

Интернет-публикация научно-образовательных медиаресурсов в форме интерактивных каталогов знаний

Ф.О. Каспаринский^{1,2}

¹ *Биологический факультет Московского государственного университета
имени М.В.Ломоносова*

² *ООО «МАСТЕР-МУЛЬТИМЕДИА»*

Аннотация. В статье рассмотрены основные особенности человеческого восприятия, влияющие на формирование знаний и эффективность целенаправленных действий. Постулировано, что для продуктивного обучения и научной деятельности требуется интересное неспешное преподнесение новой информации, а также ненавязчивое повторение, надежное закрепление, лабильная систематизация и эффективное обобщение сведений о предмете познания. Подчеркивается, что информационная избыточность синхронно преподносимых медиаресурсов препятствует формированию обобщённых знаний у пользователя. Перечислены основные способы и количественные характеристики оптимального ситуационного дозирования первично преподносимой информации. Рассмотрены достоинства и недостатки основных вариантов интернет-публикаций (pdf, статические и динамические веб-страницы). В качестве основного инструмента модульного структурирования публикаций предлагается использовать специализируемые информационные блоки динамических веб-сайтов. Для индивидуализации инициативного ознакомления пользователей с медиаресурсами рекомендуется применять оглавления, глоссарии, облака тегов, семантически связанные элементы и параметрические информационные "умные" фильтры элементов инфоблоков. Для модернизации сетевого научно-образовательного пространства предлагается адаптировать современные варианты веб-ресурсов, разработанные для бизнеса с учётом опыта социальной психологии (интернет-магазины). Предполагается, что применение разработанной для каталогов интернет-магазинов технологии параметрической фильтрации предъявляемых пользователю информационных элементов в сочетании с адаптацией их представления позволит трансформировать линейные научно-образовательные публикации в каталоги знаний, способствующие инициативной индивидуализации пользовательской траектории ознакомления с медиаресурсами. Для CMS 1С-Bitrix рекомендовано организовать смысловую консолидацию элементов различных инфоблоков посредством технологии связанных элементов микрофреймворка VXReady.

Ключевые слова: каталог, знания, инфоблок, микромодуль, интернет-магазин, информационный фильтр, публикация, наука, образование, VXReady,

Internet publication of scientific and educational media resources in the form of interactive knowledge catalogs

F.O. Kasparinsky^{1,2}

¹ *Lomonosov Moscow State University Faculty of Biology*

² *MASTER-MULTIMEDIA Ltd.*

Abstract. The article considers the main features of human perception, affecting the formation of knowledge and the effectiveness of targeted actions. It has been postulated that productive scientific and educational activity requires an interesting unhurried presentation of new information, as well as unobtrusive repetition, reliable consolidation, labile systematization, and effective generalization of information about the subject of cognition. It is emphasized that the information redundancy of synchronously presented media resources prevents the formation of generalized knowledge from the user. The main methods and quantitative characteristics of the optimal situational dosing of the primary information are listed. The advantages and disadvantages of the main variants of Internet publications (pdf, static and dynamic web pages) are considered. As the main tool for modular structuring of publications, it is proposed to use specialized information blocks of dynamic web sites. To individualize the initiative to familiarize users with scientific and educational media resources, it is recommended to use tables of contents, glossaries, tag clouds, semantically related elements and parametric informational "smart" filters of information block elements. To modernize the scientific and educational network infospace, it is proposed to adapt the modern versions of web resources developed for business, taking into account the experience of social psychology (online shopping). It is assumed that the application of the technology of parametric filtering developed for catalogs of Internet shops to the information elements presented to the user in conjunction with the adaptation of their presentation will allow to transform linear scientific and educational publications into knowledge catalogs that promote the initiative individualization of the user trajectory of acquaintance with media resources. For CMS 1C-Bitrix it is recommended to organize the semantic consolidation of elements of various information blocks through the technology of related elements of the BXReady microframework.

Keywords: catalog, knowledge, information block, micromodule, online store, information filter, publication, science, education, BXReady,

Жизнь не изменила природу человека и специфику научно-образовательных ресурсов в течение четверти века модернизации информационной среды. Главным атрибутом сетевого инфопространства оказалась контрпродуктивная избыточность сведений. Люди не стали быстрее усваивать информацию, а для продуктивного обучения и научной деятельности по-прежнему требуется интересное неспешное преподнесение, ненавязчивое повторение, надежное закрепление, лабильная систематизация и эффективное

обобщение сведений о предмете познания. Стихийное формирование интернет-сервисов на фоне конкурентной борьбы поставщиков компонентов информационной среды и сопутствующих услуг привело к забвению основных законов формирования знаний [1], а дизайн интернет-публикаций стал определяться технологическими возможностями и ориентироваться на сферу бизнес-применения. В результате, в практику научно-образовательной среды вошло использование медиаресурсов, не оптимизированных для облегчения функций, приводящих к формированию знаний. В настоящее время большинство технологических ограничений на дизайн медиаресурсов остались в прошлом. Для модернизации сетевого научно-образовательного пространства могут оказаться полезными современные варианты дизайна веб-ресурсов, разработанные для бизнеса с учётом опыта социальной психологии. Сетевые сервисы такого типа активно используют эффективные способы привлечения и удержания внимания пользователей, а также стимулирования их активных действий.

1. Особенности человеческого восприятия, влияющие на эффективность действий

Исследования скорости принятия решений человеком в зависимости от размещения выбираемых вариантов (факторов сложности среды) обнаружили два факта: скорость усвоения новой информации человеком невелика (0.6-6.9 бит/(час-буква)) и определяется дизайном информационной среды [2]. Первые эксперименты с эргономикой дизайна интерактивных систем были проведены П.Фиттсом (*Fitts, P.M.*) в 1954 году. Оказалось, что скорость и аккуратность действий оператора уменьшаются при увеличении амплитуды движения [3]. Таким образом, необходимость перемотки веб-страниц (скроллинга) посредством высокоамплитудных движений снижает эффективность взаимодействия с медиаресурсами. Несколько ранее благодаря исследованиям У.Хика (*Hick, W.E.*) и Р.Хаймана (*Human, R.*) было обнаружено, что время принятия решений человеком логарифмически зависит от количества предложенных равноценных вариантов [4, 5]. Иными словами, увеличение количества интерактивных элементов управления снижает эффективность действий человека. Объяснение этого феномена появилось через несколько десятилетий, когда выяснилось, что низкая скорость переработки информации [2] и малый объем кратковременной рабочей памяти человека (7 ± 2 элемента) [6] создают условия для возникновения информационной избыточности [1]. В условиях информационной перегрузки возникает эффект «расщепления внимания», ингибирующий формирование знаний и пользовательскую активность в среде с интерактивными элементами управления [7]. Предварительное ознакомление с общей картиной предстоящей деятельности увеличивает ее эффективность [6, 8]. Таким образом, возможность предварительного просмотра анонсовых миниатюр информационных

элементов способствует ускорению принятия решения о целесообразности ознакомления с ними.

2. Варианты дизайна интернет-публикаций медиаресурсов

На заре эпохи информатизации разработчики медиаресурсов были ограничены программно-аппаратным инструментарием и жесткими стандартами экранного представления информации [8]. Информационное содержимое (контент) и интерактивные элементы системы навигации образовывали целостное единство в границах экрана с классическим соотношением сторон (4:3). Совершенствование технических характеристик экранов и способов агрегации мультимедийных компонентов при помощи сценариев, интерпретируемых программами-браузерами, спровоцировало эволюцию дизайна сетевых информационных ресурсов в направлении разобщения контента и его оболочки с системами информационно-навигационного сервиса. Техническая возможность произвольно устанавливать вертикальный размер страницы с появлением функции вертикальной и горизонтальной прокрутки (скроллинга) облегчила игнорирование закона У.Хика и Р.Хаймана при дизайне веб-ресурсов, что потенциально ухудшило качество восприятия их содержимого. К счастью, адаптивный дизайн по стандарту *BYOD* [9] избавил веб-публикации от горизонтальных полос прокрутки. Однако адаптация интернет-среды к мобильным устройствам привела к редукции большинства навигационных систем и популяризации примитивных одностраничных сайтов с вертикальным скроллингом. Такие сайты могут содержать набор гиперссылок на релевантные информационные ресурсы. По нашему мнению, структура когнитивно оптимизированных веб-ресурсов должна обеспечивать комфортное ознакомление с контентом без использования функции прокрутки страницы, что может обеспечивать функционал динамической публикации информационных элементов (см. далее) или программы ассоциативного картирования с дизайном медиаресурсов по стандарту *BYOD* [9].

Наиболее простая форма интернет-публикации – вызываемый гиперссылкой веб-страницы статический *pdf*-вариант книги, статьи, методического пособия или наглядных материалов. Браузеры всех программно-аппаратных платформ адекватно отображают содержимое простейших *pdf*-публикаций и обеспечивают поиск текста. Однако публикации в *pdf*-форме не соответствуют стандарту *BYOD* [9], поскольку не поддерживают изменения взаимного расположения компонентов и модификации оформления текста (гарнитуры и кегля), что снижает продуктивность работы на мобильных устройствах. В редких случаях *pdf*-публикации снабжаются интерактивным оглавлением. Осуществить выборку из содержимого *pdf*-публикации по множественным критериям не представляется возможным. Дизайн *pdf*-публикаций с протяженным скроллингом не способствует процессу формирования знаний.

Динамическая публикация медиаресурсов технически обеспечивает отображение множества связанных информационных элементов и оптимизацию их позиционирования на экране [10]. Удивительно, что классические шаблоны для динамической публикации учебных курсов и научной литературы (*CMS* и *LMS*) отличаются от примитивных *pdf*-публикаций только наличием интерактивного древовидного бокового меню с пунктами содержания и разбиением содержимого на главы, которые отображаются в основной области контента [10]. Как правило, интерактивный глоссарий, авторский указатель и список литературы, с отображением выборки соответствующих элементов в таких публикациях не встречаются.

Альтернативное представление учебно-методической литературы можно организовать, распределяя материалы произведения между динамически связанными статичными информационными элементами, демонстрация которых контролируется штатными компонентами систем управления содержимым (*CMS*). Каждый параграф является основой для создания логически законченного информационного элемента с заголовком, введением и целями (анонсом), главной (описательно-содержательной) частью и заключением, а также наборами динамически связанных по смыслу элементов, тем, компетенций и метапредметных областей [10].

3. Принцип ситуационного дозирования синхронной публикации медиаресурсов

В середине первого десятилетия предпринимались попытки скрывать второстепенную информацию веб-публикаций в так называемых "спойлерах", которые разворачивались при наведении курсора. Однако спойлеры не обладали универсальной программно-аппаратной совместимостью и при большом количестве превращались в дистракторы внимания. В настоящее время спойлеры используются в списках с группировкой элементов, таких как параметрические фильтры интернет-магазинов.

Современные электронные издания и интернет-ресурсы целесообразно проектировать, руководствуясь принципами контекстной наглядности без информационной перегрузки, сенсорно дополняющей мультимедийности и избыточной интерактивности [11]. Совокупность демонстрируемых элементов может динамически изменяться в зависимости от профессиональных интересов, компетенций, полномочий, статистически выявленных индивидуальных предпочтений и познавательной активности. Содержательную часть информационного элемента целесообразно формировать в соответствии с принципами когнитивной теории мультимедийного обучения [1], трансформируя часть текста в графические образы. В результате, у оптимизированного информационного элемента длина текста заголовка не должна превышать 140 знаков, анонса – 210 знаков, а детального описания – 600 знаков. Такие свойства позволяют отображать все содержимое информационного элемента на экране любого устройства без полос прокрутки,

предотвращая рассеяние внимания учащихся во время перелистывания страниц (прокрутки экрана). С этой же целью важно поддерживать перцептивно комфортные интеграцию и пропорционирование сопряженных по смыслу информационных блоков медиаданных, а также подчеркивать сегрегацию различных тем в последовательно предъявляемой серии элементов [12].

4. Динамические информационные блоки как инструмент модульного структурирования публикаций

Для управления информационными элементами *CMS* или *LMS* должна обладать специальным программным модулем с функционалом формирования информационных блоков (инфоблоков), как у самой востребованной на отечественном инфопространстве *CMS 1С-Bitrix* [10]. Модуль инфоблоков позволяет распределять неограниченное количество элементов между древовидно организованной совокупностью разделов, произвольно связывать их между собой и выборочно подключать к переменным навигационным структурам (графические, текстовые, древовидные меню и пр.). Для каждого медиаресурса целесообразно создавать индивидуальный инфоблок, чтобы гарантировать максимальную гибкость настройки динамической публикации.

Содержимое элементов инфоблоков отображается на веб-страницах в соответствии с общими стилями и специфическими шаблонами вывода компонентов [9].

5. Информационные фильтры - индивидуализаторы траектории ознакомления пользователя с медиаресурсами

Коммерциализация сети Интернет привела к появлению интернет-магазинов, использующих технологии фильтрации информации с предъявлением результатов выборки в привлекательном виде, способствующем сохранению интереса к продолжению работы с информацией (списки из 5-9 элементов с возможностью скроллинга). Дизайн представления результатов выборки соответствует рекомендациям по мультимедийному распараллеливанию дополняющей разнородной информации: анонсовые графические миниатюры дополнены названиями и анонсами элементов, пиктограммами свойств (новинка, хит, бонус, лучшая цена и т.п.).

Современные "умные" фильтры позволяют группировать свойства элементов в спойлерах, разворачивающихся при наведении курсора в список, пункты которого можно выбрать посредством постановки "галочек" в "чек-боксах" и т.п. Так осуществляется выборка товаров по производителям, цвету, формату, совместимости и т.п. Выбор свойств, количественно характеризующих элементы (цена, год выпуска, размеры и т.п.) может осуществляться посредством ползунков с ограничителями параметров.

В научно-образовательных ресурсах свойствами элементов могут предметные области, специализация, термины глоссария, фамилии авторов, годы публикации и т.д.

6. Адаптация дизайна каталогов интернет-магазинов для публикации научно-образовательных медиаресурсов

Для использования модулей интернет-магазинов с параметрическими фильтрами в качестве "каталогов знаний" необходимо иметь возможность отключить в шаблоне вывода элементов такие свойства, как "цена", "скидка", "предзаказ", "хит продаж" и т.п. и деактивировать корзину покупателя. Функционал "избранного" и "сравнения элементов" целесообразно оставить, поскольку он может способствовать увеличению эффективности систематизации и обобщения в научно-образовательной деятельности.

7. Смысловая консолидация медиаресурсов различных инфоблоков посредством технологии связанных элементов микрофреймворка *BXReady* для *CMS 1С-Bitrix*

Каждый элемент можно снабдить привязкой к междисциплинарному глоссарию, списку литературы, авторскому указателю и пр. посредством формирования специального связующего свойства. Связанные элементы могут отображаться в форме списков близ изучаемого элемента, что увеличивает способствует формированию междисциплинарных знаний и расширению кругозора. Для предотвращения перегрузки сервера в процессе смысловой консолидации информационных элементов различных инфоблоков мы рекомендуем создавать не более 5 связей между инфоблоками и пользоваться специальным функционалом "связанных элементов" микрофреймворка *BXReady* для *CMS 1С-Bitrix*.

Возможность адаптации динамических модулей интернет-магазинов с параметрическими фильтрами пока является гипотезой, которую предстоит апробировать. На 2018 год запланирована проверка утилитарности создания и использования учебных курсов "Энергетика биологических систем" и "Термодинамические основы жизни" на сайтах инфоконтинуума проекта МАСТЕР-МУЛЬТИМЕДИА.

Литература

1. Mayer, R.E., Moreno, R. Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning // *Educational psychologist*, 2003, vol. 38. — PP. 43-52.
2. Лившиц В.М. Скорость переработки информации человеком и факторы сложности среды. — Тарту: ТГУ, 1976. — С. 139-146.

3. Fitts, P.M. The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement // *Journal of Experimental Psychology*, 1954, vol. 47. — PP. 381-391
4. Hick, W.E. On the rate of gain of information // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1952, Vol. 4. — PP. 11-26.
5. Hyman, R. Stimulus information as a determinant of reaction time // *Journal of Experimental Psychology*, 1953, Vol. 45. — PP. 188-196.
6. Tulving, E. Memory and consciousness // *Canadian Psychologist*, 1985. Vol. 25. — PP. 1-12.
7. Seow, S.C. Information Theoretic Models of HCI: A Comparison of the Hick-Hyman Law and Fitts' Law // *Human-Computer Interaction*, 2005, Vol. 20. — PP. 315-352.
8. Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И. Основные принципы контент-ориентированной реорганизации дизайна интернет-сайтов, предназначенных для мобильного дистанционного образования // *Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения (EDQ-2010)*. Тематическое приложение к журналу "Открытое образование". Материалы X II Международной научно-практической конференции 2 декабря 2010 г.". — М.: МГИУ, 2010 — С. 139-144.
9. Каспаринский Ф.О. Публикация интернет-ресурсов дистанционного обучения в соответствии со стандартом BYOD // *Качество открытого дистанционного образования: концепции, проблемы, решения (DEQ-2017)*. Молодежь и наука. Материалы XIX международной научно-практической конференции. — Жуковский: Международный институт менеджмента ЛИНК, 2018. — С.89-94.
10. Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И. Интернет-публикация учебно-методической литературы в форме динамических информационных блоков // *Научный сервис в сети Интернет: все грани параллелизма: Труды Международной суперкомпьютерной конференции (23-28 сентября 2013 г., г. Новороссийск)*. — М.: Издательство МГУ, 2013. — С. 504-507.
11. Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И. (2011) Адаптация образовательных ресурсов к дидактическим функциям посредством регулирования доступности информации // *Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения (DEQ-2011)*. Тематическое приложение к журналу "Открытое образование". Материалы XIII Международной научно-практической конференции 9 декабря 2011 г." — М.: МГИУ, 2011. — С. 110-113
12. Каспаринский Ф.О., Полянская Е.И. Дидактически целенаправленное использование информационного инструментария // *Качество дистанционного образования: концепции, проблемы, решения (DEQ-2012)*. Межвузовский сборник научных трудов. — М.: МГИУ, 2012. — С. 74-85.

References

1. Mayer, R.E., Moreno, R. Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning // *Educational psychologist*, 2003, vol. 38. — PP. 43-52.
2. Livshits V.M. Skorost pererabotki informatsii chelovekom i faktory slozhnosti sredy. — Tartu: TGU, 1976. — S. 139-146.
3. Fitts, P.M. The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement // *Journal of Experimental Psychology*, 1954, vol. 47. — PP. 381-391
4. Hick, W.E. On the rate of gain of information // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1952, Vol. 4. — PP. 11-26.
5. Hyman, R. Stimulus information as a determinant of reaction time // *Journal of Experimental Psychology*, 1953, Vol. 45. — PP. 188-196.
6. Tulving, E. Memory and consciousness // *Canadian Psychologist*, 1985. Vol. 25. — PP. 1-12.
7. Seow, S.C. Information Theoretic Models of HCI: A Comparison of the Hick-Hyman Law and Fitts' Law // *Human-Computer Interaction*, 2005, Vol. 20. — PP. 315-352.
8. Kasparinsky F.O., Polyanskaya E.I. Osnovnye printsipy kontent-orientirovannoi reorganizatsii dizaina internet-saitov, prednaznachennykh dlia mobilnogo distantsionnogo obrazovaniia // *Kachestvo distantsionnogo obrazovaniia: kontseptsii, problemy, resheniia (EDQ-2010)*. Tematicheskoe prilozhenie k zhurnalu "Otkrytoe obrazovanie". Materialy X II Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii 2 dekabria 2010 g.". — M.: MGIU, 2010 — С. 139-144.
9. Kasparinsky F.O. Publikatsiia internet-resursov distantsionnogo obucheniiia v sootvetstvii so standartom BYOD // *Kachestvo otkrytogo distantsionnogo obrazovaniia: kontseptsii, problemy, resheniia (DEQ-2017)*. Molodezh i nauka. Materialy XIX mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. — Zhukovskii: Mezhdunarodnyi institut menedzhmenta LINK, 2018. — S.89-94.
10. Kasparinsky F.O., Polyanskaya E.I. Internet-publikatsiia uchebno-metodicheskoi literatury v forme dinamicheskikh informatsionnykh blokov // *Nauchnyi servis v seti Internet: vse grani parallelizma: Trudy Mezhdunarodnoi superkompiuternoi konferentsii (23-28 sentiabria 2013 g., g. Novorossiisk)*. — M.: Izdatelstvo MGU, 2013. — S. 504-507.
11. Kasparinsky F.O., Polyanskaya E.I. (2011) Adaptatsiia obrazovatelnykh resursov k didakticheskim funktsiiam posredstvom regulirovaniia dostupnosti informatsii // *Kachestvo distantsionnogo obrazovaniia: kontseptsii, problemy, resheniia (DEQ-2011)*. Tematicheskoe prilozhenie k zhurnalu "Otkrytoe obrazovanie". Materialy XIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii 9 dekabria 2011 g." — M.: MGIU, 2011. — S. 110-113
12. Kasparinsky F.O., Polyanskaya E.I. Didakticheskii tselenapravlennoe ispolzovanie informatsionnogo instrumentariia // *Kachestvo distantsionnogo obrazovaniia:*

kontseptsii, problemy, resheniia (DEQ-2012). Mezhvuzovskii sbornik nauchnykh trudov. — M.: MGIU, 2012. — S. 74-85.