

[Информация](#) > [Наука и образование](#) > А.Д. Полянин, А.И. Журов. Электронные публикации и основные физико-математические ресурсы Интернета.

## **Электронные публикации и основные физико-математические ресурсы Интернета**

© 2008 А.Д. Полянин, А.И. Журов

В статье описаны основные направления и тенденции развития электронных публикаций в России и за рубежом. Показано, почему авторам полезно размещать свои статьи и книги в Интернете. Даны адреса и краткое описание наиболее крупных физико-математических ресурсов Интернета. Сформулировано, что надо делать для развития научных электронных ресурсов России.

В 2001 году один из авторов данной статьи написал заметку [1], в конце которой он довольно скромно оценивал возможности Интернета. За последующие шесть лет произошло много событий (в том числе была работа над созданием научно-образовательного сайта «EqWorld — Мир математических уравнений»), которые привели его и его соавтора к излагаемым ниже существенно более оптимистическим оценкам и выводам.

### **1. Введение**

Международная компьютерная сеть Интернет (Всемирная паутина) является огромным информационным ресурсом, без которого работа научных работников, преподавателей вузов, инженеров и студентов в настоящее время становится малоэффективной. Интернет позволяет не только вести научную переписку в электронном виде, но также оперативно публиковать результаты исследований и эффективно осуществлять поиск необходимых материалов, тем самым активно вытесняя общепринятые бумажные носители (книги, журналы, препринты и др.) в качестве основного источника информации.

Интернет — виртуальное образование, которое никому не принадлежит, поскольку является объединением огромного числа независимых глобальных и корпоративных сетей. Интернет не имеет ни политических, ни территориальных границ. Интернет делает информацию доступной вне зависимости от того, где вы находитесь, где живете, какова ваша национальность и каких взглядов вы придерживаетесь.

### **2. Из истории развития печатных научных публикаций**

Первые печатные научные журналы начали появляться во второй половине семнадцатого века, спустя 200 лет после изобретения печатного станка. Первые печатные журналы позволили вести хронологию развития науки, изобретательской деятельности и научных исследований. В то время технология книгопечатания казалась ученым такой же прогрессивной и полезной, какой представляется современным исследователям электронная технология.

Постепенно журнальные статьи стали теснить книги как основной способ представления учеными результатов исследований и открытий. Несколько столетий стоимость журналов в основном покрывалась за счет индивидуальных подписок, оплаты собственных публикаций авторами, кто хотел напечатать свои работы, и отчасти самих издательств,

которые использовали доход от более популярных журналов, выходивших большими тиражами, для покрытия расходов по узкоспециальным и малотиражным изданиям.

В середине прошлого столетия расходы по изданию журнальной продукции покрывались в основном за счет библиотечных подписок. По мере того как увеличивалось количество журналов и цены на них росли, библиотеки были вынуждены выделять на их комплектование все большую часть своего бюджета (за счет уменьшения доли бюджета, расходуемого на покупку книг).

В 1960-е и 1970-е годы библиотекам еще удавалось находить средства на оплату этих непрерывно возраставших расходов, но затем их бюджета просто перестало хватать [2]. В результате библиотеки начали отказываться от подписки на малоспрашиваемые и вторичные названия, и стали более разборчивыми в выборе новых журналов. Но цены продолжали расти, и многие библиотеки были вынуждены принять программы по сокращению комплектования периодических изданий. Чтобы компенсировать это сокращение, издательства подняли цены еще выше. Это привело к очередному витку роста цен на журнальную продукцию и новому кругу сокращения подписок. На первой ежегодной конференции североамериканской профессиональной группы по периодике (NASIG — [North American Serials Interest Group](#)), состоявшейся в июне 1986 года и собравшей сотрудников отделов сериальных изданий библиотек всей Северной Америки, звучали слова горечи и возмущения в адрес издательств, прежде всего тех, кто особенно наживается на невообразимо и преступно высоком повышении цен на журналы и книги.

К сожалению, в настоящее время высокие цены на англоязычные научные журналы и книги и малый (и постоянно сокращающийся) бюджет библиотек институтов Российской академии наук и большинства российских вузов практически не позволяют им выписывать иностранные журналы и книги. Более того, библиотеки академических институтов могут подписаться лишь на весьма небольшое количество российских журналов.

*Замечание.* Стоимость годовой подписки на англоязычные научные журналы обычно составляет не меньше 500\$. Например, подписка на 2008 г. на журналы «[Journal of Computational and Applied Mathematics](#)» (Elsevier), «[Applied Mathematics and Mechanics](#)» (Springer), «[Applied Physics A](#)» (Springer) и «[Journal of Fluid Mechanics](#)» (Cambridge Univ. Press) для библиотек стоит соответственно 4727\$, 1397\$, 4989\$ и 3200\$. Стоимость англоязычных монографий обычно составляет 80–200\$ и нередко бывает и выше.

Издание научной литературы в России убыточно<sup>1</sup>, монографии издаются небольшими тиражами (подробности см. в [разд. 14](#)) в основном по грантам РФФИ или за счет авторов. В результате современной научной литературы выпускается недостаточно, а уже имеющаяся литература в библиотеках постепенно изнашивается и теряется.

### **3. Электронные публикации в Интернете: два основных направления**

В последнее время в связи со стремительным развитием сети Интернет появляется все больше электронных научных публикаций, доступ к которым бесплатен для конечных пользователей. Многочисленных издателей таких публикаций относят к движению [Open Access](#) — [Свободный доступ](#) [3, 4]. В его рамках выделяют *два основных направления*, которые образно называют *Green Road* (Зеленый путь) и *Golden Road* (Золотой путь).

*Первое направление* объединяет сторонников так называемого «самоархивирования», которые поддерживают усилия исследователей по публикации своих собственных работ в свободном доступе в Интернете (что не исключает параллельную публикацию их в традиционных изданиях). Обычно необходимые средства для этого выделяются

организациями, в которых работают ученые, либо организациями, выдающими гранты. Самый известный и наиболее объемный (более 430 000 статей) архив таких публикаций — автоматический электронный архив статей и препринтов по физике, математике, информатике, механике, астрономии и биологии ([arXiv](#)). В [разд. 10.1](#) будет дано более подробное описание этого архива.

*Второе направление* развивает альтернативные модели издания научных публикаций, прежде всего журналов и материалов конференций, в рамках которых все затраты несут издатели, а для конечного пользователя доступ к публикациям бесплатен. Для финансирования этих моделей также привлекаются грантовые средства и средства научных организаций. Наиболее известные программы «Золотого пути» — «Open Access» [Института Открытое Общество](#) и [Public Library of Science](#). В настоящее время существует более 3000 научных журналов, работающих на принципах открытого доступа (в том числе около 160 журналов по математике и физике), что составляет около 10% всех рецензируемых научных журналов, выходящих во всем мире<sup>2</sup>. Эти журналы перечислены на веб-сайте [Directory of Open Access Journals](#), около трети из них проиндексированы на уровне статей.

Данные о журналах открытого доступа имеются в наиболее представительном издании по периодике — Ulrich's International Periodicals Directory, статьи из них индексируются во многих поисковых системах, в том числе в наиболее крупной в мире поисковой системе [Google](#) и системе [Scirus](#), последняя ориентирована исключительно на научную информацию в Сети. По данным за 2005 год 239 журналов открытого доступа были включены в список из 9000 тщательно отобранных журналов, составляющих базу анализа цитирования и импакт-факторов журналов<sup>3</sup> в ISI Web of Science [\[3\]](#).

По оценкам участников проекта OCLC «Web Characterization Project» общедоступные сайты составляют примерно 35%, при этом основная часть электронных научных публикаций (более 90%) сосредоточена вне общедоступного веба. Тем не менее, уже сейчас с помощью Интернета (см. [разд. 10](#), [11](#) и [приложение 1](#)) бесплатно можно получить практически любую информацию по всем разделам математики и физики, которые изучаются в базовых курсах университетов и вузов, и много полезной научной информации в развивающихся и новых областях.

#### **4. Из истории движения Open Access**

Ниже перечислены основные вехи в истории движения Open Access [\[3, 4\]](#):

1991 — создание архива препринтов работ по физике (Open Archives — Открытые архивы).

1993 — обращение Стивена Харнада в листе рассылок по теме «Электронные журналы», призывающее ученых создавать архивы своих публикаций и размещать их в свободном доступе в Интернете.

1998 — основание SPARC (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition), ставящей своей целью учреждение новых журналов, авторитетных и недорогих.

1999–2000 — Харольд Вармус (Harold Varmus), специалист в области молекулярной биологии и вирусологии, нобелевский лауреат, выступает с предложением выкладывать в свободный доступ все статьи по биомедицинской тематике и основывает Public Library of Science (PLOS).

2002 — инициатива Джорджа Сороса «Budapest Open Access Initiative».

2003 — ряд авторитетных журналов признал открытый доступ к результатам научных исследований одним из пяти важнейших научных событий 2003 г. (Nature и The Scientist), одним из семи научных прорывов 2003 г., которому следует уделить максимум внимания в 2004 г. (Science Magazine), а также одним из десяти самых громких событий года (The Wall Street Journal) [5].

2004 — Комитет Палаты Представителей США принял решение об обязательной публикации результатов всех научных работ биомедицинской тематики, которые выполнены при финансовой поддержке Национального института здравоохранения, на сервере PubMedCentral ([www.pubmedcentral.nih.gov](http://www.pubmedcentral.nih.gov)) не позднее шести месяцев после их публикации в научной периодике.

2004 — в Великобритании были проведены парламентские слушания по проблемам издания научной литературы. В результате комитет по науке и технике британского Парламента рекомендовал правительству страны обязать участников всех исследований, выполненных за счет государственного финансирования, публиковать их результаты в свободном доступе в Интернете.

2006 — пять крупнейших научных фондов Великобритании обязали публиковать в открытых архивах результаты работ, выполненных при поддержке этих фондов.

2006 — Григорий Перельман номинировался<sup>4</sup> на Филдсовскую премию (самая престижная премия по математике для ученых до 40 лет — аналог Нобелевской премии) за две электронные статьи в архиве arXiv.org, которые не были опубликованы в «бумажных журналах». Таким образом математическое сообщество фактически приравнило по значимости электронные и бумажные публикации.

## 5. Публикации в открытом доступе увеличивают их цитирование

Важную роль в пропаганде открытого доступа сыграли проведенные его сторонниками исследования влияния предоставления публикаций в открытый доступ на индекс цитирования этих публикаций. Результаты этих исследований представлены на веб-сайте CiteSeer ([citeseer.ist.psu.edu](http://citeseer.ist.psu.edu)). На примере исследования цитирования около 120 000 докладов, сделанных на конференциях по прикладной математике и информатике, было убедительно показано, что в последние годы доклады, выложенные в открытый доступ, цитировались в других публикациях в несколько раз чаще, чем доклады, доступ к которым предоставлялся за плату.

Специальное исследование [6] привело к следующим важным выводам:

- с каждым годом все больше цитируются электронные статьи, открытые для бесплатного доступа;
- среднее число библиографических ссылок на печатную статью — 2,74; среднее число ссылок на бесплатную электронную — 7,3 или в 2,6 раза больше, чем на печатную;
- если взять процентное соотношение печатных и бесплатных электронных статей по годам, а затем усреднить полученные результаты на интервале 1989–2000 гг., то окажется, что электронные статьи цитируются в 4,5 раза чаще печатных и это соотношение быстро возрастает.

Объяснение очевидно: с каждым годом ученые проводят все меньше времени в библиотеках и все больше черпают информацию из Интернета. В этих условиях каждый ученый должен понять, что для признания его идей, гипотез, научных результатов и адекватной их цитируемости мировым научным сообществом, недостаточно печатных публикаций и публичных выступлений, нужно позаботиться о том, чтобы представить их в Интернете, привлечь к ним внимание и заинтересовать предельно широкую целевую аудиторию [7].

## 6. Основные тенденции, связанные с быстрым развитием Интернета

1. Многие исследователи, включая ученых с мировым именем, входящих в редколлегии известных журналов, наряду с обычными публикациями в бумажной форме параллельно выкладывают свои работы в электронном виде в Интернете<sup>5</sup>. Это объясняется рядом причин, перечисленных ниже.

- Электронные публикации появляются очень быстро — практически сразу же с момента размещения публикации в Интернете (и индексируются крупными поисковиками при размещении на хорошо посещаемых веб-сайтах через одну — две недели, а иногда в течение нескольких дней), что особенно важно для приоритетных работ. Статьи в журналах обычно выходят не раньше, чем через шесть месяцев после того, как они приняты, а очень часто этот процесс занимает более года.
- Охватывается существенно более широкий круг читателей из многих стран мира, если электронные публикации размещены на известных и хорошо посещаемых веб-сайтах. Тиражи специализированных научных журналов обычно составляют нескольких сотен экземпляров. Сами журналы (особенно иностранные) стоят довольно дорого, и многие библиотеки не имеют возможности их приобретать. В то же время известные сайты имеют более тысячи посетителей ежедневно, а искомые материалы предоставляются либо бесплатно, либо за существенно меньшую плату.
- Размещение в Интернете электронных версий статей может значительно увеличить их цитируемость (см. [разд. 5](#)).
- Публикации в Интернете «страхуют» учёных от недобросовестных рецензентов. Известны случаи, когда статья отклоняется или задерживается, а позже похожие результаты появляются в работах других авторов. Такое бывает даже с книгами.
- Электронные публикации, размещенные на сайтах, со временем могут дополняться новым материалом, расширяться и редактироваться (и поэтому не столь быстро устаревают как публикации в обычных журналах).

*Замечание.* Основная причина, мешающая авторам, публиковать статьи в электронном виде — привычка к традиционной форме публикаций (что в первую очередь характерно для авторов пожилого возраста и части авторов среднего возраста). В России сейчас имеется несколько дополнительных причин для сдерживания электронных публикаций — подобные публикации практически не учитываются ВАК при защите диссертаций (подробности см. далее в [разд. 8](#)) и слабо учитываются при оценке деятельности научных работников.

2. В западной научной литературе (как в журналах, так и в книгах) довольно часто встречаются ссылки на электронные публикации и веб-сайты. Для крупных российских журналов (особенно академических) это скорее исключение, чем практика. Для иллюстрации цитирования электронных ресурсов в научной литературе широкого профиля приведем несколько ярких примеров.

- Энциклопедия [8], состоящая из более чем 3000 страниц, является самым крупным в мире однотомным источником по математике на английском языке. На каждой третьей — четвертой странице этой книги даются ссылки на электронные материалы (например, на стр. 1766 в разделе «Lindenmayer system» даются три ссылки на электронные материалы, на стр. 2310 в разделе «Polylogarithm» даются четыре ссылки на электронные материалы и т.д.).
- В справочниках по математике [9, 10] электронным математическим источникам посвящены целые разделы, где дается их краткое описание и адреса в Интернете.

Ссылки на открытые электронные источники очень удобно использовать. Единственным ограничением при этом является наличие компьютера с доступом в Интернет. Подавляющее большинство научных работников сейчас такими возможностями обладают. Тогда, указав соответствующий электронный адрес, можно быстро получить нужный материал. Использование книг и журналов на бумажных носителях имеет гораздо больше ограничений.

3. Многие журналы (в основном англоязычные) в настоящее время имеют две версии: бумажную и электронную. Эти версии могут иметь разную подписку, причем электронная версия стоит дешевле (в качестве такого примера можно привести англоязычную версию журнала «[Теоретические основы химической технологии](#)» — «[Theoretical Foundations of Chemical Engineering](#)»). Иногда электронные версии журнальных статей выставляются в Интернете существенно раньше, чем появляется бумажная версия журнала (такой политики, например, придерживается журнал «[Applied Mathematical Modelling](#)», который требует плату за электронные статьи).

4. Многие учебные курсы (за рубежом и в России) частично или полностью переводятся в Интернет-форму. Это обусловлено большей доступностью и наглядностью (могут использоваться цветовые выделения, анимация и др.) материалов, размещенных в Интернете, а также возможностью диалога с обучающей программой или преподавателем. Особенно важно это для заочного обучения студентов вузов и школьников в заочных физико-математических школах.

5. Основные достоинства электронных публикаций: максимально быстро становятся доступными для читателей, нет ограничений по объему текста, низкая стоимость (на один — два порядка дешевле бумажных публикаций), наглядность (можно использовать цветовые выделения, анимации, «живые» ссылки на источники внутри статьи и внешние источники, размещенные в Интернете, возможность звукового сопровождения и др.), возможность увеличения масштаба текста и иллюстраций (особенно это важно для людей со слабым зрением), максимально широкий охват потенциальных читателей, непосредственный доступ с рабочего места пользователя (нет потерь времени, связанных с посещением библиотек), привычная форма подачи материала для молодежи, которая с детства привыкла к компьютеру, и части среднего поколения. Более подробно эти и некоторые другие вопросы освещаются в статьях [11, 12].

6. Переход от бумажных носителей к электронным самым положительным образом влияет на решение экологических проблем и природоохранных вопросов. Это обусловлено тем, что производство бумаги требует значительного количества лесных ресурсов и обычно включает экологически опасные технологии.

7. Использование электронных публикаций позволяет эффективно решить основные проблемы библиотек, связанные с сохранностью и порчей книг и журналов, поиском необходимой информации и свободных площадей. Сейчас мощность настольных

компьютеров позволяет разместить в их памяти небольшую библиотеку, содержащую 20 000 и более электронных книг и статей. Компьютеризация библиотек дает возможность автоматизировать поиск информации в каталогах и позволяет одновременно работать над одним документом сразу несколькими читателям.

8. По утверждению ряда экспертов, в ближайшие 10–20 лет многие журналы полностью «перейдут» из бумажной формы в «электронную». В бумажной форме сохраняются только известные журналы, имеющие большую подписку. Сказанное позволяет сделать следующие выводы относительно обычных журналов:

- Надо максимально поддерживать уже существующие российские научные журналы и очень осторожно относиться к проектам открытия новых «бумажных» журналов (по оценке западных специалистов для «раскрутки» журнала требуется по крайней мере пять — семь лет и большие затраты).
- Надо максимально расширить тематику узкоспециализированных журналов по физике и механике за счет включения статей из смежных областей (полезно, например, публиковать статьи по разработке численных методов решения соответствующих задач, статьи по качественному анализу и точным решениям уравнений по тематике журнала и др.). Это позволит расширить круг потенциальных авторов и читателей журнала и приведет к увеличению подписки.

## 7. Отношение издательств к электронным публикациям

Движение за открытый доступ к научным публикациям в Интернете сталкивается с мощным противодействием крупных издательств, которые пытаются контролировать рынок научной литературы. Крайним выражением этого противодействия явилось включение в договоры ряда издательств, заключаемые с авторами публикаций, условия, запрещающего авторам предоставление этих публикаций в свободный доступ в Интернете. Очевидно, что подобная политика сдерживает распространение научной информации и наносит вред научному сообществу.

Проект [SHERPA — RoMEO](#) отслеживает политику издательств по отношению к «архивированию» статей. Информация о политике издателей помогает решить две задачи: для авторов — узнать о возможности размещения собственных статей в Интернете, а для потенциальных читателей — узнать о целесообразности обращения к автору с просьбой прислать полный текст его работы. Во многих случаях автору разрешается размещать в Интернете электронную версию своей статьи, сделанную им лично (с полным выходными данными, где эта статья опубликована), но он не может размещать PDF-файл своей статьи, который сделан издательством<sup>6</sup>. Ниже в таблице в качестве примеров приведены данные по четырем издательствам ([МАИК «Наука»](#), [Elsevier](#), [Springer](#), [Taylor & Francis](#)). Отметим, что условия предоставления статей в открытый доступ иногда могут различаться для отдельных журналов одного и того же издательства. Кроме того, автор обычно имеет право передавать журнальные копии своих статей (как в бумажном, так и в электронном виде) своим коллегам на некоммерческой основе для личного пользования.

<i>Возможность предоставления авторами своей статьи в свободный доступ</i>			
<b>Издательство</b>	<b>Оригинальный вариант статьи</b>	<b>Рецензированный и исправленный вариант</b>	<b>Финальный вариант издательства</b>

<b>МАИК «Наука» (англоязычные версии статей)</b>	Разрешено	На личной странице, сайте работодателя; обязательна ссылка на издательство	Ссылка на финальный вариант на сайте издательства
<b>Elsevier</b>	Разрешено	Разрешено	Ссылка на финальный вариант на сайте издательства
<b>Springer</b>	Разрешено	На личной странице, сайте работодателя, сайте спонсора; обязательна ссылка на издательство	Ссылка на финальный вариант на сайте издательства
<b>Taylor &amp; Francis</b>	Разрешено	Через 12 месяцев после выхода статьи в журнале	Ссылка на финальный вариант на сайте издательства

В России сложилась парадоксальная ситуация: сейчас статьи в академических журналах на русском языке недоступны в Интернете (аннотации статей из математических журналов можно найти на сайте [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru) Математического института им. В.А. Стеклова РАН), а многие из этих же статей на английском языке доступны в академических институтах (например, статьи, которые распространяет издательство [Springer](http://Springer)).

## 8. Юридический статус электронных журналов

В Постановлении Правительства РФ от 20 апреля 2006 г. № 227 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ от 30 января 2002 г. № 74» в п. 11 говорится: «Основные научные результаты докторской диссертации должны быть опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях. Результаты кандидатской диссертации должны быть опубликованы хотя бы в одном ведущем рецензируемом журнале или издании. Перечень указанных журналов и изданий определяется Высшей аттестационной комиссией. К опубликованным работам, отражающим основные научные результаты диссертации, приравниваются дипломы на открытия и авторские свидетельства на изобретения, ..., базы данных, ... публикации в электронных научных изданиях, зарегистрированных в федеральном государственном унитарном предприятии Научно-технический центр «Информрегистр» ...» (полный текст постановления можно найти [здесь](#)).

В конце 2006 года [ВАК](#) исключил научные электронные журналы из [списка ведущих рецензируемых журналов](#), в которых соискатели обязаны опубликовать свои основные результаты (отметим, что ранее некоторые электронные журналы входили в список ведущих рецензируемых журналов). Таким образом сейчас в России юридический статус электронных журналов и обычных журналов, которые не содержатся в списке ВАК, одинаков.

## 9. Как искать научные публикации в Интернете

При поиске научных публикаций в Интернете лучше всего использовать самую мощную поисковую систему ([www.google.com](http://www.google.com) или [www.google.ru](http://www.google.ru) в русской зоне Интернета). Поскольку подавляющее большинство электронных научных публикаций в Интернете, в особенности материалы с формулами, имеет формат PDF (значительно реже формат PS), в окне поисковой системы помимо перечня ключевых слов, которые должны содержаться в статьях искомого направления, надо добавить символ «pdf» (если этого не сделать, то в первых нескольких сотнях ссылок по запросу окажется мало статей). Вторым по значимости после PDF ключевым словом при поиске статей в англоязычном Интернете является «references» (поскольку научная публикация содержит список литературы). В список ключевых слов помимо основных терминов надо добавлять и узкоспециальные слова, конкретизирующие задаваемую тему. Например, при использовании списка ключевых слов «Klein-Gordon equation» Google выдает около 415 000 документов (на момент написания этой статьи в ноябре 2007 г.); добавление в список узкоспециальных слов резко уменьшает количество документов, например, набор ключевых слов «Klein-Gordon equation exact solutions pdf» и «Klein-Gordon equation exact solutions pdf references» дают уже соответственно 82 900 и 67 200 документов. Набрав «"Klein-Gordon equation" "exact solutions" pdf references», получим 10 600 документов (в искомым документах, слова, взятые в кавычки, будут расположены вместе и в том же порядке, что и в окне поисковика; при снятии кавычек ключевые слова могут находиться в любом месте документа в любом порядке, причем в промежутке между ключевыми словами могут быть другие слова). Если требуется найти публикации некоторого автора, то добавляется его фамилия<sup>7</sup> (если фамилия распространенная — то и его инициалы).

Недавно в Google был создан раздел [Google Scholar](http://www.google.com/scholar), позволяющий сразу (без указания формата PDF и PS) искать статьи и диссертации в Интернете. С помощью Google Scholar можно, например, оценить условную цитируемость научного сотрудника.

Следует отметить, что количество материала в Интернете на английском языке на полтора-два порядка превышает объем русскоязычного материала. Так, например, поиск словосочетания «differential equations» в [www.google.ru](http://www.google.ru) дает 70 400 000 веб-страниц, а аналогичная фраза на русском «дифференциальные уравнения» дает 1 620 000 страниц (данные за ноябрь 2007 года).

## 10. Крупнейшие физико-математические ресурсы Интернета

### 10.1. ArXiv

Электронный ресурс [arXiv](http://arxiv.org) является крупнейшим бесплатным архивом электронных научных публикаций по всевозможным разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев. На конец сентября 2007 г. в нём содержится более 440 000 публикаций и ежемесячно добавляется по несколько тысяч статей.

После предварительной регистрации, авторы могут представлять свои статьи в архив. Статьи рекомендуется подавать на английском, но могут быть написаны и на любом языке с обязательной англоязычной аннотацией. Публикация материалов происходит очень быстро — как правило, через несколько часов после подачи. По желанию авторы могут обновлять свои статьи, предоставляя исправленную и дополненную версию, а также имеют право удалять свои публикации при необходимости.

Архив был создан в 1991 г. в [Лос-Аламосской национальной лаборатории](#) (США), а в настоящее время является частью [библиотеки Корнелльского университета](#) (США, штат Нью-Йорк, г. Итака). Существует несколько десятков зеркал (автономно действующих копий) архива во многих странах мира, в том числе в России ([ru.arxiv.org](http://ru.arxiv.org)).

Отметим, что среди электронных публикаций, размещенных в arXiv, содержится немало обзоров и статей, которые параллельно поданы в традиционные журналы. Это дает возможность заинтересованным лицам знакомиться с некоторыми статьями, которые журналы не выставляют в открытый доступ.

## 10.2. Wikipedia

[Wikipedia](#) — это крупнейшая бесплатная электронная энциклопедия, содержащая более 5 300 000 статей (на сентябрь 2007 г.) на более чем 100 языках по всевозможным областям человеческого знания. Ежедневно ее посещают сотни тысяч пользователей со всего мира. Русское название энциклопедии — [Википедия](#).

Особенностью Википедии является то, что любой посетитель может написать или отредактировать любую статью и все изменения сразу же становятся видны другим посетителям. При этом даже не обязательно регистрироваться. Все изменения автоматически протоколируются и доступны для просмотра. Контроль за вносимыми изменениями осуществляют редакторы. С одной стороны такой подход позволяет Википедии очень быстро развиваться, но с другой стороны не все представленные материалы можно считать достоверными. Иногда более старые статьи содержат более полную и надежную информацию, чем недавние.

В Википедии хорошо организована система поиска информации. Многие статьи имеют переводы на различные языки. Имеются форумы, состоящие из множества разделов. Существует [русская версия энциклопедии](#), в которой представлено уже более 200 000 статей. Приводятся ссылки на родственные электронные проекты, такие как [Викисловарь](#) (словарь и тезаурус), [Викиучебник](#) (учебники и руководства), [Викиверситет](#) (обучение) и др. Имеется специальный раздел посвященный математике ([Portal:Mathematics](#) — на английском языке, [Портал:Математика](#) — на русском языке).

Википедия появилась в январе 2001 г. как развитие проекта [Nupedia](#) и сначала содержала всего несколько статей на английском языке. Менее чем через месяц был пройден рубеж в 1000 статей, а к концу года — 20 000 статей. Русская версия Википедии появилась в мае 2001 г.

В настоящее время Википедия является одним из самых популярных и посещаемых электронных ресурсов в мире и уступает только наиболее известным поисковым системам, таким как Google.

## 10.3. MathWorld

Веб-сайт [MathWorld](#) — это наиболее полный энциклопедический ресурс по математике, созданный и поддерживаемый Эриком Вайсштейном (Eric W. Weisstein) в сотрудничестве с компанией Wolfram Research, разработавшей известную систему компьютерной алгебры Mathematica.

MathWorld содержит около 13 000 статей по различным понятиям и разделам математики, включая теорию чисел, алгебру, геометрию, анализ, топологию, теорию вероятности,

статистику и др. Имеется подробный предметный указатель и поисковая система. В разделе MathWorld Classroom приводятся определения более 300 основных математических терминов и даются соответствующие примеры.

MathWorld берет свое начало с 1995 г. и продолжает активно развиваться и поддерживаться. На его основе написана крупнейшая на сегодняшний день математическая энциклопедия на английском языке — CRC Concise Encyclopedia of Mathematics [8].

#### 10.4. Некоторые другие полезные ресурсы

Существует большое количество других полезных физико-математических ресурсов. Кратко перечислим некоторые из них (более подробный список приводится в [приложении 1](#)).

- [PlanetMath](#) — быстроразвивающийся бесплатный математический ресурс. Содержит разделы «Энциклопедия» (около 7000 веб-страниц), «Статьи» (несколько десятков), «Книги» (несколько десятков), «Лекции» (несколько десятков), «Форумы» и др. Организован по принципу: «сами пользователи пишут, проверяют и редактируют материалы».
- [ScienceWorld](#) — другой популярный ресурс от Эрика Вайштейна, посвященный различным разделам физики (около 3000 веб-страниц), химии (около 500 страниц) и астрономии (около 600 страниц). Содержит более 1000 биографий известных ученых.
- [Physics.org](#) — сайт, поддерживаемый Институтом физики (Institute of Physics, UK). Имеет большую базу данных о физических сайтах, содержит полезную образовательную информацию по физике и др.
- [The Math Forum](#) — один из ведущих учебно-образовательных ресурсов по математике, предназначенный для преподавателей, студентов и школьников. Его [библиотека](#) содержит описание большого числа математических сайтов. Имеется возможность задавать вопросы.
- [S.O.S. Mathematics](#) — популярный образовательный веб-сайт для старшеклассников и студентов. Содержит материалы по основным разделам математики.
- Научная электронная библиотека [e-LIBRARY](#) — русскоязычный ресурс, содержащий электронные версии большого числа научных журналов зарубежных и российских издательств по всем направлениям фундаментальной науки.
- [NDLTD: Networked Digital Library of Theses and Dissertations](#) — электронная библиотека, содержащая большое количество дипломных работ и диссертаций на английском языке по различным наукам.
- [Theses Canada](#) — открытый портал электронных полнотекстовых дипломных работ и диссертаций, защищенных в университетах и колледжах Канады. Содержит около 300 000 работ по различным наукам.

### 11. Международный научно-образовательный сайт «EqWorld — Мир математических уравнений»

Международный научно-образовательный веб-сайт «[EqWorld — Мир математических уравнений](#)» является крупнейшим в мире электронным ресурсом, посвященном математическим уравнениям. Сайт содержит следующие разделы:

- Таблицы со справочной информацией по точным решениям различных классов обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений с частными производными, интегральных уравнений, функциональных уравнений и других математических уравнений. Особое внимание уделено уравнениям математической физики и механики. Приводятся интересные статьи по указанным темам.
- Методы решения уравнений. Приводятся статьи, лекции, материалы из книг по методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений с частными производными, интегральных и функциональных уравнений.
- Вспомогательные таблицы и материалы, посвященные интегралам, интегральным преобразованиям и специальным функциям.
- Учебно-образовательные материалы по различным математическим уравнениям. Представлена информация для учителей и школьников о математических олимпиадах, физико-математических школах и полезных сайтах. Приводятся биографии знаменитых математиков, адреса сайтов российских университетов и др.
- Математический форум. В различных разделах по математике, механике и физике можно задавать вопросы, обсуждать интересующие темы или дать полезную информацию.
- [Физико-математическая библиотека](#). Представлено более 1500 учебников, учебных пособий, сборников задач и упражнений, конспектов лекций, монографий, справочников и диссертаций по математике, механике и физике. Ресурсы библиотеки предназначены исключительно для некоммерческого использования в учебно-образовательных целях. Все материалы присланы авторами и читателями или взяты из Интернет-архивов открытого доступа. Основной фонд библиотеки составляют книги, издававшиеся тридцать и более лет назад. Авторы могут разместить в библиотеке электронные версии своих книг и диссертаций.
- [Архив уравнений и решений](#). После регистрации любой пользователь может опубликовать новое уравнение и решение. Все материалы доступны для просмотра и упорядочены в соответствии с подробной классификацией.
- Справочная информация по математическим ресурсам Интернета. Представлена обширная информация по различным математическим программам, математическим веб-сайтам, научным журналам и издательствам, имеется подборка материалов по науке и образованию в России, авторскому праву и др.

EqWorld состоит из 1700 веб-страниц (книги библиотеки не учитываются), его посещают люди из 200 стран мира, средняя посещаемость сайта превышает 2000 человек в сутки. Сайт работает на русском и английском языках и предназначен для широкого круга ученых, преподавателей вузов, инженеров, аспирантов и студентов в различных областях математики, механики, физики, химии, биологии и инженерных наук. EqWorld имеет международную редколлегия, в которую входят известные ученые из разных стран мира. Все ресурсы сайта являются бесплатными для его пользователей.

## 12. Физико-математические форумы в Интернете

Физико-математические и другие научные форумы в Интернете — особая форма виртуального общения ученых, преподавателей, инженеров и студентов, которая позволяет по определенному правилу (обычно требуется регистрация пользователя с указанием адреса его электронной почты) задавать вопросы и получать на них ответы. В качестве примера отметим большой [научный форум механико-математического факультета МГУ](#), в котором имеются тематические направления: математика, физика, механика, химия и др.

Укажем также несколько крупных иностранных научных форумов:

- [Physics Forums](#) — форумы по разным разделам физики и математики.
- [Physics, Astronomy, Math & Philosophy Forums](#) — форумы по физике, астрономии, математике и др.
- [ScienceForums.net](#) — форумы по физике, математике, химии и биологии.

### 13. Электронные библиотеки и размещение электронных книг в Интернете

За рубежом существует ряд электронных библиотек, размещающих электронные версии книг в свободном доступе. Ниже перечислены некоторые электронные библиотеки, содержащие книги по математике на английском языке.

- [Geocities — учебная литература.](#)
- [Книги и ссылки на сайте Американского математического общества.](#)
- [Директория Google — электронные учебники и монографии по информатике.](#)
- [Библиотека Корнельского университета — коллекция электронных монографий по истории математики.](#)
- [PlanetMath.Org.](#)
- [FreeScience — книги по математике.](#)
- [Коллекция учебников по математике, собранная George Cain.](#)

До 2004 года нехватка научной литературы в России в некоторой степени мере компенсировалась наличием значительного количества электронных библиотек, работающих бесплатно в режиме свободного доступа. Принятие Федерального закона Российской Федерации от 20 июля 2004 г. № 72 ФЗ «О внесении изменений в закон Российской Федерации "Об авторском праве и смежных правах"» (полный текст закона можно найти [здесь](#)) существенно осложнило работу научных электронных библиотек и привело к резкому сокращению их числа. Некоторые крупные открытые электронные библиотеки, в том числе и [библиотека механико-математического факультета МГУ](#), стали закрытыми. Указанные обстоятельства негативным образом сказываются на развитии науки и образования в нашей стране.

Следует отметить, что научная литература резко отличается от любой другой литературы [1], поскольку ее издание убыточно и осуществляется за счет грантов или за счет авторов, причем в самом лучшем случае авторы получают мизерный гонорар, который обычно не окупает их затрат на подготовку книги. При этом основная цель, которую ставит автор, — ознакомить научную общественность с результатами своей работы. Странно говорить о нарушении авторских прав, когда электронную версию монографии автора выставляют в Интернете через несколько лет после ее выхода в свет (наоборот, автор в этом кровно заинтересован, см. [разд. 14](#)). Совсем другое дело издание детективов, фантастики, приключенческой и эротической литературы, приносящее огромные доходы издателям и авторам. Упомянутый выше Федеральный закон Российской Федерации от 20 июля 2004 г., с одной стороны, учел и защитил права коммерческих издательств и высокооплачиваемых авторов (типа А. Марининой), а также права иностранных издательств и авторов (что, безусловно, правильно), но, с другой стороны, совершенно не учел потребность российских ученых, преподавателей вузов, инженеров и студентов своевременно и в полном объеме получать информацию, необходимую им для работы и обучения.

### 14. Почему авторам полезно размещать свои книги в Интернете

Сейчас в подавляющем большинстве случаев издание научной литературы в России осуществляется по грантам РФФИ (и образовательным грантам) или за счет автора, что либо не приносит никакого дохода авторам, либо приносит чисто символический доход (хорошо, если в итоге удастся избежать значительных материальных затрат). Ниже перечислены основные причины почему авторам полезно размещать свои книги в Интернете.

1. Книга пишется для того, чтобы ее читали (и чем больше людей ее читает, тем для автора лучше). На сайте книга будет доступна для жителей не только больших городов, где ее можно купить, но и для жителей малых городов, где ее просто нет (а также для граждан России, находящихся за рубежом, и иностранных коллег, знающих русский язык).
2. Тиражи научных книг сейчас минимальны (около 300 экземпляров), при этом книги часто дорого стоят и плохо покупаются. Поэтому научную литературу весьма неохотно распространяют книжные магазины (многие магазины ее просто не принимают) и недостаточно о ней информируют. Интернет позволяет максимально широко дать информацию о книге.
3. Размещение книг в Интернете способствует увеличению их цитируемости.
4. Посещаемость электронных библиотек обычно существенно выше посещаемости обычных (публичных) библиотек.
5. Лучшая забота о памяти наших родственников, друзей и учителей, которые писали книги (но которые уже ушли из этой жизни), состоит в том, чтобы продлить жизнь их произведениям. Ведь авторы «живут», пока их книги читают... Размещение книг в Интернете поможет сохранить память об их авторах.
6. Авторам не следует рассчитывать на переиздание научных монографий (сейчас в России, как правило, это можно сделать только за собственный счет). Размещая свою монографию в Интернете, автор, тем самым, продлевает ее «жизнь».
7. В настоящее время в России наблюдается острая нехватка научной литературы. Разместив свои книги в Интернете, автор вносит свой посильный вклад в борьбу с этим бедствием.

*Замечание.* Авторы могут разместить электронные версии своих книг и диссертаций в [библиотеке сайта EqWorld](#). Для этого надо написать соответствующее письмо (адрес и образец письма приведены [здесь](#)).

Отметим, что до 1996 года включительно российские издательства не вносили в авторские договоры пункт, запрещающий авторам размещать электронные версии своих книг в Интернете. В настоящее время издательства, выпускающие научную литературу, иногда запрещают авторам размещать электронные версии книг в открытом доступе (на срок действия авторского договора, который обычно не превышает 3–5 лет). Книги, издаваемые за свой счет (как правило, и по грантам РФФИ), не имеют указанных ограничений.

В отличие от российских издательств многие иностранные издательства (часто они являются международными) выпускают широкий ассортимент научной литературы, в основном издаваемой на английском языке. Научные книги за рубежом стоят дорого (см. [разд. 2](#)) и постоянно допечатываются мелкими партиями по мере их продажи (в итоге

общее количество проданных монографий обычно составляет 200–400 экземпляров). Издательства получают некоторую прибыль от этой деятельности и не заинтересованы, чтобы эта прибыль уменьшалась. Поэтому в авторских договорах обычно специально оговариваются исключительные (эксклюзивные) условия для издательства, по которым, в частности, автор не имеет право размещать электронную версию своей книги в Интернете. Авторский договор действует пока книга продается, а автор получает от издательства гонорар, который определяется его долей в процентах (она обычно колеблется в пределах от 6% до 12%) от стоимости проданных книг.

За рубежом из-за высокой цены научные книги и журналы уже давно практически не покупаются индивидуально (это могут позволить себе только библиотеки). Сказанное, в настоящее время характерно и для России (правда, книги все-таки покупают, но значительно меньше, чем это было до 1991 г.).

## **15. Что надо делать для развития научных электронных ресурсов России**

Для развития научных электронных ресурсов России и расширения доступа к научным материалам авторы статьи считают целесообразным сделать следующее:

1. Настоятельно рекомендовать (а лучше обязать) научным журналам размещать электронные версии статей на русском языке на сайтах своих издательств через полгода (максимум через год) после их выхода.
2. Размещать в Интернете электронные версии всех книг, издание которых финансируются РФФИ через год после их выхода. С одной стороны это позволит охватить существенно более широкий круг потенциальных читателей, а с другой — даст возможность немного сэкономить финансовые ресурсы за счет некоторого уменьшения тиража. Вполне допустимо начать практиковать издание узкоспециализированных книг только в электронном виде.
3. Размещать за месяц до защиты докторские диссертации на сайте ВАК, а кандидатские диссертации — на сайтах институтов, где находятся диссертационные советы. Это позволит, с одной стороны, знакомить научную общественность с новыми достижениями (что особенно важно для России, поскольку сейчас издательствами выпускается научной литературы явно недостаточно), а с другой стороны, существенно повысит ответственность диссертантов и их руководителей (сейчас диссертацию читают всего несколько человек, которые обычно живут в одном городе, а при наличии электронной версии диссертации это сможет сделать любой заинтересованный человек в России и за ее пределами).
4. Создать Российскую открытую научную электронную библиотеку, в которую желающие могли бы добавить свои книги и диссертации. Разместить в этой библиотеке в электронном виде все монографии, вышедшие на русском языке до 2002 г. (в дальнейшем размещать книги через пять лет после их опубликования). Чтобы избежать маловероятных конфликтов с авторами<sup>8</sup> создать и постоянно поддерживать электронный список научных книг, авторы которых против их размещения в Интернете. Реализация этого проекта не потребует больших усилий и материальных затрат, поскольку в настоящее время имеется большое количество научных книг в оцифрованном виде.

*Замечание.* Возможно и более простое решение данного вопроса — разрешить размещать научную литературу при указанных ограничениях в электронных библиотеках (найдется немало энтузиастов, которые будут это делать бесплатно с пользой для общества).

5. Рекомендовать участникам исследований, выполненных за счет государственного финансирования, публиковать свои основные результаты (или краткие обзоры результатов со списком публикаций) в свободном доступе в Интернете.

## Благодарность

Авторы благодарят Н. Н. Литвинову за предоставленные материалы и полезные замечания.

## Приложение 1. Некоторые электронные математические ресурсы

Ниже приведен список полезных математических Интернет-ресурсов с кратким описанием.

- **arXiv.org** ([arxiv.org](http://arxiv.org)). Крупнейший архив статей по математике, физике, информатике и др. Позволяет авторам быстро опубликовать статью в электронном виде.
- **CFD codes list** ([www.fges.demon.co.uk/cfd/CFD\\_codes\\_p.html](http://www.fges.demon.co.uk/cfd/CFD_codes_p.html)). Список бесплатных компьютерных программ по вычислительной гидродинамике.
- **CFD Online** ([www.cfd-online.com/Links](http://www.cfd-online.com/Links)). Интернет-ресурсы по вычислительной гидродинамике. Программы, модели, методы и др.
- **Computer Handbook of ODEs** ([www.scg.uwaterloo.ca/~ecterrab/handbook\\_odes.html](http://www.scg.uwaterloo.ca/~ecterrab/handbook_odes.html)). Компьютерный Интернет-справочник по методам решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение конкретных уравнений с помощью системы Maple.
- **deal.II** ([www.dealii.org](http://www.dealii.org)). Библиотека программ на C++ для решения уравнений в частных производных с помощью адаптивных конечных элементов.
- **Dictionary of Algorithms and Data Structures — NIST** ([www.nist.gov/dads](http://www.nist.gov/dads)). Словарь по алгоритмам, структурам данных, определениям и основным задачам программирования.
- **DOE ACTS Collection** ([acts.nersc.gov](http://acts.nersc.gov)). Коллекция программных инструментов, разработанных в Департаменте энергетики США.
- **Intute: Science, Engineering and Technology** ([www.intute.ac.uk/sciences](http://www.intute.ac.uk/sciences)). Поиск тщательно отобранных Интернет-ресурсов в области науки и образования. В базе данных более 30 000 источников.
- **e-LIBRARY** ([elibrary.ru](http://elibrary.ru)). Русскоязычный ресурс, содержащий электронные версии большого числа научных журналов зарубежных и российских издательств по всем направлениям фундаментальной науки.
- **EqWorld: The World of Mathematical Equations** ([eqworld.ipmnet.ru](http://eqworld.ipmnet.ru)). Крупнейший ресурс по математическим уравнениям, включая алгебраические уравнения, обыкновенные дифференциальные уравнения, уравнения математической физики, интегральные уравнения, функциональные уравнения и др.
- **FOLDOC** ([foldoc.org](http://foldoc.org)). Большой словарь терминов по компьютерной тематике и смежным областям. Содержит более 14 000 определений.
- **Free Software — WSEAS** ([www.wseas.org/software](http://www.wseas.org/software)). Бесплатные пакеты программ для выполнения научно-технических задач.
- **FSF/UNESCO Free Software Directory** ([directory.fsf.org](http://directory.fsf.org)). Каталог бесплатных программ для бесплатных операционных систем.
- **GSCi — Software: Differential Equations** ([www.scicomp.uni-erlangen.de/archives/SW/diffequ.html](http://www.scicomp.uni-erlangen.de/archives/SW/diffequ.html)). Каталог ресурсов по численному решению дифференциальных уравнений и численным методам.

- **GAMS: Guide to Available Mathematical Software** ([gams.nist.gov](http://gams.nist.gov)). Тематический поисковый каталог программного обеспечения в области вычислительной математики и статистики.
- **Google Directory — Math** ([directory.google.com/Top/Science/Math](http://directory.google.com/Top/Science/Math)). Каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике. Содержит ссылки на более чем 12 000 веб-сайтов.
- **Google Directory — Math Software** ([directory.google.com/Top/Science/Math/Software](http://directory.google.com/Top/Science/Math/Software)). Каталог математического программного обеспечения.
- **Math Archives** ([archives.math.utk.edu](http://archives.math.utk.edu)). Архив и каталог математических ресурсов, тематических списков рассылки и образовательных материалов.
- **Math Forum @ Drexel** ([mathforum.org](http://mathforum.org)). Один из ведущих центров математики и математического образования в Интернете.
- **Mathcom — Scientific Computing and Numerical Analysis** ([www.mathcom.com/corpdir/techinfo.mdir/index.html](http://www.mathcom.com/corpdir/techinfo.mdir/index.html)). Обзор Интернет-ресурсов по научным расчетам и числовому анализу.
- **Mathematical Atlas** ([www.math-atlas.org](http://www.math-atlas.org)). Коллекция небольших статей по различным областям современной математики.
- **Mathematical Constants and Numbers** ([numbers.computation.free.fr/Constants/constants.html](http://numbers.computation.free.fr/Constants/constants.html)). Сайт, посвященный математическим и историческим аспектам классических констант, встречающимся в математике. Содержит статьи, алгоритмы и ссылки на программы.
- **Mathematical WWW Virtual Library** ([www.math.fsu.edu/Virtual/index.php](http://www.math.fsu.edu/Virtual/index.php)). Каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике.
- **Mathematics Genealogy Project** ([www.genealogy.ams.org](http://www.genealogy.ams.org)). Большая генеалогическая база данных математиков. Дает информацию о годе получения ученой степени, названии диссертации, научном руководителе, месте защиты и др.
- **Mathematics Websites — PSU** ([www.math.psu.edu/MathLists/Contents.html](http://www.math.psu.edu/MathLists/Contents.html)). Каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике.
- **MathGuide, SUB Gottingen** ([www.mathguide.de](http://www.mathguide.de)). Каталог математических ресурсов, упорядоченных по типу и тематике.
- **MGNet** ([www.mgnet.org/mgnet-codes.html](http://www.mgnet.org/mgnet-codes.html)). Коллекция бесплатных математических программ.
- **M. Maheswaran's Catalog of Mathematics Resources** ([mthwww.uwc.edu/wwwmahes/files/math01.htm](http://mthwww.uwc.edu/wwwmahes/files/math01.htm)). Каталог математических ресурсов в сети Интернет.
- **NDLTD: Networked Digital Library of Theses and Dissertations** ([www.ndltd.org](http://www.ndltd.org)). Электронная библиотека, содержащая большое количество дипломных работ и диссертаций на английском языке по различным наукам.
- **Netlib** ([www.netlib.org](http://www.netlib.org)). Коллекция математических программ, статей и баз данных.
- **Numerical Solutions** ([www.numericalmathematics.com/numerical\\_solutions.htm](http://www.numericalmathematics.com/numerical_solutions.htm)). Библиотека математических программ.
- **PlanetMath** ([planetmath.org](http://planetmath.org)). Математическая энциклопедия, коллекция бесплатных книг и статей.
- **Probability Web** ([www.mathcs.carleton.edu/probweb/probweb.html](http://www.mathcs.carleton.edu/probweb/probweb.html)). Коллекция Интернет-ресурсов по теории вероятностей и статистике, предназначенная для научных работников и преподавателей.
- **Science Oxygen — Mathematics** ([www.scienceoxygen.com/math.html](http://www.scienceoxygen.com/math.html)). Каталог Интернет-ресурсов по различным разделам математики, от школьных до университетских.
- **ScienceWorld** ([scienceworld.wolfram.com](http://scienceworld.wolfram.com)). Энциклопедический ресурс, посвященный различным разделам физики (около 3000 веб-страниц), химии (около

500 страниц) и астрономии (около 600 страниц). Содержит более 1000 биографий известных ученых.

- **Scilab** ([www.scilab.org](http://www.scilab.org)). Бесплатный многофункциональный научный программный пакет.
- **SOCR — Statistics Online Computational Resources** ([socr.stat.ucla.edu](http://socr.stat.ucla.edu)). Образовательный веб-сайт по теории вероятностей и статистике. Содержит интерактивные программы и образовательные игры.
- **S.O.S. Mathematics** ([www.sosmath.com](http://www.sosmath.com)). Образовательный веб-сайт для старшеклассников и студентов. Содержит материалы по основным разделам математики.
- **Stat/Math Center: Numerical Computing** ([www.indiana.edu/statmath/bysubject/numerics.html](http://www.indiana.edu/statmath/bysubject/numerics.html)). Каталог ресурсов по численным расчетам.
- **Theses Canada** ([www.collectionscanada.ca/thesescanada](http://www.collectionscanada.ca/thesescanada)). Открытый портал электронных полнотекстовых диссертаций, защищенных в университетах и колледжах Канады. Содержит около 300 000 диссертаций по различным наукам.
- **UW-L Math Calculator** ([www.compute.uwlax.edu](http://www.compute.uwlax.edu)). Математический Интернет-калькулятор. Позволяет численно и графически решать задачи из различных областей математики: алгебра, анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, статистика и др.
- **Wikipedia: The Free Encyclopedia — List of Open Source Software Packages** ([en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_open\\_source\\_software\\_packages](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_open_source_software_packages)). Список бесплатных открытых программных пакетов.
- **Wikipedia: The Free Encyclopedia — Mathematics** ([en.wikipedia.org/wiki/Mathematics](http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematics)). Собрание коротких статей по различным разделам математики.
- **Wolfram Functions Site** ([functions.wolfram.com](http://functions.wolfram.com)). Веб-сайт, посвященный различным математическим функциям. Содержит более 87 000 математических формул и более 10 000 графиков и анимаций.
- **Wolfram MathWorld** ([mathworld.wolfram.com](http://mathworld.wolfram.com)). Крупнейшая Интернет-энциклопедия по всем классическим разделам математики. Содержит более 12 000 веб-страниц.
- **Yahoo — Mathematics** ([dir.yahoo.com/science/mathematics](http://dir.yahoo.com/science/mathematics)). Каталог математических веб-сайтов, упорядоченный по типу и тематике.
- **Yahoo — Mathematics Software** ([dir.yahoo.com/Science/Mathematics/Software](http://dir.yahoo.com/Science/Mathematics/Software)). Каталог веб-сайтов, посвященных математическим программам.

## Приложение 2. Электронные журналы открытого доступа

Адреса некоторых журналов открытого доступа (как электронных журналов, так и традиционных журналов, имеющих электронные версии) по физико-математической тематике перечислены ниже.

- **Вестник молодых ученых. Прикладная математика и механика** ([www.informika.ru/text/magaz/science/vys/PMM/main.html](http://www.informika.ru/text/magaz/science/vys/PMM/main.html)).
- **Вестник Самарского государственного университета** ([vestnik.ssu.samara.ru/est/vestnikest.html](http://vestnik.ssu.samara.ru/est/vestnikest.html)).
- **Вычислительные методы и программирование** ([srcc.msu.su/num-meth](http://srcc.msu.su/num-meth)).
- **Журнал радиоэлектроники** ([jre.cplire.ru/jre/contents.html](http://jre.cplire.ru/jre/contents.html)).
- **Журнал технической физики** ([www.ioffe.rssi.ru/cp1251/journals/jtf](http://www.ioffe.rssi.ru/cp1251/journals/jtf)).
- **Исследовано в России** ([zhurnal.ape.relarn.ru](http://zhurnal.ape.relarn.ru)).
- **Популярная механика** ([www.popmech.ru/archive](http://www.popmech.ru/archive)).

- Сибирские электронные математические известия ([semr.math.nsc.ru](http://semr.math.nsc.ru)).
- Успехи физических наук ([ufn.ru/ru/articles](http://ufn.ru/ru/articles)).
- Физико-химическая кинетика в газовой динамике ([www.chemphys.edu.ru](http://www.chemphys.edu.ru)).
- Фундаментальная и прикладная математика ([mech.math.msu.su/fpm/rus/contents.htm](http://mech.math.msu.su/fpm/rus/contents.htm)).
- Электронный журнал: Дифференциальные уравнения и процессы управления, Санкт-Петербургский технический университет ([www.neva.ru/journal/eng/e\\_main.htm](http://www.neva.ru/journal/eng/e_main.htm)).
- **Advances in Difference Equations** ([www.hindawi.com/journals/ade](http://www.hindawi.com/journals/ade)).
- **Annals of Mathematics** ([annals.princeton.edu/issues/issues.html](http://annals.princeton.edu/issues/issues.html)).
- **Applied Mathematics E-Notes** ([www.math.nthu.edu.tw/~amen](http://www.math.nthu.edu.tw/~amen)).
- **Differential Equations and Nonlinear Mechanics** ([www.hindawi.com/journals/denm](http://www.hindawi.com/journals/denm)).
- **Dynamics of Partial Differential Equations** ([www.intlpress.com/DPDE/journal](http://www.intlpress.com/DPDE/journal)).
- **Electronic Journal of Differential Equations** ([ejde.math.txstate.edu](http://ejde.math.txstate.edu)).
- **Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations** ([www.math.u-szeged.hu/ejqtde](http://www.math.u-szeged.hu/ejqtde)).
- **International Journal of Applied Mathematics and Computer Science** ([www.amcs.uz.zgora.pl](http://www.amcs.uz.zgora.pl)).
- **Journal of Applied Mathematics** ([www.hindawi.com/journals/jam](http://www.hindawi.com/journals/jam)).
- **Lobachevskii Journal of Mathematics** ([ljm.senet.ru/contents.html](http://ljm.senet.ru/contents.html)).
- **Mathematical Problems in Engineering** ([www.hindawi.com/journals/mpe](http://www.hindawi.com/journals/mpe)).
- **Mathematical Physics Electronic Journal**, Universitat de Barcelona, Spain ([www.ma.utexas.edu/mpej](http://www.ma.utexas.edu/mpej)).
- **Siberian Advances in Mathematics** ([www.springerlink.com/content/1934-8126](http://www.springerlink.com/content/1934-8126)).
- **The Open Applied Mathematics Journal** ([www.bentham.org/open/toamj](http://www.bentham.org/open/toamj)).
- **The Open Mathematics Journal** ([www.bentham.org/open/tomatj](http://www.bentham.org/open/tomatj)).
- **The Open Mechanics Journal** ([www.bentham.org/open/tomechj](http://www.bentham.org/open/tomechj)).
- **The Open Thermodynamics Journal** ([www.bentham.org/open/totherj](http://www.bentham.org/open/totherj)).

Подробные списки электронных журналов можно найти, например, по адресам [www.openj-gate.org](http://www.openj-gate.org) (более 4000 журналов различных издательств), [www.doaj.org](http://www.doaj.org) (около 3000 журналов различных издательств), [www.bentham.org/open/JrnlsBySub.htm](http://www.bentham.org/open/JrnlsBySub.htm) (более 200 журналов издательства Bentham), [www.hindawi.com/journals](http://www.hindawi.com/journals) (более 50 журналов издательства Hindawi), а также [www.kirensky.ru/link/journ.htm](http://www.kirensky.ru/link/journ.htm) (около 500 журналов по физике, химии и биологии), [e-Library.ru](http://e-Library.ru) (около 200 российских журналов).

Содержание отдельных выпусков многих журналов доступно бесплатно для научных организаций, например, на сайте издательства Springer ([www.springerlink.com/journals](http://www.springerlink.com/journals)).

## Список литературы

1. А. Д. Полянин. Научная литература в России и за рубежом. Природа, 2001, № 2 (<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/sci-edu/priroda-polyanin.htm>).
2. Электронные периодические издания в электронный век (<http://skorina-lib.iatp.by/docs/elV.doc>).
3. Н. Н. Литвинова. Научные публикации в Интернете: соотношение ограниченного (платного) и свободного доступов, 2005 (<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/sci-edu/Litvinova2005.htm>).
4. Н. Н. Литвинова. Открытые научные и образовательные ресурсы Интернета: модель OPEN ACCESS и другие возможности (материалы лекций), 2007.
5. И. Кучма. Право первой ночи? Открытый доступ! Зеркало Недели, 2004, № 11 (<http://nbuv.gov.ua/Articles/2004/04ki-od.html>).

6. W. Lawrence. On line or invisible, Nature, Vol. 411, No. 6837, p. 521, 2001 (<http://citeseer.ist.psu.edu/online-nature01/>).
7. В. Л. Эпштейн. Как увеличить индекс цитирования научной публикации. Проблемы управления, 2006, № 6 (<http://citation.extratext.ru/>).
8. E. W. Weisstein. CRC Concise Encyclopedia of Mathematics, 2nd Edition. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Press, 2003.
9. D. Zwillinger. CRC Standard Mathematical Tables and Formulae, 31st Edition. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Press, 2003.
10. A. D. Polyenin, A. V. Manzhirov. Handbook of Mathematics for Engineers and Scientists. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC Press, 2007.
11. J. Holoviak, K. Seitter. Transcending the Limitations of the Printed Page. Journal of Electronic Publishing, 1998, Vol. 3, Issue 1 (<http://www.press.umich.edu/jep/03-01/EI.html>).
12. Н. Дженчураев. Научные электронные журналы — новые возможности, 2004 (<http://emag.host.net.kg/opps.html>).

## Сноски

<sup>1</sup> Единственной (но существенной) доходной частью научной издательской деятельности является перевод журналов Российской академии наук (и некоторых других журналов, всего около 200 наименований) на английский язык с последующим распространением по подписке за рубежом. Именно это обстоятельство, в первую очередь, позволяет сейчас сохранить финансирование оригинальных версий этих журналов на русском языке.

<sup>2</sup> Отметим, что за последние два года общее количество электронных журналов увеличилось почти в два раза.

<sup>3</sup> Импакт-факторы журналов за 2005 и 2006 гг. можно найти на стр. [eqworld.ipmnet.ru/ru/info/sci-edu.htm](http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/sci-edu.htm).

<sup>4</sup> Григорий Перельман — единственный ученый, который отказался получать эту премию.

<sup>5</sup> Это в первую очередь относится к западным странам, однако и в России эти процессы постепенно начинают набирать силу.

<sup>6</sup> Такое положение типично для российских академических журналов, которые издаются на русском языке издательством МАИК «Наука/Interperiodica» и на английском языке — компанией Pleiades Publishing (текст авторского договора можно получить на стр. [www.maik.rssi.ru/cgi-perl/contents.pl?lang=rus&catalog=4&page=2](http://www.maik.rssi.ru/cgi-perl/contents.pl?lang=rus&catalog=4&page=2)).

<sup>7</sup> При поиске ссылок на российского автора в англоязычных публикациях фамилия может писаться различными способами (например, букву «я» обычно переводят «ya», реже — «ia» или «ja»).

<sup>8</sup> Вопрос о нарушении авторских прав в отношении научных монографий в данном случае выглядит нелепо поскольку сейчас авторы и так обычно не получают гонорар от издательств (подробности см. в [разд. 14](#)).

Адрес статьи в Интернете: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/sci-edu/PolyeninZhurov2007.htm>

Статья выложена на сайт: 5.02.2008 г.

---

Веб-сайт EqWorld содержит обширную информацию о решениях различных классов обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений с частными производными (уравнений математической физики), интегральных уравнений, функциональных уравнений и других математических уравнений.

© 2004–2008 А. Д. Полянин