

В. И. ИЛЬЕНКОВ, А. А. МЕРЗЛОВ

Научный руководитель А. Е. ПОКАТИЛОВ

Учреждение образования

«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ»

Могилев, Беларусь

При учете влияния спортивного снаряда на технику выполнения упражнения, важнейшим этапом является силовой анализ взаимодействия биомеханической системы (БМС) и снаряда, который является упругой опорой. По результатам вычислительного эксперимента для большого оборота назад на перекладине в спортивной гимнастике построены графики изменения реакции в суставах БМС и на опоре (рис. 1).

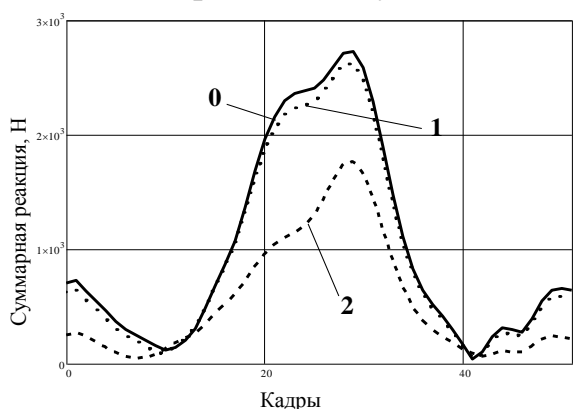


Рис. 1. Реакции в шарнирах БМС: 0 – опорный шарнир; 1 – плечевой сустав; 2 – тазобедренный сустав

На опорную реакцию (график 0, рис. 1) влияет трение в контакте руки с грифом. Исследование трения дает изменение коэффициента трения скольжения в диапазоне $f=0,38\div 0,51$ при контакте кожи с металлом с учетом магнезии. Полная реакция \bar{R}_{01} является геометрической суммой нормальной опорной реакции \bar{N}_{01} и силы трения \bar{F}_{mp01} . Известно, что полная реакция отклоняется от нормали

на величину угла трения. С учетом этого, запишем

$$R_{01} = \sqrt{N_{01}^2 + F_{mp01}^2} = N_{01} \sqrt{1 + f^2}, \text{ т. к. } F_{mp01} = fN_{01}.$$

Результаты вычислительного эксперимента представим в табл. 1 для следующих коэффициентов трения скольжения: $f_{min} = 0,38$ и $f_{max} = 0,51$. Расчет проведен для максимальной опорной реакции, равной $R_{01} = 2800$ Н по рис. 1.

Табл. 1. Силовой анализ БМС

| № | Коеф. трения f | Нормальная реакция N_{01} , Н | Сила трения F_{mp01} , Н |
|---|------------------|---------------------------------|----------------------------|
| 1 | 0,38 | 2617,4 | 994,6 |
| 2 | 0,51 | 2494,3 | 1272,1 |

Таким образом, определено влияние трения на силовое взаимодействие БМС и опоры, и как следствие, на ее деформацию.

