



Министерство сельского хозяйства РФ
ФГБОУ ВПО «Самарская государственная
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Механика и инженерная графика»

А. Н. Андреев, Э. Н. Савельева, С. В. Сафонов

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Методические указания для выполнения раздела курсового проекта

для студентов, обучающихся по направлениям
110800.62 «Агроинженерия» и 190600.62 «Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов»

Кинель
РИЦ СГСХА
2012

УДК 539.417
ББК 34.42я73
А-85

Андреев, А. Н.

А-85 Детали машин и основы конструирования : методические указания для выполнения раздела курсового проекта / А. Н. Андреев, Э. Н. Савельева, С. В. Сафонов. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2012. – 42 с.

В методических указаниях изложены рекомендации по подбору подшипников качения при выполнении раздела курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», а так же издание может быть использовано для выполнения дипломных проектов.

Методические указания предназначены для студентов очного и заочного отделений, обучающихся по направлениям 110800 «Агроинженерия» и 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2012
© Андреев А. Н., Савельева Э. Н., Сафонов С. В., 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
1. Система условных обозначений.....	5
1.1 Основное условное обозначение.....	5
1.2 Дополнительные условные обозначения.....	9
2. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности.....	11
2.1 Динамическая грузоподъемность.....	11
2.2 Данные, необходимые для подбора подшипников..	12
2.3 Долговечность подшипника.....	13
2.4 Эквивалентная нагрузка.....	14
2.5 Расчет эквивалентной нагрузки при постоянном режиме.....	14
2.6 Расчет эквивалентной нагрузки при переменных режимах.....	21
2.7 Определение долговечности подшипника.....	22
2.8 Определение динамической грузоподъемности.....	22
3. Рекомендуемый порядок расчета при выборе подшипников по динамической грузоподъемности.....	22
3.1 Для радиальных подшипников качения.....	22
3.2 Для радиально-упорных подшипников.....	25
4. Выбор подшипников по статической грузоподъемности.....	26
4.1 Статическая грузоподъемность.....	26
4.2 Данные, необходимые для выбора подшипников....	26
4.3 Эквивалентная статическая нагрузка.....	27
5. Выбор смазки подшипников.....	28
6. Выбор уплотнений для подшипниковых узлов.....	31
7. Пример подбора подшипников по динамической грузоподъемности.....	31
Приложения.....	35
Рекомендуемая литература.....	41

ПРЕДИСЛОВИЕ

Подавляющее большинство машин и механизмов содержат подшипники качения. При проектировании машин и механизмов конструктор сталкивается со следующей задачей: обеспечить возможность работы подшипникового узла в течение требуемого срока службы при минимальных его габаритных размерах.

При проектировании подшипникового узла конструктор должен учитывать следующее:

- 1) выбранный тип подшипника должен соответствовать действующей на узел нагрузке и частоте вращения;
- 2) конструкция узла должна обеспечивать надлежащее смазывание подшипника и его защиту от попадания инородных частиц и воды;
- 3) удобство монтажа подшипника и демонтажа при его замене;
- 4) посадочные места подшипников должны быть соосными и не вызывать перекосов подшипников в узле.

Так же должны быть учтены и другие требования, предъявляемые к конкретным конструкциям, такие как габаритные размеры узла и стоимость.

Цель издания – помочь студентам инженерного факультета очного и заочного обучения выполнять расчетно-графические работы, курсовые и дипломные проекты.

В данном издании кратко, но вполне достаточно для решения задач изложена современная методика расчетов подшипников качения на статическую и динамическую грузоподъемность; приведен необходимый справочный материал, представляющий собой выдержки из соответствующих ГОСТов.

1 СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Система основных обозначений подшипников в России регламентирована ГОСТ 3189–89. Обозначение может состоять из основного и двух дополнительных. В основном обозначении кодируются сведения о размерах подшипника, его типе и конструктивном исполнении. В дополнительном обозначении, стоящем перед основным, кодируются данные о классе точности, внутреннем зазоре и моменте трения подшипника. В дополнительном обозначении, расположенном после основного, кодируются данные о материале деталей подшипника, специальные технические требования, о виде смазочного материала и т.д.

1.1 Основное условное обозначение

В основное обозначение подшипника качения входят семь цифр, порядок расположения цифр – справа налево. Нули, стоящие левее последней значащей цифры, не проставляют. В этом случае число цифр в условном обозначении меньше семи, например 7208.

Две первые цифры справа образуют число (рис. 1), которое обозначает диаметр d отверстия внутреннего кольца подшипника. Для подшипников с $d = 20...495$ мм внутренний диаметр определяют умножением этого числа на 5. Так, подшипник 7208 имеет $d = 40$ мм.

Обозначения внутренних диаметров, не входящих в этот диапазон, см. ГОСТ 3189–89 «Подшипники шариковые и роликовые. Система условных обозначений».

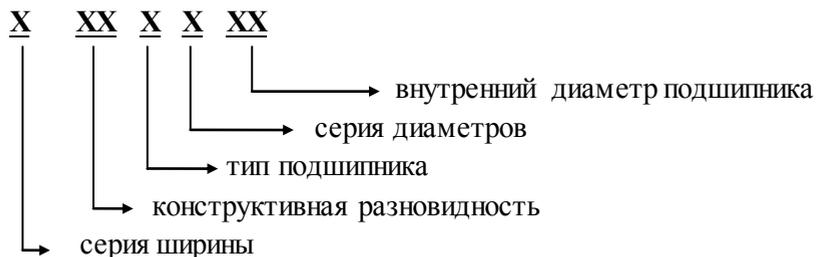


Рис. 1. Расположение цифр в основном условном обозначении подшипников с внутренним диаметром от 10 до 500 мм