

## **ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ**

*Спиридонов А.В. группа 4А21  
НИ ТПУ, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30,  
e-mail: avs331@tpu.ru*

Несмотря на появление прогрессивных технологий, на сегодняшний день нет альтернативы подшипникам и подшипниковым узлам. Эксплуатационная надежность машин и приборов в большой степени определяется статической и динамической грузоподъемностью подшипников качения, их эксплуатационной работоспособностью, быстроходностью и долговечностью, а также величиной энергетических потерь в них. Обычно под надежностью понимают отсутствие отказов в работе на протяжении эксплуатационного ресурса, обусловленных любыми причинами конструктивного, технологического или эксплуатационного характера. Применительно к подшипникам можно говорить о надежности лишь при соблюдении всех технических требований производства и эксплуатации.

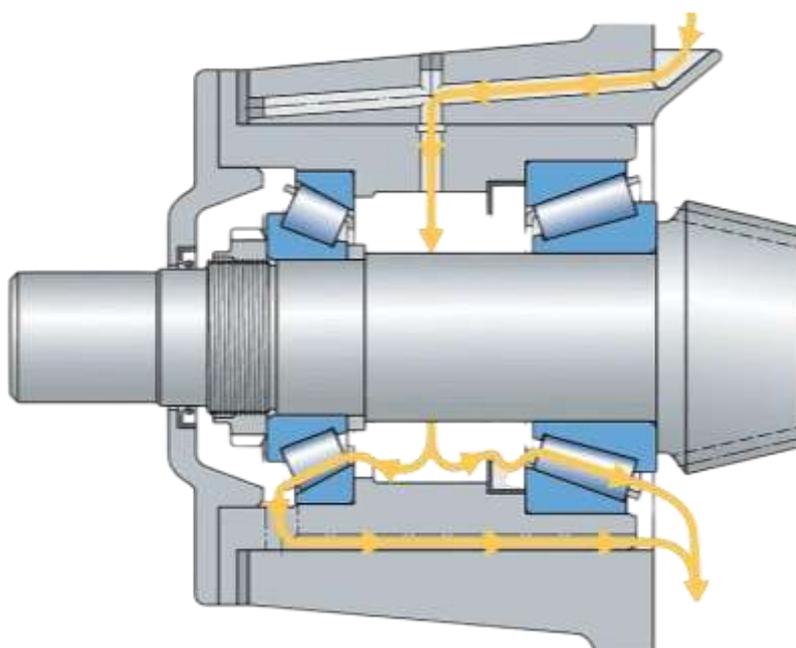
Долговечность подшипников определяется факторами, которые можно разделить на три группы.

**Конструктивные факторы.** Как и предполагается из названия эти факторы связаны с конструкторскими решениями, принятыми на этапе проектировки подшипника. Таких как: должный выбор материала, из которого будет выполнен подшипник, улучшают стойкость к износу и коррозии, эффективная система смазки предотвращает перегрев и конструкции подшипников; установление необходимых соотношений размеров их деталей и назначение рациональных внутренних зазоров позволяет равномерно распределять нагрузки и улучшать распределение давления; разработка принципиально новых типов опор качения.

**Технологические факторы.** Эти факторы относятся к технологии производства подшипников, таких как: выбор режимов механической и термической обработки для используемых материалов и рациональных методов получения их заготовок, что улучшает точность и качество деталей подшипников; обеспечение надлежащего операционного и окончательного контроля для выявления дефектов на любом этапе производства; автоматизация процессов изготовления и контроля для повышения точности производства.

**Факторы, связанные с непосредственным применением подшипников и подшипниковых узлов в машинах:** правильный выбор подшипников в соответствии с характером нагрузки: неравномерные, чрезмерные или динамические могут привести к быстрому износу и выходу подшипников из строя, скоростью вращения и рабочей температурой; обеспечение необходимых посадок и соосности посадочных мест поможет избежать дополнительные перегрузки и повышению эффективности работы; надлежащая смазка и уплотнение подшипников; грамотная техника монтажа и эксплуатации подшипников. Одним из важнейших факторов, влияющих на надежность подшипников качения, является правильный выбор радиальных зазоров для каждой группы подшипников.

Расчетный ресурс работы подшипников качения может быть надежно обеспечен только при условии соблюдения надлежащего режима смазки и теплоотвода. Значительное улучшение условий работы подшипника обеспечивает герметизация подшипникового узла за счет использования смазки под давлением, масляного тумана или консистентной смазки, которые в большей или меньшей степени способствуют предотвращению проникновения извне в корпус подшипника пыли, газов, влаги и других загрязняющих веществ. В то же время скопление в корпусе чрезмерного количества смазки ухудшает работу подшипника, ибо на ее перемешивание затрачивается избыточная энергия, переходящая в тепло, что повышает температуру подшипника и узла в целом.



*Рис. 1. Система смазки роликовых радиально упорных подшипников*

На рисунке 1 показана система смазки подшипников электродвигателя

При недостаточном теплоотводе, особенно при высоких скоростях, наблюдается отпуск металла на тела качения и желобах колец, быстро приводящий к взаимному наволакиванию металла на рабочие поверхности с последующим заземлением подшипника.

Таким образом, мы имеем множество факторов, влияющих на надёжность и долговечность подшипников. Фактический срок службы подшипника можно увеличить если должным образом соблюдать эксплуатационный режим, что не всегда получается и приводит к преждевременным выходам из строя.

#### **Список литературы**

1. Слепова А.Ш. Анализ факторов, влияющих на износ подшипников / Механика и машиностроение 2017 год. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-faktorov-vliyayuschih-na-iznos-podshipnikov>
2. Беспалов А.С. Влияние различных факторов на надежность и долговечность подшипников/ текст: электронный
3. Санкт-Петербургский государственный экономический университет// Инх. Конспект лекций МРИ / Л.8. Подшипники качения 2015 год С. 6 текст электронный// Url:<https://studfile.net/preview/2800923/page:5/>
4. Черемискина, М.С. Проскальзование в подшипниках качения / М.С. Черемискина, И. Боюн // Современные проблемы машиностроения: сборник трудов XV Международной научно-технической конференции, г. Томск, 22–25 ноября 2022 г. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); ред. кол. Е.Н. Пашков [и др.]. – 2022. – Современные проблемы машиностроения. – С. 38–39. – URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/74436>
5. Черемискина, М.С. Повреждения подшипников качения / М.С. Черемискина, И.С. Боюн, Н.А. Толмачев // Современные проблемы машиностроения: сборник трудов XIV Международной научно-технической конференции, г. Томск, 25–30 октября 2021 г. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ); под ред. Е.Н. Пашкова. – 2021. – Современные проблемы машиностроения. – [С. 48-49]. – URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/69118>