Аксенов, В.П. Компьютерная программа, имитирующая позы спортсмена с определением ОЦМТ и величины углов его устойчивости / В.П. Аксенов, А.В. Самсонова // Труды кафедры биомеханики: Междисциплинарный сборник статей /НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург; сост. А.В. Самсонова, С.А. Пронин.– СПб: Из-во «Олимп», 2009.– Вып.2.– С. 16-18.

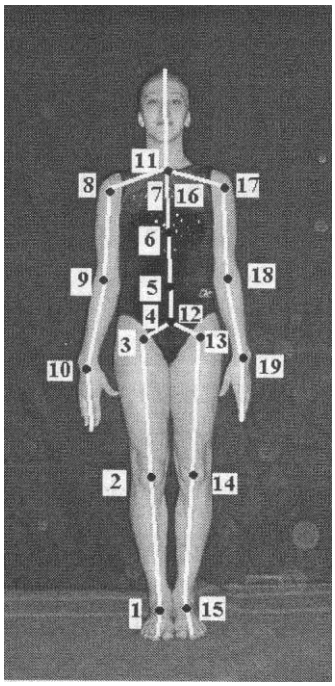


Рис. 1. Двадцать звеньев и межзвенные углы (указаны цифрами) модели тела человека

Для определения величины межзвенных углов, положения общего центра масс (ОЦМ) и углов устойчивости спортсмена нами создана компьютерная программа на языке «Microsoft Visual Basic».

Программа позволяет имитировать позу спортсмена по его фотографии или кадру видеозаписи кликаньем мышки по начальным точкам и суставам звеньев изображения спортсмена. Она определяет координаты точек звеньев, величины углов между звеном и вертикалью, а также величины межзвенных углов. Имитация позы происходит по величине угла между звеном с вертикалью и длиной звена. Длина звеньев определяется с помощью антропометрического измерения. Модель тела представлена двадцатью звеньями (кисти; предплечья; плечи; ключицы; нижний, средний и верхний отдел туловища; голова; плечи таза; бедра; голени; стопы).

На **рис. 1** представлена двадцатизвенная модель тела спортсменки, цифрами представлены межзвенные углы. Центры масс звеньев определяются по расстоянию от оси проксимального сустава (Зациорский В. М., Селуянов В. Н., 1979). ОЦМ спортсмена определяется по теореме Вариньона.

Интерфейс программы состоит из основного меню **(рис. 2):**

- файл – где можно сохранить, загрузить, распечатать величины углов между звеньями спортсмена на принтер, изменить масштаб изображения, ширину и стиль линий, цвет фона окна и выйти из программы;
- вставить картину, убрать картину – то есть выбрать изображение или видеозапись для имитации поз;
- показ поз – имитационная модель, результат кликанья мышкой;

- назад поза, назад звено вернуться назад, если неправильно сняты координаты;

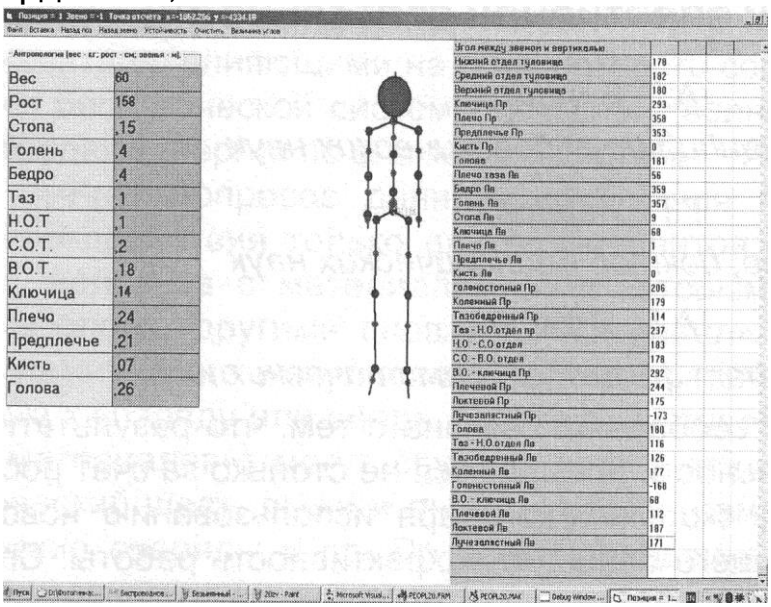


Рис. 2. Интерфейс компьютерной программы: вверху– основное меню; слева направо –таблица для ввода антропологических характеристик спортсмена, имитационная модель положения тела спортсмена, таблица величины углов между звеном и вертикалью и между звеньями

- устойчивость – здесь определяются величины углов между границей опоры позы спортсмена двойным кликаньем мышкой (**рис. 3**);
- очистить – делает фон окна чистым;
- величина углов – показывает величину углов между звеньями, а также между звеном и горизонталью в таблице;
- антропология – ввод веса, роста и длины двенадцати звеньев тела спортсмена.

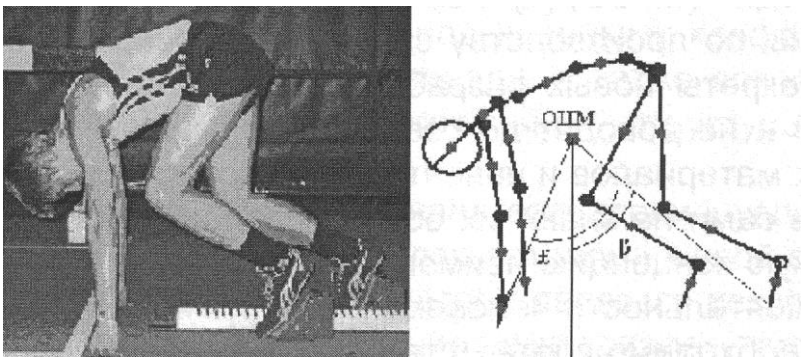


Рис. 3. Изображение спортсмена и имитационная модель тела спортсмена со схемой определения углов устойчивости (α и β).

В настоящий момент эта программа развивается и совершенствуется в трехмерном изображении и определении его биомеханических характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зациорский, В.М. Масс-инерционные характеристики сегментов тела человека и их связь с антропометрическими признаками / В.М. Зациорский, В.М. Селуянов // Вопросы антропологии. –1979.– Вып. 62.– С. 91-103,