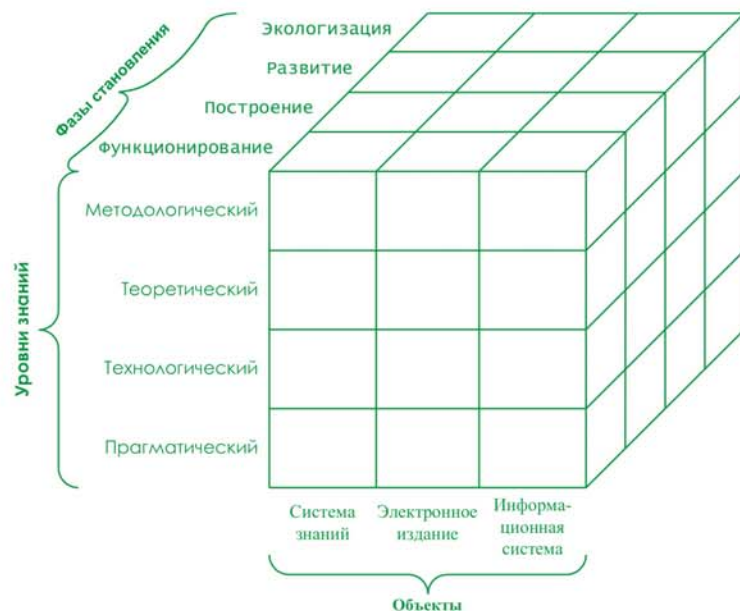




В рамках предложенного пространства предлагалось обсудить следующие аспекты:

субъективность, объективность, ресурсоемкость, трудоемкость и наукоемкость, инструментальные и ресурсные факторы среды, инвариантность и вариативность, соотношения логического и геометрического подходов описания, системность и полисистемность, полисенсорность и полимодальность, интерактивность и непрерывность, формализуемость и неформализуемость, индивидуальность и коллективность, граница функционального размежевания человека и компьютера.

Для конкретизации деятельности предлагалось обсудить следующие процессы и методы:

информатизации и математизации, капитализации (накопление и развитие), построения, проецирования, творчества и автоматизации (рутины), общения (коммуникативные, информационные, когнитивные, эмотивные, конативные, креативные) образовательных, научно-исследовательских, практических систем, финансирования и управления, нормативно-правовые и стандартизации, моделирования профессиональных ролей, познавательной и конструктивной деятельности.

Технологии информатизации профессиональной деятельности

2004

научно-техническая конференция
с международным участием
Технологии информатизации
профессиональной деятельности
(в науке, образовании, промышленности)

Сборник трудов

2004



Международный форум
“Высокие технологии - 2004”



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Технологии информатизации профессиональной деятельности (в науке, образовании и промышленности)

Сборник трудов научно-технической конференции
с международным участием
в рамках форума «Высокие технологии – 2004»



Ижевск 2005

Редакционная коллегия

Атанов Г.А., д-р физ.-мат. наук, проф.

Вольфенгаген В.Э., д-р техн. наук, проф.

Косовский Н.К., д-р физ.-мат. наук, проф.

Мурынов А.И., д-р техн. наук, проф.

Смолянинов В.В., д-р физ.-мат. наук, проф.

Тененев В.А., д-р физ.-мат. наук

Федунов Б.Е., д-р техн. наук, проф.

Под научной редакцией

Васильев С.Н., д-р физ.-мат. наук, проф., чл.-к. РАН

Бельтюков А.П., д-р физ.-мат. наук, проф.

Непейвода Н.Н., д-р физ.-мат. наук, проф.

Ответственные за выпуск

Маслов С.Г., канд. техн. наук

Моченов С.В., канд. техн. наук, доц.

Т38 Технологии информатизации профессиональной деятельности (в науке, образовании и промышленности): Сб. тр. науч.-техн. конференции с междунар. участием в рамках форума «Высокие технологии – 2004». – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005. – 408 с.

ISBN 5-93972-431-0

В сборнике представлены статьи освещающие методологические теоретические, технологические и прагматические аспекты, возникающие при построении систем знаний, электронных изданий и информационных систем, составляющих основу формирования и реализации профессиональной деятельности.

ISBN 5-93972-431-0

© Авторы, постатейно, 2004

© Управление информатизации ГОУ ВПО «ИжГТУ», 2004

технологической культуры в курсе «Математика и информатика»	249
<i>Скворцов А.Н., Крутиков В.А., Балыбердин Ю.А., Григорьева Ю.Ю., Каракчиев В.С.</i>	
Компьютерное тестирование как элемент программ повышения квалификации	259
<i>Ярмухаметов А.У.</i>	
Концепция создания образовательной сети Министерства образования и науки Республики Татарстан	270
<i>Моченов С.В., Ильиных М. С.</i>	
Реализация системы понятий и интерактивных динамических образов в электронных изданиях	274
<i>Дунаев Д.А., Маслов С. Г.</i>	
Метаинформация как разновидность проецирования электронного издания	289
<i>Мигунов В.В.</i>	
Информатизация проектных работ на промышленном предприятии при его реконструкции	299
<i>Невзорова О.А., Федунев Б.Е.</i>	
Задача и методы автоматизированного контроля информационной целостности проектной документации	313
<i>Рогозов Ю.И., Бобнев С.В., Свиридов А.С.</i>	
Многокритериальный метод оптимизации модели информационных потоков предприятия	321
<i>Шикульская О.М., Шикульский М.И.</i>	
Моделирование прогиба плоской мембраны методом параметрических структурных схем	331
<i>Барков И.А.</i>	
Принципы построения информационной технологии семантического конструирования	337
<i>Дубровский Ю.В., Акимова Н.В., Дубровская С.А., Бобкова Т.В., Курникова Е.В.</i>	
Концепция информационной системы образовательного учреждения в условиях современной медиасреды	347
<i>Моченов С.В., Бледнов А.М., Луговских Ю.А.</i>	
Применение статистических методов при анализе текстовой информации	354

Метаинформация как разновидность проецирования электронного издания

Дунаев Д. А., Маслов С. Г., канд. техн. наук

Введение

Сегодня человечеством накапливается информация в таких постоянно увеличивающихся объемах, что значительная ее часть остается мертвым грузом. Поэтому при работе с ней авторы, владельцы, потребители (читатели), инвесторы сталкиваются с определенными проблемами.

Проблема 1 (читателя). Неэффективные затраты ресурсов при поиске в огромном пространстве исходной информации необходимой для реализации деятельности. (Pr)

Проблема 2 (взаимодействий субъектов). Построение оптимальной траектории движения информации между читателями и авторами, инвесторами и издателями с целью развития направления и более эффективного использования ресурса. (Pr)

Распространенными средствами решения данных проблем являются:

- 1) каталогизация (классификация);
- 2) метаданные.

Основная цель каталогизации — организация эффективной взаимосвязи и размещения информации по формальным критериям. В качестве классического примера каталогизации можно привести библиотечную каталогизацию.

Определение 1 (библиотечная каталогизация). Каталогизация — совокупность процессов, обеспечивающих создание и функционирование библиотечных каталогов. В состав каталогизации входят: $\stackrel{def}{=}$

- библиографическая обработка;
- ввод данных или тиражирование каталожных карточек;
- работа с каталогами: организация, ведение и редактирование каталогов.¹

Определение 2 (библиографическая обработка). Библиографическая обработка — совокупность процессов формирования библиографической записи документа для представления его в библиотечных каталогах, библиографических указателях, списках и картотеках. В состав библиографической обработки входят: $\stackrel{def}{=}$

- составление библиографического описания;
- выбор первого элемента библиографической записи;

¹http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RKgygrujong.o9

- формирование заголовка;
- индексирование: систематизация и предметизация;
- аннотирование и реферирование;
- оформление других дополнительных элементов библиографической записи.²

В данном случае трудности использования могут возникнуть при поиске информации с целью выявления инвариантов решения поставленной задачи в междисциплинарных областях на начальных этапах исследований³.

Однако при попытке каталогизации большого объема разнообразной быстро изменяющейся информации (например, Internet) мы неизбежно сталкиваемся с определенными трудностями, например:

- регулярно расширяемая и изменяемая классификация;
- возможность отнесения информации одновременно к нескольким разделам классификации.

Другой подход — это метаданные.

^{def}
= **Определение 3 (метаданные).** *Метаданные — это данные о данных, информация об информации, описание контента.* [9]

Основная цель метаданных — организация эффективного поиска.

Обзор международных проектов и инициатив в области моделей и схем метаданных приведен в [9]. Рассмотрим некоторые из этих подходов:

- Машиночитаемая каталогизация (Machine Readable Cataloguing — MARC) и ее разновидности MARC21, UNIMARC, RUSMARC. [9, 10]

Позволяет каталогизировать аналогично традиционной книге. Однако использование требует соответствующего обучения.

- Система описания ресурсов (Resource Description Framework — RDF).

Инструментарий для машиночитаемого описания семантики документов. Может быть использован в качестве нижнего слоя в представлении метаданных.

- Стандарт метаданных Дублинского ядра (Dublin Core) [5–7].

Определяет минимальный набор элементов метаданных (15 элементов), достаточный для поиска текстового документа.

Основным недостатком в структуре метаданных остается построение по формальным признакам без учета содержательного описания предметной области.

²[http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RBohroujwg\(o,lxqg9!uhwghuyqg](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.cgi?RBohroujwg(o,lxqg9!uhwghuyqg)

³неразвитая терминологическая база

Цель — создание стиля работы специалиста посредством построения многоуровневых и/или распределенных моделей текста и средств извлечения метаинформации, проецируемых на конкретную профессиональную деятельность. Предполагается, что данные шаги должны выступить в роли катализатора развития системы знаний специалиста и в конечном результате привести к повышению эффективности его труда.

1. Метаинформация

Другим способом решения отмеченных проблем является построение механизма проецирования пространства информации на цель деятельности. Частным случаем такого подпространства является метаинформация.

Определение 4 (метаинформация). *Метаинформация – результат проецирования исходного пространства информации, который выполняет роль навигатора и концентратора смысла во взаимосвязи с окружающей средой.* $\stackrel{def}{=}$

1.1. Свойства метаинформации

Исходя из определения, метаинформация должна обладать следующими свойствами:

- 1) адекватность,
- 2) полнота,
- 3) актуальность,
- 4) простота использования и модификации:
 - а) автоматизированное извлечение из основного текста и модификация при его изменении,
 - б) легкость ручного создания и модификации,
- 5) возможность делегирования прав и ответственности субъектам при работе над метаинформацией,
- 6) взаимосвязь между электронным изданием и метаинформацией.

Адекватность. Метаинформации должна концентрировать смысл информации исходного издания. Например, метаинформация HTML-документа может содержать ключевые слова. Иногда с целью популяризации собственных страниц авторы включают популярные ключевые слова, не имеющие отношения к тексту, т. е. создают «информационный шум» или «информационный мусор».

Полнота. Метаинформации должно быть достаточно для понимания содержания исходной информации и оценки возможности ее будущего использования без просмотра первичной информации.

Актуальность. Вовлечение информации в деятельность в соответствии с поставленными задачами и целями.

Простота использования и модификации. При использовании форматов, поддерживающих структурирование текста, таких, например, как HTML, RTF, DOC (формат текстового редактора MS Word), PDF, $\text{\LaTeX}$ ($\text{\LaTeX}$), возможно *автоматизированное извлечение* некоторой *метаинформации*. Примером такого автоматизированного извлечения метаданных может служить пакет прикладных программ Greenstone⁴, предназначенный для формирования и распространения цифровых фондов библиотек.

В то же время в следующих случаях:

- отсутствие доступа к средствам автоматизированного извлечения,
- отсутствие элементов метаинформации в основном тексте,

должна сохраняться возможность *ручного оформления метаинформации*.

Предлагается использовать в качестве промежуточного слоя при создании метаинформации язык разметки $\text{\LaTeX}$ ($\text{\LaTeX}$), который преобразуется в визуальную и печатную формы (PDF), и так же легко — в форму хранения на основе XML или RDF (или любой другой формат представления метаданных). Технологические процессы извлечения метаинформации показаны на рис. 1.

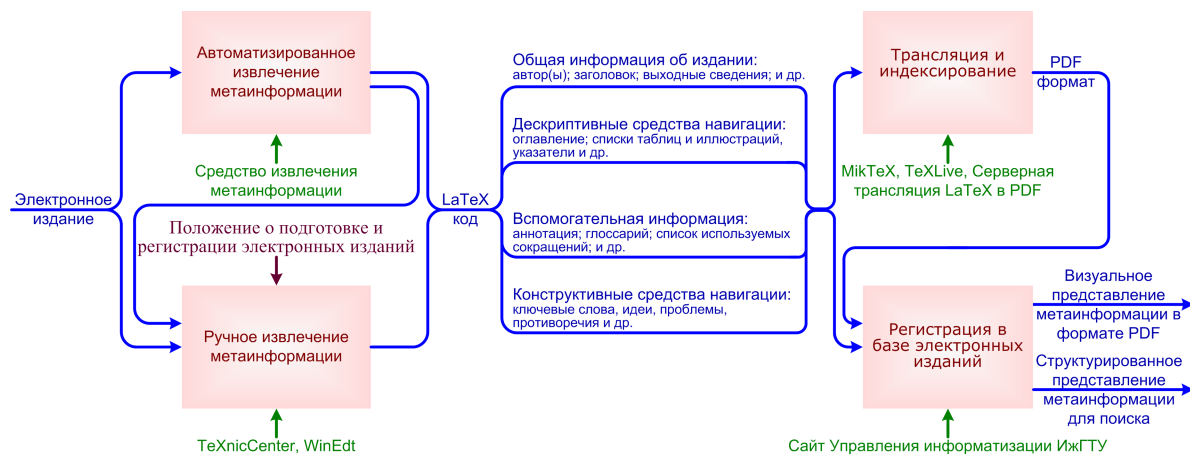


Рис. 1. Технологические процессы с метаинформацией

Делегирование прав и ответственности субъектам при работе над метаинформацией. В процессе создания сложно структурированных изданий неизбежно выделяются части, оформляемые разными авторами.

⁴Разработан в Новозеландском университете Вайкато, в рамках Проекта создания цифровых библиотек (New Zealand Digital Library Project) в сотрудничестве с ЮНЕСКО и Human Info NGO [1–4].

Дальнейший их синтез приводит к реструктуризации и выделению метауровней (метаинформации), которые приводят к *коллективному и многоуровневому авторству*.

Взаимосвязь между электронным изданием и метаинформацией. В случае стабильной визуальной формы информации (например, в формате PDF), а не в динамически формируемой (например, в формате HTML), и поддержки ссылок на внутренние элементы (мишени) возможна установка стабильных взаимосвязей между элементами метаинформации и информации и, как результат, гипертекстовый переход из метаинформации в информацию. Например, как показано на рис. 2, переход от элемента «оглавление» в метаинформации к соответствующему элементу документа.

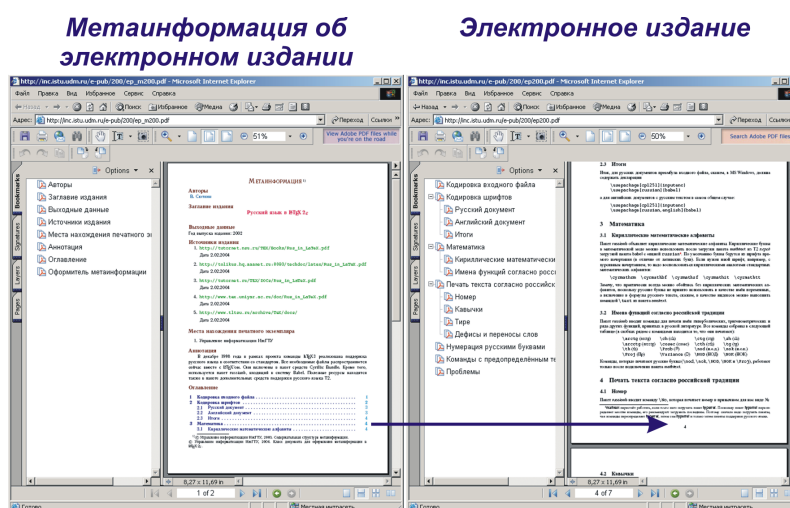


Рис. 2. Переход из метаинформации в электронное издание в рамках фонда электронных изданий

1.2. Структура метаинформации

При реализации для печатных и электронных изданий метаинформация — это выходные сведения (по ГОСТ 7.4-95, ГОСТ 7.83-2001) и дополнительная информация, выполняющие роль навигатора и концентратора смысла во взаимосвязи с окружающей средой.

Рассмотрим предлагаемую структуру метаинформации для издания (печатного и электронного), исходя из ее свойств и реализации:

Общая информация об издании:

- 1) сведения об авторах и других физических и юридических лицах, участвовавших в создании электронного издания:
 - а) имена авторов (инициалы и фамилия, имя и фамилия или псевдоним) в именительном падеже, в принятой авторами последовательности;
 - б) имена лиц, участвовавших в создании издания (составителей, переводчиков, художников, чертежников, фотографов, рецензентов, членов редакционной коллегии, авторов предисловия, вступительной статьи, послесловия, комментариев, примечаний, редакторов, корректоров, исполнителей полиграфических работ в улучшенных изданиях, разработчиков информационно-технологических решений поддержки процессов создания электронных изданий), в именительном падеже, с указанием характера проделанной работы;
- 2) заглавие издания (в том виде, в котором оно установлено или утверждено автором или издателем);
- 3) надзаголовочные данные;
- 4) подзаголовочные данные;
- 5) выходные данные:
 - а) имя издателя (юридического лица, осуществляющего подготовку и выпуск издания);
 - б) место выпуска издания (не приводится, если является частью имени издателя);
 - в) год выпуска издания;
 - г) дата издания;
 - д) номер версии издания;
- 6) выпускные данные;
- 7) классификационные индексы;
- 8) номер государственной регистрации;
- 9) международные стандартные номера;
- 10) знак охраны авторского права;
- 11) место постоянного хранения печатной версии издания.
- 12) графический титул (обложка печатного издания);

Вспомогательная информация об издании:

- 1) библиографическое описание;
- 2) аннотация;
- 3) список сокращений.

Дескриптивные средства навигации:

- 1) оглавление;

- 2) список иллюстраций;
- 3) список таблиц;
- 4) алфавитно-предметный указатель;
- 5) именной указатель;
- 6) ссылки на связанные источники информации (Литература, Web-ресурсы).

Конструктивные средства навигации:

- 1) глоссарий и онтологии;
- 2) тезаурус (система понятий с установленными отношениями (только при наличии глоссария));
- 3) ключевые цитаты (основные и наиболее яркие цитаты, отражающие содержание издания);
- 4) ключевые идеи (краткая формулировка основных положений издания);
- 5) результаты и артефакты (практически полезные результаты (прагматическая составляющая издания)).

Как видно из структуры метаинформации, конструктивные средства навигации, как правило, отсутствуют в исходном тексте традиционного издания.

Одним из вариантов решения данной проблемы является упомянутое в разделе 1.1 коллективное и многоуровневое авторство.

Другой путь решения — внесение частичной формализации в ходе создания издания самим автором или оформителем.

2. Семантическая разметка текста

Одним из видов построения проекций можно считать семантическую визуальную разметку текста с помощью

- шрифтового оформления;
- выделения текста и/или фона цветом;
- обрамления;
- разрядки текста;
- пиктограммных пометок (по тексту документа и на полях),

которые связываются с семантикой текста. Данные выделения, построенные с учетом когнитивных знаний, позволяют управлять вниманием и восприятием читателя.

Эта же разметка является отражением формализации текста для последующей автоматизированной (автоматической) обработки. Данная разметка является частью технологии создания электронных изданий, и, в частном случае, оформляется в виде стилевых файлов (и команд),

расширяет и адаптирует издательскую систему L^AT_EX.

Это позволяет вводить стандарты в классы создаваемых электронных изданий.

Некоторые примеры семантической разметки присутствуют в данном сборнике, электронной версии программы конференции и примерах на сайте <http://inc.istu.ru>.

Заключение

Активный поиск и создание средств, сокращающих время для полного удовлетворения информационной потребности, являются актуальной проблемой современного информационного общества. Информационно-технологические решения, рассмотренные в статье, направлены на решение этой проблемы.

Данные решения используются в Фонде электронных изданий ГОУ ВПО «Ижевский государственный технический университет» и для организации единой информационной образовательной среды для развития инженерно-научного потенциала университета.

Список литературы

1. Dr. Michel Loots, Dan Camarzan, Ian H. Witten. Цифровая библиотека Greenstone. Инструкция по установке. [http://www.unesco.kz/ci/projects/greenstone/instal_ru.pdf]
2. Dr. Michel Loots, Dan Camarzan, Ian H. Witten. Цифровая библиотека Greenstone. От бумаги к коллекции. [http://www.unesco.kz/ci/projects/greenstone/paper_ru.pdf]
3. Ian H. Witten, Stefan Boddie. Цифровая библиотека Greenstone. Инструкция для пользователя. [http://www.unesco.kz/ci/projects/greenstone/user_ru.pdf]
4. Дэвид Бейнбридж, Дэйна МакКэй, Айэн Виттен. Цифровая библиотека Greenstone. Руководство разработчика. [http://www.unesco.kz/ci/projects/greenstone/develop_ru.pdf]
5. Метаинформация и Dublin Core. [<http://www.ithum.nw.ru/DC/dc0.htm>]
6. Метаинформация и обнаружение информационных ресурсов. [<http://www.ithum.nw.ru/DC/dc1.htm>]
7. Метаинформация и подход Dublin Core. [<http://www.ithum.nw.ru/DC/dc2.htm>]
8. Скворцов В. Форматы MARC21, UNIMARC, RUSMARC, их на-

- стоящее и будущее. [<http://www.rba.ru:8101/rusmarc/rusmarc/updates/mar.htm>]
9. Хохлов Ю.Е., Арнаутов С.А. Обзор развития информационного общества. [http://www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/methodology/md_rev]
10. Шварцман М.Е. Использование метаданных для каталогизации российских ресурсов Интернет. Электронные библиотеки. 1998. Том 1. Выпуск 2. [<http://www.iis.ru/el-bib/1998/199802/shvar/shvar.ru.html>]

Предметный указатель

Визуальная и печатная формы, 292

Гипертекстовый переход, 293

Глоссарий и онтологии, 295

Делегирование прав и ответственности субъектам, 291

Катализатор развития системы знаний специалиста, 291

Ключевые идеи, 295

Ключевые цитаты, 295

Коллективное и многоуровневое авторство, 293

Метаинформация, 291

 взаимосвязь между электронным изданием и метаинформацией, 293

 делегирования прав и ответственности субъектам при работе над метаинформацией, 292

 структура, 293

 вспомогательная информация об издании, 294

 дескриптивные средства навигации, 294

 конструктивные средства навигации, 295

 общая информация об издании, 294

 технологические процессы извлечения, 292

Механизм проецирования, 291

Мишень, 293

Многоуровневые и/или распределенные модели текста, 291

Определение

 библиографическая обработка (2), 289

 библиотечная каталогизация (1), 289

 метаданные (3), 290

 метаинформация (4), 291

Первичная информация, 291

Популяризация, 291

Проблема

 взаимодействий субъектов (2), 289

 читателя (1), 289

Результаты и артефакты, 295

Свойства метаинформации

 адекватность, 291

 актуальность, 292

 полнота, 291

 простота использования и модификации, 292

 автоматизированное извлечение, 291, 292

 ручное оформление метаинформации, 292

 ручное создание и модификация, 291

Семантическая визуальная разметка текста, 295

Стандарты, 296

Стилевой файл, 295

Тезаурус, 295

Формализация текста, 295

Цель деятельности, 291

Цель каталогизации, 289

Цель метаданных, 290