

УДК 621.83.06

МУЛЬТИПЛИКАТОР НА БАЗЕ ПЕРЕДАЧИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ  
ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ ДЛЯ ПРИВОДА ВЕТРОГЕНЕРАТОРА

А. П. ПРУДНИКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Одним из основных требований к мультипликаторам для привода ветрогенератора является высокий КПД передачи, что позволяет максимально сохранить передаваемую мощность и обеспечивает высокую производительность ветроэнергетической установки. Вторым важным требованием является малые масса и осевая инерционность, которые обеспечивают малую величину момента страгивания вала генератора для его запуска при низких скоростях ветра. Поскольку ветрогенераторы устанавливаются на большой высоте (где выше скорость ветра), то важным параметром для них является компактность всех узлов для снижения «парусности» установки и уменьшения нагрузок на ее опоры. Еще одним немаловажным требованием является простота обслуживания и ремонта. Это связано с тем, что окупаемость ветрогенератора составляет 10–20 лет и при этом он эксплуатируется в среде с перепадами температур, влажности, загрязненности воздуха (пыль). Соответственно, конструкция мультипликатора должна обеспечивать требуемый коэффициент мультипликации скорости минимальным количеством ступеней, иметь высокий КПД, быть компактной, надежной и долговечной.

Передачи с промежуточными телами качения обладают малыми габаритными размерами, т. к. нагрузка распределяется между телами качения, и позволяют реализовывать широкий диапазон коэффициента мультипликации скорости. Сложность создания мультипликатора на базе передачи с промежуточными телами качения связана с наличием самоторможения, возникающем при угле подъема участка кривой, образующей беговую дорожку, меньше угла трения. Для преодоления указанной проблемы необходимо принимать число периодов кривой на ведомом звене равным единице, стремиться минимизировать начальный радиус кривой, являющейся образующей для беговой дорожки, и трение, возникающее при взаимодействии промежуточного тела качения с беговой дорожкой.

Промежуточные тела качения представляют собой составные ролики, на которых установлены втулки (для снижения трения), посредством которых составной ролик взаимодействует с одно- и многопериодными беговыми дорожками. Для повышения надежности конструкции мультипликатора составные ролики фиксируются в сепараторе посредством подшипников качения либо скольжения. Для уменьшения массы мультипликатора и снижения моментов инерции звеньев (с целью понижения величины момента страгивания вала генератора) предлагается выполнять наружные (нерабочие) поверхности ведущего и неподвижного звеньев сферическими.