

Кудин В.В.

Белорусский национальный технический университет

Структурный анализ механизмов, содержащих как низшие, так и высшие пары, предлагается производить на заменяющей схеме механизма, в основу которой положен метод замены высших кинематических пар кинематическими цепями с низшими парами. Однако такая условная замена высших пар виртуальными звеньями по нашему мнению является не совсем удобной.

Структурные группы должны удовлетворять единственному условию: степень подвижности группы после присоединения свободными элементами кинематическими пар к неподвижному звену равна нулю ( $w_{гр}=0$ ). Тогда, используя формулу Чебышева, установим какое число подвижных звеньев и какое число низших  $p_H$  и высших  $p_B$  кинематических пар будет удовлетворять условию:  $w_{гр}=0$ . Оказывается, что таких вариантов может быть несколько, удовлетворяющих условию

$$3n - 2p_H - p_B = 0.$$

Наиболее простая структурная группа, содержащая  $n=1$ ,  $p_H=1$ ,  $p_B=1$  будет удовлетворять этому условию. Примерами таких однозвенных структурных групп являются зубчатое колесо с одной вращательной и одной высшей (зубчатой) парами, либо толкатель с поступательной и одной высшей (кулачковой) парами.

Так как низшими парами являются одноподвижные пары (вращательная и поступательная), а высшие пары – двухподвижными, то можно выделить 8 разновидностей однозвенных групп с высшими парами.

В случае, если  $n=2$  то число низших пар  $p_H=2$ , а число высших  $p_B=2$ . Такие двухзвенные структурные группы должны иметь 2 низшие и 2 высшие пары. Примером такой группы является зубчатое колесо (сателлит) и водило Н, образующие между собой вращательную пару, а сами присоединяются к другим звеньям дифференциального (планетарного) механизма с помощью двух высших и одной (низшей) кинематических пар. При этом такие структурные группы соответствуют 3 классу группы Ассура, состоящей только из низших пар. При структурном синтезе в результате получим разного типа зубчатые механизмы с неподвижными и подвижными осями (планетарные, дифференциальные) либо кулачковые механизмы.

Таким образом, введения понятия структурной группы с высшими парами позволяет показать как строение механизма, так и пути образования новых схем механизмов с высшими парами.