

РЕДАКЦИОННАЯ ПОЧТА

Н. А. БАЛОНИН, докт. техн. наук,
профессор

*С.-Петербургский государственный
университет аэрокосмического
приборостроения*

М. Б. СЕРГЕЕВ, докт. техн. наук,
профессор

*С.-Петербургский национальный иссле-
довательский университет информаци-
онных технологий механики и оптики*

Техническая «живая книга»: приглашение к дискуссии¹

В статье приведен анализ будущего технических книг. Рассматривается процесс становления сетевых технологий, изменяющих само представление о книге, в особенности – технической. Предлагается новый образ современной технической книги, содержащей исполняемые со страницы алгоритмы и наделенной связью с объектами описания.

Ключевые слова: техническая книга, математическая сеть, Интернет, сетевая робототехника, живые книги, исполняемые алгоритмы

Мы все являемся свидетелями бурного роста сети Интернет, порождающей свою мифологию о студенческих файлообменниках, разрастающихся до размеров социальных сетей, таких как Facebook или ВКонтакте. Вдумаемся в происходящее: элементарный рост «способностей» компьютеров к коммуникации порождает потребность в промежуточных банках хранения информации с целых континентов.

Континент – это немало. Совсем недавно размещение кинофильма в такой древней и почтенной сети, как Yahoo, начинавшей как почтовый сервер по обмену фотоальбомами, рассматривался как нонсенс. Но вот уже и этот рубеж пройден, ибо сами потребности человека общаться и делиться информацией воспитываются быстро развивающимся процессом.

Что же еще вызывает в относительно близком нам будущем? Чего следует ожидать? Прежде всего прогресс коснется книги, чей приоритет, казалось бы, еще недавно был незыблем. Да, телевидение потеснило кино, и в XX в. они боролись между

собой за наше внимание, можно скорбеть по поводу ухода в прошлое такого грандиозного явления, как кинотеатры, – в памяти еще очереди за билетиками, – но книга – основа грамотности, основа начитанности, интеллигентности («он книжник», «он энциклопедист») – уж ей-то что грозит?

Книга, если верить бытующим представлениям о ней, перешагнула века и тысячелетия. На самом деле это не так. К примеру, книга во времена Пушкина и книга во времена Толстого – это весьма разные вещи, разные по способу производства, обмена, потребления. Во времена Толстого это уже массовое, хорошо налаженное буржуазное производство, принесшее, что немаловажно, средства для поддержания нового образа жизни. Благодаря печатному станку способ тиражирования информации расширился, появились первые зарабатывающие в сети распространения книг люди: Жюль Верн, Гюго, Достоевский...

До конца XX в. технология производства книги развивалась медленно. Предвестниками новации книги стали электронные

¹ Страничку «живой книги» см. на сайте журнала: www.vovg.ru/livingbook.html

журналы. Возникнув относительно недавно на почве широкого внедрения Интернета, они эксплуатируют его основное качество – скорость распространения информации. Потребность в удобочитаемости документов породила смешанные технологии, при которых текст хранится в форматах PDF, CDF, FB2 и близких к ним, а XML-технология семантического WEB позволяет учесть требования электронных библиотек [1].

Даже если не брать широко, уже очевидно, что путь передачи информации от поколения к поколению сегодня не может быть прежним. Грандиозные изменения коснутся книг и учебников, а это – основа основ образования. Сказать об этом погромче совсем нелишне, поскольку в планах учебных заведений сегодня стоят огромные цифры плана выпуска бумажной продукции, а между тем сама эта продукция на наших глазах уходит в небытие.

Сознание не успевает приспособиться к изменениям. Да и что такого несамодостаточного в бумажной продукции? Разве не пришли компьютерные форматы PDF, FB2 и многие прочие для нивелирования разницы между Интернет-продукцией, потребляемой из сети через компьютеры, коммуникаторы, планшеты и др., и бумажной книгой? В том-то и дело, что все это далеко не адекватно громадным возможностям новой технологии.

Математика – основа всякого естественно-научного и технического образования. Можно долго спорить по поводу ее значения, но обратим внимание на одну немаловажную деталь: носитель-то книги теперь компьютер. Разделение информации на текст и программу, которую надо выполнять, используя некоторый отдельный инструмент, по-видимому, не более чем временное недоразумение. Это чрезвычайно убого и непрактично. Зачем, скажите, алгоритм Евклида объяснять в книге будущего при помощи эквивокков на поясняющие его рисунки? А ведь такие книги как появля-

лись, так и продолжают появляться. Зачем эти реверансы новой книге, реализуемой на компьютере с его мощным процессором? Зачем алгоритм Евклида делать объектом текстуального описания? Ведь это же инструкция машине к действию, а машина всегда под рукой. Информация о потребности пользователя, о его запросах может быть доставлена по глобальной сети к сколь угодно мощному исполнительному ядру. По сути дела, Интернет – необходимая стадия, закономерный итог текущего этапа цивилизации. В этом свете создание серверных банков информации запрограммировано самим кодом ее развития. Что же еще запрограммировано в этом коде?

Бумажных книг через 10–15 лет просто не будет. Они останутся лишь в том виде, в каком сейчас существуют грампластинки и кассеты. «Печатный труд» так или иначе уступит место электронной книге в виде планшетного компьютера, коммуникатора и т.п. В математической сети упор будет сделан на исполняемые с листа алгоритмы и на отображение математической (расчетной) анимации и графиков. Это то, что безусловно современно и своевременно. Ведь уже проявляются ресурсы, в том числе и google.com, экспериментирующие, например, с редакторами текстов on-line. Эпоха семантического WEB приносит нам книги и документы, читаемые на букридерах и смартфонах. Немалую роль в этом играют появившиеся и быстро распространившиеся правила оформления документов с выделенными XML-тэгами содержательными частями, как это делается, например, в формате FB2, а также новые расширения языка javascript.

Имеющиеся в Интернете тэги оформления таблиц вполне подходят для передачи матриц, но они избыточно сложны. Поэтому рационально по образу и подобию того, что произошло в букридерах, предложить тэги для генерации, например, портретов матриц $\langle m \rangle A = [[1,2],[3,4]]:опция \langle /m \rangle$. То же самое касается выводов графиков

функций, в том числе и в 3D-виде. Формат, в котором реализованы указанные выше и многие другие возможности, развивающие и дополняющие формат FB2, авторы сочли возможным назвать FB2+.

Все это исполняется на Интернет-странице «живой книги» несколько не хуже, чем в локальной среде, а последствия этого усовершенствования самые впечатляющие [2]. С помощью предлагаемого синтаксиса математические вычисления уже сегодня шагнули на научные и обучающие форумы и блоги. Опыт внедрения математических пакетов прошлого показал, сколь эффективными могут быть реализации вычислительных методов линейной алгебры не с помощью библиотек подпрограмм, но всего лишь с помощью удачного синтаксиса, передающего особенности языка матричного исчисления типа MatLab. И все это возможно и необходимо делать широко прямо сейчас – подобные преобразования уже давно назрели. Язык Java-MatLab и система его реализации, разработанные и развитые в рамках выполненной НИР [3], внедрены в учебный процесс и используются на Интернет-ресурсах, предназначенных для совместных исследований в сети [4; 5].

Можно указать еще на одну важную черту, отличающую книги будущего от сегодняшних книг, – непосредственная связь книг с сенсорами и с роботами. Математические операции в книгах, само собой, могут быть тогда приложены не к абстрактным математическим объектам, а к конкретным физическим, с которыми они соединены: изучаемый технологический процесс, стенд, аппаратура, матрица нацеленного в звездное небо телескопа, матрица оптической камеры марсохода. Все это может быть подключено через сеть прямо к книге. Или к шлему. Или к очкам, перчаткам и прочей сенсорике. Будет ли это «книга» в современном ее понимании? Пока неясно, но факт, что это все очень серьезно, что новшество уже внедряется и неизбежно будет востребовано.

Наиболее перспективны для расширяемой связью с роботами «живой книги» беспроводные технологии и их сенсорные завершения, которые испытывают настоящий бум. Сегодня область сенсорных завершений делят между собой множество реализаций с использованием стандартов передачи данных: Wi-Fi, Bluetooth, Wireless USB, ZigBee, Home RF и т.д. Такие реализации, в отношении которых у авторов статьи накоплен богатый опыт, легко интегрируются с Интернетом и представляют собой основу низкоскоростных беспроводных сетей будущего с низким энергопотреблением, предназначенных для систем управления с большим количеством робототехнических узлов [6].

В новой технологии коммуникационные средства сети Интернет связывают не компьютер с компьютером, а компьютер с датчиками и эффекторами. Например, математическая сеть mathscinet.ru [4] начиналась с переделки и устранения недостатков общеобразовательного портала по математике, кибернетике и программированию artspb.com [6], внесенного в каталог системы федеральных образовательных порталов Минобрнауки РФ. За два-три года сеть испытала несколько фаз эволюции, при этом стартовое консервативное кодовое ядро с начальной наработкой Интернет-MatLab сохранилось, но его уже вытесняют фито-побеги созданной принципиально многоядерной структуры с Java-MatLab. Она развивается значительно проще и быстрее отпочковыванием новых образований с копированием генокода; пример ветвления – математическая сеть «живая книга» с Интернет-роботами и стендами [6].

Математические сети для реализации «живых книг» – это эффективные инструменты научных исследований, приобретающие большое значение в рамках государственной технической политики. В самом деле, создание физико-математической литературы традиционно сложнее художественной книги. Сетевой инструментарий

позволяет максимально облегчить этот процесс за счет совмещения механизмов сети с повседневными издательскими нуждами: процессами рецензирования, редактирования, верстки, корректуры. На нижнем уровне реализации этих процессов значительно упрощено формирование текстовой части книги, формул и иллюстраций [4].

Научное исследование, выполняемое в сети, должно перетекать в верстку, создание информативных «живых» иллюстраций и, наконец, в публикацию (с дублированием без дополнительных работ в бумажном, пока привычном виде) – время таких технологий пришло. В качестве примера можно привести направление исследований ортогональных М-матриц [7], проводимое авторами и давнее возможность работы с плоскими и объемными портретами матриц, сформированными программными ресурсами «живой книги». Такие иллюстрации позволили выявить особенности впервые вычисленных матриц Адамара-Мерсенна [8], Адамара-Ферма [9] и Адамара-Эйлера [10], а также их взаимосвязь.

Совершенно очевидно, что уже в первом своем десятилетии сетевые роботы усвоили материал вузовских задач прошлого века и их «уровень знаний» заметно выше, чем у среднего студента. Появление машин, посылающих на гаджет аналитическое решение, неизбежно изменит требования к тому, что именно студенту нужно запоминать. Сейчас спорят о том, можно ли проносить компьютер на экзамен, тогда как сам факт его существования должен менять этот самый экзамен... Невозможно игнорировать реальность.

Наиболее востребованная дисциплина для технических специальностей, а равно и для учебников и книг по ним – математика. Представляется разумной уже сегодня идея реализации в сети Интернет центра, решающего математические задачи квалифицированно, под присмотром и с участием специалистов. Для остальных сетевых

ресурсов, развивающих технологию «живая книга», пользование математическими сервисами осуществлялось бы на основе их потребностей. Такова концепция математической сети, которая запущена авторами статьи и уже растет, имея несколько разновидностей и адресов в Интернет [4–6].

Литература

1. *Акимов С.И., Елизаров А.М., Ершова Т.В., Козаловский М.Р., Федоров А.О., Хохлов Ю.Е.* Научно-методическая поддержка разработки научных электронных библиотек // Электронные библиотеки. 2005. Т. 8. Вып. 1.
2. *Балонин Н.А., Сергеев М.Б., Балонин Ю.Н.* «Живая книга» / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2012661277 от 11 декабря 2012 г.
3. Отчет о НИР «Создание основ реализации дистантных систем обучения на основе технологии «Живая книга». Гос. рег. № 01201278144 / Балонин Н.А., Сергеев М.Б., Соловьев Н.В., Востриков А.А., Балонин Ю.Н., Сергеев А.М. СПб: ГУАП, 2013. 27 с.
4. Математическая сеть «Скайнет»: технологии верстки физико-математической литературы с исполняемыми алгоритмами. URL: <http://mathscinet.ru> (основана в 2012 г.)
5. Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование. URL: <http://artspb.com> (основан в 2005 г.)
6. Математическая сеть «Живая Книга» с интернет-роботами и стендами. URL: <http://livelab.spb.ru> (основана в 2013 г.)
7. *Балонин Н.А., Сергеев М.Б.* М-матрицы // Информационно-управляющие системы. 2011. № 1. С. 14–21.
8. *Балонин Н.А., Мироновский Л.А., Сергеев М.Б.* Вычисление матриц Адамара-Мерсенна // Информационно-управляющие системы. 2012. № 5. С. 91–93.
9. *Балонин Н.А., Сергеев М.Б., Мироновский Л.А.* Вычисление матриц Адамара-Ферма // Информационно-управляющие системы. 2012. № 6 (61). С. 90–93.
10. *Балонин Н.А., Сергеев М.Б.* О двух способах построения матриц Адамара-Эйлера // Информационно-управляющие системы. 2013. № 1. С. 7–10.