

Разработана автоматизированная исследовательская система управления силового воздействия на спортсмена. Построена одномышечная модель верхней конечности человека, поднимающей груз. Получены новые знания о функционировании мышечного волокна, позволяющие разрабатывать математические модели мышечной ткани, ее механических и сократительных свойств. Разработана математическая модель мышечного волокна, модель мышцы, прикрепленной к звеньям тела, модель биомеханической цепи с мышцей, суставом, звеньями. Изучено ее поведение при условиях, близких к реальным, проведено сравнительное исследование работы верхней конечности человека и проведены модельные расчеты. Разработан метод передачи данных об электрической активности мышцы в математическую модель. Разработана программа, реализующая модель упруго-вязкого взаимодействия биомеханической цепи (нижние конечности, туловище) со снарядом, позволяющая, варьируя упругие и вязкие характеристики биомеханической цепи и снаряда (например, грифа штанги), получать кинематические, динамические и энергетические характеристики двигательного действия.

Спроектирован программно-аппаратный комплекс для легкоатлетов, позволяющий измерять и контролировать вертикальное и боковое ускорение спортсмена во время марафонского, спринтерского бега или спортивной ходьбы, контролировать правильность соотношения частот шагов, дыхания и сердечных сокращений. Разработана структура тренажера для легкоатлетов, разработаны алгоритмы контроля вертикального и бокового ускорения спортсмена и соотношения частот шагов, дыхания и сердечных сокращений.

Произведена трехмерная регистрация 12 базовых приемов дзюдо, выполненных дзюдоистками низкой квалификации, с помощью системы видеонализа Qualisys. Произведена первичная обработка полученных данных, построена скелетно-мышечная модель, позволяющая рассчитывать длины мышц и угловые показатели во время выполнения базовых приемов дзюдо. Полученные данные представлены в программах 3d-графики в виде трехмерного персонажа, выполняющего базовые приемы дзюдо. Разработана программа оценки качества данных системы трехмерного видеонализа двигательных нарушений Qualisys. Программа выполняет: 1) поиск минимального расстояния между датчиками (маркерами); 2) поиск траекторий маркеров, расположенных друг к другу ближе доверительного интервала; 3) определение количества маркеров в каждом кадре съемки и сопоставление с количеством маркеров на испытуемом; 4) находит соотношение продолжительности непрерывных траекторий и продолжительности видеоряда; 5) определяет количество маркеров, удаленных от общего облака маркеров испытуемого; 6) определяет отклонение скорости маркеров от заданных границ; 7) определяет количество разрывов траекторий маркеров. Разработана программа расчёта длин 54 мышц в 15-звенной модели человека с визуализацией перемещения звеньев тела в 3D пространстве.

Создана программа анализа постановки стопы в спринтерском беге на основе данных, полученных с помощью системы оптической регистрации двигательных нарушений

Qualisys.

Создана программа анализа кинематики броска дротика в дартсе на основе данных, полученных с помощью системы оптической регистрации двигательных нарушений Qualisys.

Создана программа биомеханического анализа кинематики прыжка вверх с места, определение синхронности работы ног и маха рук на основе данных, полученных с помощью системы оптической регистрации двигательных нарушений Qualisys.

Создана программа оценки качества первичной обработки данных видеоанализа на основе предположения о неразрывности биомеханической цепи в пятнадцатизвенной модели.

Создана программа покадрового совмещения и покадрового просмотра и документирования видеозаписей бытовых видеокамер с трёх позиций.

Разработана технология интеграции двигательной и познавательной деятельности детей на физкультурных занятиях в дошкольных образовательных учреждениях, позволяющая повысить как образовательную составляющую учебного процесса, так и физическую подготовленность и физическое состояние детей (показатели физического развития, его гармоничность). Дорониной Н.В. разработана и применена на практике методика подбора средств физического воспитания школьников 1-6 классов, основанных на учете половых и возрастных особенностей.

Разработана здоровьесберегающая технология проведения занятий физической культурой с детьми, имеющими нарушения в состоянии здоровья. Шевченко Л.Е. разработала программу физического воспитания дошкольников с задержкой психического развития и методические пособия по диагностике и коррекции отклонений в психомоторике детей с проблемами в развитии. Шевченко Л.Е. совместно с Дорониным А.М. и Дорониной Н.В. выпустила пособие для педагогов, студентов, родителей и воспитателей специальных дошкольных и учебных заведений, работающих с детьми с задержкой психического развития.

Под руководством доктора педагогических наук, зав. кафедрой биомеханики Виктора Ивановича Жукова коллектив лаборатории участвовал два года в научно-технической программе Министерства образования Российской Федерации.

Сотрудниками лаборатории была оказана помощь в исследованиях и подготовке более 40 кандидатских и 12 докторских диссертаций по специальностям: 01.02.08 - Биомеханика и 13.00.04 - Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры. Сотрудниками лаборатории была оказана помощь при подготовке дипломных работ студентов ИФК и дзюдо АГУ, физического, математического факультетов и факультета естествознания АГУ. Проводились научные экспериментальные работы с участием школьников в области психологии, психофизиологии, биомеханики точностных движений.

В лаборатории биомеханики разработаны новые аппаратные и программные средства для комплексного изучения биомеханической структуры двигательного действия: 1) устройство для измерения кинематических характеристик движений при взаимодействии с внешними силами различной природы; 2) многоцелевой кинематометр; 3) устройство для измерения времени движений рукой и их фаз; 4) устройство для

определения длительности движений кисти и предплечья; 5) устройство для измерения углового смещения в локтевом суставе.