

Часть 3. «Математика, естественные и технические науки:
методика и практика преподавания, теоретические и
экспериментальные исследования»

МЕТОДИКА И ПРАКТИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН ИНОСТРАННЫМ УЧАЩИМСЯ

**СИСТЕМНО-СЕТЕВОЙ ПОДХОД В ОЦЕНКЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И
ПЕРСПЕКТИВ ЭЛЕКТРОННОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА НАУЧНОГО
ЖУРНАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМ КОЛЛЕКТИВНОГО
РЕДАКТИРОВАНИЯ**

Голдобин А.И., Смолянин В.Г., Палицкая Е.В.

Центр международного образования МГУ им. М.В. Ломоносова

Информационные технологии оказывают неоспоримое влияние на развитие науки, в том числе на процесс издания научной периодики, особенно в последнее время. Безусловным требованием времени является наличие, наряду с печатной, электронной версии научного журнала, в первую очередь для размещения в интернете. Среди многих аргументов в пользу электронной, или веб-версии издания (термин "веб" происходит от аббревиатуры WWW - World Wide Web) следует отметить всеобщую доступность статей журнала для всей аудитории интернета и возможность включения опубликованных статей в систему гиперссылок веба в целом и специализированных, реферативных ресурсов, не говоря уже о каталогах и поисковых сервисах, что является мощным инструментом интеграции журнала в общенаучное информационное пространство.

Однако задача создания электронной версии научного журнала сталкивается с рядом объективных и субъективных проблем.

Первая проблема - техническая. Поскольку в силу привычки, коммерческих интересов и вопросов защиты авторских прав электронная версия издания традиционно считается "вторичной" по отношению к печатной, то распространенным способом издания электронной версии является использование готового оригинал-макета журнала, представленного поста-тейно в формате PDF, и, после небольшой обработки (html-оглавление, ссылки, "экранный" формат страницы), размещение его на сайте. Это, однако, зачастую неудобно для читателей, так как формат PDF предназначен, прежде всего, для вывода документа на печать, при условии, что версия документа - окончательная. Документ PDF отформатирован раз и навсегда, он даже может содержать встроенные шрифты, для того чтобы его окончательный вид не зависел от настроек принтера и программ просмотра на стороне клиента. С таким документом удобно работать в виде твердой копии. Если же пользователь по каким-то причинам предпочитает "безбумажную" технологию, то есть работает преимущественно с электронными документами, то основным требованием становится удобное "экранное" представление документа, равно как и удобная навигация по связанной с документом сети перекрестных ссылок. Данному требованию удовлетворяет другой формат - HTML (имеется ввиду окончательный формат файлов, доставляемых браузеру на стороне клиента, а не промежуточная технология - DHTML, XML, и т.д.). Формат HTML изначально был разработан для представления документов на экране в окне браузера, т.е. программы для просмотра и навигации, так, чтобы вид документа определялся этим самым браузером на стороне клиента. Браузер, таким образом, и форматирует документ в своем окне для максимального удобства пользователя. Однако при этом вид документа почти всецело зависит от версии и конфигурации браузера, операционной системы и ее настроек (в частности, разрешения экрана и наличия соответствующих шрифтов). Если версии операционной системы и/или

браузера на компьютере клиента достаточно старые, документ может отображаться в неудобном формате или вообще неправильно. Перед разработчиком сайта стоит выбор: либо применить максимально аскетический дизайн с использованием "типографики для бедных" (замена некоторых, возможно неотображаемых, символов на картинки или на гарантированно отображаемые символы - например, замена тире дефисами) на основе устаревших (3-ей или даже 2-ой) версий HTML без дополнительных возможностей - тогда сайт будет правильно отображаться почти всегда, либо использовать более современные версии HTML и дополнительные возможности (скрипты, плагины, флэш и т.п.), но тогда определенный процент пользователей с "устаревшим" программным обеспечением будет потерян.

В общем случае создание HTML-версии научного журнала (с иллюстрациями, формулами, таблицами и специальными символами) на основе уже имеющегося оригинал-макета печатной версии (в формате PDF) может быть сопоставимо по трудоемкости с собственно версткой этого оригинал-макета. Положение не спасает даже возможная автоматизация HTML-верстки, поскольку после конвертации "печатного" оригинал-макета с помощью соответствующих программ обычно необходима ручная правка, по степени сложности сравнимая с "ручной" HTML-версткой.

Вывод: необходимо использовать системы одновременной подготовки двух разных версий журнала - печатной и электронной.

Но тогда встает другая проблема – как организовать работу таким образом, чтобы необходимые для издания двух версий журнала трудозатраты не оказались непосильным бременем для издательского коллектива. Можно, например, использовать систему LaTeX для верстки оригинал-макета и затем конвертировать в HTML с помощью программ типа LaTeX2HTML (на платформе Linux). На платформе Windows также существуют издательские системы с поддержкой одновременной подготовки печатной и электронной версии (и, к сожалению, с известными проблемами, характерными для этой платформы). Однако более перспективным вариантом, на наш взгляд, является издание электронного журнала с использованием систем коллективного редактирования.

Организация коллективной работы на базе интрасетей, с использованием электронной почты как основного канала коммуникаций в коллективе, хотя и имеет огромное преимущество перед традиционными, "офисными" формами организации работы [1], все же заметно сдерживает работу, например, при совместном редактировании одной статьи несколькими соавторами при подготовке ее к публикации, не говоря уже о дополнительном этапе окончательной верстки. Более оптимальной организацией совместной работы является, на наш взгляд, использование сервисов коллективного редактирования. Программы и платформы с такими сервисами появились в последнее время в результате некоторой системной трансформации интернета, а точнее - Веба как платформы. Концепцию (или идеологию) "новой версии" Веба так и назвали: "Веб 2.0" [2, 3] В рамках этой концепции архитектура систем устроена так, что в процессе взаимодействия в том или ином проекте пользователи повышают ценность соответствующего проекта, обогащая его своей информацией [2]. Причем обогащение происходит автоматически, во время использования клиентом сервисов системы.

Суть концепции-идеологии Веб 2.0 состоит в том, что, отменяя в некоторой степени "крепостное право" старого Веба (жесткое лицензирование, проприетарность (оплачивание) софта и сервисов, жестко оговоренное партнерство и т.д.) она как бы приближает Веб к его "естественной" сетевой природе. Иерархию постепенно заменяют или дополняют сетевые структуры [4]. Например, в информационной архитектуре Веб 2.0 таксономия (классическая иерархическая классификация информации по каталогам) дополняется ассоциативным способом классификации - фолксономией [3]. "Проблема корпоративных сервисов, - пишет О'Рейли, - в том, что они поддерживают жесткое партнерство" [2]. Сетевые структуры дают большую свободу и гибкость по сравнению с иерархической корпоративной системой, и при этом они являются не полной анархией, а в некоторых случаях достаточно жесткой системой организации со своими специфическими проблемами. Самым ярким проектом, в основе которого лежит концепция Веб 2.0, является, пожалуй, проект Википедия (Wikipedia) (www.wikipedia.org; русская версия - <http://ru.wikipedia.org>) [2, 3]. Это свободная онлайн-энциклопедия, которую может редактировать, в принципе, любой желающий. Мы говорим "в принципе", потому что некоторые механизмы "саморегуляции" этой "самоорганизующейся" сетевой структуры [4] (открытого сообщества участников данного проекта) не дают возмож-

ности написать явную чушь или совсем испортить (это у них называется "вандализмом") страницы Википедии. За этим следит толпа энтузиастов - "удалистов" (есть такая ассоциация).

Появление проекта Википедия крайне интересно в связи с понятием так называемого "информационного насоса" (information pump). Это понятие не новое, оно обсуждается, например, в работе [5] как один из методов VCI (виртуальное исследование инициативы клиента) в коммерческих системах. По Хаузеру "информационный насос" - это некоторое подобие интерактивной сетевой игры, которая позволяет извлекать больше информации о клиентах при использовании тонких механизмов стимулирования правдивой информации, как результата напряженных размышлений клиента. Таким образом, клиенты сами, добровольно, закачивают качественную информацию, позволяя фирме существенно сэкономить свой бюджет. Фирма сохраняет за собой обеспечение алгоритмического управления данными, а обогащение данных является "побочным эффектом" веб-сервиса [2]. Характерными чертами такой организации являются кооперация вместо контроля и конкуренции (или в дополнение к конкуренции); синдикация контента и использование в случае необходимости чужих веб-сервисов; частичный отказ от защиты интеллектуальной собственности ради выгоды совместного использования информации [2, 6].

На примере Википедии мы наблюдаем также феномен формирования виртуального социума или, возможно, сетевого социального агрегата [7]. Участники Википедии не просто вовлечены в общую сетевую игру. Многие из них считают, что участвуют на добровольных началах в очень важном общественном проекте - создании всемирной энциклопедии уникального масштаба. Участники проекта работают (пишут статьи), занимаются хобби (тоже статьи, на другие темы), развлекаются, хулиганят, конфликтуют, полемизируют, решают конфликты "судебным" путем (здесь даже есть свой Арбитражный Комитет) и т. д. Таким образом, на участников Википедии оказывает воздействие определенный фактор ответственности за свою работу и участие в "общественной жизни". Мы видим, что здесь работает фактор мощной внеэкономической мотивации [8, 9, 10], благодаря чему действие механизма "информационного насоса" в проекте Википедия усиливается многократно. Такой механизм позволяет фактически на базе платформы Веб 2.0 задействовать "коллективный разум", то есть пользователи, согласно этой концепции [2], рассматриваются как соразработчики, так, как это принято при разработке свободного программного обеспечения. Подводным камнем такого явления становится отвлечение значительных человеческих ресурсов на создание чужой, а не собственной, базы данных. В более выгодном положении, по словам О'Рейли, оказывается тот, кто владеет данными, "особенно если воссоздать источники этих данных дорого (или они были обогащены с помощью пользователей сервиса)" [2]. С другой стороны, при создании собственной базы данных существует опасность излишней закрытости, в том числе по технологическим причинам, например, вследствие отсутствия необходимых локальных и глобальных сервисов, что затруднит интеграцию журнала в общенаучное информационное пространство.

Если же решать поставленную нами задачу - оптимизировать технологию издания электронной версии журнала, то нас должен интересовать заложенный в проекте Википедия механизм (так называемый движок), включающий средства коллективного редактирования и обеспечивающий возможность сохранения на сервере всех когда-либо измененных версий страниц, так, чтобы всегда можно было восстановить старую версию страницы. По определению самой Википедии, "движок - ядро компьютерной системы, выполняющее определенный набор функций" (см. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Движок>). Если, зайдя по этой ссылке на статью Википедии о движке, вы обнаружили там что-то другое, не удивляйтесь - такое там бывает. Но вы всегда найдете в истории исправлений ту версию, в которой содержится эта фраза. Итак, зайдя на почти любую статью в Википедии, вы увидите в веб-интерфейсе четыре вкладки: "статья", "обсуждение", "править", "история". Кликнув курсором на вкладке "править", вы попадете на страницу с формой для редактирования, где будет текст этой страницы (или ее части) на специальном языке "вики-разметки". Вы сможете отредактировать эту страницу прямо сейчас, затем нажать на кнопку предварительного просмотра или окончательной записи страницы, после чего в истории исправлений (вкладка "история") появится еще одна запись, соответствующая вашему исправлению. Случай коллизий одновременного совместного редактирования тоже предусмотрен. Если во время вашего заполнения формы с текстом статьи кто-то успел ее отредактировать по-другому, то при попытке записи вашего варианта система выдаст вам два окна, т.е. две формы редак-

тирования: одна - с вашим исправлением, а другая - уже исправленный другим участником вариант. Вам будет вежливо предложено скопировать в буфер ваши исправления из первого окна, перенести их во второе окно и сохранить уже новый текст с вашими исправлениями. По желанию вы сможете просто сохранить вариант только с Вашим исправлением, тогда правка другого участника останется в "истории" с соответствующим комментарием.

Язык вики-разметки - простой и понятный. Математические формулы записываются на языке, похожем на TeX (или MathML) – (где?) есть страница с примерами. Система позволит Вам получить ответ на почти любой вопрос по редактированию. У каждой статьи есть соответствующая ей страница обсуждения (вкладка "обсуждение"), где участники оставляют свои комментарии или дискутируют по спорным вопросам. Таким образом, система предоставляет весьма удобный инструмент для коллективного редактирования. Именно благодаря этому движок Википедии стал очень популярным. Появилось много подобных ему движков, на базе которых также выросло множество маленьких и довольно крупных проектов.

Несомненно, технология систем коллективного редактирования имеет высочайшую эффективность для использования в больших распределенных коллективах при создании справочников, энциклопедий, поиска и сбора (коллекции) рассеянной и случайной информации, напр., феноменологии каких-либо ситуаций. Также трудно переоценить эффективность систем коллективного редактирования для использования в малых распределенных коллективах (рабочих группах) при решении сложных проблем как методом "мозгового штурма", так и на регулярной основе. Но, как и в любом новом и прогрессивном деле, организация, создание системы коллективного редактирования для решения какой-либо задачи (класса задач) или в интересах компании (фирмы) связаны с решением 3-х задач: технической (выбор того или иного движка, а также аппаратного обеспечения); политической (имеется в виду политика фирмы в области доступности ее разработок вне/внутри фирмы, а также в области лицензий и авторских прав, определение степени открытости проекта и его интеграции в другие подобные проекты); организационной (обучение сотрудников работе в такой системе, в том числе именно психологическая их подготовка для работы по данной схеме, а также поиск и создание способа заинтересовать, простимулировать участников проекта и персонал, обслуживающий саму систему). Успешное решение данных задач не обойдется без участия опытных психологов и менеджеров-специалистов по корпоративной этике и психологии, юристов и экономистов.

Вывод: технологии коллективного редактирования, используемые в платформе Веб 2.0, имеют большие перспективы для применения в области издательства электронного журнала и, видимо, в будущем обойтись без них будет просто невыносимо. Сейчас же успешное применение данных технологий целесообразно именно в рамках ведомственной или межотраслевой программы, и именно с целью оптимизации работ по данной программе, поскольку все 3 задачи уже в процессе организации работ по программе отчасти решаются (конечно, кроме организации движка на сервере), и на сегодняшний день наиболее выгодно использовать данные технологии именно для организации и оптимизации работ по ведомственной или межотраслевой программе.

В заключение приведем пример электронного издательства научной периодики, которое, пожалуй, можно считать эталоном технологии электронного издательства на сегодняшний день. Это - "HighWire Press", которое следует назвать скорее и мегаиздательством (его главный сайт - <http://highwire.stanford.edu>). Это подразделение Библиотек Стэнфордского Университета, на серверах которого размещен депозитарий из более чем 900 журналов с более чем миллионом доступных полных текстов статей. Периодика в этом списке представлена солидными журналами, например, PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. Рефераты (abstracts) статей доступны почти всегда. Полные тексты статей обычно попадают в свободный доступ сразу или через несколько месяцев после издания. Полные тексты, как правило, предоставляются пользователю в двух форматах: PDF - для печати и HTML (генерируемый на сервере) - для работы на компьютере. HTML-версии исключительно удобные, можно сказать - приятные в работе. Кроме ссылок на цитируемую литературу, присутствуют автоматически генерируемые ссылки на работы, в которых была процитирована данная статья, а также автоматическая графическая карта цитирования. Иллюстрации присутствуют в трех размерах - минимального, включенного в HTML и по умолчанию выводимого на экран, среднего и максимального, выводимых

на экран по желанию пользователя. Иногда доступна презентация PowerPoint в образовательных целях. Формулы также автоматически генерируются в виде картинок. Перекрестные ссылки присутствуют как в оригинальной форме (т.е. ссылка на реферат из соответствующего журнала), так и в виде ссылок на соответствующие рефераты (abstracts) из реферативных баз данных ISI (Institute for Scientific Information) и Medline (Entrez Pubmed - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/>), в которой присутствует поиск по всем базам NCBI (U.S. National Center for Biotechnology Information).

"HighWire Press" предлагает издателям программное обеспечение (Electronic Press Engine - см. <http://highwire.stanford.edu/publishers/hosting.dtl>) для автоматизации издательства и интеграции в "HighWire Press". Оно включает в себя проприетарные компоненты (например, поисковая система и база данных по документам).

В силу незамкнутости системы перекрестных ссылок как таковой, в базе данных Medline (Pubmed) присутствуют ссылки не только на работы в области биомедицинских наук (ее основная тематика), но и на работы по физике, математике. Последнее обстоятельство, вместе с наличием поиска по всем журналам "HighWire Press" (<http://highwire.stanford.edu/cgi/search/>), фактически превращает связку издательства с базой данных в механизм поддержки общенаучного информационного пространства, наряду с общим сервисом Google (<http://www.google.com/Top/Science/>). Роль такого мегаиздательства трудно переоценить, особенно когда ученый работает не в традиционной манере "узкого" специалиста (т.е. выписывает и регулярно читает только несколько знакомых журналов "по специальности"), а на стыке нескольких областей. Иначе говоря, изучаются междисциплинарные проблемы, с чем, в частности, имеет дело системный анализ [11, 12]. В случае, когда необходимо просматривать большой массив новых для читателя журналов по другим специальностям (следуя, например, перекрестным ссылкам), организационно-финансовый барьер становится непреодолимым. А поскольку исследования междисциплинарных проблем в последнее время становятся все более актуальными, роль издательств со свободным доступом к информации в общенаучном информационном пространстве резко возрастает. Информационные технологии постепенно становятся ключевым моментом в научной деятельности, особенно в условиях все более обостряющегося в последнее время "информационного кризиса", когда все возрастающий вал информации превышает физические возможности человека обработать эту информацию за ограниченный период времени [13].

Литература

1. Гиббс, Марк "Время перемен" (Mark Gibbs, Network World) // Журнал "Сети", #01-02, 1999 год, Изд-во "Открытые системы" (www.osp.ru)
URL: <http://www.osp.ru/nets/1999/01-02/112.htm>
2. O'Reilly, Tim What is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software
<http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
Перевод: Тим О'Рейли Что такое Веб 2.0 // Компьютерра,
URL: <http://www.computerra.ru/think/234100/>
3. Web 2.0: Новая идеология или логичное развитие? // журнал "Планета Интернет", февраль 2006, с.24-29.
4. Кастельс, Мануэль "Становление общества сетевых структур" // в кн. "Новая постиндустриальная волна на Западе. Антология" (ред. В.Л. Иноземцев), М., Academia, 1999, С.494-505.
URL: <http://archipelag.ru/geoeconomics/soobshestva/power-identity/formation/>
5. Ely Dahan and John R. Hauser (2001), The Virtual Customer, Journal of Product Innovation Management, 19, 5, (September), 332-354.
URL: <http://mitsloan.mit.edu/vc/p-main.php>
6. Tim O'Reilly Piracy is Progressive Taxation, and Other Thoughts on the Evolution of Online Distribution. // Published on OpenP2P.com (<http://www.openp2p.com>), 12/11/2002.
URL: <http://www.openp2p.com/pub/a/p2p/2002/12/11/piracy.html>
Перевод: Тим О'Рейли Пиратство как прогрессивный налог и другие мысли об эволюции распространения контента в Сети. Перевод Антона Москаля //
URL: <http://www.russ.ru/netcult/20030130-pr.html> ,
<http://www.libertarium.ru/libertarium/piracy-taxation/>

7. Нестеров В.Ю. К вопросу о динамике сетевых сообществ.
URL: <http://psynet.carfax.ru/texts/nesterov2.htm>
8. Сурков С.А. Построение структуры организации на основе системы мотивации. // Кадры предприятия. -- 2002 -- #10
URL: <http://www.finpress.ru/kp/arhiv/2002/10/8.html>
9. Чеботарева Н.Д. Интернет-форум как виртуальный аналог психодинамической группы.
URL: <http://psynet.carfax.ru/texts/chebot.htm>
10. В.Шепелев Мою секретаршу зовут Вики // Компьютерра, 20 июля 2004.
URL: <http://www.computerra.ru/hitech/35055/>
11. В.Н. Волкова, А.А. Денисов "Основы теории систем и системного анализа", СПб, СПбГТУ, 1999, 512с.
12. Ф. Карпа "Теории систем" // глава из книги: Ф. Карпа "Паутина жизни, Новое научное понимание живых систем.", изд-во София, 2002, 336с.
URL: <http://www.humans.ru/humans/62823>
13. Г.Р. Громов Очерки информационной технологии. М., Инфоарт, 1992, 1993.
URL: http://www.netvalley.com/library/book_2004/cd-rom/ocherki/index.htm