

Грушевская Вероника Юлдашевна,

кандидат филологических наук, доцент кафедры информационно-коммуникационных технологий в образовании Института математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620000, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9; e-mail: grushevskaya@uspu.ru.

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОНЛАЙН-РЕДАКТОРОВ ИНФОГРАФИКИ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: визуализация; информационные технологии; инфографика; информационный дизайн; образование.

АННОТАЦИЯ. В статье рассматриваются принципы и технологии создания инфографики. Инфографика реализуется в четырех аспектах: информационно-коммуникационном, проектном, эргономическом и эстетическом. Информационно-коммуникационный аспект включает в себя содержание, назначение, сферу применения и коммуникативную направленность инфографики. Проектный аспект охватывает технологические особенности разработки, средства и методы проектирования. Эргономический аспект отражает поиск форм интеграции информации и визуального образа, обеспечивающих понимание зрителем смысла исходных данных. Эстетический аспект затрагивает художественные средства и приемы создания инфографики. Таким образом, инфографика рассматривается как комплексный жанр, интегрирующий аналитические способности, опыт проектной деятельности и художественное мышление. Эта многомерность порождает противоречие между актуальностью использования инфографики в сфере образования и сложностью ее реализации. Поиск решения ведется методами анализа технологий создания инфографики и сравнения программных продуктов. Рассматриваются два технологических подхода: создание дизайнерской инфографики с помощью профессиональных графических программ и разработка стандартизированной инфографики с помощью бесплатных онлайн-редакторов. В ходе сравнения и анализа выявляются инструменты, позволяющие оптимизировать процесс разработки. Использование онлайн-редакторов упрощает прохождение ряда этапов создания инфографики. На этапе прототипирования пользователь может использовать шаблоны в качестве аналогов, на этапе реализации применять готовые композиционные решения, графические стили, шрифтовые и цветовые решения и библиотеки изображений, на этапе публикации – делиться результатами работы в Интернете. Кроме того, использование онлайн-редакторов развивает визуальное мышление, позволяет получить представление о критериях качества и современных тенденциях в области инфографики, а также приобрести начальный опыт визуального представления данных.

Grushevskaya Veronika Yuldashevna,

Candidate of Philology, Associate Professor of Department of New Information Technologies in Education, Institute of Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg.

PRINCIPLES OF APPLICATION OF ONLINE INFOGRAPHICS EDITORS

KEY WORDS: visualization; information technologies; infographics; information design; education.

ABSTRACT. The article deals with the principles and technologies of infographics creation. Infographics are realized in four aspects: information and communication, design, ergonomic and esthetic. The information and communication aspect includes contents, aim, scope of application, and communicative purpose of infographics. The aspect of design covers technological features of creation and means and methods of design. The ergonomic aspect reflects the search for forms of integration of information and visual image, providing understanding of the meaning of the basic data by the viewer. The esthetic aspect is connected with artistic means and methods of creation of infographics. Thus, infographics are considered to be a complex genre of integrating analytical skills, experience of design and artistic activity. This multidimensionality generates a contradiction between the urgency of use of infographics in education and the complexity of its realization. The search for the solution is conducted by the methods of analysis of technology of creation of infographics and comparison of software products. Two technological approaches are considered: creation of design infographics by means of professional graphic programs and development of standardized infographics by means of free online editors. The tools for optimizing the development process are found by means of comparison and analysis of infographics. Usage of online editors simplifies work at a number of stages of creation of infographics. At the stage of prototyping, the user can use templates as analogs, at the stage of realization he can apply ready-made composite decisions, graphic styles, fonts and color schemes and libraries of images, at the publication stage he can share the results of his work on the Internet. Besides, the use of online editors develops visual thinking, allows gaining an impression about the criteria of quality assessment and current trends in the field of infographics, and provides initial experience of visual representation of data.

В настоящее время растет плотность потребления информации, появляются новые способы ее производства и распространения. В частности, способы создания и тиражирования визуальной ин-

формации с каждым годом становятся доступнее и эффективнее. Инфографика – популярный сегодня жанр информационного дизайна – помогает представить информацию в привлекательной, удобной, вырази-

тельной и емкой форме. На этом фоне использование инфографики в сфере образования становится особенно актуальным.

Инфографика является комплексным жанром, интегрирующим аналитические способности, опыт проектной деятельности и художественное мышление. Существует противоречие между актуальностью использования инфографики в образовательной сфере и сложностью ее реализации.

Эдвард Тафти, известный своими работами по информационному дизайну, отмечает: «Бегство от плоскости и увеличение плотности информации – вот ключевые задачи информационного дизайна. Это бегство представляется тем более сложным, чем слабее связи информации с нашим трехмерным миром, а именно, при работе с более абстрактными сущностями, а также чем более возрастает количество измерений (при работе с многопараметрическими задачами). И, тем не менее, вся история развития информационного дизайна и статистической графики – да, в сущности, и коммуникационных устройств вообще – это прогресс методов увеличения плотности информации, ее сложности, количества ее измерений (параметров), а иногда даже и изящества» [14, 12].

Инфографика – достаточно молодой жанр, который определяется исследователями по-разному. В определении, которое дает Марк Смициклас, инфографика определяется как визуализация данных или идей, целью которой является донесение сложной информации до аудитории быстрым и понятным образом [13, с. 3]. Определение Марка Смицикласа указывает на отличительные признаки хорошей инфографики: высокую скорость визуальной коммуникации и способность инфографики выявлять и демонстрировать смысл передаваемых данных. Все исследователи и специалисты в области инфографики отмечают, что главная ее цель – это передача сути изображаемых данных. «Визуальное мышление означает использование преимуществ естественной способности человека видеть – не только посредством глаз, но и мысленно, позволяющей обнаруживать идеи, которые в противном случае остались бы незамеченными; быстро и интуитивно развивать их, а затем доносить до других людей таким образом, чтобы окружающие быстро понимали и принимали их, – т. е. популяризировать» [5, с. 12].

По определению В. В. Лаптева «Инфографика – это область коммуникативного дизайна, в основе которой лежит графическое представление информации, связей, числовых данных и знаний» [2, с. 32]. Таким образом, В. В. Лаптев отделяет жанр

инфографики от прочих форм изобразительного творчества и визуальных коммуникаций и вводит его в область коммуникативного дизайна.

«Коммуникативный дизайн» в отечественной терминологии или «информационный дизайн» в зарубежной – это сфера деятельности, интегрирующая аналитическое, инженерное и художественное мышление. «Коммуникативный дизайн» включает в себя сбор и анализ данных, их понимание, разработку концепции визуального сообщения, проектирование, а также отбор форм и изобразительных средств для его представления.

Кроме того, включение понятия инфографики в сферу коммуникативного дизайна предполагает соответствие создаваемых объектов возможностям и потребностям человека – адресата коммуникации. Коммуникативный дизайн учитывает функционирование, назначение и сферу применения инфографики, ее коммуникативную направленность. Эргономика коммуникативного дизайна предполагает учет исходного уровня знаний целевой аудитории, ее познавательных потребностей, психологии визуального восприятия.

Таким образом, инфографика – это структурированная информация, представленная в графической форме, доступно и наглядно отражающей смысл исходных данных.

Следовательно, выбор изобразительных средств в инфографике обусловлен, в первую очередь, коммуникативными и дидактическими задачами, а также эргономикой визуального восприятия.

В исследовании С. В. Острикова представлено деление инфографики на три обширные группы: автоматическую (изображение генерируется программными средствами), стандартизированную (изображение формируется пользователем на основе шаблона или типовой формы представления данных) и дизайнерскую (графическое произведение как результат художественно-проектной деятельности) [2, с. 322–323].

Данная классификация основана на выборе технологий реализации инфографики. Вместе с тем, инфографика, как и любой информационный продукт состоит из нескольких уровней функционирования. С. В. Остриков отмечает, что «описание любого продукта инфографики и инфографического дизайна целесообразно проводить, учитывая 3 основных аспекта:

- 1) информационно-коммуникативный аспект (функционирование, назначение и сфера применения, информационное содержание, коммуникативная направленность, лингвистическая составляющая терминологического аппарата и проч.);

2) проектный аспект (технико-технологические особенности, средства, методы, приемы проектирования, и т. д.);

3) эстетический аспект (творческие инфографические методы, художественные средства и приемы придания инфографике образности, стили и стилевые направления)» [4, с. 13].

Перечисленные аспекты инфографики закладываются в процессе разработки. Так, информационно-коммуникационный уровень является базовым. Он формируется на начальных этапах разработки, в частности, на *этапе целеполагания*, и определяет, насколько произведенный продукт будет актуальным и востребованным. На этом этапе осуществляется:

- выбор темы;
- определение целевой аудитории;
- постановка целей и задач коммуникации.

Вторым этапом является *сбор и проверка информации*. Результатом работы является совокупность данных, соответствующих выбранной теме. На начальных этапах работа должна осуществляться в соответствии с принципами актуальности, доступности, целесообразности, объективности и научности.

Далее следует этап систематизации данных и выработки концепции. На этом этапе осуществляется:

- отбор материала в соответствии с поставленными целями;
- анализ и структурирование отобранных данных;
- формирование концепции сообщения.

На этом этапе выявляется логическая структура информации. Сложная информация, охватывающая большой объем данных, должна быть разбита на модули, передающие относительно автономные сообщения. Важно помнить и о последовательности изложения таких разделов. Результатом работы является концепция инфографики, система рубрикации, текстовые модули. Работа на этом и последующем этапах ведется в соответствии с принципами модульности, структурности и последовательности.

Следующий этап – *этап прототипирования* направлен на поиск способов интеграции концепции и визуального образа. На данном этапе осуществляется поиск адекватной визуализации. Он может начинаться с просмотра аналогов или творческого поиска. Визуализация может быть оригинальной, дизайнерской, спроектированной на основе символов, метафор и ассоциаций, выражающих конкретную концепцию, или стандартизированной, основанной на типовых формах: графиках, диаграммах, блок-

схемах, ментальных картах, картах, картограммах, временных шкалах и т. д. Возможно сочетание перечисленных подходов.

Исследователи инфографики подчеркивают особую значимость этого этапа. Как правило, любой набор данных имеет множество вариантов визуализации. Так, Microsoft Excel предлагает более десятка типов диаграмм, применимых к одному набору данных. Что делать с данными, имеющими множество переменных: пытаться вместить их в одну всеобъемлющую визуализацию или создать серию изображений, анимацию, интерактивный плакат? Выбор адекватной визуализации обусловлен типом данных (пространственные, хронологические, количественные или смешанные комбинации), а также характером корреляций и причинно-следственных связей, которые стремится выявить разработчик. В таком случае отбирается вариант визуализации, наиболее полно отражающий базовую концепцию. «Это означает, что если нужно показать причину явления, то визуализация устанавливает причинные связи между объектами и явлениями. Если необходимо показать альтернативные варианты, то визуализация сравнивает подобные объекты или явления» [6]. Однако может произойти и обратное – случайное найденное путем перебора визуализаций соотношение постигаемых объектов позволяет выявить неочевидные, но очень важные закономерности.

На этапе прототипирования создается эскиз инфографики. В эскизе условно отражена выбранная форма визуализации и определена общая компоновка: места расположения графики, заголовков, подзаголовков и информационных модулей, способы выделения важной информации.

Коммуникационный аспект на этапе прототипирования не менее важен – поиск форм интеграции информации и визуального образа должен подчиняться целям коммуникации, таким как ясность, понятность и скорость восприятия. Поэтому на этапе прототипирования может проводиться оценка эскиза и последующая доработка прототипа с учетом высказанных замечаний.

Инфографика должна быть лаконичной и содержать лишь те элементы, которые необходимы для сообщения зрителю существенной информации, точного понимания ее значения. Компоновка модулей в пространстве должна отражать структуру, смысловой центр и точно расставлять акценты композиционными средствами. Таким образом, на этапе прототипирования и в дальнейшем работа ведется в соответствии с принципами функциональности формы, лаконичности, акцентирования основных смысловых элементов.

Процесс реализации прототипа можно разделить на ряд этапов: *разработки графического стиля, моделирования и компоновки*. Кроме того, реализация проекта осуществляется с помощью определенных программных средств. Выбор программных средств обусловлен не только концепцией, но и исходными навыками и ресурсами разработчика, а также особенностями и масштабом поставленной задачи. Для разработки инфографики могут использоваться:

- профессиональные графические редакторы;
- онлайн-редакторы инфографики.

Профессиональные графические редакторы имеют обширный функционал и позволяют создавать дизайнерскую инфографику высокого качества, выполнять детализированное графическое представление, воплощать уникальные творческие идеи. Такие графические редакторы позволяют использовать весь спектр изобразительных художественных средств и приемов, но их применение требует соответствующего опыта, временных и материальных затрат. Отраслевым стандартом в области инфографики является профессиональный векторный редактор Adobe Illustrator, содержащий, помимо широкого спектра графических и шрифтовых инструментов, инструмент Graph (Диаграмма), с помощью которого можно создавать практически все основные типы графиков, диаграмм и временных рядов. Бесплатная альтернатива Adobe Illustrator – это Inkscape [10] – программа с открытым исходным кодом.

Специализированные онлайн-редакторы, чаще всего, разрабатываются как любительские программные продукты, делающие процесс создания инфографики доступным широкой аудитории. Просмотр шаблонов, предлагаемых онлайн-сервисами, может помочь новичку уже на этапе проектирования. Шаблоны и работы пользователей, представленные на таких сайтах, могут быть использованы в качестве аналогов, примеров эффективного использования языка визуальных образов и воплощения определенных концепций.

Важным этапом реализации дизайнерской инфографики является *разработка графического стиля*. Графический стиль является важной частью визуальной концепции и делает дизайнерскую работу выразительной и неповторимой. Результатом работы является гармоничное цветовое и шрифтовое решение, выбор фактур и линий, стилистики изображений. Самостоятельно разработать графический стиль может дизайнер или художник, имеющий соответствующие знания, навыки и опыт. Практически у всех, кто только начинает

работать с изобразительными средствами, на этом этапе возникают проблемы, связанные выбором цветов, шрифтов, графических форм. Создание стандартизированной инфографики в онлайн-редакторах с помощью шаблонов помогает решить эту проблему.

На этапе реализации дизайнерской инфографики, содержащей визуальные образы, осуществляется *моделирование объектов*. Получившиеся в результате изображения могут обладать разной степенью условности в зависимости от целей коммуникации. Объект может быть представлен как абстрактное, символическое или объективное изображение. «Объективные изображения не содержат преувеличения или упрощения. Примером объективного изображения может служить фотография или рисунок, выполненный с большой точностью. Символические изображения передают лишь существенные характеристики объектов. Символ может быть ассоциативным, то есть своей формой напоминать форму объекта, или условным, обладающим независимой от объекта формой, значение которой определяется по соглашению. В абстрактном изображении идея берется из системы понятий, безотносительно к каким-либо прямым ассоциациям с конкретными объектами реального мира» [1, с. 186].

Для создания стандартизированной инфографики, как правило, используются готовые наборы символов и пиктограмм. Предтечей таких наборов стали изотипы Отто Нейрата, который совместно со своей женой Мари Нейрат и Гердом Арнцем перевел многообразие человеческого опыта на язык легко поддающихся толкованию изображений [11]. Сегодня подобные символы встречаются повсеместно: в уличных навигационных системах, дизайне фирменного стиля, символьных шрифтах и т. д. Стандартизированные наборы изображений опираются на устойчивые реакции на определенные визуальные символы и сигналы, закрепившиеся в культуре связи между графическими знаками и обозначаемыми ими объектами и явлениями.

Чаще всего онлайн-сервисы для создания стандартизированной инфографики содержат такие наборы – своего рода простейший визуальный словарь. Как правило, это символические изображения, стилистика которых органично сочетается с предлагаемыми шаблонами. Использование символических изображений основано на принципе обобщения, в соответствии с которым графику не следует излишне дробить, включая в нее несущественные с точки зрения отображаемой информации детали.

Пользователю, делающему свои первые работы в области инфографики, нужно использовать готовые графические объекты сдержанно и осторожно, избегать пустой декоративности и помнить о том, что в хорошем дизайне каждый элемент оформления функционален. Э. Тафти отмечает, что самые удачные дизайнерские приемы смещают предмет интереса со способа представления информации на, собственно, информацию: «Дизайн так хорош, что его не видно. На сегодняшний день существует слишком много примеров, когда способ представления информации привлекает гораздо больше внимания, чем сама информация. Скоро графический мусор поглотит и разрушит все способы представления информации и компьютерные интерфейсы» [14, 33].

Процесс реализации завершается *этапом компоновки* – финальной сборки готовой инфографики. Работа ведется на основе прототипа. На всех этапах реализации действуют принципы:

- эстетической целостности и гармонизации;
- эстетической выразительности;
- использования привычных ассоциаций и стереотипов;
- обобщения и унификации.

Так, принцип унификации может быть реализован в разработке единого стиля оформления подзаголовков, в масштабе и деталях моделей, выравнивании и размещении модулей в пространстве. Таким образом, символы, обозначающие одни и те же объекты или явления, будут иметь единое графическое решение.

Последний, завершающий этап работы – *это сохранение и публикация* изображения. Результатом является публикация в печатном или сетевом издании. Дизайнерская инфографика, разработанная в профессиональных редакторах, может быть создана с учетом особенностей распространения, например, для печати на больших форматах и с высоким разрешением. Онлайн-редакторы, как правило, предлагают графические форматы, адаптированные для просмотра на компьютере, и содержат инструменты для быстрой публикации работ в социальных сетях и на сайтах пользователей.

Рассмотрим некоторые популярные на сегодняшний день сервисы (Easel.ly, Piktochart.com, Infogr.am) и проанализируем, какие инструменты разработки инфографики они предлагают, и какие этапы позволяют оптимизировать. Все сервисы предлагают набор шаблонов, каждый из которых служит примером и отправной точкой для пользователя – фон и все элементы взаимозаменяемы. Сервисы дают возможность редактировать макеты методом пози-

ционирования на рабочем холсте пиктограмм и текстовых подписей. Каждому элементу, будь то изображение, линия или текст, можно придавать нужную величину, форму и цвет. На сегодняшний день все перечисленные сервисы поддерживают кириллические шрифты. С приобретением платной версии аккаунта возможности сервисов значительно расширяются. Оценивая перспективы использования редакторов учащимися, мы рассматриваем возможности бесплатных версий.

Easel.ly [7] имеет большое количество бесплатных шаблонов, 11 карт и небольшой набор диаграмм (5 видов), которые генерируются на основе табличных данных. Богатая библиотека символов разделена на категории. Достоинством является то, что работу можно скачать не только в формате JPEG, но и в PDF.

Piktochart.com [12] позволяет создавать не только инфографику, но и оформлять документы, объявления и баннеры. Дает возможность создавать различные графики и диаграммы с загружаемыми табличными данными и оформлять их визуально. Имеет 11 шаблонов, 14 видов диаграмм, 10 карт, библиотеку изображений, содержащую пиктограммы, фотографии и фото-фреймы (шаблоны для оформления фото).

Infogr.am [9] позволяет создавать многостраничную интерактивную инфографику для Интернета. Имеет большой набор диаграмм. Проекты могут включать в себя гиперссылки, видеоматериалы и презентации, подгружаемые с популярных сетевых ресурсов. Бесплатная версия аккаунта содержит 14 шаблонов, набор фонов, 17 видов диаграмм, 2 карты. Имеется очень ограниченный набор простейших фигур, предполагается, что графические данные пользователь подбирает и загружает самостоятельно.

Таким образом, мы видим, что каждый сервис имеет свои сильные и слабые стороны. Все они обладают эргономичным интерфейсом, инструментарием, соответствующим задачам стандартизированной инфографики, библиотекой изображений и набором шаблонов, содержащих готовые стилевые и композиционные решения, соответствующие базовым эстетическим и эргономическим принципам.

Для решения образовательных задач в школе и вузе использование специализированных онлайн-редакторов оправдано. Использование онлайн-редакторов упрощает и автоматизирует ряд процессов: на этапе прототипирования пользователь может использовать шаблоны в качестве аналогов, в процессе реализации применять готовые композиционные решения, графические стили, шрифтовые и цветовые решения и

библиотеки изображений, на этапе публикации – легко делиться результатами работы в Интернете. Онлайн-редакторы инфографики экономят ресурсы и время и позволяют пользователю, обладающему базовыми навыками работы на ПК, создавать стандартизированную инфографику на ос-

нове собственных данных. Кроме того, использование онлайн-сервисов развивает визуальное мышление, позволяет получить представление о критериях качества и современных тенденциях в области инфографики, а также приобрести начальный опыт визуального представления данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грушевская В. Ю. Изучение семантических возможностей визуализации на теоретических и практических занятиях // Педагогическое образование в России. 2013. № 6.
2. Лаптев В. В. Изобразительная статистика. Введение в инфографику. СПб.: Эйдос, 2012.
3. Остриков С. В. От стандартизированной инфографики к дизайнерской: опыт многоаспектного классификационного описания // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник МГХПА им. С. Г. Строганова. 2013. № 4.
4. Остриков С. В. Проектно-художественное моделирование инфографики: теоретические основы и принципы : автореф. дис. ... канд. искусствоведения. М. 2014.
5. Роэм Д. Визуальное мышление. М. : Эксмо, 2013.
6. Шевченко В. Э. Визуальный контент как тенденция современной журналистики // Медиаскоп. Электронный научный журнал факультет журналистики МГУ имени М. В. Ломоносова. 2014. № 4. URL: <http://www.mediascope.ru/node/1654>.
7. Яу Н. Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию простыми образами. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013.
8. Easel.ly. URL: <http://www.easel.ly>.
9. Infogr.am URL: <http://infogr.am>.
10. Inkscape URL: <http://inkscape.org>.
11. Neurath M., Kinross R. The transformer: principles of making Isotype charts. London: Hyphen Press, 2009.
12. Piktochart.com. URL: <http://piktochart.com>.
13. Smiciklas Mark The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audience. Indianapolis, Indiana, USA, 2012.
14. Tufte E. R. Envisioning Information. Cheshire, CT: Graphics Press, 1990.
15. Tufte E. R. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative. Cheshire, CT: Graphics Press, 1997.

LITERATURE

1. Grushevskaya V. Yu. Izuchenie semanticheskikh vozmozhnostey vizualizatsii na teoreticheskikh i prakticheskikh zanyatiyakh // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. 2013. № 6.
2. Laptev V. V. Izobrazitel'naya statistika. Vvedenie v infografiku. SPb.: Eydos, 2012.
3. Ostrikov S. V. Ot standartizirovannoy infografiki k dizaynerskoy: opyt mnogoaspektnogo klassifikatsionnogo opisaniya // Dekorativnoe iskusstvo i predmetno-prostranstvennaya sreda. Vestnik MGKhPA im. S. G. Stroganova. 2013. № 4.
4. Ostrikov S. V. Proektno-khudozhestvennoe modelirovanie infografiki: teoreticheskie os-novy i printsipy : avtoref. dis. ... kand. iskusstvovedeniya. M. 2014.
5. Roem D. Vizual'noe myshlenie. M. : Eksmo, 2013.
6. Shevchenko V. E. Vizual'nyy kontent kak tendentsiya sovremennoy zhurnalistiki // Mediaskop. Elektronnyy nauchnyy zhurnal fakul'tet zhurnalistiki MGU imeni M. V. Lomonosova. 2014. № 4. URL: <http://www.mediascope.ru/node/1654>.
7. Yau N. Iskustvo vizualizatsii v biznese. Kak predstavit' slozhnuyu informatsiyu prostymi ob-razami. M. : Mann, Ivanov i Ferber, 2013.
8. Easel.ly. URL: <http://www.easel.ly>.
9. Infogr.am URL: <http://infogr.am>.
10. Inkscape URL: <http://inkscape.org>.
11. Neurath M., Kinross R. The transformer: principles of making Isotype charts. London: Hyphen Press, 2009.
12. Piktochart.com. URL: <http://piktochart.com>.
13. Smiciklas Mark The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audience. Indianapolis, Indiana, USA, 2012.
14. Tufte E. R. Envisioning Information. Cheshire, CT: Graphics Press, 1990.
15. Tufte E. R. Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative. Cheshire, CT: Graphics Press, 1997.

Статью рекомендует д-р пед. наук, профессор Б. Е. Стариченко.