

УДК 12.01.29  
DOI: 10.12737/17154

С.А.Шептунов, Ю.М.Соломенцев, И.В.Воробьев

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ И ОЦЕНКЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОГО КОНТЕНТА

Рассмотрено применение мультимедийных и интерактивных технологий при создании и оценке научно-популярного контента. Представлены наиболее подходящие форматы мультимедиа-контента для популяризации научного знания, а также особенности взаимодействия пользователя с контентом. Сформулированы необходимые состав-

ляющие интерактивного мультимедиа-контента о науке.

**Ключевые слова:** интерактивные технологии, мультимедийные технологии, научно-популярный контент, популяризация научного знания.

S.A. Sheptunov, Yu.M. Solomentsev, I.V. Vorobiyov

## INTERACTIVE TECHNIQUES APPLICATION AT CREATION AND ESTIMATE OF SCIENTIFIC-POPULAR CONTENT

The application of multimedia and interactive techniques at the creation and estimate of scientific-popular content is considered. The most suitable formats of the multimedia content for the popularization of scientific knowledge and also the peculiarities of a user and a content interaction are presented. The essen-

tial constituents of the interactive multimedia-content of science are formulated.

**Key words:** interactive techniques, multimedia techniques, scientific-popular content, scientific knowledge popularization.

Для оценки технологий при создании научно-популярного контента в первую очередь необходимо рассмотреть сам контент, в виде которого научная информация будет поступать к потенциальному потребителю.

Предполагается, что активное взаимодействие пользователя с интерактивными технологиями в дальнейшем будет главным преимуществом и стратегической задачей развития интернет-технологий.

С одной стороны, интерактив на интернет-ресурсе – это совокупность программ и данных, другой – это контент, т.е. совокупность содержательных элементов, представляющих объекты, процессы, абстракции. Однако с усложнением контента разделение программ и данных становится не таким однозначным. Если, например, контент состоит из множества различных элементов, очевидна необходимость описания их компоновки и порядка представления потенциальному пользователю.

С точки зрения пользователя контент – это статические и динамические изображения, звук и текст, посредством которых представляют определённые объекты и процессы, реагирующие на воздействия в

интерактивном режиме работы [1]. Разработчик создает мультимедиапродукт, пользователь получает аудиовизуальный контент. При этом пользователь воспринимает интегральный аудиовизуальный образ, составленный разработчиком из множества компонентов мультимедиа. Без разделения на компоненты интерактив невозможен. Чем глубже дифференциация совокупного аудиовизуального образа, тем больше возможностей организации взаимодействия пользователя с его компонентами.

На рис. 1 представлена обобщённая структура мультимедиа-контента, в которой выделены мультимедиа-компоненты.



Рис. 1. Обобщённая структура мультимедиа-контента

Мультимедиа-компонент – это обобщённое понятие, определяющее ряд элементов, однотипных с точки зрения человеческого восприятия или схожих по технологиям создания, хранения, воспроизведения. Если рассматривать рис. 1 с точки зрения пользователя, компоненты в первом приближении легко различаются. Например, трудно перепутать символы со звуком, динамический визуальный ряд со статическим.

Но полагаться только на человеческое восприятие при анализе мультимедиа-контента нельзя. Например, пользователь, обнаружив в составе контента некоторый текст, легко отнесёт его к компоненту «Символьная информация». Однако символы могут быть реализованы в рамках любого визуального компонента. Текст, в свою очередь, может быть рисованным (статический синтезированный визуальный ряд), представлять собой титры в видеосюжете (динамический реалистический визуальный ряд). Текстовые символы могут быть представлены также с помощью анимации (динамический синтезированный визуальный ряд). И только шрифтовой текст, полученный путем клавиатурного ввода, относится к мультимедиа-компоненту «Символьная информация». Таким образом, в данном случае критерии отнесения к тому или иному мультимедиа-компоненту являются технологическими.

С другой стороны, в рамках одного мультимедиа-компонента могут использоваться различные технологии. Так, звуко-ряд может быть реалистическим или синтезированным. В первом случае технология создания – цифровая запись речи или полифонической музыки. Во втором – создание полифонической музыки на одном единственном инструменте, электронном синтезаторе, выдающем не оцифрованный звук, а наборы определённых команд.

В настоящее время выделяют несколько видов медиаконтента [2].

Основные форматы видеомедиа-контента, которые можно применить на первом этапе реализации проекта по популяризации научного знания, представлены на рис. 2.

Регулярное и исчерпывающее отражение информации по науке и образованию предполагает производство информационных материалов в ежедневном режиме и в разнообразных жанрах и форматах. Теперь подробнее о каждом из них.

*Ежедневная новость о науке.* Данный вид информации не поддается долгосрочному планированию ввиду специфики жанра (оперативность, свежесть информации), однако для понимания содержания этого блока далее представлены информационные поводы, на основании которых планируется подготовка ежедневной новостной ленты.

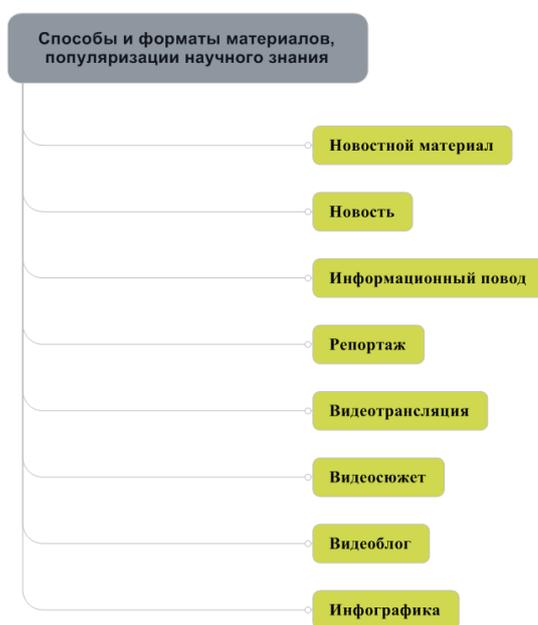


Рис. 2. Основные форматы видеомедиа-контента для популяризации научного знания

Информационным поводом для новости могут быть:

- публикация с участием российского ученого в высокоимпактном издании;
- выступление ученых с лекцией, докладом на крупном семинаре, конгрессе и т.п.;
- промежуточные итоги и результаты научных организаций, исследователей;
- объявление о привлечении научно-образовательной общественности к решению актуальных задач и поисковым исследованиям;

– сообщения о вышедших публикациях законодательных актов, результатов работы исследователей;

– дайджесты ведущих тематических изданий (публикуется оглавление и, по возможности, короткий дайджест основных материалов с отсылкой на полный текст в издании);

– публикации ученых;

– объявленные государственные премии, гранты, действующие для ученых, в том числе для молодых ученых России;

– вручение ученым, аспирантам и студентам премий, наград (российских и международных);

– юбилеи и памятные даты;

– решения и постановления по результатам деятельности научных организаций, влияющие на развитие научного сектора;

– заявления по различным вопросам первых лиц государства, руководителей институтов, исследовательских организаций, крупных ученых;

– сообщения об инвестициях для исследовательских групп;

– кадры (назначения, отставки, сокращение, объявление вакансии);

– визиты значимых персон, выступления с лекциями;

– международные контакты;

– существенные статистические данные;

– получение научной общественностью значимых патентов, в том числе международных;

– закупки и установка нового дорогостоящего оборудования, существенное обновление приборной базы в отечественной науке;

– разработка и внедрение новых учебных программ, курсов;

– формирование инфраструктуры (центры коллективного пользования, технопарки, наукограды и т. п.).

Кроме сообщения о событии новость может содержать комментарий-цитату, статистику, справочную информацию, дополнительные сведения.

*Репортаж* предполагает видеосюжет продолжительностью 2,5-3,5 мин о собы-

тиях с участием ведущих российских ученых. Он может содержать стендапы корреспондента, фрагменты трансляции события (выступления участников, обсуждения, комментарии организаторов, участников и гостей мероприятия, фрагменты презентационных материалов), комментарии других специалистов в области науки и образования. Репортаж снимается в течение одного рабочего дня телегруппой. Монтируется также в течение одного рабочего дня.

*Видеотрансляция.* Запись трансляции заседания научной конференции. Видеосъемка с нескольких камер в режиме реального времени. Съемка проводится в течение одного рабочего дня телегруппой. Монтируется также в течение одного рабочего дня.

*Видеосюжет.* Сюжет продолжительностью 3-3,5 мин об исследованиях, проводимых группами российских ученых. Включает закадровый текст корреспондента/диктора, комментарии исследователей, экспертов по теме. Видеоряд представлен съемкой в лаборатории, фрагментами интервью ученых (синхронами), материалами, демонстрирующими суть и результаты исследования. Съемка проходит в течение одного или более рабочих дней.

*Видеоблог.* Серия видеосюжетов об исследованиях, снятых самими учеными. Герои рубрики – преимущественно молодые ученые. Видеоролик представляет собой любительскую видеосъемку с демонстрацией ведущихся работ или комментариями по актуальным вопросам.

*Инфографика.* Аналитические и статистические данные в области развития отечественной науки, представленные в виде анимированной инфографики.

Подробно рассмотрев виды видеомедиа-контента, целесообразно рассмотреть его интерактивность при подаче пользователю.

Под интерактивным понимается электронный контент, в котором возможны операции с его элементами: манипуляции с объектами, вмешательство в процесс. Концептуальное отличие интерактивного мультимедийного контента заключа-

ется в замене вербальных описаний непосредственным аудиовизуальным представлением объектов, процессов, явлений с моделированием типичных реакций на внешние воздействия или изменение условий.

Таким образом, далее мы будем рассматривать взаимодействие пользователя непосредственно с элементами контента и анализировать преимущественно интерактивный контент.

Итак, рассмотрим формы взаимодействия пользователя с контентом. Они структурированы по четырем уровням в порядке повышения эффективности за счет увеличения уровня интерактивности и, соответственно, более полноценного выражения форм воздействия на пользователя. Следует отметить, что с повышением уровня интерактивности растут творческие и технологические затраты на создание контента.

#### **Одностороннее воздействие на пользователя**

Данный сценарий воспроизведения контента предусматривает лишь простейшие реакции, повышающие комфортность восприятия и управления. В нем пользователь лишь выбирает фрагмент для просмотра, но не может напрямую изменять или влиять на сценарий представления интерактивных материалов. Однако от пользователя все же требуются управляющие воздействия для вызова того или иного содержательного фрагмента.

К формам одностороннего воздействия относятся:

- экспорт/импорт медиаэлемента/медиакомбинации (экспорт изображений, импорт потоковых данных и др.);
- масштабирование объекта (без ухудшения качества мультимедиа-компонентов);
- перемещение объекта (для улучшения эргономики и/или художественных качеств мультимедиа-композиции);
- визуализация текстовых, графических или звуковых подсказок (для разъяснения функциональности объектов, в том числе манипуляторов, элементов навигации и т.д.);

- управление линейной композицией (последовательностью медиаэлементов и медиакомбинаций);

- навигация по элементам контента (операции в гипертексте, переходы по визуальным объектам);

#### **Активные формы взаимодействия с интерактивным контентом**

Характеризуются простым взаимодействием пользователя с контентом на уровне элементарных воздействий/откликов.

К активным формам относятся:

- скроллинг двухмерных изображений (детальное изучение статических изображений, исходный размер которых значительно превышает окно просмотра);

- множественный выбор из непременных медиаэлементов с координатной привязкой результата (опрос с вариантами ответов в виде символьных строк или изображений);

- вращение объемных тел (вращение реалистических/синтезированных объектов вокруг осей);

- изменение азимута и угла зрения для просмотра изображений с концентрической организацией (статических панорам и панорамного видео);

- перемещение в трехмерном синтезированном пространстве (3D-навигация, в общем случае – нелинейная);

- активизация элементов интерактивной мультимедиа-композиции с аудиовизуальным представлением новых медиаэлементов/медиакомбинаций (установление соответствий элементов визуализированного и скрытого множеств);

- изменение состава/компоновки интерактивной мультимедиа-композиции (путем управляющих воздействий на активные составляющие);

- отображение действий on-line пользователей с объектами контента (в группе совместной деятельности).

#### **Контент с деятельностью пользователя**

Характеризуется конструктивным взаимодействием пользователя с объектами/процессами по заданному алгоритму с контролем отклонений.

К контенту с деятельностью пользователя относятся:

– контролируемый импорт медиаэлемента в активное поле контента с проверкой соответствия определенным условиям;

– контролируемый выбор множества элементов из состава мультимедиа-композиции с проверкой соответствия заданным условиям;

– перемещение объектов для установления их соотношений, иерархий, составления определенных композиций;

– совмещение объектов для изменения их свойств или получения новых объектов;

– объединение объектов связями с целью организации определенной системы;

– активизация объектов из состава панорамной мультимедиа-композиции или в трёхмерном синтезированном пространстве;

– контролируемое выполнение определенной последовательности действий с получением разъяснений на каждом шаге;

– кастомизация представления контента с индивидуальными настройками;

– активизация элементов многофакторной мультимедиа-композиции путем выбора произвольной комбинации из определенных значений различных параметров;

– изменение параметров/характеристик процессов в произвольной комбинации дискретных значений с аудиовизуальным представлением результатов;

– декомпозиция объекта, представляющего собой сложную многоуровневую систему;

– совместная разработка символьных конструкций (составление текстов, решение вычислительных задач и др.) группой пользователей, взаимодействующих в режиме on-line для выработки подходов и согласования решений;

– совместное создание заданного графического контента группой пользователей, взаимодействующих в режиме on-line;

– on-line синхронизация детерминированных действий пользователей с объектами контента при совместной деятельности.

Контент с деятельностью пользователя отличается от активных форм взаимодействия большим числом степеней свободы, выбором последовательности действий, ведущих к цели, необходимостью анализа на каждом шаге и принятия решений в заданном пространстве параметров и определенном множестве вариантов.

### **Исследовательские формы взаимодействия с контентом**

Этот вид интерактивного контента используется для моделирования, в нем можно изменять внешний вид, параметры, характеристики представляемых объектов, процессов, явлений.

Исследовательские формы взаимодействия с контентом характеризуются возможностью получения множества комбинаций/состояний объектов/процессов, в том числе не определенных заранее.

Пользователь манипулирует представленными или сгенерированными в процессе взаимодействия объектами и процессами в среде Интернет. Пользователю не навязывается последовательность действий, которая заведомо приведет к заданному результату. На любом шаге позволено сделать любой выбор. Далее выполняются следующие шаги до получения некоторого результата. При этом ни один выбор не квалифицируется как неверный. Пользователю предоставляется возможность самостоятельно убедиться в практической полезности полученного конечного результата и/или получить итоговую оценку результативности своих действий. Это необходимый компонент широко известного метода проб и ошибок [3].

Понятно, что с точки зрения конкретного пользователя исследовательские формы взаимодействия возможны только при наличии иных, кроме него самого, источников событий.

Таким образом, необходимым условием исследовательских форм взаимодействия с контентом является наличие моде-

леров и/или, по меньшей мере, еще одного пользователя, одновременно влияющего на данный контент. Достаточным условием отнесения к исследовательским формам взаимодействия с контентом является неопределенная последовательность действий пользователя при манипуляциях с представленными объектами/процессами, состояние которых в результате взаимодействия может быть весьма многообразно.

### **Презентационная, организационно-техническая, коммуникационная составляющие интерактивного мультимедиа-контента о науке**

Описав виды контента и формы его представления, необходимо отметить важность его наполнения качественной информацией. В этом плане целесообразно выделить ключевые составляющие интерактивного контента для популяризации науки: презентационную, организационно-техническую и коммуникационную.

Главная цель презентационной составляющей – простая и понятная структура информации, ее актуальность, свежесть информационно-аналитических материалов.

Стилистика, дизайн, визуальные решения интерактивного контента должны быть современными и удовлетворять запросам общества. Кроме того, наполнение презентационной составляющей должно обеспечиваться современными интернет-технологиями (программные среды и программные оболочки).

Организационно-техническая составляющая интерактивного контента о науке направлена на ускорение, автоматизацию и упрощение просмотра и работы с контентом.

К этой составляющей относятся автоматические уведомления при просмотре интерактивного контента, авторизации пользователя, автоматизация контроля и слежения за деятельностью пользователя. Также к организационно-технической составляющей можно отнести и систему из пересекающихся рубрикаторов (кросс-каталоги) интерактивных материалов, позволяющую более точно осуществлять подбор необходимых данных из различных

областей науки. Это направление подачи интерактивного материала должно включать в себя интерактивный помощник при просмотре информации и базу знаний, которые могут помочь быстро находить ответы на свои вопросы и получать видеoinформацию о распространенных вопросах и научных направлениях. Система подачи интерактивного контента о науке должна работать в контекстном режиме, когда пользователю предлагаются тематические блоки, схожие с той тематикой, которую он уже просматривал.

И наконец, пожалуй, самая важное свойство подачи интерактивного контента – его коммуникационная составляющая.

Построение эффективной коммуникации предполагает повышение качества и интенсивности обмена информацией между людьми, просматривающими интерактивный контент.

Данная задача решается в первую очередь посредством какой-либо коммуникационной площадки при просмотре интерактивного контента о науке. Этот инструмент позволяет эффективно и конструктивно определять вектор мнения общественности при просмотре научных материалов. Возможности расширяются за счет уведомлений и приглашений принять участие в дискуссии людей, профессионально занимающихся наукой в той или иной области. Сам процесс рассылки приглашений должен быть автоматизирован. Контроль за действиями пользователей и их обсуждением позволит отслеживать эффективность подачи интерактивных материалов и принимать решения о дальнейших действиях (выбирать иные каналы связи или подходы в подаче информации).

На данный момент с точки зрения подготовки и оценки научного мультимедийного контента имеется достаточно разных технологий для реализации поставленных задач. К ним можно отнести приложения для управления большим объемом разнородного контента, приложения, ориентированные на тематический поиск (технология анализа текстов), технологии построения интегрированных информационных систем и информационных ресурсов на базе социальных медиа (сетевых каналов коммуникации). Однако вместе с внедрением технологий требуется расши-

рение опыта практического применения потребителями интерактивного контента о

науке.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондаков, И.М. Психологический словарь / И.М.Кондаков.–2000.–URL: <http://psychology.academic.ru> / (дата обращения: 01.05.15).
2. Исследование J'son & Partners Consulting «Рынок цифрового контента в России и мире, 2010-2016».- URL:[http://www.json.ru/poleznye\\_materialy/free\\_market\\_watches/analytics/2013\\_digital\\_content\\_2010-2016/](http://www.json.ru/poleznye_materialy/free_market_watches/analytics/2013_digital_content_2010-2016/) (дата обращения: 15.05.15).
3. Шептунов, С.А. Конструкторско-технологическая информатика - ключевой элемент формирования эффективных технологических платформ / С.А.Шептунов // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета. – 2014. - Т.IV. - №5.
4. Унифицированные требования (расширенные) к электронным учебным модулям открытых образовательных модульных мультимедиа-систем. - URL:<http://rudocs.exdat.com/docs/index-34725.html?page=6> (дата обращения: 22.04.15).
5. Шептунов, С.А. О системе дистанционного обучения инженеров / С.А.Шептунов // Известия Кабардино-Балкарского государственного университета.–2014. - №5. - С.17.
6. Осин, А.В. Открытые образовательные модульные мультимедиа-системы / А.В.Осин. – 2010.– URL: <http://www.ict.edu.ru/ft/006208/oommms.pdfC.106> (дата обращения: 25.05.15).
7. Воронов, В.И. Основы научных исследований: учеб пособие / В.И. Воронов, В.П. Сидоров; ред. М.А. Касаткина. – 2011. - С. 23.
1. Kondakov, I.M., *Psychological Dictionary* / I.M. Kondakov.- 2000.-URL: <http://psychology.academic.ru> / (Access date: 01.05.15).
2. Investigation of J'son & Partners Consulting “Market of Digital Content in Russia and in the World, 2010-2016”.- URL:[http://www.json.ru/poleznye\\_materialy/free\\_market\\_watches/analytics/2013\\_digital\\_content\\_2010-2016/](http://www.json.ru/poleznye_materialy/free_market_watches/analytics/2013_digital_content_2010-2016/) (Access Date: 15.05.15).
3. Sheptunov, S.A., Design-technological information science – key element in formation of effective technological platforms / S.A. Sheptunov // *Proceedings of Kabardino-Balkaria State University*.- 2014.-Vol. IV. No 5.
4. Uniform Requirements (extended) to electronic educational modules of open educational modular multimedia-systems. – URL <http://rudocs.exdat.com/docs/index-34725.html?page=6> (Access date: 22.04.15).
5. Sheptunov, S.A., On system of engineer remote learning / S.A. Sheptunov // *Proceedings of Kabardino-Balkaria State University*. – 2014.- No 5. – pp.17.
6. Osin, A.V., *Open Educational Modular Multimedia-Systems* / A.V. Osin.- 2010.-URL: <http://www.ict.edu.ru/ft/006208/oommms.pdfC.106> (Access date: 25.05.15).
7. Voronov, V.I., *Scientific Research Fundamentals: Text-book* / V.I. Voronov, V.P. Sidorov; edit. M.A. Kasatkina.- 2011. – pp. 23.

*Материал поступил в редколлегию  
29.06.15.*

*Рецензент: д.т.н., профессор  
М.Ю. Куликов*

## Сведения об авторах:

**Соломенцев Юрий Михайлович**, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, советник РАН, глав. науч. сотрудник ИКТИ РАН, e-mail: [ship@ikti.ru](mailto:ship@ikti.ru).

**Solomentsev Yury Mikhailovich**, Prof., Correspond. Member of Russian Academy of Sciences, Adviser of RAS, Chief Research Fellow of IKTI RAS, e-mail: [ship@ikti.ru](mailto:ship@ikti.ru).

**Шептунов Сергей Александрович**, д.т.н. профессор, директор ИКТИ РАН, e-mail: [ship@ikti.ru](mailto:ship@ikti.ru).

**Воробьев Иван Владимирович**, к.э.н., науч. сотрудник лаборатории № 1 ИКТИ РАН, e-mail: [i.ikti.ru@gmail.cjm](mailto:i.ikti.ru@gmail.cjm).

**Sheptunov Sergey Alexandrovich**, D.Eng., Prof., Director of IKTI RAS, e-mail: [ship@ikti.ru](mailto:ship@ikti.ru).

**Vorobiyov Ivan Vladimirovich**, Can.Ec., Research Fellow of Lab. No 1 IKTI RAS, e-mail: [i.ikti.ru@gmail.cjm](mailto:i.ikti.ru@gmail.cjm).