



**К ВОПРОСУ ИЗМЕРЕНИЯ  
ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕЛА  
ЧЕЛОВЕКА В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО  
ВОСПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*Кашуба Виталий, Ивчатова Татьяна, Сергиенко Константин*  
Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,  
Киевский национальный экономический университет им. В. Гетьмана

**Аннотация**

В процессе изучения и анализа специальной научной литературы установлено, что существует объективная необходимость в решении вопросов, касающихся разработки технологии измерения пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания. Данные многочисленных исследований о большом количестве нарушений пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания позволили обосновать и разработать компьютерную измерительно-информационную систему «Telemeter». Основными компонентами компьютерной измерительно-информационной системы являются: информационный модуль, модуль «Пространственная организация тела человека», модуль «Результаты измерений», модуль «База данных».

**Ключевые слова:** пространственная организация тела, измерения, физическое воспитание, компьютерные технологии.

**Annotation**

In the process of study and analysis of special scientific literature found that there is an objective need to address issues relating to the development of measurement technology of the spatial organization of the human body during physical training. Data of numerous researches about a large number of violations of the spatial organization of the human body during physical training allowed substantiating and developing a computer measuring and information system «Telemeter». The main components of computer measurement and information system are: an information module, “Spatial organization of the human body”, module “The results of the measurements”, module “Database”.

**Key words:** spatial organization of body measurements, physical education, computer technology.

**Постановка проблемы.** Тело человека формируется в процессе онтогенеза таким образом, что вся его масса в продольном направлении располагается параллельно вектору гравитации, а основные массы биозвеньев сконцентрированы на относительно небольших расстояниях от нее. Симметричность биомеханической конструкции двигательной системы проявляется благодаря тому, что именно такое распределение масс в пространстве позволяет человеку более эффективно управлять гравитационными взаимодействиями при перемещениях своего тела. Биологическая система организма человека, взаимодействуя с окружающей средой, постоянно изменяется во времени и пространстве и определяется величинами своих переменных характеристик [3, 6].

Важнейшим понятием, связанным с ориентацией тела человека в пространстве и со всей совокупностью двигательных действий, является пространственная организация биозвеньев его тела. На современном уровне знаний пространственную организацию тела понимают как единство морфологической и функциональной организации человека, отражающееся в его «габитусе» [4, 7, 8].

Многие исследователи [1, 2, 3, 5] отмечают, что пространствен-



ная организация сегментов тела характеризуется формой телосложения, пропорциями и типом конституции, функциональным состоянием опорно-двигательного аппарата (ОДА), геометрией массы тела, биогеометрическим профилем осанки, опорно-рессорными свойствами стопы, используется в качестве характеристики, как физического развития, здоровья человека, так и в качестве понятия, позволяющего объяснить, каким образом человек не только воспринимает пространство, но и как реализует свой двигательный потенциал. Пространственная организация тела отражает представление человека о собственном теле и играет заметную роль в формировании собственного имиджа в глазах окружающих [8].

Формирование пространственной организации тела происходит под влиянием как биологической, так и социальной программы развития, а ее нарушения (сколиотическая осанка, круглая, плоская, кругло-вогнутая и плоско-вогнутая спина), хотя и составляют группу функциональных расстройств опорно-двигательного аппарата (ОДА) человека, не являются в полном смысле этого понятия заболеваниями, однако создают в организме человека условия для развития целого ряда заболеваний, и в первую очередь – позвоночного столба [4, 7, 9].

При формировании пространственной организации тела человека возникает необходимость постоянного контроля за ее состоянием.

**Связь с научными программами, планами, темами.** Исследование выполнялось согласно плану научно-исследовательской работы кафедры кинезиологии Национального университета физического воспитания и спорта Украины и Сводного плана НИР в сфере физической культуры и спорта на 2011-2015 гг. Министерство образования и науки,

молодежи и спорта Украины по теме 3.7. «Усовершенствование биомеханических технологий в физическом воспитании и реабилитации с учетом индивидуальных особенностей моторики человека», номер государственной регистрации 0111U001734.

**Анализ публикаций по теме исследования.** Попытки исследования закономерностей распределения в пространстве массы тела человека имеют многовековую историю, стремление к изучению и выявлению закономерностей в размерах человеческого тела возникло в глубокой древности в Египте. Ведущим мотивом культуры античности является идея гармонии телесного и духовного в человеке, их нерасторжимого единения [3, 8].

Красота человеческого тела, его пропорции, лицо, формы – это особо ценимый греками тип красоты; культ красоты – это культ красоты человеческого тела. Наибольшие результаты в изучении закономерностей пространственной организации человеческого тела были достигнуты в эпоху Возрождения. Великий ученый Леонардо да Винчи в труде «О божественной пропорции» приводит рисунок: фигура, вписанная в круг и квадрат, где все части тела симметричны, а позвоночник прямой, без искривлений [3, 8].

В процессе исторического развития возникали различные интерпретации и трактовки феномена человеческого тела, на нормативных характеристиках которых накладывался отпечаток особенностей эпох, культур, в ходе которых они зарождались. Из великого многообразия рассмотренных подходов можно выделить следующие: построение моделей человеческого тела, определение геометрических зависимостей частей тела, введение индексов телосложения на основе антропометрических измерений. Несмотря на такой различный

подход к человеческому телу, его описанию и пониманию, ученые пытались понять, измерить и классифицировать все многообразие внешних форм тела [4, 5].

Данные специальной научно-методической литературы свидетельствуют о том, что к настоящему времени разработаны и внедрены различные варианты методик и технологий для количественной и качественной оценки биогеометрического профиля осанки, опорно-рессорных свойств стопы, а также соматотипирования человека [4, 8, 9].

В свете глобальной информатизации общества создаются условия для пересмотра существующих подходов к организации и методике осуществления контроля за состоянием пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания. Это, прежде всего, связано с возможностью автоматизации обработки информации и создания баз данных.

По мнению ряда специалистов, использование компьютерных измерительно-информационных систем, которые представляют совокупность аппаратных и программных средств, необходимых для автоматизации деятельности человека, открывает новые возможности повышения эффективности процесса физического воспитания [5, 8].

**Результаты собственных исследований.** Измерительно-информационная система «Tele-meter», разработанная на кафедре кинезиологии НУФВСУ, предназначена для дистанционного измерения пространственной организации тела человека и определения аналитическим методом ряда ее характеристик. Измерительно-информационная система позволяет получать значения различных параметров пространственной организации тела человека, используя цифровое изображение (снимок). Снимок может быть получен любым доступным



способом: с фото- или видеокамеры (цифровой либо аналоговой). Программными возможностями измерительно-информационной системы «Telemeter» предусмотрено использование вспомогательных устройств, таких как плата видеозахвата или сканер, – для ввода изображения в компьютер.

Основными функциональными компонентами измерительно-информационной системы «Telemeter» являются: информационный модуль, модуль «Пространственная организация тела человека», модуль «Результаты измерений», модуль «База данных» (рис. 1.).

Информационный модуль включает данные о структуре системы «Telemeter». В данном модуле представлены краткие теоретические сведения о типах телосложения, особенностях геометрии масс тела и морфофунк-

циональных характеристиках человека, особенностях их измерений и оценки.

Модуль «Пространственная организация тела человека» позволяет проводить регистрацию биогеометрического профиля осанки во фронтальной и сагиттальной плоскостях (12 угловых и 3 линейных характеристик биогеометрического профиля осанки); определять биомеханическую архитектуру костных компонентов стопы человека; геометрию масс тела и морфофункциональное состояние ОДА человека; сравнивать полученные индивидуальные значения со среднестатистическими показателями обследуемого контингента в рамках выборочного метода.

Модуль «Результаты измерений» предполагает получение, отображение и хранение в цифровом виде показателей пространственной организации тела человека.

Модуль «База данных» предназначен для: хранения полученных количественных данных, создание архива информации, с указанием дат обследования исследуемого контингента, с целью анализа динамики этих показателей в процессе физического воспитания. База данных, сформированная по результатам диагностики, может пополняться новыми данными на основании результатов текущего и итогового контроля.

### Выводы

1. Усложнение технологических процессов, автоматизация и компьютеризация труда, наличие в окружающей среде вредных для организма человека отходов производства отрицательно воздействует на организм человека, уровень его физического состояния, приводит к психоэмоциональным перегрузкам, сокращению двигательной активности и возникновению различных заболеваний. Данные многочисленных исследований свидетельствуют о том, что нарушения пространственной организации тела могут стать одной из серьезных причин возникновения фиксированных нарушений ОДА у человека.

2. На сегодняшний час разработаны разнообразные инструментальные и аналитические методы для изучения состояния пространственной организации тела человека. Начало XXI ст. ознаменовалось активным внедрением в практику физического воспитания оптико-электронных технологий, позволяющих измерять различные показатели пространственной организации тела человека. Принимая во внимание тот факт, что число людей, имеющих различные нарушения пространственной организации тела неуклонно растет, становится очевидной актуальность разработки компьютерной технологии контроля пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания.



Рис. 1. Блок-схема измерительно-информационно системы «Telemeter»



3. Измерительно-информационная система «Telemeter» предназначена для дистанционного измерения пространственной организации тела человека и определения аналитическим методом ряда ее характеристик. Основными функциональными компонентами измерительно-информационной системы являются: информационный модуль, модуль измерения пространственной организации тела человека, модуль расчетов и отображения результатов, модуль базы данных. Идентификация пользователя (обследуемого) измерительно-информационной системы «Telemeter» осуществляется в окне «Новое обследование» по личному коду и дате обследования. Полученная на этапе диагностики информация подлежит дальнейшей статистической обработке и систематизации в рамках исследуемого процесса.

4. Особенность контроля пространственной организации тела человека заключается в том, что он, являясь частью мониторинга состояния соматического здоровья, представляет собой технологию, использование которой позволяет наблюдать, измерять, оценивать и прогнозировать показатели биометрического профиля осанки, опорно-рессорных свойств стопы, функционального состояния ОДА и особенности телосложения человека в процессе физического воспитания.

Перспективой дальнейших исследований является внедрение разработанной измерительно-информационной системы «Tele-

meter» в процесс занятий оздоровительным фитнесом женщин первого зрелого возраста.

#### Литература

1. Бибик Р. В. Коррекция нарушений осанки женщин первого зрелого возраста средствами оздоровительного фитнеса: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. по физическому воспитанию и спорту: спец. 24.00.02 «Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения» / Р. В. Бибик. – К., 2013. – 22 с.
2. Ивчатова Т. В. Здоровье и двигательная активность человека / Т. В. Ивчатова. – К.: Научный мир, 2011. – 260 с.
3. Кашуба В. А. Биомеханика осанки. К. Олимпийская литература, 2003. – С. 30 – 206.
4. Кашуба В. А., Адель Бен Жедду Профилактика и коррекция нарушений пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания К. - Знание Украины, 2005. – 158 с.
5. Кашуба В. А. Контроль состояния пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания: история вопроса, состояние, пути решения / В. Кашуба, Р. Бибик, Н. Носова // Молодіжний науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт : журн. / уклад. : А. В. Цьось, А. І. Альошина. – Луцьк : Во-

лин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – Вип. 7. – С. 10–19.

6. Лапутин А. Н., Кашуба В. А. Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе. – Київ: Знання, 1999. – 202 с.
7. Мартынюк О. А. Коррекция нарушений пространственной организации тела студенток в процессе физического воспитания : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. физическому воспитанию и спорту: спец. 24.00.02 «Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения» / О. А. Мартынюк. – К., 2011. – 22 с.
8. Носова Н. Л. Контроль пространственной организации тела школьников в процессе физического воспитания: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. физическому воспитанию и спорту: спец. 24.00.02 «Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения» / Н. Л. Носова. – К., 2008. – 21 с.
9. Сергиенко К. Н. Контроль и профилактика нарушений опорно-рессорной функции стопы школьников в процессе физического воспитания: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. физ. воспитанию и спорту: спец. 24.00.02 «Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения» / К. Н. Сергиенко. – К., 2003. – 20 с.

