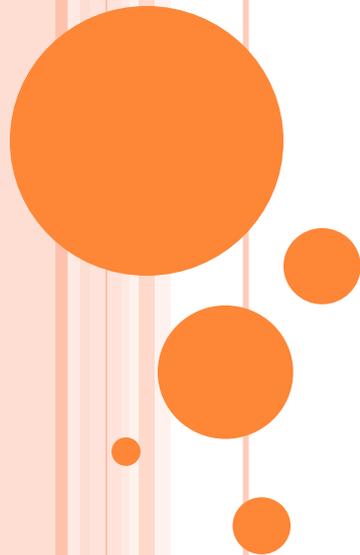


## **Практическая работа №5**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦТ АНАЛИТИЧЕСКИМ СПОСОБОМ**



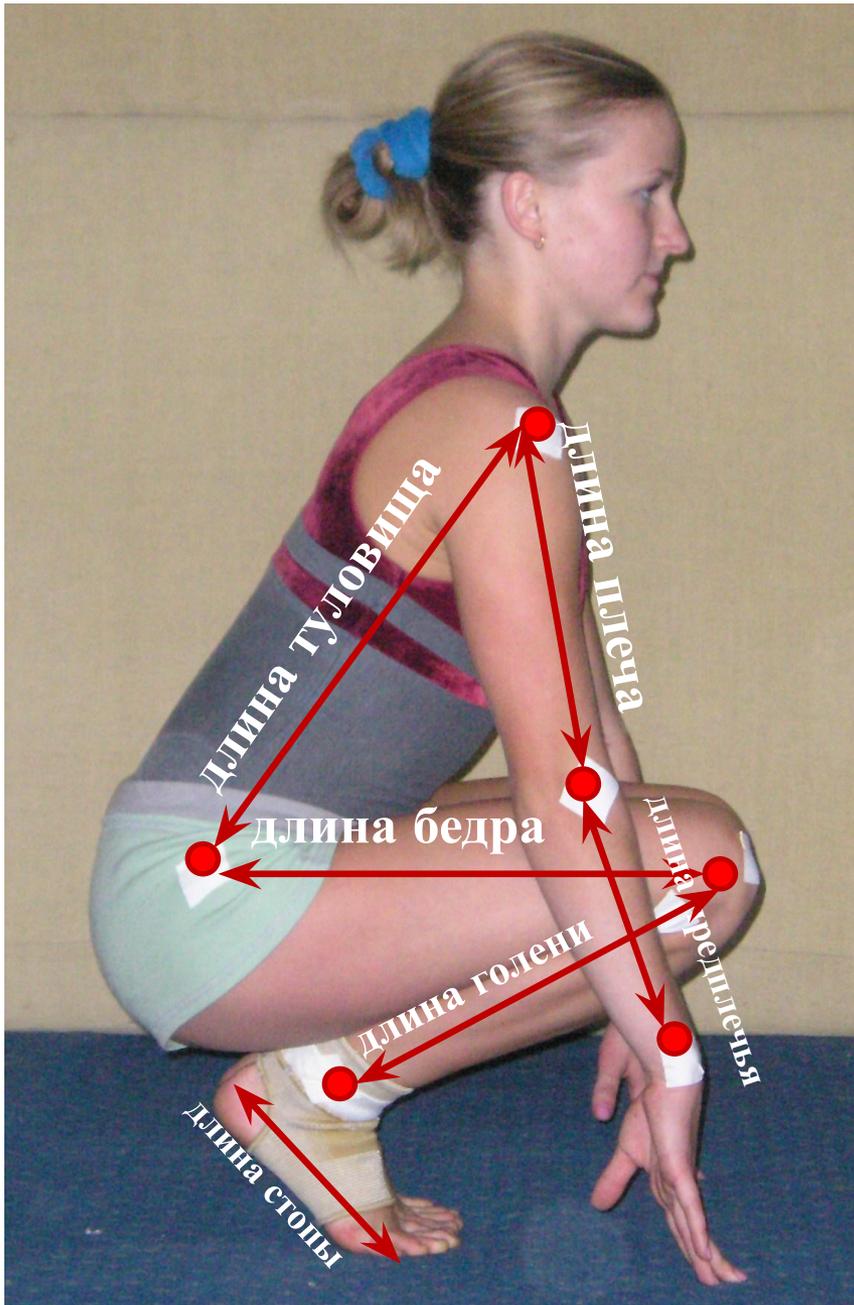


ЗАПИСАТЬ ВЕС  
ИЗОБРАЖЕННОГО НА  
ФОТОГРАФИИ ЧЕЛОВЕКА  
(Р, кг)



Умножить вес человека на значения из графы 3 («Относительный вес звена»). Полученные результаты записать в графу 4 («Абсолютный вес звена»)

| № п/п | Звенья тела            | Относительный вес звена, % | Абсолютный вес звена, кг | Длина звена, мм | Расстояние от проксимального конца до центра тяжести звена, мм | Абсцисса центра тяжести, мм | P×OX | Ордината центра тяжести звена, мм | P×OY |
|-------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|--|-----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| 1     | 2                      | 3                          | 4                        | 5               | 6  | 7                           | 8    | 9                                 | 10   |
| 1     | Голова                 | 0,069                      | 3,795                    |                 | -  |                             |      |                                   |      |
| 2     | Туловище               | 0,435                      | 23,925                   |                 | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
| 3     | Плечо правое           | 0,027                      | 1,485                    |                 | (0,47)   |                             |      |                                   |      |
| 4     | Плечо левое            | 0,027                      | 1,485                    |                 | (0,47)   |                             |      |                                   |      |
| 5     | Предплечье правое      | 0,016                      | 0,88                     |                 | (0,42)   |                             |      |                                   |      |
| 6     | Предплечье левое       | 0,016                      | 0,88                     |                 | (0,42)   |                             |      |                                   |      |
| 7     | Кисть правая           | 0,006                      | 0,33                     |                 | -  |                             |      |                                   |      |
| 8     | Кисть левая            | 0,006                      | 0,33                     |                 | -  |                             |      |                                   |      |
| 9     | Бедро правое           | 0,142                      | 7,81                     |                 | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
| 10    | Бедро левое            | 0,142                      | 7,81                     |                 | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
| 11    | Голень правая          | 0,043                      | 2,365                    |                 | (0,42)   |                             |      |                                   |      |
| 12    | Голень левая           | 0,043                      | 2,365                    |                 | (0,42)   |                             |      |                                   |      |
| 13    | Стопа правая           | 0,014                      | 0,77                     |                 | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
| 14    | Стопа левая            | 0,014                      | 0,77                     |                 | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
|       | Общий вес человека, кг |                            | P = 55                   |                 |  |                             |      |                                   |      |



На фотографии отметить точками основные суставы (плечевой, локтевой, лучезапястный, тазобедренный, коленный, голеностопный)

Определить длину звеньев (графа 5) путем измерения с помощью линейки расстояния между соседними суставами (в мм):

длина туловища — между плечевым и тазобедренным,  
плеча — плечевым и локтевым,  
предплечья — локтевым и лучезапястным,  
бедра — тазобедренным и коленным,  
голени — коленным и голеностопным

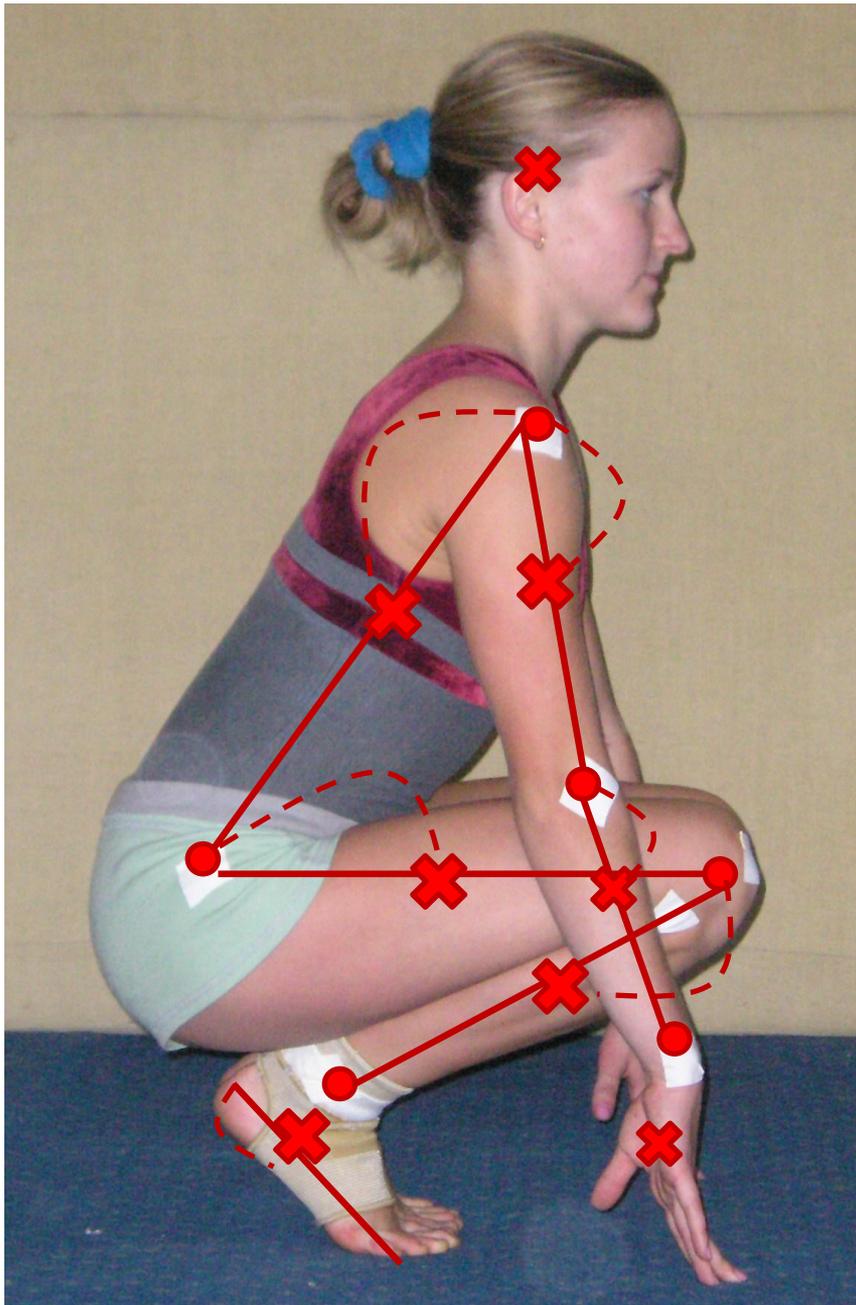
*Длина головы и кисти не измеряется*

Длину звеньев записать в 5 колонку таблицы «Длина звеньев, мм»

| № п/п | Звенья тела            | Относительный вес звена, % | Абсолютный вес звена, кг | Длина звена, мм | Расстояние от проксимального конца до центра тяжести звена, мм | Абсцисса центра тяжести, мм | P×OX | Ордината центра тяжести звена, мм | P×OY |
|-------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|--|-----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| 1     | 2                      | 3                          | 4                        | 5               | 6  | 7                           | 8    | 9                                 | 10   |
| 1     | Голова                 | 0,069                      | 3,795                    | -               | -  |                             |      |                                   |      |
| 2     | Туловище               | 0,435                      | 23,925                   | 43              | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
| 3     | Плечо правое           | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47)   |                             |      |                                   |      |
| 4     | Плечо левое            | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47)   |                             |      |                                   |      |
| 5     | Предплечье правое      | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42)   |                             |      |                                   |      |
| 6     | Предплечье левое       | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42)   |                             |      |                                   |      |
| 7     | Кисть правая           | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  |                             |      |                                   |      |
| 8     | Кисть левая            | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  |                             |      |                                   |      |
| 9     | Бедро правое           | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
| 10    | Бедро левое            | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
| 11    | Голень правая          | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42)   |                             |      |                                   |      |
| 12    | Голень левая           | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42)   |                             |      |                                   |      |
| 13    | Стопа правая           | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
| 14    | Стопа левая            | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44)   |                             |      |                                   |      |
|       | Общий вес человека, кг |                            | P = 55                   |                 |  |                             |      |                                   |      |

Умножить длину звеньев (колонка 5) на коэффициенты из колонки 6,  
РЕЗУЛЬТАТ ЗАПИСАТЬ ЗДЕСЬ ЖЕ

| № п/п | Звенья тела            | Относительный вес звена, % | Абсолютный вес звена, кг | Длина звена, мм | Расстояние от проксимального конца до центра тяжести звена, мм | Абсцисса центра тяжести, мм | P×OX | Ордината центра тяжести звена, мм | P×OY |
|-------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|--|-----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| 1     | 2                      | 3                          | 4                        | 5               | 6  | 7                           | 8    | 9                                 | 10   |
| 1     | Голова                 | 0,069                      | 3,795                    | -               | -  |                             |      |                                   |      |
| 2     | Туловище               | 0,435                      | 23,925                   | 43              | (0,44) 19  |                             |      |                                   |      |
| 3     | Плечо правое           | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47) 10  |                             |      |                                   |      |
| 4     | Плечо левое            | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47) 10  |                             |      |                                   |      |
| 5     | Предплечье правое      | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42) 6   |                             |      |                                   |      |
| 6     | Предплечье левое       | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42) 6   |                             |      |                                   |      |
| 7     | Кисть правая           | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  |                             |      |                                   |      |
| 8     | Кисть левая            | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  |                             |      |                                   |      |
| 9     | Бедро правое           | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44) 14  |                             |      |                                   |      |
| 10    | Бедро левое            | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44) 14  |                             |      |                                   |      |
| 11    | Голень правая          | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42) 12  |                             |      |                                   |      |
| 12    | Голень левая           | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42) 12  |                             |      |                                   |      |
| 13    | Стопа правая           | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44) 8   |                             |      |                                   |      |
| 14    | Стопа левая            | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44) 8   |                             |      |                                   |      |
|       | Общий вес человека, кг |                            | P = 55                   |                 |  |                             |      |                                   |      |



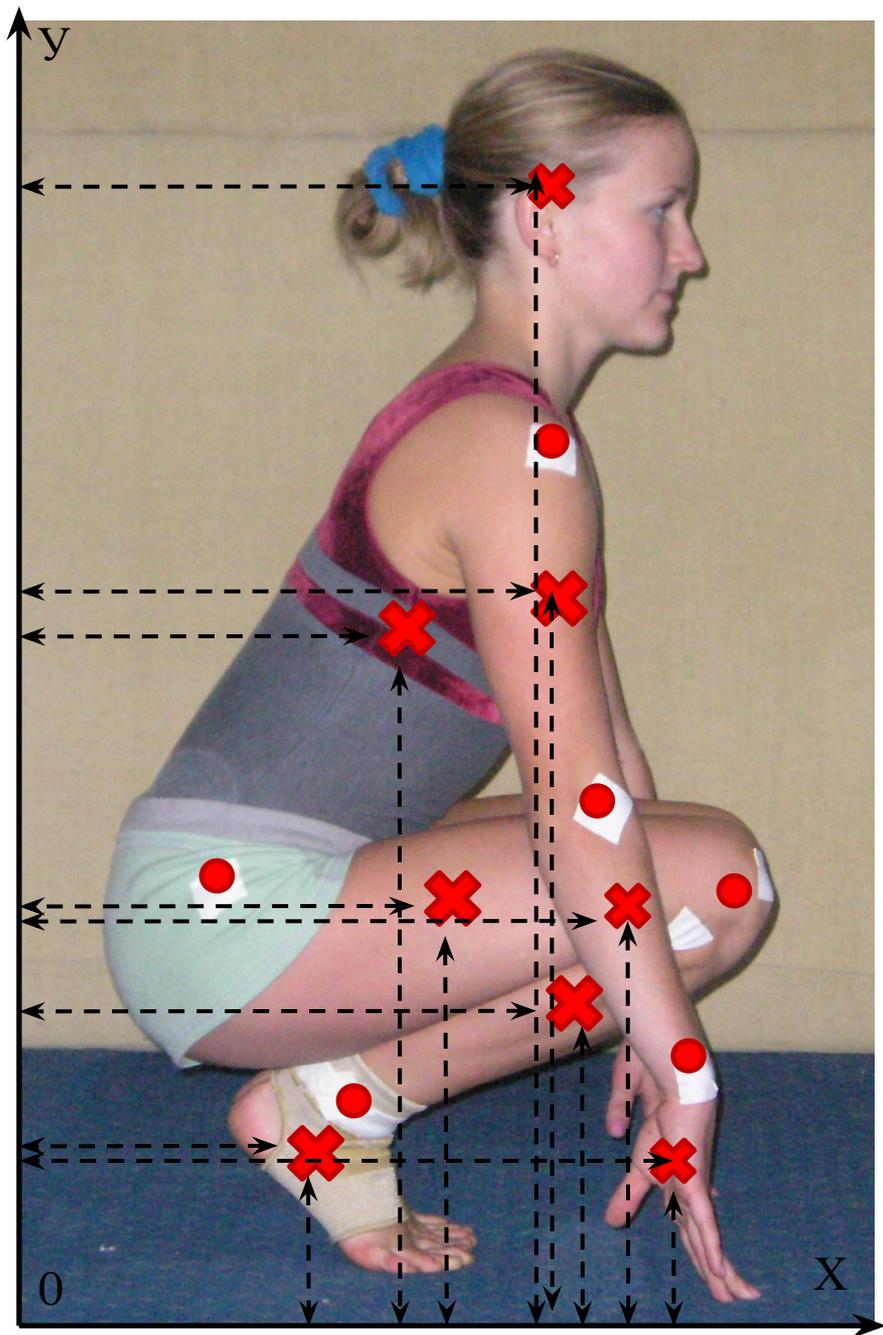
Полученные значения в колонке 6 – это расстояния от ПРОКСИМАЛЬНОГО КОНЦА ЗВЕНА ДО ЕГО ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ, КОТОРЫЙ ОТМЕЧАЮТСЯ КРЕСТИКОМ НА РИСУНКЕ

***ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ ГОЛОВЫ***

НАХОДИТСЯ НАД СЛУХОВЫМ ОТВЕРСТИЕМ (В ПРОФИЛЬ) ИЛИ НА ПЕРЕНОСИЦЕ (В ФАС).

***ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ КИСТИ***

НАХОДИТСЯ ПОСЕРЕДИНЕ ЛАДОНИ НА УРОВНЕ БОЛЬШОГО ПАЛЬЦА



ПО ГРАНИЦЕ ФОТОГРАФИИ ПРОВЕСТИ  
ОСИ КООРДИНАТ

ИЗМЕРИТЬ РАССТОЯНИЯ ОТ КАЖДОГО  
ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ДО ОСИ  $OY$  И  
ЗАПИСАТЬ ЗНАЧЕНИЯ В КОЛОНКУ 7  
(АБСЦИССА ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ, ММ), А  
РАССТОЯНИЯ ДО  $OX$  — В КОЛОНКУ 9  
(ОРДИНАТА ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ, ММ)



ИЗМЕРИТЬ РАССТОЯНИЯ ОТ КАЖДОГО ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ДО ОСИ ОУ И ЗАПИСАТЬ ЗНАЧЕНИЯ В КОЛОНКУ 7 (АБСЦИССА ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ, ММ), А РАССТОЯНИЯ ДО ОХ – В КОЛОНКУ 8 (ОРДИНАТА ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ, ММ)

| № п/п | Звенья тела            | Относительный вес звена, % | Абсолютный вес звена, кг | Длина звена, мм | Расстояние от проксимального конца до центра тяжести звена, мм | Абсцисса центра тяжести, мм | Р×ОХ | Ордината центра тяжести звена, мм | Р×ОУ |
|-------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|--|-----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| 1     | 2                      | 3                          | 4                        | 5               | 6  | 7                           | 8    | 9                                 | 10   |
| 1     | Голова                 | 0,069                      | 3,795                    | -               | -  | 33                          |      | 76                                |      |
| 2     | Туловище               | 0,435                      | 23,925                   | 43              | (0,44) 19  | 24                          |      | 45                                |      |
| 3     | Плечо правое           | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47) 10  | 34                          |      | 47                                |      |
| 4     | Плечо левое            | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47) 10  | 34                          |      | 47                                |      |
| 5     | Предплечье правое      | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42) 6   | 38                          |      | 26                                |      |
| 6     | Предплечье левое       | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42) 6   | 38                          |      | 26                                |      |
| 7     | Кисть правая           | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  | 44                          |      | 10                                |      |
| 8     | Кисть левая            | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  | 44                          |      | 10                                |      |
| 9     | Бедро правое           | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44) 14  | 25                          |      | 28                                |      |
| 10    | Бедро левое            | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44) 14  | 25                          |      | 28                                |      |
| 11    | Голень правая          | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42) 12  | 33                          |      | 20                                |      |
| 12    | Голень левая           | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42) 12  | 33                          |      | 20                                |      |
| 13    | Стопа правая           | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44) 8   | 18                          |      | 10                                |      |
| 14    | Стопа левая            | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44) 8   | 18                          |      | 10                                |      |
|       | Общий вес человека, кг |                            | P = 55                   |                 |  |                             |      |                                   |      |

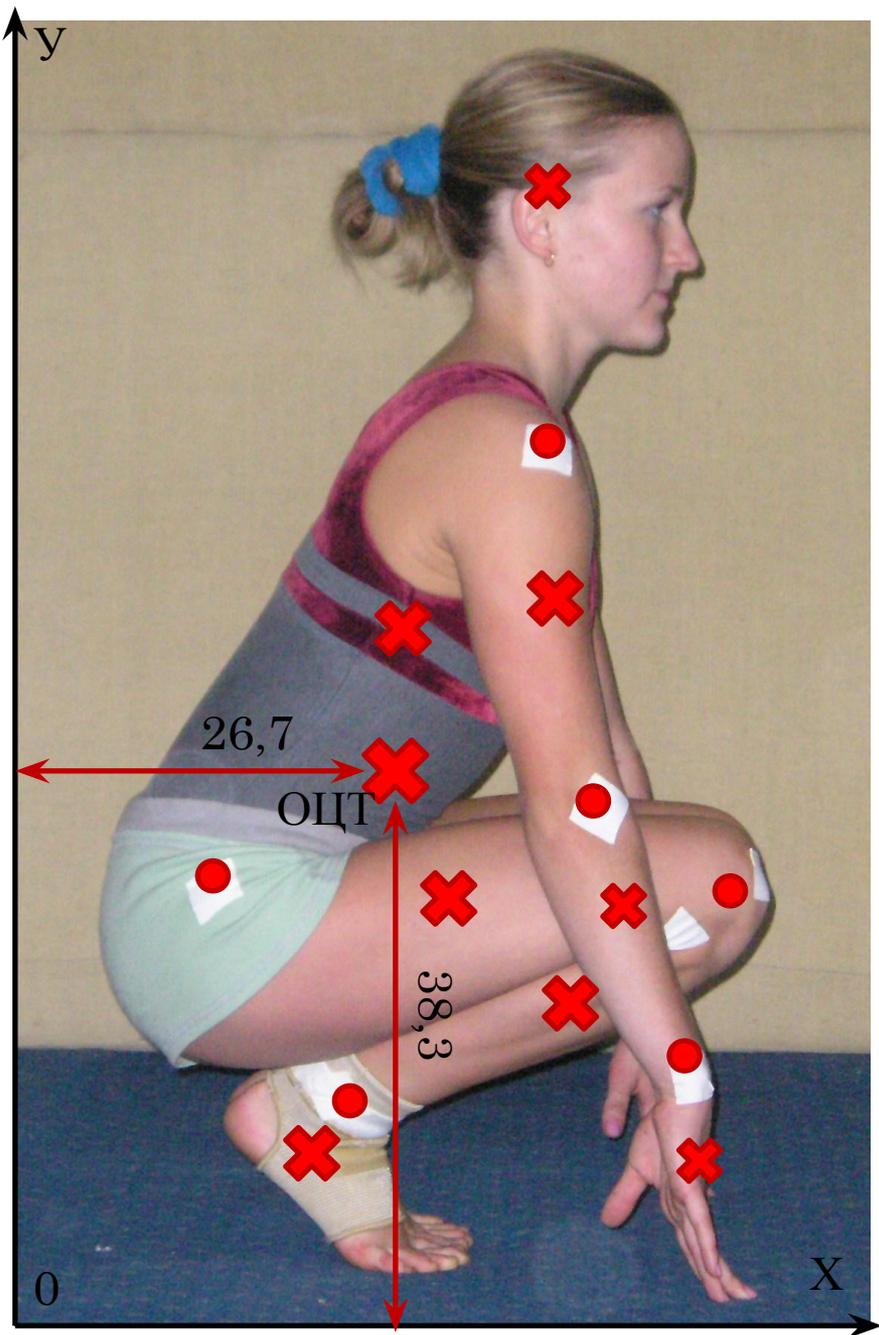
Умножить значения абсолютного веса каждого звена (колонка 4) на абсциссу его центра тяжести (колонка 7), результат записать в колонку 8

Умножить значение абсолютного веса каждого звена (колонка 4) на ординату его центра тяжести (колонка 9), результат записать в колонку 10

| № п/п | Звенья тела            | Относительный вес звена, % | Абсолютный вес звена, кг | Длина звена, мм | Расстояние от проксимального конца до центра тяжести звена, мм |    | Абсцисса центра тяжести, мм | P×OX  | Ордината центра тяжести звена, мм | P×OY   |
|-------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|--|----|-----------------------------|-------|-----------------------------------|--------|
| 1     | 2                      | 3                          | 4                        | 5               | 6  |    | 7                           | 8     | 9                                 | 10     |
| 1     | Голова                 | 0,069                      | 3,795                    | -               | -  |    | 33                          | 125,2 | 76                                | 288,4  |
| 2     | Туловище               | 0,435                      | 23,925                   | 43              | (0,44)   | 19 | 24                          | 574,2 | 45                                | 1076,6 |
| 3     | Плечо правое           | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47)   | 10 | 34                          | 50,5  | 47                                | 69,8   |
| 4     | Плечо левое            | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47)   | 10 | 34                          | 50,5  | 47                                | 69,8   |
| 5     | Предплечье правое      | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42)   | 6  | 38                          | 33,4  | 26                                | 22,9   |
| 6     | Предплечье левое       | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42)   | 6  | 38                          | 33,4  | 26                                | 22,9   |
| 7     | Кисть правая           | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  |    | 44                          | 14,5  | 10                                | 3,3    |
| 8     | Кисть левая            | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  |    | 44                          | 14,5  | 10                                | 3,3    |
| 9     | Бедро правое           | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44)   | 14 | 25                          | 195,3 | 28                                | 218,7  |
| 10    | Бедро левое            | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44)   | 14 | 25                          | 195,3 | 28                                | 218,7  |
| 11    | Голень правая          | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42)   | 12 | 33                          | 78,1  | 20                                | 47,3   |
| 12    | Голень левая           | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42)   | 12 | 33                          | 78,1  | 20                                | 47,3   |
| 13    | Стопа правая           | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44)   | 8  | 18                          | 13,9  | 10                                | 7,7    |
| 14    | Стопа левая            | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44)   | 8  | 18                          | 13,9  | 10                                | 7,7    |
|       | Общий вес человека, кг |                            | P = 55                   |                 |  |    |                             |       |                                   |        |

Найти сумму значений в колонках 8 и 10 и разделить их на вес изображенного на фотографии человека

| № п/п | Звенья тела            | Относительный вес звена, % | Абсолютный вес звена, кг | Длина звена, мм | Расстояние от проксимального конца до центра тяжести звена, мм |    | Абсцисса центра тяжести, мм | Р×ОХ                 | Ордината центра тяжести звена, мм | Р×ОУ                 |
|-------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-----------------|--|----|-----------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1     | 2                      | 3                          | 4                        | 5               | 6  |    | 7                           | 8                    | 9                                 | 10                   |
| 1     | Голова                 | 0,069                      | 3,795                    | -               | -  |    | 33                          | 125,2                | 76                                | 288,4                |
| 2     | Туловище               | 0,435                      | 23,925                   | 43              | (0,44)   | 19 | 24                          | 574,2                | 45                                | 1076,6               |
| 3     | Плечо правое           | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47)   | 10 | 34                          | 50,5                 | 47                                | 69,8                 |
| 4     | Плечо левое            | 0,027                      | 1,485                    | 22              | (0,47)   | 10 | 34                          | 50,5                 | 47                                | 69,8                 |
| 5     | Предплечье правое      | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42)   | 6  | 38                          | 33,4                 | 26                                | 22,9                 |
| 6     | Предплечье левое       | 0,016                      | 0,88                     | 15              | (0,42)   | 6  | 38                          | 33,4                 | 26                                | 22,9                 |
| 7     | Кисть правая           | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  |    | 44                          | 14,5                 | 10                                | 3,3                  |
| 8     | Кисть левая            | 0,006                      | 0,33                     | -               | -  |    | 44                          | 14,5                 | 10                                | 3,3                  |
| 9     | Бедро правое           | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44)   | 14 | 25                          | 195,3                | 28                                | 218,7                |
| 10    | Бедро левое            | 0,142                      | 7,81                     | 32              | (0,44)   | 14 | 25                          | 195,3                | 28                                | 218,7                |
| 11    | Голень правая          | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42)   | 12 | 33                          | 78,1                 | 20                                | 47,3                 |
| 12    | Голень левая           | 0,043                      | 2,365                    | 28              | (0,42)   | 12 | 33                          | 78,1                 | 20                                | 47,3                 |
| 13    | Стопа правая           | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44)   | 8  | 18                          | 13,9                 | 10                                | 7,7                  |
| 14    | Стопа левая            | 0,014                      | 0,77                     | 17              | (0,44)   | 8  | 18                          | 13,9                 | 10                                | 7,7                  |
|       | Общий вес человека, кг |                            | P = 55                   |                 |  |    |                             | $1470,8 / 55 = 26,7$ |                                   | $2104,4 / 55 = 38,3$ |



Полученные и разделенные на вес  
изображенного на фотографии  
человека значения координат  
 $OX_{\text{оцт}}$  и  $OY_{\text{оцт}}$  отметить на  
фотографии

