

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА  
МАТЕМАТИЧЕСКИХ  
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ  
MathTree**



ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

Вып. 22 | 2010

**ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ СО РАН**

**Вып. 22**

**SB RAS INTEGRATED PROJECTS**

**Issue 22**

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
SIBERIAN BRANCH  
INSTITUTE OF COMPUTATIONAL TECHNOLOGIES  
S.L. SOBOLEV INSTITUTE OF MATHEMATICS  
INSTITUTE OF COMPUTATIONAL MATHEMATICS  
AND MATHEMATICAL GEOPHYSICS  
A.P. ERSHOV INSTITUTE OF INFORMATICS SYSTEMS  
INSTITUTE OF AUTOMATION AND ELECTROMETRY  
KHRISTIANOVICH INSTITUTE THEORETICAL AND APPLIED MECHANICS  
M.A. LAVRENTYEV INSTITUTE OF HYDRODYNAMICS  
FAR EASTERN BRANCH  
INSTITUTE FOR AUTOMATION AND CONTROL PROCESSES

# **INFORMATION SYSTEM OF MATHEMATICAL INTERNET RESOURCES MATHTREE**

Editor-in-chief  
*PhD O.A. Klimenko*



NOVOSIBIRSK  
PUBLISHING HOUSE OF THE SIBERIAN BRANCH  
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
2010

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ им. С.Л. СОБОЛЕВА  
ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ  
И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ  
ИНСТИТУТ СИСТЕМ ИНФОРМАТИКИ им. А.П. ЕРШОВА  
ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕКТРОМЕТРИИ  
ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ  
им. С.А. ХРИСТИАНОВИЧА  
ИНСТИТУТ ГИДРОДИНАМИКИ им. М.А. ЛАВРЕНТЬЕВА  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ

# **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ MATHTREE**

Ответственный редактор

кандидат физико-математических наук *О.А. Клименко*



НОВОСИБИРСК  
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
2010

УДК 519.7+004.6

ББК 22.18

И74

*Редакционная коллегия серии:*

академик В.М. Фомин (главный редактор),  
академик Ю.И. Шокин, член-корреспондент РАН В.А. Ламин,  
член-корреспондент РАН В.Н. Опарин, доктор биологических наук В.В. Глупов,  
доктор экономических наук В.Ю. Малов, доктор химических наук В.П. Федин,  
кандидат физико-математических наук Н.Г. Никулин (ответственный секретарь)

Серия основана в 2003 г.

**Информационная система математических Интернет-ресурсов**  
И74 **MathTree** / отв. ред. О.А. Клименко; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние,  
Ин-т вычислительных технологий [и др.]. — Новосибирск: Изд-во  
СО РАН, 2010. — 288 с. (Интеграционные проекты СО РАН; вып. 22).

Монография представляет результаты работы сотрудников из семи институтов Сибирского отделения РАН и одного института Дальневосточного отделения РАН — специалистов в различных областях математики, механики и информатики — по созданию математической информационной системы MathTree ([www.mathtree.ru](http://www.mathtree.ru)). Разработка системы была начата в 2003 г. под руководством академика Ю.Л. Ершова в рамках интеграционного проекта СО РАН «Разработка древовидного каталога математических Интернет-ресурсов» (2003–2005) и продолжена в рамках междисциплинарного интеграционного проекта «Древовидный каталог математических Интернет-ресурсов» (2006–2008). Необходимость создания системы MathTree обусловлена проблемой упорядочивания существующих и вновь создаваемых математических ресурсов.

Монография предназначена для специалистов в области математики, механики и информатики, преподавателей, аспирантов и студентов соответствующих вузов.

Утверждено к печати Ученым советом  
Института вычислительных технологий СО РАН

Рецензенты:

доктора физико-математических наук А.Г. Марчук, Г.В. Демиденко,  
кандидат физико-математических наук И.И. Шабалин

Работа выполнена в рамках Междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН № 35  
«Древовидный каталог математических Интернет-ресурсов»

Авторы:

Ю.Л. Ершов, О.А. Клименко, Н.А. Мазов, И.И. Матвеева,  
В.В. Пикалов, В.Э. Филиппов, М.Я. Филиппова

ISBN 978–5–7692–1095–2 (вып. 22)

ISBN 978–5–7692–0669–6

© Коллектив авторов, 2010

© Институт вычислительных технологий СО РАН, 2010

© Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, 2010

© Институт вычислительной математики и  
математической геофизики СО РАН, 2010

© Институт систем информатики

им. А.П. Ершова СО РАН, 2010

© Институт автоматизации и электрометрии СО РАН, 2010

© Институт теоретической и прикладной механики  
им. С.А. Христиановича СО РАН, 2010

© Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева  
СО РАН, 2010

© Институт автоматизации и процессов управления ДВО  
РАН, 2010

© Оформление. Издательство СО РАН, 2010

Знание – не инертный, пассивный посетитель, приходящий к нам, хотим мы этого или нет; его нужно искать, прежде чем оно будет нашим.

*Г. Бокль<sup>1</sup>*

В монографии представлены результаты работы сотрудников семи институтов Сибирского отделения РАН и одного института Дальневосточного отделения РАН – специалистов в различных областях математики, механики и информатики – по созданию математической информационной системы MathTree ([www.mathtree.ru](http://www.mathtree.ru)).

Ее разработка была начата в 2003 г. под руководством академика Ю.Л. Ершова в рамках интеграционного проекта СО РАН «Разработка древовидного каталога математических Интернет-ресурсов» (2003–2005) и продолжена в рамках междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН «Древовидный каталог математических Интернет-ресурсов» (2006–2008).

Цель проекта – систематизация математических информационных ресурсов и создание такой информационной системы, которая бы, дополняя существующие системы, предоставляла пользователю новые возможности для поиска необходимой информации.

При классификации и создании разделов за основу был взят математический рубрикатор MSC 2000 (Mathematics Subject Classification), используемый в настоящее время в большинстве математических журналов, а также в реферативных журналах «Mathematical Reviews» и «Zentralblatt MATH».

Каждый раздел курируют специалисты в соответствующей области математики, работающие в научно-исследовательских учреждениях РАН. Привлечение экспертов в качестве создателей и редакторов разделов системы MathTree способствует высокой степени структурированности и достоверности предлагаемой математической информации. Систематизация в MathTree по типам и направлениям позволяет находить достаточно специализированную информацию. В настоящее время в данной системе представлена информация о более 5000 ресурсах на русском и английском языках. Особое внимание уделяется математическим ресурсам, созданным в России и отражающим достижения российских мате-

---

<sup>1</sup>Бокль Генри Томас (Buckle, Henry Thomas) (1821–1862) – английский историк, социолог. Он связывал развитие сознания непосредственно с условиями географической среды, а накопление знаний считал причиной изменений в экономическом и политическом строе [1].

матиков. Помимо традиционных разделов, представленных в большинстве существующих информационных систем, в MathTree присутствует ряд других. Один из таких разделов посвящен советским и российским научным школам, которые имеют богатую историю и благодаря которым российская математика занимает одно из лидирующих мест в мире. В системе имеется раздел «Старинные книги по математике», основу этой коллекции составляют фонды библиотек научно-исследовательских институтов СО РАН.

Монография описывает этапы разработки и становления системы MathTree, освещает современное состояние и пути ее развития. Рассказывается о возможностях, предлагаемых этой системой, и задачах как математического, так и технического характера, которые были решены в процессе ее разработки. Дается обзор существующих математических и научно-образовательных информационных систем, сайтов математических организаций и сообществ, электронных библиотек.

---

# Глава 1

## Математические информационные системы

---





В научной работе любого исследователя присутствуют такие важные составляющие, как поиск специализированной информации, ее сохранение и использование (чаще всего для цитирования при написании отчетов о проделанной работе – в любой форме – монография, препринт, статья, доклад на конференцию). В досетевую эпоху основным помощником в этих видах работ являлись библиотеки – там собирались книги и журналы, а каталоги использовались для поиска нужной информации; для персональной подборки списка специализированной литературы и для целей ее цитирования исследователи заводили личные картотеки. Объем личных библиотек не мог сравниться с возможностями государственных, научных и образовательных библиотек. Вся информация содержалась в бумажных каталогах на карточках, с появлением компьютеров она стала переноситься в базы данных, теперь же все это постепенно уходит в Интернет. Внедрение компьютеров в повседневную жизнь исследователя (здесь мы не касаемся их исключительной роли в интенсификации самого исследовательского процесса) привело к появлению программных инструментов по ведению персональных каталогов публикаций, хранению локальных электронных копий статей и книг.

Объем индивидуальных каталогов и персональных электронных библиотек резко вырос по сравнению с предыдущей эпохой чисто бумажного информационного оборота. Соответственно, появилась возможность избавиться от необходимости хранения ксерокопий публикаций, поскольку теперь в любой момент можно воспользоваться электронной копией из персональной библиотеки на локальном компьютере (к сожалению, за редким исключением, это еще мало относится к публикациям российских научных издательств). Тенденция развития Интернета указывает на то, что и персональные библиотеки перемещаются в Интернет (в социальные сети), где их можно делать полностью закрытыми от других пользователей, либо, наоборот, – полностью или частично открытыми, разделяя свои ресурсы со своей группой интересов или вообще со всеми.

Новые технологии работы в Интернете получили название Web 2.0, а соответствующее распространение этих технологий и самой идеологии на методику совместных научных исследований – Science 2.0 [1–5]. Сейчас ведутся жаркие споры, достойна ли новая технология (зачастую объе-

диненная названием AJAX [2]), заменяющая статические веб-страницы на динамические и ведущая к интерактивным, так называемым развитым веб-приложениям (Rich Internet applications (RIAs)), считается верным направлением развития Интернета, или это всего лишь очередная вспышка моды [3]. Другие делают упор в определении Web 2.0 не на все усложняющуюся техническую сторону, а на новые виды сервиса, пришедшие с этой технологией – блоги, теги (метки), социальные сети, вики-движения (wikis). Именно эти сервисы могут вызвать серьезную трансформацию сложившихся моделей проведения совместных исследований – от выбора коллег для сотрудничества, до обмена сырыми, еще необработанными результатами экспериментов, что потенциально может ускорить и улучшить качество проводимых исследований [5].

Далее будут кратко рассмотрены эти и некоторые другие вопросы: научные поисковые системы (Scopus, SCItopia, Google Scholar), электронные библиотеки (ACM Digital Library, eLibrary, IEEE Xplore, ScienceDirect, SpringerLink), а также системы хранения и обмена библиографическими данными.

### **1.1. РОССИЙСКИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

К сожалению, в мировом информационном пространстве недостаточно полно представлены ресурсы, посвященные российской науке, и математика не является исключением. В последнее время появилось несколько информационных систем, призванных отчасти решить эту проблему – например, система «Общероссийский математический портал Math-Net» [6] (его краткое описание дается в следующем параграфе). Восполнить данный пробел пытаются различные организации Российской академии наук и Министерства образования и науки Российской Федерации. В частности, один из разделов электронной библиотеки Математического института им. В.А. Стеклова РАН называется «Математические ресурсы России» [7], а в Поморском государственном университете создана информационная система «Русские математические ресурсы «Internet» [8], на сайте Института математики и механики УрО РАН имеется раздел «Ссылки на WWW-серверы» [9]. Работы в этом направлении ведутся также в рамках проектов, объединяющих несколько организаций математического профиля.

#### **1.1.1. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru**

Информационная система Math-Net.Ru [10] – это общероссийский математический портал, предоставляющий российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России (рис. 1.1).

Доступ к информации, представленной на портале, свободный, за исключением файлов с полными текстами статей.

Общероссийский математический портал Math-Net.Ru создан и развивается Математическим институтом им. В.А. Стеклова РАН совмест-

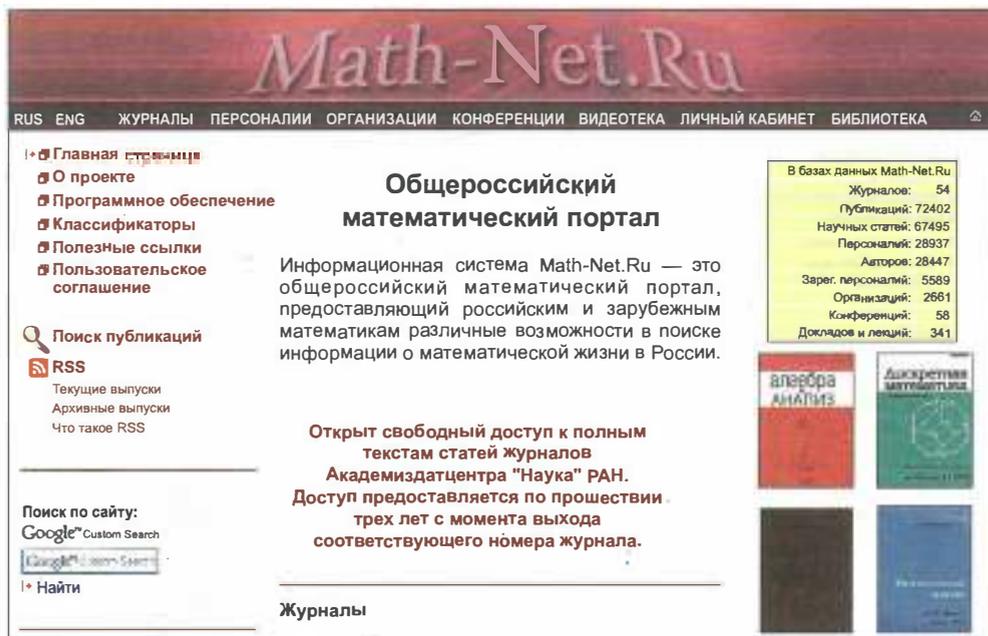


Рис. 1.1. Общероссийский математический портал Math-Net.

но с Отделением математических наук РАН в рамках проектов «Математические и алгоритмические проблемы создания и сопровождения информационных систем в области математических наук» программ фундаментальных исследований Президиума РАН «Разработка фундаментальных основ создания научной распределенной информационно-вычислительной среды на основе технологий GRID» и «Развитие российской информационной системы в области математических наук», а также программы фундаментальных исследований ОМН РАН «Математические и алгоритмические проблемы информационных систем нового поколения».

На сайте представлено шесть основных разделов: «Журналы», «Персоналии», «Организации», «Конференции», «Видеотека», «Библиотека». Данная система подробно описана в работе [10]. Здесь мы остановимся на содержании перечисленных разделов.

Раздел «Журналы» – ключевой компонент портала – связывает часть российских периодических изданий в области математических наук в единую информационную систему. По состоянию на июнь 2008 г. на портале была представлена информация о 27 журналах. Наряду с информацией о самих журналах здесь имеются их электронные архивы. Доступ к собранной в архивах информации свободный, за исключением файлов с полными текстами статей. Уровень доступа к полным текстам варьируется от полностью закрытого до полностью открытого. Есть и промежуточные варианты – доступ открывается через полгода или три года после года публикации.

**Math-Net.Ru** Журналы

RUS ENG ЖУРНАЛЫ ПЕРСОНАЛИИ ОРГАНИЗАЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ ВИДЕОТЕКА ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ БИБЛИОТЕКА

- Главная сраница
- О проекте
- Программное обеспечение
- Классификаторы
- Полезные ссылки
- Пользовательское соглашение

## Журналы

Раздел "Журналы" — ключевой компонент портала — связывает российские периодические издания в области математических наук в единую информационную систему.

Наряду с информацией о самих журналах, здесь представлены их электронные архивы. Доступ к собранной в архивах информации свободный. Доступ к полным текстам статей дифференцированный, в следующей таблице приведены уровни доступа к каждому изданию, представленному на портале.

[ по [рецензиям](#) ] по алфавиту

**Российская академия наук, Отделение математических наук**

Алгебра и анализ

Свободный доступ к полным текстам предоставляется по прошествии трех лет с момента выхода

В базах данных Math-Net.Ru  
 Журналов: 54  
 Публикаций: 72402  
 Научных статей: 67495  
 Авторы: 28447  
 Взаимных ссылок: 89123  
 Цитирований статей: 26289

- Часто публикуемые авторы
- Часто цитируемые авторы
- Часто цитируемые статьи
- Популярные статьи

Поиск публикаций

RSS  
 Текущие выпуски  
 Архивные выпуски  
 Что такое RSS

Поиск по сайту:  
 Google Custom Search

Найти

Рис. 1.2. ИС Math-Net.Ru. Раздел «Журналы».

Из данного раздела зарегистрированный пользователь портала может загрузить свою новую статью на сайт издания для дальнейшего рецензирования и публикации.

Разработанное в рамках проекта Math-Net.Ru программное обеспечение позволяет редакциям журналов, участвующим в проекте, наладить электронный документооборот, связанный с работой по подготовке статей к печати в соответствующем издании, и тем самым практически полностью автоматизировать процесс прохождения поступивших статей через все стадии (регистрация, переписка представителей редакции с автором, рецензентом, переводчиком и т.п.).

Раздел «Персоналии» по состоянию на июнь 2008 г. содержит информацию о более чем 18 500 исследователей (из них зарегистрированных на данном портале – 3700 чел.). Около 18 тыс. чел. являются авторами более 40 тыс. научных статей, занесенных в систему. Возможен поиск авторов по фамилии, организации, ключевому слову. Раздел содержит также список из 40 авторов с наибольшим числом публикаций, а также список 40 наиболее цитируемых авторов (оба списка составлены по материалам данного портала). Сведения можно получить о каждом авторе, включая список публикаций, с указанием числа цитируемых его работ и числа цитирующих его работы других авторов.

В разделе «Организации» по состоянию на июнь 2008 г. содержится краткая информация о более чем 2000 научных и образовательных организациях. Раздел содержит данные о десяти организациях с наибольшим чис-

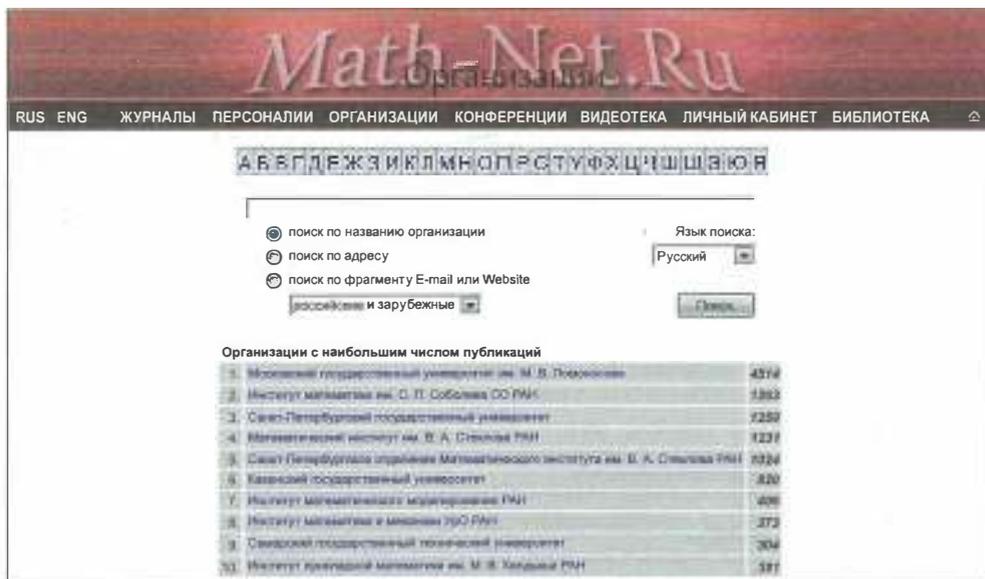


Рис. 1.3. Раздел «Организации».

лом публикаций и десяти организациях с наибольшим числом авторов статей из журналов, представленных на данном портале. Лидером в обоих списках является Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН находится на втором и третьем местах соответственно в указанных списках.

Поиск организаций возможен по названию или адресу. Для найденной организации можно получить ее краткое описание со списком работающих там авторов.

В разделе «**Конференции**» имеется краткая информация о конференциях, проводимых на территории России начиная с середины 2004 г. В настоящее время в этом разделе можно найти информацию о нескольких десятках конференций.

Раздел «**Библиотека**» содержит три подраздела:

1. *Журнальный каталог* – сводный каталог журналов библиотек Математического института им. В.А. Стеклова РАН, Петербургского отделения Математического института им. В.А. Стеклова РАН и Вычислительного центра им. А.А. Дородницына РАН.

2. *Книжный каталог* – сводный каталог книг библиотек Математического института им. В.А. Стеклова РАН, Петербургского отделения Математического института им. В.А. Стеклова РАН и Вычислительного центра им. А.А. Дородницына РАН

3. *Статьи в отечественных математических журналах* – база статей по состоянию на июнь 2008 г. охватывает 103 827 статей, опубликованных в 5493 выпусках 42 журналов математического профиля.

Раздел «**Видеотека**» посвящен бурно развивающемуся в последние годы в Интернете направлению – видеоархивам свободного доступа. Здесь

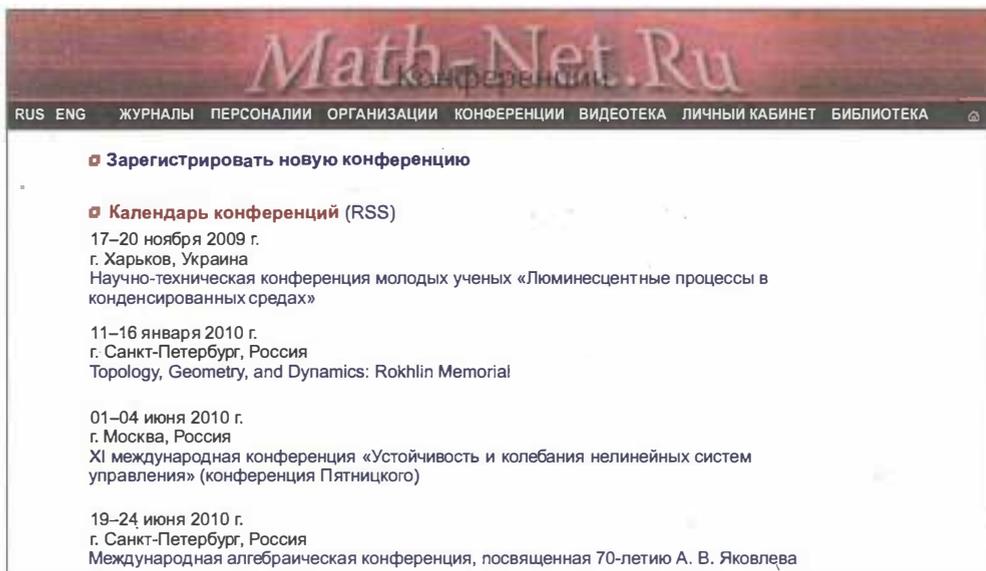


Рис. 1.4. Раздел «Конференции».

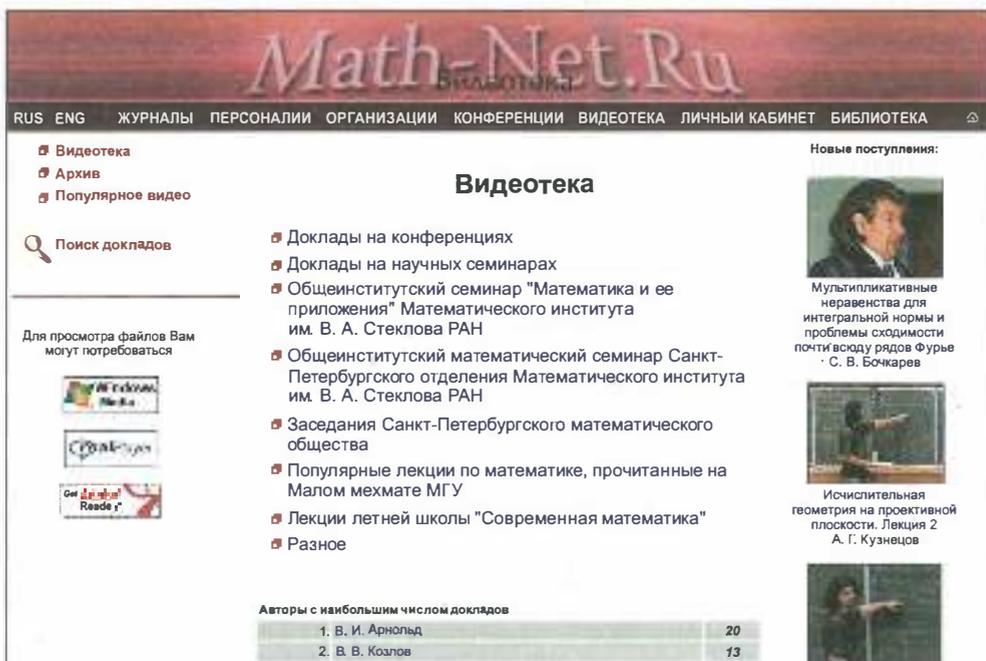


Рис. 1.5. Раздел «Видеотека».

хранятся видеозаписи выступлений математиков на семинарах и конференциях. Архив систематизирован по разделам:

1. Доклады на конференциях.
2. Общеинститутский семинар «Математика и ее приложения» Математического института им. В.А. Стеклова РАН.
3. Общеинститутский математический семинар Санкт-Петербургского отделения ) Математического института им. В.А. Стеклова РАН.
4. Заседания Санкт-Петербургского математического общества.
5. Популярные лекции по математике, прочитанные на Малом мех-мате МГУ.
6. Лекции летней школы «Современная математика».
7. Разное.

Приводится список десяти математиков с наибольшим числом хранящихся здесь видеолекций. К сожалению, формат записей выбран не самый оптимальный, размеры файлов в среднем достигает 200–400 Мб. Вместе с тем, иметь доступ к докладам известных российских математиков со своего рабочего компьютера – безусловно, огромное преимущество данного портала.

Раздел «Личный кабинет» позволяет вести личную страничку библиографических ссылок. Разработанный модуль MiRef предназначен для автоматической расстановки ссылок на различные базы данных публикаций в списке литературы. Формат ссылок должен удовлетворять правилам пакета *amsbib*. Ввод списка литературы предусмотрен в четырех режимах – интерактивный, с заполнением предоставленной формы (можно ввести три типа публикаций: книгу, статью, материалы конференции), полностью ручной, с набором всего текста, и два варианта с загрузкой внешнего файла – либо с компьютера пользователя, либо с данного сервера.

## 1.2. ОБЗОР НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

### 1.2.1. Проект Exponenta.ru

Образовательный математический сайт Exponenta.ru предназначен для студентов, изучающих высшую математику, и для преподавателей математики [11]. Студентам предлагаются задачи с решениями, справочник по математике, преподавателям – возможность разместить свои материалы и методические разработки на сайте. Представлены справочные материалы по пакетам компьютерной математики Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Macsyma, Statistica, SPSS, PDEase2D и некоторым бесплатным математическим программам. Для пользователей имеются форумы по общим вопросам математики, по работе в пакетах Mathcad, Matlab, Maple и Mathematica.

По замыслу создателей, основные цели проекта Exponenta.ru:

- создать в российском Интернете единое пространство для всех, кто использует и хочет использовать математические пакеты в образовательной и научной деятельности;

- содействовать созданию русскоязычного сообщества пользователей математического программного обеспечения.

Exponenta.ru поможет:

- научить решать математические задачи в среде математических пакетов Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica, Statistica и др.;
- научить использовать компьютер и Интернет при решении математических задач;
- показать возможности популярных математических пакетов для решения учебных и практических задач;
- получить рекомендации, руководства по работе с математическими пакетами;
- найти информацию об основных ресурсах российского Интернета, посвященных использованию математических пакетов в образовании и в науке;
- преподавателям обмениваться опытом использования компьютера в математическом образовании.

Проект разрабатывается компанией AXOFT (<http://axoft.ru>) при участии преподавателей ряда вузов России. Сайт Exponenta.ru начал свою работу 1 сентября 2000 г., это открытый проект, в нем могут участвовать вузы, центры дистанционного обучения, другие заинтересованные организации и лица.

### 1.2.2. Википедия — народная энциклопедия

Процитируем здесь описание, размещенное на сайте:

«Википедия (англ. Wikipedia) – это многоязычная, общедоступная, свободно распространяемая, универсальная энциклопедия [12]. Создается на многих языках мира коллективным трудом добровольных авторов, использующих технологию вики. С момента зарождения в начале 2001 г. и поныне Википедия неуклонно растет и набирает популярность у пользователей Сети. Участников Википедии называют википедистами.

Википедия по объему сведений и тематическому охвату считается самой полной энциклопедией из когда-либо создававшихся за всю историю человечества. Одним из основных достоинств Википедии как универсальной энциклопедии является возможность представить информацию на родном языке, сохраняя ее ценность в аспекте культурной принадлежности.

Статьи Википедии пишутся совместно добровольцами во всем мире, и почти все ее статьи могут быть изменены кем-либо из имеющих доступ к Интернету. Популярность постоянно возрастает с момента ее создания, в настоящее время она входит в десятку самых посещаемых веб-сайтов во всем мире».

Основанием для включения в Википедию информации является не ее «истинность», а проверяемость. Это означает, что читатель должен иметь возможность удостовериться в том, что представленный в Вики-



Рис. 1.6. Портал Википедия (англ. Wikipedia).

педии материал уже был опубликован в «авторитетных источниках». Авторы статей должны указывать авторитетные источники для цитат и другой информации, которая ставится или может быть поставлена под сомнение, – в противном случае эти сведения могут быть удалены. Существуют четкие правила и механизмы всеобщего рецензирования статей, их правок и предложений на удаление любой из статей – из-за недостоверности, нарушения правил Википедии или законов штата Флорида, где находится сервер проекта. Все участники Википедии равны при работе над статьями. С самого начала Википедия создавалась и развивалась как свободная энциклопедия, в которой статьи может редактировать любой участник. Среди правил проекта особо отметим правило «Недопустимость оригинальных исследований». Заметка или статья в Википедии – это не сочинение, а изложение. Каждое утверждение должно иметь авторитетный источник.

На рис. 1.6 приведен фрагмент заглавной страницы сайта Wikipedia с обзором свежих добавлений, а также текущих новостей на 31 августа 2008 г. Имеется подборка информации о знаменательных событиях, произошедших в этот день в разные годы, выборка из раздела «Знаете ли вы», избранное изображение дня с его описанием, ссылки на копии данной страницы на других языках. По состоянию на середину 2008 г. в русскоязычной части данной энциклопедии содержится около 300 тыс. статей. Однако в русской версии пока отсутствует раздел текущих новостей.

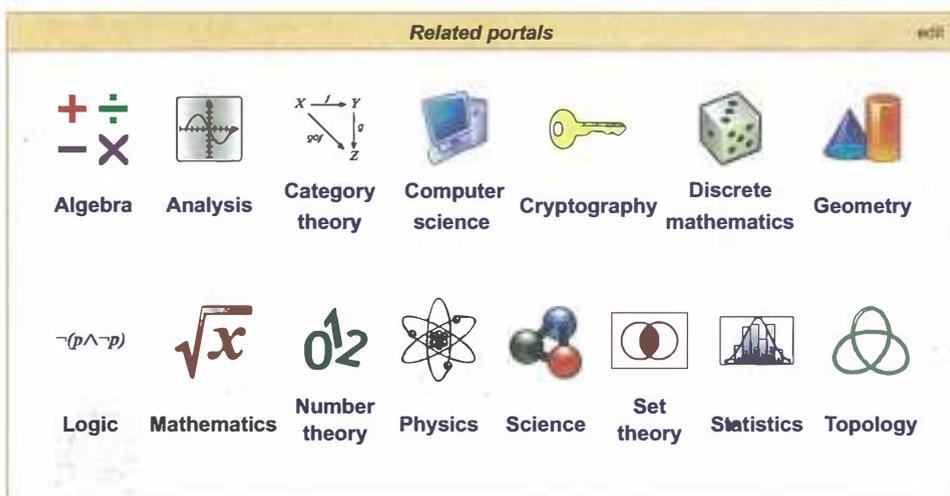


Рис. 1.7. Википедия: ссылки на порталы родственной тематики.

В энциклопедии имеется портал «Математика», а также проект «Математика», объединяющий активных участников Википедии по данной тематике. Энциклопедия содержит порядка 15 порталов по родственной тематике: топология, алгебра, геометрия, криптография, физика и т.д.

Отметим, что раздел «Математика» пока охватывает весьма ограниченный набор математических рубрик. Например, отсутствует раздел «Обратные задачи». Полное число статей по математике в английской версии Википедии сейчас составляет примерно 20 тыс.

В июльском номере за 2008 год журнала Nature опубликована редакционная заметка, озаглавленная 'Wouldn't you like to know?' (Не хотите ли узнать?). В ней рассказано о проведенном недавно исследовании достоверности материалов Википедии путем их сравнения с соответствующими статьями энциклопедии *Encyclopaedia Britannica*, считающейся эталоном качества. Оказалось, что Википедия предоставляет статьи, возможно, не наилучшего качества, но все же в среднем «достаточно хорошие». Поскольку для специалистов и студентов этот уровень не всегда достаточен, начали возникать более специализированные энциклопедии, например, *Scholarpedia* [13]. Эта открытая энциклопедия предназначена для научных и образовательных целей, ее заполняют признанные эксперты в своих областях, и каждая статья проходит, как и положено в научных публикациях, систему анонимного рецензирования.

### 1.2.3. Другие математические веб-энциклопедии

1. **Wolfram MathWorld** [14] – сетевая энциклопедия по математике, разработана компанией Wolfram Research (создателя пакета программ компьютерной математики «Mathematica») и основана на книге автора сайта Эрика Вэйштейна (Eric Weisstein) [15]. По словам создателя сайта, его содержимое эквивалентно 4 тыс. страниц печатного текста.

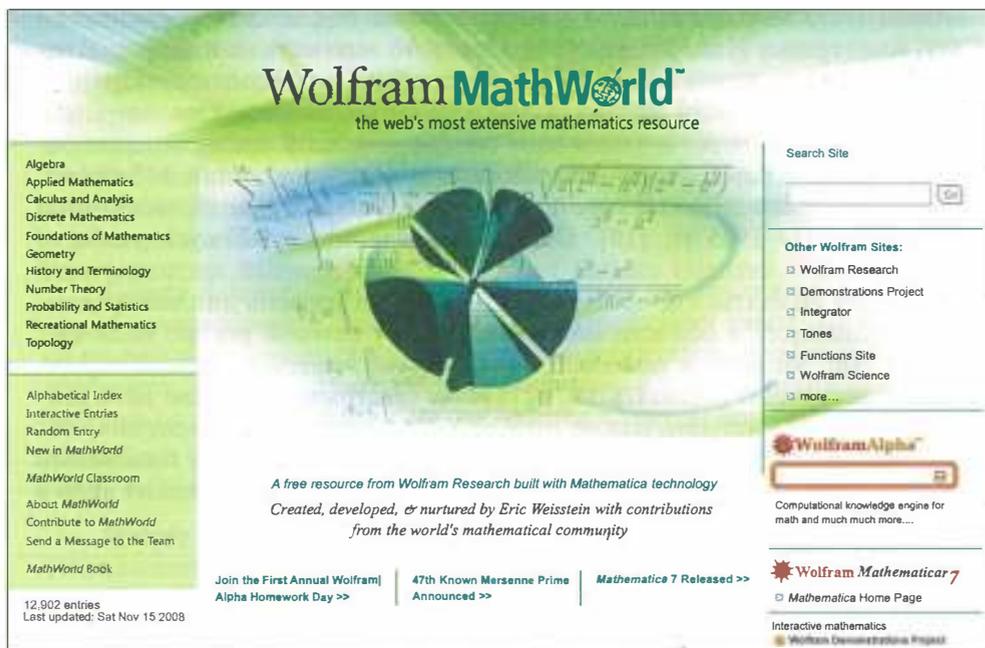


Рис. 1.8. Портал Wolfram MathWorld.

2. Проект **PlanetMath.org** [16]. Проект разработан Натаном Эгги (Nathan Egge) и Ароном Кроуном (Aaron Krowne) для создания центра сбора и хранения математических знаний на сервере данного проекта в Интернете, с приданием ему педагогического уклона. Проект изначально предполагался открытым для всех, и не только для использования, но и для его разработки и пополнения информацией сообществом заинтересованных математиков. Авторы проекта надеются, что ресурс окажется полезным не только интересующимся математикой на популярном уровне, но и студентам, уже изучающим математику, и математикам-профессионалам. Начало проекту было положено в 2000 г., когда после ряда судебных исков к Эрику Вэйштейну со стороны издательства CRC Press его математическая энциклопедия MathWorld временно была удалена из Интернета. В результате данного события в Интернете возникла незаполненная ниша – не стало свободно доступной он-лайн энциклопедии по математике, и авторы проекта решили как можно быстрее заполнить эту нишу, но с приданием ресурсу динамичности, интерактивности, в отличие от статичной тогда энциклопедии MathWorld. В результате получился уникальный гибрид концепций Википедии, MathWorld и социальной сети (например, Slashdot.org). Поддержка в проекте многоязычности отсутствует. Отметим, что в рамках проекта Википедии «Математика» ведется добавление в него статей из PlanetMath.

3. Сетевая энциклопедия по математике «**Encyclopaedia of Mathematics**» Издательства «Шпрингер» [17]. Это издание под редакцией М. Хейз-

винкеля (Michiel Hazewinkel), осуществляется под эгидой организации CWI, Амстердам, Нидерланды [18]. Центр по математике и информатике CWI (Нидерланды) является национальным исследовательским институтом по проблемам математики и компьютерным наукам.

Следует отметить, что основное содержание этой энциклопедии составил перевод знаменитой Математической энциклопедии в 5 томах, подготовленной ведущими советскими математиками и опубликованной в СССР в 1977–1985 гг. [19]. Сетевая энциклопедия «Encyclopaedia of Mathematics» – сегодня самый полный и современный англоязычный справочник со статьями, ориентированными на уровень дипломированного специалиста в области математики. Этот сетевой ресурс включает более 8 тыс. записей и освещает почти 50 тыс. математических терминов. Он регулярно обновляется, оставаясь быстрым и точным источником ссылок на математические определения, понятия, объяснения, обзоры, примеры, терминологию и методы, которые окажутся полезными для всех математиков и ученых других специальностей, имеющих дело в своей работе с математикой.

#### 1.2.4. Научные поисковые системы: Scopus, SCIfopia, Google Scholar и др.

**Web of Science (WoS)** [20] – видимо, самая первая в мире компьютерная база данных частного американского Института научной информации (ISI, Philadelphia, основан более 50 лет назад Юджином Гарфилдом (Eugene Garfield) [21]). Сейчас этот институт со своими продуктами принадлежит компании Thomson Reuters. Ресурс платный, доступен по подписке, институты РАН имеют доступ через Электронную библиотеку РФФИ (только 1991–2003 гг., требуется бесплатная регистрация), либо через консорциум научных библиотек России НЕИКОН (с глубиной поиска от 1991 г. до текущего года) [22]. Этот же институт (ISI) составляет главный список импакт-факторов мировых журналов (русские журналы представлены слабо и лишь в случае их перевода на английский язык).

**Scopus** [23] – платная поисковая система с помощью аннотаций научных публикаций от Издательства «Elsevier». По состоянию на середину 2008 г. база данных системы обладала следующими характеристиками.

- 15 тыс. рецензируемых журналов из более чем 4000 издательств;
- более 1200 журналов открытого доступа;
- 500 трудов конференций;
- 200 книжных серий;
- 33 млн аннотаций;
- результаты индексирования 386 млн научных веб-страниц;
- 22 млн патентов из пяти патентных организаций.

В результатах поиска работ какого-либо автора показывается список его публикаций, число ссылок на каждую работу и ссылка на список цитирующих работ.

**Scirus** [24] (<http://www.scirus.com>) – бесплатная поисковая система от Издательства «Elsevier». Проект запущен в 2001 г. для поиска научной информации и публикаций, с функцией фильтрации других разделов Интернета. Поиск ведется по журналам самого Издательства «Elsevier», а также включает в себя поиск по таким ресурсам, как BioMed Central and PubMed, серверам препринтов CogPrints и ArXiv.org, патентам, открытым курсам MIT (OpenCourseWare), открытым отчетам NASA, университетским сайтам.

**Google Scholar** [25] – поиск по научным публикациям с указанием числа цитирований и выдачей списка цитирующих работ. Поиск ведется по ресурсам научных издательств, университетов, профессиональных сообществ, цифровых библиотек, препринтов и других организаций. Сортировка по релевантности осуществляется с учетом большого числа признаков – в каком издании опубликована работа, как часто на нее ссылались, а также с учетом автоматического анализа ее содержимого.

**Google Book Search** [26] – поиск только по книжным публикациям. Показывается страница книги с заданной при поиске фамилией или ключевым словом, доступ – по одной странице до и после данной. Кроме того, обычно доступны рекламные материалы по книге: обложка, предисловие, оглавление, ссылка на издательство и т.п. Иногда доступна вся книга (нужна бесплатная регистрация на Google).

**SCItopia** [27] – интегрированная система проверенных ресурсов по научным исследованиям и технологии. В нее входит поиск по 3 млн документов, а также патентов и источников правительства США. Учитываются материалы 21 научно-технических международных обществ, охватывающие 150 лет развития науки и техники.

**CiteBase.org** [28] – специализированная наукометрическая система (создана Тимом Броуди (Tim Broudy, University of Southampton, UK)). Позволяет оценивать степень востребованности отдельной статьи по количеству ее загрузок (hits), этот показатель хорошо коррелирует с индексом цитирования. Ресурс Citebase.org находится в стадии разработки, но уже сегодня предоставляет авторам публикаций и исследователям много дополнительных сервисов. Например, можно сопоставить статистику публикаций различных авторов и узнать (по IP-адресам), посетители из каких стран проявили интерес к той или иной публикации [29].



---

## Глава 2

# Классификация математических ресурсов

---





В отечественной и зарубежной математике для тематической классификации различных информационных ресурсов (как бумажных, так и электронных) используется ряд систем тематической классификации и рубрикации:

- международная система универсальной десятичной классификации УДК;
- десятичная классификация Дьюи;
- отечественная библиотечно-библиографическая система ББК (Библиотечно-библиографическая классификация);
- международный математический рубрикатор MSC 2000 (Mathematical Subject Classification), созданный Американским математическим обществом;
- отечественный государственный рубрикатор ГРНТИ (Государственный рубрикатор научно-технической информации);
- рубрикатор реферативных изданий ВИНТИ (назван по имени Всероссийского института научной и технической информации РАН);
- рубрикатор ВАК для целей тематического обозначения специальности персон в России;
- рубрикатор РФФИ (Российский фонд фундаментальных исследований) для классификации проектов.

Подробное описание перечисленных классификаторов дается в приложении 3.

Российские математики, как правило, используют две системы тематической классификации: MSC 2000 и УДК. Разработка единой системы индексирования, упорядочения и поиска необходимых информационных ресурсов представляется весьма важной. В настоящее время таким общим инструментом для реферативных баз данных по математике и механике является рубрикатор ГРНТИ. Он позволяет производить систематизацию и поиск информации по достаточно широким тематическим разделам, поскольку представляет собой достаточно общую классификацию, которая, однако, не всегда может удовлетворить пользователей, если их информационная потребность имеет узкую направленность. Для этих целей вполне пригоден рубрикатор реферативных ин-

формационных ресурсов ВИНИТИ – глубина его детализации достигает девяти уровней (у рубрикатора ГРНТИ – три уровня).

Интеграция частей, касающихся вопросов математики и механики, в единую классификационную систему, позволит обеспечить более специализированный и точный поиск информации, а также даст возможность оперативно осуществлять навигацию между различными классификационными системами, что в итоге повысит степень информационной обеспеченности научных работ.

В процессе работ по совершенствованию системы MathThree:

1) разработана модель представления классификаций в реляционной базе данных (включая описание рубрик ГРНТИ на русском и английском языках на основе нормализованного словаря ключевых слов БД ВИНИТИ, РЖ «Математика и Механика»);

2) создана база данных, включающая полный набор рубрик по разделам «Математика и Механика», следующих классификаций:

- рубрикатор ГРНТИ,
- классификатор MSC 2000;

3) составлены списки ключевых слов и кодов УДК к разделам рубрикатора ВИНИТИ (ГРНТИ), полученные при обработке БД ВИНИТИ «Математика и Механика»;

4) получен опыт интеллектуального установления семантических связей между рубриками разных классификаций.

Задача построения навигационной системы по информационным математическим ресурсам в качестве одного из важных аспектов включает создание системы взаимоувязанных классификационных схем.

Для сопоставления классификаций в единой базе данных разработаны и внедрены инструментальные средства установления взаимосвязей на основе отображения рубрик, касающихся ключевых слов и кодов MSC 2000. Эти средства основаны на реляционной модели данных и обеспечивают формальную целостность и непротиворечивость взаимных связей. Основу модели составляет эмпирическое представление отображения раздела одной рубрикации на раздел другой рубрикации с использованием базы общего списка ключевых слов.

В ходе этого исследования проведены следующие работы:

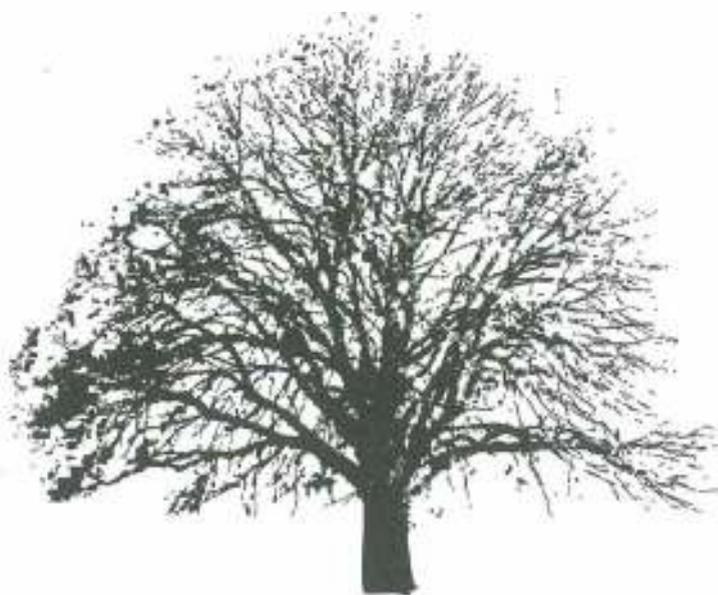
- проработаны и опробованы на практике разные технологии сопоставления классификаторов: интеллектуальная работа экспертов, загрузка отображений на основе БД ВИНИТИ;
- составлены таблицы соответствия авторитетных классификационных систем для разделов Математика и Механика:
- ГРНТИ → УДК и УДК → ГРНТИ,
- Рубрикатор ВИНИТИ → УДК, УДК → Рубрикатор ВИНИТИ,
- ГРНТИ → MSC 2000, MSC 2000 → ГРНТИ.

---

# Глава 3

## Модель информационной системы MathTree

---





Авторами проекта была разработана модель информационной системы, объектом хранения которой является адрес электронного ресурса в Интернете (URL) с набором метаданных, описывающих данный ресурс. Объекты в зависимости от типа ресурса подразделяются на категории, а именно: журналы, конференции, персоны, публикации, библиотеки, организации, научные сообщества, программное обеспечение, научные школы, семинары, другое. Каждый объект связан с разделом древовидного каталога. Разделы каталога представляют собой разделы математики. Существует семь корневых ветвей – это алгебра и логика; анализ; геометрия и топология; дифференциальные, интегральные и разностные уравнения; теория вероятностей и математическая статистика; математическое программирование и Computer Science; приложения. Основные ветви делятся на более специализированные. Особенностью системы является то, что можно работать отдельно над объектами и деревом. Более того, в процессе работы над проектом число типов объектов увеличилось, появилась потребность связать объекты с новыми деревьями. На рис. 3.1. показана схема связи набора объектов и древовидных каталогов, в которые могут быть организованы объекты.

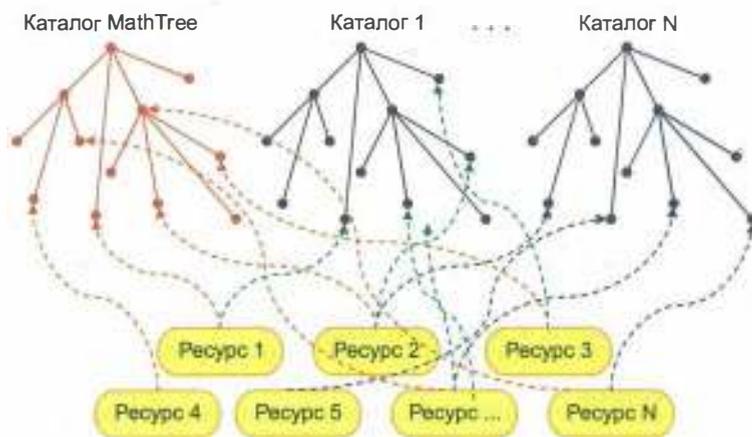
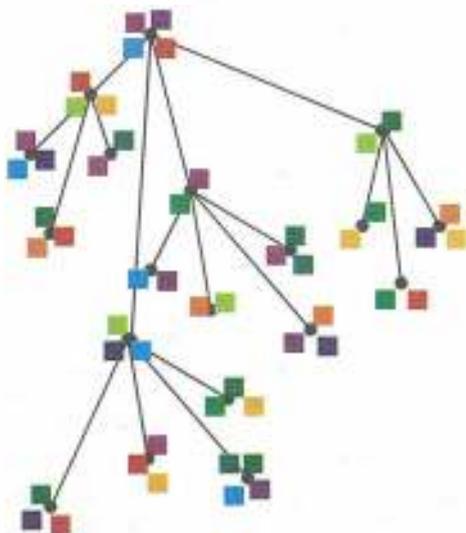


Рис. 3.1. Схема отношения ресурсов и каталогов.

Фрагмент каталога MathTree



## Категории Интернет-ресурсов

- журналы
- конференции
- персоны
- публикации
- библиотеки
- организации
- научные сообщества
- программное обеспечение
- научные школы
- семинары
- другое

Рис. 3.2. Ресурсы различных типов в каталоге.

Каталог MathTree структурирован не только по разделам математики, но также и по категориям представленных в нем веб-ресурсов. В настоящее время в каталоге имеются следующие категории ресурсов: организации, научные школы, журналы, конференции, публикации, персоны, научные сообщества, программное обеспечение, электронные библиотеки, семинары, другое.

На рис. 3.2 показано, что к разделу каталога могут быть привязаны ресурсы различных категорий. Каталог может быть отфильтрован по определенной категории, например, можно выбрать в каталоге все персоны, занимающиеся определенной тематикой (рис. 3.3).

На рис. 3.4 показаны ресурсы раздела «Дифференциальные, интегральные и разностные уравнения», относящиеся к категории «Персоны».

В первоначальной версии каталога все ресурсы имели одинаковый стандартный набор полей, базирующийся на Дублинском ядре:

- 1) название ресурса;
- 2) описание ресурса;
- 3) адрес в Интернет;
- 4) раздел каталога, к которому относится ресурс;
- 5) язык ресурса;

Рис. 3.3. Ресурсы каталога, отфильтрованные по типу «Персона».

Фрагмент каталога MathTree



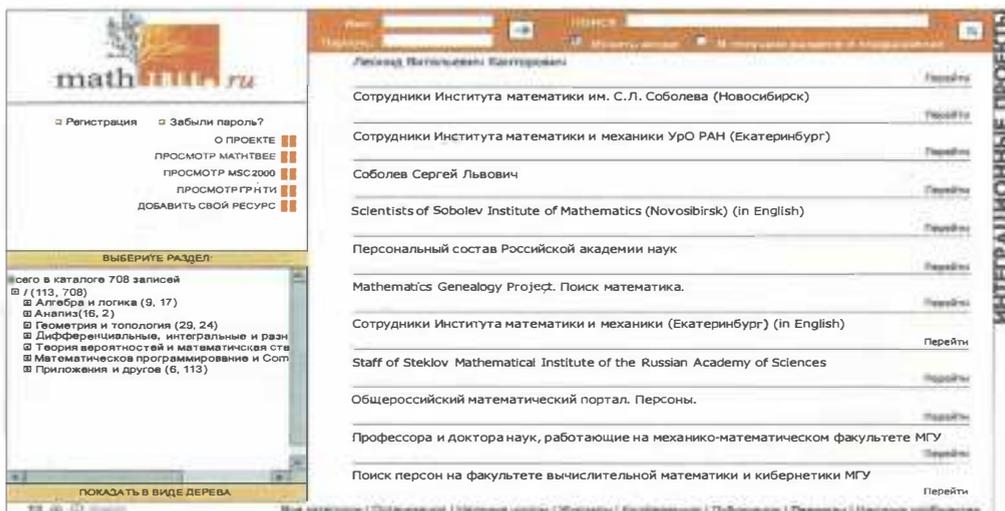


Рис. 3.4. Фильтрация по категории «Персоны».

- 6) категория, к которой относится данный ресурс;
- 7) дата добавления ресурса;
- 8) дата внесения последнего изменения в описание ресурса;
- 9) пользователь, добавивший ресурс в каталог;
- 10) пользователь, последним редактировавший описание ресурса.

Опыт эксплуатации информационной системы показал неудобность данного подхода, поскольку использование стандартного набора полей для описания ресурсов не учитывает специфику ресурса. Некоторые категории ресурсов характеризуются специфическими полями, на основании которых удобно вести их поиск и организовывать сортировку. Например, персоны удобно искать и сортировать по фамилии, имени, отчеству, публикации – по автору или названию, конференции – по дате проведения и т.д. Кроме того, использование специфических полей возможно в других частях проекта. Схема объекта «Ресурс» показана на рис. 3.5.

Заметим, что ряд полей продублирован на английском языке для показа на англоязычной версии портала.

Таким образом, перед разработчиками стояла задача расширения стандартного набора полей ресурсов полями, являющимися специфическими для каждой категории.

В рамках решения этой задачи следовало решить несколько подзадач:

1. Определить списки специфических полей для всех категорий ресурсов, существующих в текущей версии информационной системы.
2. Разработать и реализовать модель данных, предусматривающую хранение специфических полей ресурсов с тем, чтобы по возможности сохранить существующие таблицы базы данных и минимизировать трудозатраты по миграции приложения в новую структуру.

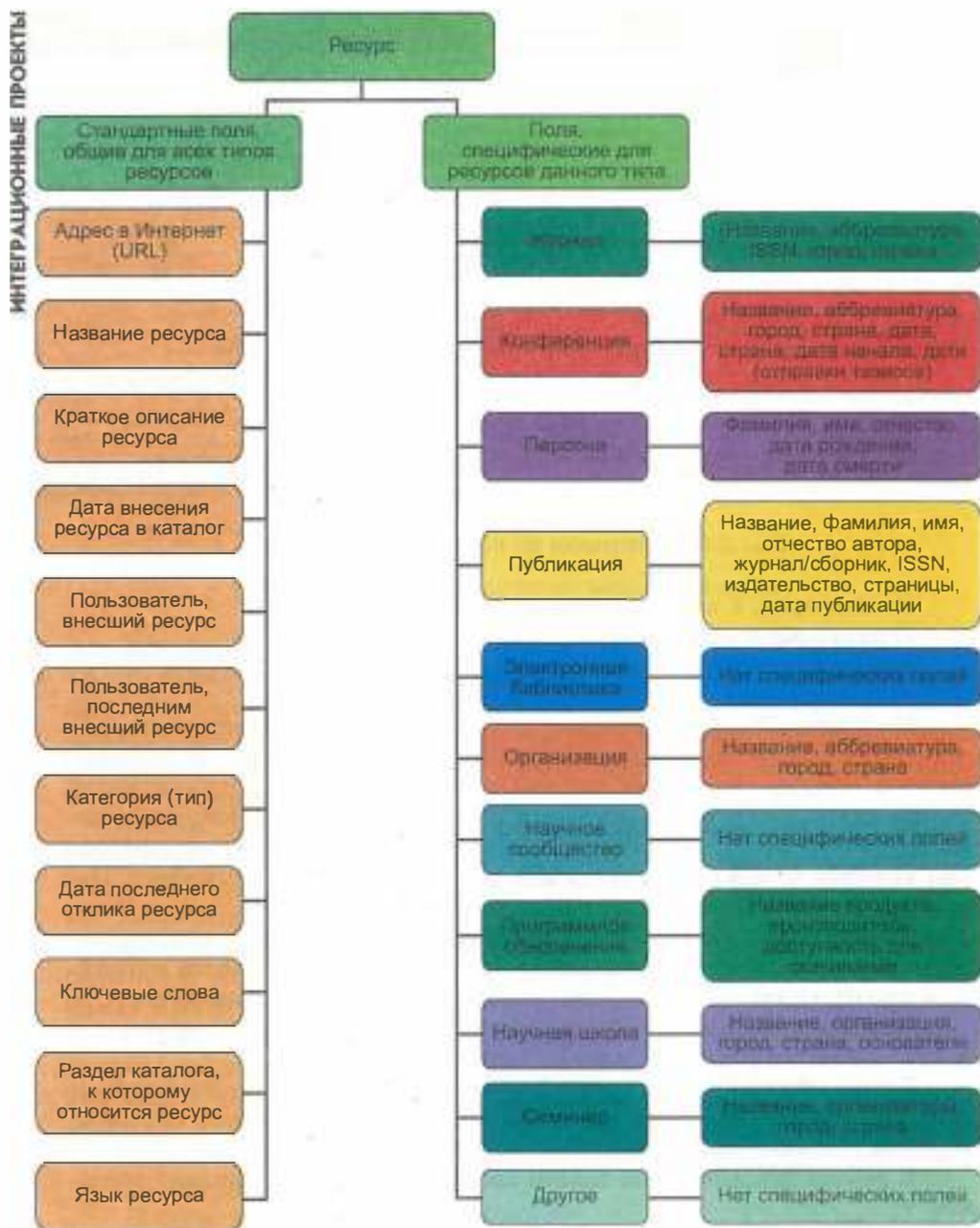


Рис. 3.5. Схема объекта «Ресурс».

3. Осуществить миграцию данных, хранящихся в информационной системе, в новую структуру, при этом оставив незаполненными специфические поля для всех категорий ресурсов, обеспечив возможность их заполнения вручную.

4. Внести изменения, касающиеся дополнения ресурсов новыми полями в зависимости от принадлежности к категории, во все функциональные модули проекта.

5. Все изменения должны осуществляться с учетом поддержки многоязыковости информационной системы MathTree.

6. Реализовать модуль расширенного поиска с возможностью поиска ресурсов по специфическим полям в зависимости от их категории.

7. Изучить подходы и по возможности реализовать частичное заполнение вновь созданных специфических полей ресурсов в зависимости от их принадлежности к той или иной категории на основе лексического разбора описаний имеющихся ресурсов, что облегчит работу модераторов разделов каталога по миграции данных в новую структуру.

Изменения, касающиеся дополнения ресурсов новыми полями в зависимости от их принадлежности к категории, были внесены во все функциональные модули проекта, а именно:

- 1) создание ресурса,
- 2) редактирование ресурса,
- 3) отображение ресурса,
- 4) поиск ресурса,
- 5) создание заявки диспетчеру на добавление ресурса в каталог,
- 6) передача заявки модератору раздела,
- 7) исполнение заявки модератором раздела – добавление ресурса в раздел,
- 8) просмотр пользователем своих заявок.

РЕСУРС "ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ КОНФЕРЕНЦИИ PSI'09"	
<b>Адрес:</b>	<a href="http://psi.nsc.ru/psi09/index.shtml">http://psi.nsc.ru/psi09/index.shtml</a>
<b>Название ресурса:</b>	Официальный сайт конференции PSI'09
<b>Категория:</b>	Конференции
<b>Краткое название:</b>	PSI'09
<b>Полное название:</b>	Седьмая международная Ершовская конференция «ПЕРСПЕКТИВЫ СИСТЕМ ИНФОРМАТИКИ»
<b>Дата начала</b>	22.06.2009
<b>Дата окончания</b>	22.06.2009
<b>Дата отправки тезисов</b>	23.01.2009
<b>Место проведения</b>	Академгородок, Новосибирск, Россия
<b>Описание:</b>	 <p>PSI is a forum for academic and industrial researchers, developers and users working on topics relating to computer, software and information sciences. The conference serves to bridge the gaps between different communities whose research areas are covered by but not limited to foundations of program and system development and analysis, programming methodology and software engineering, and information technologies.</p>
<b>Раздел:</b>	Математическое программирование и Computer Science/
<b>Индекс в классификаторе:</b>	68
<b>Дата последнего отклика ресурса:</b>	05/01/2008
<b>Язык:</b>	английский

Рис. 3.6. Ресурс категории «конференции».

РЕСУРС "ПЕРСОНАЛЬНАЯ СТРАНИЦА ШАЙДУРОВА ВЛАДИМИРА ВИКТОРОВИЧА"	
Адрес:	http://www.ras.ru/win/db/show_per.asp?P=id-1045.in-ru
Название ресурса:	Персональная страница Шайдунова Владимира Викторовича
Категория:	Персона
Фамилия, имя, отчество:	Шайдунов Владимир Викторович
Описание:	 <p>Шайдунов Владимир Викторович - специалист в области численных методов решения задач математической физики, математического моделирования, прикладной информатики, директор Института вычислительного моделирования РАН (Красноярск), член-корреспондент РАН web page</p>
Дата рождения	19.06.1947
Раздел:	Математическое программирование и Computer Science/Вычислительная математика/
Индекс в классификаторе:	65
Дата последнего отклика ресурса:	05/10/2006
Язык:	русский

Рис. 3.7. Ресурс категории «персоны».

Технически произведенные изменения затронули почти все Java-модули проекта, а также модули стилей XSL.

Примеры того, как изменяется описание ресурса в зависимости от его категории, показаны на рис. 3.6 (категория «персоны») и рис. 3.7 (категория «конференции»).

---

# Глава 4

## Реализация информационной системы MathTree

---





#### 4.1. КАТЕГОРИИ РЕСУРСОВ

Каталог MathTree структурирован не только по разделам математики, но и по категориям представленных в нем веб-ресурсов. В каталоге имеются следующие категории ресурсов:

- 1) организации;
- 2) научные школы;
- 3) журналы;
- 4) конференции;
- 5) публикации;
- 6) персоны;
- 7) научные сообщества;
- 8) программное обеспечение;
- 9) электронные библиотеки;
- 10) семинары;
- 11) другое.

##### 4.1.1. Конструктор новых категорий

Количество типов ресурсов, определенных в начале проекта, увеличилось за годы его работы. По мере развития каталога выделяются новые категории ресурсов. Таким образом, весьма актуальной представляется задача предоставления средств добавления новых категорий пользователем, не являющимся специалистом в области баз данных.

Перед разработчиками была поставлена задача создания инструмента – конструктора категорий, который позволил бы создавать новые категории пользователю с правами администратора системы.

Сложность задачи заключалась в том, что категории имеют набор полей, количество и тип которых различен для каждой категории и не определен заранее. Это означает, что при создании каждой новой категории в базе данных должна создаваться таблица с произвольным (задаваемым пользователем) набором полей произвольных типов, выбираемых пользователем. При разработке конструктора следовало также учесть, что при добавлении новой категории должны автоматически вноситься изменения на всех трех уровнях проекта: уровне базы данных, уровне бизнес-логики, на презентационном уровне.

## 4.2. ПОПОЛНЕНИЕ КАТАЛОГА

Каталог математических Интернет-ресурсов MathTree может наполняться одним из следующих способов:

- 1) ввод данных оператором;
- 2) предоставление информации пользователями системы;
- 3) автоматизированный импорт информации из других источников.

### 4.2.1. Ввод данных операторами (модераторами разделов)

В первые годы работы над проектом основное внимание уделялось тщательному отбору и качеству веб-ресурсов, ссылки на которые заносились в каталог. Модераторы разделов каталога – специалисты в соответствующих областях математики – методом ручного ввода вносили, как правило, хорошо известные специалистам ресурсы: сайты электронных библиотек и журналов, сайты различных организаций, связанных с математикой – научно-исследовательских институтов, кафедр, факультетов, математических сообществ; сайты научных семинаров, ежегодных конференций. Такие ресурсы появляются не часто и существуют многие годы, периодически обновляется только их содержание. Для ввода ресурсов такого характера, как правило, не требуется автоматизация.

### 4.2.2. Предоставление информации пользователями системы

Другим источником пополнения каталога являются посетители портала. Авторизованный пользователь имеет возможность отправить модератору соответствующего раздела заявку на добавление собственного веб-ресурса в каталог.

Для этой цели был разработан специальный механизм, включающий:

- 1) самостоятельную регистрацию пользователя на портале;
- 2) формирование и отправку заявки Диспетчеру портала;
- 3) просмотр поступивших заявок Диспетчером и их перенаправление модератором соответствующих разделов;
- 4) просмотр поступивших заявок модераторами разделов и их исполнение, т.е. добавление ресурсов в разделы каталога с подтверждением о добавлении ресурса либо мотивированный отказ с извещением пользователя;
- 5) просмотр пользователем отправленных им заявок с определением статуса каждой заявки.

Описанный механизм позволяет ученым-математикам разместить в каталоге свои персональные страницы, а также свои работы. Математические сообщества, учебные заведения публикуют информацию о своих сайтах конференций, семинаров, научных школ, факультетов и т.д.

### 4.2.3. Автоматизированный импорт информации из других источников

Существует тип ресурсов, условно называемый «публикация», к которому относятся статьи, труды конференций, монографии, сборники, книги. Новые ресурсы категории «публикация» появляются в сети регулярно, их количество растет с каждым годом в геометрической прогрессии. Специалисты в различных областях математики заинтересованы в возможности регулярно просматривать новые публикации в областях, представляющих для них интерес. В сети Интернет существуют хранилища, где представлены большие и регулярно пополняющиеся массивы публикаций математического характера. Это могут быть сайты математических журналов, математические библиотеки, регулярно пополняющиеся публикациями с предоставлением полного текста работ в электронном виде. Имеется возможность значительно увеличить количество хранящихся в каталоге ресурсов за счет автоматизированного ввода больших массивов однородной информации (журналов, препринтов, электронных библиотек), размещенных на сайтах институтов Сибирского отделения РАН, и не только.

Проблема в том, что в таких хранилищах информация зачастую не каталогизируется по разделам математики, и специалисту приходится просматривать все новые поступления для того, чтобы определить, есть ли что-то новое по его специальности.

Таким образом, ключевой задачей при решении проблемы оперативного импорта больших массивов материалов типа «публикация» в каталог MathTree является задача каталогизации публикаций по разделам математики в соответствии с их тематикой. Классификация ресурсов может быть произведена одним из следующих способов:

- 1) на основе имеющихся кодов одного из математических классификаторов, если таковые указаны в публикации;
- 2) на основе набора ключевых слов публикации, если таковые указаны;
- 3) на основе полнотекстового анализа публикации, если полный текст доступен.

Участниками проекта разработан алгоритм, объединяющий первые два подхода. Алгоритм позволяет отнести публикацию к тому или иному разделу каталога MathTree на основании указанного в ней кода классификаторов MSC 2000, ГРНТИ, УДК либо на основании анализа ключевых слов, указанных автором публикации. С использованием разработанного алгоритма был реализован модуль автоматизированной каталогизации, позволяющий импортировать большие массивы публикаций математического характера в каталог MathTree и проводить их автоматическую классификацию.

Приведем описание алгоритма. Он включает в себя два обработчика, взаимодействие которых представлено на рис. 4.1.

#### **Алгоритм обработчика кода классификатора**

1. На вход алгоритму подается запись таблицы, в которой хранятся метаданные ресурсов категории «публикация» (URL, название, список

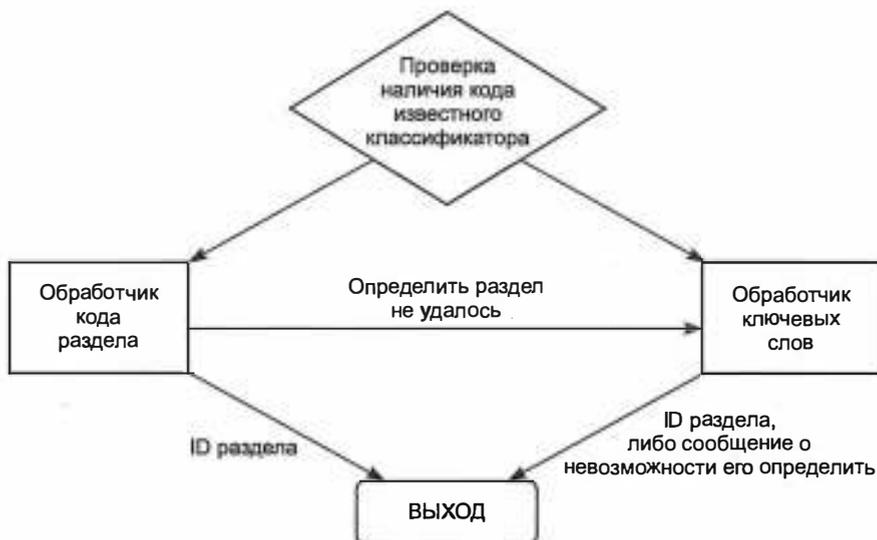


Рис. 4.1. Схема алгоритма автоматической каталогизации.

авторов, аннотация, индекс в том или ином классификаторе, набор ключевых слов и др.). Задача алгоритма – определить ID раздела каталога MathTree, к которому с большой долей вероятности можно отнести данный ресурс.

2. По известному коду раздела классификатора и названию классификатора в таблице базы данных, содержащей данный классификатор, находится название раздела.

3. Название раздела классификатора сопоставляется с названиями разделов MathTree.

4. Если обнаружено совпадение, то выдается идентификатор раздела и алгоритм завершает работу.

5. Иначе, если совпадений нет, то название раздела добавляется к списку ключевых слов ресурса, управление передается **обработчику ключевых слов**.

#### Алгоритм обработчика ключевых слов

1. Для каждого из ключевых слов ресурса выполняется поиск по списку ключевых слов в БД. Если ключевое слово обнаруживается, запоминается код и название раздела, к которому оно относится.

2. Выявляется идентификатор раздела, который встречается чаще других и запоминается как **Winner\_1**. Для него вычисляется коэффициент  $w_1$ , равный отношению количества совпадений выигравшего ID к числу всех найденных ID.

3. Вычисляется количество вхождений ключевых слов ресурса в названия всех разделов, найденных на шаге 1, и определяется раздел, в названии которого содержатся вхождения наибольшего числа ключевых слов. Найденный раздел запоминается как **Winner\_2**. Для него также

вычисляется коэффициент  $w_2$ , равный отношению количества попавших в название раздела ключевых слов к общему числу ключевых слов ресурса.

4. Если  $Winner\_1 = Winner\_2$ , то код раздела считается определённым и алгоритм завершает работу.

5. Иначе, если победители этапов различны, сравниваем их коэффициенты  $w_1$  и  $w_2$ . Окончательным победителем будет считаться раздел,  $w$ -коэффициент которого является наибольшим и удовлетворяет условию  $w > \xi$ , где  $\xi$  – константа из интервала  $(0, 1)$ , являющаяся порогом точности (равная, например, 0.8).

6. Если  $w$  удовлетворяет всем условиям, то алгоритм завершается с выдачей идентификатора раздела, в противном случае – выдается сообщение о невозможности определить раздел.

Заметим, что с целью реализации данного алгоритма был проведен импорт классификаторов MSC 2000 [30] и ГРНТИ [31] в базу данных MathTree. Классификаторы были опубликованы на портале MathTree. Впервые была осуществлена публикация классификатора MSC 2000, насчитывающего 5490 разделов, на русском языке. Перевод на русский язык был выполнен благодаря тому, что участникам проекта, сотрудникам нескольких научно-исследовательских институтов, специалистам в различных областях математики, была предоставлена возможность коллективной работы над классификатором в рамках имеющейся информационной системы.

### 4.3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЕРВИСЫ

Наличие дополнительных сервисов повышает привлекательность портала для посетителей и предоставляет удобства для его использования.

#### 4.3.1. Пересчет кодов популярных математических классификаторов

При импорте в каталог MathTree больших массивов ресурсов из предоставляемых владельцами баз данных математических публикаций одной из базовых задач является правильная классификация поступающих ресурсов в рамках каталога MathTree. Классификация добавляемого ресурса может быть произведена как на основе анализа ключевых слов и текста ресурсов, так и с использованием классификации публикации (УДК, ВИНТИ, ГРНТИ, MSC 2000) в первоисточнике, если таковая имеется.

За основу систематизации математических ресурсов в проекте MathTree взята международная классификация разделов математики MSC 2000, принятая в реферативных журналах *Mathematical Reviews* и *Zentralblatt*. Разделы каталога MathTree имеют ссылки на соответствующие разделы классификатора MSC 2000. Следует подчеркнуть, что хотя основные ветви определены раз и навсегда, рост каталога непрерывно

продолжается за счет добавления новых, более мелких веток дерева математики.

Между тем в России и в мире существует целый ряд общепринятых классификаторов отраслей науки, в том числе математики. К ним можно отнести классификаторы УДК, ВИНТИ, ГРНТИ. Установление соотношения между разделами классификатора MathTree является одной из актуальнейших задач проекта. Зачастую ресурс уже содержит код какого-либо классификатора; для того чтобы отнести его к тому или иному разделу каталога MathTree, требуется инструмент, позволяющий вычислять раздел MathTree по соответствующему коду УДК, ВИНТИ, ГРНТИ.

Во-первых, наличие сервиса, позволяющее определить коды популярных классификаторов для того или иного раздела математики, является само по себе привлекательным для широкого круга специалистов. При подготовке публикаций, заявок на гранты и т.д. от авторов часто требуется указать коды разделов науки, к которым относится работа. Такой определитель может быть реализован на портале как самостоятельный сервис, доступный всем посетителям.

Во-вторых, установление соответствия разделов различных классификаторов открывает новые возможности для автоматизации пополнения каталога MathTree ресурсами. Дело в том, что при автоматизированном поиске одной из важнейших задач является классификация найденного ресурса.

В этом направлении велась интенсивная работа:

1) на портале опубликованы классификаторы MSC 2000 и ГРНТИ, поддержка которых осуществляется теми же средствами, что и поддержка собственного дерева каталога MathTree. Это позволяет редактирование разделов классификатора, в частности, перевод классификаторов на русский и английский языки и публикацию русскоязычной и англоязычной версий классификаторов;

2) разработана база данных «Алфавитно-предметный указатель математических терминов, ассоциированных с классификацией УДК, Государственным рубрикатором научно-технической информации (ГРНТИ), рубрикатором НТИ ВИНТИ (раздел «Математика»)», построенной на основе анализа электронной версии РЖ Математика за период 1997–2006 гг.

3) переведены на английский язык русскоязычные версии рубрикаторов ГРНТИ и ВИНТИ.

Сервис находится в стадии разработки

#### **4.3.2. Сервис определения даты последнего отклика ресурса**

Одной из задач, стоящих перед разработчиками портала, является задача автоматического контроля актуальности содержимого каталога. В системе предусмотрен параметр «Дата последнего отклика ресурса». Периодическое обновление этой даты проводится с помощью автоматического сервиса, который через определенные промежутки времени об-

рашается по всем хранящимся в каталоге адресам с целью проведения ряда проверок для каждого адреса:

1) продолжает ли работать данный адрес, доступен ли ресурс по данному адресу;

2) соответствует ли содержимое ресурса, размещенного по этому адресу, описанию, хранящемуся в каталоге. Например, может оказаться, что ресурс удален, а по указанному адресу, как правило, размещается страница провайдера с предложением услуг хостинга – в этом случае ошибка обращения не выдается, и требуется проверка содержимого.

3) не является ли страница, размещенная по данному адресу, страницей переадресации на другой адрес, на который был перенесен указанный в каталоге ресурс. В этом случае новый адрес ресурса должен быть извлечен, проведена замена соответствующего адреса в каталоге этим адресом.

Создан механизм периодического опроса Интернет-адресов, содержащихся в MathTree, на предмет автоматической проверки работоспособности ресурсов по этим адресам, а также соответствия откликающегося ресурса содержимому. Ведется лог по всем ошибочным адресам, включающий адрес, дату проверки и характер ошибки, выдающейся при проверке. Дата проверки по всем ресурсам, откликнувшимся нормально, заносится в базу данных.

#### 4.4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Языки и технологии, использованные при реализации системы, представлены в табл. 4.1.

При проектировании системы большое внимание было уделено переносимости программного обеспечения. Для этого в качестве реализации была выбрана платформенно-независимая технология Java.

Использование технологии XML/XSL облегчает импорт данных из других хранилищ ссылок на Интернет-ресурсы (электронные библиотеки, журналы), а также интеграцию данных в единую систему информационных ресурсов СО РАН.

Таблица 4.1

Языки и технологии реализации

Операционная система	Linux
СУБД	Oracle
Сервер приложения, веб-сервер	Resin
Технологии	Java, XML/XSL



---

Глава 5  
Коллекция старинных  
математических книг

---





Кроме каталога математических Интернет-ресурсов, на портале размещены собственные ресурсы математического характера. Так, на портале был открыт сайт «Коллекция старинных математических книг» [32]. В процессе работы над коллекцией подбираются, сканируются, описываются и публикуются антикварные книги по математике. В настоящее время коллекция насчитывает 15 томов из фондов библиотек Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН и Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН. Каждый экземпляр коллекции представляет собой галерею изображений страниц с возможностью навигации по ним. Для каждой книги дано краткое описание на русском и английском языках.

В процессе работы над сайтом были отсканированы и опубликованы старинные математические книги, среди них – работы И. Ньютона, О. Коши, К.Ф. Гаусса, Г.Ф. де Лопиталья, И. Бернулли, Д.А. Граве, Х. фон Вольфа, А.А. Маркова, Н.И. Лобачевского (рис. 5.1).

Книги сканируются с высоким разрешением, затем изображения обрабатываются. Многие книги находятся в состоянии, затрудняющем чтение: потемневшие и испачканные страницы, выцветший текст. При обработке изображений страниц убирается «шум», увеличивается контрастность, повышается четкость. Основную трудность представила обработка изображений, позволяющая чтение книг в веб-разрешении. Такая обработка ведется частично в автоматизированном режиме (путем настройки графических фильтров для разных групп изображений), частично вручную. Затем изображения уменьшаются для публикации на сайте.

В момент подготовки настоящей монографии в рамках работы над книгами обработано около 5 тыс. изображений. Увеличение коллекции потребовало изменения подхода к работе с ней. В настоящее время ведутся



Рис. 5.1. Книги для сканирования.



**КАТАЛОГ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ**  
 Коллекция старинных математических книг  
 Г.Ф. ДЕ ЛОПИТАЛЬ. АНАЛИЗ БЕСКОНЕЧНО МАЛЫХ

- Каталог MathTree English
- П. Лакур и Я. Аппель.  
Историческая физика  
Том 1
- П. Лакур и Я. Аппель.  
Историческая физика  
Том 2
- О. Коши  
Лекции по приложениям  
анализа к геометрии
- И. Ньютон  
Математические работы
- Христиан фон Вольф  
Курс математики  
том 1
- том 2
- том 3
- Г.Ф. де Лопиталь.  
Анализ бесконечно малых
- И. Бернулли.  
Новые размышления о  
системе Декарта
- Д.А. Граве.

В библиотеке Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН имеется хорошо сохранившееся французское издание 1768 года знаменитого учебника маркиза Г.Ф. де Лопиталья (1661-1704) "Analyse des infiniment petits" (Анализ бесконечно малых).

Впервые эта книга вышла в 1696 году и многие десятилетия служила основным руководством по дифференциальному исчислению. В 1730 г. вышел английский перевод, в 1764 г. в Вене появился латинский перевод, в 1781 г. вышло ее пятое французское издание; в 18 веке было издано также несколько комментариев к ней. Такой успех был вполне заслуженным, поскольку книга обладала крупными педагогическими достоинствами. Вместе с тем следует отметить, что все ее теоретическое содержание принадлежало Г.В. Лейбницу (1646-1716), Иоганну Бернулли (1667-1748) и Якобу Бернулли (1654-1705). Особенно большую роль в подготовке книги сыграли лекции Иоганна Бернулли, составленные им для Лопиталья в 1690-1692 гг. и широко использованные последним по обоюдному согласению, а также обширная переписка между обоими.

Для просмотра увеличенного изображения щелкните на иконке.








Рис. 5.2. Страница сайта «Коллекция старинных математических книг».

работы по созданию обновленной версии сайта на новой технологической базе.

На рис. 5.2 представлена страница сайта – предисловие к книге Г.Ф. де Лопиталья «Analyse des infiniment petits» (Анализ бесконечно малых) с изображениями страниц для предварительного просмотра.

На рис. 5.3 показаны одна из страниц коллекции – иллюстрации к книге Г.Ф. де Лопиталья.

Дальнейшее развитие сайта предполагает не только пополнение коллекции, но и добавление разнообразных сервисов, целью которых является облегчение использования ресурса посетителями сайта, повышение привлекательности сайта, а также его оптимизация для поисковых систем.

### 5.1.1. Поиск изображений по метainформации

Одним из сервисов является возможность поиска текстовых строк по изображениям коллекции. Такой поиск осуществляется с использованием так называемого технически распознанного текста. При пол-

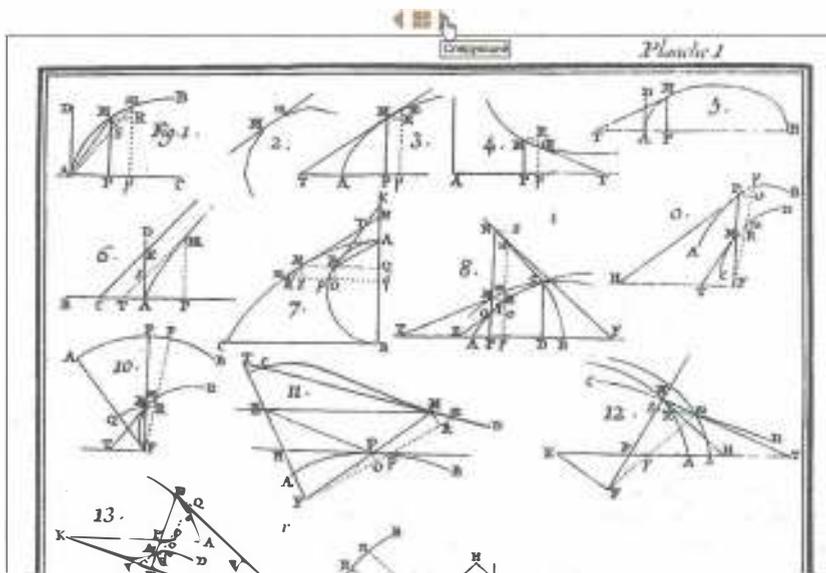


Рис. 5.3. Вид страницы сайта «Коллекция старинных математических книг».

ностью автоматическом распознавании текста качество распознавания получается невысоким, такой текст не может быть опубликован без предварительной редакторской правки. Тем не менее, качество оказывается вполне удовлетворительным для контекстного поиска. Тексты книг распознаются в автоматическом режиме, по распознанным текстам строятся индексы. Изображения страниц разбиваются на фрагменты (скажем, по абзацам), каждому фрагменту изображения соответствует фрагмент технически распознанного текста. Распознанный текст всей коллекции индексируется обычным образом, индексы содержат ссылки на фрагменты текста и, соответственно, на фрагменты изображений. Таким образом, по заданной строке поиска можно найти с некоторой точностью фрагмент изображения, в котором встречается заданная строка. Схема организации такого поиска представлена на рис. 5.4.

Предложенная схема поиска позволяет работать не только с технически распознанным текстом, но и с его подстрочным (автоматическим) переводом на русский или английский язык (в коллекции содержатся книги на французском, немецком, английском, латинском и русском языках). Понятно, что вероятность ошибки при работе с переводом возрастает, зато применение данного метода позволяет работать с книгами иноязычным читателям.

Другим преимуществом использования сопоставления технически распознанного текста (и его переводов) изображениям страниц является возможность индексирования страниц сайта в популярных поисковых системах, что позволяет решить задачу, поставленную при создании Кол-



Рис. 5.4. Схема поиска текстовой информации в графических изображениях.

лекции старинных математических книг – не только сохранение в электронном виде библиотечного наследия, но и обеспечение доступа к нему широкого круга пользователей сети Интернет.

Описанный сервис находится в разработке.

---

Глава 6  
Анализ развития системы  
MathTree

---





Авторы проекта не ставили своей задачей каталогизацию всех математических информационных ресурсов, да и такая задача, скорее всего, невыполнима. Однако в информационной системе MathTree отразились тенденции развития мирового веб-пространства.

### **6.1. РАЗДЕЛЫ КАТАЛОГА МАТHTREE**

В начале проекта была поставлена задача представления разделов математики в виде дерева, где нижние «толстые» ветви соответствуют крупным разделам математики, от которых отходят более специализированные. Корень дерева представляет собой ту часть математики, которая имеет отношение ко всем разделам. К каждой ветви подсоединяются ресурсы, которые подходят по тематике. Было решено, что основные семь ветвей останутся неизменными, а рост «тонких» ветвей должен идти естественным путем, т.е. ветви добавляют специалисты из разных областей математики, исходя из своего представления устройства математики. На рис. 6.1 показано дерево математики, каким оно было в декабре 2005 г., на рис. 6.2 – каким оно стало к 2008 г.

#### **6.1.1. Распределение ресурсов по разделам математики**

Из рис. 6.1.–6.2 видно, что есть разделы, которые развиваются более высокими темпами, это математическое программирование и Computer Science, приложения и дифференциальные, интегральные и разностные уравнения. В табл. 6.1 представлено распределение ресурсов по разделам математики в 2005 г. и в 2008 г. Видно, что основной рост происходит в разделе математическое программирование и Computer Science.

#### **6.2.1. Распределение ресурсов по категориям**

Если анализировать количество ресурсов по категориям, то можно отметить, что на данный момент происходит рост в основном за счет публикаций. Это естественно, поскольку новые математические

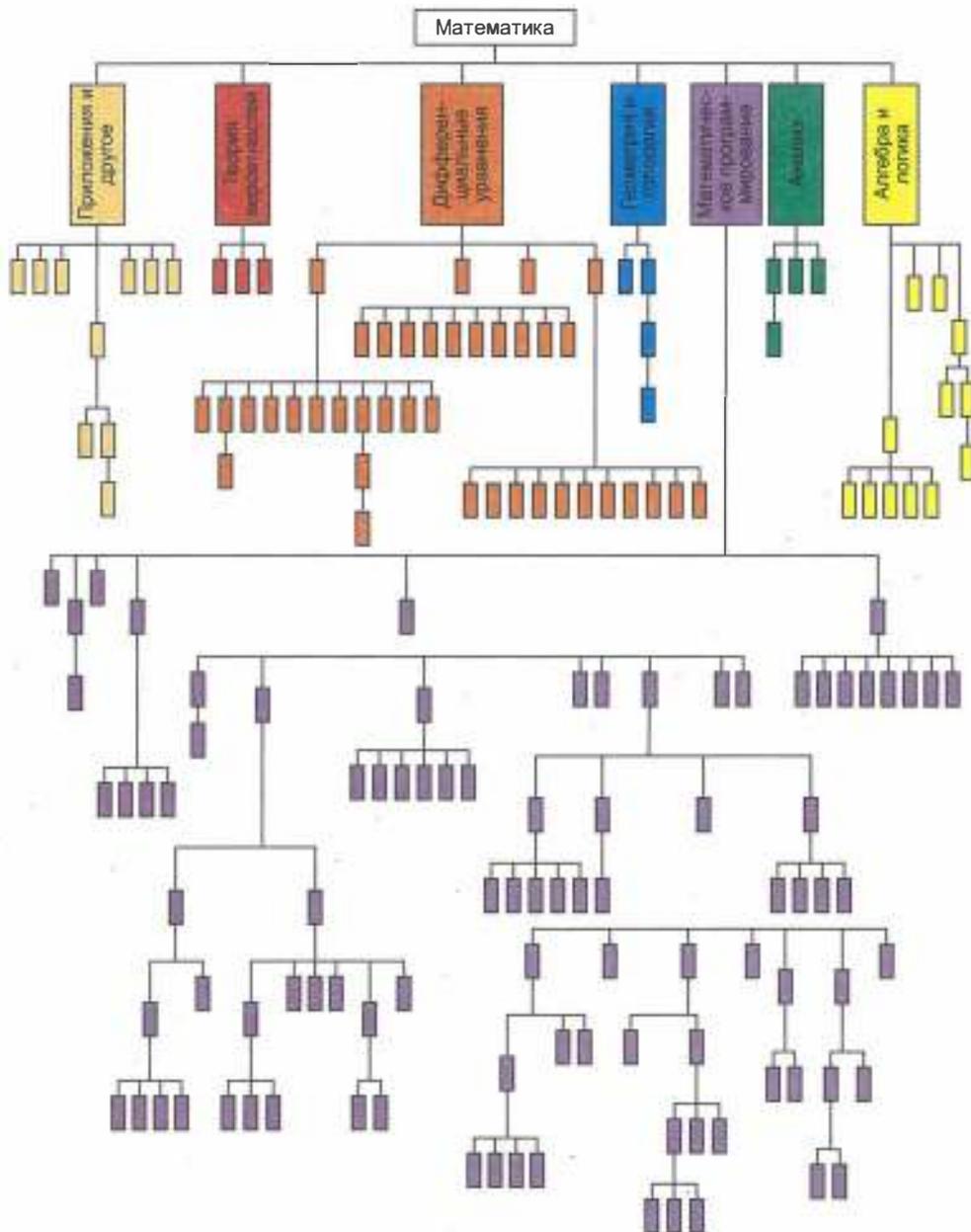


Рис. 6.1. Общий вид древовидного каталога в 2005 г.

организации появляются нечасто, научные школы тоже. На рис. 6.3 представлено распределение ресурсов по категориям в 2005, 2006 и 2008 гг.

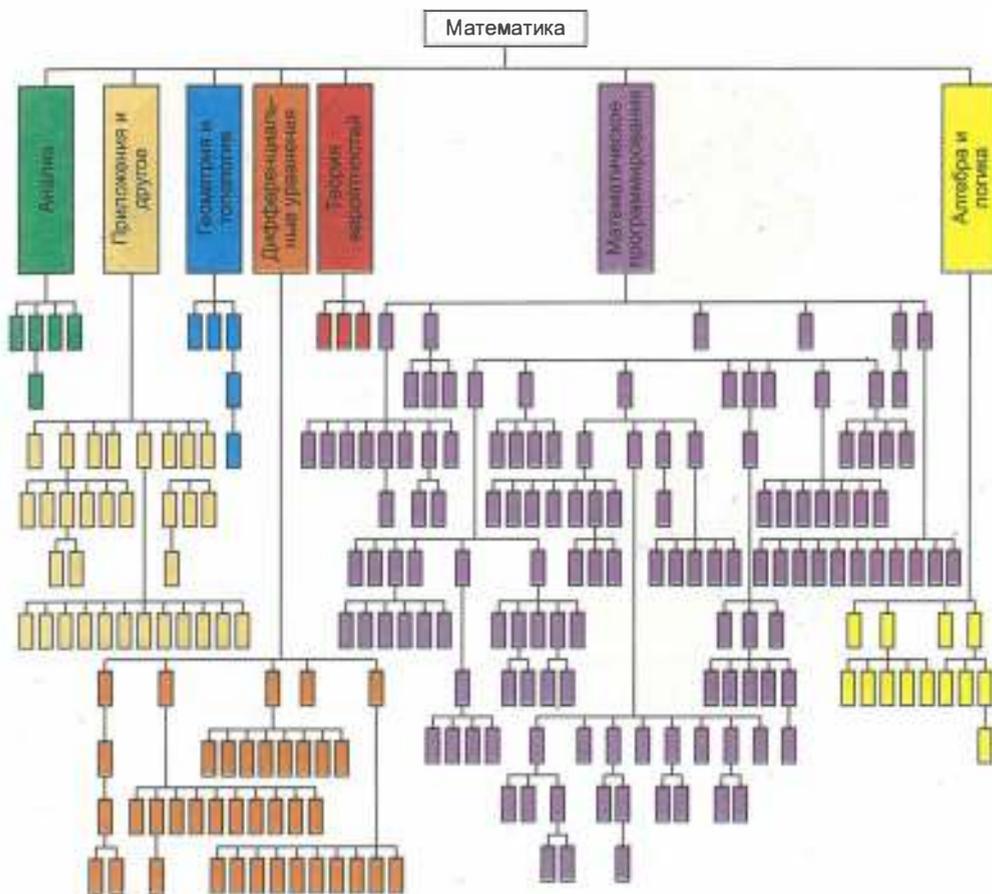


Рис. 6.2. Общий вид древовидного каталога в 2008 г.

Таблица 6.1

Распределение ресурсов по разделам математики

Раздел	Количество подразделов		Количество ресурсов	
	2005	2008	2005	2008
Алгебра и логика	12	14	28	297
Анализ	4	5	55	267
Геометрия и топология	4	5	303	161
Дифференциальные, интегральные и разностные уравнения	39	44	194	956
Математическое программирование и Computer Science	118	171	758	2143
Приложение и другое	17	45	86	727
Теория вероятностей и математическая статистика	3	3	87	234
На корне	7	7	28	113
Всего	204	294	1539	4898

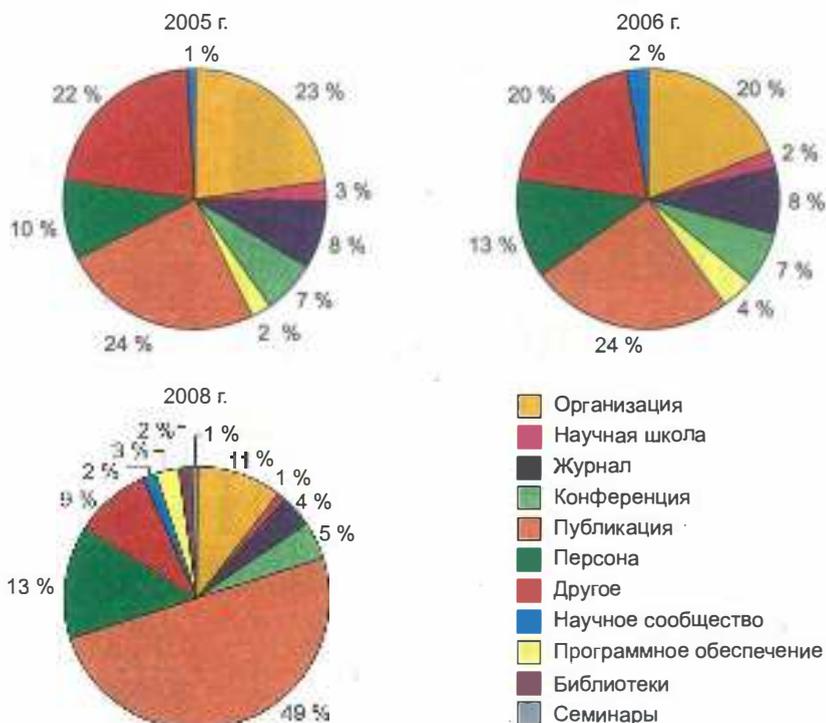


Рис. 6.3. Распределение ресурсов по категориям в 2005–2008 гг.

### 6.1.3. Распределение ресурсов по языкам

При вводе ресурса модератор имеет возможность указать, на каком языке опубликован ресурс. В каталоге имеются ресурсы, опубликованные на следующих языках:

- 1) русский;
- 2) английский;
- 3) русский и английский;
- 4) французский;
- 5) немецкий;
- 6) испанский;
- 7) итальянский.

Опция «Русский и Английский» указывалась модераторами в том случае, если по указанному адресу ресурс был представлен как на русском, так и на английском языках.

Распределение по языкам показано в табл. 6.2. Очевидно, что, начиная с 2006 г., процентное соотношение ресурсов на различных языках в каталоге приблизительно сохранялось. Резкий рост количества ресурсов на русском языке в 2006 г. объясняется вводом в этом году в эксплуатацию механизма автоматизированного импорта ресурсов из массовых хранилищ.

Таблица 6.2

## Распределение ресурсов по разделам математики

Язык	2005 г.		2006 г.		2007 г.		2008 г.	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Русский	524	37.48	2402	59.90	2690	56.58	2763	54.78
Английский	823	58.87	1483	36.98	1895	39.86	2090	41.44
Русский и Английский	25	1.79	88	2.19	129	2.71	151	2.99
Французский	8	0.57	16	0.40	17	0.36	17	0.34
Немецкий	11	0.79	12	0.30	14	0.29	14	0.28
Испанский	5	0.36	6	0.15	6	0.13	6	0.12
Итальянский	2	0.14	3	0.07	3	0.06	3	0.06
Всего	1398	100	4010	100.00	4754	100.00	5044	100.00

## 6.2. АНАЛИЗ СЕГМЕНТА ВЕБ-ПРОСТРАНСТВА, СВЯЗАННОГО С МАТЕМАТИКОЙ

Авторами был проведен анализ информационных ресурсов, которые попали в каталог MathTree. Результаты анализа представлены ниже.

### 6.2.1. Обзор существующих рейтингов

Существуют разные подходы к определению научного уровня учебного и организационного. В базе данных Института научной информации (ISI) Основные индикаторы развития науки (Essential Science Indicators) [33] на платформе Web of Science можно посмотреть рейтинг цитируемости по отраслям наук в общем международном списке организаций. В этом рейтинге организаций указано общее количество работ, общая цитируемость и количество цитат на одну работу. Из российских научных организаций, которые публикуют статьи в англоязычных математических журналах, в рейтинг попали Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Новосибирск), Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича (Москва), Институт вычислительной математики РАН (Москва), Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН (Москва), Институт прикладной математики ДВО РАН (Владивосток), и Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. При этом эти российские организации объединены под названием Российская академия наук.

Регулярные рейтинги университетов и научных организаций проводятся лабораторией Cybermetrics Lab, которая принадлежит испанскому исследовательскому центру CSIC, и публикуются на сайте Webometrics Ranking of World Universities (далее Webometrics) [34]. Подход Webometrics заключается в измерении количественных параметров сайта, таких как  $V$  – число входящих внешних ссылок на сайт,  $S$  – число страниц сайта,

Таблица 6.3

Рейтинг Webometrics математических организаций от 8 июля 2008 г.

Место в рейтинге	Название	Адрес	Страна
1	2	3	4
56	Interdisciplinary Centre for Mathematical and Computational Modelling Warsaw University	<a href="http://www.icm.edu.pl/web/guest/home">www.icm.edu.pl/web/guest/home</a>	Польша
75	FR71 Institut Informatique et Mathematiques Appliquees de Grenoble	<a href="http://www.imag.fr">www.imag.fr</a>	Франция
226	BRICS Basic Research in Computer Science	<a href="http://www.brics.dk">www.brics.dk</a>	Дания
245	Instituto Nacional de Matematica Pura e Aplicada	<a href="http://www.impa.br/opencvms/pt">www.impa.br/opencvms/pt</a>	Бразилия
249	Institut de Mathématiques de Jussieu	<a href="http://www.math.jussieu.fr">www.math.jussieu.fr</a>	Франция
324	Institute of Mathematics and Informatics	<a href="http://www.mii.lt">www.mii.lt</a>	Литва
326	European Research Consortium for Informatics and Mathematics	<a href="http://www.ercim.org">www.ercim.org</a>	Франция
359	Mathematical Sciences Research Institute	<a href="http://www.msri.org">www.msri.org</a>	США
400	Institute of Computer Science	<a href="http://www.ics.forth.gr">www.ics.forth.gr</a>	Греция
448	Pacific Institute for the Mathematical Sciences	<a href="http://www.pims.math.ca">www.pims.math.ca</a>	Канада
531	Steklov Mathematical Institute Russian Academy of Sciences	<a href="http://www.mi.ras.ru">www.mi.ras.ru</a>	Россия
564	Keldysh Institute for Applied Mathematics Russian Academy of Sciences	<a href="http://www.keldysh.ru">www.keldysh.ru</a>	Россия
579	Illinois Mathematics and Science Academy	<a href="http://www.imsa.edu">www.imsa.edu</a>	США
616	Mathematical Institute Serbian Academy of Sciences and Arts	<a href="http://www.mi.sanu.ac.yu">www.mi.sanu.ac.yu</a>	Сербия
650	Steklov Institute of Mathematics Saint Petersburg Russian Academy of Sciences	<a href="http://www.pdmi.ras.ru">www.pdmi.ras.ru</a>	Россия
666	Institute of Mathematics Polish Academy of Sciences	<a href="http://www.impan.gov.pl">www.impan.gov.pl</a>	Польша
685	CSIRO Mathematical and Information Sciences	<a href="http://www.cmis.csiro.au">www.cmis.csiro.au</a>	Австралия
713	UMR8553 Departement de Mathematiques et Applications, Magistere	<a href="http://www.dma.ens.fr">www.dma.ens.fr</a>	Франция

716	UMR7501 Institut de Recherche Mathematique Avancee	www.www-irma.u-strasbg.fr	Франция
728	Sobolev Institute of Mathematics	www.math.nsc.ru	Россия
739	Ershov Institute of Informatics Systems Russian Academy of Sciences	www.iis.nsk.su	Россия
819	Institute of Mathematics and Informatics Bulgarian Academy of Sciences	www.math.bas.bg	Болгария
837	Institute of Computer Science Academy of Sciences of the Czech Republic	www.cs.cas.cz	Чехия
885	UMR7641 Centre de Mathematiques Appliquees	www.cmap.polytechnique.fr	Франция
920	UMR7586 Institut de Mathematiques de Jussieu	www.institut.math.jussieu.fr	Франция
942	UMR8628 Departement de Mathematiques d'Orsay	www.math.u-psud.fr	Франция
962	Institute for System Programming Russian Academy of Sciences	www.ispras.ru	Россия
990	Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics SB RAS	www.sccc.ru	Россия

$Sc$  – индекс цитирования и  $R$  – число «мощных» файлов на сайте форматов Adobe Acrobat (.pdf), Microsoft Word (.doc) и Microsoft PowerPoint (.ppt). Все параметры измеряются с помощью сервисов, предоставляемых поисковыми системами. Индекс цитирования  $Sc$  определяется системой Google Scholar. Заметим, что измеряемые параметры могут отличаться от реальных, так как точность измерений зависит от алгоритмов, используемых поисковыми системами и частоты актуализации информации. На момент исследования в рейтинг Webometrics вошло 1000 научных организаций, из них только 29 математической направленности и 9 российских (см. табл. 6.3).

Участники проекта Webometrics использовали поисковые системы Google, Yahoo, Live Search и Exalead.

Авторы китайского проекта ARWU [35] (Academic Ranking of World Universities, Shanghai Jiao Tong University) определяют место университета по наличию нобелевских, филдсовских лауреатов, индексу цитирования и публикациям в журналах Nature & Science. Кроме того, в рейтинге учитывается количество сотрудников в организации. В рейтинг 100 университетов математической направленности (<http://ed.sjtu.edu.cn/ARWU-FIELD2008/SCI2008.htm>) из российских вошел только Московский на 50-м месте. Надо отметить, что при подсчете этого рейтинга учитывается цитируемость только в англоязычных журналах.

### 6.3. РЕЙТИНГ САЙТОВ РОССИЙСКИХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ПЕРСОНАЛЬНЫХ СТРАНИЦ УЧЕНЫХ

Для определения рейтинга российских информационных ресурсов за основу была взята методология Webometrics, которая была видоизменена для определения рейтинга научных организаций СО РАН [36] и рейтинга отделений РАН [37]. Для исследования сайтов на русском языке использовались поисковые системы Yandex, Google и Yahoo. Рейтинг проводился двумя способами. Первый способ определения известности сайта в веб-пространстве основывался на формуле, предложенной участниками проекта Webometrics. Если следовать этой методологии, то роль индекса цитирования страниц сайта является определяющей, затем идет число входящих ссылок, размер сайта и число «мощных» файлов. Если же предположить, что все параметры равнозначны, то оценка получается другой; однако сайты, которые попали в верхнюю часть рейтинга по обеим методологиям, одни и те же. Были исследованы 18 сайтов организаций Отделения математики РАН. Из них 4 имеют сайты с числом страниц от 10 тыс. до 55 тыс. Количество внешних ссылок на сайт более 1000 имеют 9 организаций. По количеству входящих ссылок с большим отрывом лидируют Математический институт им. В.А. Стеклова ([www.mi.gas.ru](http://www.mi.gas.ru)), на втором месте – Институт вычислительной математики РАН ([www.inm.gas.ru](http://www.inm.gas.ru)).

Три организации имеют сайты с числом мощных файлов более 1000, это Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН ([www.math.nsc.ru](http://www.math.nsc.ru)), Институт математического моделирования РАН и Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В.А. Стеклова ([www.pdmi.gas.ru](http://www.pdmi.gas.ru)). Они содержат полные тексты статей своих журналов. Высокий индекс цитирования в Google Scholar у сайта Института прикладной математики им. М.В. Келдыша ([www.keldysh.ru](http://www.keldysh.ru)), который постоянно развивает электронную библиотеку публикаций своих сотрудников. Индекс цитирования Yandex более 1000 имеют 5 организаций. В табл. 6.4 приведен итоговый рейтинг сайтов организаций, относящихся к Отделению математических наук РАН от 28 апреля 2008 г. Для его определения измерялись параметры  $V$ ,  $S$ ,  $R$ ,  $Sc$ , где

$V$  – среднее арифметическое количества внешних ссылок на сайт:

$$V = (V_{\text{Yandex}} + V_{\text{Google}} + V_{\text{Yahoo}})/3;$$

$S$  – среднее арифметическое количества страниц на сайте:

$$S = (S_{\text{Yandex}} + S_{\text{Google}} + S_{\text{Yahoo}})/3;$$

$R$  – среднее арифметическое от количества «мощных файлов» (PDF, DOC, PPT):

$$R = (R_{\text{Yandex}} + R_{\text{Google}} + R_{\text{Yahoo}})/3;$$

$Cl$  – среднее арифметическое логарифмов индексов цитирования:

$$Cl = (\log_{10}(Sc_{\text{Yandex}}) + \log_{10}(Sc_{\text{Google}}))/2;$$

$Wl = \log_{10}(S) + \log_{10}(V) + 2 \cdot \log_{10}(R) + 1,5 \cdot Sc$  – окончательная формула подсчета рейтинга.

Для вычисления индекса цитирования  $Sc$  использовались сведения из систем «Индекс цитирования Yandex» ([search.yaca.yandex.ru](http://search.yaca.yandex.ru)) и «Google Scholar» ([scholar.google.com](http://scholar.google.com)).

Таблица 6.4

Рейтинг организаций Отделения математики РАН от 28 апреля 2008 г.

Место в рейтинге	Название	Адрес
1	Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН	<a href="http://www.keldysh.ru">http://www.keldysh.ru</a>
2	Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН	<a href="http://www.math.nsc.ru">http://www.math.nsc.ru</a>
3	Институт системного программирования СО РАН	<a href="http://www.ispras.ru/">http://www.ispras.ru/</a>
4	Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В.А. Стеклова РАН	<a href="http://www.pdmi.ras.ru">http://www.pdmi.ras.ru</a>
5	Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН	<a href="http://www.ccas.ru/">http://www.ccas.ru/</a>
6	Математический институт им. В.А. Стеклова РАН	<a href="http://www.mi.ras.ru/">http://www.mi.ras.ru/</a>
7	Институт математического моделирования РАН	<a href="http://www.imamod.ru">http://www.imamod.ru</a>
8	Институт математики и механики УрО РАН	<a href="http://www.imm.uran.ru">http://www.imm.uran.ru</a>
9	Институт вычислительной математики РАН	<a href="http://www.inm.ras.ru">http://www.inm.ras.ru</a>
10	Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН	<a href="http://www.sccc.ru">http://www.sccc.ru</a>
11	Институт математики с Вычислительным центром УНЦ РАН	<a href="http://www.anrb.ru/matem/">http://www.anrb.ru/matem/</a>
12	Институт прикладной математики ДВО РАН	<a href="http://www.iam.dvo.ru">http://www.iam.dvo.ru</a>
13	Институт прикладной математики и информатики ВНЦ РАН	<a href="http://smath.ru">http://smath.ru</a>
14	Хабаровское отделение ИПМ ДВО РАН	<a href="http://www.iam.khv.ru">http://www.iam.khv.ru</a>
15	Институт автоматизации проектирования РАН	<a href="http://www.icad.org.ru">http://www.icad.org.ru</a>
16	Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН	<a href="http://wwwold.krc.karelia.ru/structure/math/">http://wwwold.krc.karelia.ru/structure/math/</a>
17	Российско-Индийский центр компьютерных исследований (при ИАП РАН)	<a href="http://www.riccr.com">http://www.riccr.com</a>
18	Научно-исследовательский институт прикладной математики и автоматизации КБНЦ РАН	<a href="http://niipma.ru">http://niipma.ru</a>

Отметим, что самый высокий рейтинг из математических организаций у Американского математического общества ([www.ams.org](http://www.ams.org)), поисковая система Google определяет 74 000 входящих ссылок на этот сайт, а число PDF-файлов достигает 30 400.

Были изучены персональные страницы 150 математиков, специализирующихся в разных разделах математики. Эти страницы имеют число внешних ссылок более 100, если они содержат полные тексты статей, презентации лекций, семинаров. Поисковая система Google в основном индексирует персональные страницы на английском языке. Высокий индекс цитирования в Google Scholar у тех математиков, кто помещает на свои страницы полные тексты своих статей из разных журналов, причем новых статей. Высокий индекс цитирования и много внешних ссылок на мемориальные страницы математиков, если они содержат библиографию трудов и полные тексты монографий и статей.

Высокий рейтинг имеют базы сотрудников научных организаций. Из российских баз персон самый высокий рейтинг у общероссийского математического портала [MathNet.ru](http://MathNet.ru), затем у базы сотрудников Института математики и механики (Екатеринбург) на английском языке ([www.imm.uran.ru/PERSONS/ALPHABET/MENU.HTM](http://www.imm.uran.ru/PERSONS/ALPHABET/MENU.HTM)), базы Математического института им. В.А. Стеклова на английском языке ([www.mi.ras.ru/index.php?c=staff&l=1](http://www.mi.ras.ru/index.php?c=staff&l=1)), базы сотрудников Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН ([a-server.math.nsc.ru/IM/search4.asp](http://a-server.math.nsc.ru/IM/search4.asp)).

#### 6.4. СВЯЗИ МЕЖДУ САЙТАМИ ИНСТИТУТОВ СО РАН МАТЕМАТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Для более глубокого исследования сайтов было создано специальное программное обеспечение, с его помощью получены данные о связях между сайтами. На основе этих данных построен ориентированный граф  $G(V, E)$ , в котором узлы из множества  $V$  – это сайты организаций, а дуги – гиперссылки. Дуга  $(u, v) \in E$ ;  $u, v \in V$ , если имеется страница на сайте организации  $u$ , на которой находится гиперссылка на сайт организации  $v$ . На множестве дуг графа  $G$  также определено отображение  $NE: E \rightarrow N^+$ . Это отображение показывает, сколько имеется ссылок между двумя сайтами по соответствующему направлению. Граф строится с помощью программы-краулера (crawler), которая запрашивает страницы с серверов и анализирует содержимое страниц. Подобные программы уже существуют, однако, данная программа имеет ряд особенностей. Для хранения собранных данных используется база данных. Кроме самих гиперссылок в базе хранится связанный с ними текст. Из страниц сайта, в свою очередь, извлекаются их заголовки, а также ключевые слова, если они имеются. Эта информация используется для определения группы ключевых слов, связанных с теми или иными объектами. Программа учитывает ряд особых ситуаций, которые, так или иначе, влияют на полноту и качество собранных данных. В частности, при исследовании сайта учитываются только «внешние ссылки», т.е. ссылки с одного сайта на другой; внутренние ссылки могут не нести

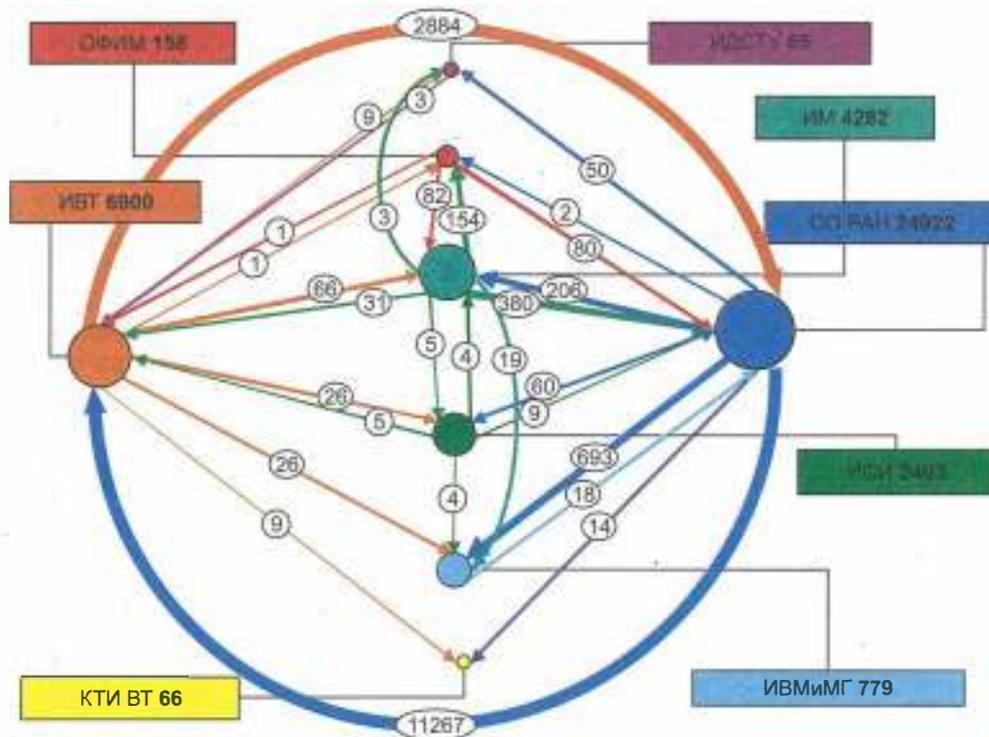


Рис. 6.4. Граф связей между сайтами научных организаций СО РАН.

смысловую нагрузку, а являться частью навигационной системы сайта. Также программой выделяются конструкции в JavaScript-сценариях, содержащие ссылки. Некоторые ссылки на сайтах устарели и ведут на несуществующие сервера и страницы. Для того чтобы отследить такие ситуации, все ошибки сохраняются в базе данных и анализируются экспертом.

В изучении связей между сайтами участвовали Портал СО РАН ([www.sbras.ru](http://www.sbras.ru)) и сайты научных организаций СО РАН математического направления: Институт вычислительных технологий (ИВТ, [www.ict.nsc.ru](http://www.ict.nsc.ru)), Институт вычислительной математики и математической геофизики (ИВМиМГ, [www.sscs.ru](http://www.sscs.ru)), Институт математики им. С.Л. Соболева (ИМ, [www.math.nsc.ru](http://www.math.nsc.ru)), Институт систем информатики имени А.П. Ершова (ИСИ, [www.iis.nsk.su](http://www.iis.nsk.su)), Конструкторско-технологический институт вычислительной техники (КТИ ВТ, [www.kti.nsc.ru](http://www.kti.nsc.ru)), все находятся в г. Новосибирске; Институт динамики систем и теории управления (ИДСТУ, [www.idstu.irk.ru](http://www.idstu.irk.ru)) – в г. Иркутске; Омский филиал Института математики им. С.Л. Соболева (ОФИМ, [ofim.okno.ru](http://ofim.okno.ru)) – в Омске.

На рис. 6.4 представлен граф связей между институтами СО РАН математического направления. На схеме рядом с названиями институтов указано количество страниц на их сайтах. Сайты институтов обозна-

чены кругами разных цветов, размер круга монотонно зависит от количества страниц на сайте.

Дугами представлены ссылки между сайтами, число на дуге означает число ссылок в соответствующем направлении. Толщина линии монотонно зависит от числа ссылок, цвет линии соответствует сайту, от которого исходят ссылки.

Из приведенного рисунка видно, что сильнее всего связаны ИВТ и Портал СО РАН, поскольку они разрабатывались сотрудниками одного института. Большая часть этих ссылок генерируется автоматически в системе «Конференции» (<http://www.sbras.ru/ws/>) и на сайте газеты «Наука в Сибири» (<http://www.sbras.ru/НВС/>). Также видно, что обычно количество ссылок, как входящих, так исходящих монотонно зависит от количества страниц на сайте. На рис. 6.4. показано, что сайты Института математики и его филиала также сильно связаны. Сайты географически удаленных институтов (ИДСТУ, ОФИМ) слабее связаны с другими сайтами. То же можно сказать и о «тематической удаленности» (КТИ ВТ, ИВМиМГ).

---

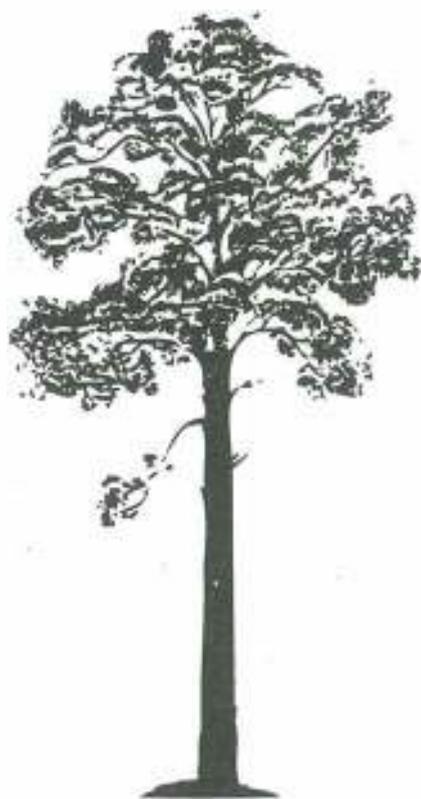
---

# Приложение 1

## Электронные библиотеки

---

---





## 1.1. ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕКИ: ACM DIGITAL LIBRARY, IEEE XPLORE, SPRINGERLINK, SCIENCEDIRECT

Ряд порталов, в основном принадлежащих крупным международным профессиональным сообществам или издательствам, кроме поисковых услуг, дают доступ и к полным текстам публикаций, обычно на платной основе. Рассмотрим здесь порталы международных организаций по вычислительной математике ACM (Association Computing Machinery), инженеров – IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), издательства Springer и Elsevier.

acmi PORTAL

Subscribe (Full Service) [Unsubscribe](#) (Free, Limited Service) [Login](#)

Search:  The ACM Digital Library  The Guide

SEARCH

THE ACM DIGITAL LIBRARY

Full text of every article ever published by ACM.

- [Using the ACM Digital Library](#)
  - [Frequently Asked Questions \(FAQ's\)](#)

**ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation (TOMACS) Seeking Editor-in-Chief**  
Deadline for nominations is **November 30**. For more information please visit the [TOMACS EIC search page](#).

**Journal of Data and Information Quality Debuts**  
All articles in the first issue of [JDIQ](#) are freely available through December 2010.

**Recently loaded issues and proceedings:**  
(available in the DL within the past 2 weeks)

ACM Transactions on Algorithms (TALG)  
[Volume 5 Issue 4](#)

Queue  
[Volume 7 Issue 10](#)

eLearn  
[Volume 2009 Issue 11](#)

ACM SIGMIS Database  
[Volume 40 Issue 4](#)

- [Advanced Search](#)
- **Browse the Digital Library:**
  - [Journals](#)
  - [Magazines](#)
  - [Transactions](#)
  - [Proceedings](#)
  - [Newsletters](#)
  - [Publications by Affiliated Organizations](#)
  - [Special Interest Groups \(SIGs\)](#)
  - [ACM Oral History interviews](#)

**Personalized Services:** [Login required](#)

- [My Binders](#)  
Save search results and queries. Share binders with colleagues and build bibliographies.
- [TOC Service](#)  
Receive the table of contents via email as new issues or proceedings become available.

**Author Profile Beta**  
New feature includes bibliometrics and offers quick view of authors'

Рис. 1. Библиотека ACM Digital Library.

**ACM Digital Library** [38] – большая, хорошо систематизированная электронная библиотека по вычислительным наукам (Computer Science) и смежным вопросам, основанная на публикациях журналов и трудов конференций ACM. Без подписки доступны аннотации статей, приставный список литературы, а также сведения о том, сколько раз данная статья была процитирована (по данным портала), сколько раз она была загружена за последние шесть недель и за год. Сервер, кроме того, содержит информацию о текущих конференциях, проводимых под эгидой общества ACM (Association for Computing Machinery, [www.acm.org](http://www.acm.org)).

**IEEE Xplore** [39] – электронная библиотека Международного общества инженеров IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers – Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике, [www.ieee.org](http://www.ieee.org)). Основанное в 1884 г., это американское общество объединяет специалистов в области радиоэлектроники и смежных областей (информатика, компьютерные науки и др.). В обществе насчитывается свыше 380 тыс. чел. приблизительно из 150 стран – это самое представительное международное технически-профессиональное общество. Сегодня в России действуют более 40 научных групп и студенческих отделений IEEE, объединяющих более 2000 членов этой самой большой технической организации, работают три секции: сибирская, Санкт-Петербургская и общая российская.

Библиотека содержит полнотекстовые электронные версии научной продукции, изданной данным обществом: журналов, книг, технических стандартов и трудов конференций. Основная тематика библиоте-

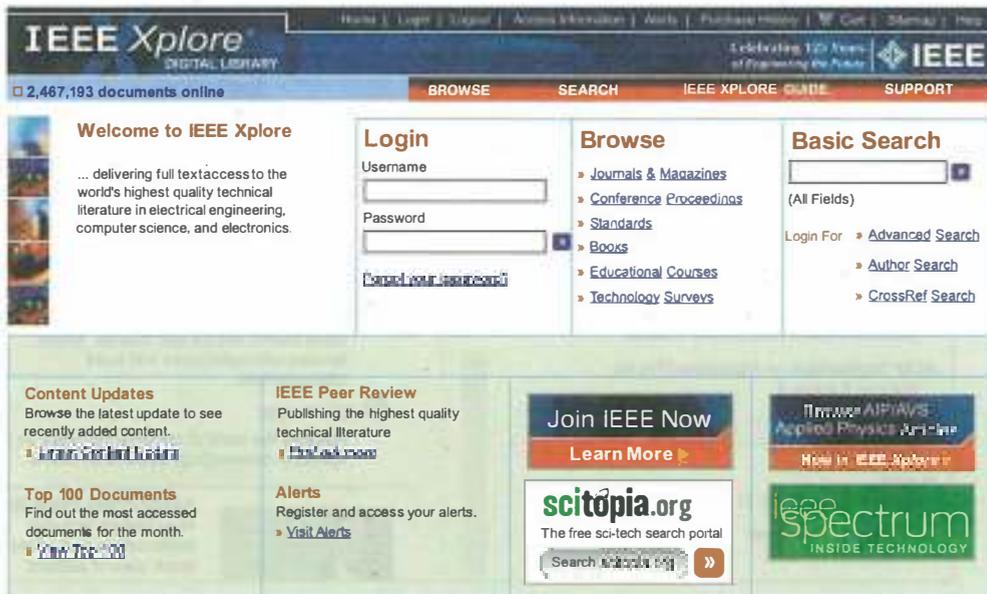


Рис. 2. Библиотека IEEE Xplore.

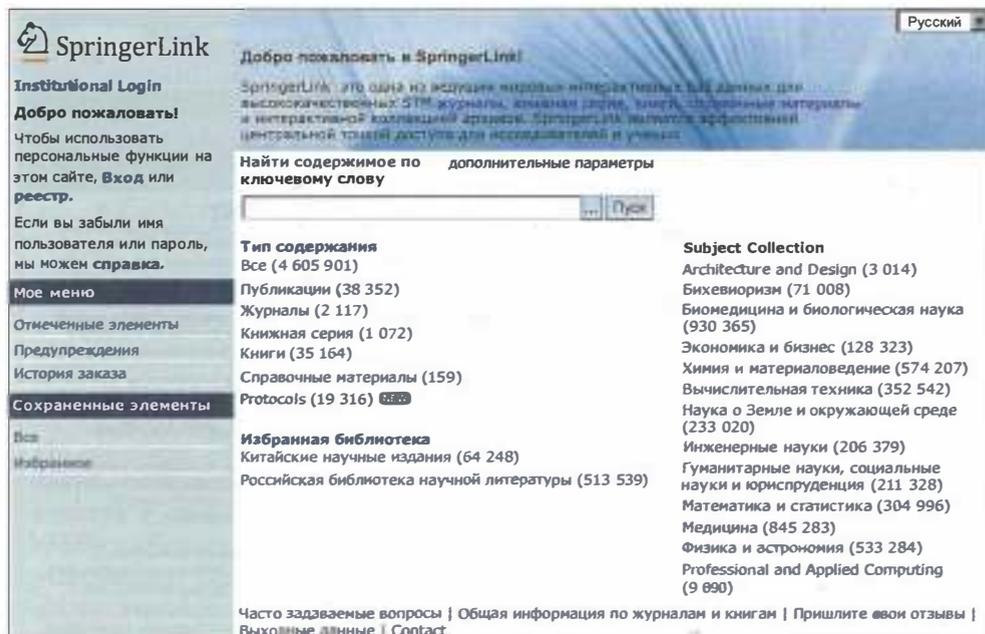


Рис. 3. Портал SpringerLink.

ки – электротехника, вычислительная техника, программирование, электроника, физика, нанотехнологии, биоинженерия, биомедицина, метрология, связь. Глубина доступа к ресурсам по годам: стандарты – с 1948 г., журналы – с 1988 г. (некоторые журналы доступны с 1913 г.), труды конференций – с 1988 г. (избранные – с 1953 г.), книги издательства IEEE – с 1974 г. IEEE выпускает 30 % всей мировой научно-технической литературы по электротехнике, компьютерной и электронной технологиям, проводит ежегодно более 300 научных конференций в разных странах мира.

**SpringerLink** [40] – портал международного издательства Springer. Содержит электронные версии публикаций издательства: журналов, книг, трудов конференций. База данных «The SpringerLink Online Journal Collection» предоставляет в режиме он-лайн более 1800 журналов по науке, технике и медицине, а также книги и справочники. Архив предоставляет доступ к полным текстам англоязычных журналов, основанных до 1997 г., начиная с первого выпуска первого тома. В базе данных «Springer eBook Collection» имеется более 27 тыс. книг, с ежегодным пополнением этой базы порядка 3500 книг. В 2007 г. на сайте Springer создан ресурс «Russian Library of Science», где предоставляются полные переводы на английский язык журналов научных учреждений и обществ России и ближнего зарубежья. В марте 2007 г. данный ресурс имел 175 журналов. По тематике они распределились следующим образом: физика (52), химия (39), биология (29), математика (24), науки о Земле (22),

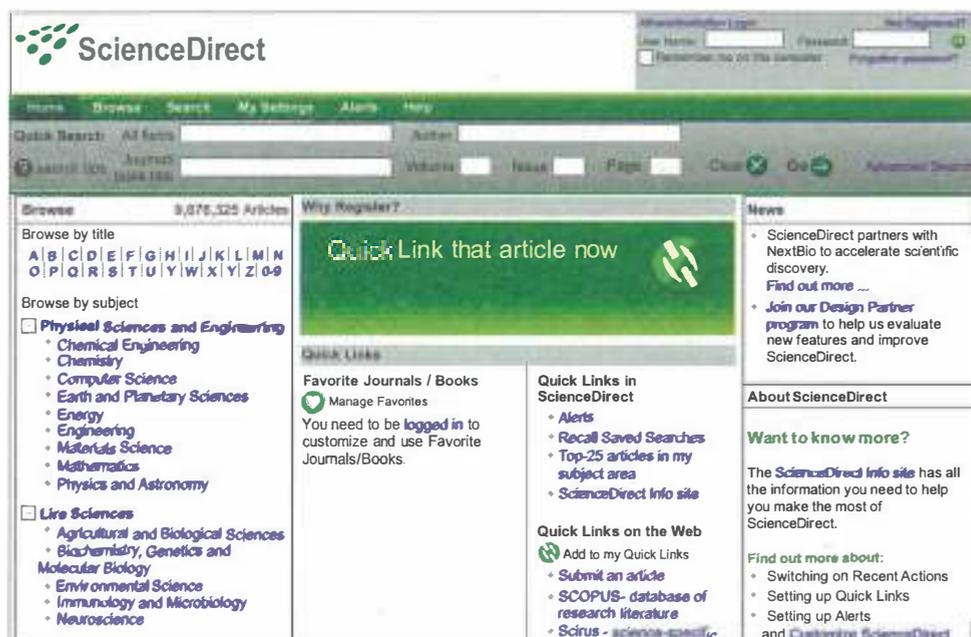


Рис. 4. Портал ScienceDirect.

вычислительная техника (6), гуманитарные науки (2), экономика (1). Представлены журналы издательств «Springer», «Allerton Press, Inc.» и МАИК «Nauka Journals». Из продолжающихся книжных серий, доступных в электронном виде, отметим такие известные серии, как: «Lecture Notes in Mathematics» (на сентябрь 2008 г. – с первого тома, вышедшего в 1964 г., по последний – номер 1958), «Lecture Notes in Physics» (с первого тома за 1969 г., до текущего), «Lecture Notes in Computer Science» (все тома с первого, за 1973 г., по текущий – 5253 том) и др.

**ScienceDirect** [41] – портал международного издательства «Эльзевир» (Elsevier), одного из ведущих научных издательств в мире: электронная библиотека для публикаций издательства: журналов и книг. На середину 2008 г. на платформе ScienceDirect стали доступны более 10 тыс. книг – справочников (Handbooks), энциклопедий (Major Reference Works), книжных серий (Book Series) и монографий (eBooks). Постоянные приобретения влиятельных издательств (например, Academic Press) и интеграция их изданий в ScienceDirect сделали этот портал крупнейшей электронной научно-технической и медицинской библиотекой мира: около 2 тыс. журналов предлагают более 7 млн статей по 24 предметным областям. Более того, многие статьи можно увидеть до их выхода в печать (и даже в авторском варианте). Портал предлагает разнообразные поисковые возможности, а также опцию персонализации каждого пользователя: создание персональной папки, списка интересующих его журналов, сохранение истории поиска. Можно заказать автоматические уведомления

ния по электронной почте об очередном выпуске того или иного журнала (с его содержанием в гипертекстовом формате), о появлении новой статьи в интересующем вас журнале, новой статьи по теме вашего поиска и т.д. Такой индивидуальный сервис постепенно становится стандартным сопровождением крупных издательских порталов.

## 1.2. СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ОБМЕНА БИБЛИОГРАФИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

В настоящее время в рамках упомянутой выше технологии Web 2.0 очень бурно развиваются бесплатные Интернет-ресурсы для создания индивидуальных библиографических баз данных: социальные закладки (Social bookmarking, Social citation services). Отметим некоторые из них.

CiteULike [42] – социальная система закладок (social bookmarking). На середину 2008 г. это самый крупный ресурс с миллионами пользователей, работает с цифровыми библиотеками нескольких десятков издательств и поисковых систем, в том числе: «Science», «Optics InfoBase», «IoP», «Scitation», «SPIE Digital Library», «Oxford University Press», «Cambridge University Press», «JSTOR», «AIP», «IEEE Digital Library», «Nature», «ArXiv.org» и др. (около 60 ресурсов на август 2008 г.). О партнерском сотрудничестве с ресурсом в августе 2008 г. объявило Издательство «Springer». Сайт предоставляет набор бесплатных сервисов для научной работы. Зарегистрированный пользователь может создать группу по интересам (сообщество) и пригласить в нее других пользователей системы, вести библиотеку библиографических ссылок для индивидуального использования, для созданной им группы и/или для всех пользователей системы CiteULike.

На рис. 5 показана исходная страница сайта при входе незарегистрированного пользователя. Кроме меню, здесь сразу же показываются

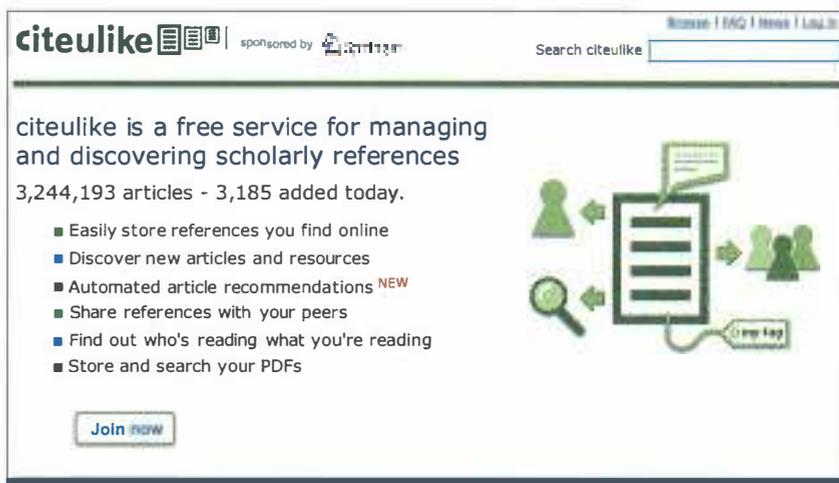


Рис. 5. Портал CiteULike.

The screenshot shows the CiteULike website interface. At the top, there is a logo for 'citeulike' sponsored by Springer, and a header for 'Full-Text Online Journals' with the text 'Full-text journals for academic research at Questia Online Library. www.Questia.com/Journals'. Below the header, there is a navigation bar with 'CiteULike', 'MyCiteULike', a search bar, and 'Logged in as pick600 Log Out'. The main content area is divided into three sections:

- Left sidebar:** Contains promotional banners for 'ANNUAL REVIEWS INSIGHTFUL RESEARCH STARTS HERE', 'Radar' (Download the #1 Weather Application), and 'Interferometers' (For vibration analysis, static deflection and NDT).
- Center:** Titled 'My library 1491 articles'. It lists three articles with their titles, authors, and posting dates. Each article has a checkbox and a star rating.
- Right sidebar:** Titled 'pick600's tags'. It shows a list of tags and their corresponding article counts, such as 'tomography' (368), 'terahertz' (92), and 'mri' (69).

Рис. 6. Портал CiteULike для зарегистрированного пользователя.

только что загруженные другими пользователями ссылки на научные публикации, отсортированные по времени загрузки: от нового – к старому.

Через меню доступны новости, дискуссии о проекте, наиболее популярные закладки. Можно пролистать свежие выпуски ряда журналов (более 14 тыс. названий), провести поиск среди имеющихся на сайте групп по интересам. К примеру, поиск по слову Mathematics дает сейчас 17 групп. Можно, в принципе, просмотреть список всех групп. После входа зарегистрированного читателя можно попасть сразу в личную библиотеку, например, как показано на рис. 6. Здесь пользователь «pick600» загрузил в личную библиотеку ссылки на 1491 научную публикацию, ключевые слова (теги) к которым приведены в поле справа. Для зарегистрированного пользователя управляющее меню содержит больше опций. Теперь можно создать свою группу, присоединиться к уже существующим группам, вести редактирование своей библиотеки, добавлять в нее публикации, уже найденные другими членами этого сообщества. Разумеется, все общие библиотеки других участников данного портала также открыты для просмотра, с их тегами и примечаниями.

В разделе «Профиль» пользователь может поместить свою фотографию, дать свой адрес электронной почты, привести список своих публикаций и даже выложить их полные тексты, при наличии прав на это (впрочем, формального доказательства таковых сервер не запра-

шивает). Любопытно, что в этом же разделе имеется инструментарий поиска «соседей» (Neighbours) – коллег, которые делали закладки на те же статьи. При этом можно сразу найти пользователей портала с близкими интересами, возможных партнеров по совместным научным проектам.

В системе есть инструментарий для автоматической генерации нужной библиографической ссылки из браузеров Microsoft Internet Explorer или Firefox при нахождении на странице аннотации в одном из ресурсов, поддерживаемых в CiteULike. Впрочем, многие издательства уже добавили соответствующие кнопки ввода данных в CiteULike сразу после своих аннотаций: Science, OSA, IoP, AIP, SPIE, OUP, CUP и др. Читатель может экспортировать всю свою библиотеку ссылок (или только отдельные записи) во внешний файл в стандарте BibTeX или RIS (для программы EndNote). Импорт ссылок из файлов (таких же форматов) позволяет вести обмен ссылками с другими подобными порталами закладок и библиографических библиотек.

**ResearcherID.com** [43] – портал для создания глобального образовательного и научного сообщества. Каждому зарегистрированному исследователю приписан уникальный идентификатор (ID), что позволяет избежать распространенной проблемы ошибочной идентификации авторов публикаций. Поиск в системе позволяет найти цитирование, коллег для совместных исследований и т.д. Проект разработан Издательством «Thomson Reuters» в качестве сопутствующего продукта к его поисковому ресурсу **Web of Science (WoS)** [20]. Для регистрации в системе **ResearcherID** необходимо запросить и получить индивидуальное приглашение. Без приглашения регистрация возможна для подписчиков ресурса **ISI Web of Knowledge** ([20], раздел *How to register for ResearcherID*). Пользователь портала может редактировать свой профиль и объявлять его открытым или приватным, составлять библиографический список своих публикаций с помощью поиска через сервис WoS либо через загрузку файла с данными списка. Как зарегистрированные, так и незарегистрированные посетители ресурса могут осуществлять в базе данных ученых поиск персон с их открытыми персональными данными, что помогает найти коллег для возможного сотрудничества.

**Connotea** [44] – социальная система закладок, разработана для научных публикаций Издательством «Nature Publishing Group». Система работает с электронными ресурсами издательств и порталов «Nature», «Scitation», «IoP», «SPIE Digital Library», «Oxford Univ. Press», «Cambridge Univ. Press». Библиотека библиографических ссылок может быть индивидуальной, открытой для всех либо для какой-то группы исследователей, специально созданной на сайте системы. По умолчанию, все добавляемые в систему ссылки являются открытыми для всех, но их можно сделать и приватными, тогда другие пользователи системы не будут знать об их наличии в данном наборе. **Connotea** – это не только собрание клас-



Рис. 7. Система закладок Connotea.

сических библиографических ссылок, здесь можно сохранить ссылку к любой странице в Интернете.

**BibSonomy** [45] – социальная сеть закладок, создана Кассельским университетом, Германия. Сеть поддерживается электронными библиотеками Scitation, IoP, SPIE Digital Library, Cambridge Univ. Press. В качестве закладок активно добавляются не только научные публикации, но и веб-страницы. Основная часть заведенных здесь групп – немецкие.

Типичный вид библиографических ссылок зарегистрированного пользователя системы показан на рис. 9.

**2Collab** [46] – социальная сеть <http://www.2collab.com>. Ресурс создан Издательством «Elsevier» для поддержки своих продуктов – поисковика Scopus и электронной библиотеки ScienceDirect. При использовании ресурса оказывается очень полезным свойство поисковика Scopus приписывать каждому автору свой уникальный идентификатор (номер). К примеру, российский математик Виктор Матвеевич Бухштабер (Bukhshtaber, V.M.) имеет в Scopus номер 6701721773. Пользователь системы 2Collab может ввести свой уникальный номер из БД Scopus в персональный профиль и затем автоматически добавить в индивидуальную библиотеку ссылок найденные в Scopus свои работы. Предоставляется возможность импорта ссылок из внешних файлов формата RIS (программы EndNote или

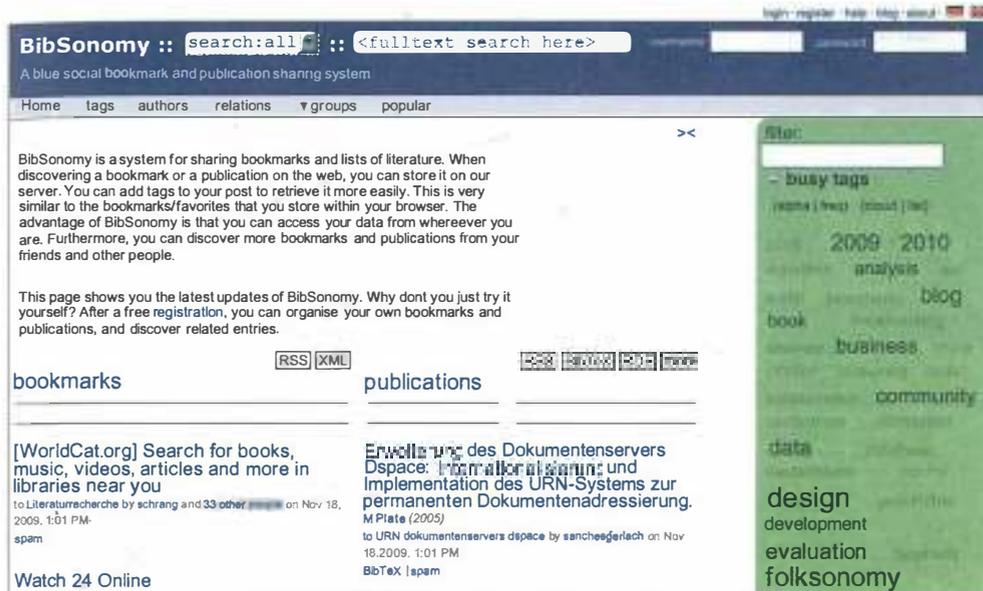


Рис. 8. BibSonomy – социальная сеть закладок.

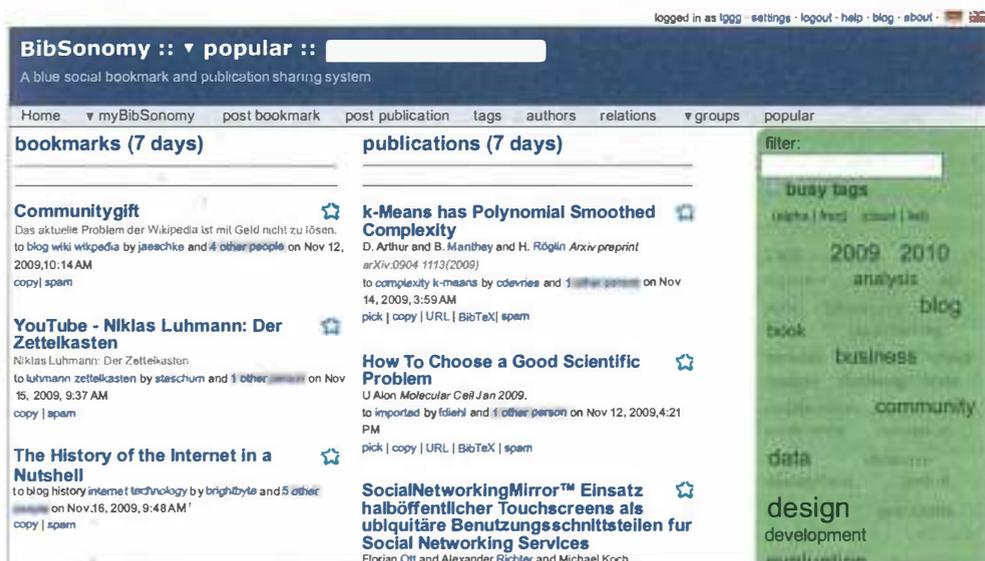


Рис. 9. Вид библиографических ссылок зарегистрированного пользователя.

RefWorks), а также из других библиографических сетей: del.icio.us, Connotea, CiteULike (также через стандартный формат RIS). Электронная библиотека ScienceDirect при выдаче аннотации той или иной работы показывает, сколько раз (и кем) она была отмечена в закладках

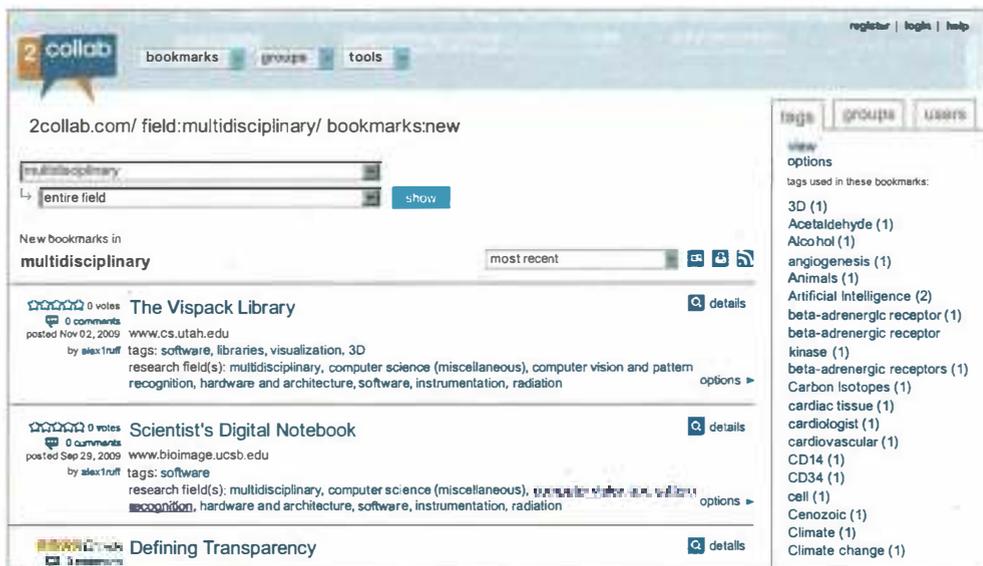


Рис. 10. Социальная сеть 2Collab.

(bookmarks) системы **2Collab** и к каким группам она была там отнесена. На рис. 10 приведен пример закладок данного ресурса. Стоит отметить, что данный портал по удобству использования и полноте сервисов во многом превосходит многие другие подобные порталы.

Очень полезный инструмент для пользователя, предоставляемый сайтом, – добавление специальной настройки к своим веб-страницам, «Add to 2collab». Этот инструмент позволяет добавить к ресурсу кнопку с таким названием, имеющую иконку вида:  (или такую:  **Add to 2collab**), можно выбрать из пяти видов кнопки). Нажатие на кнопку **добавляет** закладку на тот ресурс, где она находится (ваша он-лайн публикация, веб-страница или сообщение в блоге) в систему 2collab. Кроме того, всегда можно добавить свой комментарий к закладке и проголосовать за нее в 5-балльной шкале. Таким образом, эта закладка будет вынесена на общественное обозрение и обсуждение коллегами и экспертами в вашей области знаний.

**Delicious** (ранее сайт назывался *delicio.us*, от *англ.* *delicious* – «лакомый») [47, 48] – это веб-сайт, бесплатно дающий зарегистрированным пользователям услугу хранения и публикации закладок на страницы Всемирной сети. Все посетители **Delicious** могут просматривать имеющиеся закладки, упорядочивая их по популярности и присваиваемым меткам (тегам). На рис. 11 представлен пример выдачи сайтом популярных ссылок. Сеть поддерживается электронными библиотеками Scitation, SPIE Digital Library.

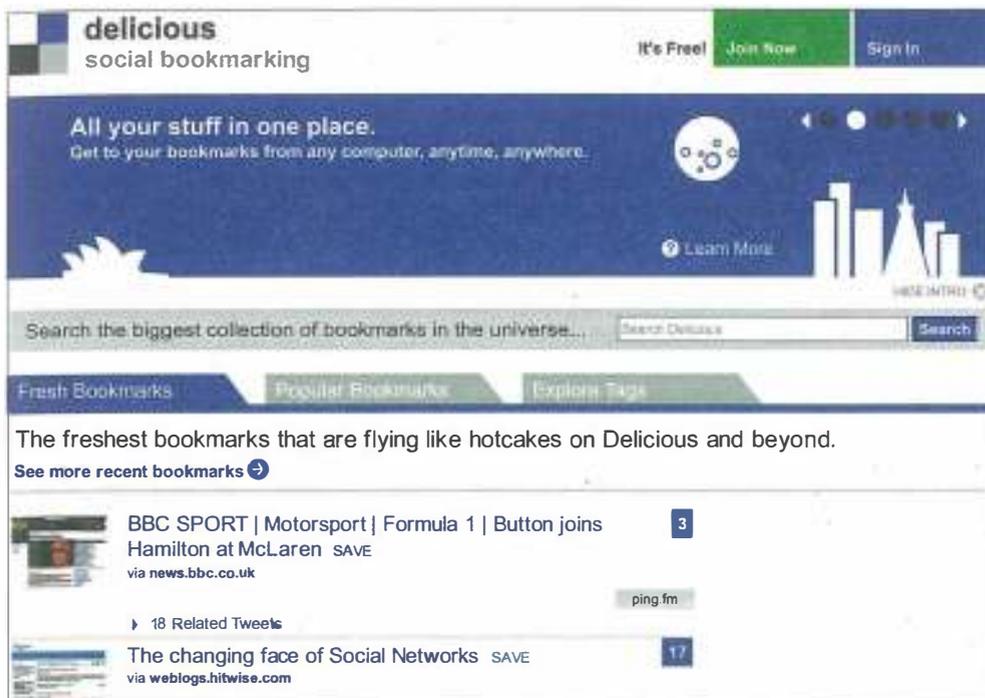


Рис. 11. Delicious – социальная сеть закладок.

У системы социальных закладок имеются свои достоинства и недостатки. К их несомненным плюсам для научной работы относится возможность создавать индивидуальные библиографические списки, или еще шире, – индивидуально настроенные списки Интернет-ресурсов, интересных конкретному человеку. К недостаткам следует отнести отсутствие формализованного словаря тегов или ключевых слов, отсутствие механизма индикации иерархической связи между тегами [49].

### 1.3. СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ БИБЛИОТЕК НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

1. <http://lib.mexmat.ru/catalogue.php> // Электронная библиотека Попечительского совета мехмата МГУ. Тысячи книг по всем разделам математики, даны аннотации почти к каждой книге.

2. <http://sci-lib.com/subject.php?subject=1&pp=1> // Математический раздел в Большой научной библиотеке. Содержит более 250 книг.

3. <http://lib.homelinux.org/> // Математика в библиотеке «Колхоза». – «Колхоз» – это, вероятно, наиболее полная коллекция имеющейся в сети естественно-научной литературы.

4. <http://alerial.net/5/1/> // Математика в Alexandria eLibrary. – Более тысячи книг по математике.

5. <http://nehudlit.ru/0/1/> // Нехудожественная библиотека: математика. – Более 200 книг, каждая снабжена подробной аннотацией.
6. <http://techlibrary.ru/> // Техническая библиотека. Около 1,5 тыс. DjVu книг по математике и физике.
7. <http://engeneqr.ru/category/matematika/> // Лучшая техническая литература для инженеров по математике. – Математический раздел этой технической библиотеки содержит около порядка 700 книг. К сожалению, без разбивки на разделы. Для скачивания книг требуется регистрация (бесплатная).
8. <http://www.newlibrary.ru/genre/nauka/matematika/> // Новая электронная библиотека. – Математика.
9. <http://da8.boom.ru/ct/Katalog.htm> // Каталог ссылок на научную литературу в сети. Систематизированные по разделам ссылки на книги почти 20 электронных научных библиотек. В основном физика и математика.
10. [http://lib.prometey.org/?sub\\_id=32](http://lib.prometey.org/?sub_id=32) // Публичная электронная библиотека г. Чистополя (математика). – Отдел математики содержит несколько сотен книг, к сожалению, никак не структурированных.
11. [http://lib.org.by/\\_djvu/M\\_Mathematics/](http://lib.org.by/_djvu/M_Mathematics/) // Белорусская научная библиотека. – Математика. Не очень удобно читать названия, написанные транслитом, зато книг представлено много.
12. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm/> // Книги по математике. – EqWorld. Масса книг в 19 разделах.
13. [http://ihtik.lib.ru/math\\_1june2006/](http://ihtik.lib.ru/math_1june2006/) // Библиотека Ихтика. – Алгебра, математический анализ, геометрия. Хотя основной темой библиотеки считается философия, математический раздел содержит более 1,5 тыс. книг.
14. [http://student.rostov.ru/st\\_mathbooks/](http://student.rostov.ru/st_mathbooks/) // Книги по математике. – Несколько десятков книг, в основном то, что нужно студентам.
15. <http://www.scintific.narod.ru/nlib/> // Электронная библиотека по нелинейной динамике. – Более 50 книг по нелинейной динамике и связанным с ней дисциплинам, в частности, по фрактальной геометрии, качественной теории дифференциальных уравнений и т.п. Книги на русском и английском языках.
16. <http://chaos.dvo.ru/lib.htm> // Книги по синергетике и нелинейной динамике, нейронным сетям и генетическим алгоритмам.
17. <http://www.umup.narod.ru/> // Большое, но плохо структурированное собрание книг. – Много литературы по основам программирования и алгоритмам, методам вычислений и цифровой обработке сигналов. Много технической литературы.
18. <http://graphics.cs.msu.su/ru/library/index.html> // Компьютерная графика и мультимедиа: библиотека. – Книги, методические пособия и конспекты лекций по компьютерной графике, обработке изображений, компьютерному зрению, вычислительной геометрии.
19. <http://miraj.net.ru/books.html> // Книги на MiRaj. – Книги по кибернетике, дискретной математике, теории графов, криптографии, ма-

тематической логике, реляционной алгебре и смежным областям наук, а также учебники по издательской системе LaTeX.

20. <http://www.proklondike.com/> // Programmer's Klondike – электронная библиотека программиста. Кроме традиционных для такого рода библиотек книг по языкам программирования, веб-технологиям, БД, ОС имеется неплохая подборка книг по теоретическим основам информатики, дискретной математике, криптографии, теории алгоритмов.

21. <http://www.phys-campus.bspu.secna.ru/db/sect/1049861460/> // Кампус физического факультета БГПУ по математике. – Несколько десятков книг по высшей математике.

22. [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/\\_NIT\\_MAT/\\_Nit\\_mat.html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/_NIT_MAT/_Nit_mat.html) // Электронные книжные полки Вадима Ершова и К° – Математика.

23. [http://librus.ru/index.php?ru=1&items=10&items\\_b=0&yaz=155](http://librus.ru/index.php?ru=1&items=10&items_b=0&yaz=155) // «Либрус»: Математика. – Несколько десятков книг по математике. Перед скачиванием требуется регистрация.

24. <http://dsp-book.narod.ru/books.html> // Литература по цифровой обработке сигналов. – Книги и статьи по цифровой обработке сигналов. Большинство на английском языке.

25. <http://dspbook.narod.ru/> // DSP books. – Книги по цифровой обработке сигналов.

26. <http://www.autex.spb.ru/litera/books.htm> // Теория и практика вейвлет-преобразования. – Несколько книг по вейвлетам и глоссарий по обработке сигналов.

27. <http://ilib.mccme.ru/> // Интернет-библиотека МЦНМО. – Большое собрание популярной физико-математической литературы.

28. <http://www.mccme.ru/free-books/> // Полные тексты свободно распространяемых книг по математике, предоставленных авторами и издательствами (по возможности в форме оригиналов-макетов с исходными текстами), а также записки лекций, сборники задач, программы курсов и т.п.

29. <http://plm.mccme.ru/> // Серия «Популярные лекции по математике». – Отсканированные брошюры серии в форматах TIFF и djvu.

30. <http://www.math.ru/lib/> // Библиотека Math.ru. – Учебники и научно-популярные книги по математике, физике, истории науки.

31. <http://pyrkovve.narod.ru/biblio.html> // Личный сайт Вячеслава Пыркова. – История математики, методическая литература, занимательная математика.

#### 1.4. СПИСОК МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХ БИБЛИОТЕК НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

1. <http://www.math.gatech.edu/~cain/textbooks/onlinebooks.html> // Online Mathematics Textbooks. – Математические учебники на английском языке.

2. [http://www.ams.org/online\\_bks/](http://www.ams.org/online_bks/) // AMS books online. – Книги и монографии по математике на сайте Американского математического общества.

3. [http://www.geocities.com/alex\\_stef/mylist.html](http://www.geocities.com/alex_stef/mylist.html) // Textbooks in Mathematics. – Учебники, лекции и методические пособия по математике в форматах pdf и ps.

4. [http://directory.google.com/Top/Science/Math/Publications/Online\\_Texts/](http://directory.google.com/Top/Science/Math/Publications/Online_Texts/) // Google Directory – Science > Math. – Больше 100 ссылок на on-line материалы и книги по математике.

5. <http://books.pdox.net/> // Dedekind's Book Archieve. – Книги по физике, математике и программированию.

6. <http://matwbn.icm.edu.pl/ksspis.php?wyd=10>; (<http://www.icm.edu.pl/eng/>) // Небольшая виртуальная математическая библиотека на польском и английском языках на сервере Междисциплинарного центра математического и компьютерного моделирования Варшавского университета.

---

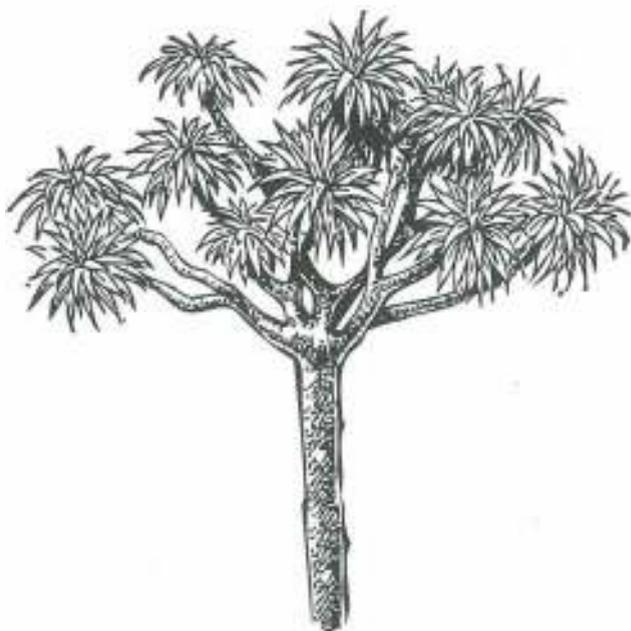
---

# Приложение 2

## Математические организации и их порталы

---

---





## 2.1. МЕЖДУНАРОДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

В этом разделе дается описание ряда международных математических организаций, особое внимание уделяется их деятельности, приводится информация о возможностях для членов организаций и посетителей, предлагаемых на порталах этих организаций.

### 2.1.1. Международный математический союз

Крупнейшей математической организацией является Международный математический союз, который входит в состав Международного совета научных союзов [50]. Согласно Е.Д. Лебедкиной [51], «Международный совет научных союзов (МСНС; International Council of Scientific Unions – ICSU; Conseil international des unions scientifiques), международная неправительственная научная организация, объединяющая национальные научные учреждения, международные научные союзы и комитеты в области точных и естественных наук. Организационно оформилась в 1899 под названием Международной ассоциации академий (МАО), членами которой стали Российская АН, Национальная АН США, Институт Франции и Итальянская АН деи Линчеи. В 1918 на базе МАО был создан Международный исследовательский совет. Современное название – с 1931. Имеет консультативный статус при ЮНЕСКО.

Цели МСНС согласно уставу, принятому в 1971: поощрение международной научной деятельности ученых, координация деятельности международных научных союзов, содействие разработке и проведению исследований по междисциплинарным научным программам глобального характера. В МСНС две основные категории членов: научные союзы и национальные члены. Национальными членами МСНС являются академии наук, научно-исследовательские советы и центры ...

Высший руководящий орган – Генеральная ассамблея членов МСНС, созываемая 1 раз в 2 года; исполнительные органы – Генеральный комитет и Исполнительное бюро. Текущей перепиской и технической работой занимается Секретариат МСНС, штаб-квартира которого находится в Париже. Для координации деятельности членов организации МСНС создает специальные и научные комитеты и комиссии.

МСНС проводит исследования по программам: Международный геофизический год, Международный год спокойного Солнца, Междуна-

родный год активного Солнца, Международная программа исследований верхней мантии Земли, Международная биологическая программа, Международная программа исследования Антарктики, Международная программа исследований Мирового океана, Международная программа магнитосферы, Международная программа исследований космического пространства, окружающей среды...»

В настоящее время в состав Международного математического союза входят 68 стран, СССР присоединился к Международному математическому союзу в 1957 г.

Высший орган Международного математического союза – Генеральная ассамблея, созываемая раз в четыре года, как правило, непосредственно перед очередным Международным конгрессом математиков. Генеральная ассамблея на четыре года избирает Исполнительный комитет. В состав Исполнительного комитета входят президент, два вице-президента, секретарь, шесть членов и бывший президент Международного математического союза (с правом совещательного голоса). Исполнительный комитет собирается для рассмотрения текущих дел не реже одного раза в год. Страны, члены Международного математического союза, осуществляют свое участие в союзе через Национальные комитеты математиков.

Задачи Международного математического союза: организация и поощрение международного сотрудничества в области математики; подготовка научной программы и помощь в организации международных конгрессов математиков; поддержка исследований в области математики в развивающихся странах; содействие повышению уровня математического образования в этих странах; содействие повышению уровня математического образования во всех странах; содействие развитию прикладных разделов математики и внедрению математических методов в другие науки.

Международный математический союз оказывает научную, организационную и финансовую помощь важнейшим международным мероприятиям в области математики: конференциям, симпозиумам, летним школам. Организует (а также издает и распространяет) циклы лекций в крупных научных центрах по актуальным направлениям современной математики, оказывает помощь в организации лекций видных ученых в развивающихся странах в целях повышения уровня научных исследований в этих странах.

Детально с историей и деятельностью Международного математического союза можно познакомиться по работам [52–57] или на портале союза [58], где представлена не только указанная информация, но и дополнительная информация, которая может быть полезна математикам. Остановимся подробно на описании портала Международного математического союза.

По состоянию на апрель 2009 г. на портале были представлены следующие основные разделы: «Общий/General», «Члены/Members», «Организация/Organization», «Публикации/Publications», «Деятельность/Activities», «Дополнительная информация/Further information», каждый из которых содержит несколько подразделов.



Рис. 12. Портал Международного математического союза.

В разделе «Общий» имеются подразделы: «О союзе/About IMU», «Офис/Office», «Награды/Prizes», «История/History». В подразделе «О союзе» содержится краткая информация о целях и деятельности союза с упоминанием работ, посвященных Международному математическому союзу [52–57]. Из подраздела «Офис» посетитель узнает, что Международный математический союз не имеет постоянного представительства. Как правило, представительство союза расположено в организации, где работает секретарь союза, и именно этот адрес используется как юридический адрес Международного математического союза. Вся официальная корреспонденция поступает к секретарю союза, который является также казначеем союза. С момента основания представительство союза располагалось в Дании (1950–1952), Италии (1952–1956), Швейцарии (1956–1974), Франции (1975–1982), Финляндии (1983–1990), Бразилии (1991–1998), США (1999–2006). С 2007 г. представительство союза находится в г. Берлине (Германия).

Подраздел «Награды» посвящен наградам, присуждаемым Международным математическим союзом. В настоящее время союз присуждает три награды: Филдсовская медаль, премия Неванлинны и премия Гаусса. Награды присуждаются каждые четыре года на церемонии открытия Международного конгресса математиков. За два года до награждения Исполнительный комитет Международного математического союза утверждает Избирательный комитет. Имена председателей Наградных ко-

митетов объявляются публично, имена остальных членов комитетов остаются неизвестными до момента объявления лауреатов на церемонии открытия Международного конгресса математиков. В случае, когда ученик одного из членов Наградного комитета (защищавший под его руководством диссертацию) начинает серьезно рассматриваться в качестве претендента на медаль, такой член комитета не имеет права принимать участие в финальном обсуждении.

**Филдсовская медаль** присуждается за выдающиеся достижения в математике. Наградной комитет по присуждению Филдсовской медали обычно возглавляет президент Международного союза математиков. Кандидату на получение медали должно быть менее 40 лет на 1 января того года, когда состоится Международный конгресс математиков, на котором будет присуждена медаль.

В 1924 г. на Международном конгрессе математиков в г. Торонто была принята резолюция, согласно которой на каждом следующем конгрессе стали присуждаться по две медали за выдающиеся достижения в математике. Канадский математик Дж. Филдс (J.C. Fields), бывший в тот год секретарем конгресса, позднее учредил фонд, из средств которого стали присуждаться медали, названные в его честь. В 1966 г. было решено, что в связи с расширением математических исследований на каждом конгрессе можно присуждать до четырех медалей. Впервые Филдсовская медаль была присуждена в 1936 г. (см. дополнительную информацию о Дж. Филдсе и Филдсовской медали в работах [59, 60]).

Е. Кноблоч (E. Knobloch) в 1998 г. дал подробное описание Филдсовской медали, которое мы приводим ниже.

**Аверс:**

На медали отчеканен профиль Архимеда

(1) В поле по-гречески написано слово ΑΡΧΙΜΗΔΟΥΣ,

(2) подпись художника и дата – RTM, MCNXXXIII.

(3) По кругу надпись «TRANSIRE SUUM PECTUS MUNDOQUE POTIRI».



Рис. 13. Филдсовская медаль (Fields medal).

Что означает:

- (1) Архимед
- (2) R(ober) T(ait) M(cKenzie) – канадский скульптор, автор рисунка медали. Правильная дата должна быть «MCMXXXIII» или 1933-й год. В дате вторая буква M по ошибке написана как N.
- (3) «Превзойти себя и овладеть Миром».

#### Реверс:

Надпись гласит: «CONGREGATI EX TOTO ORBE MATHEMATICI OB SCRIPTA INSIGNIA TRIBUERE», что означает: «Математики, собравшиеся со всего мира, присудили [эту медаль] за выдающиеся работы». Глагольная форма «tribuere» (первая гласная «е» долгая) – это сокращение от «tribuunt». Рисунок фона представляет сферу Архимеда, вписанную в цилиндр. Имя лауреата на медали не видно, так как оно выбито по кругу по гурту медали.

С момента учреждения Филдсовская медаль была присуждена восьми советским и российским математикам: С.П. Новиков (1970), Г.А. Маргулис (1978), В.Г. Дринфельд (1990), Е.И. Зельманов (1994), М.Л. Концевич (1998), В.А. Воеводский (2002), А.Ю. Окуньков и Г.Я. Перельман<sup>2</sup> (2006).

**Премия Неванлинны** присуждается за выдающийся вклад в математических аспектах информационных наук. Кандидату на получение премии должно быть менее 40 лет на 1 января того года, когда состоится Международный конгресс математиков, на котором будет присуждена премия.

Премия Неванлинны учреждена в 1981 г. Было решено присуждать по одной премии и вручать на каждом Международном конгрессе математиков. В 1982 г. Международный математический союз принял предложение Хельсинского университета финансировать премию. Премия была названа в честь Р. Неванлинны (R. Nevanlinna), который являлся ректором Хельсинского университета, президентом Международного математического союза и в 1950-х гг. выступил с инициативой о создании вычислительных центров в финских университетах. Впервые премия Неванлинны была присуждена в 1982 г.

#### Аверс:

На медали отчеканены профиль Р. Неванлинны и надпись «Премия Рольфа Неванлинны». Дополнительно строчными буквами написано «RN 83» (RN – это имя финского скульптора Раймо Хей-



Рис. 14. Медаль премии Неванлинны (Rolf Nevanlinna Prize medal).

<sup>2</sup>Г.Я. Перельман отказался от присужденной медали.

но (Raimo Heino), который разработал медаль, 83 – 1983-й г., когда была отчеканена первая медаль).

**Реверс:**

Изображены две фигуры, относящиеся к Хельсинкскому университету. В нижней правой части расположена университетская печать с надписью «Universitas Helsingiensis», В верхней левой части закодирована надпись «Хельсинки». Имя лауреата выбито по кругу по гурту медали.

С момента учреждения премия Неванлинны была присуждена одному советскому математику – А.А. Разборову в 1990 г.

**Премия Гаусса** присуждается ученым, чьи математические исследования имеют большое значение вне математики – в технологиях, бизнесе и повседневной жизни людей.

Премия Гаусса была учреждена совместно с Немецким математическим обществом. Впервые эта премия была присуждена в 2006 г. Первым (и пока единственным) лауреатом стал японский математик Kiyosi Ito.

В подразделе «Награды» дается описание процедуры номинации на перечисленные награды, списки лауреатов, составы наградных комитетов, а также информация о премиях, в присуждении которых Международный математический союз принимает участие. В частности, Международный математический союз назначает Наградной комитет по присуждению **премии Абеля** [61]. Премия присуждается ежегодно, впервые премия Абеля была присуждена в 2003 г. В 2009 г. премия Абеля была присуждена М.Л. Громову.

Международный математический союз назначает также Наградной комитет по присуждению **премии Рамануян** для молодых математиков из развивающихся стран. Премия учреждена Международным центром теоретической физики им. А. Салама совместно с Международным математическим союзом. Премия присуждается ежегодно ученым из разви-

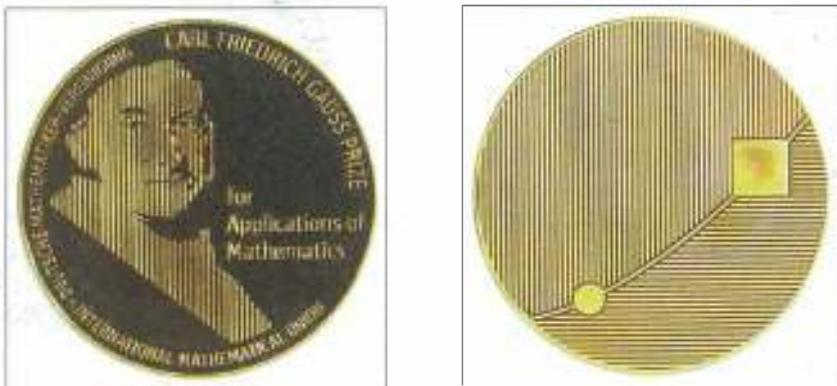


Рис. 15. Медаль премии Гаусса (Carl Fridrich Gauss Prize medal).

вающихся стран не старше 45 лет на момент награждения. Впервые премия Рамануян была присуждена в 2003 г.

В подразделе «История» рассказывается об истории Международного математического союза, об этапах его становления до и после Второй мировой войны. Первые шаги по образованию Международного математического союза были предприняты в г. Брюсселе на Учредительной ассамблее Международного исследовательского совета в 1919 г. Согласно принятой программе, Международный математический союз был основан на Международном конгрессе математиков в г. Страсбурге в 1920 г. Однако в 1932 г. союз прекратил свое существование, и был воссоздан только после Второй мировой войны.

Первая Генеральная ассамблея состоялась в г. Риме в марте 1952 г., в некоторых источниках именно этот год указывается как год основания Международного математического союза. Президентом Международного математического союза был избран Маршал Харви Стоун (Marshall Harvey Stone). На 2007–2010 гг. президентом союза был избран Ласло Ловаш (László Lovász).

Все важные документы и корреспонденция союза хранятся в архиве, в том числе документы всех Наградных комитетов. Исполнительный комитет Международного математического союза принял решение хранить в строгой тайне эти документы в течение 50 лет. До 1994 г. архив находился в г. Цюрихе, затем переехал в г. Хельсинки, где находится и в настоящее время.

В разделе «Члены» имеются подразделы: «Страны-члены/Members countries», «Страны-партнеры/Associate members», «Члены-компаньоны/Affiliate members», «Кандидаты в члены/Candidacy for membership». В Международном математическом союзе не предусмотрено индивидуальное членство, членами союза являются только страны. Все страны-члены союза поделены на пять групп. Страны, относящиеся к I, II, III, IV, V группам, имеют 1, 2, 3, 4, 5 голосов, соответственно, при голосовании в Генеральной ассамблее. Страны, относящиеся к I, II, III, IV, V группам, делают ежегодный взнос в пропорциях 1 : 2 : 4 : 8 : 12, соответственно. Россия входит в состав V группы. На 63-м заседании Исполнительного комитета, состоявшемся 15–16 мая 1997 г. в г. Берлине, был введен тип членства в Международном математическом союзе «Члены-компаньоны». По состоянию на апрель 2009 г. членами-компаньонами являлись Европейское математическое общество [62] и Математическое



Рис. 16. Маршал Харви Стоун (Marshall Harvey Stone). Фото П. Халмоша (P. Halmos).

общество Латинской Америки и Карибов [63]. На Генеральной ассамблее 15 августа 2006 г. был введен новый тип членства «Страны-партнеры» для стран с недостаточно высоким уровнем математических исследований. Предполагается, что страны-партнеры станут полноправными членами союза через четыре-восемь лет. По состоянию на апрель 2009 г. к странам-партнерам относились Кыргызстан и Эквадор. Страны, желающие вступить в Международный математический союз, должны представить секретарю союза сведения о математической деятельности в своей стране, приложив избранные публикации в международных журналах за последние десять лет. Окончательное решение о принятии страны в союз выносится на Генеральной ассамблее.

В разделе «**Организация**» имеются подразделы: «Исполнительный комитет/Executive Committee», «Генеральная ассамблея/General Assembly», «Уставы/Statutes», «Комитеты и комиссии/Committees & Commissions». В этом разделе содержатся сведения о структуре союза, его управляющих органах, комитетах и комиссиях. Помимо комитета по номинациям при Международном математическом союзе функционируют Международная комиссия по математическому образованию [64], Комиссия по развитию и обмену [65], Международная комиссия по истории математики [66], а также Комитет по электронной информации и коммуникациям [67].

В разделе «**Публикации**» имеются подразделы: «Циркулярные письма прикрепленным организациям/Circular Letters to Adhering Organizations», «Бюллетени/Bulletins», «Электронный бюллетень союза/IMU-Net: Electronic Newsletter», «Новости/News». В этом разделе представлены издания Международного математического союза, в которых освещается деятельность союза и математическая жизнь в мире.

В разделе «**Деятельность**» имеются подразделы: «Международный конгресс математиков/International Congress of Mathematicians», «Гранты для конгресса и другие/ICM related and other Grants», «Развивающиеся страны/Developing Countries», «Математическое образование/ Mathematical Instruction», «Электронная информация и коммуникации/ Electronic Information and Communication». В этом разделе рассказывается о деятельности союза, его комитетов и комиссий, перечисленных в разделе «Организация», о финансовой поддержке математической деятельности Международным математическим союзом.

В разделе «**Дополнительная информация**» имеются подразделы: «Математические общества/Mathematical Societies», «Ссылки на математический мир/Links to the Mathematical World», «Электронная всемирная директория математиков/Electronic World Directory of Mathematicians», «Федеративная всемирная директория математиков/Federated World Directory of Mathematicians». В первом подразделе представлена обширная коллекция ссылок на международные и национальные математические общества. Во втором подразделе содержится относительно неболь-

шая коллекция полезных ссылок на математические порталы. В третьем подразделе дан список зарегистрировавшихся математиков, в настоящее время насчитывается более 1500 фамилий. Используя эту базу данных можно найти электронный адрес человека и его персональную страницу (если есть). Такая же возможность предлагается, если обратиться к четвертому подразделу, при этом здесь открывается более широкий диапазон поиска. Пользователь может зарегистрировать свои данные в указанных системах.

### 2.1.2. Европейское математическое общество

Европейское математическое общество основано в 1990 г. в г. Мадралине (Польша), хотя обсуждение необходимости учредить такое общество началось еще в 1978 г. на Международном конгрессе математиков в г. Хельсинки, где был создан Европейский математический совет.

Первым президентом Европейского общества был избран Фридрих Эрнст Питер Хирцбрух (Friedrich Ernst Peter Hirzebruch). Детально этапы становления общества, а также его история и деятельность в 1990–1998 гг. описаны в статье David A. R. Wallace «The history of the European Mathematical Society: 1990–98» [68]. На 2007–2010 гг. президентом избран Ари Лаптев (Ari Laptev).

Цель общества – развитие всех аспектов математики в странах Европы. В частности, общество стремится способствовать исследованиям в математике и ее приложениях, а также оказывать содействие в вопросах математического образования.

По состоянию на апрель 2009 г. в состав Европейского математического общества входило около 50 математических обществ Европы, около 20 научно-исследовательских учреждений и около 2000 индивидуальных членов, которые присоединились через их национальные общества.

По состоянию на апрель 2009 г. на портале Европейского математического общества [62] были представлены следующие разделы: «Новости/News», «Конференции/Conferences», «Работа/Jobs», «Европейские фонды/European funding», «Членство/Membership», «Математические архивы/Mathematical Archives», «Руководство/Governance», «Награды/Prizes», «Комитеты/Committees», «Бюллетень ЕМО/EMS Newsletter», «Летопись/Jahrbuch», «Zentralblatt», «Издательский дом ЕМО/EMS Publishing House», «Контакт/Contact».



Рис. 17. Фридрих Эрнст Питер Хирцбрух (Friedrich Ernst Peter Hirzebruch). Фото Г. Фишера (G. Fischer).



Рис. 18. Портал Европейского математического общества.

В разделе «**Конференции**» в хронологическом порядке помещена информация о предстоящих конференциях на территории европейских стран. Здесь же можно подать объявление о планируемой конференции. Используя календарную форму, в этом разделе можно также получить информацию о прошедших конференциях.

В разделе «**Работа**» размещены объявления о вакансиях в научно-образовательных европейских учреждениях, здесь же даны ссылки на ресурсы отдельных европейских стран, где размещаются такие объявления. Используя интерактивную форму, организации могут подать объявление об имеющихся вакансиях.

Раздел «**Европейские фонды**» содержит ссылки на программы Европейского союза и порталы Европейского научного фонда, Европейского исследовательского совета, ЮНЕСКО. Перечисленные организации выполняют ряд программ, которые направлены в том числе на поддержание и развитие научно-образовательной деятельности в области математики.

В разделе «**Членство**» дается описание видов и условий членства в Европейском математическом обществе.

В разделе «**Математические архивы**» даны ссылки на архивы электронных препринтов и электронные библиотеки по математике, которые содержат полнотекстовые версии публикаций. Отметим, что в разделе «**Летопись**» приводится ссылка на электронный исследовательский архив по математике (Electronic Research Archive for Mathematics), который создан при поддержке Немецкого научно-исследовательского комитета (Deutsche Forschungsgemeinschaft). Этот архив состоит из двух

частей: 1) электронная база данных обзоров публикаций «Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik» за 1868–1942 гг.; 2) Геттингенская библиотека, содержащая отсканированные версии большого количества журналов по математике.

В разделе «Руководство» кратко описана структура управляющего органа Европейского математического общества, история и цели общества, представлен Устав общества. Управляющим органом общества является Совет, который состоит из представителей всех национальных обществ, входящих в состав Европейского математического общества, а также представителей индивидуальных членов общества. В целом в Совет входит примерно 100 чел. со всей Европы. Совет собирается один раз в два года, в остальное время деятельность общества координируется Исполнительным комитетом общества, который выполняет и поручения Совета. Исполнительный комитет состоит из 10 чел., включая президента, двух вице-президентов, секретаря и казначея. Исполнительный комитет собирается для рассмотрения текущих дел не реже двух раз в год.

Раздел «Награды» посвящен наградам, присуждаемым Европейским математическим обществом: премия Европейского математического общества и премия Феликса Клейна.

**Премия Европейского математического общества** присуждается молодым ученым не старше 32 лет за выдающиеся математические результаты. Премия вручается один раз в четыре года на Европейском математическом конгрессе. Наградной комитет состоит из 15 всемирно признанных математиков. Впервые премия была присуждена в 1992 г., ее размер составляет 6 тыс. евро. С момента учреждения премия Европейского математического общества была присуждена таким российским математикам, как А. Гончаров, М.Л. Концевич (1992), Г.Я. Перельман (1996), С.Ю. Немировский (2000), А. Бородин, О. Хольц, А.Г. Кузнецов (2008).

**Премия Феликса Клейна** учреждена Европейским математическим обществом и Институтом индустриальной математики (Kaiserslauter). Она присуждается молодым математикам или группе молодых ученых не старше 38 лет за решение конкретных индустриальных задач. Премия вручается раз в четыре года на Европейском математическом конгрессе. Наградной комитет состоит из 6 членов Европейского математического общества и сотрудников Института индустриальной математики. Впервые премия была присуждена в 2000 г., ее размер составляет 5 тыс. евро.

В разделе «Комитеты» перечислены комитеты Европейского математического общества, дано краткое описание направлений их деятельности, указан состав комитетов на текущий момент. Здесь же можно познакомиться с составом Исполнительного комитета за все время существования общества. По состоянию на апрель 2009 г. общество насчитывало 10 комитетов.

В разделе «Бюллетень ЕМО» представлена информация о журнале «Бюллетень Европейского математического общества», который издается с 1999 г. – четыре раза в год. В журнале публикуются статьи, описывающие современные направления научных исследований, объявления о конференциях, отчеты обществ, входящих в состав Европейского математического общества, и др. Журнал рассылается всем индивидуальным членам общества, математическим обществам и институтам. В указанном разделе представлена электронная версия журнала.

В разделе «Издательский дом ЕМО» дана ссылка на портал Издательства Европейского математического общества, которое издает книги, журналы, в том числе «Бюллетень Европейского математического общества».

В разделе «Zentralblatt» дана ссылка на базу данных математических обзоров «Zentralblatt MATH», которая по состоянию на апрель 2009 г. насчитывала около 3 млн обзоров. База данных «Zentralblatt MATH» с привлечением упомянутой выше базы данных «Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik», охватывает публикации начиная с 1868 г.

### 2.1.3. Американское математическое общество

Американское математическое общество – международная ассоциация профессиональных математиков. Общество создано в 1888 г. по инициативе Томаса Скота Фиске (Thomas Scott Fiske). Первым президентом был избран Джон Ховард Ван Амриндже (John Howard Van Amringe). Президент Американского математического общества переизбирается каждые два года, на 2009–2010 гг. президентом был избран Джордж Эндриус (George E. Andrews). Детально история возникновения, этапы становления и деятельность Американского математического общества описаны в работах [69–75].

Американское математическое общество осуществляет свою деятельность через различные программы, которые способствуют развитию математических исследований и их использованию, укрепляют математическое образование, благоприятствуют пониманию математики, а также ее взаимодействию с другими дисциплинами.

По состоянию на апрель 2009 г. общество насчитывало более 32 тыс. индивидуальных членов и 550 членов-организаций в США и во всем мире. Предлагаемые программы и возможности для членов Амери-

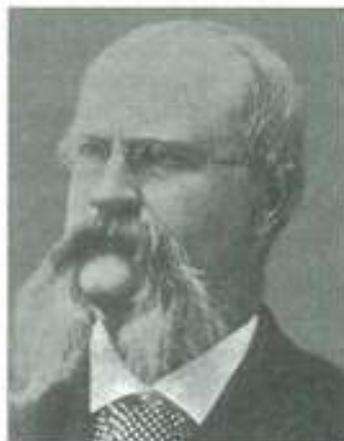


Рис. 19. Джон Ховард Ван Амриндже (John Howard Van Amringe).



Рис. 20. Портал Американского математического общества.

канского математического общества и математического сообщества включают профессиональные программы, такие как семинары и конференции, услуги по поиску работы, публикации, в том числе реферативный журнал и базу данных математических обзоров «Mathematical Reviews» (база данных насчитывает более 2 млн обзоров и охватывает математические публикации более чем за 60 лет), журналы, книги, программы по поддержке молодых ученых и др.

Трудно перечислить все предоставляемые возможности портала Американского математического общества [76], поскольку они весьма разнообразны. В настоящее время этот портал является, пожалуй, одним из самых информативных математических порталов.

#### 2.1.4. Другие международные математические общества

Помимо описанных выше международных математических обществ существует ряд других. Наиболее полный список математических обществ можно найти на портале Международного математического союза в разделе «Further Info/Дополнительная информация». В частности, он содержит следующие сведения:

ICIAM – International Council for Industrial and Applied Mathematics / Международный совет по индустриальной и прикладной математике;

AMU – African Mathematical Union / Африканский математический союз;

UMALCA – Union Matematica de America Latina y el Caribe / Математический союз Латинской Америки и Карибов;

- AWM** – Association for Women in Mathematics / Ассоциация женщин в математике;
- EWM** – European Women in Mathematics / Европейские женщины в математике;
- BSMSP** – Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability / Общество Бернулли по математической статистике и вероятности;
- ECMI** – European Consortium for Mathematics in Industry / Европейский консорциум по математике в индустрии;
- IACR** – International Association for Cryptologic Research / Международная ассоциация по криптографическим исследованиям;
- IAMP** – International Association of Mathematical Physics / Международная ассоциация по математической физике;
- IASC** – International Association for Statistical Computing / Международная ассоциация по статистическим вычислениям;
- IASE** – International Association for Statistics Education / Международная ассоциация по статистическому образованию;
- IFNA** – International Federation of Nonlinear Analysts / Международная федерация по нелинейному анализу;
- ILAS** – International Linear Algebra Society / Международное общество по линейной алгебре;
- IQSA** – International Quantum Structures Association / Международная ассоциация по квантовым структурам;
- ISBA** – International Society for Bayesian Analysis / Международное общество по байесову анализу;
- ISDG** – International Society of Dynamic Games / Международное общество по динамическим играм;
- ISSMO** – International Society for Structural and Multidisciplinary Optimization / Международное общество по структурной и междисциплинарной оптимизации;
- KGS** – Kurt Gödel Society (Logic, Philosophy and History of Mathematics) / Общество Курта Гёделя (логики, философии и истории математики);
- MPS** – Mathematical Programming Society / Общество по математическому программированию;
- RTS** – Risk Theory Society / Общество по теории рисков;
- SJDM** – Society for Judgment and Decision Making / Общество по принятию решений;
- SMB** – Society for Mathematical Biology / Общество по математической биологии;
- YMN** – Young Mathematicians Network / Сообщество молодых математиков.

Безусловно, приведенный список не охватывает все существующие в настоящее время общества. Судя уже по названиям, толчком к образованию таких обществ послужило в основном естественное желание специалистов из разных стран, работающих в одном математическом направлении, взаимодействовать друг с другом. Отметим, что наличие

порталов специализированных обществ позволяет быстро получать доступ к необходимой информации как специалистам, так и студентам, только начинающим работать в соответствующей области математики.

## 2.2. РЕГИОНАЛЬНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЩЕСТВА В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

Наиболее полный список национальных математических обществ можно найти на портале Международного математического союза в разделе «Further Info/Дополнительная информация», который мы здесь приводим.

<b>A</b>	<b>Argentina:</b>	Unión Matemática Argentina / Математический союз Аргентины
	<b>Armenia:</b>	Armenian Mathematical Union / Армянский математический союз
	<b>Australia:</b>	Australian Mathematical Society / Австралийское математическое общество Statistical Society of Australia Inc / Статистическое общество Австралии
	<b>Austria:</b>	Österreichische Mathematische Gesellschaft / Австрийское математическое общество
<b>B</b>	<b>Belarus:</b>	Byelorussian Mathematical Society / Белорусское математическое общество
	<b>Belgium:</b>	Belgian Mathematical Society / Бельгийское математическое общество The Royal Academies for Science and the Arts of Belgium / Королевское общество Бельгии по науке и искусствам
	<b>Bosnia-Herzegovina:</b>	Bosnian Mathematical Society / Боснийское математическое общество
	<b>Brazil:</b>	Sociedade Brasileira de Matematica / Бразильское математическое общество
	<b>Bulgaria:</b>	Bulgarian Mathematical Society / Болгарское математическое общество
<b>C</b>	<b>Cameroon:</b>	Societe Mathematique Camerounaise / Камерунское математическое общество
	<b>Canada:</b>	Canadian Mathematical Society / Канадское математическое общество Canadian Society for the History and Philosophy of Mathematics / Канадское общество по истории и философии математики Statistical Society of Canada / Статистическое общество Канады Canadian Applied and Industrial Mathematics Society / Канадское общество по прикладной и индустриальной математике
	<b>Chile:</b>	Sociedad Matematica de Chile / Математическое общество Чили
	<b>China:</b>	Chinese Mathematical Society / Китайское математическое общество Mathematical Society located in Taipei, China / Математическое общество в Тайпее

	<b>Croatia:</b>	Croatian Mathematical Society / Хорватское математическое общество
	<b>Czech Republic:</b>	Union of Czech Mathematicians & Physicists / Союз чешских математиков и физиков
<b>D</b>	<b>Denmark:</b>	Dansk Matematisk Forening / Датское математическое общество
<b>E</b>	<b>Estonia:</b>	Estonian Mathematical Society / Эстонское математическое общество
<b>F</b>	<b>Finland:</b>	Finnish Mathematical Society / Финское математическое общество
	<b>France:</b>	Société Mathématique de France / Математическое общество Франции Société des Mathématiques Appliquées & Industrielles / Общество по прикладной и индустриальной математике
<b>G</b>	<b>Georgia:</b>	Georgian Mathematical Union / Грузинский математический союз
	<b>Germany:</b>	Deutsche Mathematiker-Vereinigung / Немецкое математическое общество Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik / Общество по прикладной математике и механике Gesellschaft für Didaktik der Mathematik / Немецкое общество по математической дидактике
	<b>Greece:</b>	Greek Mathematical Society / Греческое математическое общество
<b>H</b>	<b>Hong Kong:</b>	The Hong Kong Mathematical Society / Гонконгское математическое общество
	<b>Hungary:</b>	János Bolyai Mathematical Society / Математическое общество Яноша Бояи
<b>I</b>	<b>Iceland:</b>	Icelandic Mathematical Society / Исландское математическое общество
	<b>Iran:</b>	Iranian Mathematical Society / Иранское математическое общество
	<b>Ireland:</b>	Irish Mathematical Society / Ирландское математическое общество
	<b>Israel:</b>	Israel Mathematical Union / Израильский математический союз
	<b>Italy:</b>	Unione Matematica Italiana / Итальянский математический союз
	<b>Ivory Coast:</b>	Société Mathématique de Cote d'Ivoire / Математическое общество Кот-де-Вуара
<b>J</b>	<b>Japan:</b>	Mathematical Society of Japan / Математическое общество Японии
<b>K</b>	<b>Republic of Korea:</b>	Korean Mathematical Society / Корейское математическое общество
<b>L</b>	<b>Lithuania:</b>	Lithuanian Mathematical Society / Литовское математическое общество
	<b>Luxembourg:</b>	Luxembourg Mathematical Society / Люксембургское математическое общество

<b>M</b>	<b>Macedonia:</b>	Society of Associations of Mathematicians and Computer Scientists of Macedonia / Македонское общество ассоциаций математиков и ученых по вычислениям
	<b>Mexico:</b>	Sociedad Matematica Mexicana / Мексиканское математическое общество
<b>N</b>	<b>Netherlands:</b>	Wiskundig Genootschap / Нидерландское математическое общество
	<b>New Zealand:</b>	New Zealand Mathematical Society / Новозеландское математическое общество
	<b>Nigeria:</b>	Mathematical Association of Nigeria / Математическая ассоциация Нигерии
	<b>Norway:</b>	Norwegian Mathematical Society / Норвежское математическое общество
<b>P</b>	<b>Pakistan:</b>	All Pakistan Mathematical Association / Всепакистанская математическая ассоциация Pakistan Mathematical Society / Пакистанское математическое общество
	<b>Philippines:</b>	Mathematical Society of the Philippines / Математическое общество Филиппин
	<b>Poland:</b>	Polish Mathematical Society / Польское математическое общество
	<b>Portugal:</b>	Portuguese Mathematical Society / Португальское математическое общество
<b>R</b>	<b>Romania:</b>	Romanian Mathematical Society / Румынское математическое общество
	<b>Russia:</b>	Moscow Mathematical Society / Московское математическое общество St. Petersburg Mathematical Society / Санкт-Петербургское математическое общество Voronezh Mathematical Society / Воронежское математическое общество
<b>S</b>	<b>Saudi Arabia:</b>	Saudi Association for Mathematical Sciences / Саудовская ассоциация по математическим наукам
	<b>Singapore:</b>	Singapore Mathematical Society / Сингапурское математическое общество
	<b>Slovakia:</b>	Union of Slovak Mathematicians & Physicists / Союз словацкий математиков и физиков
	<b>Slovenia:</b>	Društvo Matematikov, Fizikov in Astronomov Slovenije / Общество математиков, физиков и астрономов Словении
	<b>South Africa:</b>	South African Mathematics Society / Южноафриканское математическое общество Association for Mathematics Education of South Africa / Ассоциация математического образования Южной Африки
	<b>Spain:</b>	Societat Catalana de Matemàtiques / Каталонское математическое общество Real Sociedad Matemática Española / Королевское испанское математическое общество
	<b>Sweden:</b>	Swedish Mathematical Society / Шведское математическое общество
	<b>Switzerland:</b>	Swiss Mathematical Society / Швейцарское математическое общество

T	<b>Tunisia:</b>	Société Mathématique de Tunisie / Математическое общество Туниса
	<b>Turkey:</b>	Türk Matematik Derneği / Турецкое математическое общество
U	<b>Ukraine:</b>	Kharkov Mathematical Society / Харьковское математическое общество Ukrainian Mathematical Association / Украинская математическая ассоциация
	<b>United Kingdom:</b>	Edinburgh Mathematical Society / Эдинбургское математическое общество Institute for Mathematics & its Applications / Институт по математике и ее приложениям London Mathematical Society / Лондонское математическое общество Royal Statistical Society / Королевское статистическое общество
V	<b>United States of America:</b>	American Mathematical Society / Американское математическое общество American Statistical Association / Американская статистическая ассоциация Mathematical Association of America / Математическая ассоциация Америки National Council of Teachers of Mathematics / Национальный совет учителей математики Society for Industrial and Applied Mathematics / Общество по индустриальной и прикладной математике
	<b>Venezuela:</b>	Asociación Matemática Venezolana / Математическая ассоциация Венесуэлы
	<b>Vietnam:</b>	Mathematical Society of Vietnam / Математическое общество Вьетнама

Отметим, что помимо сугубо национальных обществ в указанном списке перечислены общества, существование которых определяется конкретным математическим направлением. Некоторые из них уже перешли в разряд международных. Например, Общество по индустриальной и прикладной математике (SIAM), так же как и Американское математическое общество, создавалось вначале для американских специалистов, но с течением времени оно вышло за первоначальные рамки и сейчас является международным.

Трудно описать все общества и информацию, которая предлагается на порталах этих обществ, поэтому мы кратко остановимся только на одном из них – одном из старейших математических обществ – **Лондонском математическом обществе**.

История создания Лондонского математического общества восходит к 1864 г. На предварительном заседании 7 ноября 1864 г. было решено назвать создаваемое общество Лондонским математическим обществом. Цели и планируемая деятельность общества обсуждались на заседании 16 января 1865 г., на котором присутствовали 27 ученых, ставших первыми членами общества. Первым президентом стал Август

Рис. 21. Август де Морган (Augustus De Morgan).

де Морган (Augustus De Morgan). С момента основания общества было решено издавать «Труды Лондонского математического общества». В 1884 г. впервые была вручена медаль де Моргана – награда Лондонского общества, которую решено было присуждать раз в три года. В 1926 г. был учрежден «Журнал Лондонского математического общества». В «Трудах Лондонского математического общества» публиковались крупные работы, в «Журнале Лондонского математического общества» – короткие заметки.

В настоящее время общество выпускает периодические издания и книги, организует математические конференции, осуществляет поддержку математических исследований и математического образования, присуждает премии и награды.

По состоянию на апрель 2009 г. на портале Лондонского математического общества [77] были представлены следующие основные разделы: «Архивы/Archives», «Деятельность/Activities», «Контакты/Contacts»,



The screenshot shows the website of the London Mathematical Society. On the left is a dark blue navigation menu with white text: London Mathematical Society, Activities, Conferences, Events, Grants, JEM, Jobs, Library & Archives, Links, Map, Membership, News, Newsletter, Policy, Prizes, Publications, Paper Submission, Room Hire, Search. The main content area has a light green background. At the top left, there are links for 'Ballot papers for elections to Council and Nominating Committee' and 'Email communications concerning the coming elections'. Below that is a 'Statement by Council on the Society's future plans'. In the center, there is a section for 'Appointments and resignations of Officers and of the Executive Secretary'. To the right of this section is the logo of 'The London Mathematical Society', which consists of a stylized geometric star shape. Below the logo are two buttons: 'About the LMS' and 'Contents'. Further down, there are links for 'IMA Prizes 2010 - call for nominations', 'Joint LMS/BCS-FACS Evening Seminar 1 December 2009', 'Society Meetings (ICM, 30 November)', 'Mathematics Promotion Unit', 'The Composite Mathematica Prize - 2009 winners announced', and 'LMS publishes *Mathematika*'. At the bottom right, a text box states: 'The London Mathematical Society is a member of the Council for Mathematical Sciences (CMS)'.

Рис. 22. Портал Лондонского математического общества.

«События/Events», «Гранты/Grants», «Работа/Jobs», «Библиотека/Library», «Ссылки/Links», «Карта/Map», «Членство/Membership», «Новости/News», «Бюллетень/Newsletter», «Политика/Policy», «Награды/Prizes», «Публикации/Publications», «Представление работ/Paper submission».

### 2.3. РЕГИОНАЛЬНЫЕ РОССИЙСКИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЩЕСТВА

В России и СССР создано несколько математических обществ: Московское математическое общество (1810); Харьковское математическое общество (1879); Секция физико-математических наук (1880) в Казанском университете, преобразованная в Казанское физико-математическое общество (1890); Санкт-Петербургское математическое общество (1890), Украинское математическое общество (1957), Уральское математическое общество (1957), Сибирское математическое общество (1963) и др.

В этом разделе мы подробно остановимся на истории создания, этапах становления и деятельности Московского, Санкт-Петербургского и Сибирского математических обществ.

#### 2.3.1. Московское математическое общество

Московское математическое общество является первым российским математическим обществом и одним из старейших в мире.

Первое математическое общество в г. Москве было основано в 1810 г. М.Н. Муравьевым и Н.Н. Муравьевым [78], однако общество просуществовало недолго. В 1864 г. по инициативе Н.Д. Брашмана и А.Ю. Давидова было организовано Московское математическое общество, первое заседание которого состоялось 15 (27) сентября 1864 г. Н.Д. Брашман стал первым президентом общества, А.Ю. Давидов – вице-президентом.

В январе 1866 г. руководители общества обратились в г. Петербург с просьбой об утверждении общества и его устава. Под названием «Московское математическое общество» оно было утверждено в январе 1867 г. [79], поэтому в ряде источников именно этот год указан, как дата основания Московского математического общества. С момента основания президентами Московского математического общества были: Н.Д. Брашман (1864–1866), А.Ю. Давидов (1866–1886), В.Я. Цингер (1886–1891), Н.В. Бугаев (1891–1903), П.А. Некрасов (1903–1905), Н.Е. Жуковский (1905–1921), Б.К. Млодзеевский (1921–1923), Д.Ф. Егоров (1923–1930), Э. Кольман (1930–



Рис. 23. Н.Д. Брашман.

1932)\*, П.С. Александров (1932–1964), А.Н. Колмогоров (1964–1966, 1973–1985), И.М. Гельфанд (1966–1970), И.Р. Шафаревич (1970–1973), С.П. Новиков (1985–1996), В.И. Арнольд (с 1996 г.). Более подробно с историей возникновения и этапами развития Московского математического общества можно познакомиться, в частности, в статье С.С. Демидова, В.М. Тихомир<sup>о</sup>ва, Т.А. Токаревой «История Московского математического общества» [80].

В апреле 1865 г. было принято решение издавать доклады, прочитанные на заседаниях Московского математического общества, в виде журнала, который получил название «Математический сборник» [81]. Под руководством Н.Д. Брашмана началась подготовка первого тома, который увидел свет в октябре 1866 г. и был посвящен памяти Н.Д. Брашмана, скончавшегося в мае 1866 г. Полнотекстовая версия первого тома «Математического сборника» представлена на портале Math-Net.Ru [82].

Поскольку «Математический сборник» перестал справляться с большим количеством работ, в 1951 г. по инициативе И.М. Гельфанда и О.Н. Головина были основаны «Труды Московского математического общества», основной целью которых стала публикация обзорных статей, а также докторских диссертаций. После реорганизации Издательства физико-математической литературы «Гостехиздат» в 1960-х гг. при непосредственном содействии И.Г. Петровского «Труды» стали издаваться в Московском государственном университете. Главным редактором «Трудов» была назначена О.А. Олейник, ее заместителем – Л.Р. Волевич. С 1996 г. «Труды» стали выходить в Издательстве «УРСС».

Детально с историей и деятельностью Московского математического общества можно познакомиться по работам [78–80] или на портале общества [83], где представлена информация, которая может быть полезна математикам, а также тем, кто интересуется историей российской и советской математики. Остановимся подробно на описании портала Московского математического общества.

По состоянию на апрель 2009 г. на портале были представлены следующие основные разделы: «Заседания ММО», «Труды ММО», «Устав ММО», «Правление ММО», «История ММО», «Конкурс ММО», «Поддержка молодых ученых», «Международное сотрудничество».

В разделе «Заседания ММО» даны аннотации докладов, состоявшихся на заседаниях общества начиная с 2004 г. В разделе «Труды ММО» кратко описана история организации и развития этого издания. В этом разделе также можно найти содержание нескольких последних томов. К сожалению, содержание всех томов не представлено и доступ к статьям, опубликованным в «Трудах ММО», не предусмотрен. По материалам разделов «Устав ММО», «Правление ММО» можно познакомиться с уставом и персональным составом правления общества, соответственно. В

\*Согласно статье [80] «факт президентства Э. Кольмана не имеет никаких документальных подтверждений – протоколы заседаний Общества той поры уничтожены. О пребывании Э. Кольмана на этом посту в указанный период было сообщено в 60-е годы Л.А. Люстерником на заседаниях семинара по истории математики и механики механико-математического факультета МГУ».

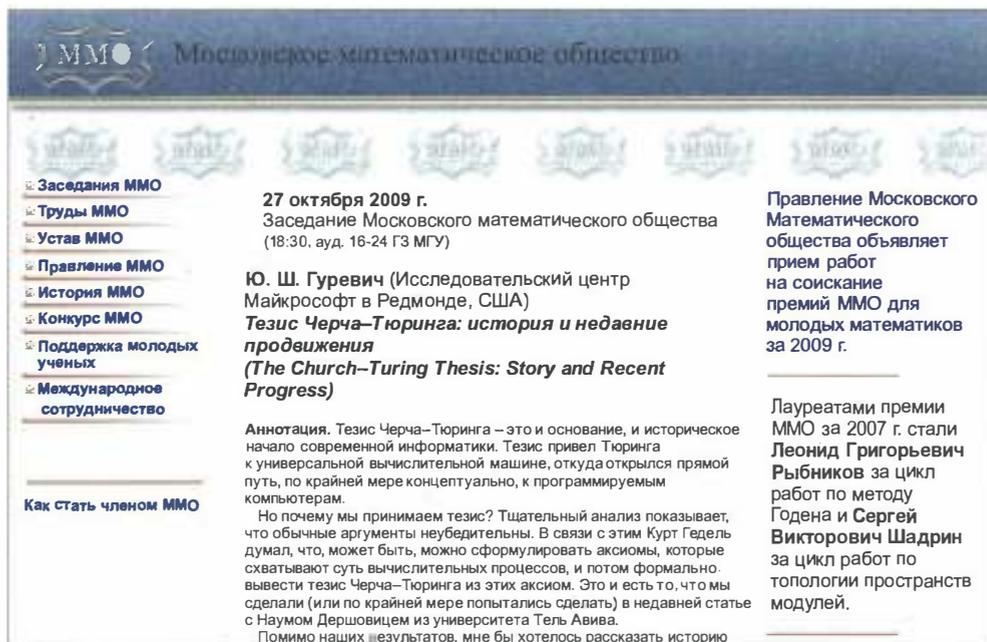


Рис. 24. Портал Московского математического общества.

разделе «История ММО» приводится упомянутая выше статья С.С. Демидова, В.М. Тихомирова, Т. А. Токаревой [80].

Ежегодно Московское математическое общество присуждает молодым ученым (до 30 лет) премии за научные работы по математике. В разделе «Конкурс ММО» можно познакомиться с условиями конкурса и списком лауреатов премии начиная с 1997 г. (за исключением 2002 г., когда премия не присуждалась).

Молодым математикам также адресован раздел «Поддержка молодых ученых», где можно познакомиться с условиями двух конкурсов для молодых математиков: конкурс Пьера Делиня [84] и конкурс Мёбиуса [85].

Конкурс Пьера Делиня проводится с 2005 г., принять в нем участие могут ученые не старше 35 лет, имеющие степень кандидата или доктора физико-математических наук, проживающие в России, Украине или Беларуси. По результатам конкурсов 2005–2008 гг. победителями являлись двое ученых Сибирского отделения РАН – сотрудники Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН П.С. Колесников (2005) и Е.П. Вдовин (2008).

Конкурс Мёбиуса проводится с 1997 г., принять в нем участие могут студенты и аспиранты очной формы обучения российских вузов и научно-исследовательских институтов. По результатам конкурсов 1997–2008 гг. несколько студентов и аспирантов Сибирских вузов и институтов СО РАН были удостоены дипломами и похвальными отзывами.

В разделе «**Международное сотрудничество**» содержится краткая информация о Программе «Молодые британские и российские математики», которая также адресована молодым ученым. Эта программа по обмену молодыми математиками между Великобританией и Россией была учреждена Российской академией наук, Московским математическим обществом и Лондонским математическим обществом.

### 2.3.2. Санкт-Петербургское математическое общество

Санкт-Петербургское математическое общество было образовано в 1890 г. по инициативе В.Г. Имшенецкого – первого президента общества. Именно по его инициативе в 1879 г. было создано Харьковское математическое общество, которое он возглавлял до своего отъезда из г. Харькова в 1882 г.

После смерти В.Г. Имшенецкого в 1892 г. президентом Санкт-Петербургского математического общества был избран Ю.В. Сохоцкий, который возглавлял общество до 1914 г., когда оно прекратило свою деятельность. В 1921 г. общество было воссоздано под названием Петроградское физико-математическое общество (впоследствии Ленинградское физико-математическое общество) благодаря усилиям В.А. Васильева, возглавлявшего его до 1923 г. На этом посту его сменил Н.М. Гюнтер, который являлся президентом до 1930 г., когда было принято решение о самороспуске общества.

В 1953 г. по инициативе В.И. Смирнова был организован Ленинградский общегородской математический семинар, который стал предвестником создания Ленинградского математического общества (в настоящее время Санкт-Петербургское математическое общество). В 1959 г. Почетным президентом общества был избран В.И. Смирнов, президентом – Ю.В. Линник, который возглавлял общество до 1965 г. Впоследствии президентами общества являлись: С.М. Лозинский (1965–1985), Д.К. Фаддеев (1985–1989), О.А. Ладыженская (1990–1998), А.М. Вершик (1998–2008). В 2008 г. президентом был избран Ю.В. Матиясевич.

Более подробно с историей возникновения и этапами развития Санкт-Петербургского математического общества можно познакомиться по работам [86, 87], а также на портале общества [88], где представлена не только указанная информация, но и дополнительная информация, которая может быть полезна математикам. Остановимся подробно на описании портала.

По состоянию на апрель 2009 г. на портале общества были представлены следующие



Рис. 25. В.Г. Имшенецкий.



Рис. 26. Портал Санкт-Петербургского математического общества.

щие основные разделы: «Заседания Общества», «Новости», «Петербургские семинары», «Конференции», «Труды СПбМО», «Препринты», «Деятельность Общества», «Устав», «Математические учреждения в СПб», «Биржа труда», «Учеба и стажировка», «Математические ссылки», «Члены Общества», «История Общества», «О бывших членах Общества», «Выборные органы», «Премии Общества», «Дискуссионная страница», «Студенческая страница», «Школьная страница», «Прием в члены Общества», «Адрес Общества».

В разделе «История Общества» размещена краткая история общества, составленная на основе вышеупомянутых работ [86, 87]. Деятельность общества кратко описана в одноименном разделе «Деятельность Общества». По материалам разделов «Устав», «Выборные органы» можно познакомиться с Уставом общества, утвержденным в 1999 г., а также персональным составом правления и других органов общества. Поименный список настоящих и бывших членов общества представлен в разделах «Члены Общества» и «О бывших членах Общества», соответственно. По состоянию на апрель 2009 г. общество насчитывало 384 члена. В ряде случаев даются ссылки на веб-страницы, посвященные перечисленным ученым. Раздел «Прием в члены Общества» адресован ученым, желающим стать членами общества.

В разделе «Заседания Общества» перечислены программы состоявшихся заседаний, начиная с 1996 г. С 2001 г. помимо названий даются

аннотации докладов. Следует заметить, что имеются видеозаписи некоторых докладов, представленных на заседаниях общества. С этими материалами можно познакомиться на портале Math-Net.Ru, описанном в п. 1.1.1. В разделе «**Заседания Общества**» представлены также отчеты о заседаниях Ленинградского общегородского математического семинара (1953–1959) и Санкт-Петербургского математического общества (с 1959 г. по настоящее время). Эти отчеты публикуются в журнале «Успехи математических наук».

В разделе «**Труды СПбМО**» содержится краткая информация о «Трудах Санкт-Петербургского математического общества», издание которых началось в 1990 г. Труды выходят с разной периодичностью, в 2008 г. увидел свет 14-й том. В этом разделе можно найти содержание всех изданных томов, но доступ к текстам статей не предусмотрен. Публикациям общества также посвящен раздел «**Препринты**», в котором содержатся электронные версии препринтов членов общества или их аспирантов с 1999 г.

В разделе «**Дискуссионная страница**» можно познакомиться с материалами, в которых обсуждаются проблемы математического образования, состояние науки в России и другие вопросы, связанные с образовательной и научной деятельностью.

Санкт-Петербургское математическое общества является учредителем и соучредителем нескольких премий для молодых ученых. Начиная с 1962 г., общество ежегодно (за редким исключением) присуждает премию «Молодому математику» за научные достижения математиков моложе 30 лет. Лауреатами по результатам конкурса становятся от 1 до 3 чел. Полный список лауреатов размещен в разделе «**Премии Общества**». В этом же разделе можно узнать, что в 2007 г. одним из выпускников ЛГУ была учреждена Абрамовская премия для петербургских математиков моложе 35 лет. При непосредственном участии Санкт-Петербургского математического общества проходит конкурс молодых математиков Международного благотворительного фонда поддержки математики им. Л. Эйлера [89]. В этом конкурсе могут принять участие студенты и аспиранты очной формы обучения, а также кандидаты физико-математических наук в возрасте до 35 лет, работающие в России.

В разделе «**Новости**» помимо новостей Санкт-Петербургского математического общества представлены другие новости математики.

Помимо разделов, непосредственно связанных с деятельностью общества, на портале общества представлен ряд других разделов, существование которых направлено на развитие научной и образовательной деятельности в области математики.

В разделе «**Петербургские семинары**» приведен перечень научных математических семинаров, проходящих в г. Санкт-Петербурге, с указанием ссылки на веб-страницу семинара при ее наличии.

В разделе «**Конференции**» дается перечень научных математических конференций, проходящих в текущем году преимущественно в г. Санкт-Петербурге. Помимо этого приводятся ссылки на ресурс, посвященный конференциям, проводимым Международным математическим институтом им. Л. Эйлера, и на календари конференций, размещенные на портале Американского математического общества [90] и портале Atlas [91].

В разделе «**Математические учреждения в СПб**» по состоянию на апрель 2009 г. содержатся ссылки на порталы следующих организаций: Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В.А. Стеклова РАН, Международный математический институт им. Л. Эйлера, Институт проблем машиноведения РАН, Санкт-Петербургский экономико-математический институт, математико-механический факультет и факультет прикладной математики – процессов управления Санкт-Петербургского государственного университета.

В разделах «**Биржа труда**», «**Учеба и стажировка**» содержатся объявления и ссылки на ресурсы с объявлениями о вакансиях и возможностях обучения (стажировки).

Школьникам, студентам, преподавателям и ученым адресованы разделы «**Школьная страница**» и «**Студенческая страница**». В первом разделе, используя размещенные ссылки, можно получить информацию о юношеской математической школе при Санкт-Петербургском государственном университете, о Петербургской олимпиаде школьников по математике и Международной математической олимпиаде для школьников. Во втором разделе размещена информация о студенческом конкурсе по решению задач исследовательского характера, которая проводится на математико-механическом факультете Санкт-Петербургского государственного университета. Здесь же имеются ссылки на веб-страницы Физико-математического и Computer Science клубов при Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В.А. Стеклова РАН. Посетителям портала общества будет также интересен раздел «**Математические ссылки**», где они могут найти полезную для себя информацию.

К сказанному выше следует добавить, что на портале общества отдельно выделен раздел «**Пантеон петербургских математиков**», на веб-страницах которого представлена информация о выдающихся петербургских математиках. По состоянию на апрель 2009 г. в этом разделе представлена информация о 36 ученых. К недостаткам этого раздела следует отнести то, что основной страницей в большинстве случаев является копия страницы на английском языке из электронного архива истории математики, который был создан и поддерживается Дж. О'Коннором (J. O'Connor) и Э. Робертсоном (E. Robertson) [92].

### 2.3.3. Сибирское математическое общество

При подготовке этого параграфа использовались материалы из архива Сибирского математического общества, любезно предоставленные д-ром физ.-мат. наук, профессором А.И. Кожановым, который около 20 лет являлся секретарем общества.

2 марта 1963 г. состоялось заседание оргбюро общества, на котором С.Л. Соболев сообщил, что в ответ на обращение группы математиков о создании Сибирского или Новосибирского математического общества Новосибирский промышленный обком КПСС дал согласие на создание оргбюро с тем, чтобы общество начало работать, пока оргбюро подготовит проект Устава общества. На заседании был утвержден следующий состав оргбюро: П.П. Белинский, А.Ф. Бурцев, А.В. Бицадзе, И.Н. Векуа, Г.Е. Есипенко, М.А. Лаврентьев, А.А. Ляпунов, А.И. Мальцев, Л.В. Овсянников, Ю.Г. Решетняк, С.Л. Соболев, А.Д. Тайманов, М.К. Фаге, А.И. Ширшов, Н.Г. Яруткин. Председателем оргбюро был избран А.И. Мальцев, его заместителями – А.А. Ляпунов, М.К. Фаге, Н.Г. Яруткин. Было решено проводить заседания общества с научными докладами два раза в месяц, организовать семинары общества по различным математическим направлениям, а также работу секции вузов и секции средней школы. В первоначальный состав общества было предложено принять желающих из числа математиков, имеющих ученую степень или ученое звание, а также несколько учителей средней школы, известных своими работами по преподаванию математики и рекомендованных секцией средней школы.

С марта по ноябрь 1963 г. оргбюро провело девять заседаний общества, первое из которых состоялось 18 марта. На прошедших заседаниях с докладами выступили: А.И. Мальцев (18 марта), А.А. Ляпунов, Д.В. Ширков (1 апреля), А.А. Зыков, Ю.Г. Решетняк (15 апреля), М.А. Лаврентьев, П.П. Белинский (6 мая), И.Н. Векуа, И.И. Данилюк (20 мая), А.Н. Колмогоров (3 июня), С.Л. Соболев (24 июня), Ю.Л. Ершов, М.А. Тайцлин (21 октября), А.А. Боровков (4 ноября).

4 ноября 1963 г. состоялось собрание членов-учредителей Сибирского математического общества, которых к этому времени насчитывалось 64 чел. На собрании было избрано первое правление общества. Президентом общества был избран А.И. Мальцев, вице-президентом – А.В. Бицадзе, секретарем – Д.М. Смирнов, казначеем – В.И. Кузьминов, членами правления – И.Н. Векуа, Л.В. Канторович, М.А. Лаврентьев, Л.В. Овсянников, Ю.Н. Работнов, Ю.Г. Решетняк, С.Л. Соболев, М.К. Фаге, А.И. Ширшов, Н.Г. Яруткин.



Рис. 27. А.И. Мальцев.

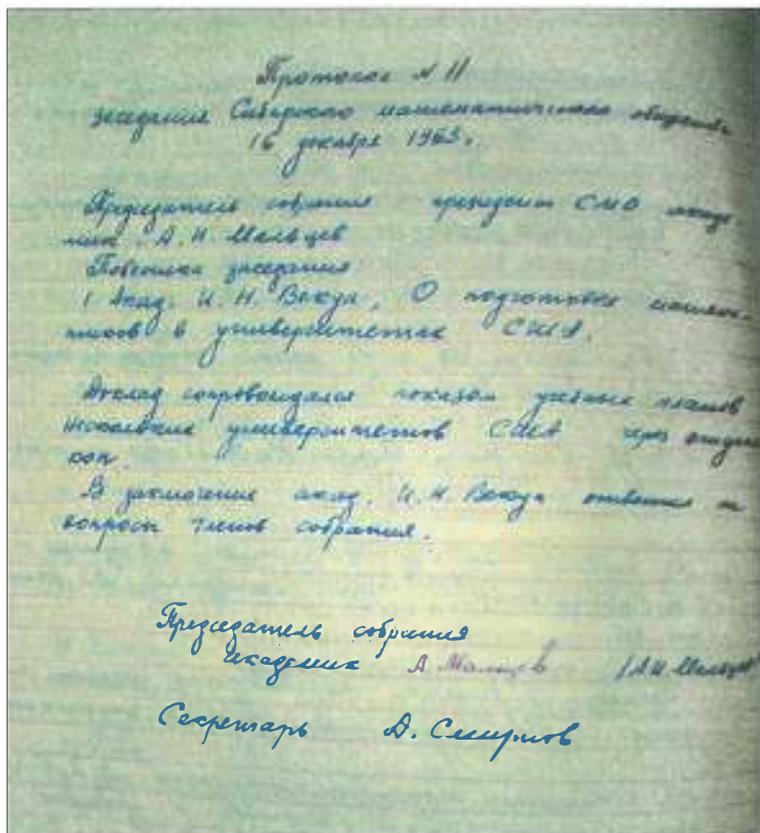


Рис. 28. Протокол заседания Сибирского математического общества 16 декабря 1963 г.



Рис. 29. А.В. Бицадзе.

Кратко история возникновения общества изложена в статье М.А. Тайцлина [93] и статье первого секретаря общества Д.М. Смирнова [94].

Президиум Сибирского отделения АН СССР утвердил Устав Сибирского математического общества 4 марта 1966 г.

После смерти А.И. Мальцева 7 июля 1967 г. до октября 1968 г. исполняющим обязанности президента общества был А.В. Бицадзе. В 1968 г. общество насчитывало 90 членов. На заседаниях общества с научными докладами выступали видные советские и

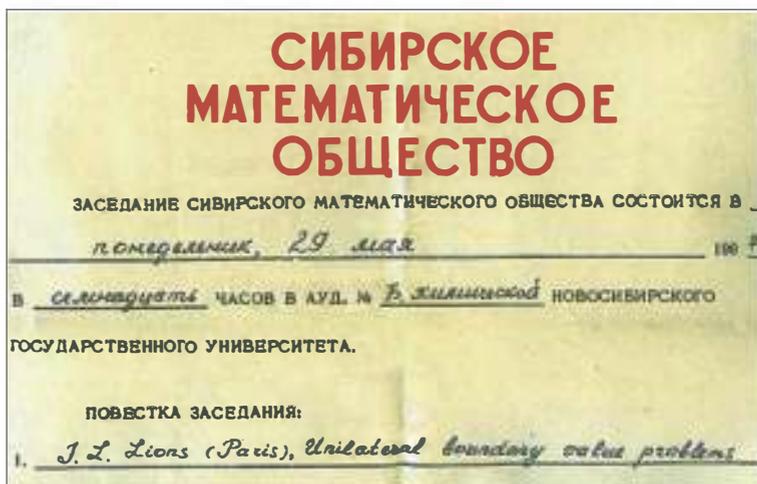


Рис. 30. Объявление о заседании Сибирского математического общества 29 мая 1967 г.

зарубежные ученые, в том числе из Австралии, Польши, Румынии, США, Франции, Чехословакии.

14 октября 1968 г. было избрано новое правление общества. Президентом общества был избран А.И. Ширшов, вице-президентами – Г.Ш. Рубинштейн, Н.Н. Яненко, секретарем – Л.А. Бокуть, казначеем – В.И. Кузьминов, членами правления – И.А. Александров, Ю.М. Горчаков, Ю.Л. Ершов, Л.В. Канторович, М.И. Каргаполов, М.А. Лаврентьев, Г.И. Марчук, Л.В. Овсянников, Ю.Г. Решетняк, С.Л. Соболев, Б.А. Трахтенброт, М.К. Фаге, Н.Г. Яруткин.

С октября 1968 г. по март 1972 г. на заседаниях общества с докладами выступили А.А. Боровков, Ю.Л. Васильев, Ю.Л. Ершов, В.К. Коробков, С.С. Кутателадзе, М.М. Лаврентьев, А.А. Марков, Ю.Г. Решетняк, А.М. Рубинов, Г.Ш. Рубинштейн, С.Л. Соболев, Дж. Томпсон (США), А.И. Ширшов, Н.Н. Яненко, члены редколлегии журнала «Квант» Н.Б. Васильев и М.Л. Смолянский, преподаватели математики, методисты Новосибирской области и др.

Помимо научных докладов на заседаниях общества обсуждались вопросы преподавания математики в средней школе и на механико-математических факультетах университетов, работа журнала «Квант». В 1972 г. общество насчитывало 96 членов.



Рис. 31. А.И. Ширшов.



С марта 1972 г. по июнь 1981 г. на заседаниях общества с научными докладами выступили М.Л. Аграновский, А.Д. Александров, Л.А. Бокуть, Ю.Е. Боровский, В.В. Васильев, Ю.М. Вувуникян, В.И. Гурман, Ю.Л. Ершов, В.В. Иванов, А.И. Кокорин, А.Н. Коновалов, Е.Н. Кузьмин, В.И. Кузьминов, С.С. Кутателадзе, М.М. Лаврентьев, В.М. Матросов, А.А. Никитин, В.А. Новиков, Ю.Г. Решетняк, С.Л. Соболев, А.Д. Тайманов, В.А. Топоногов, И.П. Шестаков, А.И. Ширшов и др. Три заседания общества были посвящены памяти скончавшихся членов общества К.А. Жевлакова (19 июня 1972 г.), А.А. Ляпунова (15 октября 1973 г.), А.И. Ширшова (15 апреля 1981 г.).



В 1981 г. было образовано Иркутское отделение Сибирского математического общества.

Новый состав правления общества был избран 8 июня 1981 г. Президентом общества стал С.Л. Соболев, вице-президентами – П.П. Белинский, А.П. Ершов, секретарем – В.К. Харченко, казначеем – В.Н. Врагов, членами правления – А.Д. Александров, А.С. Алексеев, Л.А. Бокуть, А.А. Боровков, Ю.Л. Ершов, Т.И. Зеленьяк, М.М. Лаврентьев, В.Д. Мазуров, В.Л. Макаров, В.М. Матросов, Л.В. Овсянников, В.Н. Ремесленников, Ю.Г. Решетняк, Б.А. Рогозин, Г.Ш. Рубинштейн, А.Д. Тайманов, В.А. Топоногов, Н.Н. Яненко.

С июня 1981 г. по февраль 1988 г. на заседаниях общества с докладами выступили А.Г. Аганбегян, И.А. Александров, Б.Д. Аннин, И.Х. Беккер, В.М. Гольдштейн, А.Г. Гранберг, Н.А. Гусевский, А.П. Ершов, Ю.Л. Ершов, Н.Г. Загоруйко, Е.И. Зельманов, А.А. Каплан, А.А. Кириллов, С.Л. Крушкаль, В.И. Кузьминов, А.Г. Кусраев, С.С. Кутателадзе, М.М. Лаврентьев, В.Н. Латышев, Г.С. Лоскутов, В.Л. Макаров, Г.С. Мигиренко, Г.А. Михайлов, Н.И. Продан, Ю.Г. Решетняк, В.Г. Романов, Г.Ш. Рубинштейн, В.В. Слухаев, Д.М. Смирнов, С.Л. Соболев, А.В. Сычев, А.Д. Тайманов, И.А. Шведов, Н.Н. Яненко, учителя Физико-математической школы при Новосибирском государственном университете, методисты района Советского района г. Новосибирска и др. В 1981 г. тезисы докладов начали публиковаться в «Сибирском математическом журнале». В 1983 г. было образовано Томское отделение Сибирского математического общества.

В 1983 г. был утвержден новый Устав общества, который расширил возможности общества. В частности, появилась возможность вступления в общество институтов СО АН СССР как членов-коллективов. В 1983 г. секретарем общества стал А.И. Кожанов. В 1984 г. были образованы Кемеровское и Красноярское отделения Сибирского математичес-

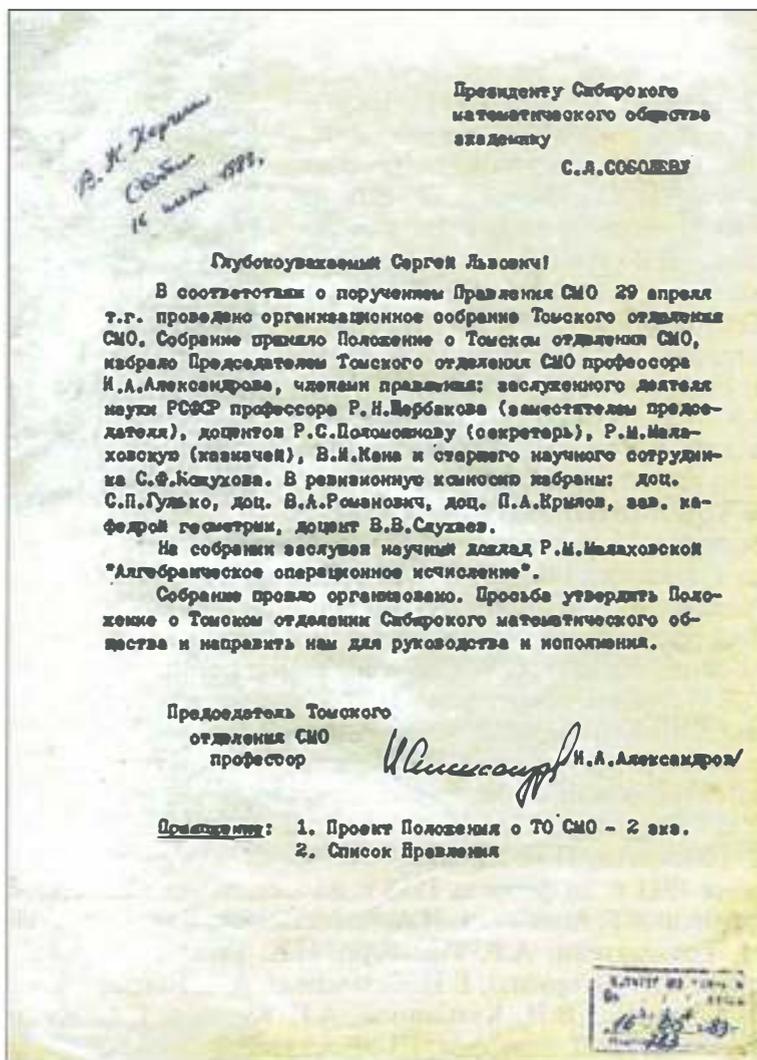


Рис. 35. Письмо И.А. Александрова об организации Томского отделения Сибирского математического общества.

кого общества. Общество принимало активное участие в организации конференций, в том числе Всесоюзной конференции по теории функций, посвященной 100-летию Н.Н. Лузина, Сибирской школы «Алгебра и анализ» и др. Весной 1988 г. Сибирское математическое общество насчитывало 254 члена, в том числе 118 в г. Новосибирске, 42 – в Иркутском отделении общества, 38 – в Томском отделении, 32 – в Кемеровском отделении.

13 февраля 1988 г. был избран новый состав правления общества. Почетным президентом общества был избран С.Л. Соболев, президен-



том – М.М. Лаврентьев, вице-президентами – А.П. Ершов, Ю.Л. Ершов, секретарем – А.И. Кожанов, казначеем – Е.И. Зельманов, членами правления – И.А. Александров, А.С. Алексеев, Ю.Е. Аниконов, Л.А. Бокуть, А.А. Боровков, В.Н. Врагов, Н.Г. Загоруйко, Т.И. Зеленьяк, А.В. Кажихов, С.Л. Крушкаль, С.С. Кутателадзе, В.Д. Мазуров, В.М. Матросов, Г.А. Михайлов, Л.В. Овсянников, Ю.Г. Решетняк, В.Г. Романов, Г.Ш. Рубинштейн, А.Д. Тайманов, И.П. Шестаков. Впервые были выбраны почетные члены Сибирского математического общества, ими стали А.Д. Александров, А.В. Бицадзе, Г.И. Марчук.

На заседаниях общества регулярно с научными докладами выступали видные отечественные и зарубежные ученые, обсуждались вопросы преподавания математики в средней школе и вузах. Общество принимало участие в выдвижении и обсуждении кандидатов на Ленинские и Государственные премии, а также в члены Академии наук.

В 1988 г. начинает издаваться «Бюллетень» Сибирского математического общества, в котором публиковались краткие изложения представленных научных докладов, отчеты о деятельности общества, информация о состоявшихся и предстоящих конференциях, школах, семинарах, выставках. Здесь же публиковались воспоминания о видных отечественных ученых – членах общества. В частности, в вып. 2 (1989 г.) были изданы воспоминания об А.П. Ершове, А.И. Мальцеве и С.Л. Соболеве.

Одним из направлений деятельности общества являлось проведение заседаний и организация специальных сессий, посвященных памяти членов общества или приуроченных к юбилейным датам. В частности, в 1988 г. состоялась сессия общества, посвященная 80-летию Почетного президента общества С.Л. Соболева, в 1990 г. – сессия, посвященная 90-летию М.А. Лаврентьева.

Усилиями общества был проведен цикл заседаний и выставок, посвященных истории математики. На заседаниях регулярно обсуждались нерешенные проблемы и перспективы развития современной математики. Общество принимало активное участие в организации конференций и семинаров.

Большое внимание по-прежнему уделялось воспитанию научной молодежи. Был проведен цикл заседаний общества «Молодые математики Сибири – мировой науке», студенческие чтения. Видные ученые приглашались из других математических центров страны для чтения лекций в научно-образовательных центрах Сибири. Была учреждена премия Сибирского математического общества для молодых ученых.

В целом деятельность общества способствовала развитию математических наук, популяризации математики и ее достижений, подготовке

научной молодежи, повышению авторитета науки и статуса ученого в обществе, развитию и укреплению связей с другими математическими организациями.

К сожалению, в начале XXI в. Сибирское математическое общество практически прекратило свою деятельность. Однако его опыт и опыт других математических обществ показал, что существование такой общественной организации является крайне необходимым для развития фундаментальной и прикладной математики, повышения квалификации научных кадров и уровня преподавания математики в высшей и средней школе, популяризации научных достижений. Поэтому на Объединенном ученом совете СО РАН по математике и информатике 9 апреля 2009 г. был рассмотрен вопрос о возобновлении деятельности Сибирского математического общества и предложен новый проект его Устава.

---

---

# Приложение 3

## Тематические классификаторы

---

---





Практически в каждой отрасли человеческой деятельности используются те или иные классификаторы. Наиболее известны систематические библиотечные классификации, классификации отраслей знания, классификации объектов интеллектуальной собственности, классификации должностей и званий, классификация химических соединений, классификация животных и т.д., перечень можно продолжать бесконечно.

Классификация является одним из методов познания. Без нее невозможно изучить многообразие существующих видов документов, систематизировать их, установить различия между видами документов, выделяемыми по различным признакам. Комплексная классификация отражает закономерности развития документов, раскрывает связи между ними, помогает сориентироваться в любом их множестве, служит основой для их упорядочения в документных системах. Она имеет важное значение для теории документоведения и практической документно-коммуникационной деятельности.

Что общего у всех классификаций? Прежде всего то, что почти все они формировались стихийно, без жесткого алгоритма процедуры развития. Многие из них характеризуются уже очень солидным возрастом, а количество любых классифицируемых объектов имеет тенденцию со временем только увеличиваться, как и разнообразие их. Поэтому классификатор – развивающаяся система, ее развитие совершается усилиями самых разных людей.

Рассмотрим конкретные классификаторы, наиболее часто используемые в человеческой деятельности. Классификации, в основу которых положен признак содержания (смысла) документа, называют семантическими. В них проводится деление на виды и подвиды в соответствии с признаком содержания документа по отраслям знаний, темам, предметам, проблемам. Классификация документов по содержанию осуществляется в практической деятельности с помощью рубрикаторов, классификаторов, классификационных таблиц и т.п. Тематика, предмет, а также основные смысловые аспекты могут быть описаны при помощи лексических единиц (ключевых слов, дескрипторов), которые также могут служить основой для построения классификации документов.

Семантические классификации документов имеют большое практическое значение в подразделениях документно-коммуникационной сферы и потому являются наиболее разработанными.

К ним относятся пять вариантов Библиотечно-библиографической классификации (ББК), Универсальная десятичная классификация (УДК), Десятичная классификация Дьюи, Единая классификация литературы для книгоиздания и др. Имеются содержательные классификации и для отдельных видов документов: например, классификатор государственных стандартов, Международная классификация изобретений. На этих классификациях основана организация большинства информационно-поисковых систем и документных массивов.

### 3.1. КЛАССИФИКАТОРЫ ОТРАСЛЕЙ ЗНАНИЯ

Если взять любой вузовский учебник по конкретной науке, то его оглавление почти всегда может служить классификатором областей знания в данной науке. Знания интересуют людей по-разному. И классификаторы отраслей знания могут служить разным целям. Чаще всего, конечно, справочным, поисковым: знать все невозможно, но знать, где находятся нужные в данный момент знания, можно и нужно. Поэтому в научных библиотеках, например, всегда есть не только алфавитный каталог, но и систематический, упорядоченный именно по темам, отраслям знаний. Существует довольно много классификаций отраслей знаний, начнем обзор с одной из основных – Универсальной десятичной классификации.

#### 3.1.1. Классификатор УДК

Хотя эта аббревиатура довольно известна, мало кто знает, на каких принципах основана эта классификация. Существует она более 90 лет (первое сводное издание вышло в 1905 г.), над ее модификацией работало и работает практически все мировое библиотечно-информационно-научное сообщество, в результате чего получилась мощная всеобъемлющая система.

В многочисленных разделах этой системы упорядочено множество понятий по всем отраслям знаний или деятельности. Иными словами, УДК охватывает весь универсум знаний. При этом УДК не является конгломератом отдельных отраслевых классификаций. Хотя разделы классификации, соответствующие отдельным отраслям, отличаются по своей внутренней структуре, определяемой спецификой отрасли, система воспринимается как единое целое благодаря существованию единого иерархического кода, общих правил построения индексов и непременно показу взаимосвязей данного раздела и его зависимости от других с помощью методического аппарата («смежные области», «ссылки»). УДК универсальна и в применении. Благодаря обилию средств и приемов индексирования, легко сокращаемой дробности она успешно применяется для систематизации и последующего поиска самых разнообразных

источников информации в различных по объему и по назначению фондах – от небольших узкотематических собраний специальных документов до крупных отраслевых и многоотраслевых справочно-информационных фондов. Универсальная десятичная классификация построена по систематическому принципу.

Многоаспектное индексирование содержания документов и запросов обеспечивается, кроме самой структуры УДК, использованием общих и специальных определителей, отражающих время, место, язык, параметры, оборудование, процессы и т.д., а также применением некоторых правил комбинирования индексов.

Одной из главных отличительных особенностей УДК является иерархическое построение большинства разделов основной и вспомогательных таблиц по принципу деления от общего к частному с использованием цифрового десятичного кода. Универсум знаний делится по аналогии с десятичными дробями.

Поскольку УДК сформирована с неукоснительным соблюдением перечисленных выше правил классификации, то ей присуще и еще одно очень ценное свойство: эту классификацию легко усечь как сверху, так и снизу, т.е. либо напрямую использовать ее часть, посвященную конкретной области знания (с «отрезанием» левой части кода, выводящей за пределы той или иной области знаний), либо ограничиться определенным уровнем детализации знаний и аспектов их представления (с игнорированием большей части дополнительной информации, кодируемой общими и специальными определителями), либо и то, и другое. Иными словами, УДК может служить в качестве «заготовки» для формирования любого не столь универсального классификатора.

### **3.1.2. Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ)**

ГРНТИ представляет собой универсальную иерархическую классификацию областей знания, принятую для систематизации всего потока научно-технической информации. Рубрикатор имеет три уровня иерархии. Коды рубрик состоят из пар арабских цифр, разделенных точкой. В конце кода точка не ставится. Рубрикам в качестве справочной информации приписан индекс УДК. Это обеспечивает взаимосвязь между двумя классификационными системами, представленную в виде гипертекстового перехода в случаях, когда этой связи соответствует реальная рубрика УДК. Электронная версия Рубрикатора была издана в ВИНТИ, ГПНТБ России, НТЦ Информрегистр.

Рубрикатор разработан в соответствии с Положением о лингвистическом обеспечении ГАСНТИ (М.: ГКНТ СССР, 1986), ГОСТ 7.49–84 «СИБИД, Рубрикатор ГАСНТИ. Структура, правила использования и ведения» и ГОСТ 7.77–98 «СИБИД. Межгосударственный рубрикатор научно-технической информации. Структура, правила использования и ведения».

Основной задачей лингвистического обеспечения государственной системы НТИ является оптимизация информационного обслуживания абонентов в сети автоматизированных систем научно-технической информации на основе эффективного применения средств вычислительной техники при минимизации суммарных затрат в сети.

Рубрикатор является частью общесистемных средств лингвистического обеспечения систем НТИ, в состав которых также входят: комплекс базисных тезаурусов, номенклатура грамматических средств ИПЯ, правила представления данных в коммуникативных форматах, методики индексирования для обмена информационными материалами в режиме сети.

Рубрикатор представляет собой иерархическую классификационную систему с универсальным тематическим охватом отраслей науки, техники, экономики и человеческой деятельности. Он имеет три уровня иерархии. Рубрики снабжены аппаратом ссылок и примечаний, отражающим перекрестные связи между ветвями классификационного дерева.

Рубрикатор предназначен для:

- 1) определения тематического охвата информационных служб, систем, банков и баз данных;
- 2) формирования информационных массивов и органах НТИ с целью обмена;
- 3) систематизации материалов в информационных изданиях;
- 4) индексирования документов и поиска их по рубрикам;
- 5) адресации запросов в информационных сетях;
- 6) выполнения нормативной функции при разработке и совершенствовании локальных рубрикаторов;
- 7) выполнения функции языка-посредника между другими классификационными системами (УДК, ББК и др.), используемыми в автоматизированных информационных системах.

Реализация этих функций рубрикатора позволяет:

- 1) минимизировать дублирование при обработке документов и запросов;
- 2) повысить эффективность информационного обслуживания в традиционном и автоматизированном режимах;
- 3) минимизировать затраты при формировании информационных массивов;
- 4) унифицировать структуру локальных рубрикаторов и обеспечить их совместимость в рамках сети;
- 5) обеспечить совместимость тематического описания информационных ресурсов и потоков при работах по межгосударственному сотрудничеству в рамках СНГ;
- 6) унифицировать методы ведения локальных рубрикаторов;
- 7) упорядочить тематическую структуру информационных систем, систем банков и баз данных;
- 8) вести статистический анализ информационных массивов и потоков
- 9) и т. д.

Разработка Рубрикатора осуществлена в соответствии со следующими основными принципами и требованиями.

1. Рубрикатор имеет многоцелевое назначение, отвечает потребностям всех информационных органов в силу универсальности охвата тематики, обеспечивает многофункциональное использование.

2. Рубрикатор – это прагматическая классификация, отражающая информационный поток и информационные потребности пользователей.

3. Рубрикатор является иерархической классификацией, и построен так, что классы одного уровня, как правило, не пересекаются и взаимно исключают друг друга. Понятия, расположенные на одном уровне, находятся в состоянии подчинения к понятию более высокого уровня.

Исходя из правил Общей методики УДК, для отражения класса Рубрикатора индексом УДК в первую очередь использовался простой индекс, а при его отсутствии – комбинированный (сложный или составной). В случае, если какому-либо понятию рубрики невозможно было подобрать соответствие в виде простого или комбинированного индекса, использовался класс более высокого уровня иерархии.

Если одному понятию класса Рубрикатора можно (и/или необходимо) поставить в соответствие два или более альтернативных индексов УДК, то при рубрике представлен полный набор соответствующих вариантов индексов УДК, которые отделены друг от друга точкой с запятой. Если рубрика состоит из нескольких понятий, соответствующие индексы УДК устанавливались для каждого понятия, входящего в рубрику. В этом случае индексы УДК записаны в порядке следования понятий и отделены точкой с запятой.

### **3.1.3. Классификатор РФФИ**

Этот классификатор имеет не столько теоретическое, сколько сугубо практическое значение. В классификации, представленной в классификаторе РФФИ, разнятся пропорции разных наук по сравнению с классификатором УДК.

Отсутствие идентичности наименований рубрик в этих двух классификаторах не дает возможности установить соответствие. Тем не менее очевидно, что РФФИ из всех естественных наук отдает явное предпочтение геологии и в меньшей степени – математике. Формально классификатор РФФИ представлен как чисто иерархический.

### **3.1.4. Классификатор MSC-2000**

Международный классификатор MSC 2000 (Mathematics Subject Classification – Предметная классификация по математике) разработан в 2000 г. Американским и Германским математическими обществами (<http://www.ams.org>), имеет древовидную иерархическую структуру, а также содержит некоторые горизонтальные связи, характерные для одноязычно-

го тезауруса. Первый уровень классификатора содержит 63 класса; глубина классификатора достигает третьего уровня.

Классы первого уровня расположены в логическом порядке от фундаментальных математических дисциплин до прикладных и вопросов преподавания математики. Всего классификатор MSC 2000 содержит в настоящее время более 5000 разделов, что делает его самой подробной международной классификацией в области математики и некоторых разделов механики. Между тем большое количество разделов классификатора зачастую достигается дублированием одних и тех же разделов в разных областях математики в качестве приложений.

В 2010 г. в свет должна выйти новая редакция классификатора MSC 2010. Версия MSC 2010 является пересмотренной версией классификатора MSC 2000, используемой с 2000 г. MSC 2010 является результатом совместных усилий американских и немецких ученых, которые должны принять многие полезные предложения, поступившие от математического сообщества в ходе более чем двухлетнего обсуждения.

---

---

Приложение 4  
Классификатор MSC 2000  
на русском языке

---

---





Здесь дается перевод классификатора MSC 2000 на русский язык. Перевод выполнен как участниками проекта, так и другими сотрудниками институтов СО РАН.

Код	Название раздела
<b>00-xx</b>	<b>Общий</b>
00-01	Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
00-02	Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
<b>00Axx</b>	<b>Общие и разного рода конкретные темы</b>
00A05	Общая математика
00A06	Математика для нематематиков (технические науки, общественные науки и т.д.)
00A07	Сборники задач
00A08	Занимательная математика
00A15	Библиографии
00A17	Обзоры книг
00A20	Словари и другая справочная литература общего характера
00A22	Формуляры
00A30	Философия математики
00A35	Методология математики, дидактика
00A69	Общая прикладная математика
00A71	Теория математического моделирования
00A72	Общие методы моделирования
00A73	Анализ размерностей
00A79	Физика (если возможно, используйте более конкретные темы из разделов 70–86)
00A99	Разные темы
<b>00Vxx</b>	<b>Труды конференций и сборники статей</b>
00V05	Сборники конспектов лекций
00V10	Сборники статей общей тематики
00V15	Сборники статей той или иной конкретной тематики
00V20	Труды конференций общей тематики
00V25	Труды конференций той или иной конкретной тематики
00V30	Юбилейные сборники

- 00B50 Избранные переводы  
 00B55 Разнообразные переводные издания  
 00B60 Сборники перепечатаваемых статей  
**01-xx История и биографии**  
 01-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 01-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 01-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 01-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 01-08 Вычислительные методы  
**01Ахх История математики и биографии математиков**  
 01А05 Общая история, первоисточники  
 01А07 Развитие математики у тех или иных народов (общие сведения)  
 01А10 Палеолит, неолит  
 01А12 Местные культуры Америки  
 01А13 Другие местные культуры (неевропейские)  
 01А15 Местные европейские культуры (догреческие и т.п.)  
 01А16 Египтяне  
 01А17 Вавилоняне  
 01А20 Греки, римляне  
 01А25 Китай  
 01А27 Япония  
 01А29 Юго-Восточная Азия  
 01А30 Средневековый исламский мир  
 01А32 Индия  
 01А35 Средневековье  
 01А40 XV и XVI века, эпоха Возрождения  
 01А45 XVII век  
 01А50 XVIII век  
 01А55 XIX век  
 01А60 XX век  
 01А61 XXI век  
 01А65 Современность  
 01А67 Грядущие перспективы  
 01А70 Биографии, некрологи, персональные страницы, библиографии  
 01А72 Математические школы  
 01А73 Университеты  
 01А74 Другие институты и академии  
 01А75 Сборники избранных трудов, переиздания или переводы классиков  
 01А80 Социологические исследования в области математики, математика как профессия  
 01А85 Историография  
 01А90 Библиографические исследования  
 01А99 Разные темы

- 03-xx      Математическая логика и основания математики**
- 03-00      Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 03-01      Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 03-02      Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 03-03      Исторические материалы
- 03-04      Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 03-06      Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 03A05      Философия и критика
- 03Вxx      Общая логика**
- 03B05      Классическая логика высказываний
- 03B10      Классическая логика первого порядка
- 03B15      Логика высших порядков и теория типов
- 03B20      Подсистемы классической логики (включая интуиционистскую логику)
- 03B22      Абстрактные дедуктивные системы
- 03B25      Разрешимость теорий и множеств предложений
- 03B30      Основания классических теорий (включая обратную математику)
- 03B35      Механизация доказательств и логических операций
- 03B40      Комбинаторная логика и лямбда-исчисление
- 03B42      Логика знаний и убеждений
- 03B44      Временная логика
- 03B45      Модальная логика
- 03B47      Субструктурные логики (включая релевантность, следование, линейную логику, исчисление Ламбека, ВСК и ВСІ логики)
- 03B48      Вероятностная и индуктивная логика
- 03B50      Многозначная логика
- 03B52      Нечеткая логика, логика неопределенности
- 03B53      Логики, допускающие несовместность (паранепротиворечивые логики, дискуссионные логики и т.д.)
- 03B55      Промежуточные логики
- 03B60      Иные неклассические логики
- 03B65      Логика естественного языка
- 03B70      Логика в Computer Science
- 03B80      Иные приложения логики
- 03B99      Отличное от перечисленного выше, но относящееся к данному разделу
- 03Сxx      Теория моделей**
- 03C05      Эквациональные классы, универсальная алгебра
- 03C07      Основные свойства языков и структур первого порядка
- 03C10      Элиминация кванторов, модельная полнота и другие подобные вопросы
- 03C13      Конечные структуры
- 03C15      Счетные структуры
- 03C20      Ультрапроизведения и подобные конструкции

- 03C25 Теоретико-модельный форсинг
- 03C30 Иные теоретико-модельные конструкции
- 03C35 Категоричность и полнота теорий
- 03C40 Интерполяция, устойчивость, определимость
- 03C45 Классификационная теория, стабильность и другие подобные понятия
- 03C50 Модели со специальными свойствами (насыщенные, жесткие и т.д.)
- 03C52 Свойства классов моделей
- 03C55 Теоретико-множественная теория моделей
- 03C57 Эффективная и теоретико-рекурсивная теория моделей
- 03C60 Теоретико-модельная алгебра
- 03C62 Модели арифметики и теории множеств
- 03C64 Теория моделей упорядоченных структур,  $\omega$ -минимальность
- 03C65 Модели других математических теорий
- 03C68 Иные разделы классической теории моделей первого порядка
- 03C70 Логика на допустимых множествах
- 03C75 Другие инфинитарные логики
- 03C80 Логика с дополнительными кванторами и операторами
- 03C85 Теория моделей второго и высших порядков
- 03C90 Неклассические модели (булевозначные, пучки и т.д.)
- 03C95 Абстрактная теория моделей
- 03C98 Приложения теории моделей
- 03C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
- 03Dxx Вычислимость и теория рекурсии**
- 03D03 Системы Туэ, Поста и т.д.
- 03D05 Автоматы и формальные грамматики в связи с логическими вопросами
- 03D10 Машины Тьюринга и близкие понятия
- 03D15 Сложность вычислений
- 03D20 Рекурсивные функции и отношения, субрекурсивные иерархии
- 03D25 Рекурсивно (вычислимо) перечислимые множества и степени
- 03D28 Другие структуры тьюринговых степеней
- 03D30 Другие степени и сводимости
- 03D35 Неразрешимость и степени множеств предложений
- 03D40 Проблемы равенства слов и т.д.
- 03D45 Теория нумераций, эффективно представленные структуры
- 03D50 Типы рекурсивной эквивалентности множеств и структур, изоли
- 03D55 Иерархии
- 03D60 Вычислимость и теория рекурсии на ординалах, допустимых множествах и т.д.
- 03D65 Рекурсии высших типов и теоретико-множественный подход к рекурсии
- 03D70 Индуктивная определимость
- 03D75 Абстрактные и аксиоматические вычислимость и теория рекурсии
- 03D80 Приложения вычислимости и теории рекурсии

- 03D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
- 03Exx Теория множеств**
- 03E02 Отношения разбиения
- 03E04 Упорядоченные множества и их конфинальности, рсf-теория
- 03E05 Другая комбинаторная теория множеств
- 03E10 Ординальные и кардинальные числа
- 03E15 Дескриптивная теория множеств
- 03E17 Кардинальные характеристики континуума
- 03E20 Другая классическая теория множеств (включая функции, отношения и алгебру множеств)
- 03E25 Аксиома выбора и подобные утверждения
- 03E30 Аксиоматика классической теории множеств и ее фрагментов
- 03E35 Результаты о совместности и независимости
- 03E40 Другие аспекты форсинга и булевозначных моделей
- 03E45 Внутренние модели, включая конструктивность, ординальную определимость и ядерные модели
- 03E47 Другие понятия теоретико-множественной определмости
- 03E50 Континуум-гипотеза и аксиома Мартина
- 03E55 Большие кардиналы
- 03E60 Принципы детерминированности
- 03E65 Другие гипотезы и аксиомы
- 03E70 Теории множеств неклассическая и второго порядка
- 03E72 Нечеткая теория множеств
- 03E75 Приложения теории множеств
- 03E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
- 03Fxx Теория доказательств и конструктивная математика**
- 03F03 Общая теория доказательств
- 03F05 Устранение сечений и теоремы о нормальной форме
- 03F07 Структура доказательств
- 03F10 Функционалы в теории доказательств
- 03F15 Рекурсивные ординалы и ординальные обозначения
- 03F20 Сложность доказательств
- 03F25 Относительная совместность и интерпретации
- 03F30 Арифметика первого порядка и ее фрагменты
- 03F35 Арифметики второго и высших порядков и их фрагменты
- 03F40 Гёделевские нумерации в теории доказательств
- 03F45 Логики доказуемости и соответствующие алгебры (например, диагонализированные алгебры)
- 03F50 Метаматематика конструктивных систем
- 03F52 Линейная логика и другие субструктурные логики
- 03F55 Интуиционистская математика
- 03F60 Конструктивный и рекурсивный анализ
- 03F65 Другая конструктивная математика
- 03F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
- 03Gxx Алгебраическая логика**
- 03G05 Булевы алгебры
- 03G10 Решетки и родственные структуры

- 03G12 Квантовая логика
- 03G15 Цилиндрические и полиадические алгебры, реляционные алгебры
- 03G20 Алгебры Лукасевича и Поста
- 03G25 Другие алгебры, относящиеся к логике
- 03G30 Категорная логика, топосы
- 03G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
- 03Hxx Нестандартные модели**
- 03H05 Нестандартные модели в математике
- 03H10 Другие приложения нестандартных моделей (экономика, физика и т.д.)
- 03H15 Нестандартные модели арифметики
- 03H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
- 05-xx Комбинаторика**
- 05-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 05-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 05-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 05-03 Исторические материалы
- 05-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 05-06 Труды конференций, школ, собраний и пр.
- 05Axx Перечислительная комбинаторика**
- 05A05 Комбинаторные задачи о выборе (подмножества, типичные представители, подстановки)
- 05A10 Факториалы, биномиальные коэффициенты, комбинаторные функции
- 05A15 Задачи точного подсчета, производящие функции
- 05A16 Асимптотические вычисления
- 05A17 Разбиения чисел
- 05A18 Разбиения множеств
- 05A19 Комбинаторные тождества
- 05A20 Комбинаторные неравенства
- 05A30  $q$ -исчисление и смежные вопросы
- 05A40 Теневое исчисление
- 05A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
- 05Bxx Схемы и конфигурации**
- 05B05 Блок-схемы
- 05B07 Системы троек
- 05B10 Разностные множества (теоретико-числовые, теоретико-групповые и др.)
- 05B15 Ортогональные таблицы, латинские квадраты, квадраты Рума
- 05B20 Матрицы (инцидентности, Адамара и др.)
- 05B25 Конечные геометрии
- 05B30 Прочие схемы и конфигурации
- 05B35 Матроиды, геометрические решетки
- 05B40 Упаковка и покрытие

- 05B45 Задачи мозаик и покрытий  
 05B50 Полиомино  
 05B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**05Cxx Теория графов**  
 05C05 Деревья  
 05C07 Последовательности степеней вершин  
 05C10 Топологическая теория графов, вложение  
 05C12 Расстояния в графах  
 05C15 Раскраска графов и гиперграфов  
 05C17 Совершенные графы  
 05C20 Ориентированные графы (орграфы), турниры  
 05C22 Знаковые, помеченные элементами группы и смещенные графы  
 05C25 Графы и группы  
 05C30 Перечисление графов и карт  
 05C35 Экстремальные задачи  
 05C38 Пути и циклы  
 05C40 Связность  
 05C45 Эйлеровы и гамильтоновы графы  
 05C50 Графы и матрицы  
 05C55 Обобщенная теория Рамсея  
 05C60 Задачи изоморфизма (гипотеза о восстановлении и др.)  
 05C62 Представления графов (геометрическое представление, в виде пересечений и др.)  
 05C65 Гиперграфы  
 05C69 Доминирующие множества, независимые множества, клики  
 05C70 Факторизация, паросочетания, покрытия и упаковка  
 05C75 Структурная характеристика типов графов  
 05C78 Разметка графов (изящные графы, пропускная полоса и др.)  
 05C80 Случайные графы  
 05C83 Миноры графов  
 05C85 Алгоритмические вопросы теории графов  
 05C90 Приложения  
 05C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**05Dxx Экстремальные задачи комбинаторики**  
 05D05 Теория экстремальных множеств  
 05D10 Теория Рамсея  
 05D15 Теория трансверсалей (паросочетаний)  
 05D40 Вероятностные методы  
 05D99 Отличное от перечисленного выше, но в этом разделе  
**05Exx Алгебраическая комбинаторика**  
 05E05 Симметричные функции  
 05E10 Таблицы, представления симметрических групп  
 05E15 Комбинаторные задачи в классических группах  
 05E20 Действия групп на схемах, геометриях и кодах  
 05E25 Действия групп на частично упорядоченных множествах и группы гомологий на частично упорядоченных множествах  
 05E30 Схемы отношений, сильно регулярные графы

- 05E35 Ортогональные полиномы  
 05E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**06-xx Порядок, решетки, упорядоченные алгебраические структуры**  
 06-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 06-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 06-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 06-03 Исторические материалы  
 06-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 06-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**06Axx Упорядоченные множества**  
 06A05 Линейный порядок  
 06A06 Частичный порядок, общие вопросы  
 06A07 Комбинаторика частично упорядоченных множеств  
 06A11 Алгебраические аспекты частично упорядоченных множеств  
 06A12 Полурешетки  
 06A15 Соответствия Галуа, операторы замыкания  
 06A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**06Vxx Решетки**  
 06V05 Структурная теория  
 06V10 Идеалы и конгруэнции  
 06V15 Теория представлений  
 06V20 Многообразия решеток  
 06V23 Полные решетки, пополнения  
 06V25 Свободные решетки, проективные решетки, проблемы равенства слов  
 06V30 Топологические решетки, порядковые топологии  
 06V35 Непрерывные решетки и частично упорядоченные множества, приложения  
 06V99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**06Cxx Модулярные решетки, решетки с дополнениями**  
 06C05 Модулярные решетки, дезарговы решетки  
 06C10 Полумодулярные решетки, геометрические решетки  
 06C15 Решетки с дополнениями, решетки и частично упорядоченные множества с ортодополнениями  
 06C20 Модулярные решетки с дополнениями, непрерывные геометрии  
 06C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**06Dxx Дистрибутивные решетки**  
 06D05 Структурная теория и теория представлений  
 06D10 Полная дистрибутивность  
 06D15 Решетки с псевдодополнениями  
 06D20 Алгебры Гейтинга  
 06D22 Фреймы, локалы  
 06D25 Алгебры Поста  
 06D30 Алгебры Де Моргана, алгебры Лукасевича  
 06D35 MV-алгебры

- 06D50 Решетки и дуальность  
 06D72 Нечеткие решетки (нечеткие алгебры) и близкие темы  
 06D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**06Exx Булевы алгебры (булевы кольца)**  
 06E05 Структурная теория  
 06E10 Условия обрыва цепей, полные алгебры  
 06E15 Стоуновские пространства и подобные конструкции  
 06E20 Теоретико-кольцевые свойства  
 06E25 Булевы алгебры с дополнительными операциями (диагонализируемые алгебры и т.д.)  
 06E30 Булевы функции  
 06E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**06Fxx Упорядоченные структуры**  
 06F05 Упорядоченные полугруппы и моноиды  
 06F07 Квантали  
 06F10 Нётеровы решетки  
 06F15 Упорядоченные группы  
 06F20 Упорядоченные абелевы группы, группы Рисса, упорядоченные линейные пространства  
 06F25 Упорядоченные кольца, алгебры, модули  
 06F30 Топологические решетки, порядковые топологии  
 06F35 ВСК-алгебры, ВСІ-алгебры  
 06F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**08-xx Общие алгебраические системы**  
 08-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 08-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 08-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 08-03 Исторические материалы  
 08-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 08-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**08Axx Алгебраические структуры**  
 08A02 Реляционные системы, законы композиции  
 08A05 Структурная теория  
 08A30 Подалгебры, конгруэнции  
 08A35 Автоморфизмы, эндоморфизмы  
 08A40 Операции, полиномы, примальные алгебры  
 08A45 Эквациональная компактность  
 08A50 Проблемы равенства слов  
 08A55 Частичные алгебры  
 08A60 Унарные алгебры  
 08A62 Алгебры с конечноместными операциями  
 08A65 Алгебры с бесконечноместными операциями  
 08A68 Неоднородные алгебры  
 08A70 Приложения универсальной алгебры в Computer Science  
 08A72 Нечеткие алгебраические структуры

- 08A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**08Bxx Многообразия**  
 08B05 Эквациональная логика, условия Мальцева  
 08B10 Конгруэнц-модулярность, конгруэнц-дистрибутивность  
 08B15 Решетки многообразий  
 08B20 Свободные алгебры  
 08B25 Произведения, амальгамированные произведения, различные виды пределов и копределов  
 08B26 Подпрямые произведения и подпрямая неприводимость  
 08B30 Инъективность, проективность  
 08B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**08Cxx Другие классы алгебр**  
 08C05 Категории алгебр  
 08C10 Аксиоматические классы моделей  
 08C15 Квазимногообразия  
 08C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**11-xx Теория чисел**  
 11-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 11-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 11-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 11-03 Исторические материалы  
 11-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 11-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**11Axx Элементарная теория чисел**  
 11A05 Мультипликативные структуры, алгоритм Евклида, наибольшие общие делители  
 11A07 Конгруэнции, примитивные корни, системы вычетов  
 11A15 Степенные вычеты, обратимость  
 11A25 Арифметические функции, специальные числа, формулы обращения  
 11A41 Простые числа  
 11A51 Факторизация, примальность  
 11A55 Непрерывные дроби  
 11A63 Представление Радикса, цифровые проблемы  
 11A67 Другие представления  
 11A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**11Bxx Последовательности и множества**  
 11B05 Плотность, пропуски, топология  
 11B13 Аддитивные базы  
 11B25 Арифметические прогрессии  
 11B34 Функции представления  
 11B37 Рекуррентные соотношения  
 11B39 Числа и полиномы Фибоначчи и Люка и их обобщения  
 11B50 Ряды (mod  $m$ )

- 11B57 Ряды Фарея; ряды  $1^k$ ,  $2^k$ , ...
- 11B65 Биномиальные коэффициенты, факториалы,  $q$ -тождества
- 11B68 Числа и полиномы Бернулли и Эйлера
- 11B73 Числа Белла и Стирлинга
- 11B75 Другая комбинаторная теория чисел
- 11B83 Специальные ряды и полиномы
- 11B85 Автоматные последовательности
- 11B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Cxx Многочлены и матрицы**
- 11C08 Полиномы
- 11C20 Матрицы, определители
- 11C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Dxx Диофантовы уравнения**
- 11D04 Линейные уравнения
- 11D09 Квадратные и билинейные уравнения
- 11D25 Кубические уравнения и уравнения четвертой степени
- 11D41 Уравнения высших степеней, уравнение Ферма
- 11D45 Счетные решения диофантовых уравнений
- 11D57 Мультипликативные уравнения и уравнения нормальной формы
- 11D59 Уравнения Туе – Малера
- 11D61 Экспоненциальные уравнения
- 11D68 Рациональные числа как суммы дробей
- 11D72 Уравнения с несколькими переменными
- 11D75 Диофантовы неравенства
- 11D79 Конгруэнции от многих переменных
- 11D85 Проблемы представления
- 11D88  $p$ -адические поля и поля степенных рядов
- 11D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Exx Формы и линейные алгебраические группы**
- 11E04 Квадратичные формы над общими полями
- 11E08 Квадратичные формы над локальными кольцами и полями
- 11E10 Формы над вещественными полями
- 11E12 Квадратичные формы над глобальными кольцами и полями
- 11E16 Общие бинарные квадратичные формы
- 11E20 Общие трехместные и четырехместные квадратичные формы, формы от более чем двух переменных
- 11E25 Сумма квадратов и представления через другие квадратичные формы
- 11E39 Билинейные и эрмитовы формы
- 11E41 Числа классов квадратичных и эрмитовых форм
- 11E45 Аналитическая теория (дзета-функции Эпштейна, отношения с автоморфными формами и функциями)
- 11E57 Классические группы
- 11E70  $K$ -теория квадратичных и эрмитовых форм

- 11E72 Когомологии Галуа линейных алгебраических групп  
 11E76 Формы степени выше 2  
 11E81 Алгебраическая теория квадратичных форм, группы и кольца Витта  
 11E88 Квадратичные пространства, алгебры Клиффорда  
 11E95  $p$ -адическая теория  
 11E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**11Fxx Разрывные группы и автоморфные формы**  
 11F03 Модулярные и автоморфные функции  
 11F06 Структура модулярных групп и их обобщений, арифметические группы  
 11F11 Модулярные формы от одной переменной  
 11F12 Автоморфные формы, одна переменная  
 11F20 Дедекиндова эта-функция, дедекиндовы ряды  
 11F22 Отношение к алгебрам Ли и конечным простым группам  
 11F23 Связи с алгебраической геометрией и топологией  
 11F25 Операторы Хекке – Петерссона, дифференциальные операторы (одна переменная)  
 11F27 Тета-ряды, представление Вейля  
 11F30 Коэффициенты Фурье автоморфных форм  
 11F32 Модулярные отображения и т.д.  
 11F33 Конгруэнции для модулярных и  $p$ -адических модулярных форм  
 11F37 Формы полужелтого веса, неголоморфные модулярные формы  
 11F41 Модулярные группы Гильберта и Гильберта – Зигеля и их модулярные и автоморфные формы, модулярные поверхности Гильберта  
 11F46 Модулярные группы Зигеля и их модулярные и автоморфные формы  
 11F50 Формы Якоби  
 11F52 Модулярные формы, связанные с модулями Дринфельда  
 11F55 Другие группы и их модули и автоморфные формы (несколько переменных)  
 11F60 Операторы Хекке – Петерссона, дифференциальные операторы (несколько переменных)  
 11F66 Ряды Дирихле и функциональные уравнения в связи с модулярными формами  
 11F67 Специальные значения автоморфных  $L$ -рядов, периоды модулярных форм, когомология, модулярные символы  
 11F70 Методы теории представлений, автоморфные представления над локальными и глобальными полями  
 11F72 Спектральная теория, формула следа Зельберга  
 11F75 Когомологии арифметических групп  
 11F80 Представления Галуа  
 11F85  $p$ -адическая теория. Локальные поля  
 11F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 11Gxx Арифметическая алгебраическая геометрия (диофантова геометрия)**
- 11G05 Эллиптические кривые над глобальными полями
- 11G07 Эллиптические кривые над локальными полями
- 11G09 Модули Дринфельда, более высокие размерности и т.д.
- 11G10 Абелевы многообразия размерности  $> 1$
- 11G15 Комплексное умножение и модули абелевых многообразий
- 11G16 Эллиптические и модулярные единицы
- 11G18 Арифметические аспекты модулярных многообразий и многообразий Шимуры
- 11G20 Кривые над конечными и локальными полями
- 11G25 Многообразия над конечными и локальными полями
- 11G30 Кривые произвольного рода или рода  $\neq 1$  над глобальными полями
- 11G35 Многообразия над глобальными полями
- 11G40  $L$ -функции многообразий над глобальными полями, гипотеза Берча – Свиннертона – Дайера
- 11G45 Геометрическая теория полей классов
- 11G50 Высоты
- 11G55 Полилогарифмы и связи с  $K$ -теорией
- 11G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Hxx Геометрия чисел**
- 11H06 Решетки и выпуклые тела
- 11H16 Невыпуклые тела
- 11H31 Упаковка и покрытие решеток
- 11H46 Произведения линейных форм
- 11H50 Минимумы форм
- 11H55 Квадратичные формы (теория приведения, экстремальные формы и т.д.)
- 11H56 Группы автоморфизмов решеток
- 11H60 Среднее значение и теоремы переноса
- 11H71 Связи с теорией кодирования
- 11H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Jxx Диофантовы приближения, трансцендентная теория чисел**
- 11J04 Однородная аппроксимация к одному числу
- 11J06 Марковские и лагранжевы спектры и их обобщения
- 11J13 Одновременное однородное приближение, линейные формы
- 11J17 Приближение числами фиксированного поля
- 11J20 Неоднородные линейные формы
- 11J25 Диофантовы неравенства
- 11J54 Малые дробные части многочленов и обобщения
- 11J61 Приближение в неархимедовых нормированиях
- 11J68 Приближение алгебраическими числами
- 11J70 Непрерывные дроби и обобщения
- 11J71 Распределение по модулю 1
- 11J72 Иррациональность, линейная независимость над полем

- 11J81 Трансцендентность (общая теория)
- 11J82 Меры иррациональности и трансцендентности
- 11J83 Метрическая теория
- 11J85 Алгебраическая независимость, метод Гельфонда
- 11J86 Линейные формы от логарифмов, метод Бейкера
- 11J89 Теория трансцендентности для эллиптических и абелевых функций
- 11J91 Теория трансцендентности для других специальных функций
- 11J93 Теория трансцендентности для модулей Дринфельда и  $t$ -модулей
- 11J95 Результаты, связанные с абелевыми многообразиями
- 11J97 Аналоги методов теории Неванлинны (в духе Войты и др.)
- 11J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Kxx Вероятностная теория: распределение по модулю 1, метрическая теория алгоритмов**
- 11K06 Общая теория распределения по модулю 1
- 11K16 Нормальные числа, разложение по основанию системы счисления и т.д.
- 11K31 Специальные ряды
- 11K36 Хорошо распределенные последовательности и аналогичные понятия
- 11K38 Неравномерности распределения, отклонения
- 11K41 Непрерывные,  $p$ -адические и абстрактные аналоги
- 11K45 Псевдослучайные числа, методы Монте-Карло
- 11K50 Метрическая теория непрерывных дробей
- 11K55 Метрическая теория для других алгоритмов и представлений, мера и размерность Хаусдорфа
- 11K60 Диофантовы приближения
- 11K65 Арифметические функции
- 11K70 Гармонический анализ и почти периодичность
- 11K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Lxx Экспоненциальные суммы и суммы характеров**
- 11L03 Тригонометрические и экспоненциальные ряды, общий раздел
- 11L05 Ряды Гаусса и Кластермана, обобщения
- 11L07 Оценки для экспоненциальных сумм
- 11L10 Суммы Якобштала и Брюэра, другие полные суммы характеров
- 11L15 Ряды Вейля
- 11L20 Суммы по простым числам
- 11L26 Суммы по произвольным интервалам
- 11L40 Оценки для сумм характеров
- 11L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Mxx Дзета- и  $L$ -функции: аналитическая теория**
- 11M06 Функции  $\zeta(s)$  и  $L(s, \chi)$
- 11M20 Вещественные корни функции  $L(s, \chi)$ , результаты о  $L(1, \chi)$

- 11M26 Невещественные корни функций  $\zeta(s)$  и  $L(s, \chi)$ , гипотеза Римана и другие гипотезы
- 11M35 Дзета-функции Гурвица и Лерча
- 11M36 Дзета-функции Сельберга и регуляризованные определители, приложения к спектральной теории, ряды Дирихле, ряды Эйзенштейна. Явные формулы
- 11M38 Дзета-функция и  $L$ -функция в случае характеристики  $p$
- 11M41 Другие последовательности Дирихле и дзета-функции
- 11M45 Тауберовы теоремы
- 11M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Nxx Мультипликативная теория чисел**
- 11N05 Распределение простых чисел
- 11N13 Простые числа в прогрессиях
- 11N25 Распределение целых чисел со специальными мультипликативными ограничениями
- 11N30 Теория Турана
- 11N32 Простые, представимые полиномами, другие мультипликативные структуры на значениях полиномов
- 11N35 Пучки
- 11N36 Применение методов решета
- 11N37 Асимптотические результаты об арифметических функциях
- 11N45 Асимптотические результаты о считающих функциях для алгебраических и топологических структур
- 11N56 Рост арифметических функций
- 11N60 Функции распределения, связанные с аддитивными и неотрицательными мультипликативными функциями
- 11N64 Другие вопросы распределения чисел и характеристик арифметических функций
- 11N69 Распределение целых чисел в специальных классах вычетов
- 11N75 Применение автоморфных функций и форм к мультипликативным задачам
- 11N80 Обобщения простых и целых
- 11N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Pxx Аддитивная теория чисел, разбиения**
- 11P05 Проблема Уоринга и варианты
- 11P21 Целочисленные точки в заданных областях
- 11P32 Теоремы типа Гольдбаха, другие вопросы аддитивной теории простых чисел
- 11P55 Приложения метода Харди – Литтлвуда
- 11P70 Обратные проблемы аддитивной теории чисел
- 11P81 Элементарная теория разбиений
- 11P82 Аналитическая теория разбиений
- 11P83 Разбиения, конгруэнции и конгруэнтные ограничения
- 11P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 11Rxx Алгебраическая теория чисел: глобальные поля**  
 11R04 Алгебраические числа, кольца алгебраических целых  
 11R06  $PV$ -числа и обобщения, другие специальные алгебраические-  
 числа  
 11R09 Полиномы (неприводимость и т.д.)  
 11R11 Квадратичные расширения  
 11R16 Кубические расширения и расширения четвертого порядка  
 11R18 Циклотомические расширения  
 11R20 Другие абелевы и метаабелевы расширения  
 11R21 Другие числовые поля  
 11R23 Теория Ивасава  
 11R27 Единицы и разложение  
 11R29 Числа классов, группы классов, дискриминанты  
 11R32 Теория Галуа  
 11R33 Целочисленные представления, связанные с алгебраически-  
 ми числами, структура модуля Галуа кольца целых чисел  
 11R34 Когомологии Галуа  
 11R37 Теория полей классов  
 11R39 Гипотезы Ленгленда – Вейля, неабелева теория полей классов  
 11R42 Дзета-функции и  $L$ -функции числовых полей  
 11R44 Распределение простых идеалов  
 11R45 Теоремы плотности  
 11R47 Другие аналитические теории  
 11R52 Кватернионы и другие алгебры с делением, арифметические  
 и дзета-функции  
 11R54 Другие алгебры и порядки, их дзета- и  $L$ -функции  
 11R56 Кольца и группы аделей  
 11R58 Арифметическая теория полей алгебраических функций  
 11R60 Циклотомические поля функций (группы классов, объекты  
 Бернулли и др.)  
 11R65 Группы классов и группы Пикара порядков  
 11R70  $K$ -теория глобальных полей  
 11R80 Вполне вещественные и вполне положительные поля  
 11R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
 му разделу  
**11Sxx Алгебраическая теория чисел: локальные и  $p$ -адические поля**  
 11S05 Полиномы  
 11S15 Теория ветвлений и расширений  
 11S20 Теория Галуа  
 11S23 Интегральные представления  
 11S25 Когомологии Галуа  
 11S31 Теория полей классов,  $p$ -адические формальные группы  
 11S37 Гипотезы Ленгленда – Вейля, неабелева теория полей классов  
 11S40 Дзета-функции и  $L$ -функции  
 11S45 Алгебры и порядки, их дзета-функции  
 11S70  $K$ -теория локальных полей

- 11S80 Другие аналитические теории (аналоги бета- и гамма-функций,  $p$ -адическое интегрирование)
- 11S85 Другие неаналитические теории
- 11S90 Предоднородные векторные пространства
- 11S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Txx Конечные поля и коммутативные кольца (теоретико-числовые аспекты)**
- 11T06 Полиномы
- 11T22 Деление круга
- 11T23 Экспоненциальные ряды
- 11T24 Другие суммы характеров и суммы Гаусса
- 11T30 Структурная теория
- 11T55 Арифметическая теория полиномиальных колец над конечными полями
- 11T60 Конечные верхние полуплоскости
- 11T71 Алгебраическая теория кодирования, криптография
- 11T99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Uxx Связь с логикой**
- 11U05 Разрешимость
- 11U07 Ультрапроизведения
- 11U09 Теория моделей
- 11U10 Нестандартная арифметика
- 11U99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Yxx Вычислительная теория чисел**
- 11Y05 Факторизация
- 11Y11 Примальность
- 11Y16 Алгоритмы, сложность
- 11Y35 Аналитические вычисления
- 11Y40 Вычисления в алгебраической теории чисел
- 11Y50 Компьютерное решение диофантовых уравнений
- 11Y55 Вычисление целочисленных рядов
- 11Y60 Оценки для констант
- 11Y65 Вычисления непрерывных дробей
- 11Y70 Значения арифметических функций, таблицы
- 11Y99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 11Z05 Различные приложения теории чисел
- 12-xx Теория полей и многочленов**
- 12-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 12-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 12-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 12-03 Исторические материалы

- 12-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 12-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 12Dxx** **Вещественные и комплексные поля**
- 12D05 Многочлены: разложение
- 12D10 Многочлены: нахождение нулей (алгебраические теоремы)
- 12D15 Поля, связанные с рядами квадратов (формально вещественные поля, пифагоровы поля и т.д.)
- 12D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 12Exx** **Общая теория полей**
- 12E05 Полиномы (неприводимость и т.д.)
- 12E10 Специальные полиномы
- 12E12 Уравнения
- 12E15 Тела, кольца с делением
- 12E20 Конечные поля (аспекты теории полей)
- 12E25 Гильбертовы поля, теорема Гильберта о неприводимости
- 12E30 Арифметика полей
- 12E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 12Fxx** **Расширения полей**
- 12F05 Алгебраические расширения
- 12F10 Сепарабельные расширения, теория Галуа
- 12F12 Обратная теория Галуа
- 12F15 Несепарабельные расширения
- 12F20 Трансцендентальные расширения
- 12F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 12Gxx** **Гомологические методы в теории полей**
- 12G05 Когомологии Галуа
- 12G10 Когомологическая размерность
- 12G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 12Hxx** **Дифференциальные и разностные алгебры**
- 12H05 Дифференциальная алгебра
- 12H10 Разностная алгебра
- 12H20 Абстрактные дифференциальные уравнения
- 12H25  $p$ -адические дифференциальные уравнения
- 12H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 12Jxx** **Топологические поля**
- 12J05 Нормированные поля
- 12J10 Нормированные поля
- 12J12 Формально  $p$ -адические поля
- 12J15 Поля с отношением порядка
- 12J17 Топологические полуполя
- 12J20 Общая теория нормирований

- 12J25 Неархимедовы нормированные поля  
 12J27 Алгебры Краснера – Тейта  
 12J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 12Kxx Обобщения полей**  
 12K05 Почти-поля  
 12K10 Полуполя  
 12K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 12Lxx Связь с логикой**  
 12L05 Разрешимость  
 12L10 Ультрапроизведения  
 12L12 Теория моделей  
 12L15 Нестандартная арифметика  
 12L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 12Y05 Вычислительные аспекты теории полей и многочленов
- 13-xx Коммутативные кольца и алгебры**  
 13-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 13-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 13-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 13-03 Исторические материалы  
 13-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 13-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 13Axx Общая теория коммутативных колец**  
 13A02 Градуированные кольца  
 13A05 Делимость  
 13A10 Теория радикалов  
 13A15 Идеалы, теория мультипликативных идеалов  
 13A18 Нормирования и их обобщения  
 13A30 Ассоциированные градуированные кольца идеалов (кольцо Риса, кольцо форм), аналитическое расширение и связанные вопросы  
 13A35 Характеристические  $p$ -методы (эндоморфизм Фробениуса) и сведение к характеристике  $p$ , плотное замыкание  
 13A50 Действия групп на коммутативных кольцах, теория инвариантов  
 13A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 13Vxx Расширения колец и относящиеся к этому темы**  
 13V02 Теория расширений  
 13V05 Теория Галуа  
 13V10 Морфизмы  
 13V21 Целочисленная зависимость  
 13V22 Целые замыкания колец и идеалов, целозамкнутые кольца, связанные с ними кольца (японские и т.д.)

- 13B24 Подъем, спуск, курсирование между  
 13B25 Многочлены над коммутативными кольцами  
 13B30 Факторизация и локализация  
 13B35 Пополнение  
 13B40 Этальные и плоские расширения, генцелизация, артинова аппроксимация  
 13B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 13Cxx Теория модулей и идеалов**  
 13C05 Структурные и классификационные теоремы  
 13C10 Проективные и свободные модули и идеалы  
 13C11 Инъективные и плоские модули и идеалы  
 13C12 Модули и идеалы с кручением  
 13C13 Другие специальные типы  
 13C14 Модули Коэна – Макалея  
 13C15 Теория размерности, глубина, связанные с этим кольца (катенарные и т.п.)  
 13C20 Группы классов  
 13C40 Зацепления, полные пересечения и детерминантные идеалы  
 13C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 13Dxx Гомологические методы**  
 13D02 Сизигии и резольвенты  
 13D03 (Ко)гомологии коммутативных колец и алгебр (например, Хохшильда, Андре – Квиллена, циклические, диэдральные и т.д.)  
 13D05 Гомологическая размерность  
 13D07 Гомологические функторы на модулях (Tor, Ext и т.д.)  
 13D10 Деформации и методы бесконечно малых  
 13D15 Группы Гротендика,  $K$ -теория  
 13D22 Гомологические гипотезы (теоремы о пересечениях)  
 13D25 Комплексы  
 13D30 Теория кручения  
 13D40 Функции Гильберта – Самюэля и Гильберта – Кунца, ряды Пуанкаре  
 13D45 Локальные когомологии  
 13D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 13Exx Условия цепей, условия конечности**  
 13E05 Нётеровы кольца и модули  
 13E10 Артиновы кольца и модули, конечномерные алгебры  
 13E15 Кольца и модули конечнопорожденные или конечнопредставимые, число порождающих  
 13E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 13Fxx Арифметические кольца и другие специальные кольца**  
 13F05 Кольца Дедекинда, Прюфера и Крулля и их обобщения  
 13F07 Эвклидовы кольца и обобщения

- 13F10 Кольца главных идеалов  
 13F15 Факториальные кольца, области с однозначным разложением на множители  
 13F20 Кольца и идеалы многочленов, кольца целочисленных многочленов  
 13F25 Кольца формальных степенных рядов  
 13F30 Кольца нормирования  
 13F40 Кольца Гротендика  
 13F45 Полуноормальные кольца  
 13F50 Кольца с выпрямляющими законами, алгебры Ходжа  
 13F55 Кольца граней и кольца Стенли – Райснера, симплициальные комплексы  
 13F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
 13G05 Области целостности  
**13Hxx Локальные кольца и полулокальные кольца**  
 13H05 Регулярные локальные кольца  
 13H10 Специальные типы колец (Козна – Маколея, Горенштейна, Бухсбаума и др.)  
 13H15 Теория кратности и связанные вопросы  
 13H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**13Jxx Топологические кольца и модули**  
 13J05 Кольца степенных рядов  
 13J07 Аналитические алгебры и кольца  
 13J10 Полные кольца, полнота  
 13J15 Гензелевы кольца  
 13J20 Глобальные топологические кольца  
 13J25 Упорядоченные кольца  
 13J30 Вещественная алгебра  
 13J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
 13K05 Векторы и кольца Витга  
 13L05 Приложения логики к коммутативным алгебрам  
**13Mxx Конечные коммутативные кольца**  
 13M05 Строение  
 13M10 Полиномы  
 13M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**13Nxx Дифференциальные алгебры**  
 13N05 Модули дифференциалов  
 13N10 Кольца дифференциальных операторов и их модули  
 13N15 Дифференцирования  
 13N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**13Pxx Вычислительные аспекты коммутативных алгебр**  
 13P05 Многочлены, разложение

- 13P10 Идеалы многочленов, базисы Гребнера  
 13P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14-xx Алгебраическая геометрия**
- 14-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 14-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 14-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 14-03 Исторические материалы  
 14-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 14-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 14Axx Основания**
- 14A05 Относящаяся к данному разделу коммутативная алгебра  
 14A10 Многообразия и морфизмы  
 14A15 Схемы и морфизмы  
 14A20 Обобщения (алгебраические пространства, стеки)  
 14A22 Некоммутативная алгебраическая геометрия  
 14A25 Элементарные вопросы  
 14A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Bxx Локальная теория**
- 14B05 Особые точки  
 14B07 Деформация особенностей  
 14B10 Инфинитезимальные методы  
 14B12 Локальная теория деформаций, аппроксимация Артина  
 14B15 Локальные когомологии  
 14B20 Формальные окрестности  
 14B25 Локальная структура морфизмов: этальные, плоские и т.д.  
 14B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Cxx Циклы и подсхемы**
- 14C05 Параметризация (схемы Чжоу и Гильберта)  
 14C15 Группы и кольца Чоу  
 14C17 Теория пересечений, характеристические классы, кратности пересечений  
 14C20 Делители, линейные системы, обратимые пучки  
 14C21 Карандаши, сети, паутины  
 14C22 Группы Пикара  
 14C25 Алгебраические циклы  
 14C30 Трансцендентные методы, теория Ходжа, гипотеза Ходжа  
 14C34 Проблема Торелли  
 14C35 Приложения методов алгебраической  $K$ -теории  
 14C40 Теоремы Римана – Роха  
 14C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 14Dxx Семейства, расслоения**
- 14D05 Структура семейств (Пикара – Лейбница, монодромий и т.д.)
- 14D06 Расслоения, вырождения
- 14D07 Вариации структур Ходжа
- 14D10 Арифметические основные поля (конечные, локальные, глобальные)
- 14D15 Формальные методы, деформации
- 14D20 Алгебраические вопросы модулей, модули векторных пучков
- 14D21 Применение векторных пучков и пространств модулей в математической физике (теория твисторов, инстантоны, квантовая теория поля)
- 14D22 Тонкие и грубые пространства модулей
- 14D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Exx Бирациональная геометрия**
- 14E05 Рациональные и бирациональные отображения
- 14E07 Бирациональные автоморфизмы, группа Кремоны и ее обобщения
- 14E08 Вопросы рациональности
- 14E15 Глобальная теория и разрешение особенностей
- 14E20 Покрытия
- 14E22 Задачи расщепления
- 14E25 Вложения
- 14E30 Программа минимальных моделей (программа Мори, крайние лучи)
- 14E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Fxx Теория (ко)гомологии**
- 14F05 Векторные расслоения, пучки, связанные конструкции
- 14F10 Дифференциалы и другие специальные пучки
- 14F17 Теоремы о занулении
- 14F20 Этальные и другие топологии и когомологии Гротендика
- 14F22 Брауэровы группы схем
- 14F25 Классические вещественные и комплексные когомологии
- 14F30  $p$ -адическая когомология, кристалльная когомология
- 14F35 Теория гомотопий, фундаментальные группы
- 14F40 Когомологии де Рама
- 14F42 Мотивная когомология
- 14F43 Другие алгебро-геометрические (ко)гомологии (например, (ко)гомологии пересечений, эквивариантные, Лоусона, Делиня)
- 14F45 Топологические свойства
- 14F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Gxx Арифметические задачи. Диофантова геометрия**
- 14G05 Рациональные точки

- 14G10 Дзета-функции и связанные вопросы (гипотеза Берча – Свин-  
нертона – Дайера)
- 14G15 Конечные основные поля
- 14G20 Локальные основные поля
- 14G22 Строгая аналитическая геометрия
- 14G25 Глобальные основные поля
- 14G27 Другие не алгебраически замкнутые основные поля
- 14G32 Универсальные проконечные группы (связь с пространством  
модулей, проективными башнями и башнями модулей, те-  
орией Галуа)
- 14G35 Модулярные многообразия и многообразия Шимур
- 14G40 Арифметические многообразия и схемы, теория Аракелова,  
высоты
- 14G50 Приложения в теории кодирования и криптографии
- 14G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
му разделу
- 14Hxx Кривые**
- 14H05 Алгебраические функции, поля функций
- 14H10 Семейства, модули (алгебраические)
- 14H15 Семейства, модули (аналитические)
- 14H20 Сингулярности, локальные кольца
- 14H25 Арифметические основные поля
- 14H30 Покрытия, фундаментальная группа
- 14H37 Автоморфизмы
- 14H40 Якобианы, многообразия Прима
- 14H42 Тета-функции, проблема Шоттки
- 14H45 Специальные кривые и кривые малого рода
- 14H50 Плоские и пространственные кривые
- 14H51 Особые делители (гональность, теория Брилла – Нётера)
- 14H52 Эллиптические кривые
- 14H55 Римановы поверхности, точки Вейерштрасса, последователь-  
ности промежутков
- 14H60 Векторные пучки на кривых и их модули
- 14H70 Связи с интегрируемыми системами
- 14H81 Связи с физикой
- 14H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
му разделу
- 14Jxx Поверхности и многомерные многообразия**
- 14J10 Семейства, модули, классификация: алгебраическая теория
- 14J15 Модули, классификация: аналитическая теория, связи с мо-  
дулярными формами
- 14J17 Особые точки
- 14J20 Арифметические основные поля
- 14J25 Специальные поверхности
- 14J26 Рациональные и линейчатые поверхности
- 14J27 Эллиптические поверхности
- 14J28 К3-поверхности и поверхности Энрикеса

- 14J29 Поверхности общего типа  
 14J30 3-многообразия  
 14J32 Пространства Калаби – Яу, зеркальная симметрия  
 14J35 4-многообразия  
 14J40  $n$ -многообразия ( $n > 4$ )  
 14J45 Многообразия Фано  
 14J50 Автоморфизмы поверхностей и многомерных многообразий  
 14J60 Векторные пучки на поверхностях и многомерных многообразиях, их модули  
 14J70 Гиперповерхности  
 14J80 Топология поверхностей (многочлены Дональдсона, инварианты Зайберга – Виттена)  
 14J81 Связи с физикой  
 14J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Kxx Абелевы многообразия и схемы**  
 14K02 Изогения  
 14K05 Алгебраическая теория  
 14K10 Алгебраические модули, классификация  
 14K12 Подмногообразия  
 14K15 Арифметические основные поля  
 14K20 Аналитическая теория, абелевы интегралы и дифференциалы  
 14K22 Комплексное умножение  
 14K25 Тета-функции  
 14K30 Схемы Пикара, высшие якобианы  
 14K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Lxx Алгебраические группы**  
 14L05 Формальные группы,  $p$ -делимые группы  
 14L10 Многообразия групп  
 14L15 Групповые схемы  
 14L17 Аффинные алгебраические группы, конструкции гипералгебры  
 14L24 Геометрическая теория инвариантов  
 14L30 Действия групп на многообразиях или схемах (факторы)  
 14L35 Классические группы (геометрические аспекты)  
 14L40 Другие алгебраические группы (геометрические аспекты)  
 14L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Mxx Специальные многообразия**  
 14M05 Многообразия, определенные кольцевыми условиями (факториальные, Коэна – Макалея, полунормальные)  
 14M06 Зацепления  
 14M07 Задачи малой коразмерности  
 14M10 Полные пересечения  
 14M12 Детерминантные многообразия  
 14M15 Грассманианы, многообразия Шуберта, многообразия флагов  
 14M17 Однородные пространства и обобщения

- 14M20 Рациональные и унирациональные многообразия  
 14M25 Торические многообразия, многогранники Ньютона  
 14M30 Супермногообразия  
 14M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Nxx Проективная и перечислительная геометрия**  
 14N05 Проективные методы  
 14N10 Перечислительные задачи (комбинаторные задачи)  
 14N15 Классические проблемы, исчисление Шуберта  
 14N20 Конфигурации линейных подпространств  
 14N25 Многообразия малой степени  
 14N30 Задачи сопряжения  
 14N35 Инварианты Громова – Виттена, квантовая когомология  
 14N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Pxx Вещественная алгебраическая и вещественная аналитическая геометрия**  
 14P05 Вещественные алгебраические множества  
 14P10 Полуалгебраические множества и связанные с ними пространства  
 14P15 Вещественные аналитические и полуаналитические множества  
 14P20 Функции и многообразия Нэша  
 14P25 Топология вещественных алгебраических многообразий  
 14P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Qxx Вычислительные аспекты в алгебраической геометрии**  
 14Q05 Кривые  
 14Q10 Поверхности, гиперповерхности  
 14Q15 Многообразия высоких размерностей  
 14Q20 Эффективность  
 14Q99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 14Rxx Аффинная геометрия**  
 14R05 Классификация аффинных многообразий  
 14R10 Аффинные пространства (автоморфизмы, вложения, экзотические структуры, проблема сокращения)  
 14R15 Задача Якоби  
 14R20 Действия групп на аффинных многообразиях  
 14R25 Аффинные расслоения  
 14R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 15-xx Линейная и полилинейная алгебра, теория матриц**  
 15-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 15-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 15-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 15-03 Исторические материалы

- 15-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 15-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 15A03 Векторные пространства, линейная зависимость, ранг
- 15A04 Линейные преобразования, полулинейные преобразования
- 15A06 Линейные уравнения
- 15A09 Обращение матриц, обобщенное обращение
- 15A12 Число обусловленности матрицы
- 15A15 Определители, перманенты, другие специальные функции от матриц
- 15A18 Собственные значения, сингулярные значения, собственные векторы
- 15A21 Канонический вид: приведение, классификация
- 15A22 Пучки матриц
- 15A23 Разложение матриц на множители
- 15A24 Матричные уравнения и тождества
- 15A27 Коммутативность
- 15A29 Обратные задачи
- 15A30 Алгебраические системы матриц
- 15A33 Матрицы над специальными кольцами (кватернионами, конечными полями и т.д.)
- 15A36 Целочисленные матрицы
- 15A39 Линейные неравенства
- 15A42 Неравенства, относящиеся к задачам нахождения собственных значений и собственных векторов
- 15A45 Различные неравенства, относящиеся к матрицам
- 15A48 Положительно определенные матрицы и их обобщения, конусы матриц
- 15A51 Стохастические матрицы
- 15A52 Матрицы со случайными значениями
- 15A54 Матрицы над кольцами функций одной или многих переменных
- 15A57 Другие типы матриц (эрмитовы, косоэрмитовы и т.д.)
- 15A60 Нормы матриц, ранг, приложения функционального анализа к теории матриц
- 15A63 Квадратичные и билинейные формы, внутренние произведения
- 15A66 Алгебры Клиффорда, спиноры
- 15A69 Полилинейная алгебра, тензорные произведения
- 15A72 Векторная и тензорная алгебра, теория инвариантов
- 15A75 Внешняя алгебра, алгебры Грассмана
- 15A78 Другие алгебры, образованные из модулей
- 15A90 Приложения теории матриц к физике
- 15A99 Разные темы
- 16-xx Ассоциативные кольца и алгебры**
- 16-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 16-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)

- 16-02      Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 16-03      Исторические материалы  
 16-04      Конкретные машинные вычисления и программы (не теория  
               вычислений или программирования)  
 16-06      Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**16Vxx**     **Общие и смешанные темы**  
 16B50      Категории модулей [см. также 16Gxx, 16S90], теория модулей  
               в теоретико-категорном контексте, эквивалентность и двой-  
               ственность Мориты  
 16B70      Приложения логики  
 16B99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
               му разделу  
**16Dxx**     **Модули, бимодули и идеалы**  
 16D10      Общая теория модулей  
 16D20      Бимодули  
 16D25      Идеалы  
 16D30      Бесконечномерные простые кольца (кроме 16Kxx)  
 16D40      Свободные, проективные, плоские модули и идеалы  
 16D50      Инъективные модули, самоинъективные кольца  
 16D60      Простые и полупростые модули, примитивные кольца и идеалы  
 16D70      Строение и классификация (кроме 16Gxx), разложение в пря-  
               мую сумму, сокращение  
 16D80      Другие классы модулей и идеалов  
 16D90      Категории модулей, теория модулей в теоретико-категорном  
               контексте, эквивалентность и двойственность Мориты  
 16D99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
               му разделу  
**16Exx**     **Гомологические методы**  
 16E05      Сизигии, резольвенты, комплексы  
 16E10      Гомологическая размерность  
 16E20      Группы Гротендика,  $K$ -теория и т.д.  
 16E30      Гомологические функторы на модулях (Tor, Ext и т.д.)  
 16E40      (Ко)гомологии колец и алгебр (например, Хохшильда, цик-  
               лические, диэдральные и т.д.)  
 16E45      Дифференциальные градуированные алгебры и приложения  
 16E50      Регулярные кольца фон Неймана и обобщения  
 16E60      Полунаследственные и наследственные кольца, кольца сво-  
               бодных идеалов, кольца Сильвестра и т.д.  
 16E65      Гомологические условия на кольца (обобщения регулярных  
               колец, колец Горенштейна, Коэна – Макалея и т.д.)  
 16E99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
               му разделу  
**16Gxx**     **Теория представлений колец и алгебр**  
 16G10      Представления артиновых колец  
 16G20      Представления колчанов и частично упорядоченных множеств  
 16G30      Представления порядков, решеток, алгебр над коммутативны-  
               ми кольцами

- 16G50 Модули Коэна – Макалея  
 16G60 Типы представлений (конечные, ручные, дикие и т.д.)  
 16G70 Последовательности Ауслендера – Рейтен (почти расщепляемые последовательности) и колчаны Ауслендера – Рейтен  
 16G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
 16H05 Порядки и арифметика, сепарабельные алгебры, алгебры Азумая  
**16Kxx Кольца с делением и полупростые кольца Артина**  
 16K20 Конечномерные  
 16K40 Бесконечномерные и общие вопросы  
 16K50 Группы Брауэра  
 16K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**16Lxx Локальные кольца и обобщения**  
 16L30 Некоммутативные локальные и полулокальные кольца, совершенные кольца  
 16L60 Квазифробениусовы кольца  
 16L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**16Nxx Корни колец и их свойства**  
 16N20 Радикал Джекобсона, квазиумножение  
 16N40 Ниль- и нильпотентные радикалы, множества, идеалы, кольца  
 16N60 Простые и полупростые кольца  
 16N80 Общие радикалы и кольца  
 16N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**16Pxx Условия цепей, условия роста и другие формы конечности**  
 16P10 Конечные кольца и конечномерные алгебры  
 16P20 Артиновы кольца и модули  
 16P40 Нётеровы кольца и модули  
 16P50 Локализация и нётеровы кольца  
 16P60 Условия обрыва цепей на аннигиляторах и слагаемых: условия типа Голди, размерность Круля  
 16P70 Условия обрыва цепей на других классах подмодулей, идеалов, подколец и т.д.; когерентность  
 16P90 Скорость роста, размерность Гельфанда – Кириллова  
 16P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**16Rxx Кольца с полиномиальным тождеством**  
 16R10  $T$ -идеалы, тождества, многообразия колец и алгебр  
 16R20 Полупростые р.і. кольца, кольца, вложимые в кольца матриц над коммутативными кольцами  
 16R30 Кольца следов и инвариантная теория  
 16R40 Тождества, отличные от тождеств матриц над коммутативными кольцами  
 16R50 Другие типы тождеств (обобщенные полиномиальные, рациональные, инволюционные)

- 16R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 16Sxx Кольца и алгебры, возникающие путем различных построений**
- 16S10 Кольца, задаваемые универсальными свойствами (свободные алгебры, копроизведения, присоединение обращений и т.д.)
- 16S15 Конечная порожденность, конечная представимость, нормальные формы (алмазная лемма, переписывание термов)
- 16S20 Централизирующие и нормализующие расширения
- 16S30 Универсальные обертывающие алгебры алгебр Ли
- 16S32 Кольца дифференциальных операторов
- 16S34 Групповые кольца, полиномиальные кольца Лорана
- 16S35 Скрученные и косые групповые кольца, скрещенные произведения
- 16S36 Обычные и косые полиномиальные кольца и кольца полугрупп
- 16S37 Квадратичные алгебры и алгебры Кошуля
- 16S38 Кольца, возникающие в некоммутативной алгебраической геометрии
- 16S40 Смэш-произведения общих действий Хопфа
- 16S50 Кольца эндоморфизмов, кольца матриц
- 16S60 Кольца функций, подпрямые произведения, пучки колец
- 16S70 Расширения колец идеалами
- 16S80 Деформации колец
- 16S90 Максимальное кольцо частных, теории кручения, радикалы на модульных категориях
- 16S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 16Uxx Условия на элементах**
- 16U10 Области целостности
- 16U20 Кольца Ore, мультипликативные множества, локализация Ore
- 16U30 Делимость, некоммутативные факториальные области
- 16U60 Единицы, группы единиц
- 16U70 Центр, нормализатор (инвариантные элементы)
- 16U80 Обобщения коммутативности
- 16U99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 16Wxx Кольца и алгебры с дополнительной структурой**
- 16W10 Кольца с инволюцией; лиевы, йордановы и другие неассоциативные структуры
- 16W20 Автоморфизмы и эндоморфизмы
- 16W22 Действия групп и полугрупп, теория инвариантов
- 16W25 Дифференцирования, действие алгебр Ли
- 16W30 Коалгебры, биалгебры, алгебры Хопфа; кольца, модули и т.д., на которых они действуют
- 16W35 Теоретико-кольцевые аспекты квантовых групп
- 16W50 Градуированные кольца и модули
- 16W55 «Супер» (или «кососимметрические») структуры

- 16W60    Нормы, пополнения, формальные степенные ряды и родственные конструкции
- 16W70    Кольца с фильтрацией, фильтрационная и градуированная техники
- 16W80    Топологические и упорядоченные кольца и модули
- 16W99    Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 16Yxx    Обобщения**
- 16Y30    Почти-кольца
- 16Y60    Полукольца
- 16Y99    Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 16Z05    Вычислительные аспекты ассоциативных колец
- 17-xx    Неассоциативные кольца и алгебры**
- 17-00    Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 17-01    Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 17-02    Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 17-03    Исторические материалы
- 17-04    Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 17-06    Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 17-08    Вычислительные методы
- 17Axx    Общие неассоциативные кольца**
- 17A01    Общая теория
- 17A05    Кольца с ассоциативными степенями
- 17A15    Некоммутативные йордановы алгебры
- 17A20    Эластичные алгебры
- 17A30    Алгебра, удовлетворяющая другим тождествам
- 17A32    Алгебры Лейбница
- 17A35    Алгебры с делением
- 17A36    Автоморфизмы, дифференцирования, другие операторы
- 17A40    Тернарные композиции
- 17A42    Другие  $n$ -арные композиции ( $n \geq 3$ )
- 17A45    Квадратичные алгебры (но не квадратичные йордановы алгебры)
- 17A50    Свободные алгебры
- 17A60    Структурная теория
- 17A65    Теория радикалов
- 17A70    Супералгебры
- 17A75    Композиционные алгебры
- 17A80    Нормированные алгебры
- 17A99    Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 17Vxx    Алгебры и супералгебры Ли**
- 17V01    Тождества, свободные (супер)алгебры Ли
- 17V05    Структурная теория

- 17B10 Представления, алгебраическая теория (веса)  
 17B15 Представления, аналитическая теория  
 17B20 Простые, полупростые, редуктивные (супер)алгебры (корни)  
 17B25 Исключительные (супер)алгебры  
 17B30 Разрешимые, нильпотентные (супер)алгебры  
 17B35 Универсальные обертывающие (супер)алгебры  
 17B37 Квантовые группы (квантованные обертывающие алгебры)  
     и родственные деформации  
 17B40 Автоморфизмы, дифференцирования, другие операторы  
 17B45 Алгебры Ли линейных алгебраических групп  
 17B50 Модулярные (супер)алгебры Ли  
 17B55 Гомологические методы в (супер)алгебрах Ли  
 17B56 Когомологии (супер)алгебр Ли  
 17B60 (Супер)алгебры Ли, связанные с другими структурами (ассоциативными, йордановыми и т.д.)  
 17B62 Биалгебры Ли  
 17B63 Алгебры Пуассона  
 17B65 Бесконечномерные (супер)алгебры Ли  
 17B66 Алгебры Ли векторных полей и родственные (супер)алгебры  
 17B67 (Супер)алгебры Каца – Муди (структурная теория и теория представлений)  
 17B68 Алгебры Вирасоро и родственные алгебры  
 17B69 Вертексные операторы, алгебры вертексных операторов и связанные с ними структуры  
 17B70 Градуированные (супер)алгебры Ли  
 17B75 Цветные (супер)алгебры Ли  
 17B80 Приложения к интегрируемым системам  
 17B81 Приложения в физике  
 17B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**17Cxx Йордановы алгебры (алгебры, тройки и пары)**  
 17C05 Тождества и свободные йордановы структуры  
 17C10 Структурная теория  
 17C17 Радикалы  
 17C20 Простые, полупростые алгебры  
 17C27 Идемпотенты, разложения Пирса  
 17C30 Ассоциированные группы, автоморфизмы  
 17C36 Ассоциированные многообразия  
 17C37 Ассоциированные геометрии  
 17C40 Исключительные йордановы структуры  
 17C50 Йордановы структуры, связанные с другими структурами  
 17C55 Конечномерные структуры  
 17C60 Алгебры с делением  
 17C65 Йордановы структуры на банаховых пространствах и алгебрах  
 17C70 Суперструктуры  
 17C90 Приложения в физике

- 17C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 17Dxx Другие неассоциативные кольца и алгебры**
- 17D05 Альтернативные кольца
- 17D10 Кольца и алгебры Мальцева
- 17D15 Правоальтернативные кольца
- 17D20  $(\gamma, \sigma)$ -кольца, включая  $(1, -1)$ -кольца
- 17D25 Ли-допустимые алгебры
- 17D92 Генетические алгебры
- 17D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 18-xx Теория категорий, гомологическая алгебра**
- 18-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 18-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 18-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 18-03 Исторические материалы
- 18-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 18-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 18Axx Общая теория категорий и функторов**
- 18A05 Определения, обобщения
- 18A10 Графы, схемы, предкатегории
- 18A15 Основания, связи с логикой и дедуктивными системами
- 18A20 Эпиморфизмы, мономорфизмы, специальные классы морфизмов, нуль-морфизмы
- 18A22 Специальные свойства функторов (точность, полнота и т.д.)
- 18A23 Натуральные морфизмы, динатуральные морфизмы
- 18A25 Категории функторов, категории запятой
- 18A30 Пределы и копределы (произведения, суммы, направленные пределы, pushouts, расслоенные произведения, уравнители, ядра, концы и общие концы и т.п.)
- 18A32 Факторизация морфизмов, подструктуры, фактор-структуры, конгруэнции, амальгамы
- 18A35 Категории, допускающие пределы (полные категории), функторы, сохраняющие пределы, пополнения
- 18A40 Сопряженные функторы (универсальные конструкции, рефлексивные подкатегории, расширения Кана и т.д.)
- 18A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 18Bxx Специальные категории**
- 18B05 Категория множеств, характеристизации
- 18B10 Категории отношений, аддитивные отношения
- 18B15 Теоремы вложения, универсальные категории
- 18B20 Категории для математических машин, автоматов, операторные категории
- 18B25 Топосы

- 18B30 Категории топологических пространств и непрерывных отображений
- 18B35 Предпорядки, порядки и решетки (рассматриваемые как категории)
- 18B40 Группоиды, полугруппоиды, полугруппы, группы (рассматриваемые как категории)
- 18B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 18Cxx Категории и теории**
- 18C05 Эквациональные категории
- 18C10 Теории (например, алгебраические теории), структура и семантика
- 18C15 Тройки (=стандартная конструкция, монадическая или триадическая), алгебры для троек, гомологии и производные функторы для троек
- 18C20 Алгебры и категории Клейсли, связанные с монадами
- 18C30 Наброски и обобщения
- 18C35 Достижимые и локально представимые категории
- 18C50 Категорная семантика формальных языков
- 18C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 18Dxx Категории со структурой**
- 18D05 Двойные категории, 2-категории, бикатегории и обобщения
- 18D10 Моноидальные категории (= мультипликативные категории), симметричные моноидальные категории, категории со сплетением
- 18D15 Замкнутые категории (замкнутые моноидальные и декартовы замкнутые категории и т.д.)
- 18D20 Обогащенные категории (над замкнутыми моноидальными категориями)
- 18D25 Сильные функторы, сильные сопряжения
- 18D30 Расслоенные категории
- 18D35 Структурированные объекты в категории (групповые объекты и т.д.)
- 18D50 Опералы
- 18D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 18Exx Абелевы категории**
- 18E05 Преаддитивные, аддитивные категории
- 18E10 Точные категории, абелевы категории
- 18E15 Категории Гротендика
- 18E20 Теоремы вложения
- 18E25 Производные функторы и сателлиты
- 18E30 Производные категории, триангулируемые категории
- 18E35 Локализация категорий
- 18E40 Теории кручения, радикалы

- 18E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 18Fxx Категории и геометрия**
- 18F05 Локальные категории и функторы
- 18F10 Топологии Гротендика
- 18F15 Абстрактные многообразия и расслоения
- 18F20 Предпучки и пучки
- 18F25 Алгебраическая  $K$ -теория и  $L$ -теория
- 18F30 Группы Гротендика
- 18F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 18Gxx Гомологическая алгебра**
- 18G05 Проективные и инъективные объекты
- 18G10 Резольвенты, производные функторы
- 18G15 Ext и Tor, обобщения, формула Куннета
- 18G20 Гомологическая размерность
- 18G25 Относительная гомологическая алгебра, проективные классы
- 18G30 Симплициальные множества, симплициальные объекты в категории
- 18G35 Цепные комплексы
- 18G40 Спектральные последовательности, гиперкогомологии
- 18G50 Неабелева гомологическая алгебра
- 18G55 Гомотопическая алгебра
- 18G60 Другие (ко)гомологические теории
- 18G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19-xx  $K$ -теория**
- 19-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 19-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 19-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 19-03 Исторические материалы
- 19-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 19-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 19Axx Группы Гротендика и  $K_0$**
- 19A13 Стабильность для проективных модулей
- 19A15 Эффективная генерация
- 19A22 Индукция Фробениуса, кольца Бёрнсайда и кольца представлений
- 19A31  $K_0$  для групповых колец и порядков
- 19A49  $K_0$  для других колец
- 19A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Vxx Группы Уайтхеда и  $K_1$**
- 19V10 Условия устойчивого размаха

- 19B14 Стабильность для линейных групп  
 19B28  $K_1$  для групповых колец и порядков  
 19B37 Задачи конгруэнц-подгруппы  
 19B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Cxx Группы Стейнберга и  $K_2$**   
 19C09 Центральные расширения, мультипликаторы Шура  
 19C20 Символы, представления и устойчивость  $K_2$   
 19C30  $K_2$  и группа Брауэра  
 19C40 Вырезание для  $K_2$   
 19C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Dxx Алгебраическая  $K$ -теория**  
 19D06  $Q$ - и плюс-конструкции  
 19D10 Алгебраическая  $K$ -теория пространств  
 19D23 Симметрические моноидальные категории  
 19D25  $K$ -теория Каруби – Вилламайора – Герстена  
 19D35 Отрицательная  $K$ -теория,  $NK$  и  $Nil$   
 19D45 Многомерные символы,  $K$ -теория Милнора  
 19D50 Вычисления высшей  $K$ -теории колец  
 19D55  $K$ -теория и гомологии, циклические гомологии и когомологии  
 19D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Exx  $K$ -теория в геометрии**  
 19E08  $K$ -теория схем  
 19E15 Алгебраические циклы и когомологии мотивов  
 19E20 Связи с когомологическими теориями  
 19E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Fxx  $K$ -теория в теории чисел**  
 19F05 Обобщенная теория полей классов  
 19F15 Символы и арифметика  
 19F27 Этальные когомологии, высшие регуляторы, дзета- и  $L$ -функции  
 19F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Gxx  $K$ -теория форм**  
 19G05 Стабильность для квадратичных модулей  
 19G12 Группы колец Витта  
 19G24  $L$ -теория групповых колец  
 19G38 Эрмитова  $K$ -теория, связи с  $K$ -теорией колец  
 19G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Jxx Препятствия из топологии**  
 19J05 Конечность и другие препятствия в  $K_0$   
 19J10 Кручение Уайтхеда и подобные вопросы  
 19J25 Препятствия к перестройкам

- 19J35 Препятствия к групповым действиям  
 19J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Kxx К-теория и операторные алгебры**  
 19K14  $K_0$  как упорядоченная группа, следы  
 19K33 EXT и  $K$ -гомология  
 19K35 Теория Каспарова ( $KK$ -теория)  
 19K56 Теория индекса  
 19K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19Lxx Топологическая  $K$ -теория**  
 19L10 Теоремы Римана – Роха, характеры Черна  
 19L20  $J$ -гомоморфизм, операции Адамса  
 19L41 Связная  $K$ -теория, кобордизм  
 19L47 Эквивариантная  $K$ -теория  
 19L64 Вычисления, геометрические приложения  
 19L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 19M05 Различные приложения  $K$ -теории
- 20-xx Теория групп и ее обобщения**  
 20-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 20-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 20-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 20-03 Исторические материалы  
 20-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 20-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 20Axx Основания**  
 20A05 Аксиоматика и элементарные свойства  
 20A10 Метаматематические рассуждения  
 20A15 Приложения логики в теории групп  
 20A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Bxx Группы подстановок**  
 20B05 Общая теория для конечных групп  
 20B07 Общая теория для бесконечных групп  
 20B10 Теоремы характеризации  
 20B15 Примитивные группы  
 20B20 Кратно-транзитивные конечные группы  
 20B22 Кратно-транзитивные бесконечные группы  
 20B25 Конечные группы автоморфизмов алгебраических, геометрических или комбинаторных структур  
 20B27 Бесконечные группы автоморфизмов  
 20B30 Симметрические группы  
 20B35 Подгруппы симметрических групп  
 20B40 Вычислительные методы

- 20B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Cxx Теория представлений групп**
- 20C05 Групповые кольца конечных групп и их модули
- 20C07 Групповые кольца бесконечных групп и их модули
- 20C08 Алгебры Хекке и их представления
- 20C10 Целочисленные представления конечных групп
- 20C11  $p$ -адические представления конечных групп
- 20C12 Целочисленные представления бесконечных групп
- 20C15 Обыкновенные представления и характеры
- 20C20 Модулярные представления и характеры
- 20C25 Проективные представления и мультипликаторы
- 20C30 Представления конечных симметрических групп
- 20C32 Представления бесконечных симметрических групп
- 20C33 Представления конечных групп лиева типа
- 20C34 Представления спорадических групп
- 20C35 Приложения представлений группы в физике
- 20C40 Вычислительные методы
- 20C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Dxx Абстрактные конечные группы**
- 20D05 Классификация простых и неразрешимых групп
- 20D06 Простые группы: знакопеременные группы и группы лиева типа
- 20D08 Простые группы: спорадические группы
- 20D10 Разрешимые группы, теория формаций, классы Шунка, классы Фиттинга,  $\pi$ -длина, ранги
- 20D15 Нильпотентные группы,  $p$ -группы
- 20D20 Подгруппы Силова, свойства Силова,  $\pi$ -группы,  $\pi$ -структура
- 20D25 Специальные подгруппы (Фраттини, Фиттинга и т.д.)
- 20D30 Ряды и решетки подгрупп
- 20D35 Субнормальные подгруппы
- 20D40 Произведения подгрупп
- 20D45 Автоморфизмы
- 20D60 Арифметические и комбинаторные проблемы
- 20D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Exx Структура и классификация бесконечных или конечных групп**
- 20E05 Свободные неабелевы группы
- 20E06 Свободные произведения, свободные произведения с амальгамированием, расширения Хигмана – Неймана – Неймана, обобщения
- 20E07 Теоремы о подгруппах, рост подгрупп
- 20E08 Группы, действующие на деревьях
- 20E10 Квазимногообразия и многообразия групп
- 20E15 Цепи и решетки подгрупп, субнормальные подгруппы
- 20E18 Пределы, проконечные группы
- 20E22 Расширения, сплетения и другие композиции

- 20E25 Локальные свойства  
 20E26 Резидуальные свойства и обобщения  
 20E28 Максимальные подгруппы  
 20E32 Простые группы  
 20E34 Общие структурные теоремы  
 20E36 Общие теоремы об автоморфизмах групп  
 20E42 Группы с  $BN$ -парой, билдинги  
 20E45 Классы сопряженности  
 20E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Fxx Специальные свойства бесконечных или конечных групп**  
 20F05 Порождающие, определяющие соотношения и представления  
 20F06 Теория сокращений, приложения диаграмм ван Кампена  
 20F10 Проблемы равенства слов, другие проблемы разрешимости, связи с логикой и теорией автоматов  
 20F12 Исчисление коммутаторов  
 20F14 Производные ряды, центральные ряды и обобщения  
 20F16 Разрешимые группы, сверхразрешимые группы  
 20F17 Формации групп, классы Фиттинга  
 20F18 Нильпотентные группы  
 20F19 Обобщения разрешимых и нильпотентных групп  
 20F22 Другие классы групп, задаваемых условиями на цепи подгрупп  
 20F24 FC-группы и их обобщения  
 20F28 Группы автоморфизмов групп  
 20F29 Представления групп как групп автоморфизмов алгебраических систем  
 20F34 Фундаментальные группы и их автоморфизмы  
 20F36 Группы кос, артиновы группы  
 20F38 Другие группы, связанные с топологией или анализом  
 20F40 Ассоциированные лиевы структуры  
 20F45 Условия Энгеля  
 20F50 Периодические группы, локально конечные группы  
 20F55 Группы отражений и группы Кокстера  
 20F60 Группы с отношением порядка  
 20F65 Геометрическая теория групп  
 20F67 Гиперболические группы и группы неположительной кривизны  
 20F69 Асимптотические свойства групп  
 20F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Gxx Линейные алгебраические группы (классические группы)**  
 20G05 Теория представлений  
 20G10 Теория когомологий  
 20G15 Линейные алгебраические группы над произвольными полями  
 20G20 Линейные алгебраические группы над вещественными, комплексными числами и кватернионами  
 20G25 Линейные алгебраические группы над локальными полями и их целые

- 20G30 Линейные алгебраические группы над глобальными полями и их целые
- 20G35 Линейные алгебраические группы над аделями и другими кольцами и схемами
- 20G40 Линейные алгебраические группы над конечными полями
- 20G42 Квантовые группы (квантованные алгебры функций) и их представления
- 20G45 Приложения в физике
- 20G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Hxx Другие группы матриц**
- 20H05 Унимодулярные группы, подгруппы конгруэнций
- 20H10 Группы Фукса и их обобщения
- 20H15 Другие геометрические группы, включая кристаллографические группы
- 20H20 Другие матричные группы над полями
- 20H25 Другие матричные группы над кольцами
- 20H30 Другие группы матриц над конечными полями
- 20H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Jxx Связь с гомологической алгеброй и теорией категорий**
- 20J05 Гомологические методы в теории групп
- 20J06 Когомологии групп
- 20J15 Категории групп
- 20J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20Kxx Абелевы группы**
- 20K01 Конечные абелевы группы
- 20K10 Группы с кручением, примарные группы и обобщенные примарные группы
- 20K15 Группы без кручения, конечный ранг
- 20K20 Группы без кручения, бесконечный ранг
- 20K21 Смешанные группы
- 20K25 Прямые суммы, прямые произведения и т.д.
- 20K27 Подгруппы
- 20K30 Автоморфизмы, гомоморфизмы, эндоморфизмы и т.д.
- 20K35 Расширения
- 20K40 Гомологические и категорные методы
- 20K45 Топологические методы
- 20K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 20L05 Группоиды (т.е. малые категории, в которых все морфизмы являются изоморфизмами)
- 20Mxx Полугруппы**
- 20M05 Свободные полугруппы, обобщения и определяющие соотношения, проблемы равенства слов
- 20M07 Многообразия подгрупп

- 20M10      Общая структурная теория  
 20M11      Теория радикалов  
 20M12      Теория идеалов  
 20M14      Коммутативные полугруппы  
 20M15      Отображения полугрупп  
 20M17      Регулярные полугруппы  
 20M18      Инверсные полугруппы  
 20M19      Ортодоксальные полугруппы  
 20M20      Полугруппы преобразований и т.д.  
 20M25      Полугрупповые кольца, мультипликативные полугрупповые  
               кольца  
 20M30      Представление полугрупп, действие полугрупп на множествах  
 20M35      Полугруппы в теории автоматов, лингвистики и т.д.  
 20M50      Связи полугрупп с гомологической алгеброй и теорией кате-  
               горий  
 20M99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
               му разделу  
**20Nxx      Другие обобщения групп**  
 20N02      Множества с одной бинарной операцией (группоиды)  
 20N05      Лупы, квазигруппы  
 20N10      Тернарные системы (груды, полугруды, грудоиды и т.п.)  
 20N15      *n*-арные системы ( $n \geq 3$ )  
 20N20      Гипергруппы  
 20N25      Нечеткие группы  
 20N99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
               му разделу  
 20P05      Вероятностные методы в теории групп  
**22-xx      Топологические группы, группы Ли**  
 22-00      Общая справочная информация (справочники, словари, биб-  
               лиография и пр.)  
 22-01      Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 22-02      Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 22-03      Исторические материалы  
 22-04      Конкретные машинные вычисления и программы (не теория  
               вычислений или программирования)  
 22-06      Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**22Axx      Топологические и дифференцируемые алгебраические системы**  
 22A05      Структура общих топологических групп  
 22A10      Анализ на общих топологических группах  
 22A15      Структура топологических полугрупп  
 22A20      Анализ на топологических полугруппах  
 22A22      Топологические группоиды (включая дифференцируемые и  
               лиевы группоиды)  
 22A25      Представления общих топологических групп и полугрупп  
 22A26      Топологические полурешетки, решетки и приложения  
 22A30      Другие топологические алгебраические системы и их пред-  
               ставления

- 22A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 22Vxx Локально компактные абелевы группы (ЛКА-группы)**
- 22B05 Общие свойства и структура локально компактных абелевых групп
- 22B10 Структуры групповых алгебр локально компактных абелевых групп
- 22B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 22C05 Компактные группы
- 22Dxx Локально компактные группы и их алгебры**
- 22D05 Общие свойства и структура локально компактных групп
- 22D10 Унитарные представления локально компактных групп
- 22D12 Другие представления локально компактных групп
- 22D15 Групповые алгебры локально компактных групп
- 22D20 Представления групповых алгебр
- 22D25  $C^*$ -алгебры и  $W^*$ -алгебры в связи с представлениями групп
- 22D30 Индуцированные представления
- 22D35 Теоремы двойственности
- 22D40 Эргодическая теория на группах
- 22D45 Группы автоморфизмов локально компактных групп
- 22D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 22Exx Группы**
- 22E05 Локальные группы Ли
- 22E10 Общие свойства и структура комплексных групп Ли
- 22E15 Общие свойства и структура вещественных групп Ли
- 22E20 Общие свойства и структура других групп Ли
- 22E25 Нильпотентные и разрешимые группы Ли
- 22E27 Представления нильпотентных и разрешимых групп Ли (специальные орбитальные интегралы, представления, имеющие не тип I и т.д.)
- 22E30 Анализ на действительных и комплексных группах Ли
- 22E35 Анализ на  $p$ -адических группах Ли
- 22E40 Дискретные подгруппы группы Ли
- 22E41 Непрерывные когомологии
- 22E43 Структура и представления группы Лоренца
- 22E45 Представления групп Ли и линейных алгебраических групп над вещественными полями, аналитические методы
- 22E46 Полупростые группы Ли и их представления
- 22E47 Представления групп Ли и вещественных алгебраических групп: алгебраические методы (модули Верма и т.д.)
- 22E50 Представления групп Ли и линейных алгебраических групп над локальными полями
- 22E55 Представления групп Ли и линейных алгебраических групп над глобальными полями и кольцами аделей
- 22E60 Алгебры Ли групп Ли

- 22E65 Бесконечномерные группы Ли и их алгебры Ли  
 22E67 Группы петель и относящиеся к ним конструкции, теорети-  
 ко-групповой подход  
 22E70 Приложения групп Ли в физике, явные представления  
 22E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
 му разделу
- 22Fxx Некомпактные группы преобразований**  
 22F05 Общая теория действий групп и псевдогрупп  
 22F10 Действия измеримых групп  
 22F30 Однородные пространства  
 22F50 Группы как автоморфизмы других структур
- 26-xx Теория функций действительного переменного**  
 26-00 Общая справочная информация (справочники, словари, биб-  
 лиография и пр.)  
 26-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 26-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 26-03 Исторические материалы  
 26-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория  
 вычислений или программирования)  
 26-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 26Axx Функции одной переменной**  
 26A03 Основания: пределы и обобщения, элементарная топология  
 прямой  
 26A06 Дифференциальное исчисление функций одной переменной  
 26A09 Элементарные функции  
 26A12 Скорость роста функций, порядки на бесконечности, медленно  
 изменяющиеся функции  
 26A15 Непрерывность и связанные вопросы (модуль непрерывно-  
 сти, полунепрерывность, разрывы и т.д.)  
 26A16 Липшицевы (Гельдеровы) классы  
 26A18 Итерация  
 26A21 Классификация вещественных функций, классификация Бэра  
 множеств и функций  
 26A24 Дифференцирование (функции одной переменной): общая  
 теория, обобщенные производные, теоремы о среднем  
 26A27 Недифференцируемость (недифференцируемость функций,  
 точки недифференцируемости), разрывы производных  
 26A30 Сингулярные функции, канторовы функции, функции с дру-  
 гими специальными свойствами  
 26A33 Дробные производные и интегралы  
 26A36 Первообразная  
 26A39 Интегралы Данжуа и Перрона, другие специальные интегралы  
 26A42 Интегралы Римана, Стилтеса и Лебега  
 26A45 Функции ограниченной вариации, обобщения  
 26A46 Абсолютно непрерывные функции  
 26A48 Монотонные функции, обобщения  
 26A51 Выпуклость, обобщения

- 26A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 26Bxx** **Функции многих переменных**
- 26B05 Вопросы непрерывности и дифференцируемости
- 26B10 Теоремы о неявной функции, якобианы, преобразования нескольких переменных
- 26B12 Исчисление векторных функций
- 26B15 Интегрирование: длина, площадь, объем
- 26B20 Интегральные формулы (Стокса, Гаусса, Грина и т.д.)
- 26B25 Выпуклость, обобщения
- 26B30 Абсолютно непрерывные функции, функции ограниченной вариации
- 26B35 Специальные свойства функций нескольких переменных, условия Гёльдера и т.д.
- 26B40 Представления и суперпозиции функций
- 26B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 26Cxx** **Многочлены, рациональные функции**
- 26C05 Многочлены: аналитические свойства и т.д.
- 26C10 Многочлены: расположение нулей
- 26C15 Рациональные функции
- 26C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 26Dxx** **Неравенства**
- 26D05 Неравенства для тригонометрических функций и многочленов
- 26D07 Неравенства, включающие функции других типов
- 26D10 Неравенства, включающие производные, дифференциальные и интегральные операторы
- 26D15 Неравенства для сумм, рядов и интегралов
- 26D20 Другие аналитические неравенства
- 26D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 26Exx** **Различные темы**
- 26E05 Вещественно-аналитические функции
- 26E10  $C^\infty$ -функции, квазианалитические функции
- 26E15 Исчисление функций на бесконечномерных пространствах
- 26E20 Исчисление функций, принимающих значения в бесконечномерных пространствах
- 26E25 Многозначные функции
- 26E30 Неархимедов анализ
- 26E35 Нестандартный анализ
- 26E40 Конструктивный вещественный анализ
- 26E50 Нечеткий вещественный анализ
- 26E60 Средние
- 26E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 28-xx Мера и интегрирование**
- 28-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 28-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 28-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 28-03 Исторические материалы
- 28-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 28-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 28Ахх Классическая теория меры**
- 28А05 Классы множеств (поля Бореля,  $\sigma$ -кольца и т.д.), измеримые множества, множества Суслина, аналитические множества
- 28А10 Вещественно- или комплекснозначные функции множеств
- 28А12 Внешние меры, емкости
- 28А15 Абстрактная теория дифференцирования, дифференцирование функций множеств
- 28А20 Измеримые и неизмеримые функции, последовательности измеримых функций, типы сходимости
- 28А25 Интегрирование по мере или по функции множеств
- 28А33 Пространства мер, сходимости мер
- 28А35 Меры и интегралы в пространствах произведений
- 28А50 Интегрирование и дезинтегрирование мер
- 28А51 Поднятия
- 28А60 Меры на булевых кольцах, алгебры мер
- 28А75 Длина, площадь, объем и т.д. в геометрической теории меры
- 28А78 Хаусдорфовы и упаковочные меры
- 28А80 Фракталы
- 28А99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 28Вхх Функции множеств, меры и интегралы со значениями в абстрактных пространствах**
- 28В05 Векторнозначные функции множеств, меры и интегралы
- 28В10 Функции множеств, меры и интегралы со значениями в группах и полугруппах
- 28В15 Функции множеств, меры и интегралы со значениями в упорядоченных пространствах
- 28В20 Многозначные функции множеств и меры, интегрирование многозначных функций, измеримые селекторы
- 28В99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 28Схх Функции множества и меры на пространствах с дополнительной структурой**
- 28С05 Теория интегрирования посредством линейных функционалов (меры Радона, интегралы Даниеля и т.д.), представления функций множеств и мер
- 28С10 Функции множеств и меры на топологических группах, меры Хаара, инвариантные меры

- 28C15 Функции множеств и меры на топологических пространствах (регулярность мер и т.д.)
- 28C20 Функции множеств, меры и интегралы в бесконечномерных пространствах (мера Винера, мера Гаусса и т.д.)
- 28C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 28Dxx Теория меры и эргодическая теория**
- 28D05 Преобразования, сохраняющие меру
- 28D10 Однопараметрические непрерывные семейства преобразований, сохраняющих меру
- 28D15 Общие группы преобразований, сохраняющих меру
- 28D20 Энтропия и другие инварианты
- 28D99 Отличное от перечисленного выше, но относящееся к данному разделу
- 28Exx Различные темы из теории меры**
- 28E05 Нестандартная теория меры
- 28E10 Нечеткая теория меры
- 28E15 Другие связи с логикой и теорией множеств
- 28E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 30-xx Теория функций комплексного переменного**
- 30-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 30-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 30-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 30-03 Исторические материалы
- 30-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 30-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 30Axx Общие свойства**
- 30A05 Свойства моногенности комплексных функций (включая ареальные моногенные функции)
- 30A10 Неравенства в комплексной области
- 30A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 30Vxx Разложения в ряды**
- 30B10 Степенные ряды (включая лакунарные ряды)
- 30B20 Случайные степенные ряды
- 30B30 Граничное поведение степенных рядов, сверхсходимости
- 30B40 Аналитическое продолжение
- 30B50 Ряды Дирихле и другие разложения в ряд, экспоненциальные ряды
- 30B60 Проблемы полноты, замыкание системы функций
- 30B70 Непрерывные дроби
- 30B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 30Cxx Геометрическая теория функций комплексного переменного**
- 30C10 Полиномы

- 30C15 Нули многочленов, рациональных функций и других аналитических функций (например, нули функций с ограниченным интегралом Дирихле)
- 30C20 Конформные отображения специальных областей
- 30C25 Теоремы о покрытиях в теории конформных отображений
- 30C30 Численные методы в теории конформных отображений
- 30C35 Общая теория конформных отображений
- 30C40 Ядра и приложения
- 30C45 Специальные классы однозначных и многозначных функций (звездные, выпуклые, ограниченного поворота и т.д.)
- 30C50 Проблемы коэффициентов для однозначных и многозначных функций
- 30C55 Общая теория однозначных и многозначных функций
- 30C62 Квазиконформные отображения на плоскости
- 30C65 Квазиконформные отображения  $R^n$ , другие обобщения
- 30C70 Экстремальные проблемы конформных и квазиконформных отображений, вариационные методы
- 30C75 Экстремальные проблемы конформных и квазиконформных отображений, другие методы
- 30C80 Принцип максимума, лемма Шварца, принцип Линделёфа, аналоги и обобщения; подчинение
- 30C85 Емкость и гармоническая мера на комплексной плоскости
- 30C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 30Dxx Целые и мероморфные функции и относящиеся к ним темы**
- 30D05 Функциональные уравнения на комплексной плоскости, итерации и суперпозиции аналитических функций
- 30D10 Представления целых функций рядами и интегралами
- 30D15 Специальные классы целых функций и оценки роста
- 30D20 Целые функции, общая теория
- 30D30 Мероморфные функции, общая теория
- 30D35 Распределение значений, теория Неванлинны
- 30D40 Кластерные множества, простые концы, граничное поведение
- 30D45 Функции Блоха, нормальные функции, нормальные семейства
- 30D50 Произведения Бляшке, ограниченное среднее колебание, ограниченная характеристика, ограниченные функции, функции с положительной вещественной частью
- 30D55  $H^p$ -классы
- 30D60 Квазианалитические и другие классы функций
- 30D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 30Exx Различные темы из анализа в комплексной области**
- 30E05 Проблемы моментов, проблемы интерполяции
- 30E10 Приближения в комплексной плоскости
- 30E15 Асимптотические представления в комплексной области
- 30E20 Интегрирование, интегралы типа Коши, интегральные представления аналитических функций

- 30E25 Краевые задачи  
 30E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 30Fxx Римановы поверхности**  
 30F10 Компактные римановы поверхности и униформизация  
 30F15 Гармонические функции на римановых поверхностях  
 30F20 Теория классификации римановых поверхностей  
 30F25 Идеальные границы  
 30F30 Дифференциалы на римановых поверхностях  
 30F35 Фуксовы группы и автоморфные функции  
 30F40 Клейновы группы  
 30F45 Конформные метрики (гиперболические метрики, метрики Пуанкаре, функции расстояния)  
 30F50 Клейновы поверхности  
 30F60 Теория Тейхмюллера  
 30F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 30Gxx Обобщенная теория функций комплексного переменного**  
 30G06 Неархимедова теория функций, нестандартная теория функций  
 30G12 Чисто (finely) голоморфные функции и топологическая теория функций  
 30G20 Обобщения типа Берса и Векуа (псевдоаналитические,  $p$ -аналитические и т.д.)  
 30G25 Дискретные аналитические функции  
 30G30 Другие обобщения аналитических функций (включая функции со значениями в абстрактных пространствах)  
 30G35 Функции гиперкомплексных и обобщенных переменных  
 30G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 30H05 Пространства и алгебры аналитических функций
- 31-xx Теория потенциала**  
 31-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 31-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 31-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 31-03 Исторические материалы  
 31-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 31-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 31Axx Двумерная теория**  
 31A05 Гармонические, субгармонические, супергармонические функции  
 31A10 Интегральные представления, интегральные операторы, методы интегральных уравнений  
 31A15 Потенциалы и емкость, гармоническая мера, экстремальная длина  
 31A20 Граничное поведение (теоремы типа Фату и т.д.)  
 31A25 Краевые и обратные задачи

- 31A30 Бигармонические, полигармонические функции и уравнения, уравнение Пуассона
- 31A35 Связь с дифференциальными уравнениями
- 31A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 31Vxx Многомерная теория**
- 31B05 Гармонические, субгармонические, супергармонические функции
- 31B10 Интегральные представления, интегральные операторы, методы интегральных уравнений
- 31B15 Потенциалы и емкости, экстремальная длина
- 31B20 Краевые и обратные задачи
- 31B25 Граничное поведение
- 31B30 Бигармонические и полигармонические уравнения и функции
- 31B35 Связь с дифференциальными уравнениями
- 31B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 31Cxx Другие обобщения**
- 31C05 Гармонические, субгармонические, супергармонические функции
- 31C10 Плюригармонические и плюрисубгармонические функции
- 31C12 Теория потенциала на римановых многообразиях
- 31C15 Потенциалы и емкости
- 31C20 Дискретная теория потенциала и численные методы
- 31C25 Пространства Дирихле
- 31C35 Теория границ Мартина
- 31C40 Чистая (fine) теория потенциала
- 31C45 Другие обобщения (нелинейная теория потенциала и т.д.)
- 31C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 31D05 Аксиоматическая теория потенциала
- 32-xx Пространства многих комплексных переменных и аналитические пространства**
- 32-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 32-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 32-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 32-03 Исторические материалы
- 32-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 32-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 32Axx Голоморфные функции многих комплексных переменных**
- 32A05 Степенные ряды, функциональные ряды
- 32A07 Специальные области (Рейнхарта, Гартокса, круговые, трубчатые)
- 32A10 Голоморфные функции
- 32A12 Многозначные функции

- 32A15 Целые функции  
 32A17 Специальные семейства функций  
 32A18 Функции Блоха, нормальные функции  
 32A19 Нормальные семейства функций, отображений  
 32A20 Мероморфные функции  
 32A22 Теория Неванлинны (локальная), оценки роста, другие неравенства  
 32A25 Интегральные представления, канонические ядра (Сеге, Бергмана и т.п.)  
 32A26 Интегральные представления, построение ядер (например, ядра типа Коши и Фантаппи)  
 32A27 Локальная теория вычетов  
 32A30 Другие обобщения теории функций одного комплексного переменного (должен быть присвоен также хотя бы один классификатор из раздела 30)  
 32A35  $H^p$ -пространства, пространства Неванлинны  
 32A36 Пространства Бергмана  
 32A37 Другие пространства голоморфных функций (например, с ограниченным средним колебанием, с нулевым средним колебанием)  
 32A38 Алгебры голоморфных функций  
 32A40 Граничное поведение голоморфных функций  
 32A45 Гиперфункции  
 32A50 Гармонический анализ функций нескольких комплексных переменных  
 32A55 Интегралы с особенностями  
 32A60 Нуль-множества голоморфных функций  
 32A65 Техника банаховых алгебр  
 32A70 Техника функционального анализа  
 32A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**32Vxx Локальная аналитическая геометрия**  
 32B05 Аналитически  $e$  алгебры и обобщения, подготовительные теоремы  
 32B10 Ростки аналитических множеств, локальная параметризация  
 32B15 Аналитические подмножества аффинных пространств  
 32B20 Полуаналитические множества и субаналитические множества  
 32B25 Триангуляция и связанные вопросы  
 32B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**32Cxx Аналитические пространства**  
 32C05 Вещественно-аналитические многообразия, вещественно-аналитические пространства  
 32C07 Вещественно-аналитические множества, комплексные функции Нэша  
 32C09 Вложение действительных аналитических многообразий  
 32C11 Комплексная супергеометрия

- 32C15      Комплексные пространства  
 32C18      Топология аналитических пространств  
 32C20      Нормальные аналитические пространства  
 32C22      Вложение аналитических пространств  
 32C25      Аналитические подмножества и подмногообразия  
 32C30      Интегрирование на аналитических множествах и пространствах, потоки  
 32C35      Аналитические пучки и группы когомологий  
 32C36      Локальные когомологии аналитических пространств  
 32C37      Теорема двойственности  
 32C38      Схемы дифференциальных операторов и их модули,  $D$ -модули  
 32C55      Проблема Леви в комплексных пространствах, обобщения  
 32C81      Приложения в физике  
 32C99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Dxx      Аналитическое продолжение**  
 32D05      Области голоморфности  
 32D10      Оболочки голоморфности  
 32D15      Продолжение аналитических объектов  
 32D20      Устранимые особенности  
 32D26      Римановы области  
 32D99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Exx      Голоморфная выпуклость**  
 32E05      Голоморфно выпуклые комплексные пространства, теория редукции  
 32E10      Пространства Штейна, многообразия Штейна  
 32E20      Полиномиальная выпуклость  
 32E30      Голоморфные и полиномиальные аппроксимации, пары Рунге, интерполяция  
 32E35      Глобальное граничное поведение голоморфных функций  
 32E40      Проблема Леви  
 32E99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Fxx      Геометрическая выпуклость**  
 32F10       $q$ -выпуклость,  $q$ -вогнутость  
 32F17      Другие типы выпуклости  
 32F18      Условия конечного типа  
 32F27      Топологические следствия геометрической выпуклости  
 32F32      Аналитические следствия геометрической выпуклости (теоремы о нулях и т.д.)  
 32F45      Инвариантные метрики и псевдорасстояния  
 32F99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Gxx      Деформации аналитических структур**  
 32G05      Деформации комплексных структур

- 32G07 Деформации специальных структур (например, многообразия Коши – Римана)
- 32G08 Деформации расслоенных пространств
- 32G10 Деформации подмногообразий и подпространств
- 32G13 Аналитические проблемы модулей
- 32G15 Модули римановых поверхностей, теория Тейхмюллера
- 32G20 Матрицы периода, вариации структур Ходжа, вырождения
- 32G34 Модули и деформации для обыкновенных дифференциальных уравнений (например, уравнение Книжника – Замолдчикова)
- 32G81 Приложения в физике
- 32G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Hxx Голоморфные отображения и соответствия**
- 32H02 Голоморфные отображения, (голоморфные) погружения и связанные вопросы
- 32H04 Мероморфные отображения
- 32H12 Единственность отображений с заданными граничными значениями
- 32H25 Теоремы пикаровского типа и обобщения
- 32H30 Теория распределений значений в высших размерностях
- 32H35 Собственные отображения, теоремы конечности
- 32H40 Регулярность отображений в окрестности границы
- 32H50 Итерации
- 32H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Jxx Компактные аналитические пространства**
- 32J05 Компактификация аналитических пространств
- 32J10 Теоремы об алгебраической зависимости
- 32J15 Компактные поверхности
- 32J17 Компактные 3-многообразия
- 32J18 Компактные  $n$ -многообразия
- 32J25 Трансцендентные методы алгебраической геометрии
- 32J27 Компактные келлеровы многообразия: обобщения, классификация
- 32J81 Приложения в физике
- 32J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Kxx Обобщения аналитических пространств**
- 32K05 Банаховы аналитические пространства
- 32K07 Формальные и градуированные комплексные пространства
- 32K15 Дифференцируемые функции на аналитических пространствах, дифференцируемые пространства
- 32K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Lxx Голоморфные пространства расслоений**
- 32L05 Голоморфные расслоения и обобщения

- 32L10 Пучки и когомологии сечений голоморфных векторных расслоений, общие результаты
- 32L15 Выпуклость в расслоениях
- 32L20 Теоремы о занулении
- 32L25 Теория твисторов, двойные расслоения
- 32L81 Приложения в физике
- 32L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Mxx** **Комплексные пространства с группой автоморфизмов**
- 32M05 Комплексные группы Ли, группы автоморфизмов, действующие на комплексных пространствах
- 32M10 Однородные комплексные многообразия
- 32M12 Почти однородные многообразия и пространства
- 32M15 Эрмитовы симметрические пространства, ограниченные симметрические области, йордановы алгебры
- 32M17 Группы автоморфизмов  $C^n$  и аффинные многообразия
- 32M25 Комплексные векторные поля
- 32M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Nxx** **Автоморфные функции**
- 32N05 Общая теория автоморфных функций нескольких комплексных переменных
- 32N10 Автоморфные формы
- 32N15 Асимптотические функции в симметричных областях
- 32N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32P05 Неархимедов комплексный анализ
- 32Qxx** **Комплексные многообразия**
- 32Q05 Многообразия отрицательной кривизны
- 32Q10 Многообразия положительной кривизны
- 32Q15 Келлеровы многообразия
- 32Q20 Многообразия Келлера – Эйнштейна
- 32Q25 Теория Калаби – Яу
- 32Q28 Многообразия Штейна
- 32Q30 Униформизация
- 32Q35 Комплексные многообразия как подмногообразия евклидова пространства
- 32Q40 Теоремы вложения
- 32Q45 Гиперболические многообразия и гиперболические многообразия Kobayasi
- 32Q55 Топологические аспекты комплексных многообразий
- 32Q57 Теоремы классификации
- 32Q60 Почти комплексные многообразия
- 32Q65 Псевдоголоморфные кривые
- 32Q99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 32Sxx** **Особые точки**
- 32S05 Локальные особенности
- 32S10 Инварианты аналитических локальных колец
- 32S15 Эквисингулярности (топологические и аналитические)
- 32S20 Глобальная теория особенностей, когомологические свойства
- 32S22 Связи с конфигурациями гиперплоскостей
- 32S25 Особенности на поверхностях и гиперповерхностях
- 32S30 Деформации особенностей, исчезающие циклы
- 32S35 Смешанная теория Ходжа многообразий с особенностями
- 32S40 Монодромия, связи с дифференциальными уравнениями и  $D$ -модулями
- 32S45 Модификации, разрешение особенностей
- 32S50 Топологические аспекты: теоремы Лефшеца, топологическая классификация, инварианты
- 32S55 Слоение Милнора, связи с теорией узлов
- 32S60 Стратификации, конструктивные пучки, когомологии пересечений
- 32S65 Особенности голоморфных векторных полей и расслоений
- 32S70 Другие операции на особенностях
- 32S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Txx** **Псевдовыпуклые области**
- 32T05 Области голоморфности
- 32T15 Строго псевдовыпуклые области
- 32T20 Шнекообразные (worm) области
- 32T25 Области конечного типа
- 32T27 Геометрические и аналитические инварианты слабо псевдовыпуклых границ
- 32T35 Функции исчерпывания
- 32T40 Функции Пика
- 32T99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Uxx** **Теория плюрипотенциала**
- 32U05 Плюрисубгармонические функции и обобщения
- 32U10 Плюрисубгармонические функции исчерпывания
- 32U15 Общая плюрипотенциальная теория
- 32U20 Теория емкости и обобщения
- 32U25 Числа Лелонга
- 32U30 Устранимые множества
- 32U35 Плюрикомплексные функции Грина
- 32U40 Потоки
- 32U99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Vxx**  **$CR$ -многообразия**
- 32V05  $CR$ -структуры,  $CR$ -операторы и обобщения
- 32V10  $CR$ -функции
- 32V15  $CR$ -многообразия как границы областей

- 32V20 Анализ на  $CR$ -многообразиях
- 32V25 Продолжения функций и других аналитических объектов  $CR$ -многообразий Коши – Римана
- 32V30 Вложения  $CR$ -многообразий
- 32V35 Условия конечного типа на многообразиях Коши – Римана
- 32V40 Вещественные подмногообразия в комплексных многообразиях
- 32V99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 32Wxx Дифференциальные операторы на множестве функций многих комплексных переменных**
- 32W05  $\bar{\partial}$ -операторы и  $\bar{\partial}$ -операторы Неймана
- 32W10  $\bar{\partial}_b$ -операторы и  $\bar{\partial}_b$ -операторы Неймана
- 32W20 Комплексные операторы Монжа – Ампера
- 32W25 Псевдодифференциальные операторы с несколькими комплексными переменными
- 32W30 Ядро уравнения теплопроводности в теории нескольких комплексных переменных
- 32W50 Другие дифференциальные уравнения в частных производных в комплексной области
- 32W99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 33-xx Специальные функции**
- 33-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 33-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 33-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 33-03 Исторические материалы
- 33-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 33-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 33Vxx Элементарные классические функции**
- 33V10 Показательная и тригонометрические функции
- 33V15 Гамма-, бета- и полигамма-функции
- 33V20 Неполные бета- и гамма-функции (функции ошибок, интеграл вероятности, интегралы Френеля)
- 33V30 Высшие логарифмические функции
- 33V99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 33Sxx Гипергеометрические функции**
- 33C05 Классические гипергеометрические функции,  ${}_2F_1$
- 33C10 Функции Бесселя и Эйри, цилиндрические функции,  ${}_0F_1$
- 33C15 Вырожденные гипергеометрические функции, функции Уиттекера,  ${}_1F_1$
- 33C20 Обобщенные гипергеометрические ряды,  ${}_pF_q$
- 33C45 Ортогональные многочлены и функции гипергеометрического типа (Якоби, Лагерра, Эрмита, схемы Аски и т.п.)
- 33C47 Другие специальные ортогональные многочлены и функции

- 33C50 Ортогональные многочлены и функции нескольких переменных, допускающие выражение в терминах специальных функций одной переменной
- 33C52 Ортогональные многочлены и функции, связанные с системами корней
- 33C55 Сферические гармоники
- 33C60 Гипергеометрические интегралы и функции, определяемые ими ( $E$ -,  $G$ - и  $H$ -функции)
- 33C65 Функции Аппеля, Горна и Лауричеллы
- 33C67 Гипергеометрические функции, связанные с системой корней
- 33C70 Другие гипергеометрические функции и интегралы от нескольких переменных
- 33C75 Эллиптические интегралы как гипергеометрические функции
- 33C80 Связь с группами и алгебрами и смежные вопросы
- 33C90 Приложения
- 33C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 33Dxx Основные гипергеометрические функции**
- 33D05  $q$ -гамма-функции,  $q$ -бета-функции и интегралы
- 33D15 Основные гипергеометрические функции одной переменной,  $\rho$
- 33D45 Основные ортогональные многочлены и функции (многочлены Аски – Вилсона и т.п.)
- 33D50 Ортогональные многочлены и функции нескольких переменных, допускающие выражение в терминах основных гипергеометрических функций одной переменной
- 33D52 Основные ортогональные многочлены и функции, связанные с системами корней (многочлены Макдональда и т.д.)
- 33D60 Основные гипергеометрические интегралы и определяемые ими функции
- 33D65 Бибазисные функции и кратные базисы
- 33D67 Основные гипергеометрические функции, связанные с системами корней
- 33D70 Другие основные гипергеометрические функции и интегралы от нескольких переменных
- 33D80 Связи с квантовыми группами, группами Шевалье,  $p$ -адическими группами, алгебрами Гекке и т.д.
- 33D90 Приложения
- 33D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 33Exx Другие специальные функции**
- 33E05 Эллиптические функции и интегралы
- 33E10 Функции Ламе, Матьё и сфероидальные волновые функции
- 33E12 Функции Миттаг-Леффлёра и обобщения
- 33E15 Другие волновые функции
- 33E17 Функции Пенлеве
- 33E20 Другие функции, определяемые рядами и интегралами

- 33E30 Другие функции, происходящие из дифференциальных, разностных и интегральных уравнений
- 33E50 Специальные функции в характеристике  $p$  (гамма-функции и т.д.)
- 33E99 Отличное от перечисленного выше, но относящееся к данному разделу
- 33Fxx Вычислительные аспекты**
- 33F05 Численное приближение
- 33F10 Символьные вычисления (алгоритмы Госпера, Зейлбергера и т.п.)
- 33F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 34-xx Обыкновенные дифференциальные уравнения**
- 34-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 34-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 34-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 34-03 Исторические материалы
- 34-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 34-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 34Axx Общая теория**
- 34A05 Явные решения и преобразования
- 34A09 Неявные уравнения, дифференциально-алгебраические уравнения
- 34A12 Задачи Коши, существование, единственность, непрерывная зависимость и продолжение решений
- 34A25 Аналитическая теория: ряды, преобразования, изображения, операционное исчисление и т.д.
- 34A26 Геометрические методы в дифференциальных уравнениях
- 34A30 Линейные уравнения и системы, общий раздел
- 34A34 Нелинейные уравнения и системы, общий раздел
- 34A35 Дифференциальные уравнения бесконечного порядка
- 34A36 Разрывные уравнения
- 34A37 Дифференциальные уравнения с импульсами
- 34A40 Дифференциальные неравенства
- 34A45 Теоретическая аппроксимация решений
- 34A55 Обратные задачи
- 34A60 Дифференциальные включения
- 34A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 34Bxx Краевые задачи**
- 34B05 Линейные краевые задачи
- 34B07 Линейные краевые задачи с нелинейной зависимостью от спектрального параметра
- 34B08 Мнопараметрические краевые задачи
- 34B09 Краевые задачи с неопределенным весом
- 34B10 Многоточечные краевые задачи
- 34B15 Нелинейные краевые задачи

- 34B16 Сингулярные нелинейные краевые задачи  
 34B18 Положительные решения нелинейных краевых задач  
 34B20 Теория Вейля и ее обобщения  
 34B24 Теория Штурма – Лиувилля  
 34B27 Функции Грина  
 34B30 Специальные уравнения (Матьё, Хилл, Бессель и т.д.)  
 34B37 Краевые задачи с импульсами  
 34B40 Краевые задачи на бесконечных интервалах  
 34B45 Краевые задачи на графах и сетях  
 34B60 Приложения  
 34B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 34Cxx Качественная теория**
- 34C05 Расположение интегральных кривых, особых точек, предельных циклов  
 34C07 Теория предельных циклов полиномиальных и аналитических векторных полей (существование, единственность, оценки. 16-я проблема Гильберта и ее варианты)  
 34C08 Связь с вещественной алгебраической геометрией  
 34C10 Теория колебаний, нули, сопряженность и теория сравнения  
 34C11 Рост, ограниченность, сравнение решений  
 34C12 Монотонные системы  
 34C14 Симметрии, инварианты  
 34C15 Нелинейные колебания, соединенные осцилляторы  
 34C20 Преобразование и приведение уравнений и систем, нормальные формы  
 34C23 Бифуркации  
 34C25 Периодические решения  
 34C26 Релаксационные колебания  
 34C27 Почти периодические решения  
 34C28 Комплексное поведение, хаотические системы  
 34C29 Метод усреднения  
 34C30 Многообразия решений  
 34C37 Гомоклинические и гетероклинические решения  
 34C40 Уравнения и системы на многообразиях  
 34C41 Эквивалентность, асимптотическая эквивалентность  
 34C45 Метод интегральных многообразий  
 34C55 Гистерезис  
 34C60 Приложения  
 34C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 34Dxx Теория устойчивости**
- 34D05 Асимптотические свойства  
 34D08 Характеристический показатель и показатель Ляпунова  
 34D09 Дихотомия, трихотомия  
 34D10 Возмущения  
 34D15 Сингулярные возмущения

- 34D20 Устойчивость по Ляпунову  
 34D23 Глобальная устойчивость  
 34D30 Структурная устойчивость и аналогичные концепции  
 34D35 Устойчивость многообразий решений  
 34D40 Предельная ограниченность  
 34D45 Точки притяжения  
 34D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 34Exx Асимптотическая теория**  
 34E05 Асимптотические разложения  
 34E10 Возмущения, асимптотика  
 34E13 Методы многих масштабов  
 34E15 Сингулярные возмущения, общая теория  
 34E18 Методы нестандартного анализа  
 34E20 Сингулярные возмущения, теория точек поворота, ВКБ-методы  
 34E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 34F05 Уравнения и системы со случайностью
- 34Gxx Дифференциальные уравнения в абстрактных пространствах**  
 34G10 Линейные уравнения  
 34G20 Нелинейные уравнения  
 34G25 Эволюционные вложения  
 34G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 34H05 Задачи управления
- 34Kxx Функционально-дифференциальные и дифференциально-разностные уравнения**  
 34K05 Общая теория  
 34K06 Линейные функционально-дифференциальные уравнения  
 34K07 Теоретическая аппроксимация решений  
 34K10 Краевые задачи  
 34K11 Теория колебаний  
 34K12 Рост, ограниченность, сравнение решений  
 34K13 Периодические решения  
 34K14 Почти периодические решения  
 34K17 Преобразование и приведение уравнений и систем, нормальные формы  
 34K18 Теория бифуркаций  
 34K19 Инвариантные множества  
 34K20 Теория устойчивости  
 34K23 Комплексное (хаотическое) поведение решений  
 34K25 Асимптотическая теория  
 34K26 Сингулярные возмущения  
 34K28 Численная аппроксимация решений  
 34K29 Обратные задачи  
 34K30 Уравнения в абстрактных пространствах  
 34K35 Задачи управления

- 34K40 Нейтральные уравнения  
 34K45 Уравнения с импульсами  
 34K50 Стохастические уравнения с запаздывающим аргументом  
 34K60 Приложения  
 34K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 34Lxx Обыкновенные дифференциальные операторы**  
 34L05 Общая спектральная теория  
 34L10 Разложение по собственным функциями, полнота системы собственных функций  
 34L15 Оценка собственных значений, верхняя и нижняя границы  
 34L16 Численная аппроксимация собственных значений и других частей спектра  
 34L20 Асимптотическое распределение собственных значений, асимптотическая теория собственных функций  
 34L25 Теория рассеяния  
 34L30 Нелинейные обыкновенные дифференциальные операторы  
 34L40 Особые типы операторов (Дирака, одномерный Шрёдингера и т.д.)  
 34L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 34Mxx Дифференциальные уравнения в комплексной области**  
 34M05 Целые и мероморфные решения  
 34M10 Колебания, рост решений  
 34M15 Алгебраические аспекты (дифференциально-алгебраические, гипертрансцендентные, теоретико-групповые)  
 34M20 Неаналитические аспекты  
 34M25 Формальные решения, методы преобразования  
 34M30 Асимптотика, методы суммирования  
 34M35 Особые точки, монодромия, локальное поведение решений, нормальные формы  
 34M37 Явление всплеска  
 34M40 Явление Стокса и связанные с ним задачи (линейные и нелинейные)  
 34M45 Дифференциальные уравнения на комплексных многообразиях  
 34M50 Обратные задачи (Римана – Гильберта, обратный дифференциал Галуа и т.д.)  
 34M55 Уравнение Пенлеве и другие специальные уравнения; классификация, иерархии; изомонодромические деформации  
 34M60 Сингулярные задачи возмущения в комплексной области (комплексный метод ВКБ, точки поворота, скорейший спуск)  
 34M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35-xx Дифференциальные уравнения с частными производными**  
 35-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 35-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)

- 35-02      Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 35-03      Исторические материалы
- 35-04      Конкретные машинные вычисления и программы (не теория  
                  вычислений или программирования)
- 35-06      Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 35Axx      Общая теория**
- 35A05      Общие теоремы существования и единственности
- 35A07      Локальные теоремы существования и единственности
- 35A08      Фундаментальные решения
- 35A10      Теоремы Коши – Ковалевской
- 35A15      Вариационные методы
- 35A17      Параметрикс
- 35A18      Волновой фронт
- 35A20      Аналитические методы, особенности
- 35A21      Распространение особенностей
- 35A22      Методы преобразований (например, интегральные преобра-  
                  зования)
- 35A25      Другие специальные методы
- 35A27      Микролокальные методы, методы теории пучков и гомологи-  
                  ческой алгебры в теории дифференциальных уравнений с  
                  частными производными
- 35A30      Геометрическая теория, характеристики, преобразования
- 35A35      Теоретическая аппроксимация решений
- 35A99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому  
                  разделу
- 35Bxx      Качественные свойства решений**
- 35B05      Общее поведение решений дифференциальных уравнений с  
                  частными производными (теоремы сравнения; колебания,  
                  нули и рост решений; теоремы о среднем)
- 35B10      Периодические решения
- 35B15      Почти периодические решения
- 35B20      Возмущения
- 35B25      Сингулярные возмущения
- 35B27      Гомогенизация, дифференциальные уравнения с частными  
                  производными в средах с периодической структурой
- 35B30      Зависимость решений дифференциальных уравнений с част-  
                  ными производными от начальных и граничных данных,  
                  параметры
- 35B32      Бифуркации
- 35B33      Критические показатели
- 35B34      Резонанс
- 35B35      Стабильность, ограниченность
- 35B37      Связь дифференциальных уравнений с частными производ-  
                  ными с задачами управления
- 35B38      Критические точки
- 35B40      Асимптотическое поведение решений
- 35B41      Точки притяжения

- 35B42 Инерционные многообразия  
 35B45 Априорные оценки  
 35B50 Принципы максимума  
 35B60 Продолжение решений дифференциальных уравнений с частными производными  
 35B65 Гладкость и регулярность решений дифференциальных уравнений с частными производными  
 35B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Cxx Представления решений**  
 35C05 Решения в замкнутой форме  
 35C10 Решения в виде рядов, теоремы разложения  
 35C15 Интегральные представления решений дифференциальных уравнений с частными производными  
 35C20 Асимптотические разложения  
 35C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Dxx Обобщенные решения дифференциальных уравнений с частными производными**  
 35D05 Существование обобщенных решений  
 35D10 Регулярность обобщенных решений  
 35D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Exx Уравнения и системы с постоянными коэффициентами**  
 35E05 Фундаментальные решения  
 35E10 Свойство выпуклости  
 35E15 Задачи Коши  
 35E20 Общая теория  
 35E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Fxx Общая теория уравнений и систем первого порядка**  
 35F05 Общая теория линейных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка  
 35F10 Задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка, линейные эволюционные уравнения  
 35F15 Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка  
 35F20 Общая теория нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка  
 35F25 Задачи Коши для нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка, нелинейные эволюционные уравнения  
 35F30 Краевые задачи для нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка  
 35F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу

- 35Gxx**      **Общая теория уравнений и систем высокого порядка**
- 35G05      Общая теория линейных дифференциальных уравнений с частными производными высокого порядка
- 35G10      Задачи Коши для линейных дифференциальных уравнений с частными производными высокого порядка, линейные эволюционные уравнения
- 35G15      Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений с частными производными высокого порядка
- 35G20      Общая теория нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными высокого порядка
- 35G25      Задачи Коши для нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными высокого порядка, нелинейные эволюционные уравнения
- 35G30      Краевые задачи для нелинейных дифференциальных уравнений с частными производными высокого порядка
- 35G99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Hxx**      **Уравнения, близкие к эллиптическим**
- 35H10      Гипоэллиптические уравнения
- 35H20      Субэллиптические уравнения
- 35H30      Квазиэллиптические уравнения
- 35H99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Jxx**      **Дифференциальные уравнения с частными производными эллиптического типа**
- 35J05      Уравнение Лапласа, приведенное волновое уравнение (уравнение Гельмгольца), уравнение Пуассона
- 35J10      Оператор Шрёдингера
- 35J15      Общая теория эллиптических уравнений второго порядка
- 35J20      Вариационные методы для эллиптических уравнений второго порядка
- 35J25      Краевые задачи для эллиптических уравнений второго порядка
- 35J30      Общая теория эллиптических уравнений высокого порядка
- 35J35      Вариационные методы для эллиптических уравнений высокого порядка
- 35J40      Краевые задачи для эллиптических уравнений высокого порядка
- 35J45      Общая теория эллиптических систем дифференциальных уравнений с частными производными
- 35J50      Вариационные методы для эллиптических систем
- 35J55      Краевые задачи для эллиптических систем
- 35J60      Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными эллиптического типа
- 35J65      Нелинейные краевые задачи для линейных эллиптических уравнений, краевые задачи для нелинейных эллиптических уравнений
- 35J67      Граничные значения решений эллиптических уравнений

- 35J70 Эллиптические уравнения вырожденного типа
- 35J85 Односторонние задачи и вариационные неравенства для эллиптических уравнений
- 35J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Kxx Параболические уравнения и системы**
- 35K05 Уравнение теплопроводности
- 35K10 Общая теория параболических уравнений второго порядка
- 35K15 Задачи Коши для параболических уравнений второго порядка
- 35K20 Краевые задачи для параболических уравнений второго порядка
- 35K25 Общая теория параболических уравнений высокого порядка
- 35K30 Задачи Коши для параболических уравнений высокого порядка
- 35K35 Краевые задачи для параболических уравнений высокого порядка
- 35K40 Общая теория параболических систем дифференциальных уравнений с частными производными
- 35K45 Задачи Коши для параболических систем
- 35K50 Краевые задачи для параболических систем
- 35K55 Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными параболического типа
- 35K57 Уравнения реакции-диффузии
- 35K60 Нелинейные краевые задачи для линейных параболических уравнений, краевые задачи для нелинейных параболических уравнений
- 35K65 Параболические уравнения вырожденного типа
- 35K70 Ультрапараболические, псевдопараболические уравнения и т.п.
- 35K85 Односторонние задачи и вариационные неравенства для параболических уравнений
- 35K90 Абстрактные параболические эволюционные уравнения
- 35K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Lxx Дифференциальные уравнения с частными производными гиперболического типа**
- 35L05 Волновое уравнение
- 35L10 Общая теория гиперболических уравнений второго порядка
- 35L15 Задачи Коши для гиперболических уравнений второго порядка
- 35L20 Краевые задачи для гиперболических уравнений второго порядка
- 35L25 Общая теория гиперболических уравнений высокого порядка
- 35L30 Задачи Коши для гиперболических уравнений высокого порядка
- 35L35 Краевые задачи для гиперболических уравнений высокого порядка
- 35L40 Общая теория гиперболических систем дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка
- 35L45 Задачи Коши для гиперболических систем первого порядка

- 35L50 Краевые задачи для гиперболических систем первого порядка  
 35L55 Гиперболические системы дифференциальных уравнений с частными производными высокого порядка  
 35L60 Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка гиперболического типа  
 35L65 Законы сохранения  
 35L67 Разрывы и особенности  
 35L70 Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными гиперболического типа второго порядка  
 35L75 Нелинейные гиперболические уравнения высших ( $> 2$ ) порядков  
 35L80 Гиперболические дифференциальные уравнения с частными производными вырожденного типа  
 35L82 Псевдогиперболические уравнения  
 35L85 Односторонние задачи и вариационные неравенства для гиперболических уравнений  
 35L90 Абстрактные гиперболические эволюционные уравнения  
 35L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу  
**35Mxx Дифференциальные уравнения с частными производными специального типа (смешанного, составного и т.д.)**  
 35M10 Дифференциальные уравнения с частными производными смешанного типа  
 35M20 Дифференциальные уравнения с частными производными составного типа  
 35M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу  
**35Nxx Переопределенные системы**  
 35N05 Переопределенные системы с постоянными коэффициентами  
 35N10 Переопределенные системы с переменными коэффициентами (общий раздел)  
 35N15  $\bar{\partial}$ -задача Неймана и ее обобщения, формальные комплексы  
 35N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу  
**35Pxx Спектральная теория и задачи о собственных значениях для дифференциальных операторов с частными производными**  
 35P05 Общая спектральная теория дифференциальных операторов с частными производными  
 35P10 Полнота системы собственных функций, разложения по собственным функциям для дифференциальных операторов с частными производными  
 35P15 Оценка собственных значений, верхняя и нижняя границы  
 35P20 Асимптотическое распределение собственных значений и собственных функций для дифференциальных операторов с частными производными  
 35P25 Теория рассеяния для дифференциальных операторов с частными производными

- 35J70 Эллиптические уравнения вырожденного типа
- 35J85 Односторонние задачи и вариационные неравенства для эллиптических уравнений
- 35J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Kxx Параболические уравнения и системы**
- 35K05 Уравнение теплопроводности
- 35K10 Общая теория параболических уравнений второго порядка
- 35K15 Задачи Коши для параболических уравнений второго порядка
- 35K20 Краевые задачи для параболических уравнений второго порядка
- 35K25 Общая теория параболических уравнений высокого порядка
- 35K30 Задачи Коши для параболических уравнений высокого порядка
- 35K35 Краевые задачи для параболических уравнений высокого порядка
- 35K40 Общая теория параболических систем дифференциальных уравнений с частными производными
- 35K45 Задачи Коши для параболических систем
- 35K50 Краевые задачи для параболических систем
- 35K55 Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными параболического типа
- 35K57 Уравнения реакции-диффузии
- 35K60 Нелинейные краевые задачи для линейных параболических уравнений, краевые задачи для нелинейных параболических уравнений
- 35K65 Параболические уравнения вырожденного типа
- 35K70 Ультрапараболические, псевдопараболические уравнения и т.п.
- 35K85 Односторонние задачи и вариационные неравенства для параболических уравнений
- 35K90 Абстрактные параболические эволюционные уравнения
- 35K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Lxx Дифференциальные уравнения с частными производными гиперболического типа**
- 35L05 Волновое уравнение
- 35L10 Общая теория гиперболических уравнений второго порядка
- 35L15 Задачи Коши для гиперболических уравнений второго порядка
- 35L20 Краевые задачи для гиперболических уравнений второго порядка
- 35L25 Общая теория гиперболических уравнений высокого порядка
- 35L30 Задачи Коши для гиперболических уравнений высокого порядка
- 35L35 Краевые задачи для гиперболических уравнений высокого порядка
- 35L40 Общая теория гиперболических систем дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка
- 35L45 Задачи Коши для гиперболических систем первого порядка

- 35L50 Краевые задачи для гиперболических систем первого порядка  
 35L55 Гиперболические системы дифференциальных уравнений с частными производными высокого порядка
- 35L60 Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными первого порядка гиперболического типа
- 35L65 Законы сохранения  
 35L67 Разрывы и особенности  
 35L70 Нелинейные дифференциальные уравнения с частными производными гиперболического типа второго порядка  
 35L75 Нелинейные гиперболические уравнения высших ( $> 2$ ) порядков  
 35L80 Гиперболические дифференциальные уравнения с частными производными вырожденного типа  
 35L82 Псевдогиперболические уравнения  
 35L85 Односторонние задачи и вариационные неравенства для гиперболических уравнений  
 35L90 Абстрактные гиперболические эволюционные уравнения  
 35L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Mxx Дифференциальные уравнения с частными производными специального типа (смешанного, составного и т.д.)**
- 35M10 Дифференциальные уравнения с частными производными смешанного типа  
 35M20 Дифференциальные уравнения с частными производными составного типа  
 35M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Nxx Переопределенные системы**
- 35N05 Переопределенные системы с постоянными коэффициентами  
 35N10 Переопределенные системы с переменными коэффициентами (общий раздел)  
 35N15  $\bar{\partial}$ -задача Неймана и ее обобщения, формальные комплексы  
 35N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Pxx Спектральная теория и задачи о собственных значениях для дифференциальных операторов с частными производными**
- 35P05 Общая спектральная теория дифференциальных операторов с частными производными  
 35P10 Полнота системы собственных функций, разложения по собственным функциям для дифференциальных операторов с частными производными  
 35P15 Оценка собственных значений, верхняя и нижняя границы  
 35P20 Асимптотическое распределение собственных значений и собственных функций для дифференциальных операторов с частными производными  
 35P25 Теория рассеяния для дифференциальных операторов с частными производными

- 35P30 Нелинейные задачи о собственных значениях, нелинейная спектральная теория для дифференциальных операторов с частными производными
- 35P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Qxx Уравнения математической физики и других областей приложения**
- 35Q05 Уравнение Эйлера – Дарбу – Пуассона и его обобщения
- 35Q15 Задачи Римана – Гильберта
- 35Q30 Уравнения Стокса и Навье – Стокса
- 35Q35 Другие уравнения, возникающие в механике жидкости
- 35Q40 Уравнения из квантовой механики
- 35Q51 Солитоны
- 35Q53 КдФ-подобные уравнения (Кортевега – де Фриза, Бюргерса, синус-Гордон, синус-Гордон гиперболический и т.п.)
- 35Q55 Уравнения, подобные нелинейному уравнению Шрёдингера
- 35Q58 Другие полностью интегрируемые уравнения
- 35Q60 Уравнения электромагнитной теории и оптики
- 35Q72 Другие уравнения из механики
- 35Q75 Дифференциальные уравнения с частными производными в теории относительности
- 35Q80 Приложения дифференциальных уравнений с частными производными в иных, чем физика, областях
- 35Q99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Rxx Различные темы, включающие в себя дифференциальные уравнения с частными производными**
- 35R05 Дифференциальные уравнения с частными производными с разрывными коэффициентами или данными
- 35R10 Функционально-дифференциальные или дифференциально-разностные уравнения с частными производным, с уклоняющимися аргументами или без них
- 35R12 Импульсные дифференциальные уравнения с частными производными
- 35R15 Дифференциальные уравнения с частными производными в бесконечномерных (например, функциональных) пространствах (= дифференциальные уравнения с частными производными от бесконечного числа переменных)
- 35R20 Операторно-дифференциальные уравнения с частными производными (т.е. дифференциальные уравнения с частными производными в конечномерных пространствах для функций со значениями в абстрактных пространствах)
- 35R25 Некорректные задачи для дифференциальных уравнений с частными производными
- 35R30 Обратные задачи (неопределенные коэффициенты и т.п.) для дифференциальных уравнений с частными производными
- 35R35 Задачи со свободной границей для дифференциальных уравнений с частными производными

- 35R45 Дифференциальные неравенства с частными производными  
 35R50 Дифференциальные уравнения с частными производными бесконечного порядка
- 35R60 Дифференциальные уравнения с частными производными со случайностью
- 35R70 Дифференциальные уравнения с частными производными с многозначной правой частью
- 35R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 35Sxx Псевдодифференциальные операторы и другие обобщения дифференциальных операторов с частными производными**
- 35S05 Общая теория псевдодифференциальных операторов  
 35S10 Задачи Коши для псевдодифференциальных операторов  
 35S15 Краевые задачи для псевдодифференциальных операторов  
 35S30 Интегральные операторы Фурье  
 35S35 Топологические аспекты: пересечение когомологий, расслоенные множества и т.д.
- 35S50 Парадифференциальные операторы  
 35S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 37-xx Динамические системы и эргодическая теория**
- 37-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 37-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 37-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 37-03 Исторические материалы  
 37-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 37-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 37Axx Эргодическая теория**
- 37A05 Преобразования, сохраняющие меру  
 37A10 Однопараметрические непрерывные семейства преобразований, сохраняющих меру  
 37A15 Общие группы преобразований, сохраняющих меру  
 37A17 Однородные потоки  
 37A20 Эквивалентность орбит, коциклы, эргодические отношения эквивалентности  
 37A25 Эргодичность, перемешивание, степень перемешивания  
 37A30 Эргодические теоремы, спектральная теория, операторы Маркова  
 37A35 Энтропия и другие инварианты, изоморфизм, классификация  
 37A40 Несингулярные (и сохраняющие бесконечные меры) преобразования  
 37A45 Связь с теорией чисел и гармоническим анализом  
 37A50 Связь с теорией вероятности и стохастическими процессами  
 37A55 Связь с теорией  $C^*$ -алгебр  
 37A60 Динамические системы в статистической механике

- 37A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Вхх Топологическая динамика**
- 37B05 Преобразования и действия групп со специальными свойствами (минимальность, дистальность, проксимальность и т.д.)
- 37B10 Символическая динамика
- 37B15 Клеточные автоматы
- 37B20 Понятие рекуррентности
- 37B25 Функции Ляпунова и устойчивость, аттракторы, репеллеры
- 37B30 Теория индекса, индексы Морса – Конли
- 37B35 Градиентоподобное и рекуррентное поведение, изолированные (локально максимальные) инвариантные множества
- 37B40 Топологическая энтропия
- 37B45 Теория континуумов в динамике
- 37B50 Многомерные сдвиги конечного типа, тайлинг-динамика
- 37B55 Неавтономные динамические системы
- 37B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Схх Гладкие динамические системы: общая теория**
- 37C05 Гладкие функции и диффеоморфизмы
- 37C10 Векторные поля, потоки, обыкновенные дифференциальные уравнения
- 37C15 Топологическая и дифференцируемая эквивалентность, сопряженность, инварианты, модули, классификации
- 37C20 Типичные свойства, структурная устойчивость
- 37C25 Неподвижные точки, периодические точки, теория индекса неподвижных точек
- 37C27 Периодические орбиты векторных полей и потоков
- 37C29 Гомоклинические и гетероклинические орбиты
- 37C30 Дзета-функции, операторы перехода (Рулле – Фробениуса) и другие функционально-аналитические подходы в динамических системах
- 37C35 Рост орбит
- 37C40 Гладкая эргодическая теория, инвариантные меры
- 37C45 Теория размерности динамических систем
- 37C50 Приближенные траектории (псевдотраектории, отслеживание и т.д.)
- 37C55 Периодические и квазипериодические потоки и диффеоморфизмы
- 37C60 Неавтономные гладкие динамические системы
- 37C65 Монотонные потоки
- 37C70 Аттракторы и репеллеры, топологическая структура
- 37C75 Теория устойчивости
- 37C80 Симметрия, эквивариантные динамические системы
- 37C85 Динамика действия групп, отличных от  $Z$  и  $R$ , и слоения [см. 22Fxx, а также 57R30, 57Sxx]

- 37C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Dxx Динамические системы с гиперболическим поведением**
- 37D05 Гиперболические орбиты и множества
- 37D10 Теория инвариантных многообразий
- 37D15 Системы Морса – Смейла
- 37D20 Равномерно гиперболические системы (раскрывающиеся, системы Аносова, Аксиома A)
- 37D25 Неравномерно гиперболические системы (показатели Ляпунова, теория Песина и т.п.)
- 37D30 Частично-гиперболические системы и доминируемые разбиения
- 37D35 Термодинамический формализм, вариативные принципы, равновесные состояния
- 37D40 Динамические системы геометрического происхождения и гиперболичность (геодезические и орициклические потоки)
- 37D45 Странные аттракторы, хаотическая динамика
- 37D50 Гиперболические системы с особенностями (биллиарды и т.п.)
- 37D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Exx Динамические системы малой размерности**
- 37E05 Отображения интервала (кусочно-непрерывные, непрерывные, гладкие)
- 37E10 Отображения круга
- 37E15 Комбинаторная динамика (типы периодических орбит)
- 37E20 Универсальность, перенормировка
- 37E25 Отображения деревьев и графов
- 37E30 Гомеоморфизмы и диффеоморфизмы плоскостей и поверхностей
- 37E35 Потоки на поверхностях
- 37E40 Отображения кручения
- 37E45 Числа и векторы вращения
- 37E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Fxx Комплексные динамические системы**
- 37F05 Отношения и соответствия
- 37F10 Многочлены, рациональные функции: целые и мероморфные функции
- 37F15 Расширяющие отображения, гиперболичность, структурная устойчивость
- 37F20 Комбинаторика и топология
- 37F25 Перенормировка
- 37F30 Квазиконформные методы и теория Тейхмюллера, фуксовы и клейновы группы как динамические системы
- 37F35 Конформные плотности и размерность Хаусдорфа
- 37F40 Геометрические пределы
- 37F45 Гомоморфные семейства динамических систем, множество Мандельброта, бифуркации

- 37F50 Малые делители, области вращения и линеаризация, множества Фату и Жюлиа
- 37F75 Голоморфные слоения и векторные поля
- 37F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Gxx Локальная и нелокальная теории бифуркации**
- 37G05 Нормальные формы
- 37G10 Бифуркации особых точек
- 37G15 Бифуркации предельных циклов и периодических орбит
- 37G20 Гиперболические особые точки с гомоклиническими траекториями
- 37G25 Бифуркации, связанные с нетрансверсальными пересечениями
- 37G30 Бесконечные неблуждающие множества, возникающие при бифуркациях
- 37G35 Аттракторы и их бифуркации
- 37G40 Симметрии, эквивариантная теория бифуркаций
- 37G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Nxx Динамические системы со случайностью**
- 37N05 Основания, общая теория коциклов, алгебраическая эргодическая теория
- 37N10 Порождение, случайные и стохастические разностные и дифференциальные уравнения
- 37N15 Мультипликативная эргодическая теория, показатели Ляпунова
- 37N20 Теория бифуркаций
- 37N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Jxx Конечномерные гамильтоновы, лагранжевы, контактные и неголономные системы**
- 37J05 Общая теория, связи с симплектической геометрией и топологией
- 37J10 Симплектические отображения, неподвижные точки
- 37J15 Симметрии, инварианты, инвариантные многообразия, отображения импульсов, приведение
- 37J20 Задачи бифуркации
- 37J25 Проблемы устойчивости
- 37J30 Препятствия к интегрируемости (критерии неинтегрируемости)
- 37J35 Вполне интегрируемые системы, топологическая структура фазового пространства, методы решения
- 37J40 Возмущения, малые формы, малые знаменатели, КАМ-теория, диффузия Арнольда
- 37J45 Периодические, гомо- и гетероклинические орбиты; вариационные методы, теоретико-степенные методы
- 37J50 Орбиты и меры, минимизирующие действие
- 37J55 Контактные системы
- 37J60 Неголономные динамические системы

- 37J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Kxx** **Бесконечномерные гамильтоновы системы**
- 37K05 Гамильтоновы структуры, симметрии, вариационные принципы, законы сохранения
- 37K10 Вполне интегрируемые системы, тесты интегрируемости, бигамильтоновы структуры, иерархии (KdV, KP, Тода и т.п.)
- 37K15 Интегрирование вполне интегрируемых систем обратным спектральным методом и методом рассеяния
- 37K20 Связь с алгебраической геометрией, комплексным анализом, специальными функциями
- 37K25 Связь с дифференциальной геометрией
- 37K30 Связь с бесконечномерными алгебрами Ли и другими алгебраическими структурами
- 37K35 Преобразование Ли – Бэклунда и другие преобразования
- 37K40 Солитоны, асимптотическое поведение решений
- 37K45 Проблемы устойчивости
- 37K50 Задачи бифуркации
- 37K55 Возмущения, КАМ-теория для бесконечномерных систем
- 37K60 Решеточная динамика
- 37K65 Гамильтоновы системы на группах диффеоморфизмов и на многообразиях отображений и метрик
- 37K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Lxx** **Бесконечномерные диссипативные динамические системы**
- 37L05 Общая теория, нелинейные полугруппы, эволюционные уравнения
- 37L10 Нормальные формы, центральное многообразие, бифуркации
- 37L15 Проблемы устойчивости
- 37L20 Симметрия
- 37L25 Инерциальные многообразия и другие инвариантные притягивающие множества
- 37L30 Аттракторы и их размерности, показатели Ляпунова
- 37L40 Инвариантные меры
- 37L45 Гиперболичность, функции Ляпунова
- 37L50 Некомпактные полугруппы, дисперсионные уравнения, возмущения гамильтоновых систем
- 37L55 Бесконечномерные случайные динамические системы, стохастические уравнения
- 37L60 Решеточная динамика
- 37L65 Специальные методы аппроксимации (нелинейный метод Галёркина и т.д.)
- 37L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Mxx** **Методы аппроксимации и численного решения динамических систем**
- 37M05 Моделирование

- 37M10 Анализ временных рядов  
 37M15 Симплектические интеграторы  
 37M20 Вычислительные методы для задач бифуркации  
 37M25 Вычислительные методы в эргодической теории (аппроксимация инвариантных мер, вычисление показателей Ляпунова, энтропия)  
 37M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 37Nxx Приложения**  
 37N05 Динамические системы в классической и небесной механике  
 37N10 Динамические системы в механике жидкостей, океанографии и метеорологии  
 37N15 Динамические системы в механике твердого тела  
 37N20 Динамические системы в других отраслях физики (квантовая механика, общая теория относительности, лазерная физика)  
 37N25 Динамические системы в биологии  
 37N30 Динамические системы в численном анализе  
 37N35 Динамические системы в управлении  
 37N40 Динамические системы в оптимизации и экономике  
 37N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 39-xx Разностные и функциональные уравнения**  
 39-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 39-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 39-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 39-03 Исторические материалы  
 39-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 39-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 39Axx Разностные уравнения**  
 39A05 Общий раздел  
 39A10 Разностные уравнения, аддитивные  
 39A11 Устойчивость и асимптотика разностных уравнений, осциллирующие и периодические решения и т.д.  
 39A12 Дискретные варианты разделов анализа  
 39A13 Разностные уравнения, высшие ( $q$ -разности)  
 39A20 Мультипликативные и другие обобщенные разностные уравнения, например типа Лайнесса  
 39A70 Разностные операторы  
 39A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 39Vxx Функциональные уравнения и неравенства**  
 39V05 Общий раздел  
 39V12 Теория итераций, итерационные и составные уравнения  
 39V22 Уравнения для функций вещественного переменного  
 39V32 Уравнения для функций комплексного переменного

- 39B42 Матричные и операторные уравнения  
 39B52 Уравнения для функций с более общими областями определения и (или) значения  
 39B55 Уравнения с ортогональной аддитивностью и другими условиями  
 39B62 Функциональные неравенства, включая субаддитивность, выпуклость и т.д.  
 39B72 Системы функциональных уравнений и неравенств  
 39B82 Устойчивость, отделение, продолжение и связанные с этим темы  
 39B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 40-xx Последовательности, ряды, суммируемость**
- 40-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 40-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 40-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 40-03 Исторические материалы  
 40-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 40-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 40Axx Сходимость и расходимость бесконечных объектов, имеющих предел**
- 40A05 Сходимость и расходимость рядов и последовательностей  
 40A10 Сходимость и расходимость интегралов  
 40A15 Сходимость и расходимость цепных дробей  
 40A20 Сходимость и расходимость бесконечных произведений  
 40A25 Приближения к значению предела (суммирование рядов и т.д.)  
 40A30 Сходимость и расходимость рядов и последовательностей функций  
 40A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 40B05 Кратные последовательности и ряды
- 40Cxx Общие методы суммируемости**
- 40C05 Матричные методы  
 40C10 Интегральные методы  
 40C15 Методы теории функций (включая методы степенных рядов и полунепрерывные методы)  
 40C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 40Dxx Прямые теоремы суммируемости**
- 40D05 Общие теоремы  
 40D09 Структура полей суммируемости  
 40D10 Тауберовы константы и пределы колебаний  
 40D15 Множители сходимости и множители суммируемости  
 40D20 Суммируемость и ограниченные поля методов сходимости  
 40D25 Теоремы вложения и эквивалентности

- 40D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 40Exx Обратные теоремы**
- 40E05 Тауберовы теоремы, общий раздел
- 40E10 Оценки роста
- 40E15 Лакунарные обратные теоремы
- 40E20 Тауберовы константы
- 40E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 40F05 Абсолютная и сильная суммируемость
- 40Gxx Специальные методы суммируемости**
- 40G05 Методы Чезаро, Эйлера, Нерлунда и Хаусдорфа
- 40G10 Методы Абеля, Бореля и степенных рядов
- 40G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 40H05 Методы функционального анализа в теории суммируемости
- 40J05 Суммируемость в абстрактных структурах
- 41-xx Аппроксимация и разложение в ряды**
- 41-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 41-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 41-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 41-03 Исторические материалы
- 41-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 41-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 41A05 Интерполяция
- 41A10 Аппроксимация полиномами
- 41A15 Сплайн-аппроксимация
- 41A17 Аппроксимационные неравенства (неравенства типа Бернштейна, Джексона, Никольского)
- 41A20 Аппроксимация рациональными функциями
- 41A21 Падение аппроксимация
- 41A25 Скорость сходимости, порядок аппроксимации
- 41A27 Обратные теоремы
- 41A28 Совместная аппроксимация
- 41A29 Аппроксимация с ограничениями
- 41A30 Аппроксимация другими классами специальных функций
- 41A35 Аппроксимация операторами (в частности, интегральными операторами)
- 41A36 Аппроксимация положительными операторами
- 41A40 Эффект насыщения
- 41A44 Наилучшие константы
- 41A45 Аппроксимация произвольными линейными выражениями
- 41A46 Аппроксимация произвольными нелинейными выражениями, широта и энтропия
- 41A50 Наилучшие приближения, системы Чебышева

- 41A52 Единственность наилучшего приближения  
 41A55 Аппроксимационные квадратуры  
 41A58 Разложения в ряды (например, в ряды Тейлора, Лидстоуна, но не в ряды Фурье)  
 41A60 Асимптотические аппроксимации, асимптотические разложения (наискорейший спуск и т.д.)  
 41A63 Многомерные задачи  
 41A65 Абстрактная теория аппроксимации (аппроксимация в нормированных векторных пространствах и других абстрактных пространствах)  
 41A80 Остаточные члены в формулах аппроксимации  
 41A99 Разные темы  
**42-xx Гармонический анализ**  
 42-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 42-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 42-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 42-03 Исторические материалы  
 42-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 42-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**42Axx Гармонический анализ функций одной переменной**  
 42A05 Тригонометрические полиномы, неравенства, экстремальные задачи  
 42A10 Тригонометрическая аппроксимация  
 42A15 Тригонометрическая интерполяция  
 42A16 Коэффициенты Фурье, ряды Фурье-функций со специальными свойствами, специальные ряды Фурье  
 42A20 Сходимость и абсолютная сходимость рядов Фурье и тригонометрических рядов  
 42A24 Суммируемость и абсолютная суммируемость рядов Фурье и тригонометрических рядов  
 42A32 Тригонометрические ряды специального вида (с положительными коэффициентами, монотонными коэффициентами и т.д.)  
 42A38 Преобразования Фурье и Фурье – Стильеса и другие преобразования типа Фурье  
 42A45 Мультипликаторы  
 42A50 Сопряженные функции, сопряженные ряды, сингулярные интегралы  
 42A55 Лакунарные ряды тригонометрических и других функций, произведения Рисса  
 42A61 Вероятностные методы  
 42A63 Единственность тригонометрических разложений, единственность разложений Фурье, теория Римана, локализация  
 42A65 Полнота наборов функций  
 42A70 Тригонометрическая проблема моментов

- 42A75 Классические почти-периодические функции, средние значения периодических функций
- 42A82 Положительные определенные функции
- 42A85 Свертка, разложение на множители
- 42A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 42Вхх Гармонический анализ функций многих переменных**
- 42В05 Ряды и коэффициенты Фурье
- 42В08 Суммируемость
- 42В10 Преобразования Фурье и Фурье – Стильтеса и другие преобразования типа Фурье
- 42В15 Мультипликаторы
- 42В20 Сингулярные интегралы (Кальдерона – Зигмунда и т.д.)
- 42В25 Максимальные функции, теория Литлвуда – Пэли
- 42В30  $H^p$ -пространства
- 42В35 Функциональные пространства, возникающие в гармоническом анализе
- 42В99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 42Схх Нетригонометрический гармонический анализ**
- 42С05 Ортогональные функции и полиномы, общая теория
- 42С10 Ряды Фурье по специальным ортогональным функциям (полиномы Лежандра, функции Уолша и т.д.)
- 42С15 Ряды Фурье по ортогональным функциям общего вида, обобщенные разложения в ряды Фурье, неортогональные разложения
- 42С20 Перестановки и другие преобразования рядов Фурье и других ортогональных рядов
- 42С25 Единственность и локализация для ортогональных рядов
- 42С30 Полнота наборов функций
- 42С40 Вейвлеты
- 42С99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 43-хх Абстрактный гармонический анализ**
- 43-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 43-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 43-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 43-03 Исторические материалы
- 43-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 43-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 43A05 Меры на группах, полугруппах и т.п.
- 43A07 Средние значения на группах, полугруппах и т.п., группы без средних значений
- 43A10 Алгебры с мерой на группах, полугруппах и т.п.

- 43A15  $L^p$ -пространства и другие функциональные пространства на группах, полугруппах и т.п.
- 43A17 Анализ на упорядоченных группах,  $H^p$ -теория
- 43A20  $L^1$ -алгебры на группах, полугруппах и т.п.
- 43A22 Гомоморфизмы и мультипликаторы функциональных пространств на группах, полугруппах и т.п.
- 43A25 Преобразования Фурье и Фурье – Стильеса на локально компактных абелевых группах
- 43A30 Преобразования Фурье и Фурье – Стильеса на неабелевых группах, на полугруппах и т.п.
- 43A32 Другие преобразования и операторы типа Фурье
- 43A35 Положительно определенные функции на группах, полугруппах и т.п.
- 43A40 Группы характеров и дуальные объекты
- 43A45 Спектральный синтез на группах, полугруппах и т.п.
- 43A46 Специальные множества (тощие множества, множества Кронекера, множества Хельсона, множества Диткина, множества Сидона и т.п.)
- 43A50 Сходимость рядов Фурье и обратных преобразований
- 43A55 Методы суммируемости на группах, полугруппах и т.п.
- 43A60 Почти периодические функции на группах и полугруппах и их обобщения (рекуррентные функции, дистальные функции и т.п.), почти автоморфные функции
- 43A62 Гипергруппы
- 43A65 Представления групп, полугрупп и т.п.
- 43A70 Анализ на специальных локально компактных абелевых группах
- 43A75 Анализ на специальных компактных группах
- 43A77 Анализ на общих компактных группах
- 43A80 Анализ на других специальных группах Ли
- 43A85 Анализ на однородных пространствах
- 43A90 Сферические функции
- 43A95 Методы теории категорий
- 43A99 Разные темы
- 44-xx Интегральные преобразования, операционное исчисление**
- 44-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 44-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 44-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 44-03 Исторические материалы
- 44-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 44-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 44A05 Общие преобразования
- 44A10 Преобразование Лапласа
- 44A12 Преобразование Радона
- 44A15 Специальные преобразования (Лежандра, Гильберта и т.д.)
- 44A20 Преобразования специальных функций

- 44A30 Кратные преобразования  
 44A35 Свертка  
 44A40 Исчисление Микусинского и другие операционные исчисления  
 44A45 Классическое операционное исчисление  
 44A55 Дискретное операционное исчисление  
 44A60 Проблема моментов  
 44A99 Разные темы  
**45-xx Интегральные уравнения**  
 45-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 45-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 45-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 45-03 Исторические материалы  
 45-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 45-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 45A05 Линейные интегральные уравнения  
 45B05 Фредгольмовы интегральные уравнения  
 45C05 Задачи о собственных значениях  
 45D05 Интегральные уравнения Вольтерра  
**45Exx Сингулярные интегральные уравнения**  
 45E10 Интегральные уравнения типа свертки (типа Абеля, Пикара, Тёплица и Винера – Хопфа)  
 45E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу  
**45Fxx Системы линейных интегральных уравнений**  
 45F05 Системы несингулярных линейных интегральных уравнений  
 45F10 Уравнения с двойными, тройными и т.п. интегралами и рядами  
 45F15 Системы сингулярных линейных интегральных уравнений  
 45F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу  
**45Gxx Нелинейные интегральные уравнения**  
 45G05 Сингулярные нелинейные интегральные уравнения  
 45G10 Другие нелинейные интегральные уравнения  
 45G15 Системы нелинейных интегральных уравнений  
 45H05 Разные ядра специального вида  
 45J05 Интегро-дифференциальные уравнения с обыкновенными дифференциальными операторами  
 45K05 Интегро-дифференциальные уравнения с дифференциальными операторами в частных производных  
 45L05 Теоретическая аппроксимация решений  
**45Mxx Качественное поведение решений**  
 45M05 Асимптотика  
 45M10 Теория устойчивости  
 45M15 Периодические решения  
 45M20 Положительные решения

- 45M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 45N05 Абстрактные интегральные уравнения, интегральные уравнения в абстрактных пространствах
- 45P05 Интегральные операторы
- 45Q05 Обратные задачи
- 45R05 Интегральные уравнения со случайностью
- 46-xx Функциональный анализ**
- 46-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 46-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 46-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 46-03 Исторические материалы
- 46-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 46-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 46Axx Топологические векторные пространства и относящиеся к ним структуры**
- 46A03 Общая теория локально выпуклых пространств
- 46A04 Локально выпуклые пространства Фреше и (DF)-пространства
- 46A08 Бочечные пространства, борнотопологические пространства
- 46A11 Пространства, определяемые свойствами компактности или суммируемости (ядерные пространства, пространства Шварца, пространства Монтеля и т.д.)
- 46A13 Пространства, определяемые индуктивными и проективными пределами (LB, LF и пр.)
- 46A16 Пространства, не являющиеся локально выпуклыми (метрические топологические линейные пространства, локально ограниченные пространства, квазибанаховы пространства и т.д.)
- 46A17 Борнотопологии и связанные с ними структуры, сходимости Макки и пр.
- 46A19 Прочие «топологические» векторные пространства (пространства со сходимостью, ранжированные пространства, пространства с метрикой, принимающей значения в упорядоченных структурах, более общих, чем  $R$ , и пр.)
- 46A20 Теория двойственности
- 46A22 Теоремы Хана – Банаха, продолжение и подъем функционалов и операторов
- 46A25 Рефлексивность и полурефлексивность
- 46A30 Теоремы об открытом отображении и теоремы о замкнутом графике, полнота (включая  $B$ -,  $B$ -полноту)
- 46A32 Пространства линейных операторов, топологические тензорные произведения, свойства аппроксимации
- 46A35 Суммируемость и базисы
- 46A40 Упорядоченные топологические линейные пространства, векторные решетки

- 46A45 Пространства последовательностей (включая пространства Кёте)
- 46A50 Компактность в топологических векторных пространствах, ангельские пространства и пр.
- 46A55 Выпуклые множества в топологических линейных пространствах, теория Шоке
- 46A61 Градуированные пространства Фреше и правильные операторы
- 46A63 Топологические инварианты ( $(DN)$ ,  $(\Omega)$  и т.д.)
- 46A70 Пространства Сакса и двойственные им (строгие топологии, смешанные топологии, пространства с двумя нормами, ко-саксовы пространства и т.д.)
- 46A80 Модулярные пространства
- 46A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Вхх Нормированные векторные пространства и банаховы пространства, банаховы решетки**
- 46B03 Изоморфная теория (включая перенормировку) банаховых пространств
- 46B04 Изометрическая теория банаховых пространств
- 46B07 Локальная теория банаховых пространств
- 46B08 Техника ультрапроизведений в теории банаховых пространств
- 46B09 Вероятностные методы в теории банаховых пространств
- 46B10 Двойственность и рефлексивность
- 46B15 Суммируемость и базисы
- 46B20 Геометрия и структура нормированных векторных пространств
- 46B22 Свойства Радона – Никодима, Крейна – Мильмана и подобные
- 46B25 Классические банаховы пространства в общей теории
- 46B26 Несепарабельные банаховы пространства
- 46B28 Пространства операторов, тензорные произведения, свойства аппроксимации
- 46B40 Упорядоченные нормированные пространства
- 46B42 Банаховы решетки
- 46B45 Банаховы пространства последовательностей
- 46B50 Компактность в банаховых (или нормированных) пространствах
- 46B70 Интерполяция между нормированными векторными пространствами
- 46B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Схх Внутренние произведения пространств и их обобщения, гильбертовы пространства**
- 46C05 Гильбертовы и предгильбертовы пространства: геометрия и топология (включая пространства с полуопределенным скалярным произведением)

- 46C07 Гильбертовы подпространства (= образы операторов), ком-  
плементарность (Ароншайн, де Бранж и пр.)
- 46C15 Характеризации гильбертовых пространств
- 46C20 Пространства с неопределенным скалярным произведением  
(пространства Крейна, пространства Понтрягина и пр.)
- 46C50 Обобщения скалярного произведения (полускалярные произ-  
ведения, частичные скалярные произведения и пр.)
- 46C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
му разделу
- 46Exx** **Линейные функциональные и сопряженные к ним пространства**
- 46E05 Решетки непрерывных, дифференцируемых или аналитичес-  
ких функций
- 46E10 Топологические линейные пространства непрерывных, диф-  
ференцируемых или аналитических функций
- 46E15 Банаховы пространства непрерывных, дифференцируемых или  
аналитических функций
- 46E20 Гильбертовы пространства непрерывных, дифференцируемых  
или аналитических функций
- 46E22 Гильбертовы пространства с воспроизводящими ядрами (=функ-  
циональные гильбертовы пространства, включая простран-  
ства де Бранжа – Ровняка и другие структурированные про-  
странства)
- 46E25 Кольца и алгебры непрерывных, дифференцируемых и ана-  
литических функций
- 46E27 Пространства мер
- 46E30 Пространства измеримых функций (пространства  $L^p$ , простран-  
ства Орлича, функциональные пространства Кёте, про-  
странства Лоренца, симметричные пространства, идеаль-  
ные пространства и пр.)
- 46E35 Пространства Соболева и другие пространства «гладких» функ-  
ций, теоремы вложения, теоремы о следе
- 46E39 Соболевские (и подобного типа) пространства функций дис-  
кретных переменных
- 46E40 Пространства функций с векторными и операторными значе-  
ниями
- 46E50 Пространства дифференцируемых и голоморфных функций на  
бесконечномерных пространствах
- 46E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
му разделу
- 46Fxx** **Распределения, обобщенные функции, пространства распреде-  
лений**
- 46F05 Топологические пространства пробных функций, распределе-  
ния (обобщенные функции) и ультрасредения
- 46F10 Операции над распределениями (обобщенными функциями)
- 46F12 Интегральные преобразования в пространствах распределений  
(обобщенных функций)
- 46F15 Гиперфункции, аналитические функционалы

- 46F20 Распределения и ультрараспределения как граничные значения аналитических функций
- 46F25 Распределения (обобщенные функции) на бесконечномерных пространствах
- 46F30 Обобщенные функции в нелинейном анализе (Росингера, Коломбо, нестандартном и т.д.)
- 46F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Gxx Меры, интеграл, производная, голоморфность (все применительно к бесконечномерным пространствам)**
- 46G05 Производные
- 46G10 Векторнозначные меры и интегрирование
- 46G12 Теория меры и интеграла на абстрактных линейных пространствах
- 46G15 Функционально-аналитическая теория лифтинга
- 46G20 Бесконечномерная голоморфность
- 46G25 Полилинейные отображения (и пространства полилинейных отображений), полиномиальные отображения
- 46G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Hxx Топологические алгебры, нормированные кольца и алгебры, банаховы алгебры**
- 46H05 Общая теория топологических алгебр
- 46H10 Идеалы и подалгебры
- 46H15 Представления топологических алгебр
- 46H20 Структуры, классификация топологических алгебр
- 46H25 Нормированные модули и банаховы модули, топологические модули (за исключением 13-xx и 16-xx)**
- 46H30 Функциональное исчисление в топологических алгебрах
- 46H35 Топологические алгебры операторов
- 46H40 Автоматическая непрерывность
- 46H70 Неассоциативные топологические алгебры
- 46H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Jxx Коммутативные банаховы алгебры и коммутативные топологические алгебры**
- 46J05 Общая теория коммутативных топологических алгебр
- 46J10 Банаховы алгебры непрерывных функций, алгебры функций
- 46J15 Банаховы алгебры дифференцируемых или аналитических функций,  $H^p$ -пространства
- 46J20 Идеалы, максимальные идеалы, границы
- 46J25 Представления коммутативных топологических алгебр
- 46J30 Подалгебры
- 46J40 Структуры, классификация коммутативных топологических алгебр
- 46J45 Радикальные банаховы алгебры

- 46J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Kxx Топологические (кольца и) алгебры с инволюцией**
- 46K05 Общая теория топологических алгебр с инволюцией
- 46K10 Представления топологических алгебр с инволюцией
- 46K15 Гильбертовы алгебры
- 46K50 Несамосопряженные (под)алгебры в алгебрах с инволюцией
- 46K70 Неассоциативные топологические алгебры с инволюцией
- 46K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Lxx Алгебры самосопряженных операторов ( $C^*$ -алгебры, Неймана,  $W^*$ - алгебры и т.д.)**
- 46L05 Общая теория  $C^*$ -алгебр
- 46L06 Тензорные произведения  $C^*$ -алгебр
- 46L07 Пространства операторов и вполне ограниченные отображения
- 46L08  $C^*$ -модули
- 46L09 Свободные произведения  $C^*$ -алгебр
- 46L10 Общая теория алгебр фон Неймана
- 46L30 Состояния
- 46L35 Классификации  $C^*$ -алгебр, факторы
- 46L37 Подфакторы и их классификация
- 46L40 Автоморфизмы
- 46L45 Теория разложений  $C^*$ -алгебр
- 46L51 Некоммутативная теория меры и интегрирования
- 46L52 Некоммутативные функциональные пространства
- 46L53 Некоммутативная вероятность и статистика
- 46L54 Свободная вероятность и свободные операторные алгебры
- 46L55 Некоммутативные динамические системы
- 46L57 Дифференцирования, диссипации и положительные полугруппы в  $C^*$ -алгебрах
- 46L60 Приложение алгебр самосопряженных операторов в физике
- 46L65 Квантования, деформации
- 46L70 Неассоциативные самосопряженные операторные алгебры
- 46L80  $K$ -теория и операторные алгебры (включая циклическую теорию)
- 46L85 Некоммутативная топология
- 46L87 Некоммутативная дифференциальная геометрия
- 46L89 Другие «некоммутативные» теории, основанные на теории  $C^*$ -алгебр
- 46L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Mxx Методы теории категорий в функциональном анализе**
- 46M05 Тензорные произведения
- 46M07 Ультрапроизведения
- 46M10 Проективные и инъективные объекты
- 46M15 Категории, функторы

- 46M18 Гомологические методы (точные последовательности, правые обратные, лифтинг и т.д.)
- 46M20 Методы алгебраической топологии (когомология, теория пучков и расслоений и пр.)
- 46M35 Абстрактная интерполяция топологических векторных пространств
- 46M40 Индуктивные и проективные пределы
- 46M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Nxx Разные приложения функционального анализа**
- 46N10 Приложения в оптимизации, выпуклом анализе, математическом программировании, экономике
- 46N20 Приложения в дифференциальных и интегральных уравнениях
- 46N30 Приложения в теории вероятностей и статистике
- 46N40 Приложения в численном анализе
- 46N50 Приложения в квантовой физике
- 46N55 Приложения в статистической физике
- 46N60 Приложения в биологии и других отраслях науки
- 46N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Sxx Другие (неклассические) разделы функционального анализа**
- 46S10 Функциональный анализ над полями, отличными от  $R$ ,  $C$  и от поля кватернионов, неархимедов функциональный анализ [см. также 12J25, 32P05]
- 46S20 Нестандартный функциональный анализ
- 46S30 Конструктивный функциональный анализ
- 46S40 Нечеткий функциональный анализ
- 46S50 Функциональный анализ в вероятностных метрических линейных пространствах
- 46S60 Функциональный анализ на суперпространствах (супермногообразиях) или градуированных пространствах
- 46S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 46Txx Нелинейный функциональный анализ**
- 46T05 Бесконечномерные многообразия
- 46T10 Многообразия функций
- 46T12 Мера (гауссова, цилиндрическая и т.д.) и интегрирование (Фейнмана, по пути, Фреснеля и т.д.) на многообразиях
- 46T20 Непрерывные и дифференцируемые отображения
- 46T25 Голоморфные функции
- 46T30 Распределения и обобщенные функции на нелинейных пространствах
- 46T99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 47-xx Теория операторов**
- 47-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)

- 47-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 47-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 47-03 Исторические материалы  
 47-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 47-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 47Ахх **Общая теория линейных операторов**  
 47А05 Общий раздел (сопряженные и эрмитово-сопряженные операторы, обратные операторы, области определения, образы и пр.)  
 47А06 Линейные соответствия (многозначные линейные операторы)  
 47А07 Формы (билинейные, полуторалинейные, полилинейные)  
 47А10 Спектр, резольвента  
 47А11 Локальные спектральные свойства  
 47А12 Числовая область, числовой радиус  
 47А13 Теория операторов с несколькими переменными (спектральные операторы, операторы Фредгольма и т.д.)  
 47А15 Инвариантные подпространства  
 47А16 Циклические и гиперциклические векторы  
 47А20 Растяжения, расширения, сжатия  
 47А25 Спектральные множества  
 47А30 Нормы (неравенства, более чем одна норма и т.д.)  
 47А35 Эргодическая теория  
 47А40 Теория рассеяния  
 47А45 Канонические модели для сверток и несамосопряженных операторов  
 47А46 Цепочки (гнезда) проекций или инвариантных подпространств, интегралы по цепочкам и т.п.  
 47А48 Операторные узлы, сосуды, линейные системы, характеристические функции, реализации и т.д.  
 47А50 Уравнения и неравенства, содержащие линейные операторы, с векторными неизвестными  
 47А52 Некорректные задачи, регуляризация  
 47А53 (Полу)фредгольмовы операторы, теории индекса  
 47А55 Теория возмущений  
 47А56 Функции со значениями во множествах линейных операторов (операторнозначные, матричнозначные функции и пр., включая аналитические и мероморфные функции)  
 47А57 Операторные методы в интерполяции, проблемы моментов и проблемы продолжения  
 47А58 Теория аппроксимации операторов  
 47А60 Функциональное исчисление  
 47А62 Уравнения, содержащие линейные операторы, с операторными неизвестными  
 47А63 Операторные неравенства  
 47А64 Операторные средние, укороченные операторы  
 47А65 Теория структур

- 47A66 Квазитреугольные и неквазитреугольные, квазидиагональные и неквазидиагональные операторы
- 47A67 Теория представлений
- 47A68 Теория факторизации (включая факторизацию Винера – Хопфа и спектральные факторизации)
- 47A70 (Обобщенные) разложения по собственным функциям, оснащенные гильбертовы пространства
- 47A75 Собственные значения
- 47A80 Тензорные произведения операторов
- 47A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 47Bxx Специальные классы линейных операторов**
- 47B06 Операторы Рисса; распределения собственных значений; аппроксимативные числа;  $s$ -числа, числа Колмогорова, числа энтропии и т.п. для операторов
- 47B07 Операторы, определяемые условиями компактности
- 47B10 Операторы, принадлежащие операторным идеалам (ядерные,  $p$ -суммирующие, классы Шаттена – фон Неймана и др.)
- 47B15 Эрмитовы и нормальные операторы (спектральные меры, функциональное исчисление и пр.)
- 47B20 Субнормальные операторы, гипонормальные операторы и т.д.
- 47B25 Симметричные и самосопряженные операторы (неограниченные)
- 47B32 Операторы в гильбертовых пространствах с воспроизводящим ядром (включая пространства де Бранжа, де Бранжа – Ровняка и другие структурированные пространства)
- 47B33 Операторы композиции
- 47B34 Интегральные операторы
- 47B35 Операторы Тёплица, Ханкеля, Винера – Хопфа
- 47B36 Операторы Якоби (трехдиагональные матрицы) и их обобщения
- 47B37 Операторы на специальных пространствах (операторы взвешенного сдвига, операторы на пространствах последовательностей и др.)
- 47B38 Операторы на функциональных пространствах (общий)
- 47B39 Сеточные операторы
- 47B40 Спектральные операторы, разложимые операторы, вполне ограниченные операторы и пр.
- 47B44 Аккретивные операторы, диссипативные операторы и т.п.
- 47B47 Коммутаторы, производные, элементарные операторы
- 47B48 Операторы на банаховых алгебрах
- 47B49 Операторы в пространствах операторов
- 47B50 Операторы на пространствах с неопределенной метрикой
- 47B60 Операторы на упорядоченных пространствах
- 47B65 Положительные и порядково ограниченные операторы
- 47B80 Случайные операторы
- 47B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 47Cxx Отдельно взятые линейные операторы как элементы алгебраических систем**
- 47C05 Операторы в алгебрах  
 47C10 Операторы в  $C^*$ -алгебрах  
 47C15 Операторы в  $C^*$ -алгебрах и алгебрах фон Неймана  
 47C99 Отличное от перечисленного выше, но относящееся к данному разделу
- 47Dxx Группы и полугруппы линейных операторов, их обобщения и приложения**
- 47D03 Группы и полугруппы линейных операторов  
 47D06 Однопараметрические полугруппы и линейные эволюционные уравнения  
 47D07 Марковские полугруппы и приложения к диффузионным процессам  
 47D08 Полугруппы Шрёдингера и Фейнмана – Каца  
 47D09 Операторные синус и косинус и задачи Коши большого порядка  
 47D60  $C$ -полугруппы  
 47D62 Интегрируемые полугруппы  
 47D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 47E05 Обыкновенные дифференциальные операторы  
 47F05 Дифференциальные операторы в частных производных
- 47Gxx Интегральные, интегродифференциальные, и псевдодифференциальные операторы**
- 47G10 Интегральные операторы  
 47G20 Интегродифференциальные операторы  
 47G30 Псевдодифференциальные операторы  
 47G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 47Hxx Нелинейные операторы и их свойства**
- 47H04 Многозначные операторы  
 47H05 Монотонные операторы (относительно двойственности)  
 47H06 Аккретивные операторы, диссипативные операторы и т.п.  
 47H07 Монотонные и положительные операторы в упорядоченных банаховых пространствах и других упорядоченных топологических векторных пространствах  
 47H09 Нерастягивающие отображения и их обобщения (финально компактные отображения, меры некомпактности,  $A$ -собственные отображения, конструкции  $K$ -множеств и т.п.)  
 47H10 Теоремы о неподвижной точке  
 47H11 Теория степени отображения  
 47H14 Возмущения нелинейных операторов  
 47H20 Полугруппы нелинейных операторов  
 47H30 Частные типы нелинейных операторов (операторы суперпозиции, Гаммерштейна, Немыцкого, Урысона и т.п.)  
 47H40 Случайные операторы

- 47H50 Потенциальные операторы  
 47H60 Полилинейные и полиномиальные операторы  
 47H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 47Jxx Уравнения и неравенства, содержащие нелинейные операторы**  
 47J05 Уравнения, содержащие нелинейные операторы (общий)  
 47J06 Нелинейные некорректно поставленные задачи  
 47J07 Абстрактные обратные отображения и теоремы о неявной функции  
 47J10 Нелинейные задачи о собственных значениях  
 47J15 Абстрактная теория бифуркаций  
 47J20 Вариационные неравенства и неравенства другого типа, связанные с нелинейными операторами (общий)  
 47J25 Методы решения нелинейных операторных уравнений (общий)  
 47J30 Вариационные методы  
 47J35 Нелинейные эволюционные уравнения  
 47J40 Уравнения с операторами гистерезиса  
 47J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 47Lxx Линейные пространства и алгебры операторов**  
 47L05 Линейные пространства операторов  
 47L07 Выпуклые множества и конусы операторов  
 47L10 Алгебры операторов над банаховыми пространствами и другими топологическими линейными пространствами  
 47L15 Операторные алгебры с символьной структурой  
 47L20 Операторные идеалы  
 47L25 Операторные пространства (матрично-нормированные пространства)  
 47L30 Абстрактные операторные алгебры на Гильбертовых пространствах  
 47L35 Гнездовые алгебры,  $CSL$ -алгебры  
 47L40 Предельные алгебры, подалгебры  $C^*$ -алгебр  
 47L45 Двойственные алгебры, слабозамкнутые однопорожденные операторные алгебры  
 47L50 Сопряженные пространства к операторным алгебрам  
 47L55 Представления алгебр (несамосопряженных) операторов  
 47L60 Алгебры неограниченных операторов, частичные алгебры операторов  
 47L65 Алгебры скрещенных произведений (аналитические скрещенные произведения)  
 47L70 Неассоциативные несамосопряженные операторные алгебры  
 47L75 Другие вопросы алгебры несамосопряженных операторов  
 47L80 Алгебры операторов специального вида (Тёплица, интегралов, псевдодифференциалов и т.д.)  
 47L90 Приложения операторной алгебры в физике  
 47L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 47Nxx** **Разные приложения теории операторов**  
 47N10 Приложения в оптимизации, выпуклом анализе, математическом программировании, экономике  
 47N20 Приложения в дифференциальных и интегральных уравнениях  
 47N30 Приложения в теории вероятностей и статистике  
 47N40 Приложения в численном анализе  
 47N50 Приложения в квантовой физике  
 47N55 Приложения в статистической физике  
 47N60 Приложения в биологии и других науках  
 47N70 Приложения в теории систем, схем и т.д.  
 47N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 47Sxx** **Другие (неклассические) разделы теории операторов**  
 47S10 Теория операторов над полями, отличными от действительных, комплексных или кватернионов; теория неархимедовых операторов кватернионов; теория неархимедовых операторов  
 47S20 Нестандартная теория операторов  
 47S30 Конструктивная теория операторов  
 47S40 Нечеткая теория операторов  
 47S50 Теория операторов в вероятностных метрических линейных пространствах  
 47S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 49-xx** **Вариационное исчисление и оптимальное управление, оптимизация**  
 49-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 49-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 49-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 49-03 Исторические материалы  
 49-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 49-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 49Jxx** **Теория существования**  
 49J05 Свободные задачи с одной независимой переменной  
 49J10 Свободные задачи с двумя и более независимыми переменными  
 49J15 Задачи оптимального управления с обыкновенными дифференциальными уравнениями  
 49J20 Задачи оптимального управления дифференциальными уравнениями в частных производных  
 49J22 Задачи оптимального управления с интегральными уравнениями  
 49J24 Проблемы оптимального управления, использующие дифференциальные включения  
 49J25 Проблемы оптимального управления, использующие уравнения с запаздывающим аргументом  
 49J27 Проблемы в абстрактных пространствах

- 49J30 Оптимальные решения, принадлежащие предписанным классам (липшицевы управления, bang-bang управления и т.д.)
- 49J35 Минимум
- 49J40 Вариационные методы, включая вариационные неравенства
- 49J45 Методы, использующие полунепрерывность и сходимую, релаксация
- 49J50 Производные Фреше и Гато
- 49J52 Негладкий анализ
- 49J53 Мнозначный и вариационный анализ
- 49J55 Задачи со случайностью
- 49J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 49Kxx** **Необходимые условия и достаточные условия оптимальности**
- 49K05 Свободные задачи с одной независимой переменной
- 49K10 Свободные задачи с двумя и более независимыми переменными
- 49K15 Задачи, связанные с обыкновенными дифференциальными уравнениями
- 49K20 Задачи, связанные с дифференциальными уравнениями в частных производных
- 49K22 Задачи, связанные с интегральными уравнениями
- 49K24 Проблемы, использующие дифференциальные включения
- 49K25 Проблемы, использующие уравнения с запаздывающим аргументом
- 49K27 Проблемы в абстрактных пространствах
- 49K30 Оптимальные решения, принадлежащие предписанным классам
- 49K35 Минимум
- 49K40 Чувствительность, устойчивость, корректность
- 49K45 Задачи со случайностью
- 49K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 49Lxx** **Теория Гамильтона – Якоби, включая динамическое программирование**
- 49L20 Метод динамического программирования
- 49L25 Решения, использующие упругость
- 49L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 49Mxx** **Методы последовательных приближений**
- 49M05 Методы, основанные на необходимых условиях
- 49M15 Методы Ньютона – Рафсона, Галёркина и Рунге
- 49M20 Релаксационные методы
- 49M25 Дискретные приближения
- 49M27 Методы декомпозиции
- 49M29 Методы, использующие двойственность
- 49M30 Другие методы, не основанные на необходимых условиях (функция штрафа и т.д.)
- 49M37 Методы нелинейного программирования

- 49M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 49Nxx Разные темы**
- 49N05 Линейные задачи оптимального управления
- 49N10 Линейно-квадратичные задачи
- 49N15 Теория двойственности
- 49N20 Периодическая оптимизация
- 49N25 Проблемы оптимального управления с импульсным воздействием
- 49N30 Задачи с неполной информацией
- 49N35 Оптимальный синтез систем с обратной связью
- 49N45 Обратные задачи
- 49N60 Регулярность решений
- 49N70 Дифференциальные игры
- 49N75 Игры преследования
- 49N90 Приложения оптимального управления и дифференциальных игр
- 49N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 49Qxx Многообразия**
- 49Q05 Минимальные поверхности
- 49Q10 Оптимизация геометрических форм, отличных от минимальных поверхностей
- 49Q12 Анализ чувствительности решений
- 49Q15 Геометрические меры и теория интегрирования, интеграл и нормальные потоки
- 49Q20 Вариационные проблемы в постановке геометрической теории меры
- 49Q99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 49R50 Вариационные методы для собственных значений операторов
- 49S05 Вариационные принципы физики
- 51-xx Геометрия**
- 51-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 51-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 51-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 51-03 Исторические материалы
- 51-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 51-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 51Axx Линейная инцидентная геометрия**
- 51A05 Общая теория и проективные геометрии
- 51A10 Гомоморфизмы, автоморфизмы и двойственности
- 51A15 Структуры с параллельностью
- 51A20 Конфигурационные теоремы
- 51A25 Алгебраизация
- 51A30 Геометрии Дезарга и Паппа
- 51A35 Недезарговы аффинные и проективные плоскости

- 51A40 Плоскости переноса и расширения  
 51A45 Структуры инцидентности в проективных геометриях  
 51A50 Полярная геометрия, симплектические пространства, ортогональные пространства  
 51A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51Bxx Нелинейная инцидентная геометрия**  
 51B05 Общая теория  
 51B10 Геометрии Мёбиуса  
 51B15 Геометрии Лагерра  
 51B20 Геометрии Минковского  
 51B25 Геометрии Ли  
 51B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51C05 Геометрия колец (Ельмслев, Барбилян и т.д.)
- 51Dxx Геометрическое замыкание систем**  
 51D05 Абстрактные геометрии (по Маеде)  
 51D10 Абстрактные геометрии с аксиомой обмена  
 51D15 Абстрактные геометрии с параллелизмом  
 51D20 Комбинаторные геометрии  
 51D25 Решетки подпространств  
 51D30 Непрерывные геометрии и связанные вопросы  
 51D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51Exx Конечная геометрия и специальные инцидентные структуры**  
 51E05 Общие вопросы блок-дизайна  
 51E10 Системы Штейнера  
 51E12 Обобщенные четырехугольники, обобщенные многоугольники  
 51E14 Конечные частичные геометрии (общие вопросы), сети, частичные расширения (spreads)  
 51E15 Аффинные и проективные плоскости  
 51E20 Комбинаторные структуры в конечных проективных пространствах  
 51E21 Блокирующие множества, овалы,  $k$ -дуги  
 51E22 Линейные коды в пространствах Галуа  
 51E23 Расширения и упаковки  
 51E24 Надстройки и геометрии диаграмм  
 51E25 Другие конечные нелинейные геометрии  
 51E26 Другие конечные линейные геометрии  
 51E30 Другие конечные структуры инцидентности  
 51E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51Fxx Метрическая геометрия**  
 51F05 Абсолютные плоскости  
 51F10 Абсолютные пространства  
 51F15 Группы отражений, геометрии отражений  
 51F20 Конгруэнтность и ортогональность  
 51F25 Ортогональные и унитарные группы

- 51F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51G05 Геометрии с отношением порядка (упорядоченные инцидентные структуры и т.д.)
- 51Hxx Топологическая геометрия**
- 51H05 Общая теория
- 51H10 Топологические структуры линейной инцидентности
- 51H15 Топологические структуры нелинейной инцидентности
- 51H20 Топологические геометрии на многообразиях
- 51H25 Геометрии с дифференцируемой структурой
- 51H30 Геометрии со структурой алгебраического многообразия
- 51H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51Jxx Инцидентные группы**
- 51J05 Общая теория
- 51J10 Проективные группы инцидентности
- 51J15 Кинематические пространства
- 51J20 Представление почти-полями и почти-алгебрами
- 51J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51Kxx Геометрия расстояний**
- 51K05 Общая теория
- 51K10 Синтетическая дифференциальная геометрия
- 51K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51Lxx Геометрические структуры порядка**
- 51L05 Геометрия порядков недифференцируемых кривых
- 51L10 Дифференцируемые кривые
- 51L15 Теорема об  $n$  вершинах, прямые методы
- 51L20 Геометрия порядков поверхностей
- 51L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51Mxx Вещественная и комплексная геометрия**
- 51M04 Элементарные проблемы в евклидовой геометрии
- 51M05 Евклидова геометрия (общий раздел) и обобщения
- 51M09 Элементарные проблемы в геометрии Лобачевского и эллиптической геометрии
- 51M10 Геометрия Лобачевского и эллиптическая геометрия (общие вопросы), обобщения
- 51M15 Геометрические построения
- 51M16 Неравенства и экстремальные задачи
- 51M20 Многогранники; правильные фигуры, разбиения пространства
- 51M25 Длина, площадь и объем
- 51M30 Линейные геометрии и их обобщения
- 51M35 Синтетическое изучение фундаментальных многообразий в проективных геометриях (грассманианы, веронизианы и их обобщения)

- 51M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51Nxx Аналитическая и начертательная геометрия**
- 51N05 Дескриптивная геометрия
- 51N10 Аффинная аналитическая геометрия
- 51N15 Проективная аналитическая геометрия
- 51N20 Евклидова аналитическая геометрия
- 51N25 Аналитическая геометрия с другими группами преобразований
- 51N30 Геометрия классических групп
- 51N35 Вопросы классической алгебраической геометрии
- 51N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 51P05 Геометрия и физика
- 52-xx Выпуклая и дискретная геометрия**
- 52-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 52-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 52-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 52-03 Исторические материалы
- 52-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 52-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 52Axx Общая выпуклость**
- 52A01 Аксиоматическая и обобщенная выпуклость
- 52A05 Выпуклые множества без ограничения размерности
- 52A07 Выпуклые множества в топологических векторных пространствах
- 52A10 Выпуклые множества в размерности 2 (включая выпуклые кривые)
- 52A15 Выпуклые множества в размерности 3 (включая выпуклые поверхности)
- 52A20 Выпуклые множества в размерности  $n$  (включая выпуклые гиперповерхности)
- 52A21 Конечномерные банаховы пространства (включая специальные нормы, зоноиды и т.д.)
- 52A22 Случайные выпуклые множества и интегральная геометрия
- 52A27 Аппроксимация выпуклыми телами
- 52A30 Обобщения выпуклых множеств (звездные множества,  $m$ ,  $n$ -выпуклые множества и т.д.)
- 52A35 Теорема Хелли и ей подобные, геометрическая теория трансверсальности
- 52A37 Другие проблемы комбинаторной выпуклости
- 52A38 Длина, площадь и объем
- 52A39 Смешанные объемы и связанные вопросы
- 52A40 Неравенства и экстремальные задачи
- 52A41 Выпуклые функции и выпуклые программы

- 52A55 Выпуклость в пространстве Лобачевского и сферическом пространстве
- 52A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 52Bxx Многогранники и полиэдры**
- 52B05 Комбинаторные свойства (число граней, кратчайшие пути и т.д.)
- 52B10 Трехмерные многогранники
- 52B11  $n$ -мерные политопы
- 52B12 Специальные многогранники (линейное программирование, центральная симметричность и т.д.)
- 52B15 Свойства симметрии многогранников
- 52B20 Решетчатые многогранники (включая связи с коммутативной алгеброй и алгебраической геометрией)
- 52B22 Отшелушиваемость
- 52B35 Диаграммы Гейла и другие диаграммы
- 52B40 Матроиды (реализации в духе выпуклых многогранников, выпуклости комбинаторных структур и т.д.)
- 52B45 Сечения и нормирования (третья проблема Гильберта и т.п.)
- 52B55 Вычислительные аспекты, связанные с выпуклостью
- 52B60 Изопериметрические проблемы для многогранников
- 52B70 Многогранные многообразия
- 52B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 52Cxx Дискретная геометрия**
- 52C05 Решетки и выпуклые тела в размерности 2
- 52C07 Решетки и выпуклые тела в размерности  $n$
- 52C10 Проблемы Эрдеша и связанные с ними вопросы дискретной геометрии
- 52C15 Покрытия и упаковки в размерности 2
- 52C17 Покрытия и упаковки в размерности  $n$
- 52C20 Замощения в размерности 2
- 52C22 Замощения в размерности  $n$
- 52C23 Квазикристаллы, аperiodические замощения
- 52C26 Упаковка кругов и дискретная конформная геометрия
- 52C30 Расположение линий и псевдолиний на плоскости
- 52C35 Расположение точек, плоскостей, гиперплоскостей
- 52C40 Ориентированные матроиды
- 52C45 Комбинаторная сложность геометрических структур
- 52C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 53-xx Дифференциальная геометрия**
- 53-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 53-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 53-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 53-03 Исторические материалы

- 53-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 53-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 53Ахх Классическая дифференциальная геометрия**
- 53А04 Кривые в евклидовом пространстве
- 53А05 Поверхности в евклидовом пространстве
- 53А07 Многомерные поверхности и поверхности большой размерности в евклидовом  $n$ -мерном пространстве
- 53А10 Минимальные поверхности, поверхности с заданной средней кривизной
- 53А15 Аффинная дифференциальная геометрия
- 53А17 Кинематика
- 53А20 Проективная дифференциальная геометрия
- 53А25 Линейная дифференциальная геометрия
- 53А30 Конформная дифференциальная геометрия
- 53А35 Неевклидова дифференциальная геометрия
- 53А40 Другие специальные дифференциальные геометрии
- 53А45 Векторный и тензорный анализ
- 53А55 Дифференциальные инварианты (локальная теория), геометрические объекты
- 53А60 Геометрия сетей
- 53А99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 53Вхх Локальная дифференциальная геометрия**
- 53В05 Линейные и аффинные связности
- 53В10 Проективные связности
- 53В15 Другие связности
- 53В20 Локальная риманова геометрия
- 53В21 Методы римановой геометрии
- 53В25 Локальные подмногообразия
- 53В30 Лоренцевы метрики, индефинитные метрики
- 53В35 Эрмитовы и келлеровы структуры
- 53В40 Финслеровы пространства и обобщения (ареальные метрики)
- 53В50 Приложения в физике
- 53В99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 53Схх Глобальная дифференциальная геометрия**
- 53С05 Связности, общая теория
- 53С07 Специальные связности и метрики на векторных расслоениях (Эрмита, Эйнштейна, Янга – Миллса)
- 53С10  $G$ -структуры
- 53С12 Расслоения (дифференциально-геометрические аспекты)
- 53С15 Общие геометрические структуры на многообразиях (почти-комплексные и т.д.)
- 53С17 Субриманова геометрия
- 53С20 Глобальная риманова геометрия, включая зашпеченные кривизны

- 53C21 Методы римановой геометрии, включая методы дифференциальных уравнений в частных производных; ограничения на кривизну
- 53C22 Геодезические
- 53C23 Глобальные топологические методы (по М. Л. Громову)
- 53C24 Результаты о жесткости
- 53C25 Специальные римановы многообразия (Эйнштейна, Сасаки и т.д.)
- 53C26 Гиперкеллерова и кватернионная келлерова геометрия, «специальная геометрия»
- 53C27 Геометрия спиноров и  $\text{Spin}^c$ -структуры
- 53C28 Твисторные методы
- 53C29 Вопросы голономии
- 53C30 Однородные многообразия
- 53C35 Симметрические пространства
- 53C38 Калибровки и калиброванные геометрии
- 53C40 Глобальные подмногообразия
- 53C42 Погружения (минимальные, с заданной кривизной и т.д.)
- 53C43 Дифференциально-геометрические аспекты гармонических отображений
- 53C44 Геометрические эволюционные уравнения (поток средней кривизны)
- 53C45 Глобальная теория поверхностей (выпуклые поверхности по А.Д. Александрову)
- 53C50 Лоренцевы многообразия, многообразия с индефинитной метрикой
- 53C55 Эрмитовы и келлеровы многообразия
- 53C56 Другие комплексные дифференциальные геометрии
- 53C60 Финслеровы пространства и обобщения (ареальные метрики)
- 53C65 Интегральная геометрия; дифференциальные формы, потоки и т.п.
- 53C70 Прямые методы ( $G$ -пространства Бузиманна и т.д.)
- 53C75 Геометрические порядки, геометрия порядка
- 53C80 Приложения в физике
- 53C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 53Dxx Симплектическая геометрия, контактная геометрия**
- 53D05 Симплектические многообразия, общие вопросы
- 53D10 Контактные многообразия, общие вопросы
- 53D12 Лагранжевы подмногообразия, индекс Маслова
- 53D15 Почти-контактные и почти-симплектические многообразия
- 53D17 Пуассоновы многообразия
- 53D20 Отображение момента, симплектическая редукция
- 53D22 Канонические преобразования
- 53D25 Геодезические потоки
- 53D30 Симплектические структуры в пространствах модулей

- 53D35 Глобальная теория симплектических и контактных многообразий
- 53D40 Гомологии и когомологии Флоера, симплектические аспекты
- 53D45 Инварианты Громова – Виттена, квантовые когомологии, многообразия Фробениуса
- 53D50 Геометрическое квантование
- 53D55 Деформационное квантование, \*-произведение
- 53D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 53Z05 Приложения в физике
- 54-xx** **Общая топология**
- 54-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 54-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 54-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 54-03 Исторические материалы
- 54-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 54-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 54Axx** **Общие положения**
- 54A05 Топологические пространства и обобщения (замкнутые пространства и т.д.)
- 54A10 Несколько топологий на одном множестве (смена топологии, сравнение топологий, решетки топологий)
- 54A15 Синтопогенные структуры
- 54A20 Сходимость в общей топологии (последовательности, фильтры, пределы, пространства со сходимостью и пр.)
- 54A25 Вопросы мощности (мощностные функции и неравенства, дискретные подмножества)
- 54A35 Результаты о совместности и независимости
- 54A40 Нечеткая топология
- 54A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 54Bxx** **Основные конструкции**
- 54B05 Подпространства
- 54B10 Произведения пространств
- 54B15 Фактор-пространства, разложения
- 54B17 Присоединенные пространства и аналогичные конструкции
- 54B20 Гиперпространства
- 54B30 Теоретико-категориальные методы
- 54B35 Спектры
- 54B40 Предпучки и пучки
- 54B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 54Cxx** **Карты и общие типы пространств, задаваемых картами**
- 54C05 Непрерывные отображения
- 54C08 Слабая и обобщенная непрерывность

- 54C10 Специальные отображения в топологических пространствах (открытые, замкнутые, совершенные и др.)
- 54C15 Ретракции
- 54C20 Продолжение отображений
- 54C25 Вложение
- 54C30 Вещественные функции
- 54C35 Функциональные пространства
- 54C40 Алгебраические свойства функциональных пространств
- 54C45  $C$ - и  $C^*$ -вложения
- 54C50 Специальные множества, задаваемые функциями
- 54C55 Абсолютно-окрестностный экстензор, абсолютный экстензор, абсолютно-окрестностный ретракт, абсолютные ретракты
- 54C56 Теория шейпов
- 54C60 Многозначные отображения
- 54C65 Сечения
- 54C70 Энтропия
- 54C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 54Dxx Наиболее общие свойства**
- 54D05 Связные и локально связные пространства (общие вопросы)
- 54D10 Слабые аксиомы отделимости ( $T_0$ – $T_3$  и пр.)
- 54D15 Сильные аксиомы отделимости (вполне регулярные, нормальные, совершенно или коллективно нормальные и пр.)
- 54D20 Свойства некомпактных накрытий (паракомпактность, Линделёфа и т.д.)
- 54D25  $P$ -минимальные и  $P$ -замкнутые пространства
- 54D30 Компактность
- 54D35 Расширения пространств (компактификации, суперкомпактификации, пополнения и пр.)
- 54D40 Остатки
- 54D45 Локальная компактность,  $\sigma$ -компактность
- 54D50  $k$ -пространства
- 54D55 Секвенциальные пространства
- 54D60 Вещественная компактность и вещественная компактификация
- 54D65 Сепарабельность
- 54D70 Основные свойства
- 54D80 Специальные конструкции пространств (пространства ультрафильтров и др.)
- 54D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 54Exx Пространства с различными структурами**
- 54E05 Структуры близости и обобщения
- 54E15 Равномерные структуры и их обобщения
- 54E17 Пространства близости
- 54E18  $p$ -пространства,  $M$ -пространства,  $\sigma$ -пространства и т.п.
- 54E20 Стратифицируемые пространства, космические пространства
- 54E25 Полуметрические пространства

- 54E30 Пространства Мура  
 54E35 Метрические пространства, метризуемость  
 54E40 Специальные функции на метрических пространствах  
 54E45 Компактные (локально компактные) метрические пространства  
 54E50 Полные метрические пространства  
 54E52 Категории Бэра, пространства Бэра  
 54E55 Битопологии  
 54E70 Вероятностные метрические пространства  
 54E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 54Fxx Специальные свойства**  
 54F05 Линейно упорядоченные пространства, обобщенные упорядоченные пространства, частично упорядоченные пространства  
 54F15 Континуумы и их обобщения  
 54F35 Многомерная локальная связность  
 54F45 Теория размерности  
 54F50 Пространства размерности  $\leq 1$ , кривые, дендриты  
 54F55 Уникогерентность, мультикогерентность  
 54F65 Топологическая характеристика конкретных пространств  
 54F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 54Gxx Особые пространства**  
 54G05 Экстремально несвязные пространства,  $F$ -пространства и пр.  
 54G10  $p$ -пространства  
 54G12 Рассеянные пространства  
 54G15 Патологические пространства  
 54G20 Контрпримеры  
 54G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 54Hxx Связь с другими структурами, приложения**  
 54H05 Дескриптивная теория множеств (топологические вопросы борелевских, аналитических, проективных и других множеств)  
 54H10 Топологические представления алгебраических систем  
 54H11 Топологические группы  
 54H12 Топологические решетки и т.д.  
 54H13 Топологические поля, кольца и т.д.  
 54H15 Группы и полугруппы преобразований  
 54H20 Топологическая динамика  
 54H25 Неподвижные точки и теоремы совпадения  
 54H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 54J05 Нестандартная топология
- 55-xx Алгебраическая топология**  
 55-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 55-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 55-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)

- 55-03 Исторические материалы  
 55-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 55-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**55Mxx Классические разделы**  
 55M05 Двойственность  
 55M10 Теория размерности  
 55M15 Абсолютно-окрестностные ретракты  
 55M20 Неподвижные точки и совпадения  
 55M25 Степень, число оборотов  
 55M30 Категория Люстерника – Шнирельмана  
 55M35 Конечные группы преобразований (включая теорию Смита)  
 55M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**55Nxx Теория гомологий и когомологий**  
 55N05 Гомологии Чеха  
 55N07 Гомологии Стинрода – Ситникова  
 55N10 Сингулярная теория гомологий  
 55N15  $K$ -теория  
 55N20 Обобщенные (экстраординарные) теории гомологии и когомологии  
 55N22 Теории бордизмов и кобордизмов, законы формальной группы  
 55N25 Гомологии с локальными коэффициентами, эквивариантные когомологии  
 55N30 Пучковые когомологии  
 55N33 Гомологии и когомологии пересечений  
 55N34 Эллиптическая когомология  
 55N35 Другие вопросы теории гомологии  
 55N40 Аксиомы теории гомологий и теоремы единственности  
 55N45 Произведения и пересечения  
 55N91 Эквивариантные гомологии и когомологии  
 55N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**55Pxx Теория гомотопий**  
 55P05 Свойства гомотопического расширения, корасслоения  
 55P10 Гомотопические эквивалентности  
 55P15 Классификация типов гомотопий  
 55P20 Пространства Эйленберга – Маклейна  
 55P25 Дуализм Спаниера – Уайтхеда  
 55P30 Двойственность Экмана – Хилтона  
 55P35 Пространства петель  
 55P40 Суспензии  
 55P42 Стабильные гомотопии, спектры  
 55P43 Спектры с дополнительной структурой ( $E_\infty$ ,  $A_\infty$ , кольцевые спектры и.д.)  
 55P45  $H$ -пространства и им двойственные  
 55P47 Пространства бесконечнократных петель

- 55P48 Техника пространств петель, операды  
 55P55 Теория шейпов  
 55P57 Теория собственных гомотопий  
 55P60 Локализация и пополнение  
 55P62 Теория рациональных гомотопий  
 55P65 Гомотопические функторы  
 55P91 Эквивариантная теория гомотопий  
 55P92 Связи между эквивариантной и неэквивариантной теориями гомотопий  
 55P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 55Qxx Гомотопические группы**  
 55Q05 Группы гомотопий, общие вопросы; множества классов гомотопий  
 55Q07 Группы шейпов  
 55Q10 Стабильные гомотопические группы  
 55Q15 Произведения Уайтхеда и их обобщения  
 55Q20 Гомотопические группы букетов, приведенных произведений и простых пространств  
 55Q25 Инварианты Хопфа  
 55Q35 Операции в группах гомотопий  
 55Q40 Группы гомотопий сферы  
 55Q45 Стабильные гомотопии сфер  
 55Q50  $J$ -морфизм  
 55Q51  $\nu_n$ -периодичность  
 55Q52 Гомотопические группы специальных пространств  
 55Q55 Группы когомотопий  
 55Q70 Группы гомотопий специального вида  
 55Q91 Эквивариантные гомотопические группы  
 55Q99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 55Rxx Пространства расслоений и косые произведения**  
 55R05 Расслоенные пространства  
 55R10 Пучки  
 55R12 Трансфер  
 55R15 Классификация  
 55R20 Спектральные последовательности и гомологии расслоенных пространств  
 55R25 Сферические пучки и векторные пучки  
 55R35 Классифицирующие пространства групп и  $H$ -пространств  
 55R37 Отображения классифицирующих пространств  
 55R40 Гомологии классифицирующих пространств, характеристические классы  
 55R45 Гомологии и гомотопии пространств  $B$  и  $BU$ , периодичность Ботта  
 55R50 Стабильные характеристические классы векторных расслоений,  $K$ -теория  
 55R55 Расслоения с особенностями

- 55R60 Микроручки и блок-пучки  
 55R65 Обобщения векторных пространств и расслоений  
 55R70 Послойная топология  
 55R80 Дискриминантные многообразия, конфигурационные пространства  
 55R91 Эквивариантные расслоенные пространства и пучки  
 55R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 55Sxx Операции и препятствия**  
 55S05 Когомологические операции  
 55S10 Алгебра Стинрода  
 55S12 Операции Даера – Лашофа  
 55S15 Симметрические произведения, циклические произведения  
 55S20 Вторичные и высшие когомологические операции  
 55S25 Операции в  $K$ -теории и в обобщенных когомологиях  
 55S30 Произведения Масси  
 55S35 Теория препятствий  
 55S36 Расширение и сжатие отображений  
 55S37 Классификация отображений  
 55S40 Сечения в расслоенных пространствах и пучках  
 55S45 Системы Постникова,  $k$ -инварианты  
 55S91 Эквивариантные операции и препятствия  
 55S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 55Txx Спектральные последовательности**  
 55T05 Общий раздел  
 55T10 Спектральная последовательность Серра  
 55T15 Спектральная последовательность Адамса  
 55T20 Спектральная последовательность Эйленберга – Мура  
 55T25 Когомологии, обобщенный раздел  
 55T99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 55Uxx Прикладная гомологическая алгебра и теория категорий**  
 55U05 Абстрактные комплексы  
 55U10 Симплициальные множества и комплексы  
 55U15 Цепные комплексы  
 55U20 Теоремы об универсальных коэффициентах, оператор Бокштейна  
 55U25 Гомологии произведения, формула Кюннета  
 55U30 Двойственность  
 55U35 Абстрактная и аксиоматическая теории гомотопий  
 55U40 Топологические категории, основания теории гомотопий  
 55U99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 57-xx Многообразия и клеточные комплексы**  
 57-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)

- 57-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 57-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 57-03 Исторические материалы  
 57-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 57-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 57Mxx Топология малой размерности**
- 57M05 Фундаментальная группа, представления, свободное дифференциальное исчисление  
 57M07 Топологические методы в теории групп  
 57M10 Накрывающие пространства  
 57M12 Специальные накрытия, например разветвленные  
 57M15 В отношении к теории графов  
 57M20 Двумерные комплексы  
 57M25 Узлы и зацепления в  $S^3$   
 57M27 Инварианты узлов и трехмерных многообразий  
 57M30 Дикие узлы и поверхности и т.п., дикие вложения  
 57M35 Лемма Дена, теорема о сфере, теорема о петле, асферичность  
 57M40 Характеризации  $E^3$  и  $S^3$  (гипотеза Пуанкаре)  
 57M50 Геометрические структуры на многообразиях малых размерностей  
 57M60 Групповые действия в малых размерностях  
 57M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 57Nxx Топологические многообразия**
- 57N05 Топология  $E^2$ , 2-многообразий  
 57N10 Топология общих 3-многообразий  
 57N12 Топология  $E^3$  и  $S^3$   
 57N13 Топология  $E^4$ , 4-многообразий  
 57N15 Топология  $E^n$ ,  $n$ -многообразий ( $4 < n < \infty$ )  
 57N16 Геометрические структуры на многообразиях  
 57N17 Топология топологических векторных пространств  
 57N20 Топология бесконечномерных многообразий  
 57N25 Шейпы  
 57N30 Поглощение  
 57N35 Вложения и погружения  
 57N37 Изотопия и псевдоизотопия  
 57N40 Окрестности подмногообразий  
 57N45 Плоскостность  
 57N50 Проблема Шёнфлиса  
 57N55 Микропучки и блок-пучки  
 57N60 Клеточные структуры  
 57N65 Алгебраическая топология многообразий  
 57N70 Кобордизм и конкордантность  
 57N75 Общее положение и трансверсальность  
 57N80 Стратификации

- 57N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 57Pxx Обобщенные многообразия**
- 57P05 Локальные свойства обобщенных многообразий
- 57P10 Пространства с двойственностью Пуанкаре
- 57P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 57Qxx Кусочно-линейная топология**
- 57Q05 Общая топология комплексов
- 57Q10 Простой гомотопический тип, кручение Вайтхеда, кручение Редимайстера – Франца
- 57Q12 Конечность препятствий CW-комплексов по Воллу
- 57Q15 Триангуляция многообразий
- 57Q20 Бордизм
- 57Q25 Сравнение PL-структур: классификация, хауптфермутунг
- 57Q30 Поглощение
- 57Q35 Вложения и погружения
- 57Q37 Изотопия
- 57Q40 Регулярные окрестности
- 57Q45 Узлы и зацепления (высших размерностей)
- 57Q50 Микропучки и блок-пучки
- 57Q55 Приближения
- 57Q60 Кобордизм и конкордантность
- 57Q65 Общее положение и трансверсальность
- 57Q91 Эквивариантная PL-топология
- 57Q99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 57Rxx Дифференциальная топология**
- 57R05 Триангуляция
- 57R10 Сглаживание
- 57R12 Гладкие аппроксимации
- 57R15 Специальные структуры на многообразиях (спинорные многообразия, оснащенные многообразия)
- 57R17 Симплектическая и контактная топология
- 57R19 Алгебраическая топология многообразий
- 57R20 Характеристические классы и числа
- 57R22 Топология векторных пучков и расслоенных пространств
- 57R25 Векторные поля и поля реперов
- 57R27 Управляемость векторных полей на  $C$ -бесконечности и вещественно-аналитических многообразиях
- 57R30 Слоения, геометрическая теория
- 57R32 Классифицирующие пространства для слоений, когомологии Гельфанда – Фукса
- 57R35 Дифференцируемые отображения
- 57R40 Вложения
- 57R42 Погружения
- 57R45 Особые точки дифференцируемых функций

- 57R50 Диффеоморфизмы  
 57R52 Изотопия  
 57R55 Дифференцируемые структуры  
 57R56 Топологические квантовые теории поля  
 57R57 Приложения глобального анализа к структурам на многообразиях, инварианты Дональдсона и Зейберга – Виттена  
 57R58 Гомологии Флоера  
 57R60 Гомотопии сферы, гипотеза Пуанкаре  
 57R65 Хирургия и тела с ручками  
 57R67 Препятствия к хирургии, группы Волла  
 57R70 Критические точки и критические подмногообразия  
 57R75  $O$ - и  $SO$ -кобордизм  
 57R77 Комплексный кобордизм ( $U$ - и  $SU$ -кобордизм)  
 57R80  $h$ - и  $s$ -кобордизм  
 57R85 Эквивариантный кобордизм  
 57R90 Другие типы кобордизма  
 57R91 Эквивариантная алгебраическая топология многообразий  
 57R95 Реализация циклов под многообразиями  
 57R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 57Sxx Топологические группы преобразований**  
 57S05 Топологические свойства групп гомеоморфизмов или диффеоморфизмов  
 57S10 Компактные группы гомеоморфизмов  
 57S15 Компактные лиевы группы дифференцируемых отображений  
 57S17 Конечные группы преобразований  
 57S20 Некомпактные лиевы группы преобразований  
 57S25 Действие групп на специфических многообразиях  
 57S30 Разрывные группы преобразований  
 57S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 57Txx Гомология и гомотопия топологических групп и связанных с ними структур**  
 57T05 Алгебры Хопфа  
 57T10 Гомологии и когомологии лиевых групп  
 57T15 Гомологии и когомологии однородных пространств лиевых групп  
 57T20 Группы гомотопий топологических групп и однородных пространств  
 57T25 Гомологии и когомологии  $H$ -пространств  
 57T30 «Бар» и «кобар»-конструкции  
 57T35 Приложения спектральных последовательностей Эйленберга – Мура  
 57T99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 58-xx Глобальный анализ, анализ на многообразиях**  
 58-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)

- 58-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 58-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 58-03 Исторические материалы  
 58-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 58-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**58Ахх** **Общая теория дифференцируемых многообразий**  
 58А03 Приложение теории топосов к дифференциальным многообразиям  
 58А05 Дифференцируемые многообразия, основания  
 58А07 Вещественно-аналитические многообразия и многообразия Нэша  
 58А10 Дифференциальные формы  
 58А12 Теория Де Рама  
 58А14 Теория Ходжа  
 58А15 Внешние дифференциальные системы (теория Картана)  
 58А17 Пфаффиан-системы  
 58А20 Ростки  
 58А25 Потоки  
 58А30 Векторные распределения (подрасслоения касательных расслоений)  
 58А32 Естественные расслоения  
 58А35 Стратифицированные множества  
 58А40 Дифференциальные пространства  
 58А50 Супермногообразия и градуированные многообразия  
 58А99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**58Вхх** **Бесконечномерные многообразия**  
 58В05 Гомотопии и топологические вопросы  
 58В10 Вопросы дифференцируемости  
 58В12 Вопросы голоморфности  
 58В15 Структуры Фредгольма  
 58В20 Римановы, финслеровы и другие геометрические структуры  
 58В25 Структуры групп и обобщения для бесконечномерных многообразий  
 58В32 Геометрия квантовых групп  
 58В34 Некоммутативная геометрия (Кона)  
 58В99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**58Схх** **Исчисление на многообразиях, нелинейные операторы**  
 58С05 Вещественные функции  
 58С06 Многозначные отображения и отображения со значениями в пространствах функций  
 58С07 Свойства непрерывности отображений  
 58С10 Голоморфные функции  
 58С15 Теоремы о неявной функции, глобальные методы Ньютона  
 58С20 Теория дифференцирования (Гатто, Фреше и т.д.)  
 58С25 Дифференцируемые отображения

- 58C30 Теория неподвижной точки на многообразиях  
 58C35 Интегрирование на многообразиях, теория меры на многообразиях  
 58C40 Спектральная теория, задачи на собственные числа  
 58C50 Анализ на супермногообразиях и градуированных многообразиях  
 58C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**58Dxx Пространства и многообразия отображений (включая нелинейные версии 46Exx)**  
 58D05 Группы диффеоморфизмов и гомеоморфизмов как многообразия  
 58D07 Группы и полугруппы нелинейных операторов  
 58D10 Пространства вложений и погружений  
 58D15 Многообразия функций  
 58D17 Многообразия метрик (в частности, римановых)  
 58D19 Действия групп и симметрии  
 58D20 Меры на многообразиях отображений (гауссова, цилиндрическая и т.д.)  
 58D25 Уравнения в функциональных пространствах, эволюционные уравнения  
 58D27 Проблемы модулей для дифференциально-геометрических структур  
 58D29 Проблемы модулей для топологических структур  
 58D30 Приложения в квантовой механике (фейнмановские континуальные интегралы), теории относительности, гидродинамике и т.д.  
 58D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**58Exx Вариационные задачи в бесконечномерных пространствах**  
 58E05 Абстрактная теория критических точек (теория Морса, теория Люстерника – Шнирельмана и т.п.)  
 58E07 Абстрактная теория бифуркаций  
 58E09 Инвариантная теория бифуркаций  
 58E10 Приложение в теории геодезии (задача одной независимой переменной)  
 58E11 Критические метрики  
 58E12 Приложения к минимальным поверхностям (двумерные проблемы)  
 58E15 Приложения к проблемам нахождения экстремума для многих переменных, функционалы Янга – Миллса  
 58E17 Оптимальность по Парето и т.д., приложения в экономике  
 58E20 Гармонические отображения  
 58E25 Приложения в теории управления  
 58E30 Вариационные принципы  
 58E35 Вариационные неравенства (общие задачи)  
 58E40 Действия групп  
 58E50 Приложения

- 58E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 58Hxx Псевдогруппы, дифференцируемые группоиды и общие структуры на многообразиях**
- 58H05 Псевдогруппы и дифференцируемые группоиды
- 58H10 Когомологии классифицирующих пространств для псевдогрупповых структур (Спенсер, Гельфанд – Фукс и т.д.)
- 58H15 Деформации структур
- 58H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 58Jxx Дифференциальные уравнения с частными производными на многообразиях, дифференциальные операторы**
- 58J05 Эллиптические уравнения на многообразиях, общая теория
- 58J10 Дифференциальные комплексы, эллиптические комплексы
- 58J15 В отношении к гиперфункциям
- 58J20 Теория индекса и соответствующие теоремы о неподвижной точке
- 58J22 Экзотические теории индекса
- 58J26 Эллиптический род
- 58J28 Эта-инварианты, инварианты Чженя – Саймонса
- 58J30 Спектральные потоки
- 58J32 Краевые задачи на многообразиях
- 58J35 Методы уравнений переноса и других параболических уравнений
- 58J37 Возмущения, асимптотика
- 58J40 Псевдодифференциальный оператор и операторы Фурье на многообразиях
- 58J42 Некоммутативный глобальный анализ, некоммутативные остатки
- 58J45 Гиперболические уравнения
- 58J47 Распространение особенностей, задачи с начальными значениями
- 58J50 Спектральные задачи, спектральная геометрия, теория рассеяния
- 58J52 Детерминанты и детерминантные расслоения, аналитическое кручение
- 58J53 Изоспектральность
- 58J55 Бифуркации
- 58J60 Связь со специальными структурами на многообразиях (риманова, финслерова и т.п.)
- 58J65 Диффузионные процессы и вероятностный анализ на многообразиях
- 58J70 Инварианты и симметрия
- 58J72 Связи с другими методами групп преобразований (например, Ли – Бэклунда)
- 58J90 Приложения
- 58J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 58Kxx** **Теория особенностей и теория катастроф**  
 58K05 Критические точки функций и отображений  
 58K10 Монодромия  
 58K15 Топологические свойства отображений  
 58K20 Алгебраические и аналитические свойства отображений  
 58K25 Устойчивость  
 58K30 Глобальная теория  
 58K35 Теория катастроф  
 58K40 Классификация, конечная определенность отображения ростков  
 58K45 Особенности векторных полей, топологические аспекты  
 58K50 Нормальные формы  
 58K55 Асимптотическое поведение  
 58K60 Деформация особенностей  
 58K65 Топологические инварианты  
 58K70 Симметрия, эквивариантность  
 58K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
  
 58Z05 Приложения в физике  
**60-xx** **Теория вероятностей и случайные процессы**  
 60-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 60-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 60-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 60-03 Исторические материалы  
 60-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 60-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 60-08 Вычислительные методы (не включенные в более специальные разделы)  
  
**60Axx** **Основы теории вероятностей**  
 60A05 Аксиоматика, другие общие вопросы  
 60A10 Теория вероятностных мер  
 60A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**60Vxx** **Вероятности на алгебраических и топологических структурах**  
 60V05 Вероятностные меры в топологических пространствах  
 60V10 Сходимость вероятностных мер  
 60V11 Вероятности в линейных топологических пространствах  
 60V12 Предельные теоремы для случайных векторов (бесконечномерный случай)  
 60V15 Вероятностные меры на группах, преобразование Фурье, факторизация  
 60V99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
 60C05 Комбинаторная вероятность  
 60D05 Геометрическая вероятность, стохастическая геометрия, случайные множества  
  
**60Exx** **Теория распределений**  
 60E05 Общая теория распределений

- 60E07 Безгранично делимые законы, устойчивые распределения  
 60E10 Характеристические функции, другие преобразования  
 60E15 Неравенства, стохастические порядки  
 60E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**60Fxx Предельные теоремы**  
 60F05 Центральная предельная теорема и другие теоремы о слабой сходимости  
 60F10 Вероятности больших уклонений  
 60F15 Теоремы о сильной сходимости  
 60F17 Функциональные предельные теоремы, принцип инвариантности  
 60F20 Законы нуля и единицы  
 60F25 Теоремы о сходимости в пространстве  $L^p$   
 60F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**60Gxx Случайные процессы**  
 60G05 Основания случайных процессов  
 60G07 Общая теория процессов  
 60G09 Перестановочность  
 60G10 Стационарные процессы  
 60G12 Общие процессы второго порядка  
 60G15 Гауссовские процессы  
 60G17 Свойства выборочных траекторий  
 60G18 Автомодельные процессы  
 60G20 Обобщенные случайные процессы  
 60G25 Задача прогноза  
 60G30 Непрерывность и сингулярность порожденных мер  
 60G35 Приложения (обнаружение сигнала, фильтрация и др.)  
 60G40 Моменты остановки, задачи оптимальной остановки, теория ставок  
 60G42 Мартингалы с дискретным временем  
 60G44 Мартингалы с непрерывным временем  
 60G46 Классический анализ мартингалов  
 60G48 Обобщения мартингалов  
 60G50 Суммы независимых случайных величин, случайные блуждания  
 60G51 Процессы с независимыми приращениями  
 60G52 Устойчивые процессы  
 60G55 Точечные процессы  
 60G57 Случайные меры  
 60G60 Случайные поля  
 60G70 Теория рекордов, экстремальные процессы  
 60G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**60Hxx Стохастический анализ**  
 60H05 Стохастические интегралы  
 60H07 Стохастическое исчисление вариаций и исчисление Маллявена  
 60H10 Стохастические обыкновенные дифференциальные уравнения  
 60H15 Стохастические дифференциальные уравнения в частных производных

- 60H20 Стохастические интегральные уравнения  
 60H25 Случайные операторы и уравнения  
 60H30 Приложения стохастического анализа (к УЧП и др.)  
 60H35 Вычислительные методы стохастических уравнений  
 60H40 Теория белого шума  
 60H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**60Jxx Марковские процессы**  
 60J05 Марковские процессы с дискретным временем  
 60J10 Цепи Маркова с дискретным временем  
 60J20 Приложения дискретных марковских процессов (социальная мобильность, теория обучения, технологические процессы и др.)  
 60J22 Вычислительные методы для цепей Маркова  
 60J25 Марковские процессы с непрерывным временем  
 60J27 Цепи Маркова с непрерывным временем  
 60J35 Переходные функции, производящие операторы и резольвенты  
 60J40 Правые процессы  
 60J45 Вероятностная теория потенциала  
 60J50 Граничные задачи  
 60J55 Локальное время и аддитивные функционалы  
 60J57 Мультипликативные функционалы  
 60J60 Диффузионные процессы  
 60J65 Броуновское движение  
 60J70 Приложения диффузионной теории (популяционная генетика, задачи поглощения и др.)  
 60J75 Скачкообразные процессы  
 60J80 Ветвящиеся процессы (процессы Гальтона – Ватсона, рождения и гибели и др.)  
 60J85 Приложения ветвящихся процессов  
 60J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**60Kxx Специальные процессы**  
 60K05 Теория восстановления  
 60K10 Приложения (теория надежности, теория спроса и др.)  
 60K15 Марковские процессы восстановления, полумарковские процессы  
 60K20 Приложения марковских процессов восстановления (теория надежности, сети обслуживания и др.)  
 60K30 Приложения (перегрузки, размещение, запасы, трафик и др.)  
 60K35 Случайные процессы со взаимодействием, модели статистической механики, теория просачивания  
 60K37 Процессы в случайной среде  
 60K40 Другие физические приложения случайных процессов  
 60K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**62-xx Математическая статистика**  
 62-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 62-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)

- 62-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 62-03 Исторические материалы  
 62-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория  
 вычислений или программирования)  
 62-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 62-07 Анализ данных  
 62-09 Графические методы  
 62A01 Основания и философские вопросы  
**62Vxx Достаточность и информация**  
 62B05 Достаточные статистики и поля  
 62B10 Теоретические вопросы теории информации  
 62B15 Теория статистических экспериментов  
 62B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**62Cxx Теория статистических решений**  
 62C05 Общие вопросы  
 62C07 Результаты о полных классах  
 62C10 Байесовские задачи, характеристика байесовских процедур  
 62C12 Эмпирические решающие процедуры, эмпирические байесов-  
 ские процедуры  
 62C15 Допустимость  
 62C20 Минимаксные процедуры  
 62C25 Задачи сложных решающих правил  
 62C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
 62D05 Теория выборок, обзоры по выборочным методам  
**62Exx Теория распределений**  
**62Fxx** Параметрические статистические выводы  
 62F03 Проверка гипотез  
 62F05 Асимптотические свойства тестов  
 62F07 Ранжировка и выбор  
 62F10 Точечное оценивание  
 62F12 Асимптотические свойства оценок  
 62F15 Байесовские статистические выводы  
 62F25 Толерантные и доверительные области  
 62F30 Статистические выводы при наличии ограничений  
 62F35 Робастные и адаптивные процедуры  
 62F40 Методы бутстрэп, складного ножа и другие с повторными  
 выборками  
 62F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**62Gxx Непараметрические статистические выводы**  
 62G05 Оценки  
 62G07 Оценки плотности  
 62G08 Непараметрическая регрессия  
 62G09 Методы повторных выборок  
 62G10 Проверка гипотез  
 62G15 Толерантные и доверительные области  
 62G20 Асимптотические свойства

- 62G30 Порядковые статистики, эмпирическая функция распределения  
 62G32 Статистика экстремальных значений, статистические выводы  
         о хвостах распределений  
 62G35 Робастность  
 62G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**62Hxx Многомерный анализ**  
 62H05 Теория характеристики и структурного строения  
 62H10 Распределения статистик  
 62H11 Направленные данные, пространственная статистика  
 62H12 Оценки параметров  
 62H15 Проверка гипотез  
 62H17 Таблицы сопряженности признаков  
 62H20 Меры зависимости (корреляция, каноническая корреляция и пр.)  
 62H25 Факторный анализ и главные компоненты, анализ соответ-  
         ствий  
 62H30 Классификация и дискриминация, кластер-анализ  
 62H35 Анализ изображений  
 62H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**62Jxx Линейные статистические выводы, регрессия**  
 62J02 Общая нелинейная регрессия  
 62J05 Линейная регрессия  
 62J07 Гребневая регрессия, сжимающие оценки  
 62J10 Дисперсионный и ковариационный анализ  
 62J12 Обобщенные линейные модели  
 62J15 Попарные и множественные сравнения  
 62J20 Диагностика  
 62J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**62Kxx Планирование эксперимента**  
 62K05 Оптимальные планы  
 62K10 Блочные планы  
 62K15 Факторные планы  
 62K20 Планы на поверхности отклика  
 62K25 Планы для робастного оценивания параметров  
 62K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**62Lxx Методы последовательного анализа**  
 62L05 Последовательное планирование  
 62L10 Последовательный анализ  
 62L12 Последовательное оценивание  
 62L15 Оптимальные моменты остановки  
 62L20 Стохастические приближения  
 62L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе  
**62Mxx Статистика случайных процессов**  
 62M02 Марковские процессы: проверка гипотез  
 62M05 Марковские процессы: оценка параметров  
 62M07 Немарковские процессы: проверка гипотез  
 62M09 Немарковские процессы: оценка параметров  
 62M10 Временные ряды, автокорреляция, регрессия и др.

62M15	Спектральный анализ
62M20	Задача прогноза, фильтрация
62M30	Пространственные процессы
62M40	Случайные поля, анализ изображений
62M45	Нейронные сети и смежные подходы
62M99	Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
<b>62Nxx</b>	<b>Анализ выживаемости и цензурированные данные</b>
62N01	Цензурированные данные, модели
62N02	Оценивание параметров
62N03	Проверка гипотез
62N05	Тестирование надежности и срока службы
62N99	Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
<b>62Pxx</b>	<b>Приложения</b>
62P05	Приложения в актуарных науках и финансовой математике
62P10	Приложения в биологии и медицине
62P12	Приложения в вопросах окружающей среды и смежное
62P15	Приложения в психологии
62P20	Приложения в экономике
62P25	Приложения в социальных науках
62P30	Приложения в технике и индустрии
62P35	Приложения в физике
62P99	Ни одна из вышеупомянутых тем, но в этом разделе
62Q05	Статистические таблицы
<b>65-xx</b>	<b>Численный анализ</b>
65-00	Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
65-01	Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
65-02	Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
65-03	Исторические материалы
65-04	Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
65-05	Публикации экспериментов
65-06	Труды конференций, школ, сборники и пр.
65A05	Таблицы
<b>65Bxx</b>	<b>Ускорение сходимости</b>
65B05	Предельная экстраполяция, отложенная коррекция результата
65B10	Сумма ряда
65B15	Формула Эйлера – Маклорена
65B99	Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
<b>65Cxx</b>	<b>Вероятностные методы, моделирование и стохастические дифференциальные уравнения</b>
65C05	Методы Монте-Карло
65C10	Генерация случайных чисел
65C20	Модели, численные методы
65C30	Стохастические, дифференциальные и интегральные уравнения
65C35	Методы Монте-Карло

- 65C40 Вычислительные цепи Маркова  
 65C50 Другие вычислительные задачи в вероятности  
 65C60 Вычислительные проблемы в статистике  
 65C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Dxx Численное приближение и вычислительная геометрия**  
 65D05 Интерполяция  
 65D07 Сплаины  
 65D10 Сглаживание, аппроксимация кривыми  
 65D15 Алгоритмы функциональной аппроксимации  
 65D17 Автоматизированное проектирование (моделирование кривых и поверхностей)  
 65D18 Компьютерная графика и вычислительная геометрия  
 65D20 Вычисление специальных функций, построение их таблиц  
 65D25 Численное дифференцирование  
 65D30 Численное интегрирование  
 65D32 Квадратурные и кубатурные формулы  
 65D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65E05 Численные методы комплексного анализа (теория потенциалов и т.д.)
- 65Fxx Численная линейная алгебра**  
 65F05 Прямые методы решения систем линейных уравнений и обращения матриц  
 65F10 Итерационные методы для линейных систем  
 65F15 Собственные значения, собственные векторы  
 65F18 Обратные задачи на собственные значения  
 65F20 Переопределенные системы, псевдообращения  
 65F22 Плохая обусловленность, регуляризация  
 65F25 Ортогонализация  
 65F30 Другие матричные алгоритмы  
 65F35 Матричные нормы, обусловленность, масштабирование  
 65F40 Определители  
 65F50 Разреженные матрицы  
 65F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Gxx Анализ погрешностей и интервальный анализ**  
 65G20 Алгоритмы с автоматической верификацией результата  
 65G30 Интервальная и конечная арифметики  
 65G40 Общие методы интервального анализа  
 65G50 Ошибка округления  
 65G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Hxx Нелинейные алгебраические или трансцендентные уравнения**  
 65H05 Уравнения (системы из одного уравнения)  
 65H10 Системы уравнений  
 65H17 Собственные значения, собственные векторы

- 65H20 Глобальные методы, включая гомотопии  
 65H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Jxx Численный анализ в абстрактных пространствах**  
 65J05 Общая теория  
 65J10 Уравнения с линейными операторами (не использовать 65Fxx)  
 65J15 Уравнения с нелинейными операторами (не использовать 65Fxx)  
 65J20 Некорректно поставленные задачи, регуляризация  
 65J22 Обратные задачи  
 65J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Kxx Математическое программирование, оптимизация и вариационные методы**  
 65K05 Математическое программирование  
 65K10 Оптимизация и вариационные методы  
 65K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Lxx Обыкновенные дифференциальные уравнения**  
 65L05 Задачи с начальными условиями  
 65L06 Методы Адамса, Рунге – Кутты и экстраполяционные методы  
 65L07 Численное исследование устойчивости решений  
 65L08 Некорректно поставленные задачи  
 65L09 Обратные задачи  
 65L10 Краевые задачи  
 65L12 Методы конечных разностей  
 65L15 Собственные значения  
 65L20 Устойчивость и сходимость численных методов  
 65L50 Генерация сеток  
 65L60 Методы конечных элементов, Рэлея – Ритца, Галёркина и коллокаций  
 65L70 Границы погрешностей  
 65L80 Методы дифференциальных алгебраических уравнений  
 65L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Mxx Решение дифференциальных уравнений в частных производных, начальные значения, зависящие от времени граничные и начальные условия**  
 65M06 Методы конечных разностей  
 65M12 Устойчивость и сходимость численных методов  
 65M15 Границы погрешностей  
 65M20 Метод прямых  
 65M25 Метод характеристик  
 65M30 Некорректно поставленные задачи  
 65M32 Обратные задачи  
 65M50 Генерация сеток  
 65M55 Многосеточные методы, декомпозиция областей

- 65M60 Конечные элементы, методы Рэлея – Ритца, Галёркина и конечных элементов
- 65M70 Спектральные методы, методы коллокаций и связанные с ними методы
- 65M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Nxx Уравнения с частными производными, краевые задачи**
- 65N06 Методы конечных разностей
- 65N12 Устойчивость и сходимость численных методов
- 65N15 Границы погрешностей
- 65N21 Обратные задачи
- 65N22 Решение дискретизованных уравнений
- 65N25 Собственные значения
- 65N30 Конечные элементы, методы Рэлея – Ритца, Галёркина и конечных элементов
- 65N35 Спектральные методы, методы коллокаций и связанные с ними методы
- 65N38 Методы граничных элементов
- 65N40 Метод прямых
- 65N45 Метод сужения границ
- 65N50 Генерация сеток
- 65N55 Многосеточные методы, декомпозиция областей
- 65N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Pxx Численные задачи динамических систем**
- 65P10 Гамильтоновы системы, включая симплектические методы интегрирования
- 65P20 Численный хаос
- 65P30 Задачи бифуркации
- 65P40 Нелинейная устойчивость
- 65P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Q05 Дифференциальные и функциональные уравнения, отношения рекуррентности
- 65Rxx Интегральные уравнения, интегральные преобразования**
- 65R10 Интегральные преобразования
- 65R20 Интегральные уравнения
- 65R30 Некорректные задачи
- 65R32 Обратные задачи
- 65R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65S05 Графические методы
- 65Txx Численные методы в анализе Фурье**
- 65T40 Тригонометрическое приближение и интерполяция
- 65T50 Дискретные и быстрые преобразования Фурье
- 65T60 Вейвлеты

- 65T99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 65Yxx Компьютерные аспекты численных алгоритмов**
- 65Y10 Алгоритмы для специфических классов архитектур
- 65Y15 Методы сжатия
- 65Y20 Сложность и производительность численных алгоритмов
- 68-xx Computer Science**
- 68-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 68-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 68-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 68-03 Исторические материалы
- 68-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 68-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 68Mxx Построение компьютерных систем**
- 68M01 Общий
- 68M14 Распределенные системы
- 68M20 Оценка производительности, организация очередей, планировщики
- 68M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 68Nxx Программное обеспечение**
- 68N01 Общий
- 68N15 Языки программирования
- 68N17 Логическое программирование
- 68N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 68Pxx Теория данных**
- 68P01 Общий
- 68P05 Структуры данных
- 68P10 Поиск и сортировка
- 68P15 Теория баз данных
- 68P25 Шифрование данных
- 68P30 Кодирование и теория информации (уплотнение, сжатие, модели коммуникации, схемы кодирования и т.д.)
- 68P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 68Qxx Теория вычислений**
- 68Q01 Общий
- 68Q05 Модели вычислений (машины Тьюринга и т.д.)
- 68Q10 Модели вычислений (недетерминированные, параллельные, интерактивные, вероятностные и т.д.)
- 68Q15 Классы сложности (иерархии, отношения между классами сложности и т.д.)
- 68Q17 Вычислительная трудоемкость задач (нижние оценки, полнота, сложность приближения и т.д.)

- 68Q19      Дескриптивная сложность и конечные модели  
68Q25      Анализ сложности алгоритмов и задач  
68Q30      Алгоритмическая теория информации (колмогоровская сложность и т.д.)  
68Q32      Вычислительные теории обучения  
68Q80      Клеточные автоматы  
68Q99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 68Rxx      Дискретная математика в отношении Computer Science**  
68R01      Общий  
68R05      Комбинаторика  
68R10      Теория графов  
68R15      Комбинаторика слов  
68R99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 68Txx      Искусственный интеллект**  
68T15      Доказательство теорем (вывод, разрешение и т.д.)  
68T20      Решение задач (эвристики, стратегии поиска и т.д.)  
68T99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 68Uxx      Методы вычислений и приложения**  
68U01      Общий  
68U05      Компьютерная графика, вычислительная геометрия  
68U07      Системы автоматизированного проектирования (CAD)  
68U10      Обработка изображений  
68U15      Обработка текстов, математическая типографика  
68U20      Моделирование  
68U35      Информационные системы (гипертекстовая навигация, интерфейсы, поддержка решений и т.д.)  
68U99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 68Wxx      Алгоритмы**  
68W01      Общий  
68W05      Нечисленные методы  
68W10      Параллельные алгоритмы  
68W15      Распределенные алгоритмы  
68W20      Рандомизированные алгоритмы  
68W25      Алгоритмы аппроксимации  
68W30      Символьные вычисления и алгебраические вычисления  
68W35      VLSI-алгоритмы  
68W40      Анализ алгоритмов  
68W99      Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 70-xx      Механика материальных точек и систем**  
70-00      Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
70-01      Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)

- 70-02      Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
70-03      Исторические материалы  
70-04      Конкретные машинные вычисления и программы (не теория  
              вычислений или программирования)  
70-05      Эксперименты  
70-06      Труды конференций, школ, сборники и пр.  
70-08      Вычислительные методы  
70A05     Аксиоматика, основы  
**70Vxx**    **Кинематика**  
70V05     Кинематика частиц  
70V10     Кинематика твердого тела  
70V15     Механизмы, роботы  
70V99     Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
              му разделу  
70C20     Статика  
**70Exx**    **Динамика твердого тела и систем многих тел**  
70E05     Движение гироскопа  
70E15     Свободное движение твердого тела  
70E17     Движение твердого тела с фиксированной точкой  
70E18     Движение твердого тела в контакте с твердой поверхностью  
70E20     Методы возмущения в динамике твердого тела  
70E40     Интегрируемые случаи движения  
70E45     Многомерные обобщения  
70E50     Проблемы устойчивости  
70E55     Динамика мультител  
70E60     Динамика роботов и управление  
70E99     Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
              му разделу  
**70Fxx**    **Динамика системы материальных точек, включая небесную ме-  
              ханику**  
70F05     Задачи двух тел  
70F07     Задачи трех тел  
70F10     Задачи  $n$  тел  
70F15     Небесная механика  
70F16     Столкновения в небесной механике, регуляризации  
70F17     Обратные задачи  
70F20     Голономные системы  
70F25     Неголономные системы  
70F35     Столкновение твердых или псевдотвердых тел  
70F40     Задачи трения  
70F45     Системы с бесконечным числом частиц  
70F99     Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данно-  
              му разделу  
**70Gxx**    **Общие модели, подходы и методы**  
70G10     Обобщенные координаты; событие, энергия импульса, кон-  
              фигурация, состояние или фазовое пространство  
70G40     Топологические и дифференциально-топологические методы

- 70G45 Дифференциально-геометрические методы (тензоры, связи, симплектический, Пуассона, контакт, риманов, неголоном-ные и т.д.)
- 70G55 Методы алгебраической геометрии
- 70G60 Методы динамических систем
- 70G65 Методы симметрии, Ли-групп и Ли-алгебры
- 70G70 Функционально-аналитические методы
- 70G75 Вариационные методы
- 70G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 70Hxx Гамильтонова и лагранжева механика**
- 70H03 Уравнения Лагранжа
- 70H05 Уравнения Гамильтона
- 70H06 Полностью интегрируемые системы и методы интегрирования
- 70H07 Неинтегрируемые системы
- 70H08 Почти интегрируемые гамильтоновы системы, КАМ теория
- 70H09 Теории возмущения
- 70H11 Адиабатные инварианты
- 70H12 Периодические и почти периодические решения
- 70H14 Проблемы устойчивости
- 70H15 Канонические и симплектические преобразования
- 70H20 Уравнения Гамильтона – Якоби
- 70H25 Принципы Гамильтона
- 70H30 Другие вариационные принципы
- 70H33 Симметрия и законы сохранения, обратные симметрии, инвариантные многообразия и их бифуркация, приведение
- 70H40 Релятивистская динамика
- 70H45 Ограниченная динамика, теория ограничений Дирака
- 70H50 Теории более высокого порядка
- 70H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 70Jxx Линейная теория колебание**
- 70J10 Модальный анализ
- 70J25 Устойчивость
- 70J30 Свободные движения
- 70J35 Принудительные движения
- 70J40 Параметрические резонансы
- 70J50 Системы, возникающие после дискретизации в задачах о структурных колебаниях
- 70J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 70Kxx Нелинейная динамика**
- 70K05 Анализ фазовой плоскости, предельные циклы
- 70K20 Устойчивость
- 70K25 Свободное движение
- 70K28 Параметрические резонансы
- 70K30 Нелинейные резонансы

- 70K40 Принудительные движения  
 70K42 Равновесие и периодические траектории  
 70K43 Квазипериодические движения и инвариантные торы  
 70K44 Гомоклинические и гетероклинические траектории  
 70K45 Нормальные формы  
 70K50 Бифуркация и неустойчивость  
 70K55 Переход к стохастичности (хаотическое поведение)  
 70K60 Общие схемы возмущения  
 70K65 Усреднение возмущений  
 70K70 Системы с медленными и быстрыми движениями  
 70K75 Нелинейные режимы  
 70K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 70L05 Произвольные колебания  
 70M20 Механика космического полета  
 70P05 Переменная масса, ракеты  
 70Q05 Управление механическими системами  
**70Sxx Классические теории поля**  
 70S05 Формализм Лагранжа и формализм Гамильтона  
 70S10 Симметрия и законы сохранения  
 70S15 Теория Янга – Милза и другие калибровочные теории  
 70S20 Более общие теории некантового поля  
 70S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74-xx Механика деформируемого твердого тела**  
 74-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 74-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 74-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 74-03 Исторические материалы  
 74-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 74-05 Эксперименты  
 74-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**74Axx Общие положения, аксиоматика, основы механики сплошной среды для твердых тел**  
 74A05 Кинематика деформаций  
 74A10 Напряжение  
 74A15 Термодинамика  
 74A20 Теория основополагающих функций  
 74A25 Молекулярные, статистические и кинетические теории  
 74A30 Непростые материалы  
 74A35 Полярные материалы  
 74A40 Случайные материалы и композитные материалы  
 74A45 Теории разрушения и повреждения  
 74A50 Структурированные поверхности и границы раздела, сосуществующие фазы

- 74A55 Теории трения (трибология)  
74A60 Микромеханические теории  
74A65 Реактивные материалы  
74A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Bxx Упругие материалы**  
74B05 Классическая линейная упругость  
74B10 Линейная упругость с начальными напряжениями  
74B15 Описание деформированного состояния линеаризованными уравнениями (сведение больших деформаций к малым деформациям)  
74B20 Нелинейная упругость  
74B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Cxx Пластические материалы**  
74C05 Малые деформации, независимые от скорости теории (включая жесткопластические и упругопластические материалы)  
74C10 Малые деформации, зависимые от скорости теории (включая теории вязкой пластичности)  
74C15 Большие деформации, независимые от скорости теории (включая нелинейную пластичность)  
74C20 Большие деформации, зависимые от скорости теории  
74C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Dxx Материалы с памятью (включая упругие материалы с вязким демпфированием, различные вязкоэластичные материалы)**  
74D05 Линейные основополагающие уравнения  
74D10 Нелинейные основополагающие уравнения  
74D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Exx Специальные свойства материалов**  
74E05 Неоднородность  
74E10 Анизотропия  
74E15 Кристаллическая структура  
74E20 Гранулярность  
74E25 Структура  
74E30 Композитные и смешанные свойства  
74E35 Случайная структура  
74E40 Химическая структура  
74E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Fxx Связь механики твердого тела с другими эффектами**  
74F05 Тепловые эффекты  
74F10 Жидкотвердые взаимодействия (включая аэро- и гидроэластичность, пористость и т.д.)  
74F15 Электромагнитные эффекты  
74F20 Эффекты смеси

- 74F25 Химические и реактивные эффекты  
 74F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Gxx Задачи равновесия (устойчивого состояния)**  
 74G05 Явные решения  
 74G10 Аналитическое приближение решений (методы возмущения, асимптотические методы, ряды и т.д.)  
 74G15 Численное приближение решений  
 74G20 Локальное существование решений (около данного решения)  
 74G25 Глобальное существование решений  
 74G30 Единственность решений  
 74G35 Множественность решений  
 74G40 Непрерывность решений  
 74G45 Границы решений  
 74G50 Принцип Сен-Венана  
 74G55 Качественное поведение решений  
 74G60 Бифуркация и потеря устойчивости  
 74G65 Минимизация энергии  
 74G70 Концентрации напряжения, особенности  
 74G75 Обратные задачи  
 74G99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Hxx Динамические задачи**  
 74H05 Явные решения  
 74H10 Аналитическое приближение решений (методы возмущения, асимптотические методы, ряды и т.д.)  
 74H15 Численное приближение решений  
 74H20 Существование решения  
 74H25 Единственность решения  
 74H30 Непрерывность решения  
 74H35 Особенности, расходимость, концентрация напряжений  
 74H40 Долговременное поведение решений  
 74H45 Колебания  
 74H50 Случайные колебания  
 74H55 Устойчивость  
 74H60 Динамическая бифуркация  
 74H65 Хаотическое поведение  
 74H99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Jxx Волны**  
 74J05 Линейные волны  
 74J10 Объемные волны  
 74J15 Поверхностные волны  
 74J20 Рассеивание волны  
 74J25 Обратные задачи  
 74J30 Нелинейные волны  
 74J35 Уединенные волны

- 74J40 Ударные волны и связанные разрывности  
74J99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Kxx Тонкие тела, структуры**  
74K05 Струны  
74K10 Стержень (балка, колонна, вал, дуги, кольца и т.д.)  
74K15 Мембраны  
74K20 Пластины  
74K25 Оболочки  
74K30 Соединения  
74K35 Тонкие пленки  
74K99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Lxx Специальные подразделы механики твердого тела**  
74L05 Геофизическая механика твердого тела  
74L10 Механика сыпучих сред горных пород  
74L15 Биомеханика твердого тела  
74L99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Mxx Специальные виды задач**  
74M05 Управление, переключения и устройства («интеллектуальные материалы»)  
74M10 Трение  
74M15 Контакт  
74M20 Соударение  
74M25 Микромеханика  
74M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Nxx Фазовые переходы в твердых телах**  
74N05 Кристаллы  
74N10 Смещающие преобразования  
74N15 Анализ микроструктуры  
74N20 Динамика фазовых границ  
74N25 Преобразования, включающие диффузию  
74N30 Задачи, связанные с гистерезисом  
74N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Pxx Оптимизация**  
74P05 Согласование или оптимизация веса  
74P10 Оптимизация других свойств  
74P15 Топологические методы  
74P20 Геометрические методы  
74P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Qxx Однородность, определение эффективных свойств**  
74Q05 Гомогенизация в проблемах равновесия  
74Q10 Гомогенизация и колебания в динамических задачах

- 74Q15 Эффективные основополагающие уравнения  
 74Q20 Ограничения на эффективных свойствах  
 74Q99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Rxx Трещины и повреждения**  
 74R05 Хрупкое повреждение  
 74R10 Хрупкое разрушение  
 74R15 Высокоскоростное разрушение  
 74R20 Квазиупругое повреждение и разрушение  
 74R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 74Sxx Численные методы**  
 74S05 Методы конечных элементов  
 74S10 Методы конечных объемов  
 74S15 Методы граничных элементов  
 74S20 Конечно-разностные методы  
 74S25 Спектральные и родственные методы  
 74S30 Другие численные методы  
 74S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 76-xx Механика жидкости**  
 76-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 76-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 76-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 76-03 Исторические материалы  
 76-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 76-05 Эксперименты  
 76-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 76Axx Основы, определяющие уравнения, реология**  
 76A02 Основы механики жидкостей  
 76A05 Неньютоновы жидкости  
 76A10 Вязкоупругие жидкости  
 76A15 Жидкие кристаллы  
 76A20 Тонкие жидкостные пленки  
 76A25 Сверхтекучесть (классические аспекты)  
 76A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 76Bxx Несжимаемая невязкая жидкость**  
 76B03 Существование, единственность и регулярность решений  
 76B07 Потенциальные течения со свободной границей  
 76B10 Струи и каверны, кавитация, теория обтекания, задачи входа в воду, теория аэродинамических и гидродинамических поверхностей, разбрызгивание  
 76B15 Волны на воде, гравитационные волны; дисперсия и рассеяние, нелинейное взаимодействие

- 76B20 Корабельные волны  
 76B25 Уединенные волны  
 76B45 Капиллярность (поверхностное натяжение)  
 76B47 Вихревые течения  
 76B55 Внутренние волны  
 76B60 Атмосферные волны  
 76B65 Волны Россби  
 76B70 Эффекты стратификации в невязкой жидкости  
 76B75 Управление течениями и оптимизация  
 76B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 76Dxx Несжимаемая вязкая жидкость**  
 76D03 Существование, единственность и регулярность решений  
 76D05 Уравнения Навье – Стокса  
 76D06 Статистические решения уравнений Навье – Стокса и аналогичных уравнений  
 76D07 Течения Стокса и аналогичные им (Осина и т.д.)  
 76D08 Теория смазки  
 76D09 Вязко-невязкое взаимодействие  
 76D10 Теория пограничного слоя, разделения и присоединения, приближения высших порядков  
 76D17 Вязкие вихревые течения  
 76D25 Волновые следы и струи  
 76D27 Другие течения со свободной границей, течения Хеле–Шоу  
 76D33 Волны  
 76D45 Капиллярность (поверхностное натяжение)  
 76D50 Эффекты стратификации в вязкой жидкости  
 76D55 Управление течениями и оптимизация  
 76D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 76Exx Гидродинамическая устойчивость**  
 76E05 Параллельные течения со сдвигом  
 76E06 Конвекция  
 76E07 Вращение  
 76E09 Устойчивость и неустойчивость непараллельных течений  
 76E15 Абсолютная и конвективная неустойчивость и устойчивость  
 76E17 Устойчивость и неустойчивость границы раздела  
 76E19 Эффекты сжимаемости  
 76E20 Устойчивость и неустойчивость геофизических и астрофизических течений  
 76E25 Устойчивость и неустойчивость магнитогидродинамических и электрогидродинамических течений  
 76E30 Нелинейные эффекты  
 76E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 76Fxx Турбулентность**  
 76F02 Основы

- 76F05 Изотропная турбулентность, однородная турбулентность  
 76F06 Переход к турбулентности  
 76F10 Течения со сдвигом  
 76F20 Динамические системы, связанные с турбулентностью  
 76F25 Турбулентный перенос, смешивание  
 76F30 Перенормировка и другие методы теории поля  
 76F35 Конвективная турбулентность  
 76F40 Турбулентный пограничный слой  
 76F45 Эффекты стратификации  
 76F50 Эффекты сжимаемости  
 76F55 Статистическое моделирование турбулентности  
 76F60  $k$ - $\epsilon$  модель  
 76F65 Моделирование турбулентности прямыми численными методами и методом больших вихрей  
 76F70 Управление турбулентными течениями  
 76F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу  
 76G25 Общая аэродинамика и дозвуковые течения  
 76H05 Трансзвуковые течения  
 76J20 Сверхзвуковые течения  
 76K05 Гиперзвуковые течения  
 76L05 Ударные и взрывные волны  
**76Mxx Основные методы в механике жидкости**  
 76M10 Методы конечных элементов  
 76M12 Методы конечных объемов  
 76M15 Методы граничных элементов  
 76M20 Конечно-разностные методы  
 76M22 Спектральные методы  
 76M23 Методы вихрей  
 76M25 Другие численные методы  
 76M27 Алгоритмы визуализации  
 76M28 Метод частиц и метод решетчатого газа  
 76M30 Вариационные методы  
 76M35 Стохастический анализ  
 76M40 Методы комплексного переменного  
 76M45 Асимптотические методы, сингулярные возмущения  
 76M50 Однородность  
 76M55 Анализ размерности и подобие  
 76M60 Методы, использующие анализ симметрии, группы и алгебры Ли  
 76M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу  
**76Nxx Сжимаемая жидкость и газовая динамика, общий**  
 76N10 Существование, единственность и регулярность решений  
 76N15 Газовая динамика, общий раздел  
 76N17 Вязко-невязкое взаимодействие  
 76N20 Теория пограничного слоя  
 76N25 Управление течениями и оптимизация

- 76N99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 76P05 Разреженные течения газа, уравнения Больцмана
- 76Q05 Гидро- и аэроакустика
- 76Rxx** **Рассеивание и конвекция**
- 76R05 Вынужденная конвекция
- 76R10 Свободная конвекция
- 76R50 Рассеивание
- 76R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 76S05 Течения в пористых средах, фильтрация, просачивание
- 76Txx** **Двухфазные и многофазные течения**
- 76T10 Двухфазные газожидкостные течения, пузырьковые течения
- 76T15 Двухфазные пылегазовые течения
- 76T20 Суспензии
- 76T25 Гранулированные течения
- 76T30 Трехфазные и многофазные течения
- 76T99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 76U05 Вращающаяся жидкость
- 76V05 Течения с химическими реакциями
- 76W05 Магнитная и электрическая гидродинамика
- 76X05 Течения ионизированного газа в электромагнитных полях, течения плазмы
- 76Y05 Квантовая гидродинамика и релятивистская гидродинамика
- 76Zxx** **Механика жидкости в биологии**
- 76Z05 Физиологические течения
- 76Z10 Движение биологических организмов в воде и в воздухе
- 76Z99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 78-xx** **Оптика, теория электромагнетизма**
- 78-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 78-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 78-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 78-03 Исторические материалы
- 78-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 78-05 Эксперименты
- 78-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 78Axx** **Общий раздел**
- 78A02 Основания
- 78A05 Геометрическая оптика
- 78A10 Физическая оптика
- 78A15 Электронная оптика
- 78A20 Электромагнитные волны в пространстве
- 78A25 Электромагнитная теория, общий раздел

- 78A30 Электростатика и магнитостатика  
 78A35 Движение заряженных материальных точек  
 78A40 Волны и излучение  
 78A45 Дифракция, рассеяние  
 78A46 Обратные задачи рассеяния  
 78A48 Составные среды, неупорядоченные среды  
 78A50 Антенны, волноводы  
 78A55 Технические приложения  
 78A60 Лазеры, мазеры, оптическая бистабильность, нелинейная оптика  
 78A70 Биологические приложения  
 78A97 Математически эвристическая оптика и электромагнитная теория  
 78A99 Разные темы  
**78Mxx Основные методы**  
 78M05 Метод моментов  
 78M10 Методы конечных элементов  
 78M15 Методы граничных элементов  
 78M20 Конечно-разностные методы  
 78M25 Другие численные методы  
 78M30 Вариационные методы  
 78M35 Асимптотический анализ  
 78M40 Однородность  
 78M50 Оптимизация  
 78M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу  
**80-xx Классическая термодинамика, теплоперенос**  
 80-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 80-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 80-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 80-03 Исторические материалы  
 80-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 80-05 Эксперименты  
 80-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
**80Axx Термодинамика и теплоперенос**  
 80A05 Основы  
 80A10 Классическая термодинамика, включая релятивистскую  
 80A17 Термодинамика сплошной среды  
 80A20 Теплоперенос и массоперенос, тепловые потоки  
 80A22 Задачи Стефана, фазовые переходы и т.д.  
 80A23 Обратные задачи  
 80A25 Горение  
 80A30 Химическая кинетика  
 80A32 Потоки с химическими реакциями  
 80A50 Химия (общий раздел)

- 80A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 80Mxx Основные методы**
- 80M10 Методы конечных элементов
- 80M15 Методы граничных элементов
- 80M20 Конечно-разностные методы
- 80M25 Другие численные методы
- 80M30 Вариационные методы
- 80M35 Асимптотический анализ
- 80M40 Однородность
- 80M50 Оптимизация
- 80M99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 81-xx Квантовая теория**
- 81-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 81-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 81-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 81-03 Исторические материалы
- 81-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 81-05 Публикации об экспериментах
- 81-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 81-08 Вычислительные методы
- 81Pxx Аксиоматика, основы, философия**
- 81P05 Общая и философская
- 81P10 Логические основы квантовой механики, квантовая логика
- 81P15 Теория квантовых измерений
- 81P20 Стохастическая механика (включая стохастическую электродинамику)
- 81P68 Квантовые вычисления и квантовая криптография
- 81P99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 81Qxx Общематематические разделы и методы в квантовой теории**
- 81Q05 Точные и приближенные решения уравнений Шрёдингера, Дирака, Клейна – Гордона и других уравнений квантовой механики
- 81Q10 Самосопряженные операторы в квантовой теории, включая спектральный анализ
- 81Q15 Задачи возмущения для операторов и дифференциальных уравнений
- 81Q20 Полуклассические методы, включая методы Маслова и ВКБ
- 81Q30 Интегралы Фейнмана и графы, приложения алгебраической топологии и алгебраической геометрии
- 81Q40 Интегральные уравнения Бете – Салпитера и др.
- 81Q50 Квантовый хаос
- 81Q60 Суперсимметричная квантовая механика

- 81Q70 Методы дифференциальной геометрии, включая голономии, фазы Берри и Ханная и т.д.
- 81Q99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 81Rxx Группы и алгебры в квантовой теории**
- 81R05 Конечномерные группы и алгебры, возникшие из задач физики, и их представления
- 81R10 Бесконечномерные группы и алгебры, применяемые в физике, в том числе алгебры Вирасоро, Каца – Муди,  $W$ -алгебры, другие современные алгебры и их представления
- 81R12 Связи с интегрируемыми системами
- 81R15 Методы операторной алгебры
- 81R20 Ковариантные волновые уравнения
- 81R25 Методы спиноров и твисторов
- 81R30 Когерентные состояния, сжатые состояния
- 81R40 Нарушение симметрии
- 81R50 Квантовые группы и соответствующие алгебраические методы
- 81R60 Некоммутативная геометрия
- 81R99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 81Sxx Общая квантовая механика и задачи квантования**
- 81S05 Отношения коммутации и статистика
- 81S10 Геометрия и квантование, симплектические методы
- 81S20 Стохастическое квантование
- 81S25 Квантовый стохастический анализ
- 81S30 Методы фазовых пространств, включая распределения Вигнера и т.д.
- 81S40 Интегралы по контуру
- 81S99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 81Txx Квантовая теория поля, связанные с ней классические теории поля**
- 81T05 Аксиоматическая квантовая теория поля, операторные алгебры
- 81T08 Конструктивная квантовая теория поля
- 81T10 Модельные теории квантовых полей
- 81T13 Теория Янга – Милза и другие калибровочные теории
- 81T15 Пертурбативные методы перенормировки
- 81T16 Непертурбативные методы перенормировки
- 81T17 Методы ренорм-группы
- 81T18 Диаграммы Фейнмана
- 81T20 Квантовая теория поля в искривленных пространствах
- 81T25 Квантовая теория поля на решетках
- 81T27 Континуальные пределы
- 81T30 Теории струн, суперструн и других сложных объектов (например, бранов)
- 81T40 Двумерные теории поля, конформные теории поля и др.
- 81T45 Топологические теории поля
- 81T50 Аномалии

- 81T60 Суперсимметричные теории поля  
 81T70 Квантование в теории поля, когомологические методы  
 81T75 Методы некоммутативной геометрии  
 81T80 Численное моделирование  
 81T99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 81Uxx Теория рассеяния**  
 81U05 Теория рассеяния для потенциала двух тел  
 81U10 Теория рассеяния для потенциала  $n$  тел  
 81U15 Точно и почти разрешимые системы  
 81U20 Теория  $S$ -матрицы и др.  
 81U30 Теория дисперсии, дисперсионные соотношения  
 81U40 Обратные задачи рассеяния  
 81U99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 81Vxx Приложения к конкретным физическим системам**  
 81V05 Сильное взаимодействие, включая квантовую хромодинамику  
 81V10 Электромагнитное взаимодействие, квантовая электродинамика  
 81V15 Слабое взаимодействие  
 81V17 Гравитационное взаимодействие  
 81V19 Другие фундаментальные взаимодействия  
 81V22 Объединенные теории  
 81V25 Другие теории элементарных частиц  
 81V35 Ядерная физика  
 81V45 Атомная физика  
 81V55 Молекулярная физика  
 81V70 Теория многих тел, квантовый эффект Холла  
 81V80 Квантовая оптика  
 81V99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 82-xx Статистическая механика, строение вещества**  
 82-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 82-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 82-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 82-03 Исторические материалы  
 82-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 82-05 Публикации об экспериментах  
 82-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 82-08 Вычислительные методы
- 82Vxx Равновесная статистическая механика**  
 82V03 Основания  
 82V05 Классическая равновесная статистическая механика (общая)  
 82V10 Квантовая равновесная статистическая механика (общая)  
 82V20 Решетки (Изинга, димерные, Поттса и т.д.) и системы на графах  
 82V21 Модели континуума (системы частиц и т.д.)

- 82B23 Точно разрешимые модели, разложение Бете  
 82B24 Процессы на границах раздела; процессы, ограниченные скоростью диффузии  
 82B26 Фазовые переходы (общий)  
 82B27 Критические явления  
 82B28 Методы ренормализации групп  
 82B30 Статистическая термодинамика  
 82B31 Стохастические методы  
 82B35 Обратимая термодинамика, включая теорию Онзагера  
 82B40 Кинетическая теория газов  
 82B41 Случайные блуждания, случайные поверхности, животные (полимино) на решетках и т.д.  
 82B43 Фильтрация  
 82B44 Разупорядоченные системы (случайные модели Изинга, операторы Шрёдингера с шумами и т.д.)  
 82B80 Численные методы (Монте-Карло, суммирование рядов и т.д.)  
 82B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**82Cxx Статистическая механика с зависимостью от времени (динамическая и неравновесная)**  
 82C03 Основания  
 82C05 Классическая динамика и неравновесная статистическая механика (общий)  
 82C10 Квантовая динамика и неравновесная статистическая механика (общий)  
 82C20 Динамика решеточных систем (кинетика систем Изинга и т.д.) и системы на графах  
 82C21 Непрерывные модели динамических систем (системы частиц и т.д.)  
 82C22 Системы взаимодействующих частиц  
 82C23 Модели динамических систем, имеющие точные решения  
 82C24 Процессы на границах раздела; процессы, ограниченные скоростью диффузии  
 82C26 Динамические и неравновесные фазовые переходы (общий)  
 82C27 Критические явления в динамических системах  
 82C28 Методы ренормализованных групп в динамических системах  
 82C31 Стохастические методы (Фоккера – Планка, Ланжевена и т.д.)  
 82C32 Нейронные сети  
 82C35 Термодинамика необратимых процессов, включая теорию Онзагера – Мачлапа  
 82C40 Кинетическая теория газов  
 82C41 Динамика случайных блужданий, случайные поверхности, животные (полимино) на решетках и т.д.  
 82C43 Фильтрация в нестационарных средах  
 82C44 Динамика неупорядоченных систем (случайные изинговские системы и т.д.)  
 82C70 Процессы переноса

- 82C80 Численные методы (Монте-Карло, метод смены порядка суммирования и т.д.)
- 82C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 82Dxx Приложения к особым типам физических систем**
- 82D05 Газы
- 82D10 Плазма
- 82D15 Жидкости
- 82D20 Твердые тела
- 82D25 Кристаллы
- 82D30 Неоднородные среды, разупорядоченные материалы (включая жидкие кристаллы и спиновые стекла)
- 82D35 Металлы
- 82D37 Полупроводники
- 82D40 Магнитные материалы
- 82D45 Ферроэлектрики
- 82D50 Сверхтекучесть
- 82D55 Сверхпроводники
- 82D60 Полимеры
- 82D75 Теория ядерных реакторов, перенос нейтронов
- 82D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 83-xx Теория относительности и гравитации**
- 83-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 83-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 83-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 83-03 Исторические материалы
- 83-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 83-05 Эксперименты
- 83-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 83-08 Вычислительные методы
- 83A05 Специальная теория относительности
- 83B05 Вопросы наблюдений и экспериментов
- 83Cxx Общая теория относительности**
- 83C05 Уравнения Эйнштейна (общая структура, канонический формализм, задача Коши)
- 83C10 Уравнения движения
- 83C15 Точные решения
- 83C20 Классы решений; алгебраически специальные решения, метрики с симметрией
- 83C22 Уравнения Эйнштейна – Максвелла
- 83C25 Процедуры аппроксимации, слабые поля
- 83C27 Решетчатая гравитация, исчисление Редже и другие дискретные методы

- 83C30 Асимптотические процедуры (излучение, функции новостей,  $H$ -пространства и т.д.)
- 83C35 Гравитационные волны
- 83C40 Гравитационная энергия и законы сохранения, группы движений
- 83C45 Квантование гравитационного поля
- 83C47 Методы квантовой теории поля
- 83C50 Электромагнитные поля
- 83C55 Макроскопическое взаимодействие гравитационного поля с веществом (гидродинамика и т.д.)
- 83C57 Черные дыры
- 83C60 Методы спиноров и твисторов, формализм Ньюмена – Пенроуза
- 83C65 Методы некоммутативной геометрии
- 83C75 Пространственно-временные особенности, космическая цензура и т.п.
- 83C80 Аналоги в более низких размерностях
- 83C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 83D05 Неэйнштейновские релятивистские теории гравитации (например, асимметричные теории поля)
- 83Exx Единые, многомерные и супертеории поля**
- 83E05 Геометродинамика
- 83E15 Теория Калузы – Клейна и другие многомерные теории
- 83E30 Теории струн и суперструн
- 83E50 Супергравитация
- 83E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 83F05 Космология
- 85-xx Астрономия и астрофизика**
- 85-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 85-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 85-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 85-03 Исторические материалы
- 85-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 85-05 Эксперименты
- 85-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 85-08 Вычислительные методы
- 85A04 Общий
- 85A05 Динамика галактик и звезд
- 85A15 Строение галактик и звезд
- 85A20 Атмосферы планет
- 85A25 Перенос излучения
- 85A30 Задачи гидродинамики и магнитной гидродинамики
- 85A35 Статистическая астрономия

- 85A40 Космология  
 85A99 Разные темы  
**86-xx Геофизика**  
 86-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 86-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 86-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 86-03 Исторические материалы  
 86-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 86-05 Эксперименты  
 86-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 86-08 Вычислительные методы  
 86A04 Общий  
 86A05 Гидрология, гидрография, океанография  
 86A10 Метеорология и физика атмосферы  
 86A15 Сейсмология  
 86A17 Геодинамика, проблема землетрясений  
 86A20 Геологоразведка  
 86A22 Обратные задачи  
 86A25 Геоэлектричество и геомагнетизм  
 86A30 Геодезия, картография  
 86A32 Геостатистика  
 86A40 Гляциология  
 86A60 Задачи геологии  
 86A99 Разные темы  
**90-xx Исследование операций, математическое программирование**  
 90-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 90-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 90-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 90-03 Исторические материалы  
 90-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 90-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 90-08 Вычислительные методы  
**90Vxx Исследование операций и кибернетика**  
 90V05 Управление запасами  
 90V10 Модели сетей, детерминированные  
 90V15 Модели сетей, стохастические  
 90V18 Коммуникационные сети  
 90V20 Проблемы трафика  
 90V22 Очереди и обслуживание  
 90V25 Надежность, доступность, поддержка, инспекция  
 90V30 Модели производства  
 90V36 Теория расписаний, стохастическая  
 90V40 Теория поиска

- 90B50 Теория принятия решений, в том числе многоцелевых  
 90B60 Маркетинг, реклама  
 90B70 Теория организаций, планирование человеческих ресурсов  
 90B80 Проблема назначения и дискретные задачи размещения  
 90B85 Непрерывное размещение ( в пространстве)  
 90B90 Прецедентно-ориентированный подход  
 90B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 90Cxx Математическое программирование**
- 90C05 Линейное программирование  
 90C06 Крупномасштабные задачи  
 90C08 Конкретные задачи линейного программирования (транспортная, мультииндексная и т.д.)  
 90C09 Булевское программирование  
 90C10 Целочисленное программирование  
 90C11 Смешанное целочисленное программирование  
 90C15 Стохастическое программирование  
 90C20 Квадратичное программирование  
 90C22 Полуопределенное программирование  
 90C25 Выпуклое программирование  
 90C26 Невыпуклое программирование  
 90C27 Комбинаторная оптимизация  
 90C29 Целевое и многоцелевое программирование  
 90C30 Нелинейное программирование  
 90C31 Чувствительность, стабильность, параметрическая оптимизация  
 90C32 Дробное программирование  
 90C33 Двойственные проблемы  
 90C34 Полубесконечное программирование  
 90C35 Программирование, связанное с графами или сетями  
 90C39 Динамическое программирование  
 90C40 Марковские и полумарковские разрешающие процедуры  
 90C46 Условия оптимальности, дуальность  
 90C47 Задачи минимакса  
 90C48 Программирование в абстрактных пространствах  
 90C49 Методы крайней точки и опорной точки  
 90C51 Методы внутренней точки  
 90C52 Методы приведенного градиента  
 90C53 Квазиньютоновские методы  
 90C55 Методы типа последовательного квадратичного программирования  
 90C56 Методы без взятия производных  
 90C57 Полиэдральная комбинаторика, методы ветвей и границ, ветвей и сечений  
 90C59 Методы аппроксимации и эвристики  
 90C70 Нечеткое программирование  
 90C90 Приложения математического программирования

- 90C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 91-xx Теория игр, экономика, общественные и психологические науки**
- 91-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 91-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 91-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 91-03 Исторические материалы
- 91-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 91-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 91-08 Вычислительные методы
- 91Axx Теория игр**
- 91A05 Игры с двумя игроками
- 91A06 Игры с  $n$  игроками,  $n > 2$
- 91A10 Некооперативные игры
- 91A12 Кооперативные игры
- 91A13 Игры с бесконечным числом игроков
- 91A15 Стохастические игры
- 91A18 Игры в расширенной форме
- 91A20 Многоступенчатые игры и игры с возвратами
- 91A22 Эволюционные игры
- 91A23 Дифференциальные игры
- 91A24 Позиционные игры
- 91A25 Динамические игры
- 91A26 Рациональность, обучение
- 91A28 Обработка сигналов, коммуникации
- 91A30 Теория полезности для игр
- 91A35 Теория принятия решений для игр
- 91A40 Теоретико-игровые модели
- 91A43 Игры на графах
- 91A44 Топологические и теоретико-множественные игры
- 91A46 Комбинаторные игры
- 91A50 Игры с дискретными событиями
- 91A55 Игры с выбором момента времени
- 91A60 Вероятностные игры, азартные игры
- 91A65 Иерархические игры
- 91A70 Теоретико-игровые пространства
- 91A80 Приложения теории игр
- 91A90 Экспериментальные исследования
- 91A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 91Bxx Математическая экономика**
- 91B02 Фундаментальные вопросы (математический аппарат, методология; приложение к экономической науке)
- 91B06 Теория принятия решений
- 91B08 Индивидуальные предпочтения

- 91B10 Групповые предпочтения  
 91B12 Идеализированные избирательные системы  
 91B14 Общественный выбор  
 91B16 Теория полезности  
 91B18 Общественные блага  
 91B24 Теория цен и структура рынка  
 91B26 Модели рынка (аукционы, сделки, ставки, продажи и т.д.)  
 91B28 Финансы, портфели, инвестиции  
 91B30 Теория рисков, страхование  
 91B32 Распределение ресурсов и цен  
 91B38 Теория организации производства, теория фирмы  
 91B40 Рынок труда, контракты  
 91B42 Поведение покупателей, теория спроса  
 91B44 Информационная экономика  
 91B50 Общая теория экономического равновесия  
 91B52 Специальные виды экономического равновесия  
 91B54 Специальные типы экономик  
 91B60 Общие экономические модели, модели торгов  
 91B62 Динамические экономические модели, модели роста  
 91B64 Макроэкономические модели (монетарные модели, модели налогообложения)  
 91B66 Многоукладные модели  
 91B68 Модели паросочетаний  
 91B70 Стохастические модели  
 91B72 Пространственные модели  
 91B74 Модели реальных систем  
 91B76 Экономика окружающей среды (модели природных ресурсов, сбор урожая и лесозаготовки, загрязнение и т.д.)  
 91B82 Статистические методы, экономические индексы и показатели  
 91B84 Анализ временных экономических рядов  
 91B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 91Cxx Общественные и психологические науки: общие темы**  
 91C05 Теория измерений  
 91C15 Одномерное и многомерное шкалирование  
 91C20 Кластеризация  
 91C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 91Dxx Математическая социология (включая антропологию)**  
 91D10 Модели сообществ, эволюция социумов  
 91D20 Математическая география и демография  
 91D25 Пространственные модели  
 91D30 Социальные сети  
 91D35 Кадровые ресурсы  
 91D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 91Ехх **Математическая психология**  
 91Е10 Когнитивная психология  
 91Е30 Психофизика и психофизиология, теория восприятия  
 91Е40 Память и обучение  
 91Е45 Показатели и производительность  
 91Е99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 91Fхх **Другие общественные и психологические науки (математический подход)**  
 91F10 История, политическая наука  
 91F20 Лингвистика  
 91F99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 92-хх **Биология и другие естественные науки**  
 92-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 92-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 92-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 92-03 Исторические материалы  
 92-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 92-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.  
 92-08 Вычислительные методы
- 92Вхх **Математическая биология в целом**  
 92В05 Общая биология и математические методы в биологии  
 92В10 Таксономия, статистика  
 92В15 Общая биологическая статистика  
 92В20 Нейронные сети, искусственная жизнь и связанные с этим темы  
 92В99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 92Схх **Физиологические, цитологические и медицинские темы**  
 92С05 Биофизика  
 92С10 Биомеханика  
 92С15 Биология развития, модели строения  
 92С17 Движение клеток (хемотаксис и т.п.)  
 92С20 Нейробиология  
 92С30 Физиология (общий раздел)  
 92С35 Физиологические течения  
 92С37 Биология клетки  
 92С40 Биохимия, молекулярная биология  
 92С45 Кинетика в биохимических задачах (фармакокинетика, кинетика ферментов и т.п.)  
 92С50 Медицинские приложения (общий раздел)  
 92С55 Биомедицинское отображение и обработка сигналов  
 92С60 Медицинская эпидемиология  
 92С80 Биология растений

- 92C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 92Dxx Генетика и динамика популяций**
- 92D10 Генетика
- 92D15 Задачи, относящиеся к теории эволюции
- 92D20 Последовательности белков, последовательности ДНК
- 92D25 Динамика популяций (общий раздел)
- 92D30 Эпидемиология
- 92D40 Экология
- 92D50 Поведение животных
- 92D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 92Exx Химия**
- 92E10 Молекулярные структуры (методы теории графов, методы дифференциальной топологии и т.д.)
- 92E20 Классические течения, реакции и т.д.
- 92E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 92F05 Другие естественные науки
- 93-xx Теория систем, управление**
- 93-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)
- 93-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)
- 93-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)
- 93-03 Исторические материалы
- 93-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)
- 93-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 93Axx Общий**
- 93A05 Аксиоматическая теория систем
- 93A10 Системы общего вида
- 93A13 Иерархические системы
- 93A14 Децентрализованные системы
- 93A15 Масштабируемые системы
- 93A30 Математическое моделирование (модели систем, проблема соответствия и т.д.)
- 93A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 93Vxx Управляемость, наблюдательность, структура систем**
- 93V03 Множества достижимости
- 93V05 Управляемость
- 93V07 Наблюдаемость
- 93V10 Канонические структуры
- 93V11 Упрощение структуры систем
- 93V12 Системы управления с переменной структурой
- 93V15 Реализации на основе данных ввода-вывода
- 93V17 Преобразования

- 93B18 Линеаризация  
93B20 Минимальные системы представителей  
93B25 Алгебраические методы  
93B27 Геометрические методы (включая алгебро-геометрические)  
93B28 Методы исследования операций  
93B29 Дифференциально-геометрические методы  
93B30 Идентификация систем  
93B35 Живучесть  
93B36 Неограниченное управление  
93B40 Вычислительные методы  
93B50 Проблемы синтеза систем  
93B51 Техника проектирования (надежность, системы автоматизированного проектирования и т.д.)  
93B52 Системы с обратной связью  
93B55 Задачи размещения полюсов и нулей  
93B60 Собственные значения  
93B99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 93Cxx Системы управления, управляемые системы**  
93C05 Линейные системы  
93C10 Нелинейные системы  
93C15 Системы, определенные обыкновенными дифференциальными уравнениями  
93C20 Системы, определенные дифференциальными уравнениями с частными производными  
93C23 Системы, определенные функционально-дифференциальными уравнениями  
93C25 Системы в абстрактных пространствах  
93C30 Системы, определенные функциональными соотношениями, отличными от дифференциальных уравнений  
93C35 Системы многих переменных  
93C40 Адаптивный контроль  
93C41 Задачи с неполной информацией  
93C42 Нечеткий контроль  
93C55 Системы дискретного времени  
93C57 Следящие импульсные системы  
93C62 Цифровые системы  
93C65 Дискретные системы событий  
93C70 Анализ временного шкалирования и сингулярные возмущения  
93C73 Возмущения  
93C80 Методы частотных характеристик  
93C83 Задачи управления, связанные с компьютерами (управление процессами и т.д.)  
93C85 Автоматизированные системы (роботы и т.д.)  
93C95 Приложения  
93C99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу

- 93Dxx Устойчивость**  
 93D05 Устойчивость по Ляпунову и другие классические устойчивости (Лангранж, Пуассон,  $L^p$ ,  $l^p$  и т.д.)  
 93D09 Робастная устойчивость  
 93D10 Устойчивость по Попову в системах с обратной связью  
 93D15 Стабилизация систем с помощью обратной связи  
 93D20 Асимптотическая устойчивость  
 93D21 Адаптивная или устойчивая стабилизация  
 93D25 Методы типа «вход–выход»  
 93D30 Скалярные и векторные функции Ляпунова  
 93D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 93Exx Стохастические системы и управление**  
 93E03 Стохастические системы, общий  
 93E10 Методы оценки и обнаружения  
 93E11 Фильтрация  
 93E12 Идентификация систем  
 93E14 Сглаживание данных  
 93E15 Стохастическая устойчивость  
 93E20 Оптимальное стохастическое управление  
 93E24 Метод наименьших квадратов и связанные методы  
 93E25 Другие вычислительные методы  
 93E35 Стохастическое обучение и адаптивный контроль  
 93E99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу
- 94-xx Теория информации и коммуникации, схемы**  
 94-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 94-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 94-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 94-03 Исторические материалы  
 94-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)  
 94-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 94Axx Коммуникация, информация**  
 94A05 Теория коммуникаций  
 94A08 Обработка изображений (сжатие, восстановление и т.д.)  
 94A11 Применение ортогональных функций в коммуникациях  
 94A12 Теория сигналов (характеристика, реконструкция и т.д.)  
 94A13 Теория обнаружения  
 94A14 Модуляция и демодуляция  
 94A15 Теория информации, общий  
 94A17 Меры информации, энтропия  
 94A20 Теория дискретизации  
 94A24 Теоремы кодирования (теория информации)  
 94A29 Программирование  
 94A34 Кодирование с заданным критерием качества

- 94A40 Модели каналов  
 94A45 Коды переменной длины, префиксные коды, коды без запятой  
 94A50 Теория вопросников  
 94A55 Последовательности со сдвиговым регистром, последовательности над конечным алфавитом  
 94A60 Криптография  
 94A62 Аутентикация и права доступа  
 94A99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**94Вхх Теория кодов с исправлением ошибок и кодов с обнаружением ошибок**  
 94В05 Линейные коды, общий  
 94В10 Конволюционные коды  
 94В12 Схема с комбинированной модуляцией, трилес коды  
 94В15 Циклические коды  
 94В20 Код с исправлением пакетов ошибок  
 94В25 Комбинаторные коды  
 94В27 Геометрические методы, включая приложение алгебраической геометрии  
 94В30 Мажоритарные коды  
 94В35 Декодирование  
 94В40 Арифметическое кодирование  
 94В50 Синхронизирующие коды исправляющие ошибки  
 94В60 Другие типы кодов  
 94В65 Кодовые границы  
 94В70 Вероятность ошибки  
 94В75 Приложение теории выпуклых множеств и геометрии  
 94В99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
**94Схх Цепи, сети**  
 94С05 Аналитическая теория электрических цепей  
 94С10 Теория переключателей, приложения булевой алгебры, булевы функции  
 94С12 Обнаружение сбоя, тестирование  
 94С15 Приложения теории графов  
 94С30 Приложения теории дизайнов  
 94С99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к данному разделу  
 94D05 Нечеткие множества и логика (в связи с вопросами раздела 94)  
**97-хх Математическое образование**  
 97-00 Общая справочная информация (справочники, словари, библиография и пр.)  
 97-01 Учебные материалы (учебные пособия, руководства и пр.)  
 97-02 Обзоры исследований (монографии, обзорные статьи)  
 97-03 Исторические материалы  
 97-04 Конкретные машинные вычисления и программы (не теория вычислений или программирования)

- 97-06 Труды конференций, школ, сборники и пр.
- 97Ахх** **Общий**
- 97А20 Занимательная математика
- 97А40 Результаты социологических исследований
- 97А80 Образовательные стандарты
- 97А90 Математические фантазии и игры
- 97Вхх** **Образовательная политика и образовательные системы**
- 97В10 Образовательные исследования и планирование
- 97В20 Общее образование
- 97В30 Профессионально-техническое образование
- 97В40 Высшее образование
- 97В50 Педагогическое образование
- 97В60 Внешкольное образование. Образование взрослых, дополнительное образование
- 97В70 Программы. Учебные планы, официальные документы
- 97В99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 97Схх** **Психология математического образования. Исследования в области математического образования.**
- 97С20 Эмоциональные аспекты (мотивация, беспокойство, настойчивость и т.д.)
- 97С30 Процесс обучения и развитие математического мышления обучаемых (неправильные представления, расширение знаний, решение задач и т.д.)
- 97С40 Оценки (расширенная шкала оценок, справедливость, надежность и т.д.)
- 97С50 Теоретические аспекты (теории обучения, теория познания, философия обучения и изучения и т.д.)
- 97С60 Социологические аспекты изучения (культура, отношения в коллективе, справедливость принятия решений и т.д.)
- 97С70 Преподаватели и исследования в области образования преподавателей (повышение квалификации преподавателей и т.д.)
- 97С80 Технические средства и другие наглядные пособия в обучении и изучении (исследование новшеств, роль в обучении, использование технических средств преподавателем и т.д.)
- 97С90 Обучение и учебные планы (новшества, педагогические практики, исследования учебных планов, эффективное обучение и т.д.)
- 97С99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 97Dхх** **Изучение математики и обучение математике**
- 97D10 Сравнительные исследования в области математического образования
- 97D20 Философские и теоретические аспекты математического образования
- 97D30 Цели изучения математики. Развитие учебных планов

- 97D40 Педагогические методы и методики проведения уроков. Подготовка к уроку. Образовательные принципы
- 97D50 Обучение решению задач и эвристическим стратегиям
- 97D60 Контроль и оценивание результатов
- 97D70 Обнаружение, анализ и исправление образовательных трудностей и ошибок обучаемых студента
- 97D80 Педагогические коллективы, составление плана уроков и проведение уроков
- 97D99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу
- 97Uxx **Образовательные материалы и средства обучения. Образовательные технологии**
- 97U20 Анализ учебников, разработка и определение качества учебников. Использование учебников во время урока
- 97U30 Справочники и пособия для преподавателей
- 97U40 Задачники, сборники олимпиадных и конкурсных задач, экзаменационные вопросы
- 97U50 Пособия по работе с компьютером и по программированию
- 97U60 Наглядные пособия и их использование в учебном процессе
- 97U70 Технические средства (компьютеры, калькуляторы, программное обеспечение и т.д.) и их использование в учебном процессе
- 97U80 Аудиовизуальные средства и их использование в учебном процессе
- 97U99 Ни одна из вышеупомянутых тем, но относящаяся к этому разделу

1. Томпсон С. Технологии пользовательских интерфейсов Web 2.0 // IBM. 2007. 17 апр. URL: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/wa-web2ui/index.html>
2. Garrett J.J. Ajax: A new approach to Web applications // Adaptive Path. 2005. February 18. URL: <http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>
3. McAllister N. Is the Web still the Web? // InfoWorld. 2008. July 03. URL: [http://weblog.infoworld.com/fatalexception/archives/2008/07/is\\_the\\_web\\_stil.html](http://weblog.infoworld.com/fatalexception/archives/2008/07/is_the_web_stil.html)
4. Waldrop M.M. Science 2.0: Great new tool, or great risk? // Scientific American. 2008. January 9. URL: <http://www.sciam.com/article.cfm?id=science-2-point-0-great-new-tool-or-great-risk>
5. Waldrop M.M. Science 2.0 – Is open access science the future? // Scientific American Magazine. 2008. May. 6 p. URL: <http://www.sciam.com/article.cfm?id=science-2-point-0>
6. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru. URL: <http://www.mathnet.ru>
7. Математические ресурсы России. URL: [http://libserv.mi.ras.ru/res\\_main.html](http://libserv.mi.ras.ru/res_main.html)
8. Русские математические ресурсы Internet. URL: <http://www.pomorsu.ru/Departments/Math/math/russian.html>
9. Сайт Института математики и механики УрО РАН, раздел «Ссылки на WWW-серверы». URL: <http://www.imm.uran.ru/RUS/WIN/LINKS/index.asp>
10. Жижченко А.Б., Изаак А.Д. Информационная система Math-Net.Ru. Применение современных технологий в научной работе математика // Усп. мат. наук. 2007. Т. 62, No.5 (377). С. 107–132.
11. Образовательный математический сайт Exponenta.ru. URL: <http://www.exponenta.ru>
12. Проект Википедия. URL: <http://ru.wikipedia.org/>
13. Scholarpedia. <http://www.scholarpedia.org/>
14. Wolfram MathWorld. URL: <http://mathworld.wolfram.com/>
15. Weisstein E.W. CRC Concise Encyclopedia of Mathematics. 2nd / ed. Boca Raton. FL: CRC Press, 2002.
16. Проект PlanetMath.org. URL: <http://planetmath.org>
17. Энциклопедия по математике Издательства Шпрингер. URL: <http://eom.springer.de>.
18. Centrum voor Wiskunde en Informatica (Амстердам) . URL: <http://www.cwi.nl>
19. Математическая энциклопедия / под ред. И.М. Виноградова. М.: Сов. энциклопедия, 1977–1985. Т. 1–5.

20. Поисковая система научной библиографии Web of Science (WoS). URL: <http://isiknowledge.com>.
21. Eugene Garfield. URL: <http://www.garfield.library.upenn.edu>.
22. Консорциум НЕИКОН. URL: <http://www.neicon.ru>.
23. Поисковая система научных публикаций Scopus. URL: <http://www.scopus.com>.
24. Поисковая система научной библиографии Scirus. URL: <http://www.scirus.com>.
25. Поисковая система научных публикаций Google Scholar. URL: <http://scholar.google.com>.
26. Поисковая книжных публикаций Google Book Search. URL: <http://books.google.com>.
27. SCITopia – поисковая система научных публикаций. URL: <http://www.scitopia.org>.
28. CiteBase.org – поисковая система научных публикаций. URL: <http://www.citebase.org>.
29. *Медведев М.* Депонируй или проиграешь // STRF.ru. 2008. 25 марта. URL: [http://www.strf.ru/organization.aspx?CatalogId=357&d\\_no=13935](http://www.strf.ru/organization.aspx?CatalogId=357&d_no=13935)
30. The Mathematics Subject Classification (MSC2000) . URL: <http://www.ams.org/msc/>
31. ВИНИТИ РАН. URL: <http://www2.viniti.ru>
32. Коллекция старинных математических книг. URL: <http://books.mathtree.ru>
33. База данных Института научной информации (ISI) Essential Science Indicators на платформе Web of Science. URL: <http://esi.isiknowledge.com/home.cgi>
34. Проект «Webometrics Ranking of World Universities». URL: <http://www.webometrics.info>
35. Рейтинг ARWU. URL: <http://ed.sjtu.edu.cn/ranking.htm>
36. *Шокин Ю.И., Клименко О.А., Рычкова Е.В., Шабальников И.В.* Рейтинг сайтов научных организаций СО РАН // Вычислительные технологии. 2008. Т. 13, № 3. С. 128–135.
37. *Шокин Ю.И., Бабич И.Ю., Клименко О.А., Рычкова Е.В. Шабальников И.В.* Подходы к оцениванию информационных ресурсов научных организаций // Тр. междунар. конф. «Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании». Алматы, 10–14 сент. 2008 г. Алматы, 2008.
38. Электронная библиотека компьютерных и математических журналов: ACM Digital Library. URL: <http://portal.acm.org>.
39. Электронная библиотека Международного общества инженеров: IEEE Xplore. URL: <http://ieeexplore.ieee.org>.
40. Электронная библиотека Издательства Springer: SpringerLink. URL: <http://www.springerlink.com>.
41. Электронная библиотека Издательства Elsevier: ScienceDirect . URL: <http://www.sciencedirect.com>.
42. Ресурс CiteULike. URL: <http://www.citeulike.org>.
43. Проект Издательства Thomson Reuters: ResearcherID.com. URL: <http://www.researcherid.com>.
44. Ресурс Connotea. URL: <http://www.connotea.org>.
45. Ресурс BibSonomy. URL: <http://www.bibsonomy.org>.
46. Ресурс 2Collab. URL: <http://www.2collab.com>.
47. Ресурс <http://delicious.com>.
48. Википедия: Delicious. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Delicious>.
49. Social bookmarking: Wikipedia. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Social\\_bookmarking](http://en.wikipedia.org/wiki/Social_bookmarking).

50. International Council for Science (ICSU). URL: <http://www.icsu.org/index.php>
51. Большая Советская Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1974. Т. 15. С. 619.
52. *Jackson A.* What is the IMU? // Notices of the AMS. 1994. Vol. 41, N 9. P. 1112–1114. URL: <http://www.mathunion.org/publications/bulletins/archive/no-38-december-1994/what-is-imu/part-i/>
53. *Mumford D.* How the IMU can work for the community // Notices of the AMS. 1994. Vol. 41, N 9. P. 1114–1115. URL: <http://www.mathunion.org/publications/bulletins/archive/no-38-december-1994/what-is-imu/part-ii/>
54. *Lehto O.* IMU – past and present // IMU Bulletin. 1995. Vol. 39. URL: <http://www.mathunion.org/publications/bulletins/archive/no-39-december-1995/imu-past-and-present/>
55. *Lehto O.* Mathematics without borders. A history of the International Mathematical Union. Springer, 1998. 399 p.
56. *Ball J.* Interview about the role of mathematics and the preparations of ICM 2006 in Spain // Boletín de la Sociedad Española de Matemática Aplicada. 2005. Vol. 33. P. 19–26. URL: <http://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/pedregal.pdf>
57. *Ball J.* The IMU and you // Notices of the AMS. 2005. Vol. 52, No. 10. P. 1208–1210. URL: <http://www.ams.org/notices/200510/comm-ball.pdf>
58. International Mathematical Union. URL: <http://www.mathunion.org>
59. The Fields Institute. URL: <http://www.fields.utoronto.ca/aboutus/jcfields/>
60. *Tropp H.S.* The origins and history of the Fields medal // Historia Mathematica. 1976. Vol. 3. P. 167–181.
61. The Abel prize. URL: <http://www.abelprisen.no/en/>
62. European Mathematical Society. URL: <http://www.euro-math-soc.eu/>
63. Uniyñ Matemática de América Latina y el Caribe (UMALCA). URL: <http://fermat.usach.cl/~umalca/>
64. International Commission on Mathematical Instruction. URL: <http://www.mathunion.org/icmi/>
65. Commission on Development and Exchanges. URL: <http://www.math.ohio-state.edu/CDE/>
66. International Commission on the History of Mathematics. URL: <http://www.unizar.es/ichm/>
67. Committee on Electronic Information and Communication. URL: <http://www.ceic.math.ca/>
68. *Wallace D.A.R.* The history of the European Mathematical Society: 1990–1998. URL: <http://turn.to/EMSHISTORY99>
69. American Mathematical Society. 1988. Vol. 1: A Century of Mathematics in America, Part I. 477 p. / ed. P. Duren, with the assistance of R. Askey and U. Merzbach.
70. American Mathematical Society. 1989. Vol. 2: A Century of Mathematics in America, Part II. 585 p. / ed. P. Duren, with the assistance of Richard A. Askey and U. Merzbach.
71. American Mathematical Society, 1989. Vol. 3: A Century of Mathematics in America, Part III. 675 p. / ed. P. Duren, with the assistance of R. Askey, H. Edwards, and U. Merzbach.
72. *Archibald R.C.* Semicentennial History of the American Mathematical Society, 1888–1938. American Mathematical Society. 1938. Vol. I. 262 p.
73. Semicentennial Addresses of the American Mathematical Society. American Mathematical Society, 1938. Vol. II. 316 p.

74. *Pitcher E.* Volume I: History of the Second Fifty Years, American Mathematical Society, 1939–1988. American Mathematical Society, 1988, 360 p.
75. Volume II: Mathematics into the Twenty-First Century / ed. F. Browder. American Mathematical Society, 1992. 491 p.
76. American Mathematical Society. URL: <http://www.ams.org>
77. London Mathematical Society. URL: <http://www.lms.ac.uk>
78. *Токарева Т.А.* Филоматический пролог Московского математического общества // Историко-математические исследования. Вторая серия. М., 2002. Вып. 7(42). С. 39–62.
79. *Демидов С.С., Токарева Т.А.* Московское математическое общество: фрагменты истории // Историко-математические исследования. Вторая серия. М., 2003. Вып. 8(43). С. 27–48.
80. *Демидов С.С., Тихомиров В.М., Токарева Т.А.* История Московского математического общества. URL: <http://mms.math-net.ru/history.php>
81. *Демидов С.С.* «Математический сборник» в 1866–1935 гг. // Историко-математические исследования. Вторая серия. М., 1996. Вып. 1(36), № 2. С. 127–145.
82. Математический сборник. 1886. Т. 1, № 1. URL: <http://www.mathnet.ru/msb/1/1/>
83. Московское математическое общество. URL: <http://mms.math-net.ru/>
84. Конкурс Пьера Делиня. URL: <http://www.mccme.ru/pdc/>
85. Конкурс Мёбиуса. URL: <http://www.moebiuscontest.ru/>
86. *Вершик А.М.* О Ленинградском математическом обществе // Тр. Ленингр. матем. о-ва. 1990. Т. 1. С. 4–8.
87. *Ермолаева Н.С.* Из истории Санкт-Петербургского и Петроградского математических обществ // Тр. Ленингр. и СПб. матем. о-ва. 1993. Т. 2. С. 309–322.
88. Санкт-Петербургское математическое общество. URL: <http://www.mathsoc.spb.ru/rus/index.html>
89. Международный благотворительный фонд поддержки математики им. Л. Эйлера. URL: <http://www.euler-foundation.org/>
90. Mathematics Calendar. URL: <http://www.ams.org/mathcal/>
91. Atlas Conferences Inc. URL: <http://atlas-conferences.com/>
92. MacTutor History of Mathematics archive. URL: <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/index.html>
93. *Тайцлин М.А.* Заседания Сибирского математического общества // Усп. мат. наук. 1964. Т. 19, вып. 2. С. 207–208
94. *Смирнов Д.М.* Сибирское математическое общество // За науку в Сибири. 1964. № 16.
95. *Бездушный А.Н., Ковалев Д.А., Серебряков В.А.* Архитектура Сервисов Интегрированной Системы Информационных Ресурсов. 1999. URL: <http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/2002/part1/BKS>
96. Большая Советская Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1970 Т. 3. С. 472.
97. Dublin Core Metadata Element Set, 2004. URL: <http://dublincore.org/documents/dces/>
98. BibTeX. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/BibTeX>
99. *Еришов Ю.Л., Клименко О.А., Матвеева И.И., Пикалов В.В.* Математическая информационная система MathTree // Усп. мат. наук. 2007. Т. 62, вып. 5(377). С. 133–142.

100. Клименко О.А., Рабинович Л.Р., Филиппов В.Э., Филиппова М.Я. Информационно-образовательный портал по математике MathTree // Инновационные недра Кузбасса. IT-технологии / Сб. науч. тр. Кемерово: ИНТ, 2007. С. 89–93.
101. Трофимов О.Е., Каюров В.Н. Алфавитный указатель ссылок на сайтах и серверах // Тр. Третьей Междунар. науч.-практ. конф. «Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности». СПб., 2007. С. 38–39.
102. Пальчинов Д.Е., Сидорова Е.С. Виртуальный каталог // Тр. Всерос. конф. «Знания—Онтологии—Теории» (Новосибирск, 14–16 сентября 2007). 2007. Т. 1. С. 166–175.
103. Клименко О.А., Филиппов В.Э., Филиппова М.Я. Электронная библиотека математических ресурсов MathTree // Тр. Девятой Всерос. науч. конф. RCDL-2007 (Переславль-Залесский, Россия, 15–18 октября 2007 г.). Переславль-Залесский, 2007. С. 118–121.
104. Древовидный каталог математических Интернет-ресурсов MathTree. URL: <http://www.mathtree.ru>
105. Ершов Ю.Л., Клименко О.А., Матвеева И.И., Рабинович Л.Р., Филиппов В.Э., Филиппова М.Я. Древовидный каталог математических Интернет-ресурсов // Информационные ресурсы России. 2006. № 1. С. 5–8.
106. Ershov Yu., Filippov V., Klimenko O., Trofimov O. Mathtree – Tree Catalog of Mathematical Resources in the Internet // Proc. of the Second IASTED Internet. Multi-Conf. on Automation, Control, and Information Technology. Software Engineering. June 20–24, 2005, Novosibirsk, Russia. Novosibirsk, 2005. P. 76–80.
107. The European Mathematical Information Service. URL: <http://www.emis.de>
108. Portal «Mathematics». Wikipedia. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Mathematics>
109. The Mathematics Genealogy Project. URL: <http://www.genealogy.ams.org>
110. Информационно-аналитический центр Parallel.ru. URL: <http://www.parallel.ru>
111. Аджиев А.С. WEB-ресурсы для российских математиков // Информационные ресурсы России. 2003. № 6.
112. Веб-каталоги математических ресурсов. URL: <http://www.edu.ru>, <http://www.siam.org>, <http://www.math-net.org>, <http://www.rsci.ru>.
113. Mathematical Reviews. URL: <http://www.ams.org/mr-database>
114. Zentralblatt. URL: <http://www.zentralblatt-math.org/zmath/en/>

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю благодарность всем, кто принимал участие в постановке задачи, разработке каталога MathTree, ведении разделов каталога и их наполнении.

### Участники проекта:

Александров Виктор Алексеевич; Алексеев Анатолий Семёнович; Банщикова Инна Анатольевна; Барахнин Владимир Борисович; Березнюк Станислав Леонидович; Боровикова Олеся Игнатьевна; Бондарь Лина Николаевна; Ковалев Сергей Протасович; Коршунов Дмитрий Алексеевич; Котельникова Мария Станиславовна; Кочетов Юрий Андреевич; Кратов Сергей Викторович; Леонова Мария Владимировна; Лось Антон Васильевич; Марчук Александр Гурьевич; Могильных Иван Юрьевич; Монарев Виктор Александрович; Нурминский Евгений Алексеевич; Одинцов Сергей Павлович; Пальчунов Дмитрий Евгеньевич; Пискунов Сергей Владиславович; Плясунов Александр Владимирович; Сидорова Елена Анатольевна; Соснина Яна Владимировна; Титаренко Валерий Николаевич; Токарева Наталья Николаевна; Тресков Сергей Андреевич; Трофимов Олег Евгеньевич; Филиппова Любовь Ивановна; Шокина Нина Юрьевна.

Авторы выражают благодарность членам команды разработчиков портала, без которых не состоялся бы этот проект:

Багрянцев Алексей Викторович;  
Байцуров Алексей Юрьевич;  
Волгин Игорь Владимирович;  
Докторович Станислав Аркадьевич;  
Елисеев Алексей Николаевич;  
Леонова Мария Владимировна;  
Рабинович Леонид Рудольфович;  
Рыжов Владимир Сергеевич;  
Тимофеев Петр Сергеевич;  
Чемоданов Константин Сергеевич.

Благодарим всех, кто принял участие в переводе классификатора MSC 2000 на русский язык, а именно:

Виктор Алексеевич Александров – ИМ СО РАН;  
Инна Анатольевна Банщикова – ИГ СО РАН;

Владимир Борисович Барахнин – ИВТ СО РАН;  
Владимир Петрович Голубятников – ИМ СО РАН;  
Александр Ефимович Гутман – ИМ СО РАН;  
Виктор Николаевич Жилич – ИЯФ СО РАН;  
Дмитрий Александрович Касперович – ИСИ СО РАН;  
Дмитрий Алексеевич Коршунов – ИМ СО РАН;  
Юрий Андреевич Кочетов – ИМ СО РАН;  
Александр Владимирович Кравченко – ИМ СО РАН;  
Сергей Павлович Одинцов – ИМ СО РАН;  
Александр Владимирович Плясунов – ИМ СО РАН;  
Александр Петрович Пожидаев – ИМ СО РАН;  
Наталья Николаевна Токарева – ИМ СО РАН;  
Елена Владимировна Трифонова – ИТ СО РАН;  
Дмитрий Германович Фон-Дер-Флаасс – ИМ СО РАН;  
Сергей Петрович Шарый – ИВТ СО РАН;  
Николай Вячеславович Шилов – ИСИ СО РАН;  
Иван Иванович Шабалин – ИТПМ СО РАН.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ершов Ю.Л., академик  
Клименко О.А., канд. физ.-мат. наук  
Мазов Н.А., канд. техн. наук  
Матвеева И.И., канд. физ.-мат. наук  
Пикалов В.В., д-р физ.-мат. наук  
Филиппов В.Э.  
Филиппова М.Я.

Институты СО РАН  
(г. Новосибирск)

ИМ  
ИВТ  
ИНГГ  
ИМ  
ИТПМ  
ИСИ  
ИСИ

The monograph presents the work of a team that united staff of seven scientific research institutes of Siberian Branch of the RAS – specialists in various fields of mathematics, mechanics and informatics – on the creation of a mathematical information system, the MathTree ([www.mathtree.ru](http://www.mathtree.ru)).

The development of the system began in 2003 under the guidance of Academician Yury L. Ershov within an integration project of the SB RAS, the *Development of a Tree catalogue of Mathematical Internet Resources* (2003 – 2005) and continued as an interdisciplinary integration project of the SB RAS, the *Tree Catalogue of Mathematical Internet Resources* (2006–2008). The need for a system such as MathTree was caused by the problem of classification and ordering of the existing and newly created mathematical resources in the Internet.

Math links are arranged by type (journals, conferences, personalities, publications, libraries, organizations, scientific community, software, scientific schools, workshops, etc.) as well as systematized in the directory in accordance with the fields of mathematical science (algebra and logic; analysis, geometry and topology, differential, integral and differential equations, probability theory and mathematical statistics, mathematical programming and computer science; application). The MathTree catalogue is based on MSC 2000 (Mathematics Subject Classification), however, in some areas the nesting is as deep as 8 levels.

The sections are moderated by specialists in the relevant fields of mathematics, working in research institutes of the RAS. They make decisions on adding a particular resource to the directory, create the resource description in Russian and English. Involving experts as founders and editors of the sections of MathTree guarantees a high degree of structuring and reliability of the mathematical information it contains. The classification by categories and directions used in MathTree allows finding information to solve specific mathematical problems. Currently the system provides information on more than 5000 resources in the Russian and English languages.

The book describes the stages of implementation and establishment of the system, highlights the current state and outlines further development trends of mathematical information systems. The book describes the opportunities offered by the MathTree system, and mathematical as well as technical tasks that were resolved in the development process. A review of the less specialized systems of scientific information retrieval (Scitopia, Google Scholar, Web of Science, etc.), as well as digital libraries, publishers of scientific literature (ACM Portal, IEEE Xplore, Scitation, ScienceDirect, etc.) is given to identify trends in contemporary information systems. The monograph contains a brief review of software intended for bibliographic data research (EndNote, gPapers, etc.), allowing a researcher to maintain personal bibliographic database capable of storing personal copies of digital articles and books.

The book is intended for professionals in mathematics, mechanics and computer science, teachers of relevant disciplines, graduate and undergraduate students.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>Глава 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ</b> .....	9
1.1. Российские математические информационные системы .....	10
1.1.1. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru .....	—
1.2. Обзор научно-образовательных математических информационных систем .....	15
1.2.1. Проект Exponenta.ru .....	—
1.2.2. Википедия — народная энциклопедия .....	16
1.2.3. Другие математические веб-энциклопедии .....	18
1.2.4. Научные поисковые системы: Scopus, SCItopia, Google Scholar и др. ....	20
<b>Глава 2. КЛАССИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ</b> .....	25
<b>Глава 3. МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МАТНТРЕЕ</b> .....	29
<b>Глава 4. РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МАТНТРЕЕ</b> ..	37
4.1. Категории ресурсов .....	—
4.1.1. Конструктор новых категорий .....	—
4.2. Пополнение каталога .....	38
4.2.1. Ввод данных операторами (модераторами разделов) .....	—
4.2.2. Предоставление информации пользователями системы .....	—
4.2.3. Автоматизированный импорт информации из других источников .....	39
4.3. Дополнительные сервисы .....	41
4.3.1. Пересчет кодов популярных математических классификаторов .....	—
4.3.2. Сервис определения даты последнего отклика ресурса .....	42
4.4. Используемые технологии .....	43
<b>Глава 5. КОЛЛЕКЦИЯ СТАРИННЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КНИГ</b> .....	47
5.1.1. Поиск изображений по метаинформации .....	48
<b>Глава 6. АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МАТНТРЕЕ</b> .....	53
6.1. Разделы каталога MathTree .....	—
6.1.1. Распределение ресурсов по разделам математики .....	—
6.1.2. Распределение ресурсов по категориям .....	—
6.1.3. Распределение ресурсов по языкам .....	56
6.2. Анализ сегмента веб-пространства, связанного с математикой ...	57
6.2.1. Обзор существующих рейтингов .....	—
6.3. Рейтинг сайтов российских математических организаций и персональных страниц ученых .....	60

6.4. Связи между сайтами институтов СО РАН математической направленности . . . . .	62
<b>Приложение 1. ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕКИ . . . . .</b>	<b>67</b>
1.1. Электронные библиотеки: ACM Digital Library, IEEE Xplore, Springer-Link, ScienceDirect . . . . .	—
1.2. Системы хранения и обмена библиографическими данными . . . . .	71
1.3. Список электронных математических библиотек на русском языке . . . . .	77
1.4. Список математических электронных библиотек на английском языке . . . . .	79
<b>Приложение 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И ИХ ПОРТАЛЫ . . . . .</b>	<b>83</b>
2.1. Международные математические организации . . . . .	—
2.1.1. Международный математический союз . . . . .	—
2.1.2. Европейское математическое общество . . . . .	91
2.1.3. Американское математическое общество . . . . .	94
2.1.4. Другие международные математические общества . . . . .	95
2.2. Региональные математические общества в зарубежных странах . . . . .	97
2.3. Региональные российские математические общества . . . . .	102
2.3.1. Московское математическое общество . . . . .	—
2.3.2. Санкт-Петербургское математическое общество . . . . .	105
2.3.3. Сибирское математическое общество . . . . .	109
<b>Приложение 3. ТЕМАТИЧЕСКИЕ КЛАССИФИКАТОРЫ . . . . .</b>	<b>119</b>
3.1. Классификаторы отраслей знания . . . . .	120
3.1.1. Классификатор УДК . . . . .	—
3.1.2. Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) . . . . .	121
3.1.3. Классификатор РФФИ . . . . .	123
3.1.4. Классификатор MSC 2000 . . . . .	—
<b>Приложение 4. КЛАССИФИКАТОР MSC 2000 НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ . . . . .</b>	<b>127</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ . . . . .</b>	<b>275</b>
<b>БЛАГОДАРНОСТИ . . . . .</b>	<b>280</b>
<b>СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ . . . . .</b>	<b>282</b>

# CONTENTS

<b>INTRODUCTION</b> .....	5
<b>Chapter 1. MATHEMATICAL INFORMATION SYSTEMS</b> .....	9
1.1. Russian Mathematical information systems .....	10
1.1.1. All-Russian mathematical portal Math-Net.ru .....	—
1.2. Overview of scientific and mathematical education information systems .....	15
1.2.1. Project Exponenta.ru .....	—
1.2.2. Wikipedia - popular encyclopedia .....	16
1.2.3. Other mathematical web encyclopedias .....	18
1.2.4. Scientific search engines: Scopus, SCItopia, Google Scholar, etc. ....	20
<b>Chapter 2. CLASSIFICATION OF MATHEMATICAL RESOURCES</b> .....	25
<b>Chapter 3. MODEL OF INFORMATION SYSTEM MATHTREE</b> .....	29
<b>Chapter 4. IMPLEMENTATION OF INFORMATION SYSTEM MATHTREE</b> ..	37
4.1. Categories of resources .....	—
4.1.1. Design of new categories .....	—
4.2. The catalogue update .....	38
4.2.1. Input by operators (section moderators) .....	—
4.2.2. The catalogue update by users of the system .....	—
4.2.3. Automated import from other sources .....	39
4.3. Additional services .....	41
4.3.1. Conversion of codes of popular mathematical classifications ..	—
4.3.2. Service of the date of last response from a resource .....	42
4.4. Technologies used .....	43
<b>Chapter 5. THE COLLECTION OF ANCIENT MATHEMATICAL BOOKS</b> .....	47
5.1.1. Search for images using metadata .....	48
<b>Chapter 6. ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF MATHTREE</b> .....	53
6.1. Sections of MathTree catalogue .....	—
6.1.1. Distribution of resources by mathematics subjects .....	—
6.1.2. Distribution of resources by category .....	—
6.1.3. Distribution of resources by language .....	56
6.2. Review of the mathematical segment of the web space .....	57
6.2.1. Review of ratings .....	—
6.3. Top of web sites of Russian mathematical organizations and personal pages of scientists .....	60
6.4. Relations between web sites of SB RAS mathematical research institutes	62

Appendix 1. <b>ONLINE LIBRARIES</b> . . . . .	67
1.1. Online libraries: ACM Digital Library, IEEE Xplore, SpringerLink, ScienceDirect . . . . .	—
1.2. Bibliographic data storage and exchange . . . . .	71
1.3. List of online math libraries in Russian . . . . .	77
1.4. List of mathematical online libraries in English . . . . .	79
Appendix 2. <b>MATHEMATICAL ORGANIZATION AND THEIR PORTABLES</b> . . . . .	83
2.1. International mathematical organisations . . . . .	—
2.1.1. International Mathematical Union . . . . .	—
2.1.2. European Mathematical Society . . . . .	91
2.1.3. American Mathematical Society . . . . .	94
2.1.4. Other international mathematical societies . . . . .	95
2.2. Regional mathematical societies in foreign countries . . . . .	97
2.3. Regional Russian mathematical societies . . . . .	102
2.3.1. Moscow Mathematical Society . . . . .	—
2.3.2. St. Petersburg Mathematical Society . . . . .	105
2.3.3. Siberian Mathematical Society . . . . .	109
Appendix 3. <b>SUBJECT CLASSIFICATIONS</b> . . . . .	119
3.1. Classification of knowledge fields . . . . .	120
3.1.1. Universal Decimal Classification (UDC) . . . . .	—
3.1.2. State Index of Scientific and Technical Information (SRSTI) . . . . .	121
3.1.3. Classification of Russian Foundation of Basic Research (RFBR) . . . . .	123
3.1.4. Mathematical Subject Classification 2000 (MSC 2000) . . . . .	—
Appendix 4. <b>MSC 2000 IN RUSSIAN</b> . . . . .	127
<b>REFERENCES</b> . . . . .	275
<b>ACKNOWLEDGEMENTS</b> . . . . .	280

Научное издание

**Информационная система  
математических Интернет-ресурсов  
MathTree**

Интеграционные проекты СО РАН  
Вып. 22

Редактор *В.И. Смирнова*  
Дизайнеры *Н.Ф. Суранова, М.А. Мозгова*  
Оператор электронной верстки *Е.Н. Зими́на*  
Дизайн обложки *Н.В. Бутакова*

---

Подписано в печать 22.12.09.

Уч.-изд. л. 21,5. Усл. печ. л. 23,2. Формат 70×100 1/16.

Печать офсетная. Тираж 500 экз. Заказ № 242.

---

630090, Новосибирск, Морской просп., 2

E-mail: [psb@ad-sbras.nsc.ru](mailto:psb@ad-sbras.nsc.ru)

Тел.: (383) 330-80-50

Отпечатано в Издательстве СО РАН

Интернет-магазин Издательства СО РАН

<http://www.sibran.ru>