На правах рукописи

КОРЯГИНА Юлия Владиславовна

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ ВОСПРИЯТИЯ ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВА И ИХ РИТМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ У СПОРТСМЕНОВ

03.00.13 – Физиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Томск 2007

Работа выполнена на кафедре анатомии и физиологии ГОУ ВПО “Сибирский государственный университет физической культуры и спорта”

Научный консультант:
доктор биологических наук, профессор Татьяна Алексеевна Замощина

Официальные оппоненты:
доктор биологических наук, профессор Юрий Валентинович Бушов
доктор биологических наук, профессор Виталий Петрович Леутин
доктор медицинских наук, профессор Ирина Евгеньевна Куприянова

Ведущая организация: ГУ НИИ Физиологии СО РАМН, г. Новосибирск

Защита состоится «_25_»_апреля_2007 г. в «10» часов на заседании диссертационного совета Д 212.267.10 при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Томский государственный университет» пр. Ленина, 36, г. Томск, 634050

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Томского государственного университета

Автореферат разослан «____»_____2007 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук Е.Ю. Просекина

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования: В современной науке ученые различных областей знаний уделяют пристальное внимание изучению феномена времени-пространства. Восприятие времени играет значительную роль в характеристике состояния организма, определения адаптоспособности и биологического возраста (Моисеева Н.И. с соавт., 1985; Мельников В.В. с соавт., 2003; Мельникова Л.М., 2002-2004), эффективности социальной адаптации человека, а также лежат в основе успеха и результативности большинства видов деятельности (Цуканов Б.И., 2000; Косяков Л.В., 2003; Водолажская М.Г. с соавт., 2005). Особое место занимает восприятие времени и пространства в спортивной деятельности (Моисеева Н.И. с соавт., 1985; Сологуб Е.Б., Таймазов В.А., 2000; Шапошникова В.И., Таймазов В.А., 2005).

Течение времени в биосистеме отражает категория ритм (Комаров Ф.И., Рапопорт С.И., 2000). Совокупность согласованных между собой биологических ритмов разного периода является одной из форм выражения временной организации (Романов Ю.А., 1990-2001; Pittendrigh C.S., 1964, 1984; Aschoff J., 1984; Aschoff J. Wever R., 1984; Halberg F., 1964-2002). Ведущую роль в этой системе играют циркадианные ритмы (Алякринский Б. С., 1985; 1989; Комаров Ф.И., Рапопорт С.И., 2000; Aschoff J. Wever R., 1984; Halberg F., 1964-2002).

Различные факторы эндогенной и экзогенной природы оказывают влияние на восприятие времени человеком и его временную организацию (Агаджанян Н.А., Шабатура Н.Н., 1989; Шапошникова В.И., 1990, 2005; Тристан В.Г., 1994; Сигида Р.С., 2004; Dalton B.L. et. al., 1997; Atkinson G., Speirs L., 1998; Bcersma D.G., Hiddinga A.E., 1998). Установлены некоторые половые (Мельников В.В., 2002), возрастные (Сурнина О.Е., 1999, 2004; Водолажский Г.И., 2004), психофизиологические особенности восприятия времени человеком (Водолажская М.Г. с соавт., 2005; Котло Е.Н., 2005; Schiffman H.R., 1992, 2003); влияние на него характера двигательной активности и спортивной деятельности (Моисеева Н.И. и др., 1985; Тристан В.Г., 1994; Водолажская М.Г. с соавт., 2005; Котло Е.Н., 2005).

Наряду с биологическим временем существует биологическое пространство, представляющего собой не только способность к восприятию пространства, но и его пространственную организацию (Романов Ю.А., 1990-2001). На современном этапе развития естественнонаучного мировоззрения необходимо, по мнению Ю.А. Романова (1990-2001), изучение существующей в живых системах единой пространственно-временной организации.

Однако, если восприятие времени человеком и особенности временной организации его физиологических показателей являются частично изученными, то данные об особенностях восприятия пространства и их ритмической организации почти полностью отсутствуют. Отсутствуют комплексные исследования процессов восприятия времени и пространства и их ритмической организации. Недостаточно сведений о половых и психофизиологических особенностях ритмической организации процессов восприятия времени и пространства. Особенно существенны пробелы, касающиеся исследований процессов восприятия времени и пространства и их ритмической организации у спортсменов различ-

ных видов спорта. Данные исследования представляют достаточный научный и практический интерес, так как, во-первых, дают возможность выявить системные закономерности формирования, функционирования и модификации процессов восприятия времени и пространства под влиянием различных факторов экзогенной и эндогенной природы, во-вторых, позволяют оценить вклад каждого фактора в совокупность рассматриваемых явлений, и в-третьих, позволяют определить основные направления и способы повышения адаптивных возможностей процессов восприятия времени и пространства человека с целью оптимизации различных видов деятельности.

Цель исследования: изучить особенности процессов восприятия времени и пространства и их ритмическую организацию у спортсменов различных видов спорта.

Задачи исследования:

1. Разработать комплексную унифицированную компьютерную методику исследования процессов восприятия времени и пространства;
2. Определить величины показателей восприятия времени и пространства, а также их структуру (качественный и количественный состав) у спортсменов различных специализаций;
3. Исследовать влияние половых различий и психофизиологического статуса на процессы восприятия времени и пространства у спортсменов;
4. Разработать и апробировать методику совершенствования процессов восприятия времени и пространства у спортсменов различных специализаций и квалификаций;
5. Исследовать влияние половых различий, психофизиологического статуса и характера спортивной деятельности на ритмическую организацию процессов восприятия времени и пространства, а также основных показателей работы сердца и системы внешнего дыхания спортсменов, представленность хронобиологических типов.
6. Проанализировать взаимосвязь разных форм отражения времени и пространства – процессов восприятия времени и пространства и их пространственно-временной организации.

Научная новизна.

Впервые было проведено комплексное исследование особенностей процесса восприятия времени и пространства у спортсменов, определена структура показателей восприятия времени и пространства и его ритмическая организация в зависимости от пола, психофизиологического статуса, характера спортивной деятельности, а также проведено ранжирование значимости указанных факторов в изучаемых процессах.

Формирование структуры показателей восприятия времени и пространства и ритмической организации данных показателей представлено с точки зрения образования функциональной системы адаптации к специфической спортивной нагрузке. Предложены уровни функциональных систем адаптации для спортсменов с различным характером тренировочного воздействия. Каждому уровню функциональной системы соответствует определенная структура (ко-

личественный и качественный состав) показателей восприятия времени и пространства и их ритмическая организация.

В работе показано, что структура показателей восприятия времени и пространства и особенности ритмической организации данных показателей у спортсменов определяются в первую очередь характером спортивной деятельности и половыми различиями. Психофизиологический статус имеет меньшую значимость. Выявлено, что тренировка в совершенствовании процессов восприятия времени более эффективна у спортсменов высокой квалификации, а тренировка в совершенствовании процессов восприятия пространства - у низкоквалифицированных спортсменов.

Суточная динамика процессов восприятия времени и пространства у спортсменов имеет ритмическую структуру, причем суточная 24 ч компонента обнаруживается у всех спортсменов. Помимо суточных ритмов выявлены 14 ч и 30 ч составляющие, что связано с характером спортивной деятельности: у спортсменов циклических динамических видов спорта установлены ультрадианные 14 ч ритмы, у спортсменов ситуационных видов - инфрадианные 30 ч, а у спортсменов силовых видов встречаются, как ультрадианные 14 ч, так и инфрадианные 30 ч составляющие.

Различные по характеру виды спортивной деятельности оказывают разное влияние на функциональную систему адаптации процессов восприятия времени и пространства и хронобиологические особенности спортсменов: занятия стандартными циклическими видами спорта оптимизируют систему, при занятиях ситуационными видами спорта функциональная система имеет частично сформированный, лабильный характер, а занятия силовыми видами спорта предрасполагают к дизадаптации системы.

В работе представлены доказательства существования половых различий в ритмической организации процессов восприятия времени и пространства у спортсменов. Показано, что девушки отличаются от юношей более выраженной ритмичностью указанных процессов и большим на них влиянием фактора ритмичности.

Применение разнообразных методов анализа данных позволило представить доказательства взаимосвязи процессов восприятия времени и пространства человека, а также взаимосвязи разных форм отражения времени и пространства человека - показателей восприятия времени и пространства и их пространственно-временной организации.

Выявлены особенности ритмической организации человека с различным профилем сенсомоторной функциональной асимметрии и сложностью дерматоглифических узоров пальцев рук. Ритмичность и синхронизация процессов восприятия времени более выражена у лиц с правым профилем сенсомоторной функциональной асимметрии, усложнение дерматоглифического узора пальцев рук сочетается с оптимальной ритмической организацией процессов восприятия времени и пространства.

Теоретическая и практическая значимость.

Данные исследования дополняют знания об особенностях осуществления высших психических функций и основах временной регуляции жизнедеятель-

ности организма человека, знания по общей и спортивной хронофизиологии, физиологии спорта. Полученные результаты позволяют расширить современные представления о физиологических и хронобиологических особенностях адаптации организма человека к различным спортивным нагрузкам.

Анализ полученных данных с позиций системного подхода позволил представить доказательства взаимосвязи процессов восприятия времени и пространства и их ритмической организации, а также их зависимости от пространственной организации человека как биологической системы. Формирование процессов восприятия времени и пространства и их ритмической организации представлено с точки зрения формирования функциональной системы адаптации к специфической спортивной нагрузке.

Разработана и апробирована унифицированная комплексная компьютерная методика исследования процессов восприятия времени и пространства человека “Исследователь временных и пространственных свойств человека”, включающая тесты для исследования и систему их оценки (свидетельство № 2004610221). Данная методика также включает разработанные нами нормативы, позволяющие оценить величины результатов процессов восприятия времени и пространства человека, в возрасте 18-21 год и может быть использована для проведении научных исследований, мониторинга процессов восприятия времени и пространства и психомоторных способностей человека, в спортивном и профессиональном отборе, для контроля за тренировочным процессом спортсменов различных видов спорта. Разработанная компьютерная программа “Определитель индивидуальной единицы времени” (свидетельство № 2005611543) может использоваться для исследования психофизиологических характеристик человека и отбора в различные виды профессиональной и спортивной деятельности. Компьютерную программу “Cosinor Ellipse 2006” (свидетельство № 2006611345) можно применять для графического представления данных Косинор-анализа при математической обработке любых периодических процессов.

Практические рекомендации по оценке оптимального функционального состояния и наилучшей адаптоспособности спортсменов могут использоваться для решения задач спортивного отбора и контроля на всех этапах спортивной подготовки. Результаты работы внедрены в учебно-тренировочный процесс сборных команд Омской области по волейболу и баскетболу, боксу, тяжелой атлетике, гиревому спорту, используются при подготовке спортсменов высшей квалификации в Омском государственном училище Олимпийского резерва и Школе высшего спортивного мастерства.

Методика “Исследователь временных и пространственных свойств человека”, используется при мониторинге двигательных качеств и психомоторных способностей спортсменов в научно-исследовательском институте “Деятельности человека в экстремальных условиях”, а также при работе с детьми коррекционной школы №18 г. Омска.

Результаты работы используются при чтении лекций и проведении практических занятий со студентами СибГУФК по дисциплинам “Физиология спорта” и учащимися ОГУОР по дисциплине “Общая физиология ”, а также с маги-

страмтами магистерской программы “Адаптация к физическим нагрузкам” по дисциплинам “Спортивная хронобиология” и “Физиология специализированных восприятий в спорте”.

Основные положения, выносимые на защиту:

Специфический характер спортивной деятельности способствует формированию функциональных систем различного уровня. Каждому уровню функциональной системы соответствует определенная структура процессов восприятия времени и пространства и их ритмическая организация. Лица, не занимающиеся спортом, характеризуются устойчивой низкоадаптированной системой, у спортсменов ситуационных видов спорта система находится в процессе формирования и лабильна, у спортсменов стандартных динамических видов спорта – оптимизирована, а у спортсменов силовых видов спорта – предрасположена к дизадаптации.

Процессы восприятия времени и пространства и их ритмическая организация у спортсменов формируются в первую очередь под влиянием характера спортивной деятельности, затем следуют половые особенности и менее значимым является психофизиологический статус.

Спортивная нагрузка, ее направленность и объем изменяют хронобиологический статус человека, оптимизируя или дизадаптируя ритмическую организацию процессов восприятия времени и пространства, а также модулируя хронотипологические особенности личности.

Определенная временная организация процессов восприятия времени и пространства сопровождается характерными особенностями пространственной организации человека как биосистемы: профилем сенсомоторной функциональной асимметрии и сложностью дерматоглифического узора пальцев рук.

Апробация работы: Материалы диссертации доложены на 28 съездах и конференциях, в том числе на 4 Съезде физиологов Сибири г. Новосибирск, 2-4 июля, 2002 г., XIX Съезде физиологического общества им. Павлова г. Екатеринбург, 19-24 сентября 2004 г., V Сибирском физиологическом съезде г. Томск, 29 июня – 1 июля, 2005 г., 3-х международных конференциях – II школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности, г. Москва, 29 января – 1 февраля 2003 г., III школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности, г. Москва, 1 - 4 февраля 2005 г., IV Всероссийской с международным участием Школе-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности “Инновационные направления в физиологии двигательной системы и мышечной деятельности”, Москва, ФФМ, 31 января – 3 февраля 2007 г., 12-ой международной научно-практической конференции “Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири” (СИБРЕСУРС-12-2006) 2-4 октября 2006 г. Тюмень, а также 8 Всероссийских, 8 межрегиональных и 4 итоговых конференциях профессорско-преподавательского состава СибГУФК.

Объем и структура диссертации: Диссертация изложена на 267 страницах машинописного текста, содержит 58 таблиц и 41 рисунок и состоит из общей характеристики работы, обзора литературы, изложения материалов и методов исследования, трех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка используемой литературы, включающего

432 источника, из них 106 иностранных. Приложения представлены на 78 страницах.

Публикации: По теме диссертации имеется 51 работа, в том числе монография и учебное пособие, 3 авторских свидетельства, 20 работ, опубликованных в журналах, утвержденных ВАК, остальные работы опубликованы в материалах Съездов, Симпозиумов, международных и Всероссийских конференций. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с темой 02.03.00 “Физиологические механизмы адаптации к физическим нагрузкам” сводного плана НИОКР в сфере физической культуры и спорта.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Всего было обследовано более 1000 человек, спортсменов различных видов спорта, лиц, не занимающихся спортом (возраст 18-21 год). Процессы восприятия времени и пространства были исследованы у 253 юношей и девушек, занимающихся различными видами спорта, и лиц, не занимающихся спортом. Тренировку в восприятии времени и пространства прошли всего 156 человек обоего пола. Особенности восприятия структуры и свойств времени были исследованы у 722 юношей и девушек. Ритмическая организация процессов восприятия времени и пространства и основных показателей работы сердца и системы внешнего дыхания (частоты сердечных сокращений (ЧСС) и частоты дыхания (ЧД)) была исследована у 117 человек, хронотип был исследован у 421 человека.

Для комплексного исследования процессов восприятия времени и пространства была разработана компьютерная программа: “Исследователь временных и пространственных свойств человека” (Корягина Ю.В., Нопин С.В., 2004). При составлении тестов программы использовались описания методик для определения времени простой сенсомоторной реакции на свет и звук, времени реакции на движущийся объект (РДО), времени реакции выбора и индивидуальной минуты (ИМ) (Моисеева Н.И. с соавт., 1985), свойств нервной системы (теппинг-тест) (Ильин Е.П., 2003), процессов восприятия времени и пространства (оценка угловой скорости движения, воспроизведение длительности временного интервала, заполненного световым и звуковым сигналом, оценка и отмеривание величины отрезков, оценка величины предъявляемых углов в градусах, узнавание предъявляемых углов, определение объемного угла вращения) (Корягина Ю.В., 2001-2004). Исследование процессов восприятия времени и пространства проводилось в утреннее время, однократно. Перед тестом все испытуемые проходили инструктаж, в котором объяснялась технология выполнения заданий. Индивидуальная единица времени, определялась с помощью компьютерной программы “Определитель индивидуальной единицы времени” (Корягина Ю.В., Нопин С.В., 2005).

Совершенствование процессов восприятия времени и пространства у спортсменов осуществлялось с помощью разработанной методики тренировки, включающей задания на оценивание и отмеривание временных и пространственных интервалов.

Рис.1. Обобщенная блок-схема комплексной компьютерной методики исследования процессов восприятия времени и пространства спортсменов

Для исследования восприятия структуры и свойств времени применялся тест полярного профиля времени (Кузнецов О.Н. и др., 1985), построенный аналогично тесту семантического дифференциала (Osgood Ch., 1964; Osgood Ch., Suci G., 1969), который позволяет выделить пять стандартных факторов времени (эмоциональность, активность, величину, структурность и ощущаемость).

Регистрация параметров циркадианных ритмов проводилась трое суток подряд пять раз в течение дня: 7, 11, 15, 19 и 23 часа, таким образом, получался ряд из 15 наблюдений. Для обработки хронобиологических данных применялся Косинор-анализ (Halberg F., 1969). Расчетные данные Косинор-анализа получали с помощью компьютерной программы "Cosinor-Analisis 2.4 for Excel 2000/XP" (Шереметьев С.Н., 2003).

Графическое представление данных Косинор-анализа с построением доверительных интервалов осуществлялось с помощью компьютерной программы "Cosinor Ellipse 2006" (Корягина Ю.В., Нопин С.В., 2006). Индивидуальные особенности временной организации устанавливались с помощью анкеты, основанной на субъективных оценках человеком своего состояния в разное время суток (Ostberg O., 1973).

Психоэмоциональное состояние обследованных лиц изучалось с использованием компьютерного варианта полного цветового теста Люшера (Luscher M., 1983). При анализе данных рассчитывался коэффициент психической напряженности Вольнеффера (Wallnofer H., 1966) и вегетативный коэффициент Шипоши (Шипош К., 1980). При изучении функциональных сенсомоторных асимметрий уделено внимание определению двигательных (рука) и сенсорных (глаз, ухо) асимметрий. За основу взяты тесты, описанные В.П. Леутиным, Е.И. Николаевой (1988) и Н.Н. Брагиной, Т.А. Доброхотовой (1988). Для определения слуховой сенсорной асимметрии использовался метод дихотического прослушивания (Kimura D., 1967), реализованный в виде компьютерной программы в НИИ Биологии и Биофизики ТГУ. При исследовании дерматоглифических маркеров пальцев рук отпечатки пальцев получали методом типографской краски (Гладкова Т.Д., 1966). Количественная оценка сложности узоров пальцев рук проводилась с использованием дельтового индекса. Индивидуальные колебания этого индекса возможны в пределах от нуля (если все дуги) до 20 (если везде завитки) (Сергиенко Л.П., 1998).

Статистическая обработка данных включала в себя сравнение выборочных средних по критерию F-Фишера, расчет коэффициента корреляции Спирмена, (Лакин Г.Ф., 1990). Нормальность распределения проверялась с использованием критерия Колмогорова-Смирнова. Полученные дисперсии сравнивались с помощью F-распределения Фишера (StatSoft Inc., 2005). Разработанные тесты были проверены на повторяемость и воспроизводимость с помощью дисперсионного анализа многофакторного эксперимента (StatSoft Inc., 2005). Разработка нормативов должных величин показателей восприятия времени и пространства с оценкой результатов осуществлялась по методике, предложенной В.М. Зациорским (1979). Кроме того, применялись многомерные статистические методы: кластерный и факторный анализы (Лапач С.Н. с соавт., 2001; Бо-

ровков В., 2001). Статистическая обработка производилась на компьютере IBM Pentium IV с помощью пакетов программ Microsoft Excel 2003 и Statistica V.6.

Для исследования процессов восприятия времени и пространства и их ритмической организации у спортсменов, а также выявления возможного влияния различных факторов на данные процессы и их ритмическую организацию и наиболее оптимального деления всех испытуемых на группы был проведен факторный анализ переменных. Факторный анализ проводился для выделения главных компонент с помощью вращения, максимизирующего дисперсию (варимакс) исходного пространства переменных, что позволило выделить наиболее значимые переменные (характеристики). Было установлено, что наиболее значимыми факторами у обследованных лиц являются – принадлежность к определенному виду спорта (или отсутствие занятий спортом) и половые различия. Вторым по значимости фактором являются: тип вегетативной регуляции и уровень психической напряженности. Сложность дерматоглифического узора и профиль сенсомоторной функциональной асимметрии среди изученных переменных явились менее значимыми. Исследуемые лица, были разделены на группы по вышеперечисленным факторам с помощью кластерного анализа, при этом, все данные, не сгруппированные в кластеры, были отброшены.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Восприятие времени и пространства при спортивной деятельности

Процессы восприятия времени и пространства были исследованы у юношей и девушек, занимающихся различными видами спорта, и юношей и девушек, не занимающихся спортом. Исходя из полученных данных всей совокупности исследованных лиц, были разработаны нормативы с критериями оценок должных величин показателей восприятия времени и пространства для юношей и девушек. Затем был проведен сравнительный анализ средних величин каждого показателя, а также процентное распределение по шкалам оценки всех показателей у спортсменов и спортсменок каждой специализации и лиц, не занимающиеся спортом.

Результаты исследования показали различия показателей восприятия времени и пространства у спортсменов стандартных и ситуационных видов спорта. Наиболее точно воспринимают временные интервалы спортсмены-юноши стандартных циклических видов спорта – легкоатлеты, гиревики и конькобежцы. Юноши, не занимающиеся спортом, занимают среднее положение по показателям времени реакции и точности восприятия временных параметров. Пространственные величины наиболее точно воспринимают юноши-спортсмены, по сравнению с юношами, не занимающимися спортом.

Девушки, не занимающиеся спортом, спортсменки стандартных видов спорта и спортсменки ситуационных видов спорта также отличаются показателями восприятия времени и пространства. Девушки, специализирующиеся в стандартных видах спорта, характеризуются более точным восприятием временных величин по сравнению с девушками, занимающимися ситуационным видами спорта. Девушки, не занимающиеся спортом, отличаются от спортсменок значительно менее точным восприятием времени и пространства.

Кластерный анализ всех изученных показателей восприятия времени и пространства у юношей, выделил 3 группы: 1 группа – спортсмены стандартных видов спорта, 2 группа – спортсмены ситуационных видов спорта, 3 группа - юноши, не занимающиеся спортом (рис. 2). Кластерный анализ всех показателей восприятия времени и пространства у девушек также выделил 3 группы: 1 группа – девушки, занимающиеся стандартными видами спорта, 2 группа – девушки, занимающиеся ситуационными видами спорта, 3 группа – девушки, не занимающиеся спортом (рис. 3).

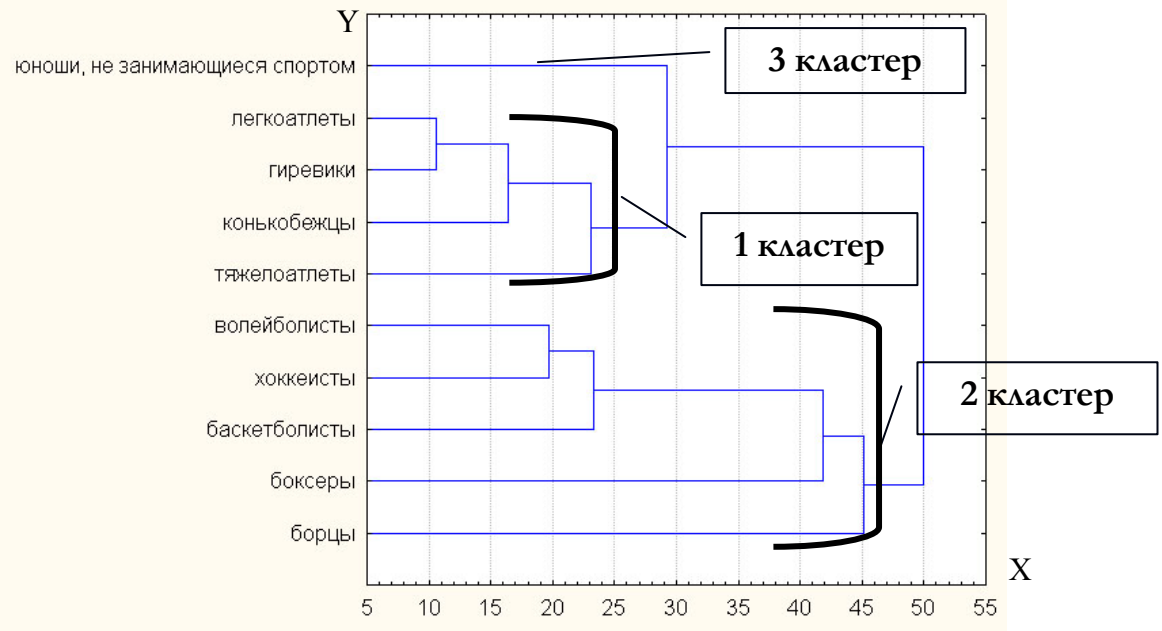

Рис. 2. Результат кластерного анализа показателей восприятия времени и пространства у юношей-спортсменов различных специализаций (Ось X – Евклидово расстояние)

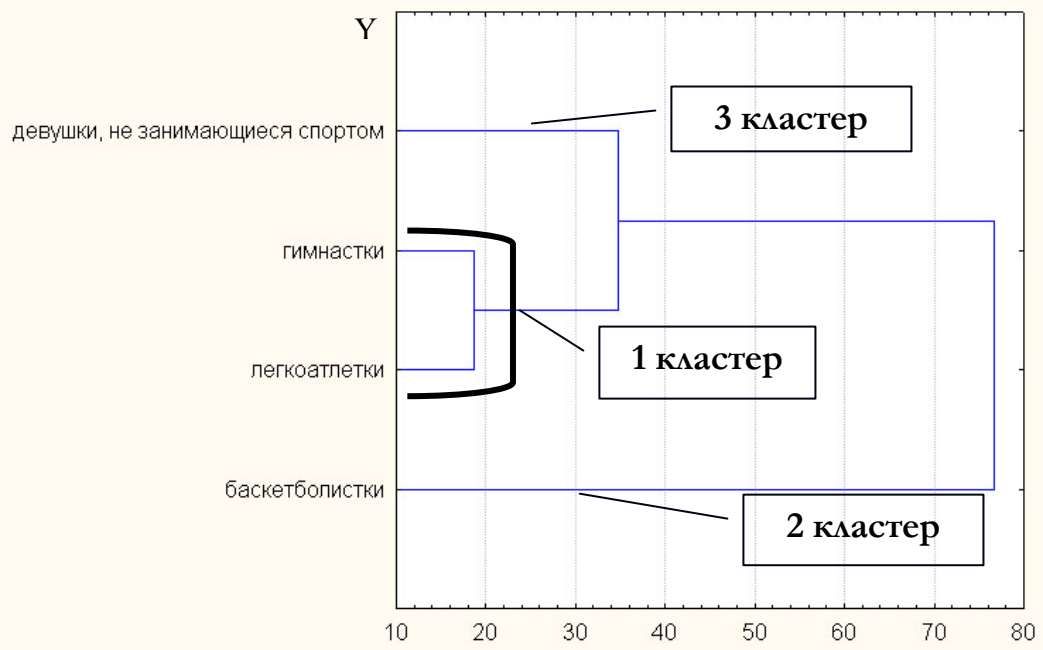

Рис. 3. Результат кластерного анализа показателей восприятия времени и пространства у девушек-спортсменок различных специализаций (Ось X – Евклидово расстояние)

Более подробную характеристику процессов восприятия времени и пространства у каждой группы исследуемых лиц позволил дать факторный анализ, с помощью которого были выделены наиболее значимые факторы структуры показателей восприятия времени и пространства (табл. 1, 2). Наиболее ограничена структура (меньше количество значимых переменных) показателей восприятия времени и пространства была у лиц, не занимающихся спортом, а также у юношей тяжелоатлетов и гиревиков. Наиболее выражена структура показателей восприятия времени и пространства среди юношей была у хоккеистов, борцов и конькобежцев, а среди девушек - у баскетболисток, затем следовали спортсменки стандартных видов спорта – гимнастки и легкоатлетки. Наиболее ограничена структура показателей восприятия времени и пространства была у девушек, не занимающихся спортом.

Восприятие структуры и свойств времени также имело свои особенности в зависимости от спортивной специализации. Кластерный анализ стандартных факторов времени у юношей и девушек выделил в отдельные кластеры те же группы спортсменов, а также лиц, не занимающихся спортом, что и кластерный анализ, проведенный для показателей восприятия времени и пространства.

Более детально проанализировать восприятие структуры и свойств времени у каждой группы исследованных лиц позволил факторный анализ (табл. 3). Согласно данным факторного анализа восприятие структуры и свойств времени у юношей, не занимающиеся спортом, менее развито, чем у юношей-спортсменов, у девушек, не занимающиеся спортом, отмечается направленность в будущее время, восприятие времени достаточно эмоционально и активно, однако отсутствуют факторы, связанные с восприятием величины времени. Среди юношей-спортсменов к лицам с наиболее развитыми представлениями о структуре и свойствах времени относятся единоборцы, боксеры, лыжники, пловцы и велосипедисты. Наименее развиты представления о структуре и свойствах времени у юношей-волейболистов, пауэрлифтеров и тяжелоатлетов.

Среди девушек-спортсменок представления о структуре и свойствах времени более развиты у велосипедисток и девушек, занимающихся восточными единоборствами и плаванием. Также установлено, что юноши ситуационных видов спорта воспринимают время более действенно, а юноши стандартных видов спорта – более правильно, девушки-спортсменки воспринимают время и правильно и действенно.

Исходя из полученных данных, была предложена классификация видов спорта, в зависимости характеристик восприятия времени и пространства спортсменов: 1 группа – спортсмены ситуационных видов спорта с высокой интенсивностью деятельности – процессы восприятия времени и пространства наиболее развиты, отмечается эмоциональное и активное восприятие времени; 2 группа – спортсмены ситуационных видов спорта с менее высокой интенсивностью деятельности – процессы восприятия времени и пространства менее развиты, чем у спортсменов 1 и 3 группы, более эмоциональное и активное восприятие времени по сравнению со спортсменами стандартных видов спорта;

Таблица 1

Сводная таблица основных факторов структуры показателей восприятия времени и пространства у юношей-спортсменов различных специализаций и юношей, не занимающихся спортом

Группы	Факторы структуры временных и пространственных свойств												
	Время реакции на свет	Время реакции на звук	РДО	Время реакции выбора	ПМ	Узнавание скорости	Воспроизведение временного интервала, заполненного световым сигналом	Воспроизведение временного интервала, заполненного звуковым сигналом	Оценивание отрезков	Отмеривание отрезков	Оценивание углов	Узнавание углов	Итого
Юноши, не занимающиеся спортом	+	+			+	+	+		+		+	+	8
Волейболисты	+	+		+		+	+	+	+	+		+	9
Баскетболисты	+	+		+	+	+	+	+			+		8
Хоккеисты	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	10
Борцы	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	10
Легкоатлеты	+	+		+	+	+	+	+	+		+		9
Тяжелоатлеты		+	+	+		+	+		+	+	+		8
Гиревики		+				+		+	+	+		+	6
Конькобежцы	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		10
Боксеры	+	+	+	+	+	+	+	+	+				9

Таблица 2

Сводная таблица основных факторов структуры показателей восприятия времени и пространства у девушек-спортсменок различных специализаций и девушек, не занимающихся спортом

Группы	Факторы структуры временных и пространственных свойств												
	Время реакции на свет	Время реакции на звук	РДО	Время реакции выбора	ПМ	Узнавание скорости	Воспроизведение временного интервала, заполненного световым сигналом	Воспроизведение временного интервала, заполненного звуковым сигналом	Оценивание отрезков	Отмеривание отрезков	Оценивание углов	Узнавание углов	Итого
Девушки, не занимающиеся спортом	+	+		+	+	+	+		+			+	8
Баскетболистки	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	12
Гимнастки	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	10
Легкоатлетки	+		+	+	+		+	+	+	+	+		9

3 группа - спортсмены стандартных видов спорта, передвижения которых относительно не ограничены в пространстве – процессы восприятия времени и пространства наиболее развиты, развито восприятие структуры и величины времени; 4 группа – спортсмены стандартных видов спорта, передвижения которых значительно ограничены в пространстве – характеризуются наиболее ограниченной структурой показателей восприятия времени и пространства и наименее развитым восприятием структуры и свойств времени.

Таблица 3

Значимые факторы и их количество в восприятии прошедшего, настоящего и будущего времени у спортсменов различных специализаций

№ п/п	Специализация		Всего факторов	Эталонные факторы				
				Ощущаемость времени	Величина времени	Эмоциональность времени	Активность времени	Структурность времени
1	Лица, не занимающиеся спортом	Ю	7	П	П,Н	Н	П	Н,Б
		Д	9	Н,Б	-	П,Н,Б	Н,Б	Н,Б
2	Баскетболисты	Ю	9	Н	Н	Н,Б	П,Н,Б	П,Н
		Д	9	П,Б	Н	П,Н	Н,Б	П,Б
3	Волейболисты	Ю	8	П,Н	Б	П	П,Б	П,Б
		Д	8	Б	П	П,Н,Б	Н	П,Н
4	Единоборцы (вост. единоборства)	Ю	11	Б	П,Н,Б	П,Н	П,Н,Б	П,Н
		Д	13	П,НБ	П,Н,Б	П,Б	П,Б	П,Н,Б
5	Боксеры	Ю	12	П,Б	П,Б	П,Н,Б	П,Н,Б	П,Б
6	Лыжники	Ю	11	П,Н,Б	П,Н	П,Б	Н	П,Н,Б
		Д	9	Н,Б	П,Н,Б	П,Н	Н	Н
7	Пауэрлифтеры	Ю	8	П,Н,Б	Н	П	П	П,Б
		Д	8	-	Н	П,Н	Н,Б	П,Н,Б
8	Тяжелоатлеты	Ю	8	Н,Б	П,Н	-	П,Б	П,Б
9	Борцы	Ю	9	П	П	П,Н,Б	П,Б	П,Б
10	Пловцы	Ю	12	П,Н	Н	П,Н,Б	П,Н,Б	П,Н,Б
		Д	10	П,Н,Б	Н,Б	П,Н,Б	Н	Б
11	Хоккеисты	Ю	9	П	П	П,Н,Б	П,Б	П,Б
12	Футболисты	Ю	9	П,Н,Б	Н,Б	П	Н,Б	Б
13	Велосипедисты	Ю	13	П,Н,Б	Б	П,Н,Б	П,Н,Б	П,Н,Б
		Д	13	П,Н,Б	П,Н,Б	Б	П,Н,Б	П,Н,Б
14	Конькобежцы	Ю	10	Н,Б	П,Б	П,Н,Б	П,Б	Б
		Д	8	Б	П	П,Н,Б	Н	Н,Б
15	Гимнасты	Д	9	П,Б	П	П,Н,Б	П,Н	Н
16	Легкоатлеты	Ю	9	П,Н	Б	П	П,Н,Б	Н,Б
		Д	8	Б	П,Б	Н,Б	П,Б	Н

Примечание: п – прошедшее, н – настоящее, б – будущее время,
Ю – юноши, Д – девушки.

Результаты тренировки в совершенствовании процессов восприятия времени и пространства у спортсменов различных специализаций показывают, что она была более успешной у юношей и девушек, не занимающихся спортом, а также у юношей и девушек, занимающихся баскетболом, волейболом и плаванием. Анализ эффективности тренировки процессов восприятия времени и пространства у спортсменов разной квалификации показал, что у спортсменов самой высокой квалификации (мастеров спорта и мастеров спорта международного класса) более эффективна тренировка в восприятии времени. Борцы мастера спорта и мастера спорта международного класса стали более точно оценивать временные интервалы, а пловцы мастера спорта - оценивать и отмеривать временные интервалы (рис. 4).

Точность восприятия пространственных интервалов значительно повысилась у спортсменов более низкой квалификации. Более точно оценивать отрезки стали борцы, гимнасты и единоборцы – кандидаты в мастера спорта и спортигровики, имеющие 1-й спортивный разряд. Отмеривать отрезки после проведенной тренировки точнее стали гимнасты и единоборцы - кандидаты в мастера спорта и пловцы, имеющие 1-й и 2-й спортивный разряд.

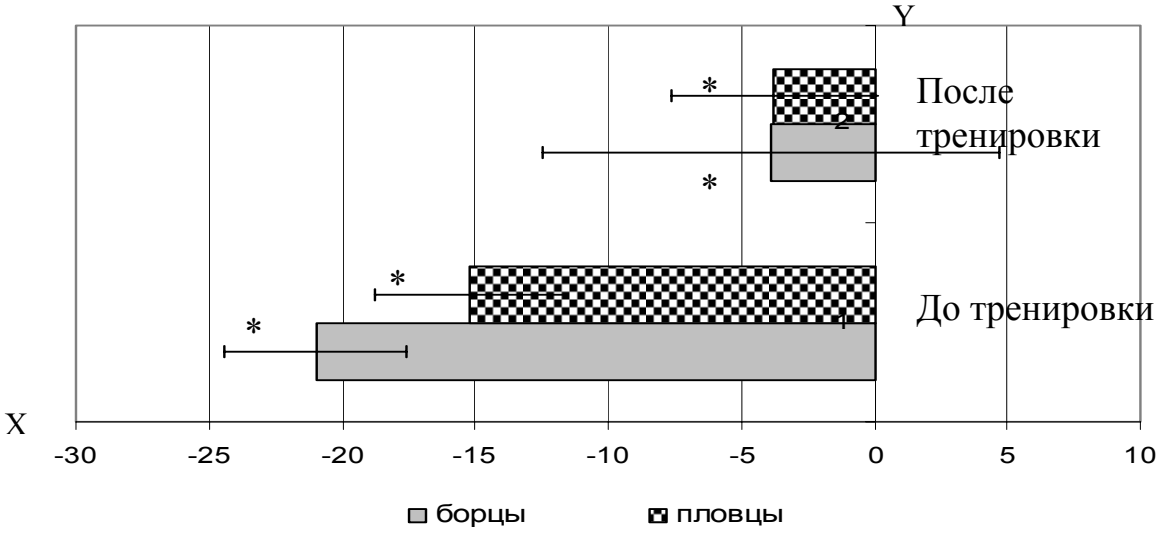

Рис. 4. Точность оценивания временных интервалов у спортсменов мастеров спорта и мастеров спорта международного класса до и после специальной тренировки (ось X – величина ошибки в %, допущенной при оценивании времени; * - P<0,01)

В исследованиях выявлены половые особенности восприятия времени и пространства у спортсменов в сравнении с лицами, не занимающимися спортом, причем половые различия неоднозначно влияют на восприятие времени и пространства у лиц, занимающихся и не занимающихся спортом. Девушки, не занимающиеся спортом, отличаются от юношей меньшими величинами времени простой и сложной сенсомоторной реакции, более точной ИМ и большей способностью поддерживать высокий темп движений. Среди юношей и девушек спортсменок наблюдается противоположная тенденция: у юношей отмечаются меньшие величины двигательной реакции, более точное восприятие временных и пространственных интервалов, больше частота движений, что особенно выражено у легкоатлетов.

Различия восприятия времени и пространства у юношей и девушек связаны, очевидно, с половыми особенностями, обнаруженными в отношении размеров некоторых структур мозга. Установлено, что некоторые зоны лобной коры, ответственные за высшие когнитивные функции, а также участки лимбической коры у женщин крупнее, чем у мужчин, зато у последних лучше развиты части теменной коры и миндалина, участвующие в восприятии пространства. Данные различия обусловлены разным уровнем активности половых гормонов, воздействующих на мозг человека во время внутриутробного развития (Cahill L., 2005).

По-видимому, для формирования процессов восприятия времени и пространства девушек необходим небольшой уровень физических нагрузок, а юношам для формирования данных процессов необходимы интенсивные физические нагрузки. Данное предположение подкрепляется исследованиями T.J. Shors (2003) о том, что в условиях острого стресса самцы крыс обучаются лучше, чем самки, кроме этого у самцов крыс улучшаются функции гиппокампа, участвующего в пространственном картировании окружающего мира, увеличивается количество дендритных связей, в то время как у самок наблюдалась противоположная реакция (Shors T.J., 2003-2006).

Корреляционный анализ, проведенный у всех исследованных лиц, выявил, что показатели восприятия времени и показатели восприятия пространства взаимосвязаны между собой положительной корреляционной связью, а друг с другом – отрицательной корреляционной связью. Девушки отличаются от юношей большим количеством взаимосвязей, как между показателями восприятия времени, так и между показателями восприятия пространства. По-видимому, при обработке информации об отдельных показателях времени и пространства девушки отличаются от юношей более генерализованным включением отделов коры больших полушарий и иррадиацией возбуждения в них. В то же время у юношей в коре головного мозга преобладают процессы концентрации возбуждения. Таким образом, обработка сигналов о времени и пространстве у девушек может осуществляться большим количеством нейронов.

Кластерный анализ всех исследуемых показателей восприятия времени и пространства выявил наибольшую схожесть ковариационных картин, как у юношей, так и у девушек для показателей всех видов времени реакции, данная группа показателей была выделена нами как первая – данные показатели требуют наиболее простой ответной реакции.

Другой группой показателей с наиболее близкими ковариационными картинами были величины ошибок, допущенные в тестах на оценивание и узнавание углов, и узнавание угловой скорости движения объекта, которые требуют включения более сложных психофизиологических процессов переработки информации. Наибольшее расстояние от всех остальных показателей у девушек имеют восприятие пространственных линейных величин и длительность ИМ, а у юношей – длительность ИМ и оценивание временного интервала, заполненного световым стимулом.

Выделенные нами с помощью кластерного анализа группы показателей восприятия времени и пространства согласно теории Н.А. Бернштейна (1947)

управляются различными уровнями или комплексами ЦНС. Всего Н.А. Бернштейн (1947) выделяет 5 уровней (А – руброспинальный, Б - таламопаллидарный, С – пирамидно-стриальный, Д – теменно-премоторный, Е – высший кортикальный). По-видимому, существующие различия показателей восприятия времени и пространства, условно делящие их на три группы: время реакции, восприятие пространства и восприятие времени, очевидно, связаны с различными уровнями управления ЦНС. Управление простыми двигательными реакциями осуществляется руброспинальным уровнем, управление процессами восприятия пространства – пирамидно-стриальным уровнем и управление процессами восприятия времени – высшим кортикальным уровнем. Управление процессами восприятия пространства у девушек может осуществляться двумя уровнями - пирамидно-стриальным и высшим кортикальным.

Учитывая выявленное влияние содержания и условий деятельности человека на процессы восприятия времени и пространства, можно предположить, что точность восприятия времени и пространства человека зависит как от уровня управления центральной нервной системой, так и от совершенства данного управления, которое формируется у разных лиц под влиянием их деятельности.

Ритмическая организация процессов восприятия времени и пространства у спортсменов

Исследование ритмической организации показателей восприятия времени и пространства у спортсменов различных специализаций и лиц, не занимающихся спортом, показало, что лица, не занимающиеся спортом, имеют наименьшее количество статистически значимых ритмов по сравнению со спортсменами (табл. 4).

Таблица 4

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у лиц, не занимающихся спортом

Показатели	Период, ч	Мезор± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Время простой сенсомоторной реакции на звук (с)	24	0,33±0,00	0,01 (0,01÷0,03)	15.35 (11.24÷20.36)
Время реакции выбора (с)	24	0,35±0,01	0,02 (0,01÷0,04)	16.10 (19.24÷0.42)
Величина ошибки (в %), допущенная при узнавании углов	24	0,98±0,14	0,47 (0,01÷0,94)	17.37 (12.35÷23.36)

Примечание: в этой и последующих таблицах мезор и амплитуда представлены в тех единицах измерения, которые указаны для каждого показателя

Среди изученных циркадианных ритмов 12 показателей восприятия времени и пространства у лиц, не занимающихся спортом, статистически достоверно установлен суточный ритм только для 3-х показателей: времени простой

сенсомоторной реакции на звук, времени реакции выбора и величин ошибок, допущенных при узнавании углов, все они были синхронизированы между собой.

По мере увеличения количества статистически значимых ритмов показателей восприятия времени и пространства за контрольной группой следовали гиревики: их ритмическая организация процессов восприятия времени и пространства включает 4 ритма (2 суточных ритма и 2 ультрадианных 14 ч ритма) (табл. 5). Корреляционный анализ показал наличие положительной корреляционной взаимосвязи только между 14 ч ритмами.

Таблица 5

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у гиревиков

Показатели	Период, ч	Мезор± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Время реакции на движущийся объект (с)	24	0,18±0,01	0,05 (0,01÷0,10)	9.45 (3.02÷13.40)
Величина ошибки (в %), допущенная при воспроизведении временного интервала, заполненного световым стимулом	24	87,36±2,22	4,38 (3,79÷14,54)	17.21 (13.64÷23.18)
	14	88,70±1,03	3,10 (0,27÷11,80)	23.40 (12.15÷23.49)
Величина ошибки (в %), допущенная при оценивании углов	14	21,65±3,58	5,11 (0,26÷14,78)	1.46 (0.15÷11.10)

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у борцов включает статистически значимые ритмы 6 показателей, из них пять суточных ритмов и один инфрадианный 30 ч ритм (табл. 6). Акрофазы суточных ритмов показателей восприятия времени и пространства имели значительный разброс: для показателей восприятия пространства они приходились на утренние часы (4.10 – 10.00 ч.), а для показателей восприятия времени на послеобеденное и вечернее время (14.45 – 20.45 ч.). Ритмы показателей восприятия времени были синхронизированы между собой и с ритмами показателей восприятия пространства (находились с ними в противофазе).

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у тяжелоатлетов характеризовалась наличием 8 ритмов. Из них 5 суточных ритмов, 2 – ультрадианных 14 и 15 ч ритма и инфрадианный 30 ч ритм (табл. 7). Акрофазы суточных ритмов показателей восприятия времени приходились на послеобеденное время (15.00-17.18), а акрофазы суточных ритмов показателей восприятия пространства на ранние утренние часы (5.22-6.33 ч.).

Корреляционный анализ показал наличие как положительной, так и отрицательной корреляционной взаимосвязи между суточными ритмами показателей восприятия времени и пространства.

Таблица 6

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у борцов

Показатели	Период, ч.	Мезор± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Время простой сенсомоторной реакции на свет (с)	24	0,28±0,01	0,03 (0,00÷0,06)	14.45 (11.11÷21.20)
Время простой сенсомоторной реакции на звук (с)	24	0,33±0,01	0,02 (0,01÷0,05)	20.45 (13.45÷23.46)
Величина ошибки (в %), допущенная при отмеривании отрезков	24	15,33±1,01	4,20 (0,46÷8,14)	9.59 (4.57÷13.20)
Величина ошибки (в %), допущенная при оценивании углов	24	21,01±3,22	5,35 (0,08÷11,12)	4.10 (1.02÷9.11)
Величина ошибки (в %), допущенная при узнавании углов	24	1,83±0,45	1,02 (0,07÷2,65)	6.50 (2.18÷10.55)
	30	2,03±0,58	1,15 (0,07÷3,27)	4.10 (0.46÷10.30)

Таблица 7

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у тяжелоатлетов

Показатели	Период, ч.	Мезор± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Время простой сенсомоторной реакции на звук (с)	15	0,32±0,01	0,02 (0,01÷0,06)	3.43 (0.44÷11.30)
Время реакции на движущийся объект (с)	24	0,18±0,02	0,07 (0,00÷0,15)	15.00 (8.31÷23.32)
Время реакции выбора (с)	24	0,33±0,02	0,02 (0,01÷0,06)	17.07 (13.26÷23.01)
Величина ошибки (в %), допущенная при воспроизведении временного интервала, заполненного световым стимулом	24	84,07±2,99	10,13 (9,04÷21,84)	17.18 (14.18÷22.08)
	14	87,20±1,47	6,98 (0,35÷18,20)	23.43 (12.30÷23.50)
Величина ошибки (в %), допущенная при воспроизведении временного интервала, заполненного звуковым стимулом	24	15,96±3,27	11,07 (4,19÷26,41)	5.22 (1.45÷10.45)
	30	19,39±5,03	14,43 (0,66÷39,46)	2.35 (0.08÷11.00)
Величина ошибки (в %), допущенная при узнавании углов	24	1,54±0,45	1,30 (0,09÷2,74)	6.33 (1.24÷11.35)

Анализ ритмической организации показателей восприятия времени и пространства у легкоатлетов позволил установить наибольшее число статистически значимых ритмов - 11, из них 7 суточных ритмов (табл. 8) и 4 ультрадианных ритма с периодом 14 ч.

Таблица 8

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у легкоатлетов

Показатели	Период, ч.	Мезор± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Время простой сенсомоторной реакции на свет (с)	24	0,27±0,01	0,03 (0,01÷0,05)	15.50 (12.30÷19.55)
Время простой сенсомоторной реакции на звук (с)	24	0,32±0,01	0,03 (0,01÷0,06)	14.30 (11.45÷21.00)
Время реакции на движущийся объект (с)	24	0,17±0,01	0,05 (0,02÷0,07)	18.53 (15.20÷21.33)
Время реакции выбора (с)	24	0,30±0,01	0,04 (0,02÷0,06)	17.38 (14.19÷21.10)
	14	0,32±0,01	0,03 (0,02÷0,06)	1.68 (14.29÷21.17)
Индивидуальная минута (с)	24	57,78±1,11	3,36 (1,04÷6,84)	5.50 (2.15÷10.45)
Величина ошибки (в %), допущенная при оценивании отрезков	14	16,80±0,78	5,26 (0,69÷10,18)	4.37 (2.55÷11.50)
Величина ошибки (в %), допущенная при отмеривании отрезков	24	18,13±1,92	4,22 (1,30÷11,39)	4.38 (1.27÷10.58)
Величина ошибки (в %), допущенная при оценивании углов	14	14,87±1,73	5,26 (1,04÷10,46)	21.00 (14.08÷23.20)
Величина ошибки (в %), допущенная при узнавании углов	24	1,16±0,28	0,65 (0,12÷1,35)	18.50 (14.00÷23.28)
	14	1,22±0,27	0,66 (0,15÷1,98)	4.31 (1.52÷11.58)

Корреляционный анализ показал, что между суточными ритмами показателей восприятия времени и пространства у легкоатлетов сформировалась сильные как положительные, так и отрицательные корреляционные взаимосвязи, также корреляционные взаимосвязи выявлены между 14 ч ритмами. Разброс амплитуды суточных ритмов был больше у спортсменов всех специализаций по сравнению с лицами, не занимающимися спортом. Среди спортсменов наименьшие величины амплитуд суточных ритмов выявлены у гиревиков, а наи-

большие у легкоатлетов, что также может указывать на наилучшие адаптивные возможности легкоатлетов по сравнению с остальными группами спортсменов.

Фактор половых различий также как и принадлежность к определенному виду спорта является наиболее значимым. В связи с чем, мы исследовали ритмическую организацию процессов восприятия времени и пространства отдельно у девушек и юношей, занимающихся и не занимающихся спортом. Анализ ритмической организации процессов восприятия времени и пространства у девушек, занимающихся легкой атлетикой, выявил 7 статистически значимых ритмов, из них 4 суточных ритма и 3 ультрадианных 14 ч ритма (табл. 9). Суточные ритмы показателей восприятия времени были синхронизированы по фазе между собой и находились в противофазе с ритмами показателей восприятия пространства. Изучение ритмической организации юношей, занимающихся легкой атлетикой, выявило только 1 статистически значимый суточный ритм для показателя времени простой сенсомоторной реакции на свет (табл. 10).

Таблица 9

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у девушек, занимающихся легкой атлетикой

Показатели	Период, ч	Мезор± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Время простой сенсомоторной реакции на звук (с)	24	0,32±0,01	0,04 (0,01÷0,08)	14.12 (12.15÷20.00)
Время реакции выбора (с)	24	0,30±0,01	0,04 (0,01÷0,08)	14.49 (12.30÷18.59)
	14	0,32±0,01	0,05 (0,01÷0,10)	1.13 (0.28÷8.10)
Величина ошибки (в %), допущенная при отмеривании отрезков	24	19,64±2,98	7,36 (2,50÷ 20,04)	5.02 (1.31÷11.01)
Величина ошибки (в %), допущенная при оценивании углов	14	16,32±2,09	6,10 (1,47 ÷15,14)	20.50 (13.49 ÷ 23.40)
Величина ошибки (в %), допущенная при узнавании углов	24	1,76±0,36	1,26 (0,24÷2,65)	19.10 (14.03÷23.28)
	14	1,87±0,30	1,20 (0,09÷4,20)	4.31 (1.19÷12.20)

Таблица 10

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у юношей, занимающихся легкой атлетикой

Показатели	Период, ч	Мезор± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Время простой сенсомоторной реакции на свет (с)	24	0,27±0,01	0,03 (0,00÷0,05)	2.02 (12.43÷22.28)

Девушки, не занимающиеся спортом, имели значительно меньше статистически значимых ритмов процессов восприятия времени и пространства по сравнению с девушками-легкоатлетками – всего 3 ритма, из них 2 суточных ритма и ультрадианный 14 ч ритм (табл. 11). Суточные ритмы были синхронизированы между собой. У юношей, не занимающихся спортом, выявлен только статистически значимый ультрадианный 14 ч ритм времени реакции выбора.

Таблица 11

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у лиц разного пола, не занимающихся спортом

Показатели	Период, ч	Мезор± ошибка	Амплитуда	Акрофаза, ч. мин
Время реакции выбора у девушек (с)	24	0,35± 0,01	0,03 (0,00÷ 0,06)	15.47 (11.59÷ 21.40)
Время реакции выбора у юношей (с)	14	0,35 ± 0,02	0,03 (0,01÷ 0,07)	5.00 (1.50 ÷ 11.09)
Величина ошибки (в %), допущенная при узнавании углов у девушек	24	0,85±0,17	0,69 (0,22÷1,16)	18.53 (15.15÷22.24)
	14	0,95±0,20	0,74 (0,29÷1,42)	4.10 (2.52÷11.00)

Распределение хронотипа показало, что юноши и девушки, не занимающиеся спортом, представлены аритмиками и умеренными “совами”, юноши и девушки, развивающие выносливость, – аритмиками и умеренными “жаворонками”, а юноши и девушки, развивающие силу, – представлены почти полностью аритмиками. С повышением объема нагрузки среди подростков и юношей, развивающих выносливость, чаще встречаются аритмики. Согласно данным Г.Д. Губина (2003) наибольшей биологической надежностью обладает хронобиологический тип “жаворонок”.

Таким образом, характер спортивной деятельности и половые различия оказывают влияние на ритмическую организацию процессов восприятия времени и пространства. Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у лиц, не занимающихся спортом, наиболее ограничена, у них установлены только суточные ритмы для трех показателей. Ритмическая организация спортсменов включает ультрадианные 14 ч, суточные и инфрадианные 30 ч гармоники. Наибольшее количество разнопериодных гармоник выявлено у тяжелоатлетов (периоды 14, 15, 24 и 30 ч). Процессы восприятия времени и пространства у девушек характеризуются более выраженной ритмичностью. Занятия циклическим видом спорта, связанным с развитием выносливости, способствуют формированию наиболее благоприятного хронотипа, в то время как направленность занятий на развитие силы формирует аритмичный хронотип.

Влияние психофизиологических особенностей на процессы восприятия времени и пространства и их ритмическую организацию

Результаты исследований показали, что психофизиологические особенности спортсменов: уровень психического напряжения, тип вегетативной регуляции, профиль сенсомоторной функциональной асимметрии и дерматоглифические узоры пальцев рук оказывают влияние на процессы восприятия времени и пространства и их ритмическую организацию.

Лица с большим уровнем психического напряжения допускали меньшие величины ошибок в тестах на восприятие времени. Анализ результатов выполнения тестов на восприятие пространства показал, что более точно оценивали отрезки и оценивали и узнавали углы лица, находящиеся в комфортном психическом состоянии (рис. 5).

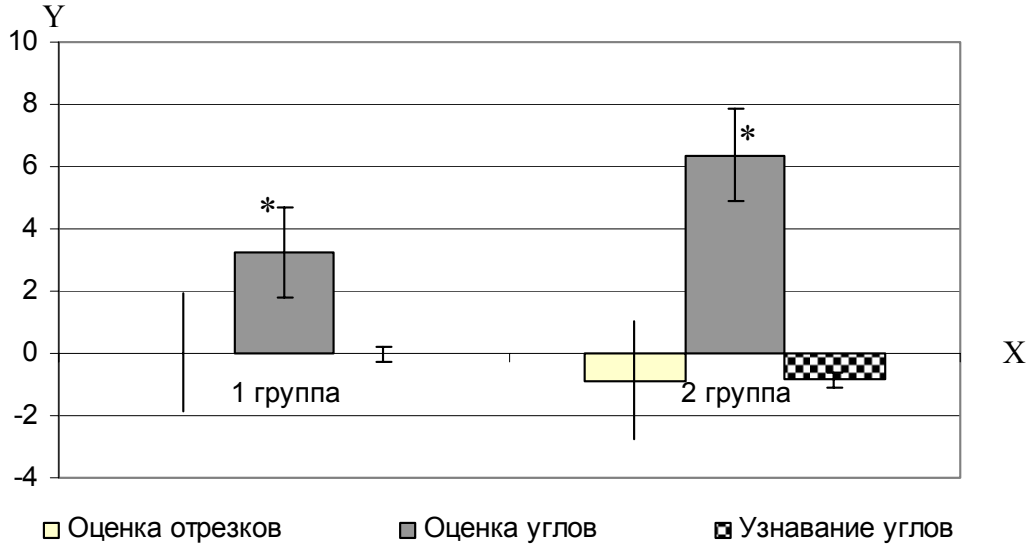

Рис. 5. Величины ошибок, допущенных в тестах на восприятие пространства, у лиц с различной психической напряженностью (1 группа – лица, находящиеся в состоянии психического расслабления, 2 группа – лица, находящиеся в состоянии психического напряжения; ось Y - %; * - P<0,0001)

Исследование показателей восприятия времени и пространства у лиц с различным уровнем вегетативной регуляции показало незначительные различия. Меньшие величины простых сенсомоторных реакций на свет и звук были выявлены у лиц с симпатическим типом регуляции.

Исследование процессов восприятия времени и пространства у лиц с различным профилем сенсомоторной функциональной асимметрии показало, что по мере увеличения левых латеральных признаков отмечается снижение времени сенсомоторных реакций. Меньшие величины времени простой сенсомоторной реакции на свет были выявлены у лиц с левым профилем по сравнению с лицами, имеющими правый профиль сенсомоторной функциональной асимметрии (рис. 6). РДО и время реакции выбора было меньше у лиц с левым и смешанным профилем по сравнению с лицами, имеющими правый профиль сенсомоторной функциональной асимметрии. Исследование восприятие структуры и

свойств времени показало, что по мере увеличения левых признаков время становится более активным, стремительным, изменчивым, объемным и широким.

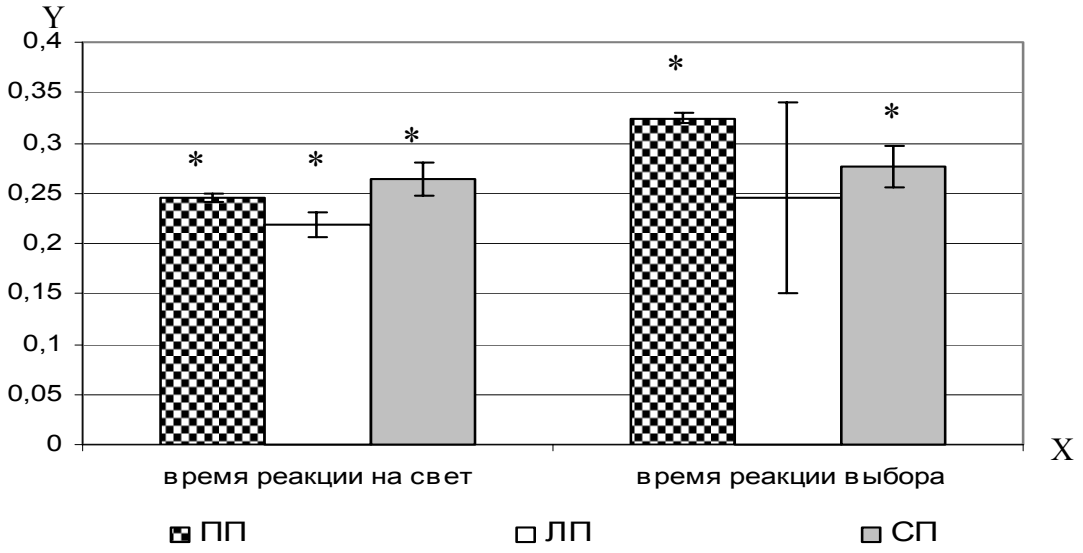

Рис. 6. Величины времени реакции у лиц с разным профилем сенсомоторной функциональной асимметрии (ось Y – секунды, ПП – правый профиль, ЛП – левый профиль, СП – смешанный профиль)

Согласно полученным данным имеются различия процессов восприятия времени и пространства у лиц с различным дерматоглифическим узором пальцев рук. Испытуемые с простым дерматоглифическим узором отличались меньшими величинами простых сенсомоторных реакций, а лица с более сложным дерматоглифическим узором характеризовались меньшими величинами сложных сенсомоторных реакций (рис. 7) и более точным восприятием времени и пространства.

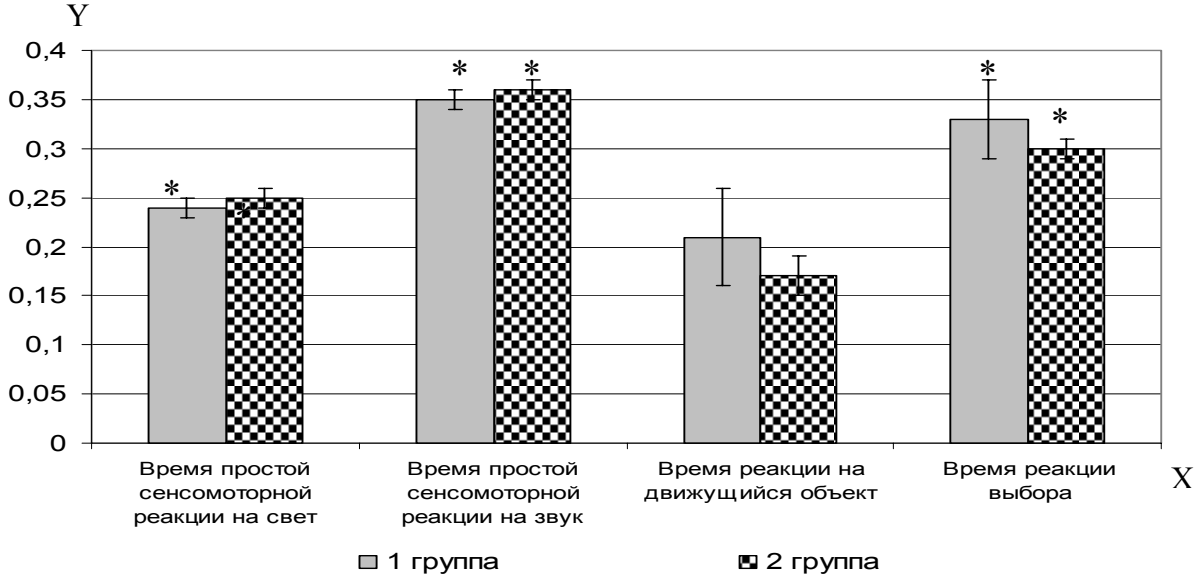

Рис. 7. Величины сенсомоторных реакций у лиц с различным дерматоглифическим узором пальцев рук (ось Y – секунды; 1 группа – девушки с простым дерматоглифическим узором, 2 группа – девушки со сложным дерматоглифическим узором; * - P<0,01)

Восприятие структуры и свойств времени также отличалось у девушек с различным дерматоглифическим узором пальцев рук. Лица с более простым дерматоглифическим узором пальцев рук имели большее количество значимых факторов, характеризующих представления о структуре и свойствах времени, у них отмечалась большая направленность в прошедшее и настоящее, а у испытуемых с более сложным узором - в будущее.

Ритмическая организация процессов восприятия времени и пространства отличалась у лиц с различными психофизиологическими особенностями. Лица, находящиеся в состоянии психического расслабления, характеризовались наличием 5 ритмов показателей восприятия времени и пространства, из них: 3 суточных ритма, ультрадианный 14 ч ритм и инфрадианный 30 ч ритм. Суточные ритмы выявлены для показателей времени простой сенсомоторной реакции на свет и звук, величин ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненного световым стимулом. Ультрадианный 14 ч ритм установлен для величин ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненного световым стимулом, а инфрадианный 30 ч ритм – для величин ошибок, допущенных при отмеривании отрезков. Корреляционный анализ суточных ритмов показателей восприятия времени у лиц, находящихся в состоянии психического расслабления, показал наличие высоких положительных корреляционных взаимосвязей между всеми суточными ритмами.

Лица, находящиеся в состоянии психического напряжения, характеризовались наличием 8 статистически значимых ритмов, из них семь суточных ритмов и ультрадианный 14 ч ритм. Суточные ритмы установлены для показателей времени простой сенсомоторной реакции на свет и звук, РДО, времени реакции выбора, величин ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненного световым и звуковым стимулом, величин ошибок, допущенных при оценивании отрезков. Ультрадианный 14 ч ритм выявлен для показателя времени простой сенсомоторной реакции на звук. Акрофазы суточных ритмов приходились как на раннее вечернее, так и на ночное время. Амплитуда суточных ритмов была больше у лиц, находящихся в состоянии психического расслабления. Корреляционный анализ показал наличие высоких корреляционных взаимосвязей между всеми статистически значимыми суточными ритмами.

Исследование влияние уровня вегетативной регуляции показало, что ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у лиц с парасимпатическим типом регуляции насчитывала 6 статистически значимых ритмов, из них 5 суточных ритмов и ультрадианный 14 ч ритм времени простой сенсомоторной реакции на звук. Суточные ритмы выявлены для показателей времени простой сенсомоторной реакции на звук, РДО, времени реакции выбора, величин ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненного световым стимулом, величин ошибок, допущенных при оценивании отрезков. Между всеми суточными ритмами показателей восприятия времени сформировались высокие положительные корреляционные взаимосвязи. Между суточными ритмами показателей восприятия времени и показателей восприятия пространства сформированы высокие отрицательные корреляционные взаимосвязи.

Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у лиц с симпатическим типом регуляции включала 4 суточных ритма только для показателей восприятия времени: времени простой сенсомоторной реакции на свет и звук, величин ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненного световым и звуковым стимулом, величин ошибок, допущенных при оценивании отрезков, все они были синхронизированы между собой.

Исходя из представлений Ю.А. Романова (1990-2005) о взаимосвязи временной и пространственной организации представляет интерес анализ ритмической организации у лиц с различными особенностями пространственной организации, в качестве которых были выбраны профиль сенсомоторной функциональной асимметрии и особенности дерматоглифических узоров пальцев рук.

Анализ ритмической структуры показателей времени и пространства у лиц с правым профилем сенсомоторной функциональной асимметрии показал наличие суточных ритмов для 6 показателей: времени простой сенсомоторной реакции на свет и звук, РДО, времени реакции выбора, величин ошибок, допущенных при оценивании отрезков. Других гармоник у лиц с правым латеральным профилем не выявлено. Акрофазы суточных ритмов показателей восприятия времени приходились на дневное время (14.40-17.20 ч.), а акрофазы суточных ритмов показателей восприятия пространства – на ночное время. Лица с правым профилем сенсомоторной функциональной асимметрии отличались выраженной ритмической организацией и лучшей синхронизацией процессов восприятия времени, что соответствует данным литературы (Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А., 1988) об участии левого полушария в процессах восприятия времени.

Ритмическая организация процессов восприятия времени и пространства у лиц со смешанным профилем сенсомоторной функциональной асимметрии включала всего 7 ритмов, из них 5 суточных ритмов, ультрадианный 14 ч ритм и инфрадианный 30 ч ритм. Суточные ритмы выявлены для показателей времени реакции выбора, ИМ, величин ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненного световым и звуковым стимулом, величин ошибок, допущенных при оценивании отрезков. Ультрадианный 14 ч ритм установлен для величин ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненного световым стимулом, а инфрадианный 30 ч ритм – для величин ошибок, допущенных при воспроизведении временного интервала, заполненного звуковым стимулом. Акрофазы суточных ритмов имели разброс и приходились как на дневное, так и на ночное время. Корреляционный анализ суточных ритмов показателей восприятия времени и пространства показал наличие высоких корреляционных взаимосвязей, как между частью ритмов показателей восприятия времени, так и между ритмами показателей восприятия времени и ритмами показателей восприятия пространства.

Исследование ритмической организации процессов восприятия времени и пространства у лиц с различной сложностью дерматоглифического узора показало, что с усложнением узора отмечается увеличение количества статистиче-

ски значимых ритмов. Лица с простым дерматоглифическим узором имели один суточный ритм для показателя ИМ, а лица со сложным дерматоглифическим узором - 10 статистически значимых ритмов (7 суточных ритмов, 2 ультрадианных 14 ч ритма и инфрадианный 30 ч ритм). Корреляционный анализ суточных ритмов у лиц со сложным дерматоглифическим узором показал наличие высоких корреляционных связей между суточными ритмами показателей восприятия времени. Кроме этого установлены корреляционные взаимосвязи между суточными ритмами показателей восприятия времени и показателей восприятия пространства.

Следовательно, психофизиологические особенности оказывают влияние на ритмическую организацию показателей восприятия времени и пространства. При увеличении психического напряжения увеличивается количество статистически значимых ритмов показателей восприятия времени и пространства и их синхронизация. Лица с правосторонним латеральным доминированием обладают более стабильной ритмической организацией, более устойчивой к влияниям факторов, вызывающих десинхроноз, но менее пластичными адаптационными возможностями циркадианной системы по сравнению с лицами со смешанным латеральным профилем. Это не противоречит данным литературы, согласно которым, праворукость, сопровождается большей устойчивостью и надёжностью организма, но меньшими адаптационными возможностями, по сравнению с леворукостью (Никитюк Б.А., 1991). Согласно данным В.П. Леутина (2005) особенность мозговых событий у людей с левым и симметричными профилями функциональной сенсомоторной асимметрии в процессе адаптации в экстремальных климатических условиях обеспечивает большую приспособляемость по сравнению с теми, кто имеет правый профиль.

Исследованиями установлено, что у лиц с правым латеральным профилем лучше синхронизированы ритмы процессов восприятия времени, что соответствует их пространственной организации (доминированию левого полушария). Увеличение сложности дерматоглифического узора сопровождается более выраженной ритмичностью показателей восприятия времени и пространства.

Анализ ритмической организации основных показателей работы сердца и системы внешнего дыхания с ритмической организацией процессов восприятия времени и пространства установил, что у спортсменов, имеющих суточные ритмы ЧСС и ЧД, имеется выраженная ритмическая суточная организация процессов восприятия времени и пространства. Суточные ритмы ЧСС и ЧД у данных лиц синхронизированы с суточными ритмами показателей восприятия времени и пространства. Данная синхронизация, по-видимому, достигается благодаря значительной роли процессов восприятия времени и пространства в обеспечении деятельности, за счет чего происходит “усвоение ритма” (Ухтомский А.А., 1954).

Параметры ритмов данных групп спортсменов, особенно легкоатлетов и борцов, свидетельствуют об их наилучшей адаптоспособности. В этих группах обнаруживается большее количество статистически значимых, синхронизированных между собой высокоамплитудных ритмов. Все вышеперечисленное свидетельствует о том, что синхронизация суточных ритмов показателей вос-

приятия времени и пространства и основных показателей работы сердца и системы внешнего дыхания между собой, создает внутреннюю временную упорядоченность и является критерием оптимальной работоспособности биологической системы.

Заключение

Полученные нами результаты интересно обсудить с точки зрения теории адаптации и теории функциональных систем (Анохин П.К., 1980, 1998; Агаджанян Н.А., 1998, 2006; Баевский Р.М., 1979-2000; Судаков К.В., 2000; Солодков А.С., 1991-2004). Проведенные исследования показали, что характер спортивной деятельности вызывает изменение показателей восприятия времени и пространства и хронобиологических особенностей человека, что, по-видимому, возникает в результате формирования специальной функциональной системы адаптации к конкретной спортивной деятельности человека (Солодков А.С., 1981).

Согласно теории функциональной системы П.К. Анохина (1980, 1998) (рис. 8) ведущим системообразующим фактором целенаправленного поведения является полезный для жизнедеятельности организма приспособительный результат. При спортивной деятельности системообразующим фактором является достижение наилучшего спортивного результата.

Поведенческий акт любой степени сложности начинается со стадии афферентного синтеза. В данном случае афферентный синтез представляет собой поток информации в ЦНС от рецепторов об изменении условий существования организма и необходимости мобилизоваться, в результате чего в зависимости от особенностей деятельности в различных видах спорта включаются адаптивные механизмы. Содержание афферентного синтеза определяется влиянием нескольких факторов: мотивационного возбуждения, памяти, обстановочной и пусковой афферентации. Доминирующая мотивация – достижение наилучшего спортивного результата является первичным системообразующим фактором, он определяет все последующие этапы мозговой деятельности по формированию поведенческих программ. Роль афферентации принадлежит стимулам, на которые необходимо отвечать спортсмену, проявляя физические качества, более точно воспринимать временные и пространственные параметры. Играет роль обстановочная афферентация – информация о временных и пространственных характеристиках деятельности и память - сравнение с имеющимися временными и пространственными эталонами. Завершение стадии афферентного синтеза сопровождается переходом в стадию принятия решения, которая определяет характер адаптивных реакций процессов восприятия времени и пространства к тому или иному виду спортивной деятельности, а также характер изменений хронобиологического статуса организма для формирования определенной структуры показателей восприятия времени и пространства и их ритмической организации.

Стадия принятия решения реализуется через стадию формирования аппарата акцептора результатов действия. Данная стадия обеспечивается центральным регуляторным звеном функциональной системы. В нем актуализированы врожденные и индивидуальные особенности (половые и психофизиологиче-

ские) процессов восприятия времени и пространства, хронобиологических особенностей человека. Данное звено значительно отличается у адаптированных и неадаптированных к специфической мышечной нагрузке лиц. В адаптированном организме нейрогенная часть звена быстро и четко реагирует на афферентную импульсацию, а в неадаптированном организме такого совершенства нет (Солодков А.С., 1998).

Рис. 8. Схема функциональной системы совершенствования процессов восприятия времени и пространства при адаптации к специфической спортивной нагрузке (по П.К. Анохину (1980), в нашей модификации)

Следовательно, в видах спорта, где деятельность спортсмена в наибольшей степени зависит от пространственно-временных характеристик спортсмены будут отличаться наилучшими показателями восприятия времени и пространства и более расширенной их структурой, что и доказали наши исследования. Наилучшими показателями восприятия времени и пространства отличались спортсмены стандартных видов спорта, передвижения которых не были ограничены в пространстве и спортсмены ситуационных видов спорта с высокой интенсивностью деятельности.

Следующая стадия – выполнение программы поведения - достижение наилучшего спортивного результата, осуществляется эффекторным звеном функциональной системы – адаптированными органами и системами организма. Благодаря аппарату акцептора результатов действия организм имеет возможность сравнивать их с поступающей афферентной информацией о результатах и параметрах совершаемого действия.

Таким образом, можно полагать, что у спортсменов, занимающихся различными видами спорта, формируются свои высоко адаптивные функциональные системы с определенными высоко специализированными особенностями восприятия пространства и времени, структурой переменных способствующих достижению наилучшего спортивного результата. Данные функциональные системы базируются на врожденных и индивидуальных особенностях (половых и психофизиологических), а также модифицируются в процессе спортивной деятельности согласно ее специфическим особенностям.

Интенсивность процессов саморегуляции функциональных систем определяет ритмы временных изменений различных функций организма. Причем каждая функциональная система имеет свой индивидуальный специфический ритм деятельности, тесно увязанный с ритмами деятельности других взаимосвязанных с ней функциональных систем (Судаков К.В., 2000).

Результаты работы показывают, что специфическая спортивная деятельность способствует формированию специфических функциональных систем для совершенствования процессов восприятия времени и пространства человеком (рис. 9).

Было выявлено, что ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у лиц, не занимающихся спортом, наиболее ограничена, у них установлены только суточные ритмы для трех показателей восприятия времени и пространства. Данный факт, по-видимому, обусловлен “феноменом биоритмологических проявлений” (Доскин В.А., 1982), согласно которому ритмичность проявляется в определенном диапазоне рабочей нагрузки. “Утрата ритмичности” в данном случае связана с малыми физическими нагрузками. Лица, не занимающиеся спортом, также имели более ограниченную по сравнению со спортсменами структуру показателей восприятия времени и пространства. Мы обозначили данный уровень функциональной системы – уровнем “0”, данная система являлась устойчивой и адаптированной к условиям обычной жизнедеятельности (рис. 9).

Ритмическая организация спортсменов включала ультрадианные, суточные и инфрадианные гармоники, но имела свои специфические особенности в зависимости от спортивной специализации и характера деятельности. Ультрадианные 14 ч и инфрадианные 30 ч ритмы у всех спортсменов являлись модифицированными ритмами циркадианного диапазона.

Спортсмены ситуационного вида спорта – борцы характеризовались расширенной по сравнению с лицами, не занимающимися спортом, ритмической организацией процессов восприятия времени и пространства, ритмы в основном были синхронизированы между собой и с внешним датчиком времени. Структура показателей восприятия времени и пространства у спортсменов данной группы видов спорта включала большее количество переменных по сравнению с лицами, не занимающимися спортом.

Рис. 9. Блок-схема уровней функциональных систем, формирующихся при совершенствовании процессов восприятия времени и пространства у спортсменов различных видов спорта

Данный уровень сформированности функциональной системы адаптации процессов восприятия времени и пространства мы обозначили как первый. Система находится на стадии формирования, причем окончательное формирование функциональной системы адаптации у спортсменов данной категории видов спорта, как правило не происходит (Солодков А.С., 2001), что обусловлено большим потоком раздражителей и необходимостью действовать в непредвиденных ситуациях, проявлять способности к экстраполяции (рис. 9).

Спортсмены стандартного динамического вида спорта, передвижения которых не ограничены в пространстве, характеризовались наиболее выраженной ритмической организацией процессов восприятия времени и пространства, их синхронизацией между собой и с внешним датчиком времени. Выраженность суточной периодичности может рассматриваться, как свидетельство способности приспосабливаться к чередованию света - темноты, бодрствования – сна (Моисеева Н.И., 1981; Комаров Ф.И., 2000). Спортсмены данной группы видов спорта характеризовались также наиболее расширенной структурой показателей восприятия времени и пространства. Объединяемые в функциональные системы элементы не просто взаимодействуют, а взаимосодействуют достижению системой ее полезного приспособительного результата. Их тесное взаимодействие проявляется, прежде всего, в корреляционных отношениях ритмов их деятельности (Судаков К.В., 2000). В данном случае отдельными элементами функциональной системы являются разные показатели восприятия времени и пространства, которые взаимосвязаны между собой и с ритмами друг друга. Исходя из представлений К.В. Судакова (2000) увеличение количества ритмичных показателей, а также их большая синхронизация является одним из критерием достижения системой оптимального состояния и наилучшей адаптоспособности. Следовательно, наилучшая работа системы достигается при циклических упражнениях, осуществляемых без ограничения передвижения в пространстве (динамических). Данный уровень функциональной системы адаптации процессов восприятия времени и пространства является уровнем оптимального состояния функциональной системы (рис. 9), уровень “2”.

Спортсмены стандартных видов спорта, передвижения которых значительно ограничены в пространстве (силовые виды спорта), характеризовались наиболее ограниченной ритмической организацией процессов восприятия времени и пространства. В общем спектре циркадианных ритмов показателей восприятия времени и пространства у данной группы спортсменов было выявлено наибольшее количество ультрадианных 14 ч и инфрадианных 30 ч составляющих: у тяжелотлетов 3 из 8 и у гиревиков 2 из 4, что свидетельствовало о перестройке циркадианной системы спортсменов данной категории видов спорта на режим ауторегуляции (Aschoff J. Wever R., 1984).

Рассогласование ритмов между собой или с внешними датчиками времени рассматривается как десинхроноз (Алякринский Б.С., 1985) и характеризуется как состояние поиска адаптации (Степанова С.И., 1986; Агаджанян Н.А. с соавт., 1998; Степанова С.И., Галичий В.А., 2000; Halberg F., 1964). Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у спортсме-

нов силовых видов спорта находилась в состоянии частичного внешнего и внутреннего десинхроноза.

В случае десинхроноза возможно либо успешное завершение синхронизации ритмов – физиологический десинхроноз (переход на 2 уровень), либо развитие патологии - патологический десинхроноз (Хетагурова Л.Г., 2000). В нашем случае функциональная система спортсменов силовых видов спорта была дизадаптирована - уровень “3”. Спортсмены данной группы видов спорта характеризовались также ограниченной структурой показателей процессов восприятия времени и пространства (рис. 9).

Дизадаптация функциональной системы спортсменов силовых видов спорта, по-видимому, является следствием больших напряжений организма в период выполнения статических усилий и состояния натуживания, неизменно присутствующих при выполнении силовых упражнений, что является проявлением “цены адаптации” к физическим нагрузкам (Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г., 1988). Выполнение человеком статической нагрузки с усилием более 40 % от максимальной произвольной силы происходит в гипоксических условиях (Воробьев А.Н., 1977). Уровни повышения артериального давления при небольшой по величине статической работе могут достигать 250/180 мм рт.ст. (Пичугина Е.В., Тхоревский В.И., 2000). При натуживании давление в грудной полости у тяжелоатлета может превышать 150-200 мм рт. ст., что отрицательно сказывается на движении крови. Головной мозг испытывает недостаток в крови и кислороде (Воробьев А.Н., 1977).

Таким образом, постоянные гипоксические состояния, возникающие у спортсменов силовых видов спорта, вызывают затруднение формирования функциональной системы адаптации. Невозможность адаптироваться к чрезвычайным условиям жизни и труда создает феномен неполной (Медведев В.И., 2003) или незавершенной адаптации (Кривощеков С.Г. с соавт., 2004; Леутин В.П. с соавт., 2004; Леутин В.П., 2005). Такое состояние может сохраняться неопределенно длительное время и являться причиной психосоматической патологии (Кривощеков С.Г. с соавт., 2004).

На основе представлений о норме резонансного взаимодействия, являющегося многокритериальным параметром биоритма (Aschoff J.,Wever R., 1962; Halberg F., Katinas G.S., 1973; Степанова С.И., 1986; Губин Г.Д., 1991-2004), можно судить о функциональной системе лиц, не занимающихся спортом, как о более устойчивой; у спортсменов стандартных динамических видов спорта - как об оптимизированной и обладающей большими адаптационными возможностями; а у спортсменов ситуационных видов спорта – находящейся в состоянии формирования и лабильной; у спортсменов силовых видов спорта – как о предрасположенной к дизадаптации. Следовательно, тренировочный процесс и его направленность, изменяя функциональные (Уилмор Д.Х., Костилл Д.Л., 1997; McArdle W. D. et al., 1991) и морфологические (Никитюк Б.А., 2000) особенности организма, вызывает изменения структуры показателей восприятия времени и пространства и их ритмической организации.

ВЫВОДЫ

1. Специфический характер спортивной деятельности способствует формированию определенной структуры процессов восприятия времени и пространства и их ритмической организации. Наиболее выражена структура показателей восприятия времени и пространства и их ритмическая организация у спортсменов стандартных динамических видов спорта, наименее выражена - у спортсменов силовых видов спорта, спортсмены ситуационных видов спорта занимают среднее положение по выраженности структуры показателей восприятия времени и пространства и их ритмической организации.

2. Особенности восприятия времени и пространства и их ритмическая организация у спортсменов формируется под влиянием определенных факторов, являющихся составляющими афферентного и центрального звена функциональной системы. Наиболее значимым фактором на стадии афферентного синтеза является характер спортивной деятельности. Эндогенные факторы половые различия являются основными на стадии формирования акцептора результата действия. Психофизиологические особенности являются менее значимыми и оказывают влияние как на стадии афферентного синтеза (доминирующая мотивация), так и на стадии формирования акцептора результата действия.

3. Процессы восприятия времени и пространства человека могут совершенствоваться: тренировка в восприятии времени более эффективна у спортсменов высокой квалификации, а тренировка в восприятии пространства - у низкоквалифицированных спортсменов.

4. Девушки и юноши-спортсмены отличаются особенностями формирования процессов восприятия времени и пространства и их ритмической организацией: у девушек формирование данных процессов более эффективно под влиянием умеренной физической нагрузки, а у юношей – интенсивной. Девушки характеризуются более выраженной ритмичностью показателей восприятия времени и пространства как при занятиях спортом, так и при их отсутствии.

5. Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства спортсменов отличается от лиц, не занимающихся спортом, и представлена суточными, ультрадианными 14 ч и инфрадианными 30 ч ритмами. Ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства у лиц, не занимающихся спортом, представлена только суточными ритмами, у спортсменов циклических динамических видов спорта помимо суточных имеются ультрадианные 14 ч ритмы, у спортсменов ситуационных видов спорта – инфрадианные 30 ч ритмы, а у спортсменов силовых видов спорта и ультрадианные 14 ч, и инфрадианные 30 ч ритмы.

6. Выраженная ритмическая организация показателей восприятия времени и пространства спортсменов сопровождается выраженной ритмической организацией основных показателей работы сердца и системы внешнего дыхания. Синхронизация суточных ритмов показателей восприятия времени и пространства и физиологических показателей между собой создает внутреннюю временную упорядоченность и является критерием оптимальной работоспособности биологической системы.

7. Показатели восприятия времени и пространства человека имеют тесную взаимосвязь. Показатели восприятия времени и показатели восприятия пространства взаимосвязаны между собой положительной корреляционной связью, а друг с другом отрицательной корреляционной связью.

8. Показатели восприятия времени и пространства и их пространственно-временная организация являясь разными формами проявления времени и пространства в биосистеме, взаимосвязаны между собой. Показатели восприятия времени и пространства взаимосвязаны с коэффициентами ритмичности как одноименных, так и разноименных показателей.

9. Процессы восприятия времени и пространства и их временная организация сопровождаются определенными особенностями пространственной организацией биосистемы: профилем сенсомоторной функциональной асимметрии и сложностью дерматоглифического узора пальцев рук. Правостороннее латеральное доминирование характеризуется лучшей синхронизацией ритмов, соответствующих пространственной организации (доминированию левого полушария), а также большей устойчивостью, но меньшим адаптивным потенциалом циркадианной системы по сравнению со смешанным. Усложнение дерматоглифического узора пальцев рук сочетается с оптимальной ритмической организацией.

Практические рекомендации

Результаты работы рекомендуется использовать в практике физической культуры и спорта для решения задач спортивного отбора и контроля на всех этапах спортивной подготовки, так как сформированность процессов восприятия времени и пространства у человека свидетельствует об уровне развития координационных способностей, а особенности временной организации могут являются одним из критериев его функционального состояния и адаптоспособности.

Разработанные нормативы показателей восприятия времени и пространства с критериями оценок рекомендуется использовать для отбора на различных этапах спортивной подготовки, а также для формирования сборных команд по видам спорта. Исходя из предложенной классификации видов спорта по значимости процессов восприятия времени и пространства, в ситуационные виды спорта с высокой интенсивностью деятельности и в циклические виды спорта рекомендуем отбирать спортсменов с наиболее высокими оценками и наиболее расширенной структурой показателей восприятия времени и пространства, в ситуационные виды спорта с низкой интенсивностью деятельности – лиц со средними оценками показателей.

Критериями оптимального функционального состояния и наилучшей адаптоспособности спортсменов является большее число статистически значимых суточных ритмов показателей восприятия времени и пространства, их синхронизация между собой и с ритмами основных показателей работы сердца и системы внешнего дыхания, большая амплитуда ритмов. Признаками дизадаптации являются: малое количество статистически значимых ритмов, большое количество ультрадианных и инфрадианных составляющих, отсутствие синхронизации ритмов, низкая амплитуда.

Разработанные компьютерные программы “Исследователь временных и пространственных свойств человека” и “Определитель индивидуальной единицы времени” рекомендуем применять в научно-исследовательской и спортивной практике для изучения процессов восприятия времени и пространства человека, а также для определения психомоторных способностей. Компьютерную программу “Cosinor Ellipse 2006” можно применять для графического представления данных Косинор-анализа при математической обработке любых периодических процессов.

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Корягина, Ю.В. Восприятие времени и пространства в спортивной деятельности / Ю.В. Корягина – М.: Научно-издательский центр «Теория и практика физической культуры и спорта», 2006. – 224 с.
2. Корягина, Ю.В. Исследователь временных и пространственных свойств человека № 2004610221 / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ… (офиц. бюл.). – 2004. - № 2 (47). - С. 51.
3. Корягина, Ю.В. Определитель индивидуальной единицы времени № 2005611543 / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ… (офиц. бюл.). -2005. - № 3 (52). - С. 184.
4. Корягина, Ю.В. Cosinor Ellipse 2006 № 2006611345 / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ… (офиц. бюл.). – 2006. - № 3 (56). – С.42.
5. Корягина, Ю.В. Пространственно-временная организация подростков, занимающихся видами спорта, направленными на развитие силы и выносливости / Ю.В. Корягина, В.Г. Тристан // Дальневосточный медицинский журнал №2.- 2001.– Хабаровск: ДВГМУ, 2001.–С. 78-79.
6. Корягина, Ю.В. Исследование хронобиологических особенностей восприятия времени и пространства у спортсменов / Ю.В. Корягина // Теория и практика физической культуры. - №11. – 2003. – С. 14 - 15.
7. Корягина, Ю.В. Разработка программного обеспечения для проведения исследований спортивных способностей (на примере компьютерной программы “Исследователь временных и пространственных свойств человека”) / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Омский научный вестник. -№4 (25). – 2003. – С. 196 - 197.
8. Корягина, Ю.В. Особенности временных характеристик движений у занимающихся различными видами спорта / Ю.В. Корягина, В.В. Вернер // Теория и практика физической культуры. - №12. – 2004. – С. 37- 38.
9. Корягина, Ю.В. Особенности восприятия времени и пространства у подростков с нарушениями интеллектуального развития / Ю.В. Корягина, Н.Л. Литош, С.И. Шемет // Адаптивная физическая культура. - №3 (19). -2004.–С.12-14.
10. Корягина, Ю.В. Опыт использования компьютерной программы “Исследователь временных и пространственных свойств” для тестирования спортсменов различных видов спорта / Ю.В. Корягина // Омский научный вестник.- №4 (29).–2004.–С.127-130.
11. Паймурзина, Т.Ю. Динамика психомоторных способностей в онтогенезе у школьниц 1-9 классов / Т.Ю. Паймурзина, Ю.В. Корягина // Вестник молодых

ученых: Физиология и медицина. Всероссийская конференция молодых исследователей 14-16 апреля 2005 года. – Спб., 2005. – С. 86.
12. Корягина, Ю.В. Временная организация человека при спортивных нагрузках / Ю.В. Корягина // Омский научный вестник. - №2(35). – 2006. – С. 222-225.
13. Корягина Ю.В. Взаимосвязь временных и пространственных свойств человека с его пространственно-временной организацией / Ю.В. Корягина // Омский научный вестник. - №5(39). – 2006. – С. 241-243.
14. Корягина, Ю.В. Роль функциональных асимметрий мозга в процессах восприятия времени и пространства / Ю.В. Корягина // Омский научный вестник. - №6 (41). – 2006. – С. 276-277.
15. Корягина, Ю.В. Ритмическая организация временных и пространственных свойств у юношей и девушек при занятиях спортом / Ю.В. Корягина // Вестник Томского государственного университета. Приложение: Материалы международных, всероссийских, региональных научных конференций, семинаров, симпозиумов, школ, проводимых в ТГУ. – 2006. № 21. – С. 70-71.
16. Бугаева, Н.А. Динамика временных и пространственных свойств девушек в различные фазы ОМЦ / Н.А. Бугаева, Ю.В. Корягина // Российский физиологический журнал. Тезисы докладов XIX Съезда физиологического общества им. И.П. Павлова – СПб: Наука. – Т.90. - №8, 2004. – С. 180.
17. Корягина, Ю.В. Хронобиологические основы спортивной деятельности / Ю.В. Корягина // Российский физиологический журнал. Тезисы докладов XIX Съезда физиологического общества им. И.П. Павлова – СПб: Наука. – Т. 90. - №8, 2004. – С. 199.
18. Лычак, С.А. Циркадианные изменения процессов восприятия времени и пространства у человека при занятиях спортом / С.А. Лычак, Ю.В. Корягина // Российский физиологический журнал. Тезисы докладов XIX Съезда физиологического общества им. И.П. Павлова – СПб: Наука. – Т.90. - №8, 2004. – С. 207.
19. Корягина, Ю.В. Особенности временных и пространственных свойств в онтогенезе у детей 6-8 лет / Ю.В. Корягина, И.И. Колбасюк, Т.В. Паймурзина // Российский физиологический журнал. Тезисы докладов XIX Съезда физиологического общества им. И.П. Павлова – СПб: Наука. – Т.90. - №8, 2004. – С. 374.
20. Корягина, Ю.В. Циркадианная динамика психомоторных способностей как критерий адаптации спортсменов / Ю.В. Корягина, С.А. Лычак // Бюллетень Сибирской медицины. Тезисы докладов V Сибирского физиологического съезда. – Томск: СибГМУ– Т.4, 2005. – С. 152.
21. Корягина, Ю.В. Временная организация временных и пространственных свойств человека в зависимости от влияния различных факторов / Ю.В. Корягина, С.А. Лычак // Электронный журнал “Исследовано в России”, 265, С. 2555-2567, 2006 г.
22. Корягина, Ю.В. Индивидуальный профиль функциональных асимметрий (ИПФА) как фактор, определяющий особенности восприятия времени и пространства спортсменами / Ю.В. Корягина, Е.В. Фомина, В.Г. Тристан // 4 Съезд физиологов Сибири: Тезисы докладов. – Новосибирск Институт физиологии СО РАМН, 2002. – С. 136.

23. Корягина, Ю.В. Хронобиологическая характеристика восприятия времени и пространства у спортсменов / Ю.В. Корягина, В.Г. Тристан // 4 Съезд физиологов Сибири: Тезисы докладов. – Новосибирск Институт физиологии СО РАМН, 2002. – С.135.
24. Корягина, Ю.В. Роль тренировки восприятия времени и пространства в совершенствовании управления движениями спортсменов / В.Г. Тристан, С.А. Лычак, Н.В. Карлова // Физиология мышц и мышечной деятельности. Материалы II Международной конференции. Москва, 29 января – 1 февраля 2003 г.. – М.: Фирма “Слово”, 2003. – С. 86 - 87.
25. Корягина, Ю.В. Уровень развития процессов восприятия времени и пространства как фактор, лимитирующий спортивную результативность / Ю.В. Корягина // VII Международный конгресс “Современный олимпийский спорт и спорт для всех” Том – I. – М.: СпортАкадемПресс, 2003. – С. 259 - 260.
26. Корягина, Ю.В. Особенности восприятия времени и пространства у подростков с нарушениями интеллектуального развития / Ю.В. Корягина, С.И. Шемет // Фундаментальные исследования. Материалы международного форума молодых ученых и студентов – М.: Академия Естествознания. - №4, 2004. – С. 102.
27. Корягина, Ю.В. Акрофазы и батифазы циркадианных ритмов показателей временных и пространственных свойств спортсменов / Ю.В. Корягина, С.А. Лычак // Физиология мышц и мышечной деятельности. Материалы III Всероссийской с международным участием школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности, Москва, 1 – 3 февраля 2005 г. – М.: РАН, МГУ, 2005. – С. 77.
28. Корягина, Ю.В. Инфрадианные ритмы показателей психомоторных способностей девушек-спортсменок / Ю.В. Корягина, Н.А. Бугаева // Физиология мышц и мышечной деятельности. Материалы III Всероссийской с международным участием школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности, Москва, 1 – 3 февраля 2005 г. – М.: РАН, МГУ, 2005. – С. 78.
29. Малко, А.И. Хронобиологические особенности спортсменов ситуационных видов спорта / А.И. Малко, Ю.В. Корягина // Физиология мышц и мышечной деятельности. Материалы III Всероссийской с международным участием школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности, Москва, 1 – 3 февраля 2005 г. – М.: РАН, МГУ, 2005. – С. 82.
30. Корягина, Ю.В. Влияние индивидуальных типологических особенностей и деятельности человека на процессы восприятия времени и пространства / Ю.В. Корягина // Научные труды I Съезда физиологов СНГ. Т. 2. – М.: Медицина-Здоровье, 2005. – С.298.
31. Корягина, Ю.В. Восприятие времени и пространства в спортивной деятельности / Ю.В. Корягина // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири (СИБРЕСУРС-12-2006): Доклады (материалы) 12-й Международной научно-практической конференции. Тюмень. 2-4 окт. 2006 г. / Отв. Ред. В.Н. Масленников. – Томск: САН ВШ; Изд-во “В-Спектр”, 2006. – С. 450-453.
32. Корягина, Ю.В. Уровни управления параметрами временных и пространственных свойств человека / Ю.В. Корягина // Материалы IV Всероссийской с

международным участием Школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности “Инновационные направления в физиологии двигательной системы и мышечной деятельности”, Москва, ФФМ, 31 января – 3 февраля 2007 г. – М.: РАН, МГУ, 2007. – С. 26.
33. Корягина, Ю.В. Влияние анатомических особенностей на ритмическую организацию временных и пространственных свойств человека / Ю.В. Корягина, С.А. Лычак // Материалы IV Всероссийской с международным участием Школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности “Инновационные направления в физиологии двигательной системы и мышечной деятельности”, Москва, ФФМ, 31 января – 3 февраля 2007 г. – М.: РАН, МГУ, 2007. - С. 25.
34. Лычак, С.А. Временная организация временных и пространственных свойств спортсменов и лиц, не занимающихся спортом / С.А. Лычак, Ю.В. Корягина // Материалы IV Всероссийской с международным участием Школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности “Инновационные направления в физиологии двигательной системы и мышечной деятельности”, Москва, ФФМ, 31 января – 3 февраля 2007 г. – М.: РАН, МГУ, 2007. - С. 30.
35. Лычак, С.А. Влияние индивидуального профиля функциональных асимметрий на ритмическую организацию временных и пространственных свойств человека / С.А. Лычак, Ю.В. Корягина // Материалы IV Всероссийской с международным участием Школы-конференции по физиологии мышц и мышечной деятельности “Инновационные направления в физиологии двигательной системы и мышечной деятельности”, Москва, ФФМ, 31 января – 3 февраля 2007 г. – М.: РАН, МГУ, 2007. - С. 29.
36. Корягина, Ю.В. Хронобиологические механизмы адаптации подростков и юношей к развитию силы и выносливости / Ю.В. Корягина // Физкультура и спорт в современных условиях: состояние, тенденции и перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Омск: СибГАФК, 2000. – С.167-170.
37. Корягина, Ю.В. Эффективность тренировки восприятия времени и пространства у спортсменов с использованием обратной связи / Ю.В. Корягина // Биоуправление в медицине и спорте. Материалы III Всероссийской конференции 11-12 марта 2001 года. – Омск: СибГАФК, 2001. – С. 45-47.
38. Корягина, Ю.В. Циркадианные и инфрадианные изменения длительности индивидуальной минуты у спортсменов, развивающих силу и выносливость / Ю.В. Корягина, В.Г. Тристан // Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти ученого – доктора педагогических наук, профессора, вице-президента Сибирской олимпийской академии Игоря Идрисовича Сулейманова. – Тюмень: Издательство “Вектор Бук”, 2001. – С.63-65.
39. Корягина, Ю.В. Хронобиологические механизмы точности восприятия времени и пространства и их роль в подготовке спортсменов различных специализаций / Ю.В. Корягина, В.Г. Тристан // Физическая культура и спорт – здоровье населения России: Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Изд-во СибГАФК, 2001. – С.170-174.

40. Корягина, Ю.В. Влияние спортивной специализации и квалификации на эффективность тренировки восприятия времени и пространства / Ю.В. Корягина, В.Г. Тристан // Физическая культура и спорт в XXI веке: Сборник тезисов Всероссийской научно-методической конференции / Под ред. Г.В. Дробинина. – Томск: Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2001. – С.107-109.
41. Корягина, Ю.В. Совершенствование механизмов восприятия времени и пространства у спортсменов с использованием обратной связи / Ю.В. Корягина // Биоуправление в медицине и спорте: Материалы IV Всероссийской конференции 8-9 апреля 2002 года. – Омск: ИМББ СО РАМН, СибГАФК,2002.–С.58 - 61.
42. Корягина, Ю.В. Совершенствование процессов восприятия времени и пространства у легкоатлетов с различными психофизиологическими особенностями (статья) / Ю.В. Корягина, С.А. Лычак, Н.В. Карлова // Физическая культура и спорт в современных условиях: теория, практика и перспективы. Материалы Всероссийской конференции. – Омск: Изд-во СибГАФК, 2002.– С.211-215.
43. Корягина, Ю.В. Роль психофизиологических особенностей спортсменов в совершенствовании координационных способностей, связанных с процессами восприятия времени и пространства / Ю.В. Корягина, В.Г. Тристан // Пути повышения социальной значимости физической культуры и спорта: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Казань, 15-16 октября 2002 г./ Гос. комитет РФ по физич. Культуре и спорту, Министерство по делам молодежи и спорту РТ, Российская государственная академия физической культуры, Российский университет дружбы народов. – Казань: РЦИМ, 2003. – С. 103-105.
44. Корягина, Ю.В. Характеристика временных свойств человека (физиологические аспекты) / Ю.В. Корягина, А.И. Малко, Н.А. Бугаева, И.И. Колбасюк // Успехи современного естествознания. Материалы Всероссийской конференции. – М.: Академия Естествознания. - №11, 2003. – 59-60.
45. Корягина, Ю.В. Использование информационных технологий для исследования временных и пространственных свойств человека / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Успехи современного естествознания. – М.: Академия Естествознания. - №4, 2004. – С. 40.
46. Бугаева, Н.А. Особенности процессов восприятия времени и пространства у девушек в различные фазы овариально-менструального цикла / Н.А. Бугаева, Ю.В. Корягина // Фундаментальные исследования. – М.: Академия Естествознания. - №2, 2004. – С. 118.
47. Корягина, Ю.В. Интуитивные представления о структуре и свойствах времени у спортсменов различных специализаций и лиц, не занимающихся спортом / Ю.В. Корягина // Современные проблемы науки и образования. Материалы Всероссийской конференции- М.: ИД “Академия естествознания”, 2006. – С.86.
48. Корягина, Ю.В. Изменения временной организации – как критерий адаптивности к различным физическим нагрузкам / Ю.В. Корягина, С.А. Лычак // Современные проблемы науки и образования. Материалы Всероссийской конференции - М.: ИД “Академия естествознания”, 2006. – С. 86-87.
49. Корягина, Ю.В. Возрастные особенности временных и пространственных свойств у школьниц 1-9 классов / Ю.В. Корягина, Т.Ю. Паймурзина // Совре-

менные проблемы науки и образования. Материалы Всероссийской конференции - М.: ИД “Академия естествознания”, 2006. – С.87.
50. Кучук, Т.П. Инфрадианные ритмы функционального состояния спортсменов-юношей / Т.П. Кучук, Ю.В. Корягина // Современные проблемы науки и образования. Материалы Всероссийской конференции - М.: ИД “Академия естествознания”, 2006. – С.88.
51. Корягина, Ю.В. Спортивная хронобиология: Учебное пособие / Ю.В. Корягина, В.В. Вернер – Омск: СибГАФК, 2002. – 56 с.

Подписано в печать 15.02.07. Формат 60x84 $^{1}/_{16}$.
Объем 2,75 уч.-изд.л. Тираж 120 экз. Заказ 25.
Издательство СибГУФК.
644009, г. Омск, ул. Масленникова, 144.