

## Машиностроение и машиноведение

### Теория механизмов и машин

**Малыхин В.И.**, доктор технических наук,  
профессор

**Русанова И.К.**, кандидат технических  
наук, доцент  
(Российский государственный универси-  
тет туризма и сервиса)

### ДИНАМИКА СИСТЕМЫ ТЕЛ КАЧЕНИЯ

При проведении анализа состояния поверхностей качения шариковых и роликовых подшипников установлено, что при их продолжительной эксплуатации на поверхностях дорожек качения появляются микротрещины, образующие мелкоячеистую сетку. Причиной их появления как указано в [1] являются, нагрузки, зависящие от условий работы внутренних и наружных колец подшипников (т.е. от того, вращается данное кольцо относительно действующей на подшипник радиальной нагрузки или оно неподвижно).

В соответствии с этим различают следующие виды нагружения колец: местное, циркуляционное и колебательное. Так, согласно таблице, помещенной в справочнике [1], при действии на внутреннее вращающееся кольцо постоянной по направлению радиальной нагрузки, имеет место циркуляционный вид нагружения.

Одной из причин возникновения этого вида нагружения является наличие радиальных зазоров в подшипниках. Например, в радиальных однорядных шарикоподшипниках при нагрузке 100 Н допускаются зазоры от 22 до 65 мкм (в зависимости от внутреннего диаметра подшипника) [2].

В рассматриваемом случае действующая нагрузка  $P$  распределяется между телами качения в подшипнике крайне неравномерно. Максимальная нагрузка будет действовать на элемент 0, на элементы 1, 2 и 3 нагрузка будет меньше, а все остальные элементы вообще не будут нагружены (рис. 1).

Таким образом, элементы, расположенные в нижней части подшипника, нагружены, а в верхней части – свободны от нагрузок.

В соответствии с этими очевидными представлениями о распределении нагрузки на поверхностях наружного и внутреннего кольца будут возникать соответствующие реакции.

Рассмотрим нагружение внутреннего кольца подшипника в некоторой точке, при его вращении. При перемещении отмеченной точки из положения А в положение В по верхней части подшипника на участке АВ нагрузка отсутствует.

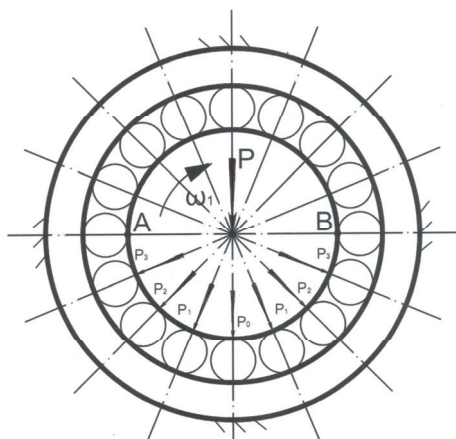


Рис. 1. Нагружение тел качения