

Бегенева Е.И. Особенности ориентирования в базе знаний интерактивного учебного курса (на примере авторского курса русского языка для иностранных учащихся «Русская газета к утреннему кофе») // Информатизация образования / Вестник Российского университета дружбы народов.

ОСОБЕННОСТИ ОРИЕНТИРОВАНИЯ В БАЗЕ ЗНАНИЙ ИНТЕРАКТИВНОГО УЧЕБНОГО КУРСА (НА ПРИМЕРЕ АВТОРСКОГО КУРСА РУССКОГО ЯЗЫКА ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ УЧАЩИХСЯ «РУССКАЯ ГАЗЕТА К УТРЕННЕМУ КОФЕ»)

Е.И.Бегенева

Аннотация. Автор рассматривает e-learning ресурс с точки зрения доступа пользователей к информации в Сети и считает показателем качества такого ресурса, а также определяющей предпосылкой его успеха у учащихся уровень его веб-дизайна. Принципы разработки целенаправленной информационной архитектуры сайта - систематизации информации и навигации по ней - иллюстрируются описанием интерактивного учебного курса РКИ (русского языка для иностранных учащихся).

Ключевые слова. e-learning, веб-дизайн, информационная архитектура, навигация.

Abstract. The author investigates the e-learning resource in the aspect of its user's access to the Net information. The high level of its web-design is regarded in the paper both as a quality mark of this resource and a main reason of its public success. All principles of the information architecture's development – principles of optimization the site's search engine and principles of navigation - are illustrated with the e-learning Russian language course materials.

Key-words. e-learning, web-design, information architecture, navigation.

Веб-сайты служат посредником контента, а интерфейс — посредником контекста (*Д.Зельдман*).

Если рассматривать любой e-learning ресурс с точки зрения доступа пользователя к информации в Сети (с разными целями — ознакомления, уточнения, поиска, тренинга и проч.), то становится очевидным, что мера успешности такого ресурса определяется уровнем качества такого доступа. Именно поэтому целевой, легкий в применении, адекватный бренду интерфейс представляет собой одну из первостепенных задач при разработке электронного учебного ресурса.

По данным Л.Розенфельда, американские веб-разработчики имели дело с пятой или шестой реинкарнацией своего сайта почти десятилетие назад. Уже тогда их не надо было учить тому, «как надо оптимизировать картинки на сайте, как программировать на Java, и так далее. Но, тем не менее, уже

тогда они обнаружили у своих сайтов «такой недостаток, который берет начало от более абстрактных понятий дизайна: организации информации и юзабилити» (Rosenfeld, 1999). Для России в силу отставания на 3–5 лет «в части апробации и широкомасштабного внедрения сетевых технологий обучения» (Солдаткин, 2004) проблема «более абстрактных понятий дизайна» стала актуальной только в последние годы.

Работа с информацией — весьма трудоемкий процесс. Веб – дизайн передает определенный смысл для определенных людей, что достигается «осмысленным содержанием в контексте целенаправленной цифровой архитектуры» (Зельдман, 2001). Информационная архитектура (information architecture - IA) занимается принципами систематизации информации и навигации по ней с целью помочь людям более успешно находить и обрабатывать нужные им данные.

Основатель и президент *Argus Associates*, а также соавтор популярнейшей книги *Information Architecture for the World Wide Web* Луи Розенфельд (Louis Rosenfeld, 1999) основными предметами информационной архитектуры считает 1) организацию информации, 2) навигацию по ней, 3) присвоение обозначений (разработку системы надписей в меню навигации на сайте) и 4) поиск (оптимизацию поисковой программы на сайте с целью помочь посетителям быстрее найти то, что им нужно) (Rosenfeld, 1999).

По мысли Дж.Зельдмана (Jeffrey Zeldman), навигация и интерфейс — это двери в архитектуру. Эффективный интерфейс не только подводит посетителей к контенту, но и помогает выявить смысл этого контента, подобно тому, как разделение на главы помогает выявить смысл содержания книги (Зельдман, 2001).

Интерфейс — I/F (от англ. *interface* — поверхность раздела, перегородка) — совокупность средств и методов взаимодействия между элементами системы. Примеры: вожжи — главный элемент интерфейса между лошадью и кучером (I/F системы «лошадь — кучер»); руль, педали газа и тормоза, ручка КПП — I/F системы «водитель — автомобиль»; электрические вилка и розетка — I/F энергоснабжения большинства бытовых приборов (по мат-лам Википедии). Интерфейс задает параметры, процедуры и характеристики взаимодействия объектов.

Различают *I/F передачи данных, программный I/F, физический (аппаратный) I/F* и *I/F пользователя (пользовательский интерфейс, или User interface)*.

Пользовательский интерфейс — элементы и компоненты программы, которые способны оказывать влияние на взаимодействие пользователя с программным обеспечением (по мат-лам Glossary.ru). Он включает средства отображения информации, отображаемую информацию, форматы и коды; командные режимы, язык пользователь — интерфейс; устройства и технологии ввода данных; диалоги, взаимодействие и транзакции между пользователем и компьютером; обратную связь с пользователем и некот. др. (там же). В контексте рассматриваемой проблемы именно пользовательский интерфейс представляет для нас особый интерес, причем, в той его части, которая охватывает область навигации.

Навигация признана одной из наиболее сложных проблем в дизайне веб-сайтов, более того, именно навигационный интерфейс сайта — основа

впечатления пользователя (Зельдман, 2001). И дело здесь вовсе не в графике и визуальном дизайне, которые большинство из нас немедленно представляют, когда мы говорим о дизайне веб-сайта. Основные задачи дизайна любого веб-сайта строятся вокруг информации, а не вокруг визуального воплощения: «довольно легко ориентироваться на сайте, состоящем из 20 страниц, независимо от того, насколько они неорганизованы. Ориентироваться же на плохо организованном сайте, состоящем из 200, 2000 или 200000 страниц — это несколько меняет дело. К сожалению, в Интернете полно сайтов с плохой навигацией» (Мак Говерн, 2002).

Всемирно признанный специалист по вопросам управления веб-контентом, названный в 2006 г. газетой *Irish Times* «одним из пяти мечтателей, повлиявших на развитие Сети», книгу которого *Content Critical* (2006 г.) *Knowledge Management Review* охарактеризовал как «библию» управления контентом, Дж. Мак Говерн (Gerry McGovern) задачи навигации видит в том, чтобы: 1. Предоставить читателю наиболее удобный путь через классификацию, чтобы он мог быстро найти то, что ищет; 2. Сделать так, чтобы читатель всегда знал, где он находится; 3. Дать возможность читателю быстро и естественно находить дорогу внутри веб-сайта; 4. Дать читателю правильное представление о контексте, в котором находится документ, который он читает; 5. Сделать наиболее заметными для читателя именно те части в классификации, которые в данный момент необходимо особенно подчеркнуть (Мак Говерн, 2002).

Мак Говерн приводит список основных навигационных принципов - *центральная навигация, глобальная навигация, особая навигация, навигация по теме, "историческая" (отслеживающая) навигация, "открывающаяся" навигация, языковая навигация, географическая навигация и навигация по URL: Universal Resource Locator (URL)* (там же).

Многообразные навигационные элементы — панели меню, интерактивные вопросники, кнопки, иконки увеличительного стекла, левые и правые стрелки — призваны помочь взаимодействию посетителя и сайта. Если они не интуитивны, они бесполезны. «Без простого, интуитивно понятного интерфейса сайты могут вообще не иметь контента, так как пользователь все равно его не сможет найти» (Зельдман, 2001).

Краткую эвристическую оценку сайта Л.Розенфельд рекомендует проводить с опорой на серию вопросов, сгруппированных в соответствии с пятью объектами информационной архитектуры (из числа тех, с которыми пользователю чаще всего приходится взаимодействовать): 1) главная страница, 2) страница поиска, 3) результаты поиска, 4) глобальная навигация по сайту, 5) контекстная навигация. Сайт с качественной навигацией, по его мысли, можно обойти целиком, «не заработав вывих правой руки от количества кликов мышкой»: в нем сбалансированы ширина и глубина навигации; названия ссылок и пунктов меню понятны и осмысленны; пользователю всегда ясно, в каком месте сайта он находится в данный момент. В качественном сайте имеется несколько путей, способных привести пользователя на нужную страницу (Розенфельд, 2004).

Если пользователь заинтересован в содержимом сайта и просмотрел более одной страницы, он попадает в категорию под названием «качественный посетитель». Число качественных посетителей прямо

пропорционально точности определения цели (целевого действия) сайта - того, для чего создан сайт, т.е. ожидаемого конечного действия посетителей (оформление корзины для Интернет-магазина; выход на страницу контактов для корпоративного сайта; оформление заявки, вызов консультанта и проч.). Качественного посетителя директор по исследованиям и разработчик популярного отечественного ресурса «Mail.ru» В.Вирин рассматривает как ведущего показателя эффективности в Интернете и призывает при разработке сайта применять «технология качества посетителя» (Вирин, 2008).

«Золотое» правило навигационного дизайна также ориентирует разработчика на пользователя, оно гласит: «Начинайте разрабатывать свой дизайн с точки зрения читателя. Привлекайте к разработке дизайна людей, которые будут пользоваться сайтом, на как можно более ранней стадии» (Мак Говерн, 2002).

Понимая, что не существует единого рецепта совершенной информационной архитектуры и что ИА каждого веб-сайта строится с учетом уникальных характеристик пользователей, материалов и целей, для курса «Русской газеты» мы разработали свою, уникальную архитектуру с использованием таких навигационных принципов, как глобальная навигация, особая навигация, навигация в тексте, "открывающаяся" навигация, "историческая" (отслеживающая) навигация и языковая навигация. Одни из этих принципов призваны облегчить новому пользователю знакомство с курсом, в частности, побудить его заполнить регистрационную форму и сделать заказ, другие направлены на обеспечение эффективного тренинга.

Глобальная навигация включает в себя такие ссылки, которые доступны с любой страницы сайта. В «Русской газете» их восемь: Home (Домашняя страница), Forum, Site Map (Карта сайта), Personal Page (Персональная страничка), Contact Us, Registration, To Buy и Options. Пункты меню глобальной навигации традиционно располагаются в «подвале» страницы (нижней горизонтали). С помощью *особой навигации* на сайте сигнализируется обновление тем или появление новинок. *Навигация в тексте* существует внутри отдельного документа в виде ссылки на другой документ или раздел; к примеру, на основе такой навигации сконструированы все задания «Сквозного чтения». *"Открывающаяся" навигация* представляет собой выплывающее меню при попадании в строку маркера для выборки темы (эта процедура будет описана ниже). *"Историческая" (отслеживающая) навигация* помогает новому пользователю определить, в каком разделе он находится (сменой цвета использованных гиперссылок). С помощью отслеживающей навигации зарегистрированный пользователь может установить место прерванного сеанса (для него страница открывается в том задании, где ранее был остановлен тренинг). *Языковая навигация* позволяет читателю выбрать один из 10-ти языков в разделе «Рекомендации и пожелания читателю» - русский (для преподавателей) или английский, немецкий, французский, итальянский, испанский, польский, китайский, арабский и турецкий (для учащихся).

Как правило, оптимальным выходом на случай, если пользователи все-таки запутались в навигации, является поиск. По этой причине Я.Нильсен (Jakob Nielsen) рекомендует делать поиск доступным с любой страницы

сайта: «невозможно предсказать, в каком именно месте сайта ваши посетители посчитают, что они потерялись» (Нильсен, 2001). Вторым объяснением неимоверной популярности поиска является то, что поиск является гарантом свободы действий пользователей - он делает пользователей независимыми от «попыток веб-сайта направить их по определенной тропе» (там же).

Несмотря на огромную популярность поиска у пользователей, результаты успеха запросов большой группы Интернет - покупателей (первый поиск - 51%; второй поиск - 32%; третий поиск - 18%) показали, что типичные пользователи очень плохо умеют переформулировать свои запросы, и после первой неудачи это сильно снижает их шансы на успех при повторных попытках. Проведенные юзабилити-тесты позволили Я.Нильсену сделать некоторые заключения, принципиальные для успешной разработки функции поиска: 1. большинство пользователей не желают или не способны уточнить свой запрос; 2. при разработке функции «поиск» акцент следует сделать на том, чтобы самый первый поиск давал самые лучшие результаты; 3. типичные пользователи слишком быстро делают выводы о ценности веб-сайта на основании результатов одного-двух поисков («если результаты выдают мусор, пользователи покидают сайт») (там же).

В курсе «Русская газета к утреннему кофе» из-за невозможности предугадать рабочий язык (и, следовательно, язык поиска) пользователей как представителей различных этнокультурных общностей есть риск вместе со смыслом поиска потерять потенциального ученика, поэтому на нашем ресурсе эта функция на сегодняшний момент видится как нежелательная.

Качественными заместителями функции «поиск» могут служить две формы дополнительной навигации, которыми разработчики часто оснащают сайты, - это карта сайта и индекс. Они позволяют пользователю перемещаться по сайту, не применяя глобальную навигацию. Карты распространены намного шире, чем алфавитные списки (индексы), но и те и другие по праву занимают своё собственное место, выполняя свойственные им уникальные функции.

Основные недостатки, допущенные разработчиками карт для своих сайтов, по мнению гуру юзабилити Я.Нильсена, следующие: «Большая часть навигационных карт не отражает многоуровневую информационную структуру сайтов. В юзабилити-тестах пользователи зачастую не замечают карт или не могут их найти. Запутанность карты также является проблемой - карта должна быть картой, а не головоломкой» (Нильсен, 2002).

Карта сайта представляет собой модель структуры сайта, целиком размещённую на одной странице (по иной версии, она не должна занимать более 2-х страниц). Основное преимущество карты в том, что она дает возможность составить представление о структуре сайта и взаимоотношениях его частей с первого взгляда, путем визуализации его информационной архитектуры (может быть выполнена как реальная графическая карта или на основе только текста), и, тем самым, помогает заблудившемуся и растерянному пользователю перейти на нужную страницу. Специалисты по юзабилити дают высокую оценку картам в виде простых упорядоченных иерархических списков и отказывают в эффективности динамическим картам, с которыми пользователь для получения информации должен выполнить какие-то действия (таким как,

например, "гиперболические деревья"): «Основное назначение карты - дать пользователю представление об информационном пространстве. Если пользователю надо прилагать усилия, чтобы раскрыть отдельные части карты, то ее основной смысл будет утерян» (там же).

В создании карты сайта самое главное - сделать ее точной, понятной для просмотра и простой для понимания: «пользователи терпеть не могут нестандартные интерфейсы, которые вынуждают их изучать непривычные приемы взаимодействия. Карта сайта должна представлять собой простую и компактную схему ссылок, для изучения которой достаточно одного взгляда» (там же). Несмотря на то, отображает ли карта общую (только верхние уровни) либо подробную (все уровни) структуру сайта, включённые в нее элементы должны соответствовать элементам глобальной навигации.

Несмотря на очевидную простоту этого правила, не все создатели карт руководствуются им. Например, карта Гарвардского университета, по мнению Кьяры Фокс (Chiara Fox), оказывает слабую помощь пользователю в понимании структуры ресурса, поскольку «не соответствует ни структуре сайта, ни навигации по нему» (Fox, 2003).

Чтобы дополнительная навигация помогала, а не мешала пользователю, разработчику следует учесть две другие рекомендации: пользователь должен с легкостью находить ссылку на карту или на индекс (для этого их располагают всегда в одном и том же месте страницы), и, более того, иметь к ним доступ «из любого закутка» сайта (там же): «Пользователи не хотят искать карту сайта. Принуждая их разыскивать навигационный инструмент, если они уже потерялись, вы удваиваете их обиду и разочарование. Поэтому мы настоятельно рекомендуем разместить хорошо различимую ссылку на карту на каждой странице» (Нильсен, 2002). Чаще всего ссылки на карту именуют *Site Map (Карта сайта)*. По данным исследования группы Нильсена-Нормана (Nielsen Norman Group), проводившегося в 2002 году, "...такое название применялось и отлично работало на шестидесяти трёх процентах сайтов" из числа исследуемых.

В курсе «Русская газета» используется англоязычная ссылка на карту сайта. Все другие пункты меню тоже обозначены по-английски. Англоязычная система надписей в меню навигации удобна не только из-за экономии пространства веб-страницы. Западная навигационная модель обозначений перенесена в глобальную навигацию курса как более конкурентоспособная в сравнении с русским эквивалентом, поскольку она привычна рядовому пользователю-иностранцу, причем, не только из числа тех, кто проживает в Великобритании, Ирландии, США, Канаде, Австралии или других странах, где говорят по-английски. Так, немецкие пользователи Сети активно используют англицизмы, причем, зачастую даже не адаптируя их (в немецком влияние английского языка наблюдается с конца сороковых годов 20-го века); русское компьютерное общение также отличается активным вторжением (инкрустацией) английских терминов, использованием транслитерации, транскрипции, словообразовательных и семантических калек, а также обыгрыванием английских слов с использованием русских и придумыванием слов на чужой основе (Галичкина, цит. по (Смирнов, 2004)). Анализ национально-культурных особенностей лингвистического оформления навигационных компонентов веб-сайтов (материалом послужил интерфейс англоязычных и

русскоязычных веб-сайтов самых разных категорий - веб-представительств компаний, новостных ресурсов, Интернет-магазинов, поисковых систем и каталогов) засвидетельствовал процессы импортирования тех или иных англоязычных концептов в коммуникативное пространство Рунета, причем, эти процессы не завершены по сей день (там же). Английский язык – родительский язык Интернета, и его влияние весьма ощутимо проявляет себя в локальных Net по всему миру и по сей день.

Карта сайта курса «Русская газета» представляет собой весьма компактную модель структуры сайта, занимающую не более страницы экранного пространства и сочетающую в себе графику и двуязычный текст (английский - для удобства пользования - и русский, включенный из методических соображений).

Особенности ориентирования в базе знаний курса определяются характером комплектования содержимого индивидуальной учебной «корзины». Пользователям (преподавателю, работающему по материалам курса, и самому учащемуся) дается возможность установить объем содержания (базы знаний курса) двумя путями.

Первый из них – принять стандартное содержимое учебной «корзины», напр., темы *семьи, гастрономии, моды, искусства, медицины, праздников* etc., - то есть воспользоваться готовым предложением педагогического дизайнера.

База знаний «Русской газеты» распределена между 10 модулями по 10-12 тем в каждом. Контент каждого из модулей имеет мегатекстовое строение с вершиной в виде текста-доминанты (проблеме посвящены работы (Бегенева, 2007; Бегенева, 2008)). Финал любого из модулей как законченного содержательно – композиционного построения представляет собой подборку экзаменационных материалов, организованных в виде *надтекста*, ориентировочно по 30 заданий для каждого модуля.

Набор модулей с помощью процедуры обычных кликов составляется пользователем из *индекса модулей*, оснащенного заголовочным комплексом и каскадной фотодемонстрацией на случай возникших у пользователя трудностей с переводом заголовков.

Второй путь комплектования содержимого индивидуальной учебной «корзины» - установить свой ареал познаваемого (сузить до определенных пределов объем контента, изменить состав и конфигурацию частей и т.д.) напр., *семья, много праздников* etc.

Препарируя мегатекст в особых методических целях (т.е. отказываясь от стандартного содержимого модулей), преподаватель, помимо задачи грамотно выстроить новое семантическое мегатекстовое пространство, берет на себя ряд других задач. В частности, он должен продумать вопросы очередности предъявления текстов для тренировки разных видов чтения – аналитического, просмотрового и самостоятельного, – вопросы чередования текстов разных степеней сложности и различного объема; предусмотреть механизмы, позволяющие избежать гипердаптации к материалу, разработать надтекст контрольных материалов etc.

Студент по вполне понятным причинам не в состоянии справиться с задачами такого уровня сложности и в большинстве случаев, взявшись самостоятельно «перекраивать» мегатекст учебного курса, не только лишает себя возможности контрольной проверки знаний, но и рискует получить в

работу фрагментарно и хаотично выстроенный контент. Ведь, если в рецепцию не включаются крупные звенья информации, то, сохраняя за собой статус «темных мест», они существенным образом деформируют в глазах учащегося присущую мегатексту ситуацию интертекстуальности. Межтекстовые тематико-ситуативные и оценочно-прагматические связи «поврежденного» мегатекстового дискурса теряют свою былую прочность, и получившийся в результате предпринятой трансформации текстовый симбиоз даже самим автором переделки начинает восприниматься лишь как случайный набор текстов.

В какой-то мере этого можно избежать благодаря такой функции, как *навигация по теме*. В курсе «Русская газета» такая навигация реализуется в нескольких формах - как *индекс тем*, как *рубрикация* и как *выборка тем*. Каждая из форм имеет собственную специфику установления объема изучаемого материала.

Индекс тем представляет собой алфавитный список текстов, из которого несколькими кликами составляется индивидуальный учебный модуль. Наведение курсора на любую строку алфавитного списка дает выборку названий текстов той же тематики. *Рубрикация* – это тематический перечень учебных текстов курса. Он включает 77 единиц. И, наконец, третья форма навигации - *выборка тем* - осуществляется за счет сочетания интерфейса навигации с поисковым интерфейсом. Такое интересное сочетание представляют собой системы, основанные на многоаспектном представлении информации (подробнее о них см. в работе (Вин, 2002)). К этой форме навигации пользователь прибегает в том случае, если хочет составить комплект тем, родственных той, что выведена на экран в момент тренинга. Происходит это следующим образом. Тексты курса промаркированы в соответствии с одной из тематических рубрик; маркер выведенной на экран темы расположен в установленном месте экрана; пользователь попадает в строку маркера и из полученного списка набирает по установленным критериям новый комплект тем.

На примере это выглядит так: тема «Кулинария от кутюр» промаркирована в правом верхнем углу экрана как «Гастрономия», эта строка приносит на экран колонку из трех пунктов: 1. *тематика*; 2. *виды чтения*; 3. *степень трудности текста*. Каждая строка колонки открывается в виде перечня: 1. *все темы; национальные кухни; история блюд и напитков; рестораны, повара и гурманы; продуктовые магазины*; 2. *аналитическое чтение; просмотровое чтение; самостоятельное чтение*; 3. **, **, *** (символы степеней трудности текста)*.

Несколькими кликами пользователь наполняет индивидуальную учебную «корзину»: *Что ты открыл для себя в русской кухне? Праздник живота (секреты индийской кухни); Телятина по-цюрихски; Эскалоп из лосося на щавелевом соусе; Обед из бананов; Варенье бывает очень разное; Ксантиновые напитки; Ресторан «Ярь»; Ресторан «Прага»; Чайная жизнь столицы; На Тверской, у Елисеева... etc.*

Очевидно, что последняя из названных навигационных функций наиболее удобна для пользователя, поскольку предоставляет широкие возможности расширять границы ранее избранных тем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rosenfeld L. Information Architecture Revealed! // E-publ., 24.05.1999, <http://webword.com>.
2. Солдаткин В.И. Интернет-обучение: ориентиры, официоз, опыт, организация // Телематика'2004 / XI Всерос. науч.-метод. конф., 2004, <http://tm.ifmo.ru>.
3. Зельдман Д. Говорящая структура. Создание архитектуры с выразительностью текста // Эл. изд., 21.04.2001, <http://www.webmascon.com>.
4. Мак Говерн Г. Навигация веб-сайтов. Обзоры Интернета от Gerry McGovern // Эл. изд., 07.07.2002, http://promo.by/articles/mcgovern_article5.html.
5. Розенфельд Л. Эвристики информационной архитектуры // Эл. изд., 17.08.2004, <http://www.webmascon.com>.
6. Вирин Ф. Современные средства анализа эффективности Интернет-маркетинга // Управление аудиторией и реклама в Интернете -2008 / IV конф., - Москва, 27.03.2008, <http://www.etrarget.ru>.
7. Нильсен Я. Поиск - простой и видимый // Эл. изд., 13.05.2001, <http://www.webmascon.com>.
8. Нильсен Я. Проектирование карты сайта // Эл. изд., 06.01.2002, <http://www.webmascon.com>.
9. Fox C. Sitemaps and Site Indexes: What They Are and Why You Should Have Them; E-publ., 08.09.2003, <http://www.webmascon.com>.
10. Смирнов Ф. О. Навигация веб-сайта: лингвокультурные особенности // Эл. изд., 21.06.2004, <http://flogiston.ru>.
11. Бегенева Е.И. *Стяжение* как способ предъявления учебных тем иностранным учащимся (к вопросу о тактической организации работы с текстом) // Текст: проблемы и перспективы. Аспекты изучения в преподавании русского языка как иностранного / IV Межд. науч.-метод. конф., - Москва, 22-24 ноября 2007 г., МГУ, 2007; с.49-52.
12. Бегенева Е.И. Текстовая доминанта как композиционное острие мегатекста // Языковая семантика и образ мира / Межд. науч. конф., Ч. 1. - Казань, 20-22 мая 2008; КГУ, с.175-177.
13. Вин Д. Несколько примеров многоаспектных навигационных систем // Эл. изд., 4.06.2002; <http://www.webmascon.com>.