

Мифы о подшипниках

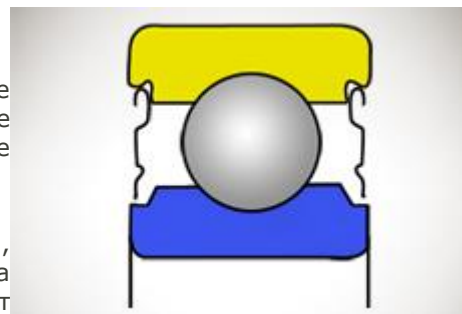
Сегодня мы с Вами развеём несколько распространённых мифов, связанных с подшипниками.

Миф первый «крепче».

Распространённым заблуждением является мнение, что закрытый металлом подшипник «крепче» и «выносливее» своего открытого брата.

Это совершенно не так просто потому, что закрытие металлом является неконтактным, т.е. защитные шайбы не касаются одного из колец подшипника, соответственно и не могут нести на себе нагрузку.

То же самое касается и подшипников закрытых резиной, несмотря на то, что это уже контактное уплотнение. Резинка закрытия только касается внутреннего кольца, но не может переносить нагрузку.



Миф второй «быстрее».

Это часто встречается у мотоциклистов и любителей кататься на роликовых коньках и скейтборде. Обычно в роликовых коньках и скейтборде стоят подшипники 608ZZ размерами 8x22x7 мм. С этим вполне обычным подшипником вообще связано очень много мифов. Один из них — скорость. Приходящие к нам покупатели просят подшипник, чтобы «ехать побыстрее». И если с мотоциклистами и автомобилистами еще можно начать разбираться, то для роллеров и скейтбордистов это просто смешно.

Рассмотрим все по порядку.

Существует два понятия для скорости — линейная и вращения (или обороты)

Вообще, для радиального подшипника линейная скорость не имеет смысла, ведь его задача вращаться вокруг своей оси. На перемещения всей системы ему наплевать.

Согласно каталогам производителей этот подшипник может вращаться на оборотах до 34 тыс. оборотов в минуту.

В теоретической механике существует формула для перевода скорости вращения в линейную скорость:

$$v = wR$$

Где:

Обозначение	Описание
R	Радиус, размерность в СИ - м
v	Скорость, размерность с СИ - м/с
w	Угловая скорость, размерность в СИ рад/с

Согласно расчетам по ней точка на внешней обойме подшипника будет линейно двигаться со скоростью 140,99 км/ч.

Прямо скажем, человек не то что ехать, стоять на такой скорости не сможет. Но это точка на подшипнике, а как же колеса, они же имеют свой радиус, скажете Вы, и будете правы. Давайте пересчитаем для самого большого из возможных колеса роликовых коньков — 130 мм.

Рассчитаем скорость - 833,15 км/ч. Немаленькая скорость, что еще скажешь.

Вообще, для подшипников характерна тенденция — чем меньше сам подшипник, тем быстрее он может вращаться.

Например, подшипник 681 с размерами 1x3x1 мм может вращаться на оборотах до 150 тыс, если будет работать в масле. Все подшипники из «микро» серии считаются прецизионными, т.е. высокоточными.

Кстати, третий миф как раз с прецизионностью и связан. А точнее с классом точности.

«ABEC 1, ABEC 3, ABEC 5, ABEC 7, ABEC 9».

Да, сколько копий было сломано в спорах с покупателями по этому поводу, не перечить.

Класс точности

FAFNIR	RHP (old)	RHP (new)	NSK	FAG	SNFA	SKF	NTN	BARDEN	Описание
V	EP5	P5	P5	P5	5	P5	P5 or B5	-	ABEC 5 (ISO P5)
MM	EP7	P4	P4	P4	7	P4	P4 or B7	-	ABEC 7 (ISO P4)
MMV	EP7/9	P3	-	P4S	P4A	P4A	-	-	Высокая точность между ABEC 7&9
MMX	EP9	P2	P2	P2	9	PA9A	UP	ABEC 9	ABEC 9 ((ISO P2)



ABEC (Annular Bearing Engineering Committee) — комитет по разработке подшипников, являющийся частью Американской ассоциации производителей подшипников (ABMA).

Аббревиатура ABEC используется для указания точности изготовления прецизионных подшипников.

Ниже приводится соответствие ABEC другим стандартам.

ABEC	ISO 492	ГОСТ 520	Точность изготовления
1	P0	Нормальный	Нормальная
3	P6	Класс 6	Повышенная
5	P5	Класс 5	Высокая
7	P4	Класс 4	Прецизионная
9	P2	Класс 2	Сверхпрецизионная

По стандарту ISO класс точности ABEC 7 называется P4 и действительно считается классом для прецизионных подшипников.

Проблема в том, что вся шариковая радиальная «микро» серия изготавливается по классу P5, т.е. ABEC5. Тот же 608ZZ не производится классом выше P5 Т.е. вообще, никем не производится, не бывает подшипника 608ZZ классами ABEC 7 и ABEC 9. В действительности существует прецизионный подшипник в те же размеры, но это не радиальный, а радиально-упорный подшипник. - 708CDGA/P4A и производит его всего две или три фирмы в мире. Максимальные его обороты 110 тыс. Почувствуйте разницу, что называется.

Вообще для шариковых стандартных подшипников базовых классов точности всего два — P6 и P5 и разницы между ними совсем немного. В буквальном смысле несколько микрон.

Миф четвертый «керамика».

Некоторые люди утверждают, что им требуются керамические подшипники, т.к. в магазине спорттоваров им сказали, что у них в роликовых коньках/скейтборде/велосипеде (нужно подчеркнуть) именно такие и стояли. И что они лучше обычных, т.к. вращаются быстрее и выносливее. Откровенно говоря, это бред. Стандартная шариковая серия **никогда** не производилась из керамики. Из керамики обычно изготавливаются шарики для шпиндельных высокооборотистых подшипников. И то, это спец.серия и ее в свободной продаже не найти, надо

заказывать. Да, такие подшипники вращаются несколько быстрее стандартных, но вот выносливость — это не к ним. Керамика все же хрупкий материал и не может выдерживать нагрузки стали. Чаще всего керамика используется для электрической изоляции, когда есть риск «пробоя». Согласитесь, в спорттоварах электропробоя быть не может.

Миф пятый «замена».

Некоторые покупатели желают заменить существующий, но развалившийся у них подшипник на такой же по размерам, но другой по типу. Например был шариковый — просят роликовый и наоборот. Распространенное заблуждение о их взаимозаменяемости живет еще с советских времен. Тут надо четко понимать, что такую замену можно проводить не во всех случаях. Если у Вас садовая тележка и Вы хотите повесить грузоподъемность ее путем замены шарикового на роликовый, то это еще может иметь смысл. Но, если это у Вас коробка передач, то такая замена может быть чревата аварией. Если просто — шариковые вращаются быстрее, но нагрузки держат небольшие, роликовые вращаются медленнее, но нагрузки держат большие. Шариковые бывают открытые и закрытые, роликовые, как правило, все открытые, и при это одна из обойм у роликового подшипника может быть съемной.

Только четкое понимание, что Вы хотите получить от подшипника и представление какие характеристики он имеет, поможет Вам сохранить работоспособность Вашего оборудования.

<http://www.pkkras.ru/support/mifi/>