

ТЕХНОЛОГИЯ MathML ПОИСКА ПО ФОРМУЛАМ В ЭЛЕКТРОННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОЛЛЕКЦИЯХ

А.М. Елизаров, Е.К. Липачёв,
М.А. Малахальцев

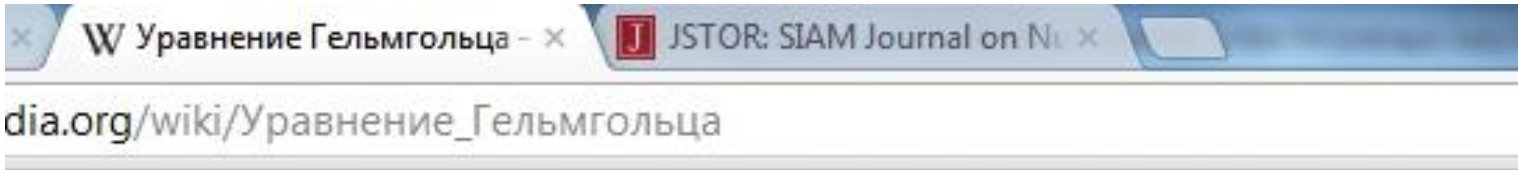
Казанский (Приволжский) федеральный
университет, Universidad de Los Andes
(Bogota, Colombia)

Математический контент в Веб.

Особенности представления

- Характерной чертой математической информации является использование сложной и высокоразвитой двумерной символьной системы обозначений.
- В настоящее время большая часть математической информации в Сети представлена в виде текста с графическими изображениями научных выражений (в формате GIF или JPEG) или в виде целых документов в формате PDF.

Формулы в виде графических включений



Уравнение Гельмгольца

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Уравнение Гельмгольца — это эллиптическое дифференциальное уравнение в част

$$(\Delta + k^2)U = f$$

где $\Delta = \nabla^2$ — э... ия U определена в \mathbb{R}^n

Содержание [показ

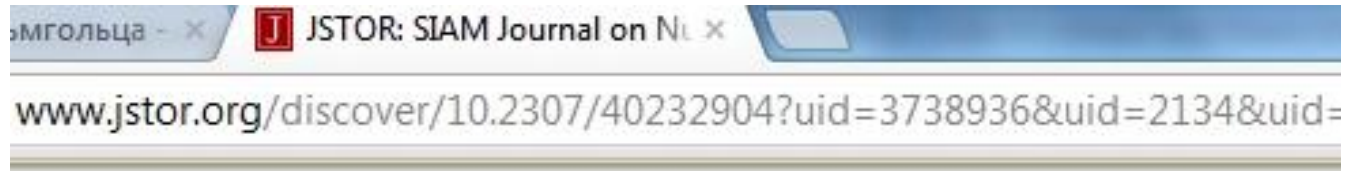
- Сохранить картинку как...
- Копировать URL картинки
- Копировать картинку
- Открыть картинку в новой вкладке
- Просмотр кода элемента

Вывод уравне

Как легко заметить, в уравнение Гельмгольца не входят операторы дифференцирован уравнению Гельмгольца может упростить её решение. Рассмотрим волновое уравнен

$$\Delta u(\bar{x}, t) - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 u(\bar{x}, t)}{\partial t^2} = f(\bar{x}, t).$$

Формулы и текст



SIAM J. NUMER. ANAL.
Vol. 44, No. 6, pp. 2481–2504

© 2006 Society for Industrial and Applied Mathematics

A RESTARTED KRYLOV SUBSPACE METHOD FOR THE EVALUATION OF MATRIX FUNCTIONS*

MICHAEL EIERMANN[†] AND OLIVER G. ERNST[†]

Abstract. We show how the Arnoldi algorithm for approximating a function of a matrix times a vector can be restarted in a manner analogous to restarted Krylov subspace methods for solving linear systems of equations. The resulting restarted method approximates the reciprocal and the exponential functions. We prove the superlinear convergence property of its underlying algorithm and report on the results of numerical experiments.

Key words. matrix function, Krylov subspace method, restarted Krylov subspace method, linear system

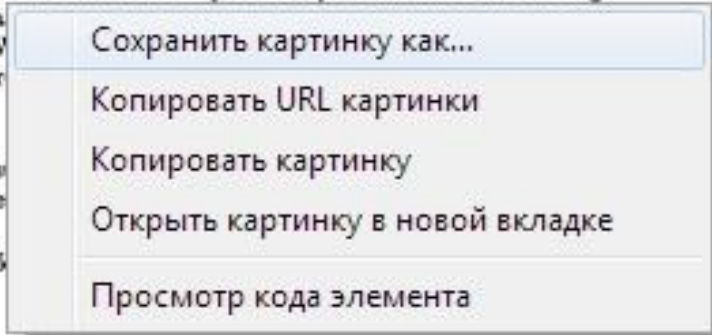
AMS subject classifications. 65F10, 65H05

DOI. 10.1137/050633846

1. Introduction. The evaluation of

$$(1.1) \quad f(A)b, \quad \text{where } A \in \mathbb{C}^{n \times n}, b \in \mathbb{C}^n,$$

and $f : \mathbb{C} \supset D \rightarrow \mathbb{C}$ is a function for which $f(A)$ is defined, is a common compu-



Самый распространенный способ размещения в сети



УМН, 2012, том 67, выпуск 4(406), страницы 3–88 (Mi umn9488)

[PDF версия](#) [HTML версия](#)

Методы геометрической теории функций в классических и совр

В. Н. Дубинин

Дальневосточный федеральный университет, Владивосток

Аннотация: Статья представляет собой обзор классических и современ методами геометрической теории функций. Основное содержание статьи

Сеть в науке и образовании

- Внедрение математики в Сеть - это не просто поиск способов отображения математической информации в окне браузера. Сеть представляет фундаментально новый подход к хранению знаний, в котором *взаимосвязь* играет центральную роль.

Математический текст в сети.

Проблемы

- Недостатки распространения научной нотации, основанной на графическом представлении: плохое отображение (несогласованность с фоном и размером окна); математическая информация, содержащаяся в картинках, не доступна для поиска, индексации и повторного использования в других приложениях; необходимость высокой пропускной способности канала связи.

Поиск в сети

Поисковые сервисы – выделяем их как наиболее значимые для пользователя – даже в технологически продвинутых коллекциях (MathNet, eLibrary, Elsevier, Springer, Jstor и др.) дают возможность выполнить запрос только для текстовых компонент (название, автор, ключевые слова).

Advanced Search [View Tutorial](#) | [Search Help](#)

AND

ADD A FIELD +

Include only content I can access

Include links to external content [?](#)

SEARCH

- full-text
- full-text
- author
- item title
- abstract
- caption

Поиск по сайту:
Google™ Custom Search

Найти



Вход в библиотеку

Навигатор

- Начальная страница
- Каталог журналов
- Авторский указатель
- Список организаций
- Тематический рубрикатор
- Поисковые запросы
- Новые поступления



ПОИСКОВАЯ ФОРМА

Что искать

Где искать

- в названии публикации
- в аннотации
- в ключевых словах
- в названии организаций авторов
- в списках цитируемой литературы
- в полном тексте публикации

Тип публикации

- статьи в журналах
- книги
- материалы конференций
- диссертации
- отчеты
- патенты

Математический контент в электронных коллекциях

- Работу с большими объемами документов, где крайне важны автоматический поиск и индексация.
- Необходимость конвертации между существующими форматами и любым новым.
- Нужен стандартный способ совместного использования математической информации в сети, включая возможность вычислений.

MathML

- Mathematical Markup Language
- MathML является XML-приложением для описания структуры и содержания математической нотации.
- Разработан W3C Math Working Group
- <http://www.w3.org/Math/>
- <http://www.raleigh.ru/MathML/MathML2/>

Код на MathML

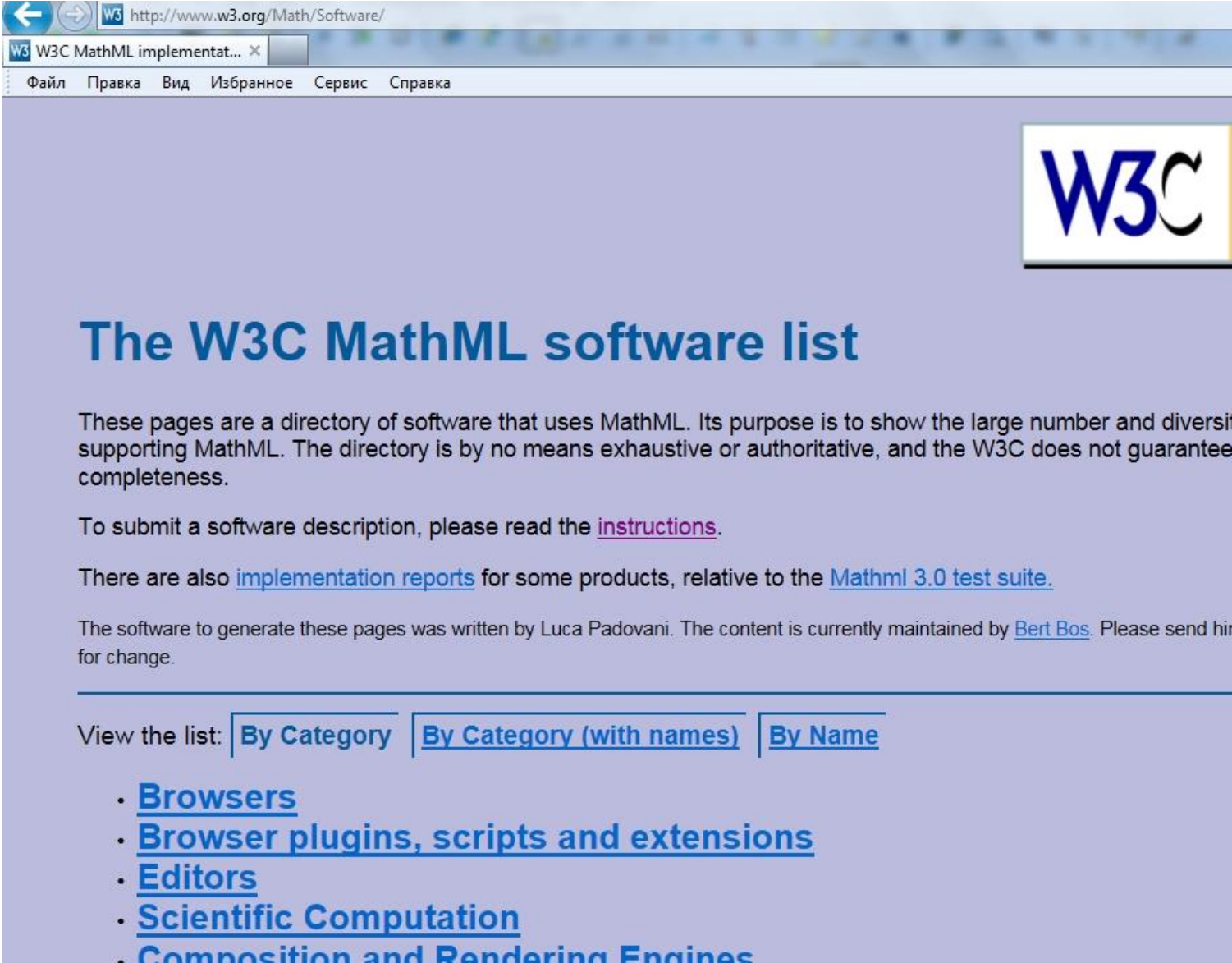
- `<math display="block">`
- `<mfenced separators="" open="(" close=")" >`
- `<mrow>`
- `<mtable>`
- `<mtr>`
- `<mtd> <mi>A</mi></mtd>`
- `<mtd> <mi>B</mi> </mtd>`
- `</mtr>`
- `<mtr>`
- `<mtd><mi>C</mi></mtd>`
- `<mtd><mi>D</mi></mtd>`
- `</mtr>`
- `</mtable>`
- `</mrow>`
- `</mfenced>`
- `</math>`

$$\begin{pmatrix} A & B \\ C & D \end{pmatrix}$$

MathML-инструментарий

- MathML создан для разметки математической информации на нижнем более общем уровне двухуровневой архитектуры.
- Разметка MathML *не* предполагает непосредственного использования авторами.


http://www.w3.org/Math/Software/



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "http://www.w3.org/Math/Software/". The browser's menu bar includes "Файл", "Правка", "Вид", "Избранное", "Сервис", and "Справка". The page content features the W3C logo in the top right corner. The main heading is "The W3C MathML software list". Below the heading, there is a paragraph explaining the directory's purpose and a disclaimer. There are three links: "instructions", "implementation reports", and "Mathml 3.0 test suite". A paragraph at the bottom credits Luca Padovani and Bert Bos. At the very bottom, there are three buttons for sorting the list: "By Category", "By Category (with names)", and "By Name". A list of software categories is shown below, including "Browsers", "Browser plugins, scripts and extensions", "Editors", "Scientific Computation", and "Composition and Rendering Engines".

W3C MathML implementat... x

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка



The W3C MathML software list

These pages are a directory of software that uses MathML. Its purpose is to show the large number and diversity of software supporting MathML. The directory is by no means exhaustive or authoritative, and the W3C does not guarantee completeness.

To submit a software description, please read the [instructions](#).

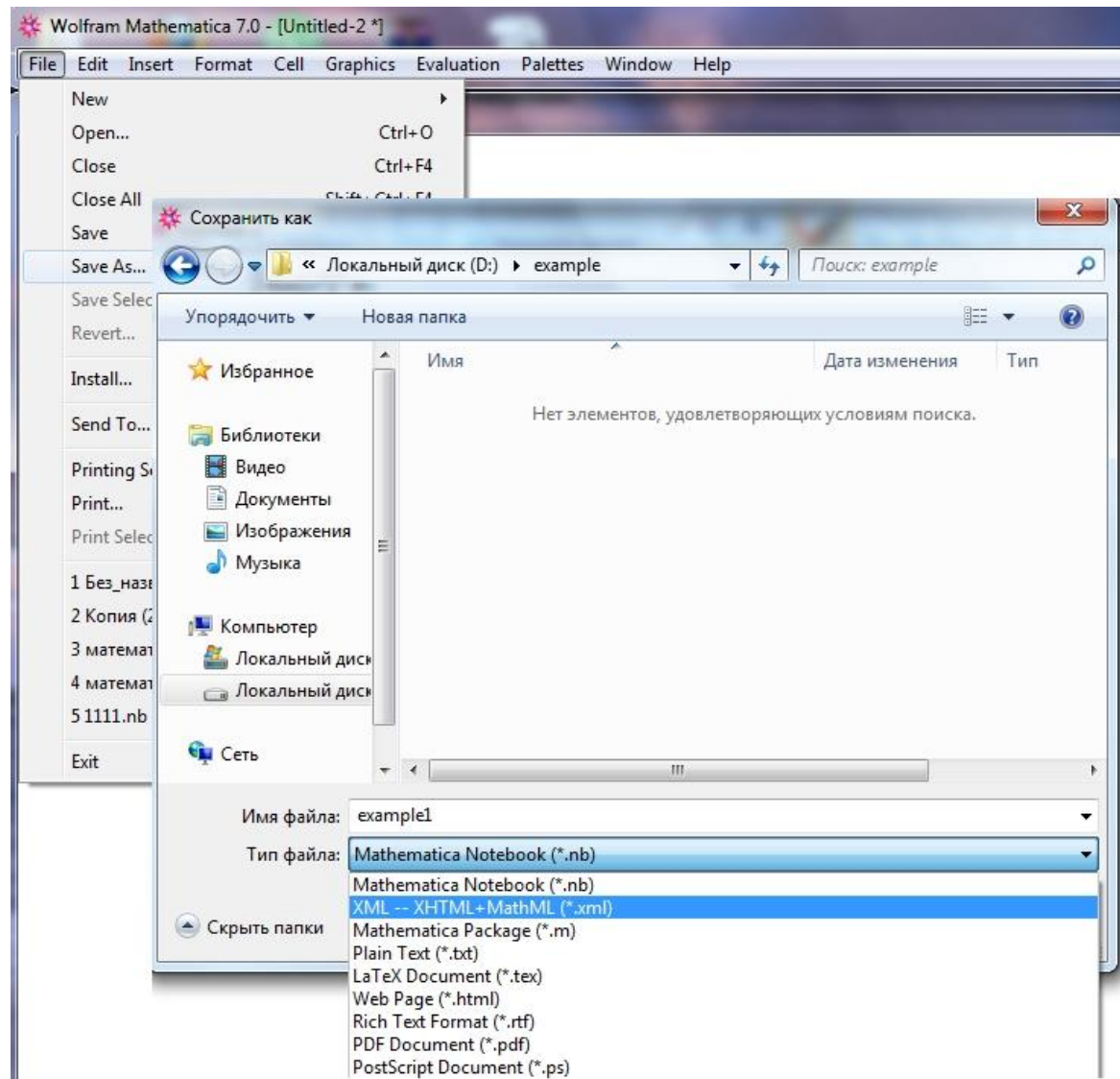
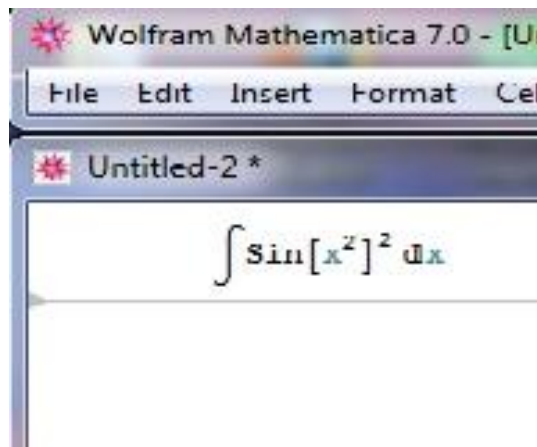
There are also [implementation reports](#) for some products, relative to the [Mathml 3.0 test suite](#).

The software to generate these pages was written by Luca Padovani. The content is currently maintained by [Bert Bos](#). Please send him an email for change.

View the list: [By Category](#) [By Category \(with names\)](#) [By Name](#)

- [Browsers](#)
- [Browser plugins, scripts and extensions](#)
- [Editors](#)
- [Scientific Computation](#)
- [Composition and Rendering Engines](#)

MathML в Mathematica



Фрагмент резултата

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

- `<mrow>`
- `<mo>∫</mo>`
- `<mrow>`
- `<msup>`
- `<mrow>`
- `<mi>Sin</mi>`
- `<mo>[</mo>`
- `<msup>`
- `<mi>x</mi>`
- `<mn>2</mn>`
- `</msup>`
- `<mo>]</mo>`
- `</mrow>`

Импорт MathML в Mathematica

Untitled-2 *

$$\int \sin[x^2]^2 dx$$

```
In[1]:= SetDirectory["d:/example/"]
```

```
Out[1]= d:\example
```

```
In[2]:= Import["example2.mml", "MathML"]
```

```
Out[2]= FormBox[TagBox[RowBox[{∫, RowBox[{SuperscriptBox[RowBox[{Sin, [, SuperscriptBox  
TraditionalForm]]
```

```
In[3]:= ToExpression[%]
```

```
Out[3]=  $\frac{1}{4} \left( 2x - \sqrt{\pi} \operatorname{FresnelC}\left[\frac{2x}{\sqrt{\pi}}\right] \right)$ 
```

Веб-технологии для математика



**Основы MathML
Internet: Пр**

Сохранить
вКонтакте

Название: Основы MathML
Практическое руководство
Автор: Елизаров А. М., Липачев Е. К., Малахальцев М. А.
Издательство: Физматлит
Год: 2003
Страниц: 57
Язык: Русский
Формат: pdf
Размер: 2.9 Мб
Руководство со



**Веб-технологии
для математика:
основы MathML**

Название: Веб-технологии для математика: основы MathML

Автор: Елизаров А. М., Липачев Е. К., Малахальцев М. А.
Издательство: ФИЗМАТЛИТ
Год издания: 2010
Страниц: 192
ISBN: 978-5-9221-1220-8
Формат: DJVU
Размер: 3,9 МБ....

Поиск по формулам

- Представляет значительно более сложную задачу, чем поиск по тексту.
- Например, формулы x^2 и a^2 – это одинаковые формулы или разные? Или выражения $a \ b$ и $b \ a$ – совпадают или нет?
- Решение задачи поиска по фрагментам формул возможно на основе семантического веба.

Алгоритм поиска по формулам

- Ввод формул в общепринятой нотации (например, $T_E X$).
- Конвертация в MathML.
- Формирование поискового шаблона.
- Поиск по XML-дереву.
- Отображение результатов поиска.

Ввод формулы

- Поискový запрос вводится в T_EX – подобной нотации.

Instructions: Please type a search pattern in the search field using TeX notation. For example `\alpha`. Then press button **Show**. If the result satisfies you, press button **Search**.

Caution: At present Math Search is an experimental feature, it finds formulas which have the same pattern. Therefore, please, be not dissatisfied with the results... Also, please, take into account the time on old computers.

Search Math

show

search

$A \rightarrow B$

Online конвертация

- В настоящее время в интернете представлен ряд конверторов в формат MathML, которые позволяют произвести конвертацию в режиме online.
- **ASCIIMathML**
(<http://www1.chapman.edu/~jipsen/asciimath.html>) Этот ресурс использует Java-скрипт ASCIIMathML.js
- **MathJax** <http://www.mathjax.org/>

ASCIIMathML

www1.chapman.edu/~jipsen/mathml/asciimath.html

Смотреть фильмы ... Bjarne Stroustrup's ... О проекте Восьмид... Кириллица в консо... УДК 519.6 Вычисли... УДК 004 Информац... Алфавитно - предм...

[| Home Page](#) | [Syntax](#) | [Try it](#) | [Calculator](#) | [Editor](#) | [Download](#) | [Graphs](#) | [ASCIIMath FAQ](#) | [Sandbox](#) | [Comments](#) |

ASCIIMathML.js (ver 2.0): Translating ASCII math notation to MathML and graphics

Would you or your students like to *easily* produce *good-looking* math formulas on webpages using a *simple calculator-style* syntax and your own ASCII or HTML editor? and if you prefer it, LaTeX-style formulas also work).

www1.chapman.edu/~jipsen/

Google Смотреть фильмы ... Bjarne Stroustrup's ... О проекте Восьмид... Кириллица

one line to your HTML file to load ASCIIMathML.js

page of the [World Wide Web Consortium](#), also on [The Math Forum](#).

used and now comes with an [ASCIIMath input jax!](#)

ased on ASCIIMathML/LaTeXMathML and extends them with 3d graphs, quiz questions and code-highlighting of the ASCIIMathML homepages.

ownload and select STIXGeneral as default font in Firefox).

inition mode, better LaTeX support and graphics integration

[PmWiki cookbook](#) are also available

[pts](#) by David Lippman (including a Moodle filter)

iciIMathML by [Dr Douglas R. Woodall](#) ([examples](#))

tegrates [TiddlyWiki](#), ASCIIMathML and ASCIISvg graphs. ally (no installation or server required).

[mathML](#) by [James Gray](#), including a nice [tutorial](#).

SS Presentation slide show; [S5 ASCIIMath example](#))

[tandard MathML and SVG](#) in several browsers.

ovable Type, WordPress, phpBB, and many wikis.

iciIMathML.js to [ASCIIMathPHP](#) by [Steven Chan](#).



Peter Jipsen

Associate Professor of Mathematics
Chapman University

This web page: <http://www1.chapman.edu/~jipsen/>

Email: jipsen@chapman.edu

Office: [Von Neumann Hall 114](#)

My office phone: 714-744-7918

Math/CS: 714-628-7344

Department fax: 714-628-7340

Address: Chapman University

Faculty of Mathematics, School of Computational Sciences

MathJax



Beautiful math in all browsers



[News](#) [Demos](#) [Resources](#) [Sponsorship](#) [Contact](#)

[Get MathJax](#)

MathJax is an open source JavaScript display engine for mathematics that works in all modern browsers.

No more setup for readers. No more browser plugins. No more font installations... It just works.

LaTeX:
$$J_\alpha(x) = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^m}{m! \Gamma(m+\alpha+1)} \left(\frac{x}{2}\right)^{2m+\alpha}$$

MathML:
$$f(a) = \frac{1}{2\pi i} \oint_{\gamma} \frac{f(z)}{z-a} dz$$

(Math rendered by MathJax)

Latest news: [MathJax v2.1-beta now available on the CDN \(10/1/12\)](#) [More news >](#)

Формирование поискового запроса

Поясняющий пример.

Выражение x^2 записывается как

- `<math><mi>x</mi><msup><mn>2</mn></msup></math>`
- Этой формуле соответствует последовательность элементов
- `<math><mi></mi><msup><mn></mn></msup></math>`

Отображение результатов поиска

Запрос



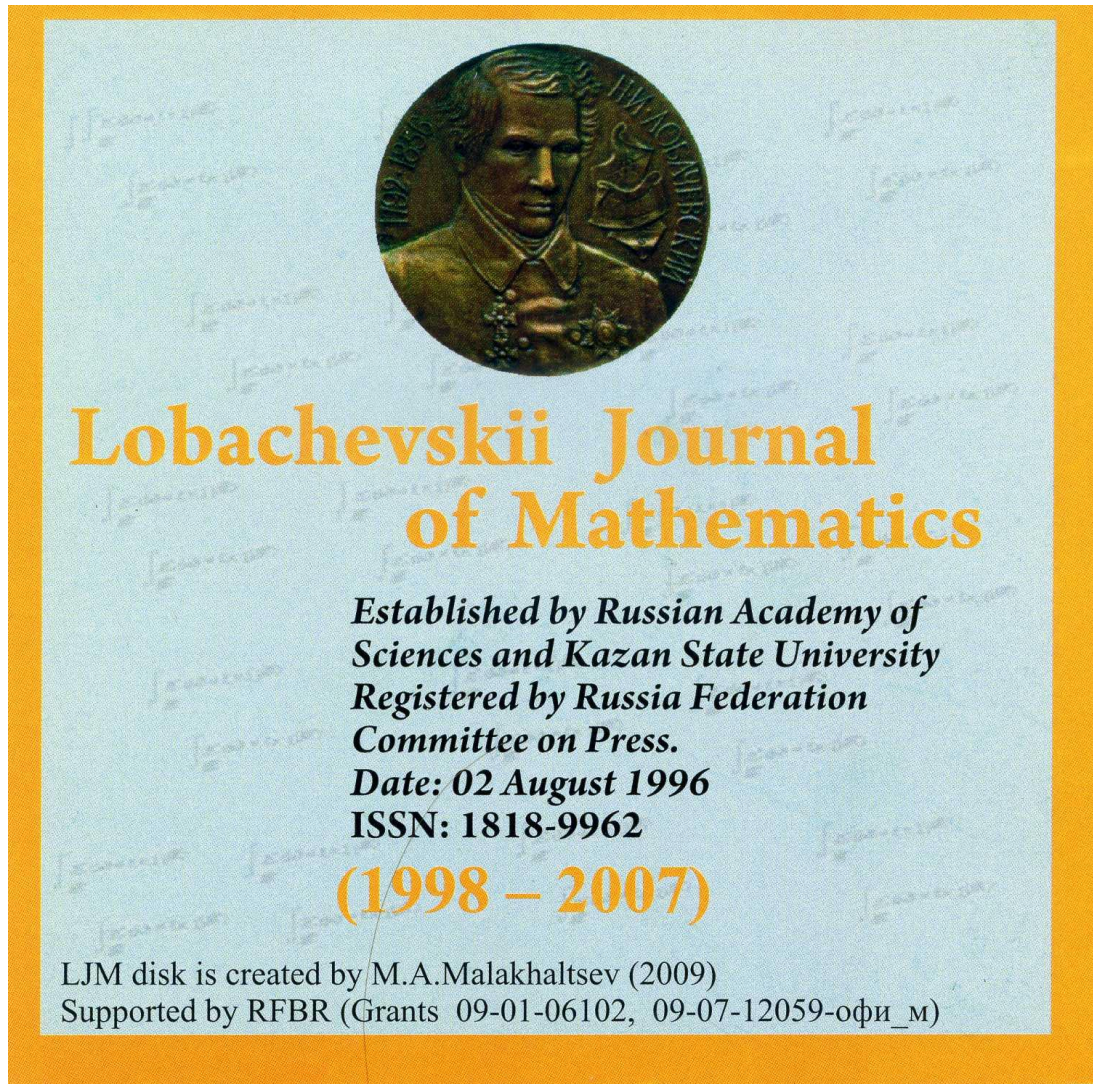
Search Math

$A \rightarrow B$

Результат поиска

For a Lie subgroup $G \subset GL(n)$, consider the bundle $E_G(M) = L(M)/G \rightarrow M$. Let $s: M \rightarrow E_G(M)$ be a section. The Lie derivative of s with respect to a vector field $X \in \mathfrak{X}(M)$ is defined in the following way. For each $X \in \mathfrak{X}(M)$, the flow φ_t of X induces the flow $d\varphi_t$ on $L(M)$ whose projection onto $E_G(M)$ gives a flow $\bar{\varphi}_t$ on $E_G(M)$. The tangent vector field $d\bar{\varphi}_t/dt$ is the complete lift $\bar{X} \in \mathfrak{X}(E_G(M))$ of X . We denote by VE_G the vertical subbundle of $TE_G(M)$; then the pullback bundle $s^*(VE_G)$ is a vector bundle over M , and for each $p \in M$ there is defined an isomorphism $\Pi_p: (VE_G)_{s(p)} \rightarrow (s^*(VE_G))_p$. Then

LJM и переносимая коллекция



LJM disk is created by M.A.Malakhaltsev (2009)

Supported by RFBR (Grants 09-01-06102, 09-07-12059-офи_м)