дзюдо, с целью поиска путей оптимизации тренировочного процесса [31].

Выявлено, что функциональное состояние и специальная работоспособность спортсменок изменялись в разные фазы менструально-

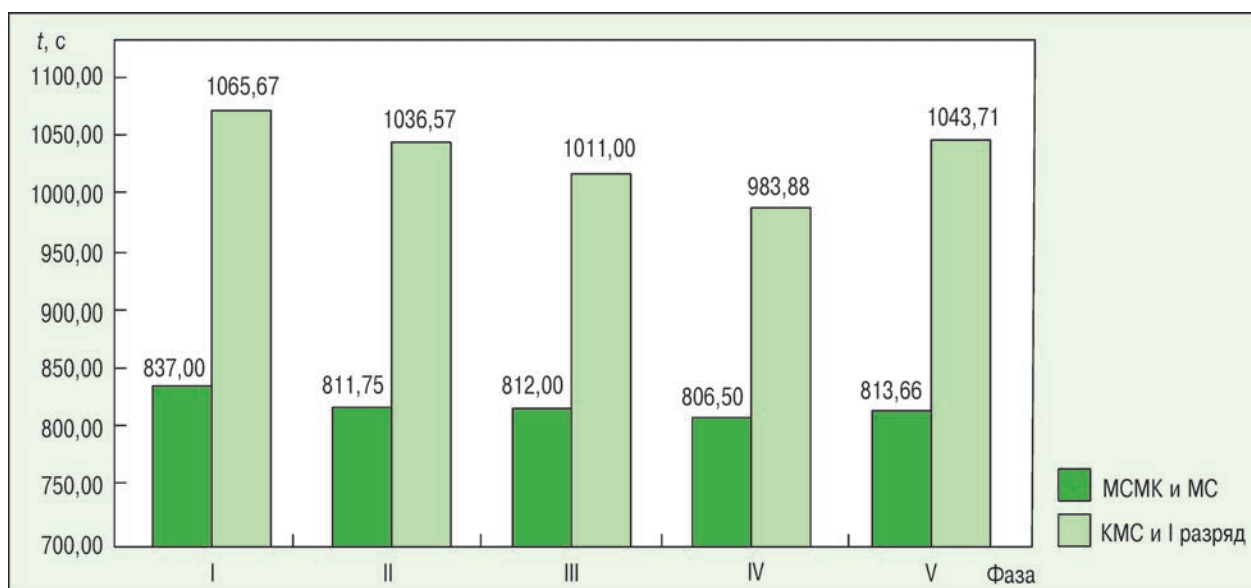


Рисунок 3 – Изменение времени прохождения дистанции 3000 м спортсменками разной квалификации в динамике менструального цикла (n = 10)

**Т а б л и ц а 3.** Показатели скоростных возможностей квалифицированных ватерполисток (n = 15) на разных отрезках дистанций в разные фазы менструального цикла ( $X \pm m$ )

Время проплывания, с	Фаза менструального цикла				
	I	II	III	IV	V
Дистанция 25 м	16,48 ± 0,23*	16,01 ± 0,13	16,32 ± 0,56*	15,54 ± 0,43	16,62 ± 0,31*
На стартовом отрезке (10 м)	6,79 ± 0,19*	6,60 ± 0,09*	6,83 ± 0,21	6,42 ± 0,15*	6,85 ± 0,33
На отрезке циклической работы (15 м)	9,69 ± 0,23	9,41 ± 0,11	9,49 ± 0,17*	9,12 ± 0,27*	9,77 ± 0,10*
Скорость проплывания, м · с <sup>-1</sup>	1,52 ± 0,04	1,56 ± 0,05*	1,53 ± 0,02	1,61 ± 0,03	1,50 ± 0,06

\* – статистически достоверные изменения (p < 0,05).

го цикла. Так, анализ динамики специальной работоспособности, представленный на рисунке 4 и рисунке 5, показал, что при тестировании анаэробной и аэробно-анаэробной направленности отмечены наилучшие показатели специальной работоспособности в постменструальную (SJFT<sub>index</sub> – (x; S) 12,3; 1,1 усл. ед.; JMG<sub>index</sub> – (x; m<sub>x</sub>) 9,1; 3,2 усл. ед.) и постовульторную (JMG<sub>index</sub> – 8,4; 2,9 усл. ед.; SJFT<sub>index</sub> – 12,0; 0,5 усл. ед.) фазы, выполнен большой объем работы, отмечены лучшие показатели количества повторений скоростных упражнений.

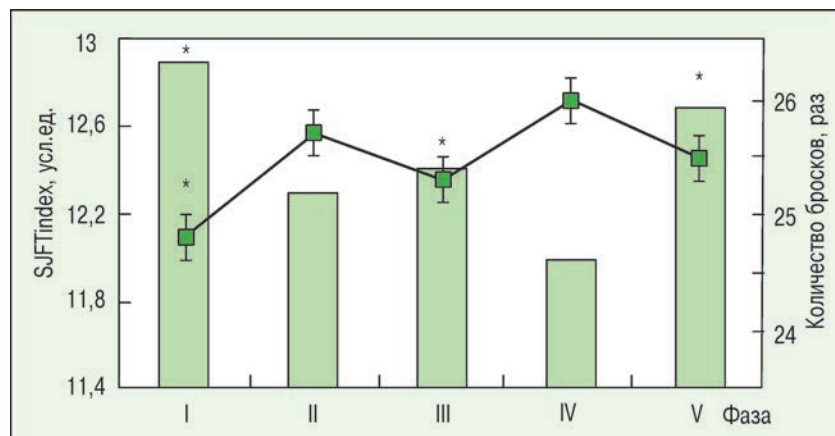
Представленные результаты исследований свидетельствуют, что гормональные изменения на протяжении менструального цикла обуславливают различия физической работоспособности спортсменок разных спортивных специализаций. Установлены достоверные различия проявления специальной работоспособности спортсменок в зависимости от фазы цикла. Так, по данным наших исследований и наших аспирантов, оптимальными фазами проявления общей и специальной работоспособности являются постменструальная (II) [1, 5, 31, 34] (по данным зарубежных авторов – фолликулиновая) и, особенно, постовульторная (IV) (по данным зарубежных авторов – лютеиновая) фазы. В фазы физиологического напряжения – менструальную, овуляторную и особенно в предменструальную – физическая работоспособность снижается [1, 5, 6, 38].

Диссертационная работа Л. В. Ясько была направлена на научное обоснование предлагаемого принци-

**Т а б л и ц а 4.** Динамика показателей результативности игровой деятельности ватерполисток при выполнении 10 бросков мяча по воротам в разные фазы менструального цикла (n = 15)

Показатель	Фаза менструального цикла				
	I	II	III	IV	V
Точность выполнения бросков, %	75,7*	91,6	78,6*	86,9	71,3*
m	1,34	2,46	1,57	2,78	2,01
Эффективность выполнения бросков, баллы	36,4	43,6*	29,7*	41,2*	31,3
m	0,9	1,2	0,8	1,3	1,9

\* – статистически достоверные изменения (p < 0,05).



**Рисунок 4** – Показатели специальной работоспособности спортсменок, специализирующихся в дзюдо, по результатам теста SJFT в разные фазы менструального цикла (n = 13):

\* – различия статистически достоверны при p < 0,05; □ – SJFT<sub>index</sub>; ■ – количество бросков

па построения тренировочных занятий соревновательной направленности квалифицированных спортсменок в фехтовании на шпагах с учетом данных комплексного контроля их психофизиологического состояния и специальной работоспособности [38].

Полученные результаты представлены на рисунке 6.

Результаты свидетельствуют о том, что изменение гормонального статуса в организме женщин на протяжении менструального цикла оказывает выраженное влияние на про-

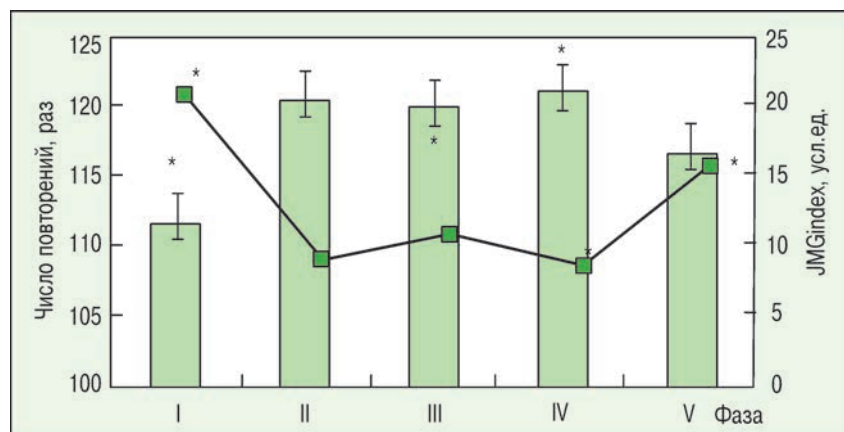


Рисунок 5 – Показатели специальной работоспособности спортсменок, специализирующихся в дзюдо, по результатам теста JMG в разные фазы менструального цикла (n = 13):

\* – различия статистически достоверны при  $p < 0,05$ ; ■ – число повторений движений; — – JMGI<sub>инд.</sub>

явление кратковременной зрительной памяти, скорости и производительности переработки зрительной информации, которые характеризуются лучшим проявлением в постменструальную и постовуляторную фазы цикла по сравнению с фазами физиологического напряжения – менструальной, овуляторной и предменструальной. Автор заключает, что циклические изменения функциональных возможностей зрительного анализатора должны отражаться на соревновательной деятельности спортсменок на протяжении МЦ [38].

**Заключение.** Представленные результаты наших исследований свидетельствуют о том, что изучение влияния гормонального статуса на физическую работоспособность спортсменок должно проводиться во все фазы цикла. Такой принцип научных исследований функциональных возможностей организма женщин объясняется циклическими изменениями концентрации половых гормонов на протяжении менструального цикла, что обуславливает достоверные изменения физической работоспособности, ее функциональной стоимости, разной скорости постнагрузочного восстановления и, как следствие, их спортивного результата [1, 5, 6, 31, 34, 38].

Следует подчеркнуть, что исследование работоспособности спортсменок зарубежные авторы проводили только в две фазы МЦ – постменструальную и постовуляторную, которые являются

функционально сходными и оптимальными при реакциях организма женщин на физические нагрузки [39–42]. Используемые тесты, по которым авторы судили о физической работоспособности, не отражали специфику спортивной специализации.

К сожалению, авторы представленных исследований дают практические рекомендации, которые свидетельствуют, что спортсменкам с регулярным менструальным циклом, выступающих в силовых, скоростно-силовых и видах спорта, развивающих выносливость, нет необходимости в адаптации к фазам менструального цикла для роста их спортивных результатов [40].

Такие рекомендации в плане спортивной подготовки женщин предполагают практически одинаковую нагрузку по величине и направленности на протяжении всего менструального цикла.

С нашей точки зрения, такой принцип подготовки женщин в спорте научно не обоснован. Нашими исследованиями установлено, что функциональные возможности и, следовательно, физическая работоспособность женщин на протяжении менструального цикла изменяются. Поэтому адаптация организма к интенсивной мышечной деятельности представляет собой реакцию всего организма, направленную на обеспечение функциональных возможностей выполнения конкретной работы; поддержание или восстановление гомеостаза [34].

В наших исследованиях и работах наших аспирантов установлено, что на протяжении менструального цикла изменения гормонального статуса обеспечивают в организме женщины сложную перестройку нейрогормональной регуляции систем дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови, потребления кислорода, энерготрат организма. Как следствие, на протяжении менструального цикла существенно изменяются физическая работоспособность, скорость процессов постнагрузочного восстановления [1, 5, 6, 31, 34, 38].

Во всех представленных работах менструальная, овуляторная и, особенно, предменструальная фазы цикла характеризуются снижением специальной работоспособности и увеличением ее функциональной стоимости, то есть подтверждается характеристика специалистов в области гинекологической эндокринологии, которые считают менструальную, овуляторную и предменструальную фазы цикла фазами физиологического напряжения, что проявляется ухудшением психологического и функционального состояния женщины [14, 21, 29].

Исходя из сказанного, наши практические рекомендации направлены на обязательное перераспределение тренировочной нагрузки для спортсменок с учетом их функционального состояния, скорости постнагрузочного восстановления в разные фазы менструального цикла.

Именно такой подход обеспечивает сохранение здоровья спортсменки, рост ее спортивных результатов, репродуктивную функцию здоровой женщины.

**Конфликт интересов.** Автор свидетельствует, что отсутствует какой-либо конфликт интересов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Атаманюк СИ. Особенности развития специальной выносливости и скоростно-силовых качеств высококвалифицированных спортсменок, специализирующихся в спортивном командном фитнесе [диссертация]. Киев; 2006. 186 с.
- Барабанова ВБ. Актуальность гендерных отношений в сфере спорта. Современные проблемы науки и образования. 2016. 6.
- Богданова ЕА. Гинекология детей и подростков. Москва: Мединформгентство; 2000. 330 с.



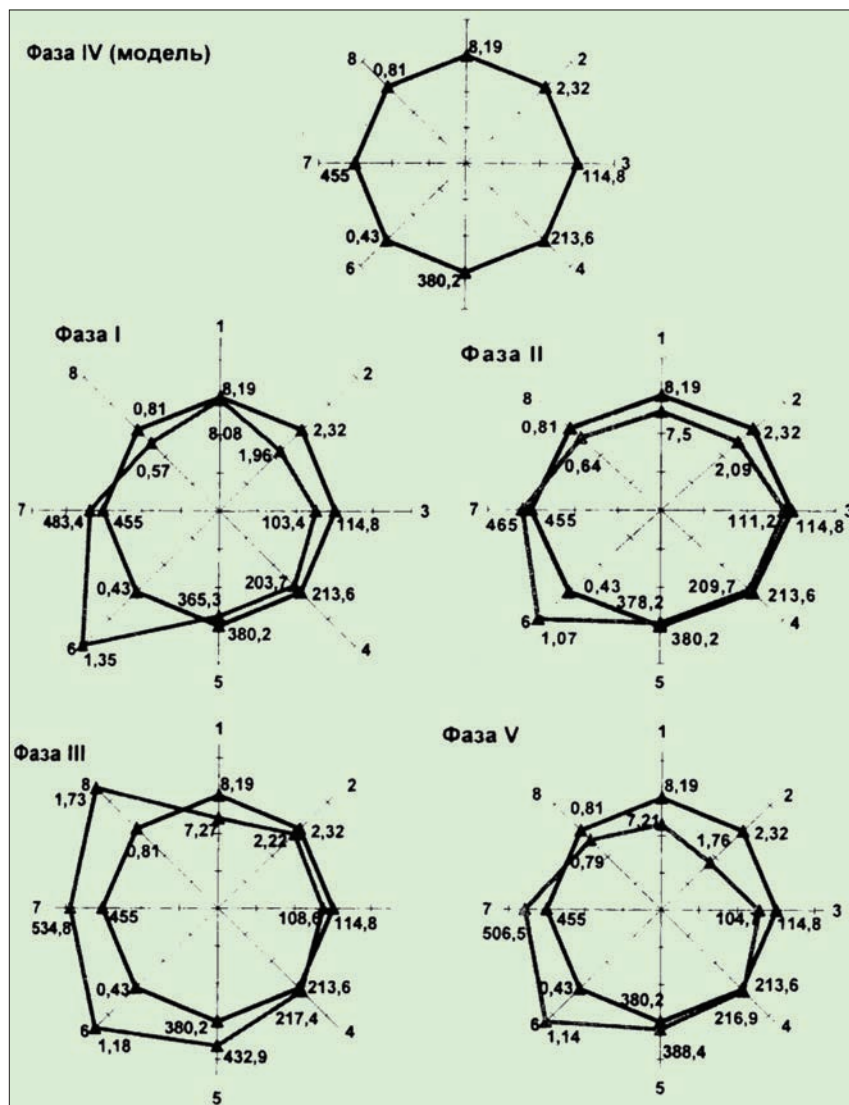


Рисунок 6 – Показатели психофизиологического состояния в покое квалифицированных спортсменок, специализирующихся в фехтовании на шпагах, в динамике менструального цикла (n = 7):

1 – кратковременная зрительная память (баллы), 2 – скорость переработки зрительной информации (биты), 3 – производительность переработки зрительной информации (усл. ед.), 4 – время простой зрительно-моторной реакции (мс), 5 – время сложной зрительно-моторной реакции (выбор одного раздражителя из предъявленных трех) (мс), 6 – количество ошибок при выборе раздражителя (n), 7 – время сложной зрительно-моторной реакции (выбор двух раздражителей из предъявленных трех) (мс), 8 – количество ошибок при выборе раздражителя (n)

4. Доскин ВА. Хронобиологические аспекты гигиены труда и профессиональной патологии. Хронобиология и хрономедицина. Москва: Медицина; 1989. С. 349–366.

5. Евпак НА. Оптимизация процесса соревновательной деятельности спортсменок, специализирующихся в водном поло [диссертация]. Киев; 2018. 167 с.

6. Калитка СВ. Особенности построения тренировочного процесса женщин, специализирующихся в спортивной ходьбе [автореферат]. Киев; 2001. 23 с.

7. Князев ЮА, Беспалова ВА. Хронобиологические аспекты эндокринологии. Хронобиология и хрономедицина. Руководство. Москва: Медицина; 1989. С. 308–323.

8. Коколина ВФ. Гинекологическая эндокринология детей и подростков. Руководство

для врачей. Москва: Мединформагентство; 2001. 286 с.

9. Комаров ФИ, Романов ЮА, Моисеев НИ. Хрономедицина – новое направление в медико-биологической науке и практике. Хронобиология и хрономедицина. Руководство. Москва: Медицина; 1989. С. 5–17.

10. Кулаков ВИ, Богданова ЕА. Руководство по гинекологии детей и подростков. Москва: Триада-Х; 2005. С. 9–55.

11. Лубышева ЛИ. Женщина в современном спорте высших достижений. Теория и практика физической культуры. 2004; 10: 59–63.

12. Маслова ЕВ. Специальная работоспособность и функциональные возможности юных баскетболисток с учетом их биологического созревания [автореферат]. Киев; 2010. 24 с.

13. Платонов ВМ, редактор. Литопис Національного університету фізичного виховання і спорту України. Київ: Олімпійська л-ра; 2005. С. 46–52; 69–71.

14. Похолончук ЮТ, Свечникова НВ. Современный женский спорт. Киев: Здоров'я; 1987. 192 с.

15. Радзиевский АР. Особенности адаптации женского организма к напряженной физической (спортивной) деятельности. Адаптация спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам. Киев: КГИФК; 1984. С. 59–64.

16. Радзиевский АР. Методические рекомендации по организации учебно-тренировочного процесса по вольной борьбе у женщин. Киев: МУМС; 1991. 12 с.

17. Радзиевский АР, Олешко ВГ. О некоторых медико-биологических аспектах женской тяжелой атлетики в Украине. Наука в олимпийском спорте. Спецвыпуск «Женщина и спорт». 2000: 97–102.

18. Радзиевский АР, Ткачук ВГ, Шахлина ЛГ. Физиологические особенности спортивной подготовки женщин. Морфофункциональные, физиологические и биохимические основы совершенствования тренировочного процесса. Киев: КГИФК, 1980. С. 67–81.

19. Радзиевский АР, Короп ЮА, Шахлина ЛГ, Берестецкая ИЮ. Исследование некоторых показателей выносливости и скоростных возможностей девушек-пловцов в различные фазы менструального цикла. Плавание. Москва: Физкультура и спорт; 1982. 1: 43–45.

20. Радзиевский АР, Шахлина ЛГ, Яценко ЗР, Степанова ТП. Физиологическое обоснование управления спортивной тренировкой женщин с учетом фаз менструального цикла. Теория и практика физ. культуры. 1990; 6: 47–50.

21. Руководство по гинекологии детей и подростков. Москва: Триада-Х; 2005. 331 с.

22. Руководство по клинической эндокринологии. Санкт-Петербург; 1996. 544 с.

23. Руководство по медицине (диагностика и терапия): пер. с англ. Москва: Мир; 1997. т. 2. С. 163–199.

24. Соболева ТС. Крупный научно-практический вклад в решение проблем женского спорта. Теория и практика физической культуры. 2003; 3: 60–63.

25. Степанова ТП. Контроль специальной подготовленности спортсменок, специализирующихся в синхронном плавании, на разных этапах спортивного совершенства [автореферат]. Киев; 1993. 23 с.

26. Сэмьюэль СК, ССК Йен. Менструальный цикл женщин. Репродуктивная эндокринология: пер. с англ. Москва: Медицина; 1998. т. 1. С. 269–318.

27. Сэмьюэль СК, ССК Йен. Хроническая ановуляция, обусловленная периферическими эндокринными нарушениями. Репродуктивная эндокринология: пер. с англ. Москва: Медицина; 1998. т. 1. С. 612–691.

28. Таппермен Дж, Таппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы: пер. с англ. Москва: Мир; 1989. 659 с.

29. Татарчук ТФ, Сольский ЯП. Эндокринная гинекология (клинические очерки). Ч. 1. Киев: Заповіт; 2003. 249 с.

30. Фискетто Джузеппе, Сакс Аник. Менструальный цикл и спортивный результат. Легкоатлетический вестник ИААФ. 2013; 3-4: 57–69.

31. Чистякова МА. Построение тренировочного процесса, направленного на повышение специальной работоспособности спортсменок

высокой квалификации, специализирующихся в дзюдо [автореферат]. Киев; 2014. 21 с.

32. Шардин СА. Пол, возраст и болезни. Введение в инфлогенитологию. Екатеринбург: Изд. Урал. университета; 1994. 171 с.

33. Шахлина ЛЯ-Г. Особенности функциональной адаптации организма спортсменов высокой квалификации к большим физическим нагрузкам. Спортивная медицина. 2012; 1: 20–30.

34. Шахлина ЛЯ-Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин. Киев: Наукова думка; 2001. 325 с.

35. Шахлина ЛЯ-Г, Евпак НА. Взаимосвязь психофизиологического состояния и специальной работоспособности квалифицированных спортсменов, специализирующихся в водном поло. Спортивная медицина. 2015; 1: 59–63.

36. Шахлина ЛЯ-Г, Ковальчук НИ. Современное представление об особенностях спортивной подготовки женщин. Спортивная медицина. 2018; 1: 3–15.

37. Яковлев ВА. Организация биоритмологических исследований. Хронобиология и хрономедицина. Руководство. Москва: Медицина; 1989. с. 45–51.

38. Ясько ЛВ. Построение тренировочных занятий соревновательной направленности квалифицированных спортсменов в фехтовании на шпагах [диссертация]. Киев; 2003. 192 с.

39. Elliot KJ, Cable NT, Reilly T, and Diver MJ. Effect of menstrual cycle on the concentration of bioavailable 17- $\beta$  oestradiol and testosterone and muscle strength Clinical Science. 2003; 105: 663–669.

40. Janse de Jonge XA. Effect of the menstrual cycle on exercise performance. Sport Medicine, September. 2003; 33 (11): 833–851.

41. Mrs Ilse Bechthold. Chairman of IAAF Women's Committee. Lectures Given in Seminar of the IAAF. Moscow regional development dedicated to «Year of Women Athletics». Moscow, International Amateur Athletic Federation, April 25–26. 1998: 36–40.

42. Myra A. Nimmo. The Female Athlete Olympic Textbook of Science in Sport. Edited by Ronald J. Manghan. International Olympic Committee; 2009. p. 382–397.

## LITERATURE

1. Atamanyuk SI. Features of the development of special endurance and speed-strength qualities of highly qualified female athletes specialized in sports team fitness [dissertation]. Kiev; 2006. 186 p.

2. Barabanova VB. Relevance of gender relations in sport. Modern problems of science and education. 2016. 6.

3. Bogdanova EA. Gynecology of children and adolescents. Moscow: Medinformagenstvo; 2000. 330 p.

4. Doskin VA. Chronobiological aspects of occupational health and professional pathology. Chronobiology and chronomedicine. Moscow: Meditsina; 1989. P. 349–366.

5. Evpak NA. Optimization of competitive activity process of female athletes specializing in water polo [dissertation]. Kiev; 2018. 167 p.

6. Kalitka SV. Features of designing training process of female race walkers [abstract]. Kiev; 2001. 23 p.

7. Knyazev YA, Bespalova VA. Chronobiological aspects of endocrinology. Chronobiology and chronomedicine. Guide. Moscow: Meditsina; 1989. p. 308–323.

8. Kokolina VF. Gynecological endocrinology of children and adolescents. A guide for doctors. Moscow: Medinformagenstvo; 2001. 286 p.

9. Komarov FI, Romanov YA, Moiseev NI. Chronomedicine - a new direction in biomedical science and practice. Chronobiology and chronomedicine. Guide. Moscow: Meditsina; 1989. p. 5–17.

10. Kulakov VI, Bogdanova EA. Guidelines for the gynecology of children and adolescents. Moscow: Triada-X; 2005. p. 9–55.

11. Lubyshva LI. Woman in modern elite sport. Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. 2004; 10: 59–63.

12. Maslova EV. Special work capacity and functional capacities of young basketball players with account for their biological maturation [abstract]. Kiev; 2010. 24 p.

13. Platonov VM, editor. Yearbook of the National University for Physical Education and Sports of Ukraine. Kyiv: Olimpiyska literatura; 2005. p. 46–52; 69–71.

14. Poholenchuk YT, Svechnikova NV. Modern women's sports. Kiev: Zdorovia; 1987. 192 p.

15. Radzievsky AR. Features of the female body adaptation to intense physical (sports) activity. Athlete adaptation to training and competitive loads. Kiev: KSIPC; 1984. p. 59–64.

16. Radzievsky AR. Methodical recommendations for the organization of the educational and training process of women's freestyle wrestling. Kiev: MUMS; 1991. 12 p.

17. Radzievsky AR, Oleshko VG. On some medico-biological aspects of women's weightlifting in Ukraine. Nauka v Olimpiyskom sporte. "Women and Sport" special issue. 2000: 97–102.

18. Radzievsky AR, Tkachuk VG, Shakhlina LG. Physiological features of women's sports training. Morphofunctional, physiological and biochemical bases of training process improvement. Kiev: KSIPC, 1980. p. 67–81.

19. Radzievsky AR, Korop YA, Shakhlina LG, Berestetskaya IU. Study of some endurance and speed capacities indices of female swimmers in different phases of menstrual cycle. Swimming. Moscow: Fizkultura i sport; 1982. 1: 43–45.

20. Radzievsky AR, Shakhlina LG, Yatsenko ZR, Stepanova TP. Physiological substantiation of managing sports training for women with

account for the menstrual cycle phases. Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. 1990; 6: 47–50.

21. Guidelines for the gynecology of children and adolescents. Moscow: Triada-X; 2005. 331 p.

22. Clinical Endocrinology Guide. St. Petersburg; 1996. 544 p.

23. Guide to Medicine (Diagnostics and Therapy): trans. from English. Moscow: Mir; 1997. Vol. 2. p. 163–199.

24. Soboleva TS. Major scientific and practical contribution to solving the problems of women's sports. Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. 2003; 3: 60–63.

25. Stepanova TP. Special fitness control of female athletes specializing in synchronized swimming at different stages of sports perfection [abstract]. Kiev; 1993. 23 p.

26. Samuel SC, SSK Yen. Women menstrual cycle. Reproductive endocrinology: transl. from English. Moscow: Meditsina; 1998. Vol. 1. p. 269–318.

27. Samuel SC, SSK Yen. Chronic anovulation due to peripheral endocrine disorders. Reproductive endocrinology: transl. from English. Moscow: Meditsina; 1998. Vol. 1. p. 612–691.

28. Tupperman J., Tupperman H. Physiology of metabolism and endocrine system: trans. from English. Moscow: Mir; 1989. 659 p.

29. Tatarchuk TF, Solsky YP. Endocrine gynecology (clinical essays). P. 1. Kiev: Zapovit; 2003. 249 p.

30. Fischetto Giuseppe, Sacs Anik. Menstrual cycle and athletic performance. IAAF Athletics Bulletin. 2013; 3-4: 57–69.

31. Chistyakova MA. Training process design aimed at improving special work capacity of highly qualified female judokas [abstract]. Kiev; 2014. 21 p.

32. Shardin SA. Gender, age and disease. Introduction to inflogenitology. Ekaterinburg: Izd. Ural. universiteta; 1994. 171 p.

33. Shakhlina LG. Features of functional adaptation of the body of highly qualified athletes to heavy physical loads. Sportivnaya meditsina. 2012; 1: 20–30.

34. Shakhlina LY-G. Medico-biological bases of women's sports training. Kiev: Naukova dumka; 2001. 325 p.

35. Shahlina LY-G, Evpak NA. The relationship between psychophysiological state and special work capacity of qualified athletes specializing in water polo. Sportivnaya meditsina. 2015; 1: 59–63.

36. Shakhlina LY-G, Kovalchuk NI. Modern vision of the peculiarities of women's sports training. Sportivnaya meditsina. 2018; 1: 3–15.

37. Yakovlev VA. Organization of biorhythmological study. Chronobiology and chronomedicine. Guide. Moscow: Meditsina; 1989. p. 45–51.

38. Yasko LV. Designing training sessions of a competitive orientation for qualified epee fencers [dissertation]. Kiev; 2003. 192 p.

39. Elliot KJ, Cable NT, Reilly T, and Diver MJ. Effect of menstrual cycle on the concentration of bioavailable 17- $\beta$  oestradiol and testosterone and muscle strength Clinical Science. 2003; 105: 663–669.

40. Janse de Jonge XA. Effect of the menstrual cycle on exercise performance. Sport Medicine, September. 2003; 33 (11): 833–851.

41. Mrs Ilse Bechthold. Chairman of IAAF Women's Committee. Lectures Given in Seminar of the IAAF. Moscow regional development dedicated to «Year of Women Athletics». Moscow, International Amateur Athletic Federation, April 25–26. 1998: 36–40.

42. Myra A. Nimmo. The Female Athlete Olympic Textbook of Science in Sport. Edited by Ronald J. Manghan. International Olympic Committee; 2009. p. 382–397.

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

**Шахліна Лариса Ян-Генріхівна** <http://orcid.org/0000-0003-1069-5232>, [sportmedkafedra@gmail.com](mailto:sportmedkafedra@gmail.com)

Національний університет фізичного виховання і спорту України, 03150, Київ, вул. Фізкультури, 1

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Shakhlina Larisa** <http://orcid.org/0000-0003-1069-5232>, [sportmedkafedra@gmail.com](mailto:sportmedkafedra@gmail.com)

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, 03150, Kyiv, Fizkul'tury str., 1.

Надійшла 11.03.2020