

ЧЕЛОВЕК ОВЛАДЕВАЕТ НАУКОЙ, НАУКА ОВЛАДЕВАЕТ ЧЕЛОВЕКОМ (становление идей «Биомеханики человека» в мировоззрении Д.Д.Донского)

С.В.Дмитриев

28 ноября 2000 г. исполнилось 90 лет заслуженному работнику физической культуры, доктору педагогических наук, профессору Д.Д.Донскому. Дмитрий Дмитриевич пришел к юбилею как признанный лидер спортивно-педагогической биомеханики, ученый с мировым именем. Он до сих пор в строю – работает в Российской государственной академии физической культуры. Его учебники по биомеханике спорта переведены во многих странах мира. Научная школа, возглавляемая Д.Д.Донским, является полифункциональным научно-методологическим сообществом, выполняющим не только исследовательские, но и педагогические функции. Д.Д.Донской заложил исходные *методологические основы всей научно-исследовательской деятельности в сфере биомеханики спорта*. К ним относятся определяемая системным подходом комплексность проводимых по всей стране исследований, гармоничное сочетание фундаментальных и прикладных работ, многовариантность конкретно-научных подходов в разработке актуальных проблем. Указанные методологические принципы и по сей день сохраняют свою эвристичность. Вместе с тем логико-методологические основания спортивно-педагогической биомеханики нуждаются в исследовании функционирования научного метода и закономерностей («движущих сил») развития биомеханических знаний не только с точки зрения социальной детерминации (процесс, не зависящий от воли и желания отдельного познающего индивида), но и с точки зрения внутренней логики развития исследовательских программ и научных взглядов (мировоззрения) отдельных ученых (личностная детерминация в развитии науки).

По содержанию, длительности и продуктивности влияния на развитие биомеханики спорта научная школа Д.Д.Донского представляет собой уникальное явление. Оно во многом обусловлено личностью лидера, имеющего высокий научный статус, способного улавливать потребности в развитии новых типов образовательных технологий, генерировать идеи, концептуально мыслить, направлять деятельность научных коллективов на разработку перспективных проблем и теорий. Предметная область спортивно-педагогической биомеханики сформировалась как результат развития системно-структурного подхода в научной школе Н.А.Бернштейна, совершившего научный прорыв в нейрофизиологии активности и теории построения «живых движений» - *от анализа «реакций на сигнальные раздражители» к целеустремленной активности личности, решающей двигательную задачу*. «Биомеханика физических упражнений», опубликованная Д.Д.Донским в 1958 г., все еще не содержала в себе анализа специфически человеческих механизмов управления процессами построения двигательных действий. Детерминация субъекта действия определялась его телесностью (телопсихикой), психофизиологической организацией (психомоторикой), биомеханизмами и автоматизмами поведения.

В учебнике Д.Д.Донского «Биомеханика с основами спортивной техники» (1971) схема строения систем движений была дополнена информационными

(центрально-нервными) структурами, рассмотрены механизмы самоуправления движениями. Тем самым был сделан новый шаг в необходимой перестройке курса биомеханики в направлении анализа особенностей координационно-двигательной деятельности, переработки информации в реальных условиях принятия решения и управления системой движений. Было принято понятие о биомеханических характеристиках как средствах анализа (установление состава системы движений) и синтеза (выявление ее структур - не только биофизических, но и психомоторных). Изучение структуры движений человека и управления ими позволяет понять, как используются законы движений (механические и биологические) при построении действий – для достижения поставленной цели, для решения двигательной задачи. Биофизическая детерминация операционных систем движений была дополнена телеологической (целевой) детерминацией (см. учебник биомеханики Д.Д.Донского, В.М.Зациорского для институтов физической культуры 1979 года издания). В учебниках и основополагающих статьях Д.Д.Донского впервые описан понятийно-категориальный аппарат биомеханики (базисные понятия), объяснительные принципы (детерминизм, системность, развитие, управление), основные функции (аналитическая, описательная, объяснительная, диагностическая, экспертная, прогностическая), ключевые проблемы данной предметной области.

Вместе с тем теория биомеханики была построена *на принципах биоцентризма* (в рамках естественнонаучных дисциплин). Традиционная «объектная парадигма» минимизировала деятельность спортсмена, описывая ее физико-математическими моделями аналогично работе технических систем, что совершенно недостаточно учитывало специфику человека как «систему с рефлексией». В работах Д.Д.Донского человек рассматривался не как типовая «живая машина», а как субъект двигательного действия, создающий, в частности, индивидуально-своеобразную систему движений. Вместе с тем антропоцентрические идеи Н.А.Бернштейна о целеустремленности живых систем в то время еще не были реализованы. «Все мы знаем Н.А.Бернштейна как основоположника идей кибернетики, но, к сожалению, никто не увидел в нем провозвестника антропоцентрической биомеханики», - так писал Д.Д.Донской автору данной статьи (письмо от 10 августа 2000 года). Главной целью технико-технологической парадигмы биомеханики было обеспечение максимальной эффективности систем управления движениями, где сам спортсмен рассматривался как «человеческий фактор» (human factor). В обучающих технологиях оставались невостребованными новые направления изучения двигательной деятельности человека как *субъекта самодетерминации, самоактуализации (self-actualization) своих действий*. Речь идет о способности человека выступать полноправным «агентом», т.е. действующим лицом (actor), движущей силой своих действий в ситуации «свободы воли» и «свободы выбора» своих решений. Свобода, как известно, основана на *принятии позиции* по отношению к объекту, другому человеку и самому себе, способности субъекта к *проспективной рефлексии своих действий* (где нет рефлексии, не может быть и выбора на основе ценностных систем личности).

В учебно-методическом пособии Д.Д.Донского «Строение действия» (изданном РГАФК в 1995 г.) были рассмотрены не только принципы биомеханического строения операционных систем движений, но и *принципы рефлексивно-смыслового построения двигательных действий* на основе антропных образовательных технологий. Последние ориентированы на формирование способности спортсмена быть *субъектом собственного развития* (телесного, интеллектуального, личностного, духовно-ценностного), умения встать в рефлексивную позицию (отображение двигательного действия в различных вариантах и ракурсах), где *рефлексивный поиск и поисковая рефлексия* становятся средством смысловой организации действия. По сути дела в методологию педагогической биомеханики введена *рефлексия как принцип познания* (рефлексивно-аналитическая позиция) и *рефлексия как принцип развития* (формирование способностей продуктивно мыслить и действовать). Произошла смена доминанты «образования знания» на «образование личности с помощью знаний». Тем самым заложены основы разработки антропных образовательных технологий, позволяющие избавиться от «бессубъектности» в системах социально-педагогического управления и развития.

«Биомеханика человека», разрабатываемая Д.Д.Донским в настоящее время, входит не только в систему естественных (прежде всего биологических и физико-математических наук), но и объективно определяется гуманистическим статусом психологии по отношению к биофизике (антропоцентрическое направление исследований). Речь идет об особом типа синтезе не только интердисциплинарного анализа, но и наведении мостов с иными, прежде всего духовными, практиками. Это единство дескриптивного, атрибутивного и сущностного подходов в *психобиомеханике человека* – научного направления, в котором интегрированы новые области знаний со своими предметными полями, граничащими, а то и перекрещивающимися с науками о человеке целостном (закономерности природного, социального, общественного, индивидуального и т.д.). Антропные технологии спортивно-педагогической биомеханики заключаются в выделении программирующих, управляющих и оценивающих механизмов двигательного действия (ценностно-смысловых структур как внутренних регуляторов «живых движений»).

Биомеханическая реальность ценностноориентированных двигательных действий предстает перед нами трансформированной нашими когнитивно-творческими способностями, субъектной психофизикой, кодами и фильтрами восприятия (перцептогенез), социокультурным контекстом, рефлексивными механизмами деятельностного сознания. Данные механизмы в психокинезиологии рассматриваются как способы (формы) *взаимодействия субъекта и объекта восприятия, познания и преобразования* (в качестве объекта выступает двигательное действие). Деятельностное сознание разделено на две важнейшие рефлексивные подструктуры: «Я-познающее» и «Я-познаваемое». «Я-познающее» - это субъективная составляющая рефлексивного самосознания человека (осознает реальность, мир вокруг и внутри себя). «Я-познаваемое» является объектом поисковой рефлексии – все, что *имеет значение, значимость и смысл для субъекта-деятеля* и, прежде всего, механизмы и способы своих

предметных действий. В антропных технологиях учитываются *формально-логические основания* выделенных биомеханических единиц «живых движений», их *предметная соотнесенность с целями действия* (целенаправленность и целесообразность) и *семантическое содержание* «объективных» (измеряемых) параметров операционной системы движений (смыслоорганизованность).

Необходимо иметь в виду, что традиционные технико-технологические методы ориентированы, в основном, на динамику *мер объекта*, т.е. количественные параметры, характеризующие операционные системы движений. Это своего рода «*эксперимент над объектом*», связанный с познанием или синтезом технических механизмов. В антропоцентрических работах осуществляется преимущественно «*эксперимент над собой*», в основе которого лежит *мера субъекта*. Во главу угла здесь ставится оптимизация информационно-смысловых средств и условий осуществления психического управления в социально-педагогических системах (разработка программно-целевых средств решения двигательной задачи).

Таким образом, исследовательская парадигма антропоцентрической биомеханики, неразрывно связанная с психосемантикой субъекта, представляет собой плодотворную почву для использования как традиционных, так и нетрадиционных методов исследования двигательных действий человека. Когнитивная *объяснительная модель* ориентирована на анализ прежде всего причинно-следственных (каузальных) связей объекта познания. *Антропная модель* ориентирована главным образом на выявление (определение) ценностно-смысловой позиции субъекта познания и преобразования своих действий (некаузальные типы детерминирующих отношений). В результате операционная система движений становится *семантически упорядоченной и аксиологически иерархичной*.

Стержнем судьбы и научной биографии Д.Д.Донского всегда выступало его гражданское мужество, проявлявшееся в полемических статьях и докладах, принципиальности в отстаивании своей точки зрения, в противостоянии «опричникам от науки» (в период гонений на Н.А.Бернштейна он был сослан в Омск), в способности бросить вызов социально-политическим обстоятельствам и даже собственному возрасту. Всегда поражала степень его погруженности в стихию научной мысли («Вод, в которые я вступаю, не пересекал еще никто», - по Данте), степень причастности к проблемам образования и учебно-педагогического процесса в области спорта. С этой сферой, называемой в науке и образовании *terra incognita*, гармонизирует весь облик ученого и педагога. Иногда кажется, что Дмитрий Дмитриевич – это не просто человек глубочайшего ума, а человек-мыслитель, изваянный самой мыслью и сотворенный творческой деятельностью. Таковы же и продукты его труда – будь то монография, учебник, лекция или просто слово в разговоре. Они до-думаны, до-писаны, доведены до собеседника. Доступность (но не простота) изложения – черта Учителя. Его жизнь и профессиональная деятельность – это пример служения Науке, Педагогике и Спорту, его научно-педагогические работы – достойный ориентир для последующих поколений ученых.

Посвящается профессору Д.Д.Донскому

Друг мой!

Ты не Архимед,

Рычагом перевернувший Землю, как камень.

Ты не Коперник,

Открывший во Вселенную дверь.

Ты - Вернадский,

Обнимающий нашу планету руками,

Ласкающий ее, как разума колыбель.

Ты не хирург –

Операционных алгоритмов друг,

Который скальпелем в сердце нацелился.

Ты целитель души - последователь Парацельса,

Знающий милосердие врачующих рук.

Ты не логик,

С кластерами понятий имеющий дело.

Ты не кибернетик,

Моделирующий процесс принятия решений.

Ты - Бернштейн,

Мыслью рассекающий человеческое тело,

Чтобы понять смысл его живых движений.

В военной юности и возрасте зрелом

Много раз ты подвергался артобстрелам.

Опричники от науки

Тебе вправляли мозги, выкручивали руки.

Но достались тебе от отца

Красные кровяные тельца.

Боевые патроны партийной элиты эС-эР

Стали эритроцитами в артериях СССР.

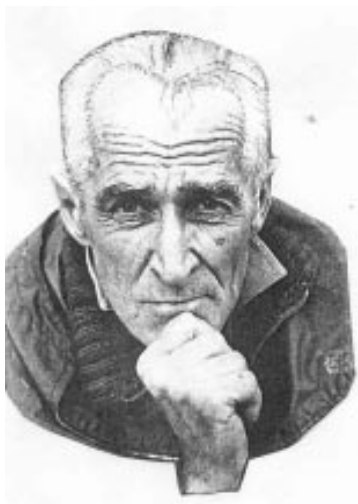
Этюры напряженья твоей мысли

Тебя в новую систему вынесли -

На перекрестье Разума и Веры,

К загадкам психобиосферы.

Друг мой!



Ты не биомеханик-аналитик-вычислитель.

Ты – Роденовский Мыслитель.

*Ты – ученый XXI века,
Пристально смотрящий в глубь человека.
Ты – один из первых, кто понял
Мир движений, семантически наполненный.*



*Твои идеи умы педагогов подвигли
На тектонические сдвиги.
Ты знал передний край в науке.
Всегда твои глаза горят и слушаются руки.
Твои антропные технологии
Составят не один том,*

Но их, к сожалению, понимают немногие.

Научный люд их оценит потом -

Не раньше, чем в середине XXI века.

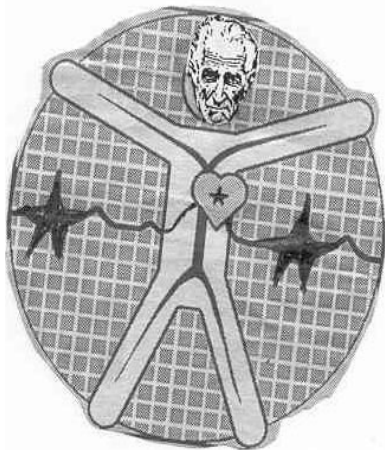
Никто не загорится идеями сразу.

Сейчас ученых интересует

Искусственный Разум,

А не Духовно-деятельностная природа Человека..

*Ты остаешься в памяти людской
Просто как Дим Димыч Донской –
Профессионал в сфере живых движений,
Познавший глубину духовных уравнений.*



Друг мой! Как я рад

Видеть твой духовный лик, теплый взгляд,

Светлый нимб.

Преклоняюсь пред ним.

СТАНИСЛАВ ДМИТРИЕВ

Нижний Новгород, июль 2002 года.

РОЛЬ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ В РАЗВИТИИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Е.А.Анисимов

Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

Сравнительные исследования квалифицированных и неквалифицированных рабочих с использованием дисперсионного анализа показывают, что не только сама по себе "пропускная способность" (время, помноженное на точность) имеет значение для профессиональной пригодности, но и *длительное стойкое сохранение объективно нужной пропускной способности операторов*. Это убедительно показывают 24 метода исследований (по 48-ми функциональным показателям), с помощью которых изучалась сравнительная работоспособность тех или иных функциональных систем.

С другой стороны, при исследовании влияния занятий спортом (15 наиболее распространенных видов) на развитие общетрудовых психофизиологических функций оказалось, что все виды спорта на начальном этапе занятий способствуют развитию практически всех ключевых психофизиологических функций, необходимых в труде, а также их устойчивость к утомлению. Это, естественно, связано с тем, что на первом этапе занятий спортом идет разносторонняя физическая подготовка. В этот период предъявляются повышенные требования практически ко всем функциональным системам спортсмена. Но в дальнейшем, по мере роста спортивного мастерства, развитие функций, которые не играют основной роли в избранном виде спорта, замедляется или приостанавливается совсем.

В то же время, при явном положительном влиянии занятий физической культурой на развитие психофизиологических функций редко обнаруживаются сходные двигательные навыки в наиболее массовых видах труда, с одной стороны, и наиболее массовых видах физической культуры и спорта - с другой. Действительно, физическая культура и спорт могут принести большую пользу в подготовке школьников к труду, но не тем, что они способствуют формированию определенных трудовых навыков, а тем, что помогают развивать психофизиологические функции, которым принадлежит ведущая роль в формировании двигательного стереотипа, лежащего в основе трудового или спортивного навыка. При этом повышается лабильность нервных процессов, развивается способность к более эффективной концентрации мышечной силы.

Развитие ключевых психофизиологических функций, необходимых в труде, должно быть тесно взаимосвязано с развитием познавательных процессов, прежде всего таких мыслительных операций, как анализ, синтез, обобщение, сравнение, представление, предвидение.

Контактный адрес: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пл. Минина, 7а, кафедра спорта, Е.А.Анисимову. Тел. (8-8312) 192673.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ПЛАВАНИЯ

А.В. Аришин, А.И. Погребной

Кубанская государственная академия физической культуры, Краснодар

Как известно, возможности визуального контроля техники движений в спорте весьма ограничены, поиск же объективных методов постоянно продолжается. В последнее время в связи с широким внедрением компьютерных программ значительно расширились возможности видеоанализа техники плавания.

Цель исследования: разработать и экспериментально обосновать технологию контроля формирования рациональной структуры техники плавания с помощью компьютерного видеоанализа. В исследовании приняло участие 33 мальчика 7-9 лет (18 человек в экспериментальной группе и 15 – в контрольной), со схожими антропометрическими показателями и одинаковым исходным уровнем плавательной подготовленности. Дети контрольной группы занимались по традиционной методике. В качестве варианта формирования рациональной техники плавания для занимающихся в экспериментальной группе предлагались различные варианты опорного гребка и разработанная последовательность применения упражнений при обучении спортивным способам плавания. Для контроля техники проводилась видеосъемка с последующим компьютерным видеоанализом. Регистрировали 33 кинематических показателя техники плавания кролем на груди и на спине, в числе которых временные (время цикла, гребка, отдельных фаз движения), пространственные (траектория движения кисти в целом и в отдельных фазах гребка, изменения углов в основных рабочих суставах верхней и нижней конечности, глубина погружения кисти) и пространственно-временные (скорость и ускорение звеньев верхней и нижней конечности) характеристики. При компьютерной обработке последовательных видеок кадров использовалась специально разработанная программа об-счета данных.

В результате проведения курса обучения плаванию у детей экспериментальной группы наблюдались достоверные изменения ряда биомеханических показателей. Так, например, уменьшилось ускорение кисти в основных рабочих фазах гребка, снизился показатель скорости и ускорения предплечья относительно кисти. Эти данные указывают на увеличение времени опоры гребущего элемента о воду у пловцов экспериментальной группы, а также на отсутствие «проскальзывания» кисти и предплечья во время фазы подтягивания и отталкивания. У детей контрольной группы хотя и отмечалась подобная динамика указанных показателей, но она была недостоверна. На основании полученных результатов можно говорить о преимуществе предложенного варианта формирования рациональной техники плавания и о перспективе использования разработанного метода компьютерного видеоанализа движений пловца.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ

И.В.Артюшенко

Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

При подготовке школьников и молодежи к труду элементы физкультурно-спортивных упражнений и занятия спортом должны способствовать развитию необходимых в будущей трудовой деятельности наиболее важных (ключевых) психофизиологических функций.

Дисперсионный анализ результатов исследования психофизиологических функций рабочих 15 наиболее распространенных профессий показал, что наиболее важной психофизиологической функцией является способность выполнять наиболее точно как простые, так и сложные двигательные действия, т.е. *необходимы хорошо развитые функции двигательного анализатора*. Даже в профессиях операторского типа функции двигательного анализатора являются одними из ведущих, уступая лишь функциям зрительно-двигательного анализа. Очевидно, это связано с тем, что двигательный анализатор является интегральной функцией, "вбирающей в себя опыт других анализаторов" (И.М. Сеченов).

Особо важное значение функции двигательного анализатора имеют в механизированном и ручном труде и спорте. Это и понятно, так как двигательный анализатор играет исключительную роль в формировании обратной связи, а следовательно, и в регуляции как произвольных, так и особенно произвольных движений.

Что касается простой двигательной реакции на звук или свет, она не является достоверно важной функцией в какой-либо профессии. Только взаимосвязь скорости и точности реакций на различные раздражители имеет определенное значение в трудовой деятельности.

При исследовании быстроты и точности сенсомоторных реакций оказалось, что решающее влияние на интегральный показатель (быстроты и точности) оказывает точность сенсомоторных реакций. В то же время замедленность реакции зачастую приводит к снижению производительности труда, к появлению или увеличению брака, к поломке инструмента, машин или оборудования и даже к трагическим последствиям. Подобные последствия иногда происходят и при преждевременной реакции. Поэтому два показателя - своевременность и точность глубоко взаимосвязаны и взаимозависимы. Важное значение в труде и спорте имеет способность к созданию наиболее верного интегрального образа предстоящего двигательного действия. Указанные функции можно успешно развивать при занятиях физической культурой и спортом.

Контактный адрес: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пл. Минина, 7а, кафедра спорта, И.В.Артюшенко. Тел. (8-8312) 19-26-73.

ЦЕННОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ СПОРТИВНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ БИОМЕХАНИКИ

Е.В.Быстрицкая

Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

Преподаватели спортивно-педагогической биомеханики испытывают нужду в теоретико-методологических ориентирах. Выход в свет монографии С.В.Дмитриева, Д.В.Оленева «Технология обучения двигательным действиям:

предметная область и теоретические основания» (Н.Новгород, 2001) следует рассматривать как важный шаг вперед в разработке данной проблематики. Это находит свое отражение в концептуальной постановке проблем и системном анализе теоретического и экспериментального материала. Авторы начинают с анализа теоретико-методологических оснований и социокультурной природы двигательных действий и деятельностного сознания человека. Весьма важна установка авторов на поиск особенностей биомеханических и технологико-дидактических знаний через характеристики человеческой деятельности, связанные с внутренним предметным миром личности спортсмена.

Если для научного познания принципиально важен метод освоения и преобразования мира, то для учебного познания основное - технология и методика учебного материала, организация и структура формирования учебного знания. Преобразование человеческой деятельности и человеческого учения -задачи, неразрывно связанные друг с другом. Авторы рассматривают двигательные действия в контексте проблем дидактики, разрабатывают принципы биомеханического моделирования в образовательных технологиях. Особый интерес вызывают способы рефлексивно-смысловой организации знаний спортсмена о двигательных действиях: «фреймовое» (образное) представление знаний, операциональное (продукционное) представление знаний, когнитивно-рефлексивные механизмы оценки «живых движений». Указанные материалы носят инструментальный характер и прямо способствуют профессиональному росту преподавателя биомеханики во всех аспектах его деятельности.

Ценность рецензируемой работы заключается, на наш взгляд, в оригинальности авторского подхода к ряду проблем. Критически пересмотрены многие положения традиционной дидактики. Выводы авторов не претендуют на окончательность и бесспорность, а задают основу для дискуссии. Остается сожалеть, что не все понятия и термины раскрыты в равной степени содержательно и глубоко. Характеристика некоторых из них (деятельностное сознание, антропные технологии) сугубо академична.

Контактный адрес: Россия, 603950, Н.Новгород, пл.Минина, 7а, кафедра спортивной психологии и педагогики, Е.В.Быстрицкой. Тел.: (8-312)19-24-08.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИАЛЬНО-ЛАТЕРАЛЬНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ СТОПЫ

Васильев Радивой¹, Васильева Ирина²

¹Факультет Физической Культуры, Нови Сад, Югославия

²Балетная Школа, Нови Сад, Югославия

Цель работы – разработка методики разделения плантограммы стопы по зонам и проведение анализа динамических характеристик в медиально-латеральном направлении.

Методы. Для регистрации давления под стопой использовался подометрический компьютерный комплекс (EMED-SF/2).

При определении методики разделения стопы на зоны была учтена специфика ходьбы не только человека, но и других позвоночных. Было отмечено, что отпечаток стопы склоняется к веерообразной форме. Такая форма позволяет описать биомеханизм направленности нагрузки в медиально-латеральном направлении на подошве стопы, как при статике, так и при движении. Площадь плантограммы была разделена на пять зон по следующей схеме (см. рис.).

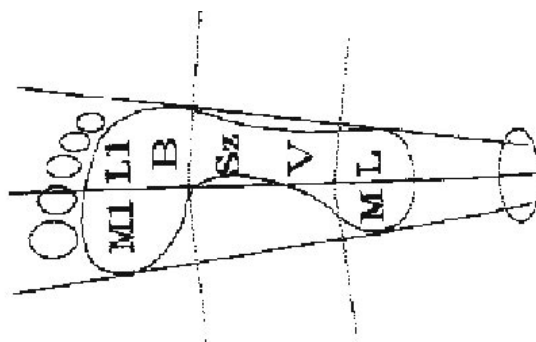


Рис. Схема разделения стопы на зоны

Полученные результаты. При статике наибольшая нагрузка отмечается в медиальной зоне задней части стопы (зона M), а наименьшая – в средней части стопы (зона Sz). При первом шаге правой (левой) ногой, распределение нагрузки на стопу по зонам различно и ярко выражено в медиальной зоне стопы. Наибольшее давление в конце периода опоры наблюдается в медиальной зоне передней части, и оно почти в 2 раза больше, чем в остальных выделенных зонах.

Выводы. Разработанная схема разделения плантограммы позволяет проследить характер распределения давления при различных локомоциях. Отмечено, что распределение нагрузки по зонам различно и ярко выражено в медиальном направлении.

Литература

1. Rose E.N, Feiwell L.A., Cracchiolo A. // J.Foot & Ankle, 1992, v.13, N.5, p.223-270.
2. Snow E.R., Williams R.K., Holmes Jr B.G. // J. Foot & Ankle, 1992, v.13, N. 2, pp. 85-92.
3. Stacoff A., Kaelin X. Pronation and sportshoe design // Biomechanical aspects sport shoes and playing surfaces /Nigg B., Kerr B., eds. - Calgary Alberta: University Printing. 1983. P. 143-151.

ОСНОВЫ АНАЛИЗА И СИНТЕЗА СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ

В.И.Виноградова

Московский государственный технический университет “МАМИ”,
г.Москва, Россия

Биомеханический анализ известных физических упражнений в спорте является надежным средством для синтеза более сложных и менее энергозатратных упражнений. Для достижения указанных целей могут использоваться различные исследовательские подходы.

Основой синтеза спортивных движений для совершенствования соревновательных программ могут быть педагогические наблюдения и/или механико-математическое моделирование спортсмена и его двигательных действий с переносом исследований со спортивных площадок в область компьютерных технологий. Оба подхода имеют очевидные достоинства и недостатки и дополняют друг друга.

Педагогические наблюдения происходят в творческом процессе взаимодействия тренера и спортсмена. Они узко специализируются с учетом многих индивидуальных особенностей спортсмена и тренера. При таком подходе необходим большой объем наблюдений для обобщения выводов, которые можно затем использовать. Педагогические наблюдения субъективны. Они не позволяют ответить на многие вопросы совершенствования мастерства исполнения физических упражнений, выполняемых с большой скоростью.

Механико-математическое моделирование для решения проблем повышения мастерства исполнения спортивных упражнений также наделено недостатками: не позволяет учитывать все особенности живого организма. Однако, при таком подходе на основании антропоморфных механизмов (АМ) можно математически в виде формул или с помощью компьютера моделировать двигательные действия спортсмена и исследовать количественное влияние его антропометрических параметров и параметров его двигательных действий на эффективность исполнения физических упражнений.

Таким образом, педагогические наблюдения позволили построить качественные основы биомеханики спорта, а механико-математическое моделирование закладывает основы количественной биомеханики, основы теоретической биомеханики спорта.

Нами предлагается специализированный подход построения теоретической биомеханики, когда для типовых физических упражнений строятся простейшие АМ и на их основе строятся математические модели двигательных действий в виде многопараметрических формул. Нами выполнен анализ двигательных действий спортсмена при исполнении прыжков в одиночном фигурном катании на коньках, качественная биомеханика исполнения которых достаточно полно описана в работах А.Н.Мишина.

Контактный адрес: Россия, 105568, Москва, ул.Челябинская, д.11, корп.2, кв.203.
Тел.: (095) 308-06-94.

О СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ГРЕБКА ПЛОВЦА

Гилев Г.А., Савостьянов М.В., Уголькова И.В.

МГИУ, ДЮСШ «Озерки», Москва, Россия

С целью выявления оптимальных скоростных режимов гребкового движения руки кролиста рассмотрим эффективность его продвижения в зависимости от развиваемого им импульса силы.

В результате использования математического моделирования, тензометрии и видеосъемки показано, что именно в зоне чисел Рейнольдса: $2,5 \cdot 10^5 < Re < 3,5 \cdot 10^5$, когда кисть руки испытывает пониженное сопротивление своему продвижению, необходимо увеличивать продолжительность взаимодействия кисти руки с потоком воды за счет изменения траектории ее движения (зигзагообразный гребок). Целесообразность увеличения продолжительности гребка в этой зоне обосновывается и тем, что при еще больших числах $Re > 10^6$ (при дальнейшем увеличении скорости или характерного размера кисти за счет изменения угла ее атаки) размер области турбулентности снова увеличивается и сила сопротивления возрастает. Наблюдается появление воздушных пузырьков с тыльной стороны кисти руки, что характеризует уменьшение отбрасываемой массы воды и, как следствие, эффективности гребка.

Для оперативного контроля за направлением результирующей силы опоры на воду с тыльной стороны кисти к среднему пальцу испытуемого закреплялась небольшая (15-20 см) лента. Пловцу в зависимости от формы развиваемого им импульса силы и расположения ленты в потоке воды ставились конкретные задачи, а именно: обеспечить на протяжении криволинейной траектории гребкового движения расположение ленты по ходу движения пловца; как можно быстрее развить, а затем сохранить скорость движения кисти, при которой взаимодействие ее с потоком воды определяется областью чисел $2,5 \cdot 10^5 < Re < 3,5 \cdot 10^5$.

Результаты педагогического обследования при использовании данных методик с участием пловцов первого спортивного разряда показали, что испытуемые после успешно завершённых попыток по выполнению индивидуальных заданий улучшили время преодоления 50-метровой дистанции на $1,8 \pm 0,5\%$ при доверительной вероятности 0,95.

Полученные нами экспериментальные результаты по проверке теоретических положений подтвердили целесообразность достижения в гребке скоростных режимов движения руки, при которых кисть испытывает пониженное сопротивление. Причем, если эта область чисел Re определяется как скоростью движения руки, так и величиной угла ее атаки, то уменьшение угла атаки кисти должно компенсироваться возрастанием скорости ее движения. Угол же атаки кисти тесно связан с направлением ее движения (формой траектории). Взаимосвязь этих составляющих гребкового движения определяет направление силы тяги пловца (результирующей силы).

Контактный адрес: 109280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16.

E-mail: gilev@mail.msiu.ru Тел. (095) 277-8269 Гилев Геннадий Андреевич.

ПРИНЦИП ЕДИНСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И «ЯЗЫКОВЫХ» ПРОЦЕДУР ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО СОЗНАНИЯ

С.В.Дмитриев

Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

В основе психосемантики двигательных действий и деятельностного сознания спортсмена лежат три вида «функционально-языковых» отношений, влияющих на процесс отражения действительности и на процесс решения двигательной задачи: *отношение отражения к отражаемому* (психосемантика рассматривается как своеобразная парадигматика языка образов); *отношение отражения к его носителю* (психосемантика рассматривается как функция деятельностного сознания); *отношение отражения к деятельности* (психосемантика рассматривается как регулятор деятельности). В работах Н.А.Бернштейна, П.К.Анохина, В.М.Зинченко и др. осуществлена попытка построения некоторой структуры понятий, признаков и их связей, определяющих процессы принятия решения (в рамках сенсорно-перцептивного уровня отражения), а также функциональную структуру принятия решения (слоисто-ступенчатая модель переработки информации). Для описания психического отражения наряду с понятием «сенсорное пространство» (Ю.М.Забродин) – введены понятия «когнитивная», «регулятивная», «исполнительская» подсистемы «полиmodalный афферентатор», «акцептор действия», «блок решения» (Б.Ф.Ломов, Н.Д.Гордеева).

В рамках социокультурной теории двигательных действий, разрабатываемой нами, предложено понятие «*деятельностное сознание*» как обобщенное название всех процессов, посредством которых сенсорно-когнитивная информация трансформируется, усиливается, сохраняется, извлекается и используется при построении «живых движений». При этом *мир понимается как человеческий проект*, (предметный мир личности, как ценностно-смысловой, персонифицированный конструкт), а *деятельность как программа построения действий* (программирующие и управляющие механизмы). Только через построение предметного мира и предметных действий (включая общение) «выстраивается» (и самореализуется) личность деятеля.

Деятельностное сознание как динамическая система взаимосвязи субъекта действия с предметной средой (психосемантический медиатор) оперирует такими идеальными конструкциями, моделирующими мир, как семиотическая и семантическая сферы. Первая связана с системой знаков (как «психологических орудий», по Л.С.Выготскому), вторая – со смысловыми системами. Семиотическая сфера представляет иерархически организованную систему знаков и значений (социальный язык – своего рода модель «языка вне человека»), усвоенных человеком в процессе деятельности. Семантической сферой называется совокупность определенным образом (в соответствии с языковой способностью) организованных признаков (своего рода модель «языка в человеке»), описывающих объект как процесс и результат интерпретирующих действий (семантический анализ чувственного образа, взаимосвязь вербальной и перцептивной семантики, позволяющие открыть «путь от мысли к слову», по Л.С.Выготскому). Структуры сенсорного пространства, семиотической и семантической сферы деятельностного сознания при их относительной самостоятельности теснейшим образом взаимосвязаны, взаимообусловлены и взаимопроникают друг в друга при смысловой организации механизмов отражения предметной среды и управления предметной деятельностью (см. рис.).



Рис. Функциональная структура деятельностного сознания как инструмента познания и преобразования мира

ОТ КОНКУРИРОВАНИЯ К АЛЬТЕРНАТИВАМ И ЗАТЕМ К СИНТЕЗУ ТЕОРИИ БИОМЕХАНИКИ

С.В.Дмитриев

Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

В методологии биомеханики сложилась альтернатива, оппозиция между наукоцентристской (В.М.Зациорский) и культурологической (С.В.Дмитриев) концепциями знания. Мы исходим из того, что способ разрешения «альтернативной ситуации» должен предусматривать синтез, а не простую элиминацию одной из альтернатив (Н.Бор написал однажды на стене аудитории МГУ тезис: «Противоположности не противоречивы, а дополнителны»). Разнообразие мнений есть методологическая необходимость в развитии науки.

Социокультурная теория двигательных действий развивается нами в контексте возможности интертеоретического взаимодействия, включая методологию и мировоззрение. В данных тезисах мы отвечаем на замечания, сделанные **В.В.Хохловой** и **Е.В.Быстрицкой** (см. тезисы доклада указанных авторов).

1. Известно, что в межнаучной математической дисциплине – теории игр и принятия решений (Н.Н.Воробьев, Л.В.Канторович, Г.Оуэн, Р.Льюс, Х.Райфа) в центре внимания оказывается понятие *поведения* (а не деятельности) и его оптимизированные правила (регулятивные принципы), формальные механизмы (способы) нахождения оптимальных решений. Следует подчеркнуть, что регулятивные принципы используются не только в поведении, но и в теории познания и организации знаний (логические и математические операции).

2. Существуют также современные системные теории *бихевиорального поведения*, присущего системам живой природы. К ним следует отнести «механику целенаправленного движения» Г.В.Коренева и «целестремленных систем» Р.Акоффа и Ф.Эмери, исследующих так называемое *целевое поведение* систем. В данных теориях приводится важное, принципиальное различие двух классов движений, присущих системам живой природы: движения, на которые субъект не влияет (естественные движения) и движения, на которые он влияет (поведенческие операции, необходимые для достижения некоторой желаемой цели).

3. Разумеется, сформировавшиеся при исследовании управляемых материальных систем методы анализа не могут быть механически перенесены на *ценностно-ориентированные* и *смыслоорганизованные двигательные действия человека*, поскольку последние обладают специфическими свойствами (связаны с содержательной, ценностной, мотивационной – в целом с мировоззренческой стороной деятельностного сознания).

4. В теории деятельностного сознания, в социокультурной теории двигательных действий речь идет не только об «*игре с природой*» (как можно было бы в терминах «теории игр и принятия решений» обозначить научно-познавательную, исследовательскую деятельность), но и об «*игре ума*» с абстрактными и обобщенными результатами, продуктами этой игры, ведущейся на уровне методологии научного познания. Не менее важным здесь является рефлексивно-поисковая «*игра мировоззрений*», связанная с программой ценностного выбора и построения «концептуальной картины мира», основанной на «великом синтезе» науки, теории проектирования и управления, согласованного с мировоззрением человека.

О ПОСТРОЕНИИ УЧЕБНОГО КУРСА БИОМЕХАНИКИ ЧЕЛОВЕКА

Д.Д. Донской

Российская государственная академия физической культуры, Москва, Россия

Курс биомеханики является важнейшей учебной дисциплиной, способствующей выработке научного мировоззрения - естественнонаучного и гуманитарного. Гуманитарно ориентированная проблематика все четче выявляется в рамках традиционных курсов биомеханики. Необходимость построения нового учебного курса «Биомеханика человека» на гуманитарном факультете РГАФК обусловлена давно уже заметным разрывом в учебных курсах между социокультурной природой действий человека и биосоматикой движений животных. В научном воззрении будущих педагогов определяющим должно быть представление, идущее еще от П.Ф. Лесгафта, - «сознание творит действие и само им создается»,

Во введении в новый курс сразу же подчеркивается специфика психосемантических механизмов управления процессами построения двигательных действий. Началом курса служит последовательное изучение основ строения действий, отражающее и эволюцию научных знаний, и иерархию уровней его строения. *Механические основы* строения тела человека раскрывают специфику телодвижений (технические механизмы), и обосновывают необходимость биологического управления. *Биологические основы* движений соединяют воедино специфику «живого движения», приводящую к пониманию двуединой формы управления действиями в связи с достижениями нейрофизиологии: обосновывается переход от требований точности заученных команд к управлению по обратной связи (нейрофизиологические механизмы). *Психологические основы* действий уже обосновываются результатами антропоцентрических исследований принципы решения двигательных задач, побуждающих признавать двигательные действия психическими актами с их физическими проявлениями (психосемантические механизмы, по С.В.Дмитриеву). Изучение основ антропоцентрической биомеханики и педагогической кинезиологии позволяет формировать у человека (через системы высших психических функций - мировоззрение и самосознание) механизмы творческой реализации личности в продуктах и результатах ее деятельности.

Выработанное таким путем понимание формирования и решения двигательных задач существеннейшим образом влияет на следующие разделы курса: строение систем движений, управление действиями и их совершенствованием, а также на последующие разделы частной биомеханики и дидактики. Проведенная перестройка курса приводит к повышению и изменению роли педагога от субъект-объектных отношений с обучаемыми к творческим взаимодействиям, что, бесспорно, сказывается на мировоззрении и педагога и учеников, и на формировании творческого мышления. Опыт показал, что более половины студентов получают оценки выше удовлетворительных, проявив умения самостоятельно мыслить, творчески искать пути овладения спортивными двигательными действиями.

Контактный адрес: Россия, 105122, Москва, Сиреневый бульвар, 4, кафедра биомеханики, Д.Д. Донскому. Тел.: (095) 166 - 48- 86.

БИОМЕХАНИКА СПОРТА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Ермаков С.С.

Харьковская государственная академия дизайна и искусств, г.Харьков, Украина

Подготовка и проведение биомеханических исследований всегда связано с поиском информации по разрабатываемой тематике. Это позволяет, опираясь на известные работы и публикации, найти новое решение поставленных задач. Неоценимую практическую помощь в поиске необходимой научной информации может оказать глобальная сеть Интернет.

Целью настоящей работы является поиск и анализ конкретных адресов Web-страниц российской сети Интернет, содержащих научную информации по исследованиям в области биомеханики спорта.

В качестве стартовых страниц были выбраны три российские поисковые системы: www.yandex.ru; www.aport.ru; www.rambler.ru.

Результаты поиска по www.yandex.ru (08.02.02) следующие. Система определила 3109 страниц, серверов - не менее 311, статистика слов: биомеханика – 17103. Были изучены 150 сайтов, 26 из которых содержали информацию по биомеханике спорта. Наиболее обширная и разнообразная научная информация по биомеханике спорта представлена на www.nbu.gov.ua/eb/khhpi.html; www.lib.sportedu.ru; www.infosport.ru. Пользователю предоставляется возможность получения полнотекстовых статей. С информацией о научных конференциях по проблемам биомеханики, в том числе и спортивной, можно ознакомиться на www.ispms.tsc.ru/eng/home.shtml; www.psu.ru; www.ininin.org; www.virlib.eunnet.net; www.kbsu.ru; www.new.uui.sever.ru; med.appl.sci-nnov.ru.

Информация о научно-исследовательских работах в области биомеханики спорта представлена на страницах: www.cnit.ssau.ru; www.sutd.ru; www.albertina.ru; www.ipu.ru; www.nnspru.ru; www.niiios.boom.ru; www.udsu.ru.

Вопросы преподавания биомеханики имеются в ссылке на план спецкурса для биологических специальностей «Основы биомеханики», включающей раздел «Биомеханика спорта» (<http://www-mechmath.univer.kharkov.ua/>).

Сравнительный анализ форм представления результатов научно-исследовательских работ (НИР) на зарубежных и российских Web-страницах показывает, что последние значительно уступают первым в оперативности и качестве представления материалов [1, 2]. Результат поиска по www.aport.ru и www.rambler.ru дал всего несколько страниц, которые имеются и на www.yandex.ru. Более подробную информацию можно получить через www.pedagogy.narod.ru/ или pedagogy@ic.kharkov.ua; pedagogy@yandex.ru.

Таким образом, научная информация по проблемам биомеханики спорта представлена в российской сети Интернет в небольших объемах. Формы представления результатов НИР в сети Интернет уступают зарубежным аналогам.

Литература

1. American society of biomechanics / www.asb-biomech.org/ (08.02.02).
2. Web-страница журнала «Биомеханика» / www.biomech.com/ (08.02.02).

pedagogy@ic.kharkov.ua, (0572) 27-47-87, Ермаков Сергей Сидорович.

БЕЗОПОРНЫЙ УДАР: ПРЕИМУЩЕСТВА, МЕХАНИЗМ, ОБУЧЕНИЕ

Г. П. Иванова, Т. И. Князева

Государственная Академия физической культуры им. П.Ф. Лесгафта
Санкт-Петербург, Россия

Ретроспективный анализ техники ударных и бросковых движений в спорте позволяет утверждать, что в настоящее время наблюдается переход от ударов на опоре, считавшихся более сильными и точными, к ударам в безопорном положении. Профессиональный теннисист А. Агасси выполняет 90 % ударов справа, не касаясь ногами опоры в момент контакта с мячом. Подача в волейболе, броски мяча в гандболе ныне проводятся вне опоры.

Цель работы – изучение биомеханики безопорного удара и механизма его построения для постановки перспективной техники удара в раннем возрасте.

Методика эксперимента включала тензодинамо и стабилотографию для получения сил и моментов сил давления на опору. Для контроля качества удара - двухкоординатную акселерографию, синхронизированную с киносъемкой. Исследование проведено на мастерах и начинающих играть в теннис детях.

Результаты эксперимента доказали, что при ударах по мячу, как у взрослых теннисистов, так и у детей в фазе соударения всегда уменьшается давление на опору, сопровождающееся резким ростом ускорения ракетки в направлении удара (до 80 м/с^2 у детей и 300 м/с^2 у взрослых). Перед контактом за время 210 мс у новичка и 280 мс у мастера появляется пик силы давления на опору, у мастера он достигает удвоенного веса человека, но этому предшествует перенос веса тела на сзади стоящую к направлению удара ногу для создания механической волны, распространяющейся вверх по звеньям тела. В результате скорость центра масс тела получается до 3 м/с.

Преимущества безопорного удара: 1) вращение тела в безопорном ударе происходит вокруг центра масс тела, т. е. при более короткой цепи звеньев; 2) тело спортсмена расслаблено по причине снятия ног с опоры, а значит “прекращения борьбы мышц” с гравитацией; 3) проще управление движением в фазе полета, т.к. коррекция движения не связана с обработкой информации о силе реакции; 4) безопорный удар более точен, ибо предсказуема приведенная масса и нет сбивающих механических факторов.

Доказан разный механизм реализации удара, показаны отличия в управлении движением, но нет методики раннего обучения, разработке которой посвящены все результаты педагогического эксперимента, построенного на обучении детей 6 лет компенсаторным движениям в полете и умению противодействовать силам ударной отдачи.

194017, СПб, пр. Энгельса, д. 63 – 3, кв. 10

Тел.: (812) 5536096

E-mail: IVANOVA@insar.org

АКСИОСФЕРА ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ

Н.Ю.Куюмчян, Т.П.Малькова

Университет культуры, Москва, Россия
Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

Познание любого объекта (в том числе двигательного действия) означает превращение индивидуальных восприятий в общезначимые суждения. Однако в отличие от традиционной биомеханики, для которой установление общего (посредством обобщений – с помощью классифицирующих структур) является целью, для антропоцентрической биомеханики проектно-двигательные структуры (техничко-технологические) служат лишь средством. Это путь индивидуального развития человека, в ходе которого он имеет возможность пополнять и осмысливать свой личный опыт. Последовательно овладевать предметным (дисциплинарным) и личностно-двигательным опытом. Здесь объективный предмет познания (теория биомеханики) задается через призму спортивной практики как единства рационального и чувственного моментов предметно-преобразующей деятельности (см. рис-схему деятельностно организованного сознания в тезисах доклада С.В.Дмитриева).

В работах С.В.Дмитриева, Ю.Азарова и др. убедительно показано, что знание отлично от сознания, которое является его носителем, и отлично от объекта познания, который является его источником. Знание существует в нерасторжимом единстве с деятельностным сознанием, которое оно конституирует, и с объектом, который оно репрезентирует в сознании человека.

Двигательное действие человека как объект познания и освоения представляет собой «реальность отчужденную» от познающего субъекта (см. рис) и «реальность неотчужденную – творимую» личностью спортсмена (см. тезисы доклада Л.Н.Слядневой, В.Н.Курьсыя). Деятельностное сознание гетерогенно, и высокая когнитивная сложность в одной содержательной сфере (например, в программе кодификации) может соседствовать с низкой когнитивной сложностью в другой (например, в программе референции).

В дидактической биомеханике преподаватель должен транспонировать план выражения (синтаксис) в план содержания информации (смысл для субъекта). Понять можно только то, что имеет смысл для человека – смысл субъекта и смысл объекта. Так, в «пробных действиях» испытывается само действие (способы) и сам объект (способности действовать). Перцептивное действие само по себе, как таковое, смысла не имеет - последний в него вносится деятельностным сознанием (в основе которого лежит социокультурный, проектно-двигательный опыт). Так, механизм отталкивания прыгуна в высоту может конструироваться по способу «отнесения к ценности» следующими смысловыми конструктами: «прыжок через Рубикон»; «физическая устремленность»; «спустить курок»; «эпицентр взрыва»; «познай себя - рекордсменом будешь» и т.д.

ЭРГОНОМИЧЕСКАЯ БИОМЕХАНИКА МЕХАНИЗМА СПОРТТРАВМЫ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

М.Г. Лейкин, А.Н. Брехов

DG Trust Enterprise, Co Portland, OR, USA

Таврический Национальный Университет им. В.И. Вернадского
Крымский Государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского,
Симферополь, Украина

Цель работы. Построение биомеханической модели механизма спорттравмы поясничного отдела позвоночника, эргономическое обоснование и создание спортивно-оздоровительных тренажеров для профилактики, реабилитации и компенсации корешковых синдромов в системе диск-радикулярных конфликтов.

Методы. Врачебные и педагогические наблюдения и эксперименты, многолетний автоэксперимент (М.Г.Лейкин), анализ 120 микрохирургических дискэктомий по Caspr's (А.Н.Брехов), механико-математическое моделирование, патентный поиск, создание и исследование в клинике и спорте целевых тренажеров(М.Г.Лейкин).

Полученные результаты. Выполнен количественный биомеханический анализ механизма травмы - компрессионной деформации дисков (грыжа Шморля) с двуединным проявлением последствий и компрессии, и дистракции спинального нерва в его средней трети. Принятые допущения: корешковый нерв Нажота моделируется гибкой нитью; дистальная фиксация корешкового нерва к надкостнице межпозвоночного отверстия принимается в виде заделки; проксимальная фиксация корешкового нерва в корешковой манжете принимается в виде сферической кинематической пары. Величина компрессионного взаимодействия нерва с грыжей - $F=2\cos 0,5\alpha, H$, а сила натяжения нерва - $S=F/2\cos 0,5\alpha, H$. Величина грыжевого выпячивания в позвоночный канал достигает 4-8 мм, что обуславливает значения углов изгиба α в пределах 45-120°. Расчёты показывают, что при значениях угла α изгиба нерва, равных 45, 60, 90 и 120°, значения силы натяжения S составят соответственно: **0,541F**, **0,576F**, **0,707F** и **F** (в Ньютонах). Эргономика профилактики, реабилитации и компенсации исследованных травм реализована обоснованием и созданием целевых спортивно-оздоровительных тренажеров (А.с. и Патенты СССР, России, Украины, М.Г.Лейкина), позитивно используемых в клинике, спорте, быту. Показательны результаты автоэксперимента: после соревновательной травмы (деформация двух дисков с 2-4 мм выпячиванием в эпидуральное пространство), автор стал мастером спорта СССР по гимнастике, 10 лет результативно соревновался на республиканских и Всесоюзном гимнастических помостах (обучаясь в горном институте и работая в шахтах), с 1983 года возглавил кафедру гимнастики и биомеханики и до сего дня сохраняет возможность профессионально заниматься и преподавать гимнастику.

Выводы. Системы тренажёрных воздействий являются действенным средством профилактики, лечения и реабилитации рассмотренного варианта спорттравмы.

ЭРГОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ РИТМИЧЕСКОЙ ГИМНАСТИКИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУДА КОНВЕЙЕРНЫХ РАБОЧИХ

М.Г.Лейкин, Ю.Я. Садовская

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского (ТНУ),
Симферополь, Украина

Цель работы. Эргономика труда рабочих сборочного конвейера (в контексте профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП)).

Методы. Биомеханический анализ «рабочей позы» и работы опорно-двигательного аппарата, тетрополярная импедансная реоплетизмография, методы: моторно-кардиальной корреляции (МКК), PWC170, коэффициент энергетического потенциала (КЭП), САН, педагогический эксперимент, корреляционный анализ.

Полученные результаты. Детерминирована специфика функционирования оператора, характеризующаяся условиями сохранения ограниченно-устойчивого полного равновесия колебательного типа при неудерживающей связи на опоре; с вариативным сочетанием компенсаторных, амортизирующих и восстанавливающих малоамплитудных движений; удерживающей, укрепляющей и фиксирующей работой мышечных синергий, вариативно локализуемых соответственно рабочей операции. Результаты расчетов силовых взаимодействий свидетельствуют о их высоких значениях. Поддержание напряжения мышц в условиях отсутствия сменной активности в положении стоя (или сидя) обуславливает адекватное возбуждение в нервных центрах, которое вызывает их утомление, снижает мышечный кровоток (с локализацией застойных зон) в результате изоляции эффективных экстракардиальных механизмов кровообращения. По субъективной оценке работа также оценивается чрезвычайно утомительной.

В соответствии с концепцией ВОЗ о здоровье (как о трехкомпонентной категории физического, психологического и социального благополучия) изучена оздоровительная эффективность занятий ритмической гимнастикой (РГ) мужчин-рабочих конвейера 20-30-летнего возраста. На основе анализа срочной (в занятии) и кумулятивной (в полугодовом эксперименте) адаптации установлено достоверное улучшение физиологических и психофизиологических параметров рабочих при использовании РГ в качестве средства ППФП.

Выводы. Биомеханический подход эффективен в обосновании средств ППФП. Работа выполнена по программе НИР кафедры биомеханики и гимнастики ТНУ на 1998-2003гг. «Обоснование оздоровительной эффективности различных видов гимнастики». Государственная регистрация 0198 U 005870 (Украина).

Литература

Садовская Ю. Я. Физиологическое обоснование оздоровительной эффективности влияний движений в форме ритмической гимнастики: Дис. ... канд. биол. наук. – К., 2000. –157 с.

«КАК ВЫГЛЯДИТ ДВИЖЕНИЕ ИЗНУТРИ?»
(Проблема, поставленная Н.А.Бернштейном)

С.В.Лемаев, А.С.Самыличев

Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

Научно-теоретическое наследие Н.А.Бернштейна и нашего современника Д.Д.Донского оказывало и оказывает определяющее влияние на развитие многоплановой спортивно-педагогической биомеханики. В весьма давние времена у Ньютона остался без ответа вопрос: «Каким образом движутся тела, следующие воле?». Н.А.Бернштейн наметил путь ответа на него, поставив, в свою очередь, вопрос о том, «как выглядит движение изнутри?». Над ответом на этот вопрос трудились многие ученые.

Исследованы явления биомеханического резонанса, переноса энергии и информации (Ф.К.Агашин, Г.П.Иванова, В.К.Назаров). Возникла спортивная эргономика (А.Н.Лагутин), теория искусственной управляющей среды (И.П.Ратов), эволюционная биомеханика (В.К.Бальсевич), началась разработка теории самоорганизации (синергетики) движений (Г.И.Попов), зарождается биомеханическая клиническая диагностика (М.Г.Лейкин). Подверглись подробной разработке вопросы формирования, строения и решения двигательной задачи (В.Б.Коренберг, С.В.Дмитриев), сформировалась школа дидактической биомеханики (Х.Х.Гросс, Ю.К.Гавердовский, С.В.Дмитриев, Ю.А.Гагин, Н.Г.Сучилин). Формируется методико-программный комплекс «Мультимедиа биомеханики» (И.М.Козлов, О.Б.Дмитриев, П.К.Петров), разрабатываются компьютерно-видеографические методы биомеханического анализа и синтеза движений (В.И.Загrevский, О.И.Загrevский, Р.А.Цедов, В.А.Долгов).

Несомненно, каждое из отмеченных нами научных направлений отличается оригинальностью и вписало собственную страницу в историю отечественной биомеханики XX столетия. Вместе с тем ответ на фундаментальный вопрос Н.А.Бернштейна, вынесенный в заголовок данных тезисов, - **что должно восприниматься** (смысловая перцепция) и **как осмысливаться** («живые знания» о «живых действиях») – остается пока проблематичным. На наш взгляд, для ответа на этот вопрос требуется переход к *аксиологической (неклассической) биомеханике*, в которой ценности и смыслы будут трактоваться не как ориентиры двигательного действия, внешние по отношению к нему, но как компоненты самого действия, всецело характеризующиеся через *рефлексивно-смысловую позицию личности*. С помощью рефлексивных процедур на основе субъективных представлений у решателя двигательной задачи строится «когнитивная карта» («схема движений», «сценарий», «скрипт»). Данную модель можно сравнить с правилами игры в шахматы, которые не управляют решением, а формируют определенное «смысловое поле восприятия» объекта познания и преобразования. Новая информационная парадигма (личность в развитии; деятельность в развитии сознания личности; деятельностное сознание в развитии рефлексии) позволит объединить в одно концептуальное поле ценностно-смысловые и физико-энергетические описания двигательных действий.

Контактный адрес: Россия, Н.Новгород, ул. Пискунова, 38, кафедра физического воспитания, С.В.Лемаеву.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЭВМ ТРЕХМЕРНЫХ ПАРАМЕТРОВ СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ

В. В. Лысенко, Д. А. Романов

Кубанская государственная академия физической культуры, Краснодар, Россия

Цель работы – разработать методику моделирования двигательных действий и рационализации техники спортивных упражнений.

Результаты. Разработанная методика моделирования трехмерных параметров спортивных движений заключается в следующем. Пусть известны длина звена L , координаты дистального конца звена в момент времени t ($x_h(t)$, $y_h(t)$, $z_h(t)$), вертикальный и горизонтальный углы звена $\theta(t)$ и $\varphi(t)$. Тогда координаты проксимального конца звена:

$$x_k(t) = x_h(t) + L * \sin(\theta(t)) * \cos(\varphi(t))$$

$$y_k(t) = y_h(t) + L * \sin(\theta(t)) * \sin(\varphi(t))$$

$$z_k(t) = z_h(t) + L * \cos(\theta(t))$$

Схема движения незамкнутого n -звенника показана на рисунке 1.

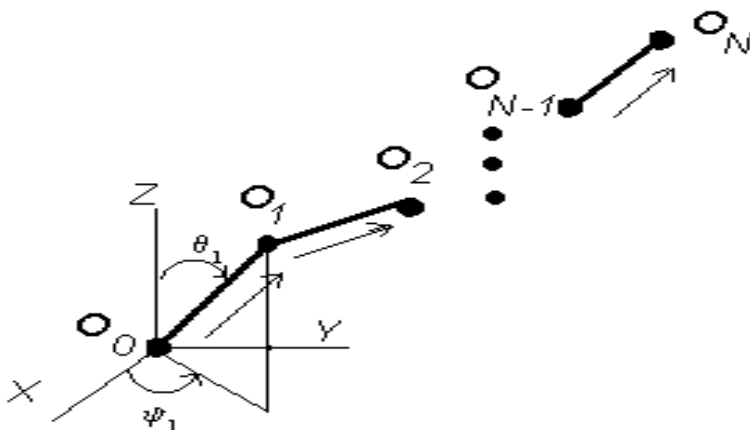


Рис. 1. – Схема движения незамкнутого трехмерного многозвенника.

На основе знания координат дистальных и проксимальных концов звеньев вычисляют ОЦМ звена и биомеханические параметры движения звеньев и тела в целом.

Заключение. На основе созданных моделей разработаны системы моделирования двигательных действий спортсмена в толкании ядра, прыжке в длину и тройном прыжке. Ряд серий испытаний данных систем подтвердили адекватность моделей и возможность их использования для прогнозирования спортивных результатов.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ ГОРНОГО ТУРИСТА НА СКАЛЬНОМ РЕЛЬЕФЕ

Р.Р. Магомедов

Ставропольский государственный университет, г. Ставрополь, Россия

Целью нашего исследования было: экспериментально смоделировать двигательные действия горного туриста на скальном рельефе при помощи биомеханических особенностей двигательных действий спортсмена на скалах.

Для прогнозирования спортивных результатов в горном туризме большую роль играют математические методы моделирования [1].

В соответствии законом Ньютона ($F_1 = -F_2$), между плоскостью и телом возникает сила трения (рис. 1, 2), которая при определенной величине препятствует скольжению тела вниз по склону.

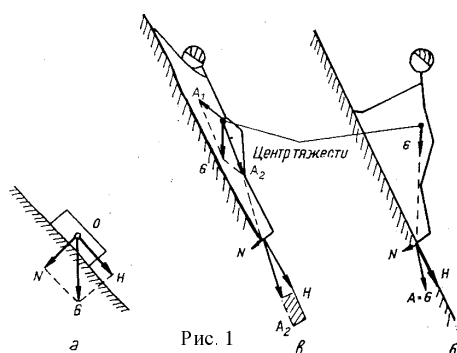


Рис. 1

На рис. 1в схематично показано тело горного туриста, которое наклонено к скалам – это неправильное положение. На рис. 1б горный турист находится в вертикальном положении на скале – это правильное положение.

На рис. 2а изображено правильное положение горного туриста, который старается упереться ногами о вертикальную стену. На рис. 2б горный

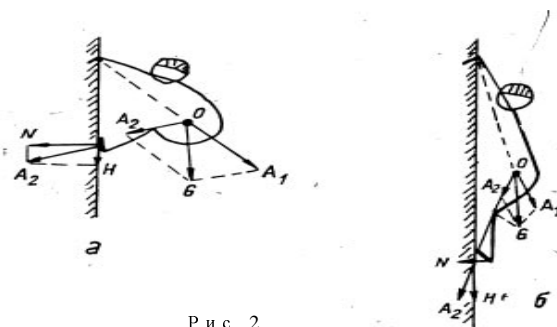


Рис. 2

турист изображен в неправильном отвесном положении. После разложения действующих сил на составляющие, очевидно, что сила H значительно больше силы N . Горный турист будет висеть на руках, чтобы избежать скольжения или срыва, так как ноги лишены точки опоры – сила трения слишком мала.

Следует добавить к выше сказанному, что при исследовании нами передвижений горного туриста с рюкзаком за плечами в схему распределения сил тяжести, действующих на человека, включаются также: G – сила тяжести человека; P – сила тяжести рюкзака; Q равнодействующая сила тяжести системы «человек-рюкзак»; L – плечо силы создающий опрокидывающий момент; S – площадь опоры человека; α – угол наклона [2, 3].

Знание биомеханических особенностей двигательной деятельности горного туриста, способствует формированию мастерства перемещения спортсменов в походе, предотвращению травм, получению истинного наслаждения от общения с окружающей средой.

Литература

1. Баландин В.И., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А. Прогнозирование в спорте. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 192 с.
2. Горный туризм. Сост. Я. Тятте. – Таллинн: Ээсти раамат, 1980. – 328 с.
3. Школа альпинизма. Начальная подготовка: Учеб.издание /Сост. Захаров П.П., Степенко Т.В. – М.: Физкультура и спорт, 1989. – 463 с.

ЭВОЛЮЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МЕТОД В БИОМЕХАНИКЕ СПОРТА

Д.В.Оленев

Педагогический университет, Нижний Новгород, Россия

В педагогической биомеханике весьма важно исследовать *степень организованности* системы движений (при этом анализируются элементный состав, связи и структуры системы в некоторый момент времени -функционально-морфологическое описание), а также изучать *этапы формирования* системы движений и перспективы ее дальнейшего совершенствования (генетико-прогностическое описание). В работах С.В.Дмитриева подчеркивается, что если не вскрыт механизм порождения и развития системы движений, то трудно разрабатывать и алгоритмы ее проектирования и построения. Эволюционно-генетический метод, разработанный в лаборатории кинезиологии, дает возможность наглядно изучать изменение системы движений не только от менее развитого состояния к более развитому, но и с учетом ретроспективного анализа (см. рис., исследования С.В.Дмитриева, 1992).

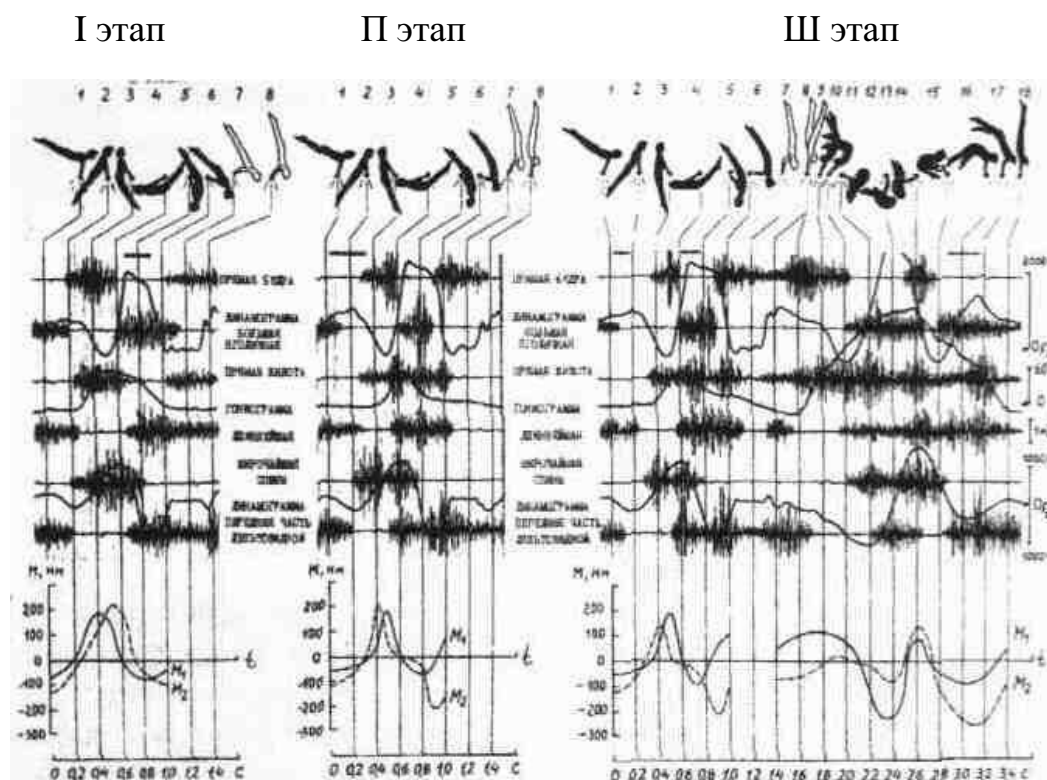


Рис. Оборот в стойку с перехватом в хват снизу на перекладине. Координационно-двигательные перестройки в системе движений гимнаста на этапе «проб и ошибок» (I этап) и при ее дальнейшем совершенствовании (II и III этапы)

Контактный адрес: Россия, 603950, Н.Новгород, пл. Минина, 7а, лаборатория кинезиологии, Д.В.Оленеву. Тел.: (8-312)39-06-91.

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ У СПОРТСМЕНОВ РАЗНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ И КВАЛИФИКАЦИИ

Л.Рида¹, Г.И.Попов²

¹Институт физвоспитания и спорта, Тунис, Тунис, ²Российская государственная академия физической культуры, Москва, Россия

Цель исследования состояла в выявлении тенденций изменения жесткостных свойств скелетных мышц пояса верхних конечностей для спортсменов разной квалификации и специализации.

Методика. Использовался метод затухающих колебаний [1]. Измерение собственных частот проводилось на бицепсе и трицепсе правой и левой рук спортсменов при напряженной (Н) и расслабленной (Р) мышце.

В экспериментах приняли участие спортсмены, специализирующиеся в различных видах спорта (по 10 человек в каждом виде) и разной квалификации (1, 2 разряд - квалифицированные, мастера спорта - высококвалифицированные). При обработке данных бралось первое колебание. Частота определялась с точностью до 3%.

При анализе рассматривались не отдельные частоты f_H и f_P , а разность этих частот для того, чтобы посмотреть прирост жесткостных свойств мышц при их напряжении по отношению к фоновому (расслабленному) состоянию.

Полученные результаты и выводы. Наблюдается явно выраженный рост разности ($f_H - f_P$) по мере повышения квалификации спортсменов независимо от их специализации. Это свидетельствует о том, что по мере роста спортивного мастерства повышается жесткость напряженных мышц, а значит - увеличивается число мышечных волокон, рекрутируемых при сокращении, а также свидетельствует об увеличении толщины сократительных элементов.

То, что рост жесткости не зависит от спортивной специализации свидетельствует о том, что специфические для каждого вида спорта средства тренировки в конечном счете имеют единую направленность на полезное изменение биомеханических свойств мышц. В результате получаемые приросты жесткостных свойств мышц находят свое отражение в росте силовых, скоростно-силовых возможностей спортсменов, в усилении рекуперационных процессов в мышечно-сухожильных системах [1]. Полученные факты свидетельствуют о том, что тренировочные средства, применяемые только в отдельных видах спорта, могут с успехом использоваться и в других видах особенно на стадии общефизической - или специальной физической подготовки, что позволит расширить арсенал тренировочных средств в каждом из видов спорта.

Литература

1. Вайн А.А. Диагностика опорно-двигательного аппарата спортсмена // Современные проблемы биомеханики. - Рига: Зинатне, 1986. - Вып. 3. - С. 85-96.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ДВИГАТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ С ПОЗИЦИЙ «БЕССУБЪЕКТНОЙ БИОМЕХАНИКИ»

Т.Б.Сингосина, Д.И.Воронин

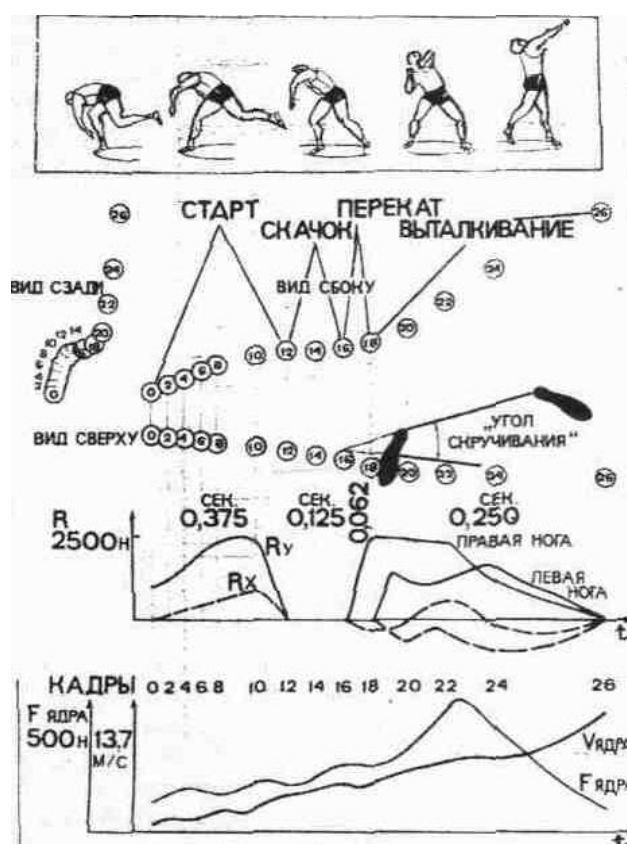
Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

Двигательные действия в теории спортивной техники рассматриваются, как правило, с позиций «бессубъектной биомеханики», в рационализированных абстрактно - обезличенных формах, преимущественно в русле механистических и технологических подходов. Данное направление отвечает представлениям о человеке как рабочей машине (А.К.Гастев, К.Х.Кекчеев и др.).

Парадигма физикализма трактует двигательное действие как совокупность физических процессов и сводит все знание спортивной техники к биомеханическим параметрам. Речь идет о техноцентрической по своей сущности идее, согласно которой все решает рационализированная механика движений.

В такого рода нормативно-биомеханических моделях не учитываются уникальные свойства внутреннего мира спортсмена - субъективность, смысл, интенциональность "живых движений" как бы элиминированы.

Рис. Нормативно-биомеханическая модель системы движений толкателя ядра (по С.В.Дмитриеву, 1995)



Таким образом, в технолого-биомеханическом проектировании доминирует технократическое (культ техники) и технологическое (культ технологии) мышление. Известно, что всякая техника - будь то *техника как знание* (теория, механизмы действия) или *техника как процесс* (изобретение, проектирование, конструирование действия) - может транслироваться, аккумулироваться в социальных процессах. Для спортивной педагогики нормативно-биомеханическое моделирование является базовым для разработки обучающих технологий.

Контактный адрес: Россия, 603950, Нижний Новгород, пл. Минина, 7а, лаборатория кинезиологии, Т.Б.Сингосиной. Тел.: (8-312)39-06-91.

РОЛЬ БИОМЕХАНИКИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ДВИЖЕНИЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ПРИ УТОМЛЕНИИ

Л.М.Синицина

Педагогический университет, Нижний Новгород, Россия

Весь комплекс факторов, участвующих в венозном возврате к сердцу, условно можно разделить на две группы. Первую группу представляет сила "vis a tergo", к которой относят: артериальное давление, создаваемое левым желудочком сердца; сокращение скелетной мускулатуры ("мышечный насос"); суживающие реакции венозных сосудов под влиянием гуморальных и нейрогенных факторов; влияние уровня гидростатического давления в системе кровообращения в связи с изменениями положения тела. Ко второй группе факторов, участвующих в венозном возврате, относят силы "vis a fronte", включающие присасывающую роль в функциях грудной клетки и сердца.

Присасывающая роль грудной клетки обеспечивает спортсмену поступление крови из периферических в грудные вены в результате образования отрицательного давления в плевральной полости и груди, что приводит к ускорению кровотока к сердцу в период вдоха. В период выдоха давление, напротив, возрастает и кровоток замедляется.

При вдохе центральное венозное давление уменьшается за счет падения плеврального давления, что вызывает дополнительное растяжение правого предсердия и более полное заполнение его кровью. При этом возрастает скорость венозного кровотока.

При понижении давления в правом предсердии от 0 до - 4 мм рт.ст, приток венозной крови возрастает на 20-30%, но когда давление в нем становится ниже - 4 мм рт.ст., дальнейшее снижение давления не вызывает увеличения притока венозной крови к сердцу. Отсутствие влияния значительного отрицательного давления в правом предсердии на величину притока венозной крови объясняется тем, что в случае, когда давление крови в венах становится резко отрицательным, возникает спадение вен, впадающих в грудную клетку.

При выдохе центральное венозное давление растет, а венозный возврат крови к сердцу уменьшается. Это является результатом повышения плеврального давления вследствие сдавливающего влияния полых вен и правого предсердия. Повышение центрального венозного давления на один мм рт.ст. снижает венозный возврат примерно на 14%. При центральном венозном давлении 12-14 мм рт.ст, возврат крови к сердцу прекращается. Поэтому резкий вдох, также как и резкий выдох в состоянии утомления спортсмена для нормального притока венозной крови к сердцу не целесообразен.

Контактный адрес: Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пл. Минина, 7а, кафедра спорта, Л.М.Синициной. Тел. (8-8312) 19-26-73.

РАЗВИТИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СТАБИЛОГРАФИИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СПОРТЕ

С.С.Слива¹, Д.В.Кривец², И.В.Кондратьев¹

¹ЗАО «ОКБ «РИТМ», г.Таганрог, Россия;

²НИИ НК РГУ, г.Ростов-на-Дону, Россия

Цель работы – показать пути расширения возможностей технических и программно-методических средств компьютерной стабیلοграфіи для широкого использования в спорте.

На основе опыта использования компьютерной стабیلοграфіи в спорте были определены пути для решения поставленной задачи, которые состоят в следующем:

1. Расширить площадь опорной плиты стабیلοплатформы до габаритов не менее 500×500 мм и довести предел допустимого веса испытуемого до значения не менее 150 кг.
2. Реализовать двухплатформенный вариант исследования спортсмена, когда стопы человека устанавливаются на разные платформы без ограничения по месту установки. Для этого необходимо добиться, чтобы вся поверхность опорных плит была измерительной.
3. Предусмотреть возможность встройки в стабیلοплатформу ряда дополнительных каналов для синхронного со стабیلοграммами съёма следующих физиологических сигналов: периметрического дыхания, пульса, силовой кистевой и становой, огибающих миограмм по четырём каналам.

Указанные подходы в полной мере были реализованы в компьютерном стабیلοанализаторе с биологической обратной связью «Стабилан-01», разработанном и выпускаемом в ЗАО «ОКБ «РИТМ». На этот комплекс, впервые в России, получен сертификат соответствия. Апробация этого комплекса в тяжёлой атлетике, стрельбе из пистолета, в гимнастике и в цирке подтвердила высокую эффективность и большие перспективы использования стабیلοграфіи в спорте.

Началась разработка стабیلοграфического комплекса 5-го поколения – компьютерного стабیلοполианализатора с расширенными возможностями использования в спорте.

Уникальные достоинства компьютерной стабیلοграфіи – комфортность и малое время обследования (не более 1 мин.). Высокая чувствительность и возможность формирования индивидуальных показателей позволяют улучшить спортивные достижения.

347900, г.Таганрог, ул. Петровская, 99. E-mail: stabilan@scenar.com.ru

Тел.: (8634) 36-31-90, Слива Сергей Семёнович, Кондратьев Игорь Владимирович

344090, г.Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1. E-mail: krivets@krinc.ru

Тел.: (8632) 433-088, Кривец Дмитрий Владимирович

ДВИГАТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИКА ПЕДАГОГА - БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗНАК И СИМВОЛ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

Л.Н.Сляднева, В.Н.Курьсь

Государственный педагогический институт, Ставрополь, Россия

В традиционно сложившейся системе подготовки специалистов в области физической культурной деятельности проблема формирования столь значимой и качественно новой интегрально-гуманистической составляющей двигательной культуры личности как двигательная пластика не обозначена. Теоретический анализ этого феномена показал, что в основе телесной пластики лежит целостность составляющих биомеханического, психического и культурологического порядка. Исследуя природу двигательной культуры личности, мы определяем ее как относительно устойчивую частично осознаваемую и переживаемую активную систему представлений индивида о своей телесности, которая проявляется в его стремлении к телесной персонализации и выражается в двигательной пластике. Сущность двигательной пластики нами представлена как личностно-значимая, чувственно переживаемая символика человеческого тела, проявляющаяся при выполнении осознанно организованного двигательного действия и/или неосознанного двигательного стереотипа. Двигательная пластика как явление есть эксплицит эмоционально-чувственной составляющей физической культуры личности, возможность человека осознанно и адекватно социальным условиям использовать личностно-значимую, переживаемую символику собственного тела.

Системная представленность индивида о своем психофизическом аппарате, двигательном стереотипе, осознанная коррекция его на основе знаний элементарных биомеханических закономерностей двигательных действий собственного тела в процессе формирования двигательной пластики раскрывает возможности познания собственного бытия, творческого потенциала, диапазона самовыражения, самовоспитания, самосовершенствования физической культуры личности, что, несомненно, важно в профессиональной подготовке педагога.

Выразительная (образная) природа телесной пластики - результат проявления оптимальной взаимообусловленной биомеханической и психической упорядоченности. Способность педагога осознанно и адекватно условиям в соответствии с профессиональным профилем использовать двигательную пластику отражает уровень его профессиональной культуры.

Двигательная пластика является не только интегральным качеством двигательного действия, но и невербальным средством общения. В педагогическом взаимодействии телесная пластика педагога является знаковым выражением биомеханических особенностей его двигательных проявлений. Это подтверждают результаты педагогического и биомеханического экспериментов, которые показали, что пластика двигательного действия имеет достоверные кинематографические, электромиографические и гониометрические корреляты.

Контактный адрес: Россия, 355037, Ставрополь, ул. Доваторцев, д. 31, кв. 96, Л.Н.Слядневой.

ОТ ДВИЖЕНИЯ К МЫСЛИ

(Довербальный этап онтогенеза ребенка)

Т.Н. Тимофеева

Детский сад, Санкт - Петербург, Россия

Известно, что социализация личности ребенка представляет собой не "интериоризацию культуры общества", а накопление опыта деятельности, в том числе через освоение двигательных действий. Ребенок не усваивает культуру общества в целом – он осваивает лишь то, что связано с его непосредственной деятельностью. В процессе формирования и развития систем движений (от манипулятивных до предметных) у детей постепенно совершенствуется семантика, морфология и синтаксис двигательных действий. Общие методологические ориентиры данной концепции содержатся в работах С.В.Дмитриева (1992 – 2002).

На начальном этапе (4-6 месяцев) ребенок еще не может "действовать в уме" и вообще подчинять свои двигательные действия *цели (задаче)*, сформулированной словесно. Он адекватно реагирует только на системы раздражителей (прежде всего зрительные, звуковые, вкусовые, тактильные). Формирующиеся у детей первые двигательные схемы – это простейшие поведенческие (чаще всего - подражательные) системы движений: улыбка в ответ на улыбку; протягивание рук в ответ на протянутые руки взрослого; "ладушки" – похлопывание руками вслед за взрослыми. Повторение "действия ради действия" (манипуляция) совершенствует сенсомоторный (операционный) интеллект (по Ж.Пиаже). Возникает ситуативная координация движений: от беспредметных (манипуляционных) движений к остановке (последняя порождается чаще всего предметом); от удержания предмета к направленному движению (поведенческая интенция); от хватания к ощупыванию (начинает формироваться чувствознание); от автономных движений руками к согласованному движению двух рук. Главным условием указанной координации является такая ситуация, когда цель действия не может быть реализована непосредственно и "движение превращается в представление о самом себе" (А.Валлон, 1967). В результате образуется особое "пространство мысли", "манипулирование в уме", простейшим компонентом которого может быть, например, представление двигательного действия в виде "психомоторной схемы" (С.В. Дмитриев).

Контактный адрес: Россия, 194355, Санкт-Петербург, пр. Просвещения, д.7, корп.2, кв.140, Т.Н. Тимофеевой.

ОТ МЫСЛИ К ПРЕДМЕТНО–СИМВОЛИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЯМ

(Некоторые проблемы онтогенеза деятельностного сознания ребенка)

Т.Н. Тимофеева

Детский сад, Санкт - Петербург, Россия

Способность ребенка совершать операции во внутреннем плане (т.е. способность к манипулированию определенными содержаниями сознания – например, направление движений, "схватывание" последовательности событий как единого целого) приходится на конец психосенсомоторного периода развития и связано с возникновением манипулятивной игры.

Уже в манипуляциях детей первого года жизни с предметом – взять его ("акт хватания"), попробовать на вкус, потрясти, бросить – сотворится человек – деятель: он овладевает телом (биосоматика); учит свои руки (психомоторика); научается употреблять предметы в той функции, для которой они предназначены (психосемантика). "В уме" (во внутреннем плане) представлены в основном результаты, а не способы ситуативного поведения (о них ребенок может рассказать).

В дальнейшем осуществляется переход от манипулирования предметами к предметно-смысловым действиям, направленным на практическое преобразование объектов, других людей, самого себя. Именно на основе простейших психосенсомоторных движений наращиваются более сложные психосемантические структуры – предметные и символические действия («свободные от вещей», по С.В.Дмитриеву). Повторение действия ради получения интересного результата (в соответствии с замыслом и предваряющим планированием) знаменует собой начало становления предметного, а затем и символического мышления. Ребенок действует не просто в физической среде (природной), а в символическом (искусственном) мире на основе образов, схем деятельности, социопрограмм. Предметом слежения становится не только внешний мир, а собственные мысли и собственные действия (саморефлексия). С.В.Дмитриевым показано, что предметные действия перестают быть для ребенка самоцелью – они становятся социокультурным средством, с помощью которого он стремится достичь лично-значимого результата социально-одобряемым (а не любым) способом. Овладение новыми действиями (а не предметами посредством действий) представляет собой подлинное обогащение ребенка. Деятельность, таким образом, изначально порождает сознание, а сознание порождает деятельность. Предметный мир выступает перед ребенком как наполненный значениями и смыслами, а не как нагромождение «необработанных» сенсомоторных впечатлений, разрозненных чувственных данных.

Контактный адрес: Россия, 194355, Санкт-Петербург, пр. Просвещения, д.7, корп.2, кв. 140, Т.Н. Тимофеевой.

ДИНАМИКА ОРТОГРАДНОЙ ПОЗЫ НА НЕУСТОЙЧИВОЙ ОПОРЕ У ДЕТЕЙ 4-7 ЛЕТ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЕ ДВИГАТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ

Трембач А.Б., Романова Ю.Н., Курочкина Е.И., Тадай А.И.

Кубанская государственная академия физической культуры,
г. Краснодар, Российская Федерация

В настоящее время широкое распространение получил метод исследования позной активности человека, посредством компьютерной стабиллографии. Целью работы явилось изучение возрастной динамики позной устойчивости у девочек-гимнасток 4-7 лет, а также девочек и мальчиков первого детства, с которыми занятия по физической культуре проводились по обязательной программе детских дошкольных учреждений.

Тестирование ортоградной позы осуществлялось посредством компьютерного стабиллографического комплекса КСК-123. Анализ статокинезиограммы (СКГ) проводили по показателям: среднеквадратическое отклонение во фронтальной и сагиттальной плоскостях (мм); длина кривой СКГ (мм); площадь СКГ (мм²); средний радиус отклонения общего центра масс (ОЦМ) тела (мм); отклонение ОЦМ во фронтальной и сагиттальной плоскостях (мм). Моторная задача состояла в поддержании ортоградной позы в течение 30 сек на неустойчивой опоре в виде пресс-папье, радиусом 16,25 см и высотой 8 см, во фронтальной и сагиттальной плоскостях.

Выявлено, что показатели возрастали в 3-4 раза по сравнению с пробой на обычной платформе. У девочек-гимнасток большинство показателей к 5 годам уменьшалось по сравнению с четырехлетними, 6 годам увеличивалось, а к семилетнему возрасту вновь снижалось. У девочек, не занимающихся спортом, существенных изменений не наблюдалось. При сравнении показателей девочек двух групп наибольшие различия были выявлены в каждой возрастной подгруппе по среднему радиусу, отклонению в сагиттальной плоскости, площади СКГ. Динамика позной устойчивости у мальчиков существенно отличалась. Увеличение большинства показателей статокинезиограммы происходило к 5 и 7 годам. Возрастная динамика не изменялась в зависимости от расположения неустойчивой опоры. Наибольшую сложность при поддержании ортоградной позы у детей вызвала перемещение неустойчивой опоры во фронтальной плоскости.

Таким образом, улучшение способности поддерживать позу на неустойчивой опоре у девочек-гимнасток происходило к 5 и, более выражено, к 7 годам. У девочек, не занимающихся спортом, улучшения позной устойчивости не выявлялось на протяжении всего исследуемого периода. У мальчиков наблюдалось снижение позной устойчивости в 5 и 7 лет.

Контактный адрес: Россия, 350015, Краснодар, ул. Буденного, 161.
Кубанская государственная академия физической культуры. А.Б.Трембачу.

РЕФЕРЕНТНЫЙ АСПЕКТ СМЫСЛА ДВИГАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ И ЕГО МОДЕЛИРОВАНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫХ И КОГНИТИВНЫХ СИСТЕМАХ

В.В.Хохлова, И.В.Бирюков

Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

Самые современные обучающие технологии все же не позволяют полностью избежать технических ошибок при освоении двигательных действий. Существует мнение (А.К.Орлов, Г.А.Торхауэр), что осознаваемые технические ошибки не наносят ущерба обучению в связи со способностью спортсмена извлекать положительные итоги из отрицательных событий. Полагают, что изучить тонкие механизмы спортивной техники можно лишь при исследовании технических ошибок, их причин и последствий (В.Б.Коренберг, Ю.К.Гавердовский, С.В.Дмитриев). Однако метод диагноза ошибочных действий как мыслительный познавательный процесс в спортивной педагогике еще не разработан в должной мере.

Процесс диагностики технических ошибок зависит не столько от знаний человека об объекте (включающих уровни «технического устройства», «логической организации данных», «программный»), сколько от того места, которое занимает этот объект в структуре деятельности и операционно-личностного смысла, выражающего отношение человека к объекту деятельности (С.В.Дмитриев). Специалисты по «искусственному интеллекту» (Р.Шенк и Г.Саймон, Ч.Ф.Шмидт, А.Слоумэн) фиксируют внимание главным образом на референтном аспекте установления семантической связи (сделать так, чтобы ЭВМ могла устанавливать связь между системой символов и обозначаемым ее предметом) и игнорируют операциональный и интенциональный аспекты смыслообразования. Так, абстрактная пропозиционная семантическая репрезентация (как «абдуктивный шаблон», прикладываемый к системе движений с целью по следствию сделать заключение о вызвавшей его причине), нечувствительна к психологической структуре деятельности человека, так как игнорирует индивидуальные (в том числе перцептивные) способы осмысления элементов двигательного действия, в конечном счете и определяющие специфику понимания спортивной техники. Абдуктивные решения в отличие от дедуктивных (дающих возможность получить следствие из теории) характеризуются, как правило, большей степенью неопределенности, так как одно и то же следствие может вызываться разными причинами.

Во многих случаях так называемое в спорте «чувствознание» (смысловая перцепция) дает человеку больше, чем прямую информацию об объекте: в «смысловых коррелятах» органов чувств представлены пространственно-временные и силовые отношения, характеризующие перцептивное событие. Программы современных компьютерных «понимающих систем» пока еще не моделируют процессы понимания человека, не воспроизводят его психосемантические механизмы, потому что оперируют данными, а не знаниями.

Контактный адрес: Россия, 603005, Н.Новгород, ул. Ульянова, 1, кафедра иностранных языков, В.В.Хохловой.

ПОЛЕМИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ ПО ПОВОДУ КОНЦЕПЦИИ С.В.ДМИТРИЕВА

В.В.Хохлова, Е.В.Быстрицкая

Педагогический университет, Н.Новгород, Россия

Главная эвристическая ценность теоретической схемы деятельностного сознания (см. рис. в тезисах доклада **С.В.Дмитриева**) состоит, на наш взгляд, в исследовании специальных форм обобщения, которые так или иначе опосредуют *мировоззрение и деятельность* человека. К их числу относятся: (1) общая концептуальная система (из чего состоит мир и что с ним происходит – «картина мира»); (2) деятельностная установка, т.е. общая направленность мышления и операционная готовность к определенной деятельности. В этом – основная парадигма концепции, ее объяснительная и предсказательная сила. Указанная задача полностью соответствует одной из кардинальных проблем современной науки – достичь целостного видения мира, и не только мира природы, но и мира социального, мира духовных, человеческих явлений. В работах С.В.Дмитриева подчеркивается, что биомоторика человека неразрывно связана с психосемантикой, что внутренний предметный мир отражается в сознании в такой генетически исходной форме как движение в этом мире. Автор подчеркивает конструктивную особенность построения образа мира: то, как он открылся человеку с помощью когнитивно-орудийных механизмов, на «языке практики». Однако, с нашей точки зрения, «образ мира» должен рассматриваться как многоуровневая иерархическая система, а не только как когнитивный механизм отражения предметной среды деятельности, тем более как ее проектное отражение (проект мира, по С.В.Дмитриеву).

Возможность универсализации, генерализации аксиоматизирующих принципов биофизики, сформировавшихся первоначально в классической механике (Ньютон), открывшаяся за счет экстраполяции за пределы традиционной предметной области в системы, связанные с управлением, – в биокibernетику (Н.А.Бернштейн, У.Р.Эшби), теорию игр и принятия решений (С.Кармин, Л.В.Канторович), теорию игровых автоматов (И.М.Гельфанд, В.С.Гурфинкель, М.Л.Цетлин), целеустремленных систем *бихевиорального* типа (Р.Акофф, Ф.Эмери), имеет конкретные онтологические и гносеологические основания.

Вместе с тем, навряд ли может быть создана единая теория, включающая *научные принципы* (постулаты и аксиомы, законы различной общности, функциями которых является организация знания, сведение его в определенную систему) и *регулятивные принципы*, связанные с поведением (к ним можно отнести эволюционную теорию Ч.Дарвина, физиологию высшей нервной деятельности И.П.Павлова, лингводидактику). На наш взгляд, логическая структура фундаментальных (базисных) принципов теоретической физики отнюдь не должна выступать в роли «архетипа» для построения теорий в биологии, психологии, культурологии, вплоть до всеобъемлющего охвата всей сферы человеческого знания. Конечно, многое в социокультурной теории двигательных действий С.В.Дмитриева имеет пока постановочный характер и требует дальнейших исследований.

Контактный адрес: Россия, 603950, Н.Новгород, ул.Ульянова, д.1, кафедра иностранных языков, В.В.Хохловой.