

**Математическая модель пневматического привода
спортивного тренажера***

Павлович А.Э., Шелег А.А.

Белорусский национальный технический университет

Для определения статических и динамических характеристик пневматического привода спортивного тренажера на стадии его проектирования была создана математическая модель, включающая в себя систему уравнений с учетом:

- расхода сжатого воздуха, проходящего через трубопроводы и редуктор давления;
- времени заполнения и опорожнения полостей силового пневмоцилиндра;
- условий достижения докритического и закритического режимов течения сжатого воздуха через пневмосопротивления;
- условий достижения равновесного состояния клапанной системы редуктора давления;
- кинематики движения механического привода редуктора давления;
- закона движения массы поршня силового пневмоцилиндра;
- биомеханических параметров суставных перемещений и мышечных усилий в спортивных упражнениях.

Уравнения расхода сжатого воздуха составлялись по известной методике А.Г. Хользунова с учетом скорости распространения звука в воздухе, а также значений газовой постоянной, давления в системе питания, коэффициента расхода, проходного сечения трубопроводов и редукторов давления. При определении времени заполнения и опорожнения полостей силового пневмоцилиндра применялось уравнение состояние газа в дифференциальной форме с последующим интегрированием в пределах рабочего диапазона давлений пневмосистемы. Учет условий достижения докритического и закритического режимов течения сжатого воздуха через пневмосопротивления, учитывался с помощью уравнений булевой алгебры.

**Работа выполнялась под руководством доктора технических наук Качанова И.В.*