

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ОПРЕДЕЛИМОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЦЕПЕЙ

Шкуратов С.В.

Научный руководитель – Покатилов А.Е., ст. преподаватель
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Беларусь

От того, является пространственная кинематическая цепь статически определимой или статически неопределимой зависят методы силового анализа такой системы. Это вопрос принципиальный [1]. В динамике для анализа статически определимых систем используется принцип Даламбера, а метод получил название кинетостатики. При этом учтем, что в нашем случае биомеханическая система является еще и пространственной. Отсюда возникает важнейшая задача определения статической определимости изучаемой системы и выбора метода силового анализа.

Предложим следующий алгоритм определения статической определимости пространственной кинематической цепи, моделирующей опорно-двигательный аппарат спортсмена при проведении силового анализа:

1. Разбить спортивное упражнение по фазам.
2. Для каждой фазы определить возможное число внешних реакций.
3. При общем числе внешних реакций больше 6 путем принятия определенных допущений попытаться уменьшить число неизвестных реакций до 6.
4. Определить внешние реакции с помощью уравнений кинетостатики.
5. Выполнить силовой анализ для всей БМС.

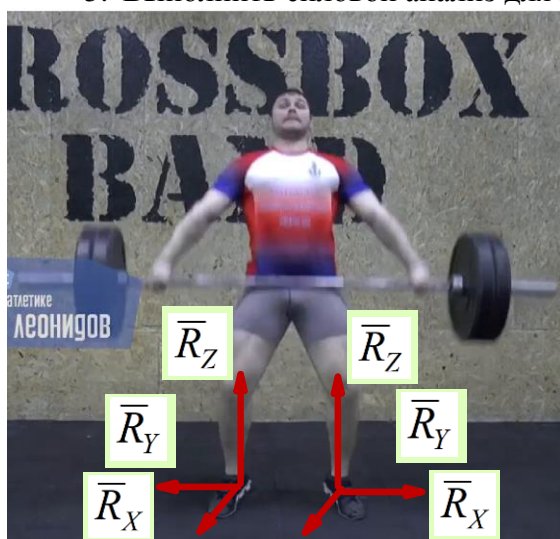


Рисунок 1 – Рывок штанги

В качестве одного из допущений можно рассмотреть возможность принятия принципа симметричности, когда, например, контакт в опорных ногах, левой и правой, одинаков, соответственно равны и реакции. При этом учитываем только силы, моменты считаем отсутствующими или незначительными. На рисунке 1 показана такая ситуация при анализе рывка штанги в тяжелой атлетике [2]. Под левой и правой ногой соответствующие реакции попарно равны. Это уменьшает общее число неизвестных сил с 6 до 3. Последний факт позволяет ввести еще три неизвестные реакции, например,

моменты в опорных точках биомеханической системы.

Список использованных источников

1. Горбач, Н.И. Теоретическая механика. Динамика: Учебное пособие / Н.И. Горбач. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. - 320 с.
2. Жеков, И.П. Биомеханика тяжелоатлетических упражнений / И.П. Жеков. – М. : Физкультура и спорт, 2016. – 192 с.