

Значения СКЗ виброперемещения, измеренные для подшипника с дефектом внешней обоймы, до 2 раз меньше (в зависимости от радиальной нагрузки), чем для исправного подшипника и до 3 раз меньше, чем для подшипника с дефектом внутренней обоймы.

Характер изменения СКЗ вибропараметров от радиальной нагрузки можно оценить по угловому коэффициенту k , характеризующему тангенс угла наклона уравнения прямой, описывающей зависимость (таблица 1)

Таблица 1: Угловой коэффициент зависимости СКЗ вибропараметров от изменения радиальной нагрузки

	Виброперемещение	Виброскорость	Виброускорение
	k		
Исправный подшипник	0,008	0,000	0,000
Подшипник с искусств. дефектом внутренней обоймы	0,016	0,001	-0,001
Подшипник с искусств. дефектом внешней обоймы	0,005	-0,001	0,001
Подшипник с эксплуат. дефектом тел качения	0,358	0,04	0,217

Из таблицы 1 видно, что наибольшей чувствительностью к изменению радиальной нагрузки обладают СКЗ виброперемещения и виброускорения подшипника качения с дефектом тел качения, образовавшимся в эксплуатации.

Для исправного подшипника и подшипников с искусственными дефектами внутренней и внешней обоймы данная зависимость либо отсутствует, либо незначительна. Это может говорить о том, что данные искусственно созданные дефекты не оказывают существенного влияния на зависимость вибрации подшипников от радиальной нагрузки.

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод о том, что техническое состояние подшипника качения существенно влияет на зависимость СКЗ вибропараметров от радиальной нагрузки.

Полученные результаты следует проверить, при испытаниях других подшипников с дефектами, полученными в процессе эксплуатации, а также возможно использовать при составлении математических моделей вибрации подшипников качения, а также при реализации систем диагностики подшипников качения.

Библиографический список

1. Костюков В. Н. Мониторинг безопасности производства. М.: Машиностроение. 2002. С 224.
2. Костюков В.Н. Основы виброакустической диагностики и мониторинга машин: Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко. Омск: Изд-во ОмГТУ. 2011. С. 360.
3. А.Н. Гайдадин, С.А. Ефремова Применение полного факторного эксперимента при проведении исследований: метод. указания. Волгоград: ВолгГТУ, 2008. – 16 с.

УДК 629.4

В.В. Басакин, аспирант ОмГУПС

А.О. Тетерин, аспирант ОмГУПС

И.С. Кудрявцева, младший научный сотрудник

С.Н. Бойченко, к.т.н.

В.Н. Костюков, д.т.н., профессор

ООО Научно-производственный центр «Динамика», г. Омск

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЕЛИЧИНЫ ВИБРОПАРАМЕТРОВ ПОДШИПНИКА ОТ ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ

Подшипники качения являются одними из наиболее распространенных и ответственных элементов, применяемых в современном машиностроении, от их технического состояния зависит не только надежность работы машин, но и часто безопасность людей[1].

Наиболее эффективным методом, позволяющим обнаруживать как зарождающиеся, так и развитые дефекты подшипников качения, является виброакустический метод неразрушающего контроля[2].

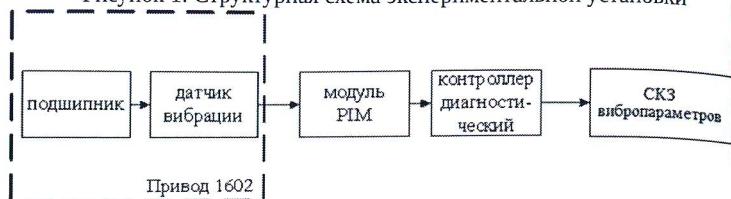
Для адекватной оценки технического состояния подшипников качения требуется знать влияние различных факторов на уровень вибрации.

Целью работы является определение зависимости среднего квадратического значения (СКЗ) параметров вибрации подшипников качения, находящихся в различных технических состояниях, от осевой нагрузки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- разработать методику и создать экспериментальную установку проведения эксперимента[3];

Рисунок 1: Структурная схема экспериментальной установки



- произвести экспериментальные исследования по записи сигналов вибрации подшипников качения, находящихся в различных технических состояниях;
- произвести анализ полученных данных.

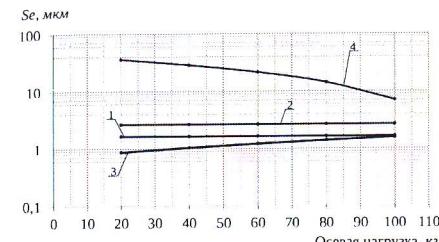
Исследование проводилось с помощью экспериментальной установки, реализованной на базе системы КОМПАКС®-РПП с использованием привода 1602, позволяющего задавать величину осевой и радиальной нагрузки и измерять вибрацию в радиальном направлении. Структурная схема экспериментальной установки приведена на рисунке 1.

Исследованию подвергались исправный подшипник, подшипники с искусственными дефектами внутренней и внешней обоймы и подшипник с дефектом тел качения, образовавшимся в процессе его продолжительной эксплуатации.

В ходе проведения эксперимента частота вращения поддерживалась на уровне 720 об/мин., радиальная нагрузка составляла 60 кг. В результате были получены зависимости виброперемещения Se , виброскорости Ve ивиброускорения Ae от осевой нагрузки на подшипник (рисунки 2-4).

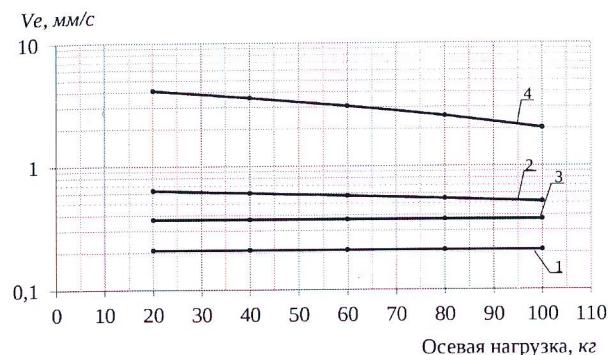
Из рисунка 2 видно, что при увеличении осевой нагрузки уровень СКЗ виброперемещения исправного подшипника, а также подшипников с искусственными дефектами внутренней и внешней обоймы практически не изменяется (от 1,6 мкм до 1,7 мкм для исправного подшипника, от 0,9 мкм до 1,4 мкм для подшипника с искусственным дефектом внешней обоймы, от 2,5 мкм до 2,4 мкм для подшипника с искусственным дефектом внутренней обоймы), в то время, как уровень СКЗ виброперемещения подшипника с дефектом тел качения, образовавшимся в процессе его продолжительной эксплуатации, падает с 36 мкм до 7,5 мкм, изменяясь в 5,2 раза.

Рисунок 2: Зависимость величины СКЗ виброперемещения от осевой нагрузки



1 – исправный подшипник; 2 – подшипник с дефектом внутренней обоймы;
3 – подшипник с дефектом внешней обоймы; 4 – подшипник с дефектом тел качения

Рисунок 3: Зависимость величины СКЗ виброскорости от осевой нагрузки



1 – исправный подшипник; 2 – подшипник с дефектом внутренней обоймы;
3 – подшипник с дефектом внешней обоймы; 4 – подшипник с дефектом тел качения

Из рисунков 3 и 4 видно, что при изменении осевой нагрузки аналогичным образом изменяются СКЗ виброскорости и виброускорения. СКЗ виброскорости подшипника с эксплуатационным дефектом тел качения изменилось в 2 раза, СКЗ виброускорения изменилось в 1,9 раза.

По рисункам 2-4 видно, что измеренные значения СКЗ виброскорости и СКЗ виброускорения для подшипников с

искусственно созданными дефектами в 1,5-2 раза больше, чем значения, измеренные для исправного подшипника.

Значения СКЗ вибропараметров, измеренные для подшипника с дефектом внешней обоймы, до 2 раз меньше (в зависимости от осевой нагрузки), чем для исправного подшипника и до 3 раз меньше, чем для подшипника с дефектом внутренней обоймы.

Характер изменения СКЗ вибропараметров от осевой нагрузки можно оценить по угловому коэффициенту k , характеризующему тангенс угла наклона уравнения прямой, описывающей данную зависимость (таблица 1)[4].

Из таблицы 1 видно, что наибольшей чувствительностью к изменению осевой нагрузки обладают СКЗ вибропараметров тангенса угла наклона уравнения прямой, описывающей данную зависимость (таблица 1)[4].

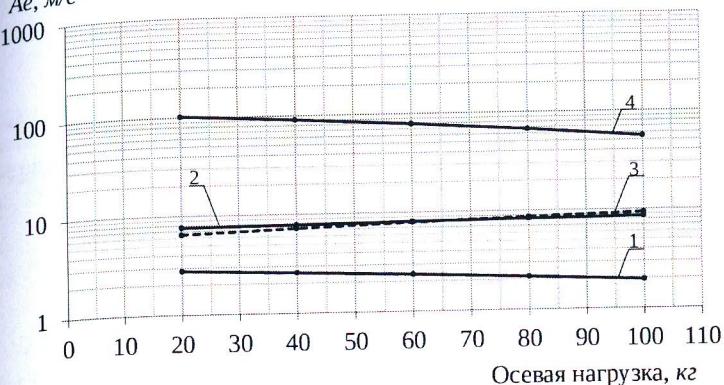
Таблица 1: Угловой коэффициент зависимости СКЗ вибропараметров от изменения осевой нагрузки

	Вибропараметр	Виброскорость	Виброускорение
	k		
Исправный подшипник	0,001	-0,001	-0,011
Подшипник с искусств. дефектом внутренней обоймы	-0,001	-0,003	0,011
Подшипник с искусств. дефектом внешней обоймы	0,006	0,001	0,035
Подшипник с эксплуат. дефектом тел качения	-0,359	-0,026	-0,591

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод о том, что техническое состояние подшипника качения существенно влияет на зависимость СКЗ вибропараметров от осевой нагрузки.

Для исправного подшипника и подшипников с искусственными дефектами внутренней и внешней обоймы данная зависимость либо отсутствует, либо незначительна. Это может говорить о том, что данные искусственно созданные дефекты не оказывают

Рисунок 4: Зависимость величины СКЗ виброускорения от осевой нагрузки
 $Ae, \text{м}^2/\text{с}^2$



1 – исправный подшипник; 2 – подшипник с дефектом внутренней обоймы;
 3 – подшипник с дефектом внешней обоймы; 4 – подшипник с дефектом тел качения

существенного влияния на зависимость вибрации подшипников от осевой нагрузки.

Для подшипника с дефектом тел качения, образовавшемся в процессе длительной эксплуатации, СКЗ вибропараметров существенно зависят от приложенной осевой нагрузки. Наиболее чувствительным к изменению осевой нагрузки являются СКЗ вибропараметров тангенса угла наклона уравнения прямой, описывающей данную зависимость.

Полученные результаты следует проверить, при испытаниях других подшипников с дефектами, полученными в процессе эксплуатации, а также возможно использовать при составлении математических моделей вибрации подшипников качения и реализации систем диагностики подшипников качения.

Библиографический список

1. Костюков В. Н. Мониторинг безопасности производства. М.: Машиностроение. 2002. С 224.
2. Костюков В.Н. Основы вибраакустической диагностики и мониторинга машин: Учебное пособие / В.Н. Костюков, А.П. Науменко. Омск: Изд-во ОмГТУ. 2011. С. 360.
3. Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М.: Наука, 1976. – 277 с.
4. Рыжов В.В. Лекции по аналитической геометрии. М.:

УДК 004.415.5

Н.Н. Баранов, начальник отдела ОАО ОНИИП

И.П. Мельников, начальник сектора ОАО ОНИИП

И.А. Батырев, мл. научный сотрудник ОАО ОНИИП

Открытое акционерное общество «Омский научно-исследовательский институт приборостроения», г. Омск

РАЗРАБОТКА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ АППАРАТУРЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ СБИС «СИСТЕМА НА КРИСТАЛЛЕ»

В данном докладе рассматривается проектирование СБИС типа «система на кристалле» по сквозному маршруту. Представлено сравнение технологий отечественных и зарубежных фабрик производителей кристаллов. Рассмотрены технологии корпусирования СБИС типа «система на кристалле». Представлены возможности и перспективы дизайна центра ОАО ОНИИП в области проектирования аналоговых и цифровых СБИС типа «система на кристалле».

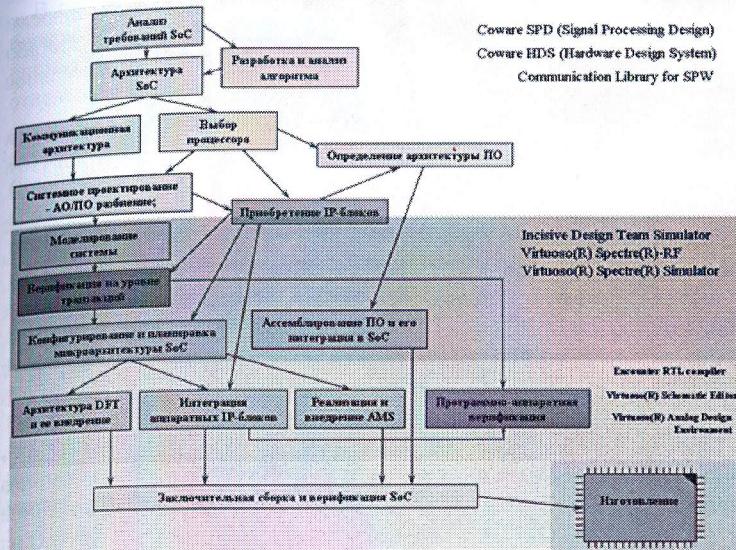
Ключевые слова: СБИС СнК, СБИС СвК, DRM, OFDM, АЦП, ЦАП, тюнер.

Введение

За последние несколько лет начался определенный подъем отечественной электроники. Принята и финансируется ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 годы, активизируется и частный бизнес, в апреле 2007 года создана Ассоциация производителей электронной аппаратуры и приборов, реализуется опыт государственно частного партнерства при строительстве кремниевых фабрик в ОАО «НИИМЭ и Микрон». Проводятся отраслевые выставки и конференции.

В Омском НИИ приборостроения (ОНИИП) в рамках реализации Федеральной программы "Национальная технологическая база" в 2008 году создан отраслевой Центр проектирования электронной компонентной базы (ЭКБ), обеспечивающий автоматизированное проектирование радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) и разработку сверхбольших интегральных схем класса "система на кристалле" (СБИС СнК), включая аппаратные и встраиваемые программные компоненты. Внедрение данных технологий обеспечивает создание качественно новых классов аппаратуры управления и связи,

Рисунок 1: Маршрут проектирования СБИС СнК



характеризуемых предельно достижимыми показателями по надежности, габаритам и энергопотреблению, повышает производительность проектирования радиоаппаратуры и создания программных средств, сокращает сроки и риски разработок.

На фоне этих событий можно сказать, что появилась реальная перспектива, как разработки, так и реализации в кремнии серьезных микроэлектронных изделий связи, конкурентоспособных на мировом рынке. Данная статья посвящена опыту проектирования СБИС СнК аппаратуры систем связи в ОАО ОНИИП.

Проектирование на СБИС типа СнК

В настоящее время требуются низкопотребляющие и малогабаритные решения, для реализации мобильных средств связи. В связи с этим возрастают требования к компактности и надежности изделий электронной техники, где традиционные технологии и элементная база не могут в полной мере удовлетворить всем требованиям. Это приводит к необходимости поиска новых подходов при разработке и производстве сложных радиотехнических средств приема и обработки больших потоков информации. Одним из решений является применение СБИС СнК. Она обеспечивает значительное повышение надежности приборов,



НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, БИЗНЕС

Материалы
Всероссийской научно-практической
конференции

ученых, преподавателей, аспирантов, студентов,
специалистов промышленности и связи,
посвященной Дню радио

Омск - 2014

Международная академия наук высшей школы

НОУ ВПО Институт радиоэлектроники, сервиса и диагностики

ООО «Научно-производственный центр «Динамика»

ОАО Омское производственное объединение «Радиозавод
им. А.С.Попова» (РЕЛЕРО)

Омское региональное отделение
общероссийской общественной организации РОНКТД

ФГБОУ ВПО Омский государственный технический
университет
(Кафедра «Радиотехнические устройства и системы
диагностики»)



Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
ученых, преподавателей, аспирантов, студентов,
специалистов промышленности и связи,
посвященной Дню радио

Омск – 2014

УДК 338.45:371.214:621.396

Наука, образование, бизнес: Материалы Всероссийской научно-практической конференции ученых, преподавателей, аспирантов, студентов, специалистов промышленности и связи, посвященной Дню радио. - Омск: Изд-во КАН, 2014. - 447 с.

Тезисы и доклады конференции печатаются в редакции авторов.
Организационный комитет:

Председатель:

Бешкүрцев Ю.М. д.т.н., профессор, академик МАН ВШ.

Заместители председателя:

Лендикрей В.В. председатель Совета Учредителей НОУ ВПО «ИРСИД»;

Коротков П.И. к.т.н., ректор НОУ ВПО «ИРСИД».

Члены оргкомитета:

Должанкин В. С. к.т.н., доцент, первый проректор;
Кочеулова О.А. к.п.н., проректор по научной и учебной работе;
Ельцов А.К. к.т.н., доцент, декан факультета телекоммуникаций;
Домашенко Г. А. к.э.н., доцент, декан факультета экономики и управления;
Костюков В.Н. д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Диагностика и промышленная безопасность»;
Титов Д.А. к.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Электросвязь».

ISBN 978-5-9931-0271-9

© Институт радиоэлектроники,
сервиса и диагностики, 2014

Секция № 1

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В
УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ВУЗА**

УДК 378.796.0

И.Г. Быструшкина, преподаватель физического воспитания
НОУ ВПО «Институт радиоэлектроники, сервиса и диагностики»,
г. Омск

**ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В
УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ НОУ ВПО «ИРСИД»**

Организация физического воспитания в Негосударственном (частном) образовательном учреждении высшего профессионального образования «ИРСИД» предполагает построение образовательного процесса обеспечивающего гармоничное физическое развитие студента. Физическое воспитание направлено на использование студентами резервов своего организма для сохранения и укрепления физического здоровья, формирования физической культуры и здорового образу жизни студентов института.

Система физкультурно-оздоровительной работы в НОУ ВПО «ИРСИД» направлена на обеспечение рациональной организации двигательного режима обучающихся, нормального физического развития и двигательной подготовленности обучающихся всех возрастов, повышение адаптивных возможностей организма, сохранение и укрепление здоровья обучающихся и формирование культуры здоровья.

Успешное решение поставленных задач возможно лишь при условии комплексного использования всех средств физического воспитания: физических упражнений, рационального режима, закаливания, - составляющих триаду здоровья. Причем, чтобы обеспечить воспитание физически здорового молодого человека, работа осуществляется через систему физкультурно-оздоровительных мероприятий, включающей в себя семь взаимосвязанных между собой блоков.

1. Учебные занятия по физическому воспитанию в НОУ ВПО «ИРСИД» проходят согласно учебному расписанию;
2. Физкультурно-оздоровительную работу сопровождают занятия

Содержание

Секция № 1 Формирование профессиональных компетенций будущих специалистов в условиях современного вуза.....	3
И. Г. Быструшкина Организация физического воспитания в учебном заведении НОУ ВПО «ИРСИД».....	3
Н. Л. Варова О необходимости различения понятий «культурный человек» и «человек культуры» в современной цивилизации.....	6
И. М. Гребенюк, Н. Л. Варова Положительные и отрицательные стороны использования сети интернет.....	12
Г. А. Домашенко, Е. И. Пастухова Разработка системы оценки результатов государственного экзамена с учетом компетентностного подхода.....	15
А. К. Ельцов К вопросу о грамотности выпускников высшего учебного заведения.....	19
С. Е. Елкин Инновационная подготовка кадров: организационные аспекты.....	21
Т. Н. Журавлева Влияние балльно-рейтинговой системы на формирование профессиональных.....	23
В. А. Кривицкий, В. В. Науменко, Б. С. Кубеков Образование в Рес публике Казахстан при помощи онлайн и офлайн обучения.....	26
С. С. Лутченко Познавательная активность студентов и её развитие при изучении специальных дисциплин.....	32
Т. П. Фисенко Математическая составляющая профессиональных компетенций.....	36
А. В. Юрьева Некоторые аспекты формирования профессиональных компетенций студентов направления 200100, 210400 при изучении химии.....	40
Секция № 2 Современные тенденции развития экономики и менеджмента организаций.....	43
В. А. Башлыкова, Н. В. Свинтицкий Функции управления персоналом организаций.....	43
Ю. А. Виль, Г. А. Домашенко Основные средства предприятия: оценка состояния и пути повышения эффективности использования.....	53
А. А. Гущина, Н. Б. Пильник Рыночная конъюнктура в предпринимательстве.....	55
Г.А. Домашенко Синергетический эффект кластера.....	60

С. В. Зотов, С. Е. Елкин Человеческий потенциал в условиях устойчивого развития организации.....	64
Т. Н. Журавлева Логистические информационные системы в управлении организацией.....	66
Н. А. Калайтан Динамика показателей предпринимательской деятельности в книгоиздании.....	68
Т. Л. Кравченко, Н. А. Калайтан Повышение эффективности управления доходами и расходами предприятия (на примере НОУ ВПО «ИРСИД»).....	73
Е. Р. Разумовская, Актуальные проблемы кадровых служб и служб по управлению персоналом на предприятиях г. Омска.....	76
А. И. Ридченко Метод анализа иерархий как эффективный инструмент системного подхода.....	80
Л. А. Родина Систематизация индикаторов рисков промышленных предприятий.....	82
Н. В. Свинтицкий Функциональная модель управления производством организаций.....	85
О. А. Сергеева, Г. А. Домашенко Применение форсайта в системе стратегического планирования в кластере.....	92
В. А. Филатов Социальная защита работников промышленного предприятия в контексте социального партнерства.....	95
К. А. Шестакова, Л. А. Волкова Сберегательный банк РФ для частных клиентов.....	100
Н. В. Ягодина Организационное моделирование в процессе формирования кластера.....	104
Секция № 3 Наукомкие технологии образования и бизнеса .110	
А. В. Бородин, Д. В. Тарута Новые конструктивные решения моторно-осевого подшипникового узла повышенной долговечности	110
С. И. Першакова Три «Э» СВЧ-технологии.....	113
Секция № 4 Новые результаты фундаментальной и прикладной науки.....	118
Подсекция 1 Результаты научных исследований.....	118
В. В. Басакин, А. О. Тетерин, И. С. Кудрявцева, С. Н. Бойченко, В. Н. Костюков Исследование зависимости величины вибропараметров подшипника от радиальной нагрузки.....	118
В. В. Басакин, А. О. Тетерин, И. С. Кудрявцева, С. Н. Бойченко, В. Н. Костюков Исследование зависимости величины вибропараметров подшипника от осевой нагрузки.....	123

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
ученых, преподавателей, аспирантов, студентов,
специалистов промышленности и связи,
посвященной Дню радио

Подписано в печать 30.04.2014
Формат 60x84/16. Бумага писчая.
Оперативный способ печати.
Усл. печ. л. 28,0. Тираж 100 экз. Заказ № 665

«Полиграфический центр КАН»
тел. (3812) 24-70-79, 8-904-585-98-84.
E-mail: pc_kan@mail.ru
644050, г. Омск, ул. Красный Путь, 30
Лицензия ПЛД № 58-47 от 21.04.97