

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА**

(наименование института полностью)

**Кафедра «Адаптивная физическая культура, спорт и туризм»**

(наименование кафедры)

**49.03.01 «Физическая культура»**

(код и наименование направления подготовки, специальности)

**«Физкультурное образование»**

(направленность (профиль)/ специализация)

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: «Исследование влияния на организм тренирующегося спортсмена контрастных поясно-временных и климатических факторов»

Студент

А.В. Аксьоненко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.А. Джалилов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.п.н., доцент А.А. Подлубная

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

на бакалаврскую работу Аксьоненко Артема Всеволодовича по теме:  
«Исследование влияния на организм тренирующегося спортсмена контрастных  
поясно-временных и климатических факторов».

К настоящему времени особенности приспособительных функций организма не изучены настолько, чтобы с достаточной уверенностью говорить о характере их связи с факторами внешней среды. К тому же сложность рассматриваемой проблемы обусловлена трудностями решения вопросов самого управления двигательной деятельностью в спорте.

Кроме этого, в работах как отечественных, так и зарубежных авторов основное внимание по данной проблеме уделяется тем дизадаптационным сдвигам, которые вызываются в первую очередь воздействием поясно-временной разницы, но недостаточно учитывается влияние на организм климатических факторов, хотя в этом имеется настоятельная необходимость.

Гипотеза. Можно предположить, что оптимизация двигательного режима с учетом поясно-климатических особенностей местности может повысить эффект приспособительной перестройки, что будет способствовать проявлению высокого уровня работоспособности в новых условиях существования.

Результаты исследования. Систематизирован материал исследований, разработана и подтверждена методика теоретического и практического использования суточных биоритмов, природно-географических факторов, представляющих интерес для широкого круга специалистов в области теории и практики футбола.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА 1. ВЗАИМОСЯЗЬ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ</b> .....	6
1.1. Взаимосвязь функционального состояния человека с сезонными и погодно-климатическими условиями среды .....	6
1.2. Суточные ритмы физиологических процессов и двигательной активности человека в условиях постоянного местожительства .....	8
1.3. Функциональное состояние и работоспособность спортсменов, временно проживающих в контрастных поясно-климатических условиях .....	9
1.4. Проблема рационализации тренировочного процесса в связи с поясно-климатической адаптацией спортсмена.....	12
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	16
2.1. Методы исследования .....	16
2.2. Организация исследования.....	19
2.3. Методика комплексной оценки функциональной подготовленности футболистов в различных видах спортивной деятельности .....	19
<b>ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ</b> .....	23
3.1. Функциональное состояние спортсменов в условиях постоянного местожительства .....	23
3.2. Тренировка в среднегорье и в период реадаптации различных по квалификации и возрасту футболистов.....	28
3.3. Адаптация организма спортсменов к различным условиям спортивной тренировки .....	37
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	42
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	45

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Отличительной чертой современного спорта является высокая плотность результатов соревнований. Ныне призеров различных первенств разделяют уже сотые доли секунды или баллов. Это свидетельствует об остроте борьбы, значительном психофизиологическом напряжении организма, а период подготовки и участия в соревнованиях и диктует необходимость учитывать малейшие колебания среды, которые могут повлиять на проявление высших физических возможностей.

К настоящему времени особенности приспособительных функций организма не изучены настолько, чтобы с достаточной уверенностью говорить о характере их связи с факторами внешней среды. К тому же сложность рассматриваемой проблемы обусловлена трудностями решения вопросов самого управления двигательной деятельностью в спорте.

Кроме этого, в работах как отечественных, так и зарубежных авторов основное внимание по данной проблеме уделяется тем дизадаптационным сдвигам, которые вызываются в первую очередь воздействием поясно-временной разницы, но недостаточно учитывается влияние на организм климатических факторов, хотя в этом имеется настоятельная необходимость [11,17,24].

**Объектом исследования** выступает организм спортсменов во взаимосвязи с внешней средой.

**Предмет исследования.** Суточные биоритмы организма спортсменов в процессе физической нагрузки.

**Гипотеза.** Можно предположить, что оптимизация двигательного режима с учетом поясно-климатических особенностей местности может повысить эффект приспособительной перестройки, что будет способствовать проявлению высокого уровня работоспособности в новых условиях существования.

В связи с выше изложенным, было предпринято настоящее исследование, преследующее **цель:** исследование влияния на организм тренирующегося спортсмена контрастных поясно-временных и климатических факторов, а также возможности оптимизации процесса подготовки спортсменов в изучаемых условиях.

В данной работе предстояло решить **следующие задачи исследования:**

1. Определить Функциональное состояние спортсменов в условиях постоянного местожительства.

2. Изучить тренировочный процесс в среднегорье и в период реадaptации различных по квалификации и возрасту футболистов.

3. Выявить зависимость динамики адаптационных реакций организма спортсменов к различным условиям спортивной тренировки и проверить их эффективность на практике.

**Новизна исследования.** Систематизирован материал исследований, разработана и подтверждена методика теоретического и практического использования суточных биоритмов, природно-географических факторов, представляющих интерес для широкого круга специалистов в области теории и практики футбола.

**Практическая значимость исследования.** Теория и практика футбола обогатилась новыми данными о влиянии контрастных погодно-климатических условий на функциональное состояние и двигательную деятельность спортсменов. Сборная команда футболистов выступила на чемпионате Самарской области, удачно заняв второе призовое место среди шестнадцати команд Самарской области.

## **ГЛАВА 1. ВЗАИМОСЯЗЬ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА С ВНЕШНЕЙ СРЕДОЙ**

В связи с непрерывно возрастающим значением проблемы взаимоотношения организма с внешней средой успешно развиваются, формирующиеся на стыке биологии, медицины и географии прикладные и теоретические науки, изучающие различные аспекты указанного взаимоотношения.

В этой связи значительная роль должна отводиться развитию физической культуры и спорту с учетом климатогеографических характеристик разных регионов нашей страны.

Расширяющаяся география спорта сопровождается увеличением числа ответственных соревнований, проводимых в различных поясно-климатических зонах. Многие из них (включая Олимпийские игры) проводятся на континентах, расположенных от европейского на расстоянии многих часовых поясов и характеризующихся значительными климатическими контрастами.

### **1.1. Адаптация организма условия среды**

Человек и окружающая среда – две сложные взаимодействующие системны, которые в первом приближении можно считать экосистемой [2,4,13].

Вопрос о единстве организма и среды его обитания методологически был разрешен в трудах отечественных естествоиспытателей. И.М. Сеченов первым указал, что в научное определение организма должно входить и среда, влияющая на него, так как без последней существование организма невозможно. Дальнейшее развитие этот вопрос получил в трудах И.П. Павлова, сформировавшего основной принцип материалистического естествознания. «Окружающая животное среде, писал он, так бесконечно сложна и находится в таком постоянном движении, что сложная замкнутая система организма, лишь тоже соответственно колеблющаяся, имеет шансы быть с ней уравновешенной».

Ещё П.К. Анохин [1968] писал, что «движение материи по последовательным ритмически повторяющимся фазам является универсальным законом, определяющим основную организацию живых существ на нашей планете». Именно такую форму диалектического движения материи имел в виду [8], говоря о характернейших примерах движения с возвратами к исходным пунктам.

В связи с большим научно-практическим значением вопросов взаимодействия живых организмов с внешней средой (природно-климатической, биологической, социальной) адаптация человека стала актуальной проблемой, что обуславливает интенсификацию исследований в области экологии и физиологии.

В силу недостаточной разработки вопроса о климатогеографической контрастности территорий подобные исследования значительно затруднены и находятся в стадии своего начального развития [2,10,15]. Наибольшее число исследований проведено пока в полярных областях и аридной зоне.

В настоящее время в литературе подчеркивается необходимость исследований адаптационного процесса на клеточном уровне. Одновременно признается весьма плодотворным физиологическое исследование на всех уровнях регуляции функций целостного организма. В этом отношении большой интерес представляют взгляды ведущих отечественных физиологов и патологов по проблеме адаптации [5,12,20].

Более точно, на наш взгляд, сущность и принципы адаптационного процесса сформулировал Г.М. Данишевский [1968], усматривающий в защитных и приспособительных функциях организма две стороны единого процесса адаптации.

При определении степени влияния климата на человека следует иметь в виду, что реакция организма на его воздействие зависит от приспособления к погодно-климатическим условиям [8,25].

## **1.2. Суточные ритмы физиологических процессов и двигательной активности человека в условиях постоянного местожительства**

Представление о непрерывности адаптационных процессов тесно связано с представлением об их цикличности. Все проявления жизнедеятельности организма не остаются постоянными и имеют ритмичный характер. Основные же природные факторы, определяющие цикличность активности функциональных систем, имеют периодический характер. Ведущее положение среди них занимает суточный ритм, эволюционно обусловивший суточную периодику биологических явлений и характеризующийся достаточной четкостью изменений комплексов и отдельных элементов среды. Наряду с изменениями во внешней среде суточным колебаниям подвержены и организмы, обитающие в ней.

В последние тридцать лет доказана ритмичность большинства физиологических процессов, их зависимость от внешних воздействий и общего состояния организма [11,20,29].

В целостном организме регуляция функций осуществляется комплексными нейрогуморальными и барьерными механизмами [1,9,18,26]. Естественно, что циркадная ритмика гуморально-гормональных показателей косвенно указывает на неодинаковое (в течение суток) функциональное состояние центральной нервной системы. Крайние ее проявления человек переживает в форме сна и бодрствования. Показано [4,21], что оптимальная возбудимость сохраняется в период от утра до 13-14 часов. После некоторого снижения (14-16 часов) ее уровень повышается вновь до 19-20 часов, затем падает до минимальных значений.

В ряде работ [7,11,19] указывается, что и подкорковые образования имеют неодинаковое функциональное состояние в разные периоды суток, днем преобладает тонус симпатического, ночью - парасимпатического отделов нервной системы.

Представления о работоспособности человека как «энергии деятельности», «энергии поведения» являются довольно распространенными как в физиологии, так и в психологии, установлено [1,3,21], что колебания двигательной активности по часам имеют многовершинную суточную кривую, в которой подъемы приходятся на утренние, дневные и вечерние часы суток.

Известно, что работоспособность спортсмена, при прочих равных условиях, оказывается выше в дневные и ниже - в утренние и тем более ночные часы [4,17,20]. При этом наибольшим колебаниям подвержены упражнения скоростно-силового характера (прыжки в высоту и длину с места, различные метания и т.д.). Менее значительные изменения наблюдаются в циклических длительно выполняемых упражнениях. Иными словами, чем продолжительнее нагрузка, тем больше сглаживается разница результатов их выполнения в утренние, дневные и вечерние часы [12,22,29].

Вышеизложенное в достаточной мере показывает зависимость состояния физиологических функций и мышечной активности от уровня возбудимости центральной нервной системы, которая согласно исследованиям И.М. Сеченова, И. П. Павлова, их учеников и последователей не только объединяет организм в единое целое, но и обеспечивает его взаимосвязь с окружающей средой, столь необходимой для нормальной жизнедеятельности человека.

### **1.3. Функциональные показатели организма спортсмена в различных средовых условиях**

При утомлении, перетренировке, стартовых и других нервно-психических напряжениях происходит нарушение суточного ритма функций [2,9,27].

В настоящее время накапливаются данные, убеждающие в необходимости строго учитывать суточные ритмы физиологических процессов. Это обусловлено тем, что для развития оптимальных адаптаций человека к необычным условиям жизни, физическим нагрузкам большое значение имеет рациональная организация труда, отдыха и быта, способствующая смягчению

и компенсирующая воздействия, которые могут привести к нарушению привычного биологического ритма, дизадаптационным явлениям. Особенно важную роль в решении вопросов оптимизации режима работы и отдыха играет двигательная деятельность человека, связанная, в частности, с достижением высоких спортивных результатов в непривычных географических условиях.

В большинстве исследований отсутствует дифференцированный подход к определению и оценке работоспособности спортсменов. Как правило, в них характеризуются особенности динамики тренировочных нагрузок, качество технического исполнения упражнений, спортивные результаты контрольных и официальных соревнований, которые обычно проводятся на заключительном этапе адаптации. Но эти показатели лишь косвенно отражают работоспособность спортсменов. Так, в работах [12,20], содержатся данные об изменении уровня специальной работоспособности лыжников и двоеборцев на основании данных контрольных и официальных соревнований, показанных дома и в других поясных зонах. Однако хорошо известно, что слагаемыми результата в лыжных видах спорта помимо прочего являются качество (коэффициент) скольжения, метеоусловия, рельеф местности и другие факторы, не имеющие аналогов в разных климатических зонах. По этой причине Международная федерация лыжного спорта не регистрирует мировые рекорды даже с учетом трудности трассы, условий скольжения и т.д. [9,15,21].

Н.И. Моисеева и соавторы [1976], не сообщая о методике определения работоспособности испытуемых, совершивших перелет из Ленинграда в Петропавловск-Камчатский, пишут о том, что после перелета «все 5 человек не отмечали каких-либо неприятных ощущений или снижения работоспособности».

Н.А. Ванин и соавторы [1978] при обследовании спортсменов, занимающихся зимними и летними видами спорта, проживающих в Южно-Сахалинске и осуществлявших перелет в западные районы с временной разницей в 7-8 часов не указывая времени обследования, сообщают об

однонаправленных изменениях разных показателей. При этом для всех спортсменов (юниоров и взрослых, бегунов и лыжников) в качестве наилучших сроков адаптации определены двенадцатые сутки после пробития к месту соревнований.

В некоторых работах [15,25] на основании одноразовых (в сутки) обследований сделаны выводы о «раскоординации» и «десинхронизации» различных функций, характерны для адаптации.

В ряде работ, выполненных сибирскими исследователями [1,7,16], показаны региональные особенности суточных параметров функционального состояния вегетативных и двигательных функций у лиц, прибывших в Западную Сибирь из европейской части страны, Приезжие отличались от местных жителей сношением физической работоспособности, наиболее ярко проявляющимся в первую зону после прибытия. Аналогичные данные получены [7,14,15]. На региональные особенности циркадной ритмики указывают Р.М. Баевский и соавт. [1971] при синхронной регистрации функций в Москве, Кемерово и Ставрополе.

Данное обстоятельство свидетельствует о том, что на формирование суточных физиологических ритмов человека наряду с социальными оказывают влияние и природно-климатические факторы. В связи с этим вряд ли можно согласиться с мнением В.Л.Ярославцева [1979,1981], считающего нецелесообразным учитывать метео-погодные факторы при временном проживании человека в другом поясе, так как эти два процесса (синхронизация суточного ритма и приспособление к климатическим условиям), по словам автора, протекают одновременно. Конкретных данных на этот счет им не приводятся. Результаты же других исследователей [В.А.Матохин и соавт., 1979] свидетельствует о том, что преобладающие типы реакций, характер и сроки адаптационной перестройки в значительной мере обусловлены погодно-климатическими факторами местности временного проживания людей. По-видимому, вмешательство в ход «биологических часов» [7] неспецифических

биотических и абиотических раздражителей может изменять устойчивость регуляторных механизмов, что заметно отражается на характере и сроках перестройки, а также структуре суточного ритма.

Сейчас еще нельзя сказать, что изучены многие стороны адаптации человека к воздействию различных климато-географических факторов, тем более в условиях иного часового сдвига времени. Анализа литературы показывает, что в последнее время преобладают исследования по частным механизмам адаптации. Однако наряду с этим говорится о необходимости проведения исследований на целостном организме в естественных условиях его жизнедеятельности с учетом конституциональных особенностей [12,34].

#### **1.4. Проблема рационализации тренировочного процесса в связи с поясно-климатической адаптацией спортсмена**

Общие принципы и закономерности планирования спортивной тренировки освещены в работах [3,11,26] и других специалистов. В последние годы проблема спортивной тренировки получила новое направление в плане биологических ритмов [16,23].

Для смягчения и ускорения процесса поясно-климатической адаптации исследователи предлагают различные меры. С.И. Степанова [1975] предполагает, что в целях поддержания работоспособности и нормализации сна в условиях необычного распорядка людям пришлось бы прибегнуть к продолжительному использованию снотворных. З. Израэль [1962] без ссылки на какие-либо источники и собственные данные рекомендует вечером давать снотворные средства, а днем - таблетки кофеина или натуральный кофе до тех пор, пока организм не перестроится на новый распорядок суток. Н.И. Моисеева и соавт. [1976] сообщают, что попытка повлиять на процессы адаптации к измененной поясно-климатической среде с помощью элеутерококка не дала положительного результата. Использование же снотворного (нембутала) оказалось, напротив, весьма эффективным. Общее самочувствие спортсменов,

а также их работоспособность и другие показатели были, по мнению авторов, лучше, чем при перелетах в обычных условиях. Данных о работоспособности, методике ее определения, а также показателей других функций в статье нет.

Более конкретные результаты использования средств фармакокоррекции в период «острого» десинхроноза приводит [9]. Как отмечает автор, прием эуноктина (радедорм, нитра-зепам) в соответствующих дозировках не вызывал вялости, апатии и снижения уровня физической активности. Однако и в этом сообщении лишь косвенно характеризуются психомоторные функции и двигательная активность спортсменов.

Применяемые фармакологические средства помимо нормализации (в новых условиях жизни) сна должны обладать и рядом других, важнейших при спортивной деятельности свойств. Они должны быть антитоксины, не вызывать вялости, сонливости, апатии, других последствий, проявляющихся в виде угнетения активности функций нервно-мышечной и других систем, отрицательно влияющих на работоспособность. В настоящее время трудно назвать средство, отвечающее этим требованиям.

Более перспективным является изучение влияния на процессы поясно-климатической адаптации препаратов растительного происхождения, в частности лимонника китайского, являющегося адаптогеном, но не относящегося к допинговым или снотворным средствам,

В работах [1,10,19] рассматриваются вопросы детренированности спортсменов в период временного прошивания в отдаленных зонах, и дается рекомендации, направленные на сохранение уровня функционального состояния. Но наряду с бесспорно полезными рекомендациями они содержат, на наш взгляд, ряд ошибочных положений. Так, например, рекомендации о перестройке в домашних условиях графика жизни и тренировок в соответствии с временем места предстоящих соревнований вряд ли могут быть приемлемыми, поскольку в таких условиях перестройка организма не стимулируется, а скорее тормозится социальными геофизическими и другими

датчиками внешней среды, что может привести к неоправданному (преждевременному) перенапряжению адаптационных механизмов. В ряде исследований [3,20], со «сдвинутыми режимами» показано, что люди хуже переносят искусственно организованный новый ритм жизни, при котором им приходится преодолевать и внутреннюю ритмику; и ритм внешних датчиков времени.

По мнению Ю.А.Шпагина и Л.С.Соколовой [1971], для ускорения процесса адаптации к поясной разнице во времени необходимо предварительное пребывание в среднегорье. В.А. Грозин и В.Н.Пальчевский [1971], В.Н. Пальчевский [1973] рекомендуют в фазе «острой» адаптации не включать нагрузки средние и большие по объему и интенсивности и особенно нагрузки соревновательного характера. Наиболее целесообразны авторы считают, включение нагрузок «малых – средних». В завершающей фазе поясно-временной адаптации они советуют включать значительные по величине тренировочные нагрузки, вплоть до соревновательных. Однако данные рекомендации не имеют надежного экспериментального обоснования, поскольку основаны на однократном наблюдении за лыжниками-двоеборцами, перемещавшимися лишь в восточном направлении.

Н.И. Вольнов и соавторы [1975] считают, что мотивация перемещения спортсменов снижает отрицательное воздействие резкой смены часового пояса на ряд показателей психомоторики. Тренировочные же нагрузки в период поясно-временной адаптации должны быть снижены в наиболее тяжелом для организма периоде. Когда и насколько авторы не сообщают.

Разноречивость литературных данных по вопросам разработки организационно-методических и медико-биологических мероприятий с целью сохранения оптимальной готовности спортсменов к соревнованиям в новых условиях жизни свидетельствует не только о недостаточной изученности реакций функциональных систем в различных условиях существования, но и о возможных влияниях разнообразных форм труда к видов физических

упражнений, климатических условий, а также индивидуальных проявлений организма на процессы приспособления.

Подтверждением этому является неоднозначность показателей регистрируемых функций, неодинаковые сроки приспособительной перестройки, а также меры, предлагаемые для смягчения отрицательных воздействий и ускорения адаптации в условиях дальних широтных перемещений.

Как правило, обследование спортсменов проводилось без учета специфических особенностей их двигательной деятельности, режима тренировочных нагрузок на этапе пред- и послеперелетного периода, сезонных и климатических условий мест проживания. При этом количество измерений, время обследования и применяемые методы у разных авторов были неодинаковы, в связи, с чем имеющиеся результаты не поддаются сравнительному анализу и непосредственной оценке. В них не содержится четких рекомендаций по использованию вариантов тренировочных нагрузок, физиотерапевтических средств и адаптогенов с целью оптимизации функционального состояния, ускорения процесса поясно-климатической адаптации, повышения уровня работоспособности в новых географических условиях.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Методы исследования**

Научное творчество по данной теме проводилось с помощью следующих методов исследования:

1. Анализ литературы
2. Педагогический эксперимент
3. Тестирование
4. Инструментальный контроль
5. Математическая статистика

#### **Анализ литературы**

Спортивная практика показала, что критерии биологических ритмов организма наиболее чувствительна к изменениям, возникающим при трансмеридианных перелетах и смене привычных условий жизни. Многие авторы посвятили свои работы изучению нарушений биологического ритма и выявлению определяющих его параметров, которые позволили им оценивать состояние целого организма, механизмов регуляции функций и гомеостатических систем.

Нами была предпринята попытка систематизации огромного материала исследований, касающегося как теоретического, так и практического использования суточных биоритмов, природно-географических факторов, представляющих интерес для широкого круга специалистов в области теории и практики футбола.

#### **Педагогический эксперимент**

Педагогический эксперимент состоял из трех этапов.

Первый этап (2015-2016гг.) рассматривал функции организма футболистов в условиях тренировочных сборов, спортивной тренировки и соревнований. Решалась задача выявления уровня физической и

функциональной подготовленности футболистов в различных контрастно-климатических условиях России. Изучались показатели физической и функциональной подготовленности футболистов, т.е. адаптационные механизмы организма в различных условиях тренировки. Определена методика исследования и контингент испытуемых.

На втором (2016-2017гг.) этапе был проведен эксперимент с целью проверки, эффективности разработанной методики совершенствования физической и функциональной подготовленности футболистов в процессе спортивной тренировки и соревнований, т.е. сравнивались функциональные (адаптация) показатели организма в различных контрастно-климатических и обычных условиях.

Определялись ведущие факторы, обеспечивающие спортивные результаты футболистов в процессе занятий физическими упражнениями (контрастно-климатических и обычных условиях).

На третьем (2017-2018гг.) этапе был обработан весь экспериментальный материал с использованием математического аппарата.

### **Тестирование**

В работе было необходимо установить ведущие факторы, обеспечивающие спортивные результаты футболистов в процессе занятий физическими упражнениями (контрастно-климатических и обычных условиях).

С этой целью физиологические функции исследовались, как и рекомендовано в литературе [18], два раза в сутки - в 7-8 и 17-18 часов по местному времени. Утренние обследования проводились сразу после пробуждения в условиях близкого к основному обмену состояния. Эти данные характеризуют исходный уровень функционирования организма. Наблюдения, проводимые в 17-18 часов, выявляют самое активное протекание большинства физиологических процессов. В полдень наблюдается оптимальная активность целого ряда жизненных процессов. В 22-23 часа деятельность организма, как правило, значительно снижается, а глубокой ночью совершается на

минимальном уровне. Содержание натрия и калия в слюне, а также катехоламинов и кортикостероидов в моче определялось в порциях, забираемых с 7 до 11, с 11 до 14, с 14 до 23 и с 23 до 7 часов, что также отражает суточный стереотип физиологических отправлений организма.

Функциональное состояние наблюдаемых регистрировалось в динамике, т.е. на протяжении 7-10 дней в условиях постоянного местожительства и в различные дни пребывания в контрастных поясно-климатических пунктах.

### **Инструментальный контроль**

Для решения поставленных нами задач были использованы в основном апробированные методы исследования функций нервной и нервно-мышечной систем (электромиорефлексометрия, стабиллография, электрокожное сопротивление); системы крови (морфологический состав красной и белой крови, скорость оседания эритроцитов, лейкоцитарная формула); кровообращения (электрокардиография, ритм частоты пульса, артериальное давление); дыхания (спирография: ЧД, ДО, МОД, МВЛ,  $PO_2$ , пробы Штанге и Генчи); терморегуляции (аксиллярная, оральная и кожная температура).

Приспособляемость к физическим нагрузкам и работоспособность определялись при выполнении тестовых заданий, предусматривающих нагрузки аэробного и анаэробного энергообеспечения. Осуществлялись педагогические наблюдения и эксперименты.

### **Математическая статистика**

Полученные нами данные были обработаны с использованием компьютерной технологии. На основе использования средних арифметических значений и средних квадратических отклонений решались все математические операции. Для достоверности полученных цифровых данных было осуществлено  $t$  - критерий Стьюдента и коэффициент корреляции Брауэ-Пирсона ( $P < 0,05$  и  $0,01$ ).

## **2.2. Организация исследования**

Эксперимент был организован в Академии футбола им. Коноплева города Тольятти в период с 2015 по 2018 год. В процессе исследования было осуществлено изучение сезонной динамики функционального состояния футболистов в возрасте от 15 до 27 лет. Под наблюдением находились футболисты (всего 25 человек) высокой квалификации и разной манеры ведения игры, а также футболисты массовых разрядов и не занимающиеся спортом тренеры и представители (контрольная группа) спортивных клубов в возрасте от 21 до 36 лет (14 человек).

В процессе исследований изучалась индивидуальная и групповая динамика показателей технико-тактической, физической подготовленности и функционального состояния организма футболистов. В педагогическом эксперименте были апробированы два комплекса тренировочных нагрузок. Первый комплекс использован в подготовке команды мастеров и юношей и включал специализированные нагрузки для совершенствования технико-тактических приемов, а также средств общей и специальной физической подготовки в соответствии с периодом и этапом годичного цикла. Второй комплекс использован в эксперименте - футболистами массовых разрядов. Обе группы тренировались по программе, направленной только на совершенствование общей физической подготовленности.

В качестве научного консультанта вступали тренеры Академии футбола им. Коноплева города Тольятти и непосредственно сам автор данной работы.

## **2.3. Методика комплексной оценки функциональной подготовленности футболистов в различных видах спортивной деятельности**

При дальних широтных перелетах удельный вес влияния на организм спортсменов различных факторов внешней среды весьма различен. Однако ломка прежнего и становление нового суточного ритма функций неизбежны, а

степень их выраженности во многом зависит от разницы во времени между пунктами постоянного и временного жительства.

Одним из перспективных методов определения возможных механизмов адаптации организма является комплексная оценка функциональной подготовленности (тренированности) спортсменов к различным видам спортивной деятельности и в связи с этим способности физиологических систем к компенсаторно-приспособительным перестройкам и их функционированию на новом уровне.

Важное значение для решения таких задач имело то обстоятельство, что наблюдаемыми были в основном спортсмены высокой квалификации (88 %), представляющие футбол, а достаточная количественная выборка обследуемых обеспечила надежность полученных данных.

Возможное влияние «новизны обстановки» в исследованиях на таком контингенте спортсменов значительно смягчалось тем, что многие из них выезжали на учебно-тренировочные сборы и соревнования неоднократно, причем нередко в одну и ту же местность.

Следует подчеркнуть, что исследования проводились в условиях, приближенных к привычному образу жизни спортсменов в период учебно-тренировочных сборов, предшествовавших соревнованиям, заканчивались за 2-4 дня до их начала, что практически исключало наслоение предстартовых реакций. Некоторые наблюдения осуществлялись накануне или во время участия спортсменов в соревнованиях, что позволяло выявить особенности функциональных сдвигов, вызванных дополнительным психо-эмоциональным напряжением.

Для изучения сезонной динамики функций и биоклиматических корреляций наблюдалась (в условиях постоянного местожительства) большая группа спортсменов и лиц, не занимающихся спортом. При этом обследование проводилось во второй половине дня не менее трех раз в месяц.

Учитывая специфику исследования функционального состояния во время переездов, применялись наиболее адекватные, информативные и удобные при длительной регистрации в этих условиях методы. Физиологические функции изучались одними и теми же методами и перевозимой с собой аппаратурой. Нами проанализированы режимы двигательной деятельности спортсменов на заключительном этапе пред- и послеперелетной подготовки к соревнованиям на выезде, представленные в соответствии с особенностями на выезде, представленные в соответствии с особенностями физиологического воздействия на организм двумя разновидностями вариантов.

1. Для полузащитников и защитников была использована следующая величина и направленность физической нагрузки (1 группа):

а) волнообразное изменение нагрузки с тенденцией ее повышения в последнем из трех микроциклов, предшествовавших переезду, и сохранение такого уровня в первом послеперелетном микроцикле;

б) снижение (после прибытия в отдельную местность) объема интенсивных тренировочных нагрузок на 40 % при сохранении и непостоянного местожительства;

в) увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок на 15-20 % в последнем предварительном микроцикле и снижение их уровня до 65-75 % (относительно максимальных величин, достигнутых в предварительный период) в течение 8-10 дней проживания в новых условиях. Данный вариант использовался также при подготовке тренирующихся нападающих;

г) увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок на 15 – 20 % в течение двух предперелетных циклов и волнообразное снижение их уровня до 20 - 15 % (относительно максимальных величин, достигнутых до этапа предперелетной подготовки) в течение 12-14 дней проживания в новых условиях.

2. Для нападающих игроков (2 группа) варианты тренировочных нагрузок были следующими:

а) снижение (на 15-20 %) объема и интенсивности тренировочных нагрузок к моменту переезда и сохранение их на этом уровне после смены часового пояса.

б) повышение интенсивности тренировочных нагрузок с несколько пониженным стабилизированным объемом до переезда и сохранение такого уровня нагрузок после смены часового пояса.

в) увеличение объема и интенсивности тренировочных нагрузок на 12-15 % до переезда и уменьшение общего их объема на 50 % при одновременном увеличении интенсивности до 75 % после смены часового пояса.

г) смещение расписания тренировочных занятий на временной режим предстоящих соревнований с сохранением параметров физических нагрузок. Данный вариант тренировочных нагрузок использовался также при подготовке полузащитников и защитников.

## ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 3.1. Показатели функционального состояния спортсменов в условиях постоянного местожительства

В результате исследования установлено, что функциональное состояние всех обследуемых подвержено сезонным колебаниям. Наиболее значительные изменения показателей наблюдаются в весенний период. У лиц, не занимающихся спортом, весной достоверно по отношению к показателям летнего и осеннего сезонов повышается ЧСС ( $P < 0,01$  и  $P < 0,1$  соответственно относительно летних и осенних величин), температура тела ( $P < 0,01$  и  $P < 0,01$ ), минимальное (АД) артериальное давление ( $P < 0,01$  и  $P > 0,05$ ), максимальное АД ( $P < 0,01$  и  $P < 0,05$ ), увеличивается пульсовое давление. Одновременно с этим уменьшается длительность задержки дыхания на выдохе и незначительно – время простой и сложной двигательной реакции.

Летом значительно по сравнению с весенним и осенним периодами снижается ЧСС ( $P < 0,01$ ), максимальное АД ( $P < 0,01$  и  $P > 0,05$ ), пульсовое давление ( $P < 0,01$  и  $P > 0,1$ ), время задержки дыхания на вдохе ( $P > 0,01$  и  $P < 0,01$ ). Одновременно с этим увеличивается время реагирования на простой ( $P < 0,05$ ) и сложный ( $P < 0,05$ ) сигналы (раздражители).

Осенью зарегистрировано наименьшее время простой и сложной двигательной реакции, достигающее значимых различий ( $P < 0,05$ ) по сравнению с величинами летнего сезона, более продолжительная задержка дыхания на вдохе ( $P < 0,01$ ) и выдохе ( $P > 0,1$ ). Остальные показатели занимают промежуточное положение между весенними и летними параметрами.

Специфика и характер используемых физических упражнений оказывают существенное влияние на деятельность физиологических систем, что проявляется в особенностях изменения функционального состояния спортсменов. Весной у футболистов - защитников зарегистрированы наименьшие, а летом самые высокие значения температуры кожи и АД не

только по сравнению с показателями летнего и осеннего сезонов, но и других групп обследуемых.

У футболистов – нападающих весной высокие (относительно показателей других сезонов и обследуемых лиц) цифры максимального АД, длительности задержки дыхания на вдохе и выдохе, температура тела, существенно укорочено время простой и сложной двигательной реакции. В это же время у футболистов – полузащитников самые низкие цифры максимального и минимального АД, длительности задержки дыхания на вдохе, но самый высокий уровень ЧСС и время сложной двигательной реакции.

В летний период на фоне общего снижения температуры тела, ЧСС, максимального и минимального АД, времени задержки дыхания на вдохе и выдохе, увеличения длительности простой и сложной реакции следует отметить существенное повышение температуры тела у футболистов – защитников и пульсового давления – у футболистов – нападающих, происходящее, в основном, за счет снижения минимального АД.

Осенью при относительном повышении большинства показатели функционального состояния также выявляются особенности в связи с характером мышечной деятельности спортсменов. У футболистов – полузащитников наиболее низкие значения температуры тела, ЧСС, содержания оксигемоглобина при задержке дыхания на выдохе, но самые высокие значения максимального и минимального АД. У них же по сравнению с летним периодом возрастает время задержки дыхания на вдохе и незначительно укорачивается время простой и сложной двигательной реакции. У футболистов – нападающих сохраняется высокая температура кожи, наблюдается тенденция к снижению максимального и минимального АД при сохранении высокого уровня пульсового давления, наибольшее (относительно результатов других сезонов и обследуемых лиц) время задержки дыхания на вдохе и выдохе и наименьшее время простой и сложной двигательной реакции.

Следует отметить и индивидуальные различия процесса приспособительной перестройки. Так, у лиц, не занимающихся спортом, летом при снижении большинства показателей в 10 % случаев наблюдалось повышение температуры тела, в 6,8 % случаев она не изменялась. Аналогичные изменения АД отмечались в 8,2 % и 6,4 % случаев. В 14,8 % случаев увеличивалась ЧСС и в 8,3 % - время задержки дыхания на вдохе.

Своеобразием отличались индивидуальные колебания у лиц, занимающихся физическими упражнениями. В летний период на фоне общего снижения температуры тела она повышалась в 8,3 % случаев - футболистов – полузащитников, 19,7 % - и футболистов – нападающих и в 76,4 % случаев – у футболистов – защитников. Время сложной двигательной реакции менялось однозначно у всех испытуемых. Время реагирования на элементарный раздражитель было укорочено в 18,3 % случаев у футболистов – полузащитников и в 22,6 % - у футболистов – нападающих, следствием чего явилось недостоверное его увеличение в целом по группе. В остальном рассматриваемые показатели либо снижались, либо (в меньшем числе) оставались без изменений.

Для ряда показателей футболистов разной игровой манеры характерны изменения, идентичные уже рассмотренным данным. Так, летом зарегистрирована наибольшая скорость оседания эритроцитов по сравнению с весенним ( $P > 0,1$ ) и зимним ( $P < 0,01$ ) сезонами. Более высоким по сравнению с весенними значениями оказывается содержание эритроцитов ( $P < 0,01$ ) и гемоглобина ( $P < 0,05$ ). Параметры кровообращения и температура тела оказываются повышенными весной или зимой.

Весной существенно (относительно зимнего времени) увеличивается ЖЕЛ ( $P < 0,01$ ), форсированная ЖЕЛ при вдохе и выдохе ( $P < 0,01$ ), а также кистевой и становой динамометрии. Незначительное снижение этих показателей летом происходит на фоне улучшения специальных качеств, в частности, (игровой практике).

Изучено влияние комплексов и отдельных метеопогодных элементов на функциональное состояние обследуемых. У лиц, не занимающихся спортом, обнаруживаются положительные или отрицательные величины зависимости между ЧСС и суточным перепадом температуры воздуха, временем двигательной реакции и скоростью ветра, суммарным погодным индексом и процентом оксигемоглобина на вдохе, температурой тела и влажностью воздуха.

У тренирующихся спортсменов обнаружены достоверные коэффициенты корреляции между температурой воздуха, с одной стороны, и температурой тела, минимальным АД, МВЛ и  $PO_2$  – с другой, между суточным перепадом температуры воздуха и температурой тела, минимальным АД, ЧД, МВЛ,  $PO_2$  и временем двигательной реакции; между скоростью ветра и процентом оксигемоглобина на выдохе, МВЛ,  $PO_2$  и временем двигательной реакции; между скоростью ветра и процентом оксигемоглобина на выдохе, МВЛ,  $PO_2$  и временем двигательной реакции; между суммарным временем солнечного сияния и величиной дыхательного объема и  $KIO_2$ ; между суммарным метеоиндексом и температурой тела, процентом оксигемоглобина на вдохе и выдохе и временем двигательной реакции.

Следует отметить, что данные результаты получены в условиях положительных температур при обследовании спортсменов, основной период подготовки которых приходится на весенне-летнее время. Можно предположить, что время года и специфика используемых физических упражнений определенным образом влияют на характер и тесноту связи. С учетом этого проведены обследования спортсменов разного стиля ведения игры (манеры), отличающихся своеобразием мышечной деятельности, в одних и тех же (контроль) и контрастных климатических условиях.

Полученный материал позволил установить в большинстве случаев однонаправленность физиологических реакций, аналогичную изложенным. Вместе с тем имеются и определенные отличия. Так, у футболистов, разной

манеры ведения игры, в зимних условиях при повышении температуры воздуха выявляется прямая, при ее снижении – обратная корреляционная зависимость между суммарным метеопогодным индексом и временем двигательной реакции ( $r = 0,414$ ;  $P < 0,05$  и  $r = 0,473$ ,  $P < 0,05$ ). У них же между величиной температуры воздуха и уровнем анаэробной работоспособности в утренние часы отмечена тенденция сохранения положительной связи ( $r = 0,290$ ,  $P > 0,05$ ), в то время как вечером достаточно тесная обратная связь ( $r = - 0,432$ ,  $P < 0,05$ ). Более высокий коэффициент корреляции обнаруживается между суммарным количеством часов солнечного сияния и работоспособностью ( $r = 0,501$ ,  $P < 0,01$ ), хотя летом величина прироста этого показателя находится в обратной связи с уровнем работоспособности ( $r = - 0,315$ ,  $P > 0,05$ ).

Если в условиях положительных температур (в покое и при выполнении стандартной нагрузки) между параметрами температуры воздуха и артериального давления (максимального и минимального) существует отрицательная ( $r = - 0,451$ ,  $P < 0,05$  и  $r = - 0,425$ ,  $P < 0,05$ ), а с ЧСС – положительная связь, то осенью в условиях перехода температуры воздуха через  $0^{\circ}$  положительная связь установлена для максимального АД ( $r = 0,412$ ,  $P < 0,05$ ) и отрицательная – для ЧСС ( $r = - 0,467$ ,  $P < 0,05$ ).

Таким образом, результаты исследования, проведенного в условиях постоянного местожительства, позволили выявить особенности взаимодействия высокотренированного организма с факторами внешней среды. Установлены определенные соотношения между элементами внешних воздействий и реакциями организма. Особенности социально-бытовых условий (организация режима занятий, тренировок и отдыха, специфика мышечной деятельности и т.д.), с одной стороны, и сезонно-климатические изменения – с другой, обуславливают формирование многообразных механизмов, определяющих характерное изменение функционального состояния организма.

### **3.2. Тренировка в среднегорье и в период реадaptации различных по квалификации и возрасту футболистов**

В процессе исследований изучалась индивидуальная и групповая динамика показателей технико-тактической, физической подготовленности и функционального состояния организма футболистов. В педагогическом эксперименте были апробированы два комплекса тренировочных нагрузок. Первый комплекс использован в подготовке команды мастеров и юношей и включал специализированные нагрузки для совершенствования технико-тактических приемов, а также средств общей и специальной физической подготовки в соответствии с периодом и этапом годичного цикла. Вторым комплексом использован в эксперименте – футболистами массовых разрядов Академии футбола им. Коноплева города Тольятти. Обе группы тренировались по программе, направленной только на совершенствование общей физической подготовленности.

Тестирование всех спортсменов проводилось до подъема в горы и в определенные дни реадaptации (3-4, 9-12, 24-28, 33-36 дни).

В период тренировки в горах показатели физической работоспособности (тесты в беге на 3 км. 2 раза по 40 сек. - бег 20 м, прыжковые) во всех командах имели фазовый неустойчивый характер. В группах футболистами массовых разрядов, тренирующихся по первому комплексу, на 1-4 дни тренировки в среднегорье по отношению к фоновым данным наблюдалось достоверное снижение физической работоспособности. В беге на 20 м изменения в группах мастеров и юношей были разнонаправленными у мужчин наблюдались положительные сдвиги в остром периоде адаптации ( $P > 0,05$ ), а у юношей зафиксировано достоверное снижение результатов ( $P < 0,01$ ). В прыжковых тестах, характеризующих скоростно-силовую подготовленность, наблюдался прирост показателей (кроме тройного прыжка в группе юношей), но эти изменения были статистически недостоверны. На 9-12 дни результаты в беге 2x40 секунд превзошли исходные данные статистически достоверно в группе

футболистов – мастеров и недостоверно – у юношей, что указывает на повышение уровня специальной выносливости. Несколько улучшилась работоспособность в беге на выносливость. Однако она была еще значительно ниже фоновых данных. В беге на 20 м наблюдалась стабилизация показателя у юношей и небольшое снижения его у мастеров, которые все же были выше, чем исходные данные ( $P > 0,01$ ). У мужчин-мастеров произошел дальнейший рост результатов в тройном прыжке и высоте подскока, однако он был статистически недостоверен ( $P < 0,05$ ) и стабилизировались показатели прыжков в длину с места, в подскоке в высоту недостоверно в тройном прыжке.

Таким образом, на 9-12 дни адаптации в условиях среднегорья высококвалифицированные футболисты достигли самых высоких показателей в 3-х тестах и в 2-х выше исходных, а юноши соответственно в 2-х и 1-м тесте, в 3-х тестах результаты были ниже фоновых показателей (бег 600 м., 20 м., тройной прыжок), что говорит о том, что 12-дневный срок для молодых спортсменов недостаточен для стимуляции роста физических качеств. После спуска с гор в период реадаптации длительностью 36 дней уровень физической подготовленности футболистов, как мужчин-мастеров, так и юношей, был значительно выше исходных данных. Исключения составляют лишь показатели в беге на 3000 м. у высококвалифицированных футболистов на 3-4 дни. Однако динамика показателей общей и специальной работоспособности и скоростно-силовых качеств по отдельным периодам реадаптации были неодинаковой у различных групп спортсменов. Общая и специальная работоспособность (бег 3000 м., 600 м., 2 раза по 40 секунд) была наивысшей на 33-36 дни, достоверно превышая во всех срезх исходные показатели ( $P > 0,01$ ).

Таблица 1.

Динамика физической подготовки и достоверность различий между экспериментальной (ЭК) и контрольной (К) группами

	Исходные данные	Дни обследования в период реадaptации			
		3-4	9-12	24-28	33-36
Бег 2x40 сек (м)	<u>ЭК</u> 379,8±2,4	<u>368,6±2,9</u>	<u>374,2±3,0</u>	<u>389,2±3,5</u>	<u>391,8±4,8</u>
	К 387,9±4,3	385,0±3,4	385,2±3,1	385,4±3,1	388,0±2,0
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Бег 20 м	<u>ЭК</u> 3,44±0,05	<u>3,34±0,05</u>	<u>3,30±0,07</u>	<u>3,16±0,04</u>	<u>3,28±0,05</u>
	К 3,25±0,09	3,29±0,05	3,28±0,06	3,33±0,08	3,33±0,07
	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Прыжок в длину с места (см)	<u>ЭК</u> 224,0±5,3	<u>2,32,8±4,4</u>	<u>234,5±5,7</u>	<u>233,7±4,8</u>	<u>236,6±2,3</u>
	К 229,9±5,3	226,6±4,5	226,6±3,2	228,8±3,2	227,2±3,0
		Различия не достоверны			

У юношей она была практически одинаковой во все дни, достоверно превышая исходные данные ( $P > 0,01$ ). Значительное западение этих результатов у мастеров наблюдалось на 24-28 дни, а у юношей на 9-12 дни, что говорит о наличии «негативной» фазы реадаптации. Интересно отметить, что в дни наиболее низких показателей общей и специальной работоспособности самые высокие показатели в скоростном тесте (бег 20 м.) были как у высококвалифицированных футболистов, так и юношей - новичков. В прыжковых тестах высококвалифицированные футболисты достигли самых высоких показателей на 3-4 дни периода реадаптации, а юноши – на 33-36 дни. Самые низкие показатели у высококвалифицированных футболистов, в прыжковых тестах зафиксированы на 9-12 дни, а у юношей-новичков, только в прыжках в длину и подскоке в высоту. Вместе с тем, все самые низкие величины, зафиксированные на 9-12 дни, в разных тестах были по своим абсолютным величинам выше, чем исходные данные до подъема в горы. В целом же, характеризуя динамику подготовленности спортсменов в период реадаптации, следует отметить ее незначительную вариабельность, за исключением показателей тройного прыжка с места.

Определенный интерес вызывает динамика показателей физической подготовленности студентов - футболистов массовых разрядов в период реадаптации, выезжавших в горы для прохождения занятий по лыжному спорту.

Тестирование скоростно-силовой подготовленности до выезда в горы показало достоверно более высокие результаты у представителей контрольной группы только в беге на 20 м, по остальным тестам существенности различий между группами не обнаружено ( $P > 0,05$ ). После горной тренировки в период реадаптации в экспериментальной группе во все дни исследования наблюдалась улучшение результатов в беге на 20 м и прыжках в длину с места по отношению к исходным данным до подъема в горы с максимумом в первом тесте на 26-28 дни, а во втором – на 33-36 дни

( $P > 0,05$ ). В тройном прыжке и в беге 2 x 40 с. наблюдалось снижение показателей по отношению к исходным данным на 3 – 4 дни и с максимумом в тройном прыжке на 9 – 12 дни, а в беге 2 x 40 с – на 33-36 дни. В контрольной группе динамика показателей в течение всего периода исследования по всем показателям находилась примерно на одном уровне со статистически недостоверными изменениями. Футболисты массовых разрядов экспериментальной группы достигли во всех показателях более высоких результатов, чем испытуемые контрольной группы, что указывает на положительное влияние пребывания в условиях среднегорья, даже при выполнении неспецифических тренировочных нагрузок (табл. 1).

Определенные изменения в показателях технико-тактической подготовленности в период адаптации в условиях среднегорья произошли в группах мастеров и юных футболистов. На 4-й день пребывания в горах точности попадания нападающих ударов и различных передач в цель достоверно снизилась как у взрослых, так и юных футболистов ( $P < 0,05$ ). К 9 – 12 дню положительные изменения специальной работоспособности вызвали увеличение двигательной активности в учебных играх (высококвалифицированных футболистов), однако эффективность технической подготовленности (точность попадания ударов, передач в цель и перехватов) хотя и повышалась, но исходных показателей так и не достигла. Незначительно улучшились показатели обеих групп по отношению к исходным в тесте «количество ударов в ворота за 15 сек.», в большей степени отражает скоростно-силовую подготовленность футболистов ( $P < 0,05$ ). По отношению к исходным данным эффективность технико-тактических действий высококвалифицированных футболистов и юношей - новичков к 12 дню пребывания и тренировки в среднегорье была значительно ниже.

В период реадaptации после спуска с гор обе группы достигли максимальных показателей в ударных (точности ударов в цель) действиях и сериях (количество точных попаданий в цель) ударов на 33-36 дни (по отношению к исходным данным  $P > 0,05$ ). В эти дни наблюдался самый

высокий процент попадания нападающих ударов в учебных играх у юношей – новичков ( $P > 0,01$ ). У высококвалифицированных футболистов этот показатель достиг максимума несколько раньше - на 24-28 дни. Количество и точность выполненных ударных движений за 15 сек. достигло максимума в обеих группах на 9-12 дни. Наиболее низкие показатели в период реадaptации зафиксированы на 9-12 дни в ударном (нападении) тесте, в точных ударах, на 3-4 дни в ударах в учебных играх, как у высококвалифицированных футболистов, так и юношей - новичков, а показатели количества (серии ударов) и точность попадания в цель за 15 сек. - на 33-36 дни.

Таким образом, наблюдался прирост показателей эффективности технико-тактических действий по 5-ти тестам по отношению к исходным данным. Большинство изучаемых показателей достигло максимума к 33-36 дню, что совпадает с тенденцией, выявленной при изучении динамики показателей физической работоспособности футболистов всех групп.

Анализ игровой деятельности футболистов массовых разрядов отражает те же тенденции, что и в группах мастеров и юношей. В период реадaptации повысилось качество технико-тактических нападающих (ударных) действий. В первые дни испытуемые более активно наносили точных и быстрых ударов, передач, возросло количество технико-тактических элементов и их результативных завершений, но при отходе назад, т.е. на защите завершение атаки оканчивалось (не успешно) неточно. Лишь к концу месяца произошло недостоверное улучшение процента попадания нападающих ударов в ворота в учебной игре. Таким образом, независимо от направленности учебного процесса и сроков пребывания в условиях гор в период реадaptации происходит прирост показателей технико-тактической подготовленности футболистов разного возраста и квалификации.

Исследования функционального состояния организма футболистов показали, что центральная нервная система, оцениваемая по показателям

двигательных реакций, имела неустойчивый характер. Наблюдалась высокая вариативность показателей внутри групп, что свидетельствует об индивидуальном приспособлении организма испытуемых к изменившимся условиям внешней среды. Анализ показывает, что показатели РДО, характеризующие точность выполнения движений в пространстве и времени были нестабильными. В острый период адаптации на 1-4 дни достоверно ухудшается точность реакции на движущийся объект (РДО) по отношению к исходным фоновым данным, что вызвано нарушением баланса между временными и пространственными параметрами движения. Во всех группах футболистов превалировала реакция запаздывания. По мере пребывания в горах на 9-12 и 13-15 дни скорость двигательных реакций, в том числе и РДО, значительно улучшается. Показатели простых двигательных реакций на звук и свет достигли наилучших результатов на 9-12 дни пребывания в горах. У высококвалифицированных футболистов наибольшие положительные сдвиги наблюдались в опережающих реакциях, в то время как у юных футболистов эти изменения носили неустойчивый характер. Следует отметить, что динамика показателей времени двигательных реакций у юных спортсменов более значительна, чем у взрослых.

После спуска с гор в период реадaptации все показатели сенсомоторики имеют более лучшие значения, чем исходные до подъема в горы. У высококвалифицированных футболистов и юношей - новичков 17 лет показатели РДО не достигли наилучших величин, зафиксированных в среднегорье. Показатели же простых двигательных реакций имели тенденцию к улучшению. У юношей 15 лет показатели РДО в период реадaptации продолжали улучшаться как по отношению к исходным, так и к величинам, зафиксированным в горах.

Наиболее высокие для периода реадaptации показатели РДО были во всех трех группах на 9-12 дни после спуска с гор, что, но соответствует динамике большинства показателей физической и технико-тактической подготовленности футболистов. Это указывает на значительную

гетерохронность процессов адаптации и реадaptации функциональных систем организма, ответственных за проявление высокой работоспособности и точности выполнения технических действий.

Сравнение показателей РДО футболистов - новичков показало, что у испытуемых экспериментальной группы, выезжавших в горы, в период реадaptации наблюдалось незначительное снижение времени РДО к 24-28 дням. В то же время у испытуемых контрольной группы, тренировавшихся в городе Анапа, показатели РДО остались на одном уровне за весь период исследований, причем наблюдалось их достоверное улучшение времени РДО в экспериментальной группе, даже по отношению к представителям контрольной группы.

Результаты исследования статистических характеристик сердечного ритма показали, что в период пребывания в горах у испытуемых наблюдалась значительная вариативность показателей вариационной пульсометрии, что затрудняло анализ данных. В связи с этим все обследуемые спортсмены по типу регуляции сердечного ритма были поделены на три группы:

Первая: адекватное состояние показателей сердечного ритма на физическую нагрузку в условиях среднегорья отражается в довольно низких показателях: индекс напряжения (ИН) = 78,2 – 43,6 усл.ед: стабильных показателях Моды с тенденцией к увеличению к концу сбора, низкими значениям АМО и большем вариационном разбросе в пределах 21,5 – 30,5 с.

Вторая: спортсмены с высокими значениями ИН = 155,7 -115,3 .усл.ед., с низким вариационным разбросом от 20,0 до 15,1 с. Для этой группы лиц характерно более выраженная внутригрупповая вариативность показателей сердечного ритма к больше колебания ИН в течение всего периода адаптации по сравнению с группой спортсменов, имеющих низкий ИН.

Третья: спортсмены, имеющие ИН ниже 20, вариационный разброс выше 48 мс или чрезмерно высокие показатели ИН и низкие показатели вариационного разброса (ниже II мс).

Изменения кардиоритма впервые 7-9 дней реадаптации у всех испытуемых характеризуются статистически значимым ускорением длительности интервалов РВ, уменьшением вариационного разброса (только в первой группе), сдвигом  $M_0$  влево, что свидетельствует о повышении влияния адренэргических механизмов регуляции на деятельность сердца. Следовательно, в первые дни реадаптации наблюдается незавершенная адаптация механизмов регуляции сердца к новым условиям среды.

На 15-20 дни реадаптации показатели сердечного ритма у кикбоксеров первой группы можно охарактеризовать как благоприятные. Снижены показатели ИИ, АМО, увеличены  $M_0$  вариационного разброса. Эти показатели лучше, чем в горах и в первые дни реадаптации. Во второй группе наблюдается некоторое увеличение централизации регуляции ритма, уменьшились гуморальные влияния. У третьей группы значительно увеличились влияния парасимпатической регуляции с большим вариационным разбросом от 25 мс до 60 мс.

Полное завершение адаптации показателей регуляции сердечного ритма наблюдалось после месячного периода, причем у представителей первой и второй, а в некоторых случаях и третьей группах, они сближались.

Итак, полученные результаты свидетельствуют о сложном взаимодействии организма спортсменов и климатических факторов гор. У футболистов наблюдается увеличение мощности механизмов саморегуляции центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, повышение физических качеств, улучшение взаимодействия силовых, пространственных и временных параметров движения (технических навыков). Повышается реактивность изученных систем к управляющим сигналам, в результате чего уравновешивание организма с внешней средой достигается при меньшей степени включения высших уровней регуляторной иерархии, при более экономном функционировании различных систем, ответственных за адаптацию. Поэтому тренировка в среднегорье выступает как важный фактор

повышения спортивного мастерства футболистов различного возраста и квалификации.

### **3.3. Адаптация организма спортсменов к различным условиям спортивной тренировки**

Различия в процессах адаптационной перестройки организма в зависимости от климатических особенностей местности временного проживания спортсменов выявлены и в условиях 4–5-часового сдвига времени. Так, в период адаптации в Анапе у футболистов города Тольятти в течение шести дней после перелета были значительно изменены показатели суточного ритма частоты пульса и температуры тела. При этом утренние значения были увеличены ( $P < 0,05$  и  $P < 0,01$ ), а показатели систолического давления (в основном вечерние) – снижены относительно исходных величин. Время двигательной реакции в этих условиях было увеличено, достоверно превышая цифры контроля утром и вечером четвертого дня адаптации. Высота выпрыгивания вверх существенно снижена ( $P < 0,05$ ) в течение шести дней проживания в данной зоне.

В период временного проживания в Омске частота пульса незначительно снижалась, а систолическое давление повысилось в первые двое-трое суток адаптации, после чего наблюдалась четкая синхронизация параметров суточного ритма с новым распорядком дня. Перестройка и восстановление психомоторных функций и качественных сторон двигательной деятельности также быстрее проходили в климатических условиях Омска. Силовые показатели существенных изменений не претерпевали.

Значительный интерес представляют результаты исследований специальной работоспособности и реакции сердечно-сосудистой системы. В условиях Кавказа «Анапа» частоты пульса в покое превышала фоновые величины во вторые-третьи ( $P < 0,05$ ) и шестые-седьмые сутки адаптации ( $P < 0,01$ ), а также средние значения, зарегистрированные у этих обследуемых в

Омске ( $P < 0,05$ ) и  $P < 0,01$ ). На вторые-третьи сутки адаптации в Анапе прирост ЧСС относительно фоновых величин составлял на первой минуте восстановительного периода 11,8 % ( $P < 0,001$ ), на третьей – 18,8 %. В Омске эти значения соответствовали 8,7 и 7,8 % ( $P < 0,01$ ). Идентичные изменения наблюдались и на шестые-седьмые сутки после перелета.

Заслуживает внимания и следовое последствие, выразившееся в значительных сдвигах и увеличении времени восстановления на стандартную нагрузку по возвращении спортсменов из Анапы по сравнению с показателями, зарегистрированными после возвращения из Омска.

Что касается специальной работоспособности, то ее уровень изменялся аналогичным образом. Если на шестой день адаптации в Омске время выполнения контрольного упражнения (6 x 20 метров) практически не отличалось от исходного, то в Анапе оно существенно ( $P < 0,05$ ) удлинялось.

Для выявления влияния на функции погодных-климатических условий был осуществлен корреляционный анализ средних (для группы спортсменов) показателей функционального состояния и суммарных значений метеоиндексов, рассчитанных на основании метеосведений, полученных в Воронеже и Тольятти в дни проведения исследований. Ранговые коэффициенты корреляции указывают на достаточную степень связи между изучаемыми показателями. Обнаружены средние, а в некоторых случаях высокие величины зависимости между параметрами суммарного метеоиндекса, с одной стороны, и температурой тела, содержанием гемоглобина, потреблением и коэффициентом использования кислорода, экскрецией натрия и калия со слюной и другими показателями – с другой. Соответственно этому изменялись и коэффициенты детерминации (табл. 2).

Кроме того, рассчитаны парные коэффициенты корреляции – важнейшие показатели тесноты связи между двумя переменными, которые позволяют определить направленность реакций в зависимости от преобладания метеорологических процессов местности временного проживания спортсменов. Анализ полученных данных показал, что

воздействие на организм каждого отдельно взятого метеофактора в конкретных условиях внешней среды взаимосвязано и взаимообусловлено с воздействием других метеорологических элементов. При этом умеренной и средней тесноты связи установлены между показателями сердечно-сосудистой системы, с одной стороны, и температурой, влажностью воздуха и атмосферным давлением – с другой. В меньшей степени такая взаимосвязь выявлена между скоростью ветра и облачностью. Аналогичная зависимость наблюдается между метеопогодными показателями и параметрами дыхания. Так, повышение температуры и влажности воздуха сопровождается увеличением частоты дыхания, уменьшением объема дыхательного воздуха и возрастанием легочной вентиляции. Высоким значениям температуры и влажности воздуха соответствуют низкие величины потребления кислорода ( $r = - 0,449$  и  $- 0,445$ ,  $P < 0,05$ )  $r = - 0,397$  и  $r = - 0,410$ ,  $P < 0,05$ ), а также значительное снижение задержки дыхания на вдохе ( $r = - 0,537$ ,  $P < 0,01$  и  $r = - 0,648$ ,  $P < 0,01$  и  $r = - 0,94$ ,  $P < 0,01$ ). Средние и умеренные величины зависимости обнаружены между показателями метеоэлементов и морфологического состава крови, в частности, содержанием гемоглобина и эритроцитов. Обращает на себя внимание тот факт, что наряду с отрицательными выявлены положительные корреляционные связи, характеризующие в основном реакцию этой системы на изменчивость (градиент снижения или увеличения в течение суток) погодного метеокомплекса. Относительно высокие (статистически достоверные) коэффициенты корреляции установлены между уровнем натрия, калия, мочевины, глюкозы и температурой, влажностью воздуха, атмосферным давлением.

Таблица 2

Ранговые коэффициенты корреляции и коэффициенты детерминации (в знаменатели) между суммарными величинами метеопогодных индексов и средними значениями физиологических показателей в период временного проживания в Воронеже

Показатели	N	r	P
Гемоглобин (г %)	10	- <u>0,621</u> 38,5	< 0,05
Эритроциты млн. шт	10	- <u>0,542</u> 29,3	< 0,05
Мочевина крови (г %)	10	<u>0,743</u> 55,2	< 0,05
ЧСС в покое (уд./мин)	12	<u>0,448</u> 20,0	< 0,05
ЧСС после стандартной нагрузки (уд./мин)	12	<u>0,686</u> 47,0	< 0,05
МВЛ (л/мин.)	8	- <u>0,624</u> 38,9	< 0,05
Температура тела (° C)	13	<u>0,785</u> 61,6	< 0,01
Натрий слюны (мг %)	13	- <u>0,570</u> 32,5	< 0,01 < 0,05
Калий слюны (мг %)	13	<u>0,357</u> 12,7	> 0,05
Время реакции (м. сек.)	8	<u>0,620</u> 38,4	< 0,05
Сила кисти (кг)	8	<u>0,526</u> 27,6	< 0,05
Работоспособность (15-кратное выпрыгивание вверх)	8	- <u>0,584</u> 46,7	< 0,05
Работоспособность 12-минутный бег	8	- <u>0,723</u> 28,7	< 0,05

Предполагая, что характер корреляционной связи подвержен сезонным колебаниям, аналогичные исследования проведены и в зимний период. В результате обнаружено, что между величинами гемоглобина и эритроцитов, с

одной стороны, температурой и влажностью воздуха – с другой, выявлена не обратная (как летом в Воронеже), а прямая зависимость (от  $r = 0,422$ ;  $P < 0,05$  до  $r = 0,271$ ;  $P < 0,05$ ), причем величины коэффициентов корреляции заметно уступают аналогичным показателям, полученным в Воронеже и Тольятти. Так у футболистов, обследованных в Сочи, обнаружена средней тесноты положительная корреляционная связь между уровнем работоспособности (15-кратное последовательное выпрыгивание вверх) и различными метеофакторами, в частности, температурой воздуха ( $r = 0,531$ ;  $P < 0,05$ ) и солнечной радиацией ( $r = 0,464$ ;  $P < 0,05$ ). Средней тесноты обратная зависимость установлена между параметрами работоспособности и скоростью ветра ( $r = -0,641$ ;  $P < 0,05$ ). В Воронеже аналогичные показатели носили противоположный характер.

В ряде случаев во взаимосвязи параметров физических качеств и погодно-климатических элементов просматривается влияние специфики используемых физических упражнений.

Как видно, особенность синоптического процесса, тенденция его развития обуславливает «профиль» метеотропных реакций спортсмена, в значительной мере определяющих структуру меж- и внутрисистемных связей, препятствуя, а в ряде сочетаний, способствуя проявлению высших физических возможностей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты экспериментальных исследований и наблюдений позволяют сделать заключение, что при тренировке в среднегорье динамика изменений некоторых психических функций футболистов имеет сугубо индивидуальный характер и во многом зависит от психологической настройки и состояния спортсменов, например настроения, связанного с условиями быта и тренировочным режимом, отношения к тренировке, установки на участие в соревнованиях и др.

Результаты работы на сборе дают основание считать, что количественные показатели, характеризующие психические функции спортсменов, углубляют сведения, полученные путем педагогических и психологических наблюдений. Психологическая характеристика спортсмена и оценка степени его психологической готовности могут быть получены после широкого анализа данных педагогических и психологических наблюдений, численных показателей, определяющих психические функции спортсменов.

Анализируя, результаты первичного обследования футболистов и сопоставляя их с педагогическими наблюдениями, можно сделать вывод, что, несмотря на хорошие показатели реакции сердечно - сосудистой системы на нагрузки комбинированной пробы В.Л. Карпмана в самом состоянии здоровья и тренированности спортсменов отмечаются существенные недостатки, которые необходимо было устранить.

Анализ индивидуальных данных показал, что у некоторых спортсменов на разных этапах пребывания в горах наблюдаются однонаправленные изменения показателей психических функций (табл. 1).

Так, на 7 - 8-й день пребывания в горах замечается (достоверное) увеличение времени простой и особенно сложной реакции.

У всех спортсменов значительно ускорилось восстановление после всех нагрузок функциональной пробы и, что особенно существенно, появилась стабильность хороших функциональных показателей после

тренировок и члены сборной команды футболистов города Тольятти к концу тренировочного сбора приобрели хорошую спортивную форму. За состояние тренированности отличные оценки имели - 4 (10,5 индекса) и хорошие - 6 (от 8,8 до 10 индекса) спортсменов.

Предполагая, что характер корреляционной связи подвержен сезонным колебаниям, аналогичные исследования проведены и в зимний период. В результате обнаружено, что между величинами гемоглобина и эритроцитов, с одной стороны, температурой и влажностью воздуха – с другой, выявлена не обратная (как летом в Воронеже), а прямая зависимость (от  $r = 0,422$ ;  $P < 0,05$  до  $r = 0,271$ ;  $P < 0,05$ ), причем величины коэффициентов корреляции заметно уступают аналогичным показателям, полученным в Воронеже и Тольятти. Так у футболистов, обследованных в Сочи, обнаружена средней тесноты положительная корреляционная связь между уровнем работоспособности (15-кратное последовательное выпрыгивание вверх) и различными метеофакторами, в частности, температурой воздуха ( $r = 0,531$ ;  $P < 0,05$ ) и солнечной радиацией ( $r = 0,464$ ;  $P < 0,05$ ). Средней тесноты обратная зависимость установлена между параметрами работоспособности и скоростью ветра ( $r = - 0,641$ ;  $P < 0,05$ ). В Воронеже аналогичные показатели носили противоположный характер.

Анализ педагогических и психологических наблюдений и анкетирование (табл. 1 - 4) дают основание считать, что:

а) непрерывное проведение подряд двух сборов (специализированного характера) не создает у спортсменов положительной настройки в отношении к тренировке (особенно в конце второго сбора);

б) предварительное пребывание на промежуточной высоте (около 800 м) в течение 2-3 дней (с легкой тренировочной нагрузкой) благоприятно влияет на процесс «психической адаптации» на высоте среднегорья;

в) планирование предсоревновательной тренировки в условиях среднегорья должно проводиться со строгим учетом содержания предыдущего тренировочного процесса (сбор отдыха, тренировка в клубе,

учебно-тренировочный сбор, переходной период, турнир и т. д.), уровня подготовленности, психологического состояния спортсмена и характера изменений его психических функций на высоте;

г) при проведении предсоревновательной подготовки в среднегорье непосредственно после участия в состязаниях, тренировки в клубе или на сборе целесообразно для психологической настройки на специальную тренировку применять в первые 7 - 10 дней сбора средства физической подготовки, используемые в переходный период тренировки футболиста («мало-нагрузочные» прогулки и походы в горы, собирание грибов и ягод, охоту, рыбную ловлю, подвижные игры развлекательного характера, игровые разминки с мячом и пр.), специально-подготовительные упражнения с командой «на технику», строго индивидуально дозируя объем и интенсивность нагрузок, и совершенно не использовать в это время упражнений соревновательным методом (особенно после специализированных сборов и соревнований);

д) проведение тренировки лучших футболистов в летнее время в условиях курортов Черного моря (Сочи) крайне нецелесообразно в связи с неблагоприятными климатическими и санитарно-гигиеническими условиями, трудностью соблюдения тренировочного режима, неблагоустроенными условиями жизни на спортивных базах ДСО.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аркадьев, Б.А. Тактика футбольной игры. - 3-е перераб. и доп. изд. - М.: Физическая культура и спорт, 2002. - 168 с.
2. Айрапетянц, Л.Р., Годик, М.А. Спортивные игры. - Ташкент. «Учитель», 2013. - 341 с.
3. Барышев, Г.И. Каковы они модели защиты? - Спортивные игры, 2007, № 4, с.18-19.
4. Барышев, Г.И. Организация учебно-тренировочной работы со спортсменами высокой квалификации на этапе непосредственной подготовки к соревнованиям по ручному мячу. (Методические рекомендации). Краснодар, 2016. - 28 с.
5. Губа, В.П. Теория и методика футбола : учебник / В.П. Губа, А.В. Лексаков. – Москва : Советский спорт, 2013. – 536 с.
6. Евтушенко, А.Н. Специализация и еще раз специализация. - В кн.: Гандбол / Клусов, Н.П., Цуркан, А.А. - М.: Физкультура и спорт, 2007, с.89.
7. Зациорский, В.М. Физические качества спортсмена. М.: ФиС, 2009 - 200 с.
8. Ивахин, Е.И. Мышление и ориентировка в спортивных играх. - В сб.: Методические разработки. Киев: КГИФК, 2017, С.1-41.
9. Ивахин, Е.И. Пульс игры. Спортивные игры, 2005, № 9, с.5-6.
10. Ивойлов, А.В. Теоретические основы спортивной тактики. - Теория и практика физической культуры, 2012, № 8, С.11-14.
11. Коровин, С.С. Введение в теорию и дидактические основания физической культуры: курс лекций по теории и методике физической культуры : учебное пособие / С.С. Коровин. – Оренбург : ОГПУ, 2016. –132 с.
12. Клусов, О.Г., Малашев, Н.П. Планирование и учет учебно-тренировочной работы. - В кн.: Тренировка футболиста. - М.: Физкультура и спорт, 2006, с.63-71.

13. Коц, Я.М. Физиология мышечной деятельности. - М.: Физкультура и спорт, 2000. - 440 с.
14. Кунст-Германеску, И. Адаптация в футболе. - М.: Физкультура и спорт, 2004. - 215 с.
15. Латышкевич, Л.А., Трегуб В.Г. Исследование динамики эффективности игровой деятельности гандболисток высокого класса на фоне нарастающего утомления. - В сб.: Вопросы совершенствования подготовки гандболисток. - М., 2000, с.44-46.
16. Латышкевич, Л.А., Маневич, Л.Р. Техническая и тактическая подготовка гандболисток. - Киев: Здоровья, 2001. - 176 с.
17. Мальчиков, А.В., Смирнов, В.В. Исследование интеллектуальной деятельности футболистов различной спортивной квалификации и игровых амплуа. - В сб.: Психологические аспекты подготовки спортсменов /Под общ. ред. А.Д.Ганюшкина. - Смоленск, 2000, с. 95-104.
18. Миклош, М. Нудны универсалы. - Спортивные игры, 2014, № 2, с.2.
19. Михайлов, А.Р. Физиология внешнего дыхания. – М.: Физкультура и спорт, - 2006. – 234 с.
20. Минникаева, Н.В. Теория и методика физической культуры (избранные лекции) : учебное пособие / Н.В. Минникаева, С.В. Шабашева. – Кемерово : КемГУ, 2016. – 144 с.
21. Федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта футбол – Москва : Советский спорт, 2014. – 23 с.