Юшков К.Б.*

Класс «diploma»

Краткое руководство

5 декабря 2012 г.

Чубака — это вуки с планеты Киши, но живет чубака на планете Эндо, а теперь вдумайтесь: в этом же нет смысла. С какой стати чубаке, вуки высотой два с половиной метра, жить среди эвоков, которые чуть выше полуметра. В этом нет абсолютно никакого смысла.

Но самый главный вопрос, который вы должны себе задать: какое отношение это имеет к нашему делу? Никакого! Это не имеет никакого отношения к делу, в этом нет смысла. Посмотрите на меня — я тут стою и говорю о чубаке. В этом есть смысл? В этом не ни малейшего смысла!

South Park

Предыстория

Этот класс документов LTEX'а был создан в процессе написания диплома. Класс diploma ориентирован для подготовки документов в формате pdf. За основу были взяты собственные наработки, некоторые «заплаты» из книги Львовского (1) а также стандартные LTEX-классы article и report. Таким образом, Разработанный класс и дополнения к нему являются с моей точки зрения некоторым оптимальным их сочетанием. Кроме того, если Вам упорно твердят, что шрифт высотой 12pt в LTEX'е меньше, чем например Times New Roman в MS Word, данный класс позволяет достаточно просто увеличить размер шрифта процентов на 5.

^{*}e-mail: personal@protonoa.by.ru

nocesnuaemcs несознательным osepam «MC Ooptica»

Оглавление

Предыстория 1					
1.	Классовые особенности	4			
	1.1. Происхождение класса	4			
	1.2. Классовые опции				
	1.3. Заполнение страницы				
	1.4. Русификация				
2.	Дополнительные возможности	6			
	2.1. Таблицы и границы	6			
	2.2. Макросы				
	2.3. Прочие дополнения				
	2.4. Титульная страница				
3.	Рубрикация документа	13			
	3.1. Использование глав	13			
	3.2. Части и разделы	13			
	3.3. Приложение	13			
4.	Библиография	13			
	4.1. Русификация для ВіВТеХ	13			
	4.2. Список публикаций автора	14			
	4.3. Подготовка отдельного списка публикаций	14			
5.	Установка класса и стилей библиографии	15			
	5.1. Простейший вариант	15			
	5.2. Полноценный вариант				
Cı	писок литературы	15			
Cı	писок публикаций автора	16			

1. Классовые особенности

1.1. Происхождение класса

Класс diploma создан на основе стандартных LATEX классов article и report. Таким образом, он наследует большинство их общих черт и удобен для подготовки документов среднего объёма (например, диплома или диссертации).

Таблица 1. Сравнение diploma со стандартными классами.

	article	diploma	report
Разбиение на главы	_	Ŧ	+
Титульный лист	+	Ŧ	干
Набор в две колонки	干	Ŧ	干
Колонтитулы	=	Ŧ	土
Нестандартные форматы бумаги	土	_	土
Шрифт 14pt	_	Ŧ	_
Поддержка dvi	+	_	+
Поддержка refname	+	+	_
Поддержка bibname	_	+	+

В данном классе, в отличие от всех стандартных, рубрикация документа возможна как с использованием глав, так и без их применения. Помимо этого предусмотрена полная русификация названий разделов, алфавитной нумерации списков и уравнений, даты.

1.2. Классовые опции

- 1. Заимствованные из стандартных классов (по умолчанию выключены):
 - landscape

поворачивает лист из книжного в альбомный.

• twoside

печать с двух сторон листа с полями разной величины на чётных и нечётных страницах.

• twocolumn

печать в две колонки.

• 10pt

базовый шрифт 10pt.

• 11pt

базовый шрифт 11pt.

• titlepage

печать отдельной титульной страницы.

- 2. Уникальные:
 - 14pt

базовый шрифт 14pt. Требуется установка файла size14.clo вместе с файлом класса (см. раздел 5).

• chapters

рубрикация документа с использованием глав.

• norussify

отключение русификации.

• hlink

подключает пакет hyperref для pdf-документов. Таким образом, внутри документа работают гиперссылки. Данную опцию удобно использовать

• autocite

формирование списка публикаций автора (см. 4.2).

• enlarge

искусственное увеличение размера шрифта (см. раздел 1.3).

• fulltoc

расширенное оглавление, содержащее списки рисунков и фигур, аннотацию, оглавление.

• nostdfoots

обозначение сносок звёздочками и новая нумерация на каждой странице.

- 3. Опции по умолчанию:
 - 12pt

базовый шрифт 12pt.

• oneside

печать с одной стороны листа.

• onecolumn

печать в одну колонку.

• notitlepage

заголовок в тексте.

• nochapters

рубрикация документа без использования глав.

• russify

русификация.

• nohlink

гиперссылки выключены.

• normals

нормальный размер текста.

• nofulltoc

обычное оглавление.

• stdfoots

стандартное оформление сносок.

1.3. Заполнение страницы

Стандартные классы LaTeX'а рассчитаны на неметрические размеры страницы типа letter, legal и прочие. Поскольку в России единственный применяемый формат — a4 (210 × 297 мм), данный пакет не предусматривает другого размера бумаги. При этом использование классовой опции enlarge позволяет искусственно увеличить размер шрифта при печати примерно на 1 пункт. Для этого после компиляции документа в формат pdf необходимо обрезать а Acrobat'e правое поле на 16 мм и нижнее на 24 мм, а при печати установить опцию "Растягивать маленькие страницы до размера бумаги". Хотя такой приём очень грубый, размер шрифта при печати реально увеличивается, и претензии, что TeX'овские шрифты меньше «настоящих» становятся совсем беспочвенными.

1.4. Русификация

Русификация названий разделов приведена в таблице 2. Кроме того, в нумерованных списках второго уровня используется кириллица, в третьего уровня — римские цифры. Кириллица используется также при нумерации уравнений внутри окружения subequations.

Таблица 2. Вариант русификации в данной реализации.

\partname	Часть
\chaptername	Глава
\contentsname	Оглавление
\figurename	Рис.
\tablename	Таблица
\appendixname	Приложение
\refname	Список литературы
\bibname	Список литературы
\listtablename	Список таблиц
\listfigurename	Список иллюстраций
\appendixname	Приложение
\abstractname	Аннотация
\indexname	Предметный указатель

Также приняты опции \frenchspacing и \righthyphenmin=2 и переведена дата, задаваемая командой \today.

2. Дополнительные возможности

2.1. Таблицы и границы

Данный класс автоматически включает стилевой пакет array с его возможностями. Более того добавлены команды \bhline и \bvline, печатающие толстые линии в таблице. Чтобы сделать толстую горизонтальную линию достаточно вместо \hline использовать \bhline; для применения толстой вертикальной линии в опциях окружения tabular надо вместо | вставить !{\bvline}. Толщина толстых линий равняется 1pt.

2.2. Макросы

В классе diploma уже подключены математические пакеты amsmath и amssymb. Стандартные команды \tan и \cot в нормальном режиме выдают русские обозначения tg и ctg, и английские при включении опции norussify. Для математического режима в класс добавлены следующие макроопределения

- \dg значок градуса °.
- \Rot{#1} оператор ротора rot \vec{a} .
- \Grad{#1} оператор градиента grad \vec{a} .
- \PD{#2} частная производная $\frac{\partial f}{\partial x}$.
- \PDD{#2} вторая частная производная $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$.
- \defeq равенство с определением $\stackrel{\mathrm{def}}{=}$.
- \Int интеграл в бесконечных пределах $\int_{-\infty}^{+\infty}$.
- \Iint двойной интеграл в бесконечных пределах $\iint_{-\infty}^{+\infty}$.
- \sinc функция $\sin x = \sin x/x$.
- \const константа.

- ullet \Ohm значок Ома Ω .
- \іи мнимая единица і.
- $\ensuremath{\mbox{\mbox{en}\{\#1\}}}$ экспонента в виде показательной функции $\ensuremath{\mbox{\mbox{e}}}^x$.

В текстовом режиме работает макрос $\chf{#1}$, печатающий формулы химических веществ, например $\chf{C_2H_5OH}$ даёт в результате C_2H_5OH .

2.3. Прочие дополнения

A. Эпиргаф

Эпиграф к данному руководству сформирован командой \epigraph{#1}{#2}. Первый аргумент команды содержит сам эпиграф, а второй — автора и название произведения.

Б. Посвящение

Komanda \dedication{#1} создаёт посвящение с текстом, указанным в аргументе на отдельной странице крупным курсивным шрифтом.

В. Выделение текста линией

Команда \markedpar выделяет содержание аргумента в абзац, отмеченный слева вертикальной линией.

Г. Нумерованные параграфы

Список numparagraphs, используемый как и другие списки, представляет собой простые параграфы с нумерацией, отделённой скобкой. Данный вид списков удобно использовать, например, для оформления выводов или целей и задач.

Д. Сноски

В стандарте сноски нумеруются сквозным образом через весь документ, использование опции nostdfoots подчиняет нумерацию сносок нумерации страниц и обозначает их не цифрами, а звёздочками. При использовании этой опции нужно аккуратно следить, чтобы на странице нумерация сносок не начиналась с двойки¹.

Е. Введение и заключение

Чтобы такие разделы документа, как введение, заключение, список литературы не нумеровались удобно применять команду \freesection, ставящую ненумеруемую секцию и добавляющую её в оглавление. Особенность этой команды состоит в том, что при использовании глав (см. раздел 3.1) раздел, выделенный командой \freesection, выводится в оглавление с нулевой глубиной вложенности (т.е. так же, как и глава). Кроме этого предусмотрены команды \nsection и \nsubsection, которые ставят ненумеруемые разделы как \section* и \subsection*, но вставляют их в оглавление документа.

Ж. Декоративная линейка

В конце документа можно нарисовать красивую линейку командой \beautifulline. Выглядеть это будет так:

 $^{^{1}}$ Особенности ТеХ'овского форматирования из-за которых не рекомендуется подчинять нумерацию сносок нумерации страниц

3. Колонтитулы

Стандартные стили оформления страниц в классе diploma были видоизменены. Например, это руководство оформлено при помощи команды \pagestyle{plain}. В стилях headings и myheadings содержание верхнего колотнитула отделено от текста линейкой. Кроме того, в данном классе добавлен стиль title, отражающий название и автора документа, заданных в преамбуле командами \title и \author (подробнее об этом в следующем разделе руководства 2.4). Например, эта страница оформлена именно таким стилем при помощи команды \thispagestyle{title}.

И. Пустая команда

Makpoc \void{#1} игнорирует содержание аргумента. Его удобно использовать, например, при создании предметного указателя, если Вы хотите поместить в указатель синоним одного из пунктов. Например, в тексте на стр. 7 встречается упоминание Аристотеля, и Вы помещаете его в указатель командой \index{Apистотель|textbf}. Тем не менее, Вы хотите, чтобы в указателе также стоял пункт «Стагирит», но естественно при этом просто отсылать на пункт указателя «Аристотель». Для этого в произвольном месте текста достаточно вставить команду \index{Стагирит@Стагирит, см. \emph{Apистотель}|void}. При этом в указателе будут созданы два пункта:

Аристотель, **7** Стагирит, см. *Аристотель*

Команда \void здесь нужна, чтобы подавить вывод номера страницы, на которой появляться команда \index{Стагирит...}. Запятую же, создаваемую программой makeindex можно убрать из окончательного *.ind файла автозаменой, присутствующей в большинстве текстовых редакторов (подробнее об использовании предметного указателя см. ⁽¹⁾).

2.4. Титульная страница

Доработки били внесены в стандартные команды формирования титульной страницы при помощи команды \maketitle. У команд \title и \author были добавлены необязательные аргументы, используемые при оформлении колонтитулов стилем title (см. 3). Используются эти аргументы следующим образом:

\title[Краткая форма]{Полная форма}

Если необязательный аргумент отсутствует, в колонтитулы пойдёт полная форма, то есть содержание обязательного аргумента команды. Использовать краткую форму записи авторов необходимо, если Вы пользуетесь командой \thanks, поскольку в противном случае её содержание также отразится в колонтитуле.

Помимо этого, добавлена команда $\$ subtitle c одним обязательным аргументом, формирующая подзаголовок документа.

Хотя класс diploma, как и стандартные article и report позволяют автоматически генерировать титульную страницу из аргументов команд \title, \author, \thanks и \date, помещённых в преамбуле документа, этот вариант мало похож на то, что требуется для оформления дипломов или диссертаций, поэтому я создал титульную страницу вручную, используя стандартное окружение titlepage. В определении окружения titlepage также исправлена нумерация страниц, поскольку ТеХне нумерует вообще титульную страницы, а по российским правилам оформления титульная страница включается в общее число страниц и имеет номер 1, который не печатается.

```
\begin{titlepage}
\renewcommand{\baselinestretch}{1.25}\selectfont
    \begin{center}
        \textsc{Mocкoвский государственный университет им. М.В. Ломоносова\\
        Физический факультет\\
        Кафедра шарикоподшипников\\}
        \vspace*{3\fill}
        {\LARGE \bfseries АНОМАЛЬНАЯ ПРЕЦЕССИЯ
        ∖∖ МНИМЫХ ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ
        \\ B JIA3EPHOM ΓИРОСКОПЕ\\}
    \end{center}
    \vspace*{4\fill}
    \begin{center}
        \begin{tabular}{p{0.48\textwidth}p{0.48\textwidth}}
            \begin{flushleft}
                Допущена к защите\\ "\underline{~~~~}" декабря 2006 г.\\~\\
                \bigskip
                \parbox{7cm}{\flushright Зав. кафедрой шарикоподшипников,
                \\ доктор физ.-мат. наук, профессор \hfill\, \\ Мориарти \\}
            \end{flushleft}
            \begin{flushright}
                Дипломная работа\\ студента 600 группы \\Нерадивого\\
                \bigskip
                Научный руководитель\\ канд. физ.-мат. наук, доцент \\Тупой
            \end{flushright}
            \\
        \end{tabular}
    \end{center}
    \vspace*{\fill}
    \begin{center}
      Москва, 2006
    \end{center}
\end{titlepage}
```

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова Физический факультет Кафедра шарикоподшипников

АНОМАЛЬНАЯ ПРЕЦЕССИЯ МНИМЫХ ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ В ЛАЗЕРНОМ ГИРОСКОПЕ

Допущена к защите " декабря 2006 г. Дипломная работа студента 600 группы Нерадивого

Зав. кафедрой шарикоподшипников, доктор физ.-мат. наук, профессор Мориарти Научный руководитель канд. физ.-мат. наук, доцент Тупой

```
\begin{titlepage}
\renewcommand{\baselinestretch}{1.25}\selectfont
    \begin{center}
        \textsc{Mocкoвский государственный университет им. М.В. Ломоносова\\
        Физический факультет\\
        Кафедра шарикоподшипников\\}
    \end{center}
    \vspace*{\fill}
    \begin{flushright}
        \parbox{7cm}{На правах рукописи\\
        УДК 2.12.85.06}
    \end{flushright}
    \vspace*{\fill}
    \begin{center}
        Фамилия Имя Отчество\\
        \vspace*{\fill}
        {\LARGE \bfseries ИССЛЕДОВАНИЕ ДИССИПАЦИЙ
        \\B ABTOMATAX ΠΕΡΕΚΟCA
        \\ MOДЕЛЕЙ ВЕРТОЛЕТОВ\\}
        \vspace*{\fill}
        1111.11---физика шарикоподшипников\\
        Диссертация на соискание ученой степени\\
        кандидата физико-математических наук\\
    \end{center}
    \vspace*{\fill}
    \begin{flushright}
        \parbox{7cm}{Научный руководитель,
        \\ доктор физ.-мат. наук, профессор \\ Мориарти \\}
    \end{flushright}
    \vspace*{2\fill}
    \begin{center}
      Москва, 2006
    \end{center}
\end{titlepage}
```

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова Физический факультет Кафедра шарикоподшипников

На правах рукописи УДК 2.12.85.06

Фамилия Имя Отчество

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИССИПАЦИЙ В АВТОМАТАХ ПЕРЕКОСА МОДЕЛЕЙ ВЕРТОЛЕТОВ

1111.11—физика шарикоподшипников Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Научный руководитель, доктор физ.-мат. наук, профессор Мориарти

3. Рубрикация документа

3.1. Использование глав

Как было отмечено выше, класс diploma допускает использование глав (\chapter), отсутствующих в классе article и необходимых в классе report. По умолчанию в классе diploma принята рубрикация без использования глав, характерная для документов меньшего объёма. При этом высшим в иерархии разделов является секция (\section). Оглавление и нумерация разделов при этом выглядит почти так же, как в стандарте класса article. Нумерация таблиц и рисунков сквозная, а нумерация уравнений подчинена нумерации секций документа.

Включение классовой опции **chapters** делает главы высшими в иерархии разделов документа. При рубрикации с главами нумерация секций, уравнений, рисунков и таблиц подчинена нумерации глав. Кроме того глава, в отличие от секции, начинается с новой страницы.

3.2. Части и разделы

Стандартные ТеХ'овские классы содержат команду \part, разбивающую документ на наиболее крупные части. Нумерация глав или разделов при этом остаётся сквозной по всему документу. Тем не менее, оформление частей в классах article и report различно: в классе article заголовок части выводится не разрывая текст, а в классе report под начало части выделяется отдельная страница.

Чтобы сохранить оба стиля оформления команда \part была оставлена под оформление на отдельной страницы. Для более компактного стиля создана аналогичная команда \part ition, отличающаяся от команды \part в классе article только тем, что часть начинается с новой страницы.

3.3. Приложение

Для выделения приложения можно использовать стандартную команду \appendix, начинающую заново нумерацию секций и использующее римские цифры вместо арабских для номеров секций.

Kpome этого, предусмотрена команда \Appendix, аналогичная команде \partition, с одним обязательным аргументом — названием приложения.

4. Библиография

Класс **diploma** автоматически подключает стилевой пакет **cite**, расставляющий ссылки по порядку. Оформление ссылок выбрано оригинальное в виде курсивного верхнего индекса в скобках $^{(1)}$.

4.1. Русификация для ВіВТеХ

Одна из проблем русификации в I-TeX'е с использованием BiBTeX — английские сокращения обозначение страниц, тома, издателей и прочее. Когда литература содержит как латинские, так и русские книги и статью, это выглядит нелепо. Справиться с этом можно при помощи стилевых пакетов библиографии bilang и bilangshort. Первый выводит всю основную информацию о публикациях; второй не печатает названия статей, а только названия журналов, том и номер. Для того, чтобы стили работали правильно, в BiBTeX-запись русскоязычного издания следует добавить пункт LANG={RUS}. Те записи, которые имеют данное вхождение будут обрабатываться как русскоязычные. При использовании других стилевых пакетов библиографии пункт LANG просто игнорируется.

Стилевой пакет **nolang** вообще не содержит каких либо сокращений ни на кириллице, ни на латинице, так что пункты библиографии также выглядят адекватно их содержанию.

Все прилагаемые стили библиографии *.bst для записей типа ARTICLE поддерживают поле SERIES (содержащееся в записях типа CONFERENCE и BOOK), что не предусмотрено стандартными стилями.

4.2. Список публикаций автора

В диссертацию или диплом отдельным разделом может входить список публикаций автора. Особенность его в том, что ссылки на такие публикации нумеруются отдельным списком, например с литерой "А" перед номером. Стандартные методы LATEX'а не позволяют вести параллельную библиографию с двумя различными способами нумерации (точнее, если включить в документ несколько окружений thebibliography, Вы получите сколько угодно списков литературы, только в каждом из них сноски будут нумероваться одинаково, начиная с 1, и определить принадлежность ссылки к тому или иному списку литературы невозможно). Для создания возможности вести 2 списка литературы был разработан стиль autocite.sty (и соответствующая классовая опция autocite, подключающая данный пакет). К сожалению, разработать автоматическую обработку таких списков при помощи вівтех'а не так просто, поэтому пока это работает только в ручную, что впрочем не так страшно (можно например отдельно автоматически обработать список Ваших публикаций (см. 4.3), а потом вставить готовый список через буфер обмена из полученного файла *.bbl).

Список публикаций автора задаётся окружением autobibliography, аналогичного стандартном окружению thebibliography. Это окружение также имеет один обязательный аргумент — максимальный номер пункта в списке. По аналогии со стандартной командой bibitem, модифицированная команда autobibitem с аргументом-меткой задаёт начало очередного пункта в списке. Введение дополнительной команды было необходимо для распараллеливания нумерации посторонних ссылок и авторской.

Чтобы ссылаться на публикации из авторского списка, достаточно воспользоваться стандартной командой \cite (или \citen). При этом останутся в силе все преимущества пакета cite, а именно расстановка ссылок по порядку следования и сокращение идущих подряд трёх и более ссылок, т.е. так (-1,-3,-2). К сожалению, проблемы возникают, если в одном аргументе команды \cite присутствуют ссылки на публикации из обоих списков. Для избежания ошибок, в этом случае необходимо пользоваться командой \citeboth с двумя обязятельными аргументами. В первом аргументе помещается список ссылок на обычные ссылки, а во втором — на авторские. Например, команда \citeboth{Lvovski}{myref1} даст в итоге следующий результат (1,-1).

Окружение autobibliography (как и thebibliography) создаёт ненумерумый раздел, название которого можно изменить командой

\renewcommand{\authorbibname}{Ваше название}

помещённой в преамбуле документа. По умолчанию присвоены значения Список публикаций автора в русской версии и Authors Works в английской.

4.3. Подготовка отдельного списка публикаций

Для подготовки списка публикаций отдельным файлом подготовлен пакет стилей библиографии curriculum.bst, а также пакет стилей документа curriculum.sty. Если в вашем файле с данными библиографии your_filename.bib содержатся публикации и их переводы, например Paper и Paper_translate, то в дублирующую BiBTeX-запись Paper_translate следует добавить пункт TRANSLATE={перевод}. В этом случае дублирующая запись не будет нумероваться.

При обработке другими стилевыми пакетами библиографии поле TRANSLATE будет просто игнорироваться (так же, как и поле LANG стандартными *.bst пакетами) Для правильного отображения основную и дублирующую записи надо вставлять в тело файла командой \nocite{Paper,Paper_translate}. Команда \nocite{*} вставляет список публикаций всё содержимое файла your_filename.bst, указанного в аргументе команды \bibliography. Простейший код документа, формирующего список публикаций будет выглядеть так:

```
\documentclass{diploma}
\usepackage{curriculum}
\usepackage[T2A]{fontenc}
\usepackage[cp1251]{inputenc}
\pagestyle{empty}
\begin{document}
    \begin{center}
    \large\bfseries Список печатных работ
    \end{center}
    \beautifulline
    \bibliographystyle{curriculum}
    \bibliography{your_filename}
    \nocite{*}
\end{document}
```

5. Установка класса и стилей библиографии

5.1. Простейший вариант

Если Вы не желаете возиться с папками T_EX'а, возможен наиболее примитивный вариант: просто скопируйте файл diploma.cls и стилевые файлы (разрешения *.sty и *.bst) в папку, содержащую файл *.T_EX, с которым вы работаете. При этом, правда, данный класс будет доступен только при компилировании файлов в этой папке.

5.2. Полноценный вариант

Для более правильной установки класса необходимо скопировать файлы diploma.cls, size14.clo и *.sty в субдиректорию папки установки TeX'a "tex\latex\diploma", а файлы стилей библиографии *.bst в директорию "tex\bibtex\bst\diploma". После этого надо обновить базу данных файлов ETeX'a. Например, в Windows это обновление делается примерно так:

- 1. Запустить опции MiKTeX'a (Пуск\программы\MiKTeX\MiKTeX Options).
- 2. Во вкладке General выбрать Refresh name database.

Список литературы

- 1. С. М. Львовский, *Набор и вёрстка в системе РТЕХ*. ftp://mccme.ru/pub/TeX/, М.: 2003.
- 2. Rayleigh, *Phil. Mag.*, vol. 11, pp. 214, 1881.

Список публикаций автора

- А1. Фамилия И.О., "Сравнительное исследование игольчатых и роликовых подшипников в спидометрах зерноуборочных комбайнах", в сборнике Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых по проблемам применения игольчатых подшипников в сельском хозяйстве, стр. 1–5, М.: Физический факультет МГУ, 2006.
- A2. P. Moriarty, N. Surname, and D. Tupoy, "New Materials in Bearing Production", Bearing Mag., vol. 3, N_2 7, pp. 2561–2564, 2007.
- A3. N. Surname, and D. Tupoy, "Precession of Imaginary Optical Axes in a Laser Gyroscope", in *Proceedings of X International Forum on Ball Bearings*, 2007.