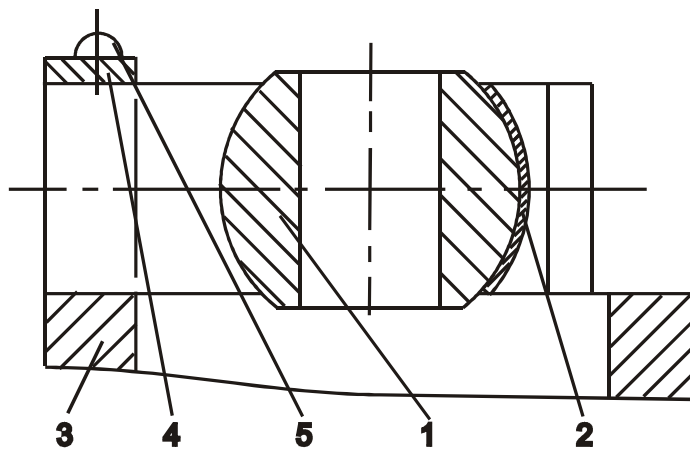


ШАРНИРНАЯ ОПОРА

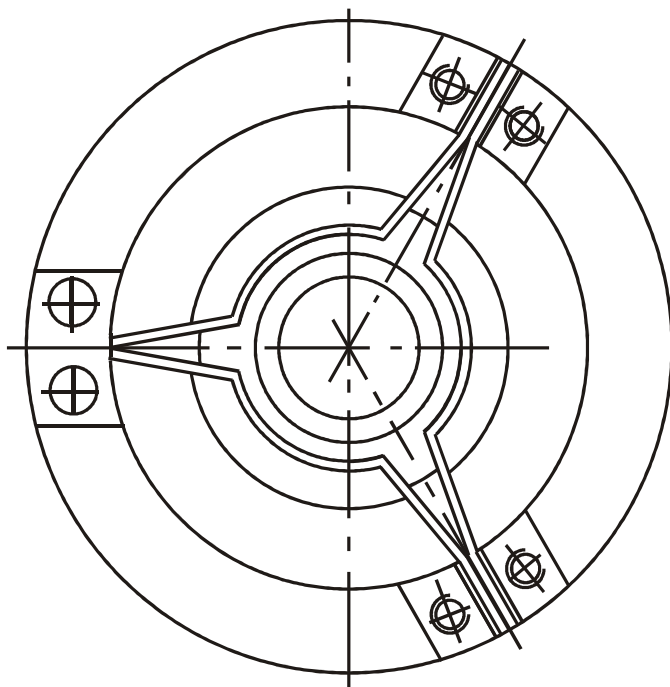
Галышкин Д.Н., студент, Галышкин Н.В., к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Представлен вариант шарнирной опоры, предлагаемый для бытовых машин и приборов с негарантированной соосностью посадочных поверхностей подшипника. Применяемые сферические подшипники качения отличаются сложностью конструкции, шумны в работе, особенно в области повышенных частот вращения. Шарнирные подшипники скольжения, выполненные в виде сферической втулки и устанавливаемые непосредственно в корпус, практически не обладают демпфирующими свойствами в радиальном направлении. В этом отношении определенным интересом представляет шарнирная опора, в которой сферическая втулка - 1 связана с корпусом посредством упругих элементов - 2, выполненных в виде шаровых сегментов с плоскими ушками, при этом попарно



расположенные ушки соседних сегментов совместно фиксируются в корпусе - 3 (при необходимости и между собой, например контактной сваркой). От осевого смещения сегментов относительно корпуса ушки фиксируются прижимными шайбами 4 с винтами 5 (Рис. 1). Благодаря деформациям ушек снижаются вибрационные нагрузки, действующие на элементы механизма.

Рисунок 1



АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АВТОСЕРВИСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Пронский А.Е.- студент, Войчишина Н.И.- к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Для оценки конкурентоспособности ООО «АлтайМазСервис» необходимо проанализировать показатели конкурентоспособности данного предприятия.

В качестве конкурента рассматривается ЗАО «СибирьМазСервис».

Источниками исходных данных является финансовая, бухгалтерская и статистическая отчетность хозяйствующих субъектов, в первую очередь, форма №2 «Отчет о прибылях и убытках». Оценить конкурентоспособность исследуемого предприятия предлагается по методике, разработанной Криворотовым В.В. Для этого используются данные о выручке, полных затратах и численности рабочих исследуемого предприятия и предприятий-конкурентов. Данные для анализа в течение нескольких периодов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Конкурентоспособность ООО «АлтайМазСервис» относительно ЗАО «СибирьМазСервис»

ООО «АлтайМазСервис»				
Показатели	2006	2007	2008	2009
1. Численность работников на предприятии	40	48	54	55
2. Выручка от продаж, тыс. руб	462	55983	72450	75766
3. Затраты предприятия тыс.руб	696	48981	60287	60963
4. Издержки на содержание персонала предприятия	98	3658	4658	5590
5. Индекс изменения объемов выручки		0,795	1,29	1,05
6. Коэффициент стратегического позиционирования		1,01	1,21	0,84
7. Рентабельность производства предприятия		1,143	1,20	1,24
8. Коэффициент операционной эффективности		1,009	1,140	1,027
9. Коэффициент эффективности кадровой политики предприятия;		87,10	103,66	126,31
10. показатель кадровой политики предприятия;		1,06	1,064	1,08
11. Показатель конкурентоспособности		1,08	1,47	0,93

Таблица 2 - Конкуренентоспособность ЗАО «СибирьМазСервис» относительно ООО «АлтайМазСервис»

ООО «СибирьМазСервис»				
Показатели	2006	2007	2008	2009
1.Численность работников на предприятии	50	58	66	66
2. Выручка от продаж, тыс. руб	81144	63821	6828	8485
3.Затраты предприятия тыс.руб	69330	56329	6477	7010
4.Издержки на содержание персонала предприятия		4217	6097	6384
5. Индекс изменения объемов выручки		0,79	1,07	1,24
6.Коэффициент стратегического позиционирования		0,99	0,83	1,19
7.Рентабельность производства предприятия		1,13	1,05	1,21
8.Коэффициент операционной эффективности		0,99	0,88	0,97
9.коэффициент эффективности кадровой политики предприятия;		82,376	97,38	117,0
10.показатель кадровой политики предприятия;		0,946	0,939	0,927
11.Показатель конкурентоспособности		0,93	0,68	1,07

Оценка конкурентоспособности предприятия производится путем сравнения коэффициента операционной эффективности и коэффициента стратегического позиционирования предприятия.

Вычисленные коэффициенты операционной эффективности для ООО «АлтайМазСервис» за три исследуемых года более единицы.

У предприятия-конкурента операционная эффективность меньше за аналогичные годы, что говорит о более низкой прибыльности хозяйственной деятельности предприятия. Однако на рассматриваемом периоде наметилась уверенная тенденция увеличения операционной эффективности.

Затем определяется коэффициент стратегического позиционирования. Стратегическое позиционирование означает осуществление видов деятельности, обеспечивающих уникальную природу создаваемой потребительной стоимости. Оно заключается в создании уникальной и выгодной позиции, основанной на сочетании видов деятельности, отличных от видов деятельности конкурентов. Стратегическое позиционирование, создавая, поддерживая и расширяя рынки сбыта, обеспечивает саму возможность процесса реализации прибавочной стоимости.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что конкурентоспособность рассматриваемого предприятия по отношению к своим конкурентам за период с 2007 года по 2009 год колеблется, и в 2009 году предприятие стало неконкурентоспособным по отношению к своему конкуренту. Уровень конкурентоспособности исследуемого предприятия в 2007 – 2008 годах следует оценивать как удовлетворительный, а в 2009 - неудовлетворительным.

К 2009 году коэффициент операционной эффективности немного больше единицы, в то время как коэффициент стратегического позиционирования уменьшился примерно на 11%, что обусловлено снижением показателей хозяйственной деятельности предприятия.

В целом можно сказать, что снижение конкурентоспособности ОАО «АлтайМазСервис» вызвано снижением эффективности хозяйственной деятельности предприятия.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

Пронский А.Е.- студент, Войчишина Н.И.- к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

На основе проведенного анализа конкурентоспособности предприятия на рисунке 1 приводится динамика основных показателей конкурентоспособности относительно конкурента ЗАО «СибирьМазСервис».

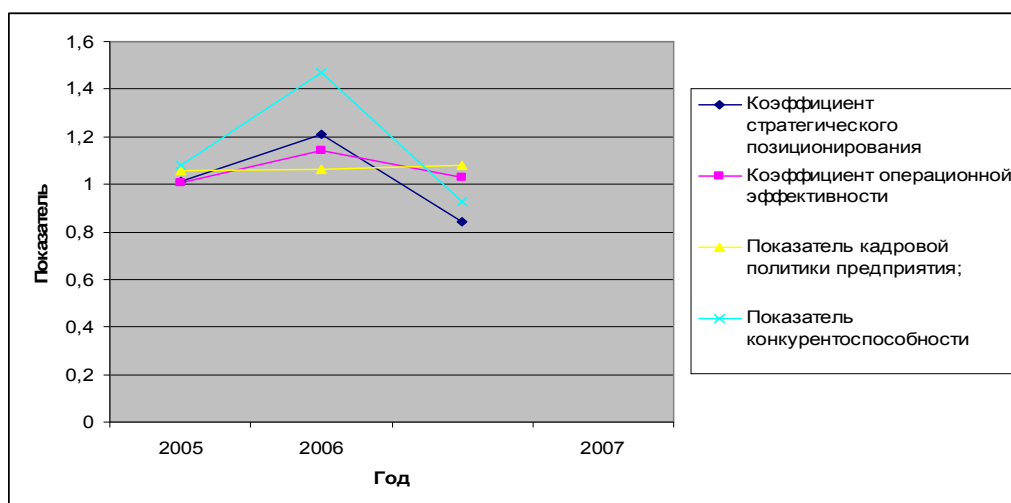


Рисунок 1 - Динамика конкурентоспособности ООО «АлтайМазСервис» в разрезе источников конкурентоспособности по отношению к ЗАО «СибирьМазСервис»

Рассматривая изменение конкурентоспособности исследуемого хозяйствующего субъекта в разрезе его источников, показанном ниже на рисунке 1, можно сказать, что конкурентная борьба между рассматриваемыми предприятиями зависит не от одного источника конкурентоспособности, а базируется на изменениях эффективности производства, стратегического позиционирования и кадровой политики сравниваемых предприятий.

Подводя итоги оценки конкурентоспособности ООО «АлтайМазСервис», построим таблицу 1 - SWOT-анализ, отражающую потенциал предприятия.

Таблица 1 – SWOT-анализ

Аспект среды	Сильные стороны	Слабые стороны

1. Продажа и оказание услуг	1.Ассортиментная политика. 2.Продукция, соответствует требованиям европейских стандартов Евро-2 и Евро-3;	1. возможность открытия новых торговых точек, филиалов конкурентами; 2. вероятность расширения
	3.Система качества при проектировании, разработке, производства и обслуживании автотехники соответствует требованиям ISO 9001; 4.Разветвленность сервисной сети 5.Наличие сертифицированной станции технического обслуживания; 6.Наличие склада запасных частей.	ассортимента конкурентами; 3. деятельность дилеров, торговых агентов; 4. отдаленность дилера от производителя.
2. Кадры	1.Сложившийся профессиональный коллектив работников; 2.Высококвалифицированный персонал	1.Неполное использование трудовых ресурсов; 2. система оплаты;
3. Маркетинг	1.Известность предприятия, как представителя надежной торговой марки МАЗ;	1. PR кампании; 2.Отсутствие мероприятий по эффективному использованию конкурентных преимуществ. 3.Конкурентоспособность по ценовому уровню. (Приложения 3)
4. Организация	1.Большой стаж работы руководителей.	1. Не определены цели и стратегии развития организации.
5. Финансы	1.Минимальная степень вероятности банкротства.	

На основе рассчитанных показателей конкурентоспособности и SWOT – анализа необходимо выработать конкурентную стратегию, изучив более подробно конкурентов. Стратегия должна будет опираться на конкурентные преимущества, и учитывать слабые стороны ООО «АлтайМазСервис». Прежде всего, предприятию необходимо пересмотреть следующие аспекты, вытекающие из SWOT – анализа:

Рассмотреть вероятность расширения ассортимента;

Пересмотреть ценовую политику;

Осуществить полномасштабную маркетинговую деятельность. Главное внимание при этом необходимо уделить решению активных задач, то есть формированию и стимулированию спроса на товар. Однако, вследствие неустойчивого положения в экономике России и отсутствия достаточных средств для финансирования полномасштабной маркетинговой деятельности, предприятию ООО «АлтайМазСервис» предлагается применить только самые необходимые и недорогие маркетинговые мероприятия. В частности, для привлечения внимания специалистов к ассортименту предприятия,

предлагается проводить выставки и семинары. На таких мероприятиях осуществляется большая коммерческая и рекламно-пропагандистская работа.

Создать общество специалистов по компьютерным технологиям. Такое общество стало бы лидером общественного мнения в области информационных сетей, что позволило бы ООО «АлтайМазСервис» формировать благоприятное общественное мнение о себе и своей деятельности, а также быстро распространять информацию о новых товарах и услугах в Интернете;

Особое внимание предприятию следует обратить на внутренние коммуникации, так как осуществление эффективных внутренних коммуникаций позволяет совершенствовать организацию работы с клиентами компании, изучать клиентов и создавать благоприятный образ фирмы. Для достижения этих целей компании необходимо:

обязать изучать характеристики товара продавцов и менеджеров. Сотрудники фирмы должны знать и уметь рассказать все подробности о продаваемом товаре, они должны быть для покупателя источником информации;

воспитывать у сотрудников любезность и отзывчивость;

применять принцип превращения случайного посетителя в покупателя;

выяснять у уже имеющихся клиентов имена потенциальных покупателей. Лучший источник новых клиентов - это клиент уже имеющийся.

Пересмотреть систему оплаты труда, и методы мотивации персонала по средствам увеличения заработной платы и премий.

Предлагаемые мероприятия делают большую ставку на маркетинговую деятельность и позволяют создать благоприятный имидж компании, что приведет к стремлению руководителей предприятий-заказчиков сотрудничать именно с этой компанией, а не какой-то другой, предлагающей такого же рода ассортимент и услуги.

ИССЛЕДОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ТЯГОВОЙ СПОСОБНОСТИ БАРАБАНА ПЕРЕДАЧИ ГИБКОЙ СВЯЗЬЮ КОЛЬЦЕВОГО ПРОФИЛЯ

Собачкин А.В. – студент, Собачкин В.В. – к.т.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Наиболее распространенным приемом повышения тяговой способности ременной передачи является увеличение угла обхвата ремня за счет применения натяжных роликов. В некоторых случаях на ведущем шкиве передачи устанавливают прижимные ролики, располагая их вдоль дуги обхвата. На рисунке представлена схема ременной передачи с равномерно расположенными прижимными роликами и гибкой связью в виде ремня кольцевого профиля.

Использование данного приема ведет к повышенному давлению на поверхность шкива, его интенсивному износу, а также деформации кольцевого профиля ремня.

В данной работе поставлена задача определения взаимосвязи тяговой способности шкива и усилия прижима гибкой связи роликами, а также оптимального количества

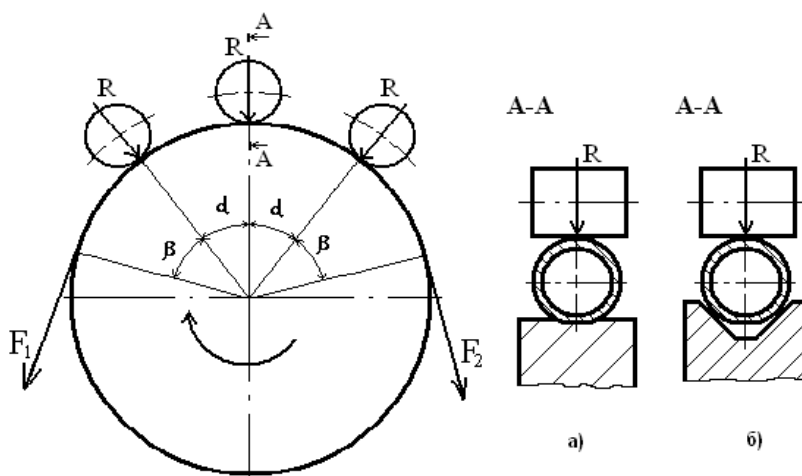


Рисунок 1- Схема ременной передачи с равномерно расположенными прижимными роликами и гибкой связью

прижимных роликов. Ограничением является величина допустимой деформации кольцевого профиля ремня.

Величина силы, с которой ремень давит на поверхность шкива.

$$F_N = (F_1 + F_2) \cos \frac{(2\alpha + 2\beta)}{2},$$

где F_1 и F_2 – сила в ведущей и ведомой ветвях ременной передачи; $(2\alpha + 2\beta)$ – угол обхвата шкива ремнем.

Известная формула Эйлера позволяет определить соотношение в ведущей и ведомой ветвях ременной передачи:

$$\frac{F_1}{F_2} = e^{f(2\alpha + 2\beta)}.$$

Отсюда

$$F_2 = \frac{F_1}{e^{f(2\alpha + 2\beta)}}.$$

В результате

$$F_N = F_1 \left(1 + \frac{1}{e^{f(2\alpha + 2\beta)}}\right) \cos \frac{(2\alpha + 2\beta)}{2}.$$

Таким образом, на кольцевой элемент поперечного сечения ремня со стороны шкива действует сила F_N . Кроме этого то же сечение подвергается воздействию сосредоточенной силы прижатия роликами (см. рисунок 1). Остается выявить критерии сопротивления кольцевого сечения деформации и связать их с величиной максимального тягового усилия.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ФИЛЬЕР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сотниченко А.Д. – студент, Невесенко Е.Е. - студент,

Кистенев Г.В. - инженер, Кондров А.Ю. – инженер, Цыбочкин С.Г. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г.Барнаул)

В конструкциях макаронных машин матрица является одним из основных рабочих органов и предназначена для придания тесту необходимой формы. Она должна обеспечивать высокую производительность машины, устойчивость формы изготавливаемых продуктов в процессах последующей обработки и соответствующее их качество.

Одними из основных требований, которым должна удовлетворять матрица прессующей головки, являются ее высокие антиадгезионные свойства, способствующие исключению прилипания теста к рабочей поверхности формообразующих фильер (отверстий). Обычно матрицы макаронных машин изготавливают цельнометаллическими из антифрикционных и прочных металлов, таких как латунь ЛС59-1, твердая фосфористая бронза БрАЖ9-4 и нержавеющая сталь IX18Н9Т.

Учитывая дефицитность и достаточно большую стоимость указанных материалов, из латуни и бронзы изготавливают только сменные вставки с фильерами необходимого профиля, устанавливаемые в специально выполняемых для этого в теле корпуса матрицы проходных ступенчатых каналах (колодцах). Это позволяет экономить достаточно дорогой и дефицитный материал. Однако поверхность выпрессовываемых с использованием металлических матриц макаронных изделий получается шероховатой.

Прилипание теста к стенкам формующего канала матрицы является основной причиной образования шероховатой поверхности отформованных макаронных изделий: прилипший пограничный слой теста остается неподвижным, второй слой отрывается от него с образованием надрывов и трещинок, придающих поверхности выпрессовываемых изделий шероховатость.

Для устранения прилипания макаронного теста, формующие каналы матриц в современных конструкциях фильер изготавливают из материала к которому тесто не

прилипает. Таким материалом служит пластмасса - тефлон (отечественный аналог — фторопласт-4). В силу низкой прочности тефлона изготавливать матрицы целиком из него нельзя, поэтому используют различные варианты установки тефлоновых вставок в формующие каналы металлических матриц.

При формовании теста через матрицы с тефлоновыми вставками макаронные изделия во всех случаях имеют гладкую, лощеную поверхность независимо от качества муки, влажности и температуры теста. Получение шероховатых изделий, при выпрессовывании через такие матрицы, свидетельствует об износе тефлоновых вставок и, следовательно, о необходимости их замены.

При замене вставок удаляется и выбрасывается вся фильера, включая бронзовую или латунную арматуру и фторопластовую вставку, так как фильеры импортного производства являются неразборными, и, по сути, разовыми.

Кроме того, эти фильеры обладают еще одним существенным недостатком, обусловленным свойствами используемого для их изготовления материала – фторопласта. Фторопластовые вкладыши для фильер изготавливают только механической обработкой, используя дорогостоящее специальное оборудование.

К числу указанных недостатков, дополнительно можно отнести высокую стоимость фторопласта-4, трудности его переработки и невысокие прочностные свойства и твердость. Фторопласт-4 - неполярный кристаллический полимер. Его получают из высокомолекулярного порошка, который невозможно расплавить. Компактные изделия из порошка получают посредством прессования с последующим спеканием при температуре ниже 400°C и в них остается пористость. Указанный полимер обладает хладотекучестью под нагрузкой (изготовленные из него изделия нельзя нагружать, даже при нормальной температуре, выше 30 кгс/см²). Низкими прочностными характеристиками, твердостью и температурой размягчения, собственно, и обусловлена относительно невысокая износостойкость изготавливаемых из него сменных вставок для матриц макаронных машин.

Снижение трудоемкости и повышение экономичности изготовления фильер для производства макаронных изделий при высоком качестве получаемого продукта, а также уменьшение эксплуатационных затрат, достигаются изготовлением вкладышей сменными из термопластически формуемой композиции полиэтилена высокого давления и фторопластового порошка в качестве наполнителя. Такой материал имеет вышеперечисленные положительные качества фторопласта и качества полиэтилена – возможность термопластического формования в прессформах с небольшим прогнозируемым усадочным коэффициентом, без использования механической обработки вкладышей. Кроме того, у фильер для изготовления макаронных изделий трубчатых форматов, снабженных центральными стержнями, отпадает необходимость сборки и запрессовки крепежного элемента в защитный диск, так как защитный диск изготавливается в этом случае с проточкой на его стержневой части, и в соответствующей прессформе формируется в эту проточку вкладыш в виде кольца.

Уменьшение эксплуатационных затрат обеспечивается возможностью замены полимерных вкладышей, так как при необходимости они легко удаляются из арматуры и заменяются такими же из термопластически формуемой композиции

Работа фильеры для производства макаронных изделий осуществляется следующим образом. В каналы фильеры, установленной в матрицу макаронного пресса (в зависимости от диаметра матрицы и формата фильеры может быть установлено несколько сотен фильер) под давлением поступает вакуумированная тестовая масса. Выходная плоскость фильеры совмещена с плоскостью матрицы, по которой вращается поджимной нож. Проходя внутреннюю полость фильеры и сужающийся канал между вкладышами, тестовая масса формируется в тот или иной вид макаронного изделия, а частота вращения ножа определяет длину макаронного изделия.

Полимерные вкладыши, один или более, размещаются внутри фильеры таким образом, что при движении через формирующие каналы внутреннего объема арматуры тестовая масса

последние 5-3мм поступательного движения, в зависимости от вида макаронного изделия, контактирует только с этими вкладышами, изготовленными из термопластически формуемой композиции полиэтилена высокого давления и фторопластового порошка в качестве наполнителя. Для сборки фильеры: в ее корпус вставляется сформованный в прессформе наружный вкладыш и запирается запорным кольцом. Далее, при необходимости, в этот же корпус запрессовывается центральный стержень, на конце которого предварительно формуется в другой прессформе внутренний вкладыш. Для замены изношенных вкладышей: в зажимном устройстве разбирается корпус фильеры со стержнем (при условии применения внутреннего вкладыша), со стержня срезается внутренний изношенный вкладыш, затем из корпуса выбивается наружный вкладыш вместе с запорным кольцом.

Полученные из термопластически формуемой композиции полиэтилена высокого давления и фторопластового порошка в качестве наполнителя сменные вставки матрицы обладают чистой (без пор) и гладкой поверхностью с шероховатостью в пределах от 1,25 до 0,08 мкм, размерами в пределах 04-05 квалитета точности и практически не требуют дополнительной механической обработки.

Сравнительный анализ работы вкладышей из фторопласта-4 и из термопластически формуемой композиции полиэтилена высокого давления и фторопластового порошка в качестве наполнителя показывает, что по качеству выпускаемой продукции последние не уступают первым, но имеют меньшую, почти в 10 раз, стоимость.

ПРОБЛЕМА ИЗНАШИВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ ЗУБЬЕВ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

Баранова Ю.А., студент, Пономарева А.Н., студент, Баранов А.В., к.т.н., доцент,
Тарасевич С.В., к.т.н., доцент.

Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Создание расчетных методов прогнозирования и способов повышения долговечности узлов трения представляется весьма актуальной задачей, тем более, что здесь практически отсутствуют справочные рекомендации. В общем случае ресурс узлов трения по износу определяется из соотношения

$$T_{\tau} = \frac{[h]}{JK_{\alpha}} = \frac{[h]}{\gamma}, \quad (1)$$

где $[h]$ - допустимый износ поверхностей, J - интенсивность изнашивания, V - скорость скольжения, K_{α} - коэффициент перекрытия, γ - скорость изнашивания.

В настоящем докладе рассматривается возможность оценки износостойкости цилиндрических прямозубых зубчатых передач, основываясь на полученных ранее [1] закономерностях окислительного изнашивания трущихся материалов.

Для определения нагрузок, передаваемых двумя парами зубьев, мы использовали положения теории жесткого изнашивания [2].

Согласно условию совместности изнашивания жестко связанных сопряжений передаваемые каждой парой зубьев нагрузки определяются из системы уравнений

$$\begin{cases} \gamma_{\sigma 1} + \gamma_{\varepsilon 1} = \gamma_{\sigma 2} + \gamma_{\varepsilon 2}, \\ \omega'_{i1} + \omega'_{i2} = \omega'_{ii}, \end{cases}$$

где $\gamma_{k12}, \gamma_{\sigma 12}$ - соответственно скорости изнашивания поверхностей зубьев шестерни и колеса (индексы 1 и 2 соответствуют первой и второй паре сопряженных элементов, рисунок 1); $\omega'_{i1}, \omega'_{i2}$ - нагрузки, передаваемые первой и второй парой зубьев соответственно (случай двухпарного зацепления); ω'_{ii} - нагрузка, передаваемая парой зубьев при однопарном зацеплении.

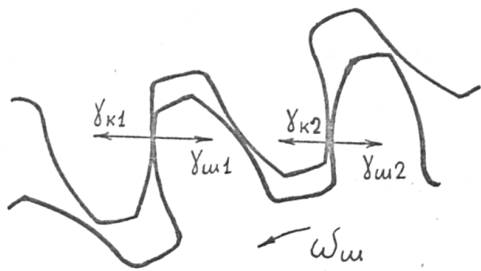
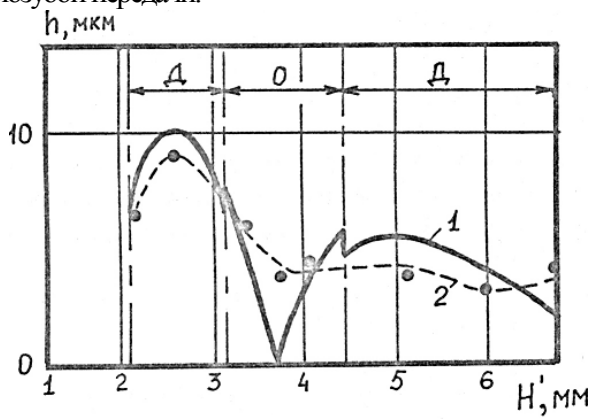


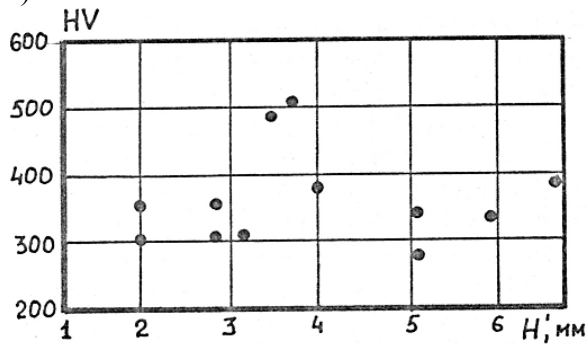
Рисунок 1 – Расчетная схема

Пример программы решения задачи окислительного изнашивания прямозубой цилиндрической зубчатой передачи, алгоритм которой основан на допущении неизменности геометро-кинематических характеристик зацепления в процессе работы (статическая модель), подробно изложен в [1].

На рисунке 2а представлены экспериментальные и теоретические эпюры износа зубьев шестерни прямозубой передачи.



а)



б)

Рисунок 2 – Теоретический (1) и экспериментальный (2) износ (а) и микротвердость (б) рабочей поверхности зуба шестерни в функции высоты зуба. D – область двухпарного контакта, O – область однопарного зацепления.

На базе анализа многочисленных расчетных данных сформулированы меры по повышению износостойкости зубчатых колес как качественного, так и количественного характера.

Список литературы:

Баранов, А.В. Метод прогнозирования и способы повышения ресурса изнашивающихся подвижных сопряжений деталей машин / А.В. Баранов.: Диссерт. на соиск. ученой степени канд. техн. наук. Л., 1988.- 175 с.

Проников, А.С. Надежность машин / А.С. Проников. М., 1978.- 592 с.

ИЗНАШИВАНИЕ РАБОЧИХ УЧАСТКОВ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ

Баранова Ю.А., студент, Быкова О.В., студент, Баранов А.В., к.т.н., доцент,
Тарасевич С.В., к.т.н., доцент.

Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Наиболее распространенными видами разрушения поверхностей трения зубчатых колес являются контактное усталостное выкрашивание и износ. Расчет зубьев на контактную прочность в настоящее время хорошо известен, в то время как надежный расчет зубьев за истирание, вследствие весьма большой сложности протекающих физико-химических процессов и многообразия факторов, влияющих на износ, в литературе отсутствует. Разработанный нами метод расчета на износ обладает широкой физической информативностью и может быть использован применительно к прямозубым цилиндрическим передачам.

Рассматривая расчет элементов профиля зубчатых передач на износ, исходя из закона окислительного изнашивания, как наиболее типичного для данной кинематической пары, создана модель изнашивания локальных элементов рабочих поверхностей зубчатых передач. Теоретическими основами процесса механохимического изнашивания являлись результаты исследований, проведенных нами ранее [1], с соответствующей адаптацией к условиям работы исследуемой пары.

В результате исследований получены соотношения для определения скоростей изнашивания различных точек профилей зубьев с различным уровнем допущений. Наиболее грубым решением явилось соотношение

$$\gamma_{ш,к} = 2,25 J_{ш,к} \sqrt{\omega'_H \theta \rho_{пр}} \cdot \frac{V_{Sш,к}}{V_{Fш,к}} \cdot \frac{\omega_{ш,к}}{2\pi}, \quad (1)$$

где $\rho_{пр}$ - приведенный радиус кривизны в точке контакта зубьев; ω'_H - расчетная нагрузка Н/м; J - интенсивность изнашивания элементов сопряжения, определяемое соотношением [2]

$$J = 2.5 \mu m k_c C_0 \theta^v p_a^{v+1} \rho^{-1},$$

известное как формула Ю.Н.Дроздова [4,5], полученное совершенно другим путем. Заметим, однако, что задача количественного определения интенсивности изнашивания, входящее в формулу (1) этим автором, в отличии от наших решений, не ставилась и не решалась.

Таким образом, полученные расчетные зависимости изнашивания материалов зубчатых колес, имеющие высокую информативность представленные в трех уровнях точности, могут быть использованы в качестве элементных законов изнашивания сопряжений пары зубчатых колес.

Список литературы:

1. Баранов, А.В. Описание процессов механохимического изнашивания / А.В. Баранов, В.А. Вагнер // Ползуновский вестник.- 2005.-№2.- С.50-54.
2. Баранов, А.В. Метод прогнозирования и способы повышения ресурса изнашивающихся подвижных сопряжений деталей машин: Дис.канд.техн.наук. – Л.: ЛПИ, 1988. – 175 с.
3. Дроздов Ю.Н. Трение и износ в экстремальных условиях: Справочник / В.Г Павлов, В.Н. Пучков - М.: Машиностроение., 1986. – 224 с.
4. Дроздов Ю.Н. К разработке методики расчета на изнашивание и моделирование трения //Износостойкость. – М.: Наука, 1975. С.120 -135.