

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 371.68
ББК 4420.268.43

ГСНТИ 14.85.09

Код ВАК 13.00.01

Грушевская Вероника Юлдашевна,

кандидат филологических наук, доцент кафедры новых информационных технологий в образовании, Институт информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620151, Екатеринбург, Карла Либкнехта, 9, к. 9; e-mail: grushevskaya@uspu.ru.

Грибан Олег Николаевич,

ассистент кафедры новых информационных технологий в образовании, Институт информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620151, Екатеринбург, Карла Либкнехта, 9, к. 9; e-mail: oleg@griban.ru.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: онлайн-сервис; веб-сервис; графический редактор; инфографика; цветовая схема; шрифтовая схема.

АННОТАЦИЯ. Дается обзор онлайн-сервисов, упрощающих разработку визуальной составляющей мультимедийного учебного пособия. Рассматриваются инструменты подбора цветов, разработки шрифтовой схемы, графические редакторы, сервисы для создания инфографики. Описываются принципы работы с визуальным контентом.

Grushevskaya Veronica Yuldashevna,

Candidate of Philology, Associate Professor of the Chair of New Information Technologies in Education, Ural State Pedagogical University (Ekaterinburg).

Griban Oleg Nikolayevich,

Assistant Lecturer of the Chair of New Information Technologies in Education, Ural State Pedagogical University (Ekaterinburg).

ONLINE SERVICES FOR DESIGNING MULTIMEDIA TRAINING MATERIAL IN EDUCATION

KEY WORDS: online service; web service; graphic editor; infographics; color scheme; font scheme.

ABSTRACT. The article presents the review of the online services for designing visual component of the multimedia courses. Instruments of selection of colors, development of the font scheme, graphic editors and services for creation infographics are considered. The principles of work with a visual content are described.

Использование педагогами новых информационных технологий подразумевает использование различных методов подачи информации, а следовательно, совершенствование навыков создания и обработки мультимедийного контента. Нередко преподаватели, разрабатывающие электронные наглядные пособия, сталкиваются с трудностями, связанными с недостатком опыта в области оформления электронных учебных материалов (далее — ЭУМ). Вместе с тем ежегодно появляются новые онлайн-сервисы, упрощающие эту часть работы.

В данной статье мы рассмотрим онлайн-сервисы, которые помогут в создании мультимедийных учебных материалов на этапах разработки дизайна и графической визуализацией данных.

Мы разделили онлайн-сервисы на несколько функциональных групп:

- сервисы подбора цветовых сочетаний,
- сервисы подбора шрифтов,
- сервисы создания и обработки изображений.

Сервисы подбора цветовых сочетаний. Для подбора цветовых сочетаний используются различные визуальные модели: Альберта Манселла, Иоханнеса Иттена, Вильгельма Освальда.

В модели Альберта Манселла цвет описывается с помощью трех характеристик: цветового тона, светлоты и насыщенности. Цветовую систему Манселла можно представить как цилиндр в трехмерном пространстве. Каждый горизонтальный круг разделен на пять основных тонов: красный, желтый, зеленый, голубой и фиолетовый, —

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, соглашение 14.В37.21.0548 «Подготовка кадров образования к инновационной деятельности в условиях информационной образовательной среды»

© Грушевская В. Ю., Грибан О. Н., 2013

между ними располагаются пять переходных тонов.

Модель Иоханнеса Иттена представляет собой двенадцатичастный цветовой круг. Он основан на трех основных цветах (красном, желтом и синем), трех вторичных, полученных путем смешивания основных (фиолетовом, оранжевом, зеленом), и шести третичных, полученных при смешивании первичных и вторичных цветов. Дополняет данное изображение цветových взаимоотношений трехмерная схема Филиппа Отто Рунге, представляющая собой цветовой шар. В его экваториальной зоне в двенадцати одинаковых секторах располагаются все чистые цвета двенадцатичастного цветового круга. Полярные зоны покрываются белым цветом в верхней части и черным — в нижней. Между белым цветом и экваториальной зоной каждого чистого цвета последовательно располагаются две ступени его осветления [4. С. 57].

Модель Вильгельма Оствальда представляет собой непрерывный спектральный цветовой круг.

Цветовые модели помогают дизайнеру увидеть взаимоотношения тонов цвета при реализации определенных цветových идей. Кроме того, при выборе цвета учитываются культурные традиции и персональный опыт, определяющий субъективное цветовое восприятие, ассоциации, вызываемые цветами и их сочетаниями. На основе существующих моделей разработаны онлайн-сервисы, представляющие собой генераторы цветových схем. Рассмотрим некоторые из них.

На сайте colorshemedesigner.com размещен инструмент, который помогает получать цветových комбинации на основе цветового круга, содержащего как непрерывные спектральные переходы, так и двенадцатичастную шкалу Иоханнеса Иттена.

Главная страница сайта состоит из трех модулей: «Цветовой круг» для выбора основного цвета, «Виды цветových комбинаций» для выбора нужной гармоничной цветовой комбинации: монохромной, аналоговой, дополняющей и т. д., «Цветовые комбинации» — отображение результатов.

С помощью настроек «Adjust Scheme» (Настройка схемы) можно отрегулировать светлоту и насыщенность основного цвета и степень контрастности всей цветовой схемы в целом.

На странице «Adjust Variants» (Настройка вариантов) можно отрегулировать вручную светлоту и насыщенность каждого цвета. Также здесь есть примеры того, как будет выглядеть белый, черный и серый текст на выбранном фоне. Нижняя часть модуля «цветových комбинации» содержит ссылки, которые ведут на сгенерированные

варианты веб-страниц с выбранными сочетаниями цветов. Вкладка «Экспорт» позволяет сохранять информацию о подобранных сочетаниях.

На сайте kuler.adobe.com генератор цветových схем дополняется галереей созданных сообществом цветových сочетаний. Идеология web 2.0. позволяет сохранять информацию о разработках пользователей и систематизировать их, в частности реализовывать поиск по тегам. Наличие тегов встраивает цветových схемы в культурный контекст, упорядочивает пользовательские ассоциации и позволяет искать сочетания по ключевым словам. Система оценивания позволяет выстраивать рейтинги цветových сочетаний. Можно выбрать наиболее высоко оцененные или популярные сочетания, а также искать готовые цветových схемы, вводя в поле поиска шестнадцатиричный код цвета (#RRGGBB).

Генератор цветových схем здесь работает на основе непрерывного спектрального цветового круга. На сайте представлены все виды гармоничных сочетаний, и пользователь может разрабатывать схемы путем перемещения цветových маркеров вокруг колеса. Можно также создавать палитру на основе загруженного изображения.

Сетевой ресурс www.colourlovers.com позволяет генерировать, собирать и систематизировать цветových сочетания. Здесь также существует сообщество пользователей, имеется эффективная система поиска по коллекции цветových сочетаний. Помимо уже известных нам инструментов, на сайте можно найти примеры использования цветových сочетаний в различных орнаментах и рисунках. На сайте есть три инструмента подбора цветových сочетаний: основной, расширенный и на основе фото (изображения). Основной инструмент (www.colourlovers.com/palettes) позволяет подбирать цвета, задавая цветовой тон, насыщенность и светлоту в координатах модели HSL. Расширенный инструмент (www.colourlovers.com/coraso) дополнен непрерывным спектральным цветovým кругом и набором основных типов гармоничных цветových комбинаций. Пользоваться инструментом достаточно удобно, поскольку все характеристики задаются на одной странице.

Существует целый ряд ресурсов с аналогичными сервисами и другими инструментами для работы с цветом. На сайте www.colorotate.org представлена трехмерная модель, дающая наглядное представление о цветových соотношениях. На сайте [Designseeds](http://Designseeds.com) цветových сочетания дополнены вдохновляющими фотографиями. Ресурс «Лаборатория цвета» позволяет искать фотографии по заданным цветovým комбинациям. Цельный

набор инструментов по составлению цветowych схем предлагает ресурс www.design-lib.com.

Сервисы подбора шрифтов. Большое влияние на эргономические и эстетические качества электронного издания оказывает типографика — графическое оформление текста посредством набора и верстки с использованием норм и правил, специфических для данного языка. Умышленное или неумышленное игнорирование правил типографики ухудшает восприятие издания, в том числе и электронного. При подборе шрифтов следует ориентироваться на задачи и содержание текста. Для набора основного массива текста подбираются гарнитуры, отвечающие требованиям читабельности. Рассмотрим несколько ресурсов, которые облегчают подбор стилей форматирования текста.

Typetester.org (<http://www.typetester.org>) позволяет пользователю ввести фразу и выбрать несколько гарнитур, установить размер, выравнивание, цвет символов, цвет фона, величину межбуквенных и межстрочных интервалов, пробелов между словами. Компоновка страницы позволяет сравнить разные стили оформления текста и выбрать оптимальный.

Несколько иначе организована работа со шрифтами на сайте [textster.ru](http://www.textster.ru) (<http://www.textster.ru>). Здесь пользователь вводит фразу и задает все основные параметры стиля: размер текста, высоту строки, расстояние между буквами, расстояние между буквами и словами, абзацные отступы. На странице генерируется текст, набранный наиболее распространенными гарнитурами. Набор гарнитур ограничен.

Сервисы создания и обработки изображений. Благодаря развитию информационных технологий в арсенале педагога оказалось множество выразительных средств: возможность использования графики, схем, диаграмм, цвета, композиционного решения для передачи информации. Реализовать принцип наглядности в обучении технически стало значительно проще, но теперь от преподавателя, помимо умения работать с графическими программами, требуется знание принципов графической визуализации данных. Подготовка иллюстраций для электронных наглядных пособий является важным элементом творчества, а также неотъемлемым атрибутом профессиональной подготовки современных учебных материалов.

Прежде чем рассмотреть веб-сервисы для создания и обработки изображений, приведем классификацию изображений, что позволит лучше сориентироваться в выборе инструментария для работы с графическим материалом. У. Боумен выделяет три вида изображений: объективные, символические и абстрактные. Рассмотрим веб-

сервисы, которые подходят для создания изображений разных типов.

Объективные изображения. Объективное изображение показывает идею как видимую реальность. Примером объективного изображения может служить фотография, которая не содержит преувеличения или упрощения. Изменение такого изображения необходимо для придания ему большей выразительности. При работе с фотографическим материалом чаще удаляются лишние элементы, чем добавляются новые, что позволяет сделать акцент на главном смысловом объекте фотографии. Для обработки фотографий обычно используют редакторы растровой графики. На сегодняшний день существует несколько редакторов растровой графики, с которыми можно работать в режиме онлайн:

- Pixlr (www.pixlr.com/editor);
- Sumo Paint (www.sumopaint.com/start);
- Splashup (www.splashup.com/splashup);
- PicMonkey (www.picmonkey.com) — отличается удобным и простым интерфейсом.

Помимо стандартного набора инструментов по редактированию фотографий, содержит набор типовых изображений (стрелок, баннеров, рамок, геометрических фигур, векторного клип-арта и т. д.) для создания коллажей, но многие функции доступны только в коммерческом режиме.

Мы подробно рассмотрим онлайн-редактор Pixlr (pixlr.com/editor). Это бесплатный аналог программы Adobe Photoshop. Pixlr имеет большой набор функций и интерфейс, полностью переведенный на русский язык. При запуске графического редактора открывается диалоговое окно, в котором надо осуществить выбор одно из следующих пунктов:

1. Создание нового рисунка.
2. Загрузка изображения с компьютера.
3. Открыть URL изображения (здесь указывается ссылка на изображения, чтобы загрузить его из сети Интернет).
4. Открыть изображение из библиотеки (в этом пункте можно выбрать изображение, которое ранее редактировалось и было сохранено на сайте; для выбора опции необходимо регистрация).

Графический файл открывается в небольшом окне. Для удобства необходимо развернуть его. Прокручивая колесико мыши, можно увеличить и уменьшить картинку. Также можно включить полноэкранный режим, нажав в меню «Просмотр» на кнопку «Полноэкранный режим».

Рассмотрим, какими методами можно решить в Pixlr ряд стандартных задач по обработке изображений.

Изменение размера и пропорций изображения. При подготовке ЭУМ часто требу-

ется изменить размер или пропорции изображения. Для этого можно воспользоваться инструментом «Обрезка». При его выборе на панели свойств появляются настройки, с помощью которых можно задать тип обрезки: «Соотношение сторон», «Выходной размер» или «Без ограничений». При использовании рамки отображается сетка (3×3), которая помогает кадрировать изображение с учетом композиционного правила третей. Альтернативный путь решения этой задачи — изменение размера изображения и холста во вкладке «Изображение».

Работа с текстом. Для того чтобы добавить текст на изображение, необходимо выбрать соответствующую кнопку в панели инструментов, после чего указать область размещения на макете и в появившемся окне вписать свой текст. Можно выбрать нужный шрифт, стиль и размер. Для перемещения надо нажать на текст левой кнопкой мыши и, не отпуская ее, перетащить текст, затем нажать на кнопку «Да» в диалоговом окне.

Коррекция тона и цвета изображения. При подготовке ЭУМ нередко подбираются изображения, разные по яркости, контрастности и цвету. Чтобы в макете они не выглядели разнородно, их необходимо обработать. Во вкладке «Коррекция» для этого есть целая группа инструментов: «Яркость / Контрастность», «Цветовой тон / Насыщенность», «Color balance», «Уровни», «Кривые», «Автоматические уровни», «Экспозиция». Здесь же имеется набор инструментов стилизованной цветокоррекции:

- «Color vibrance» добавляет эффект старения.
- «Инверсия» дает эффект негатива.
- «Сепия» применяется для тонирования фотографий в коричневый цвет.
- Соляризация. Фотографический эффект присутствия на изображении одновременно и позитивного и негативного изображения.
- Обесцвечивание.
- Старая фотография.
- Кросс-процесс. Благодаря этому эффекту можно сделать изображение ярче и насыщеннее.
- Постеризация. Превращает изображение в постер с заданным количеством цветов.
- Поиск цвета. Эта функция позволяет просто и быстро подставлять различные цвета в изображение.

Работа со слоями. Сложный макет может состоять из множества изображений и текстов. Управлять материалом, как и в программе Adobe Photoshop, позволяет окно «Слои». В Pixelg несколько меньше возможностей, в частности, нет корректирую-

щих слоев и группировки, но основные функции здесь представлены: создание новых слоев, их перемещение и объединение, прозрачность, основные режимы наложения, а также маски и стили.

Маски позволяют скрыть определенные части изображений. Так, если требуется отделить объект от фона, рекомендуется работать с маской слоя, скрывая фон и оставляя объект видимым. Если случайно часть объекта окажется под маской, ее можно будет восстановить в любой момент.

Стили слоя добавляют тени, освещенность и выдавливание, помогают имитировать объем. Эти функции можно использовать для создания кнопок или текстовых эффектов.

Фильтры. При обработке фотографий иногда требуется размыть изображение или увеличить его резкость, а также уменьшить шум. Во вкладке «Фильтр» есть набор соответствующих инструментов. В этой же вкладке содержится достаточно большой набор фильтров для создания разнообразных декоративных эффектов.

Таким образом, Pixelg является несложным и доступным графическим редактором, позволяющим решать все типовые задачи по обработке фотографий и созданию графических макетов.

Символические изображения. Вторым видом изображений У. Боумен называет символическое изображение, которое характеризуется тем, что в нем идея берется из реальной действительности, но воплощаются лишь те видимые характеристики объектов, которые необходимы для их распознавания на рисунке. При этом всё несущественное для выявления смысла рисунка исключается. Сам символ может быть ассоциативным, т. е. своей формой напоминать форму объекта, или условным, обладающим независимой от объекта формой, значение которой определяется по соглашению. При создании таких изображений следует обеспечить целостность восприятия информации и правильное понимание образа зрителями.

В современной дидактике утверждается, что принцип наглядности — это систематическая опора не только на конкретные визуальные предметы и их изображения, но и на их модели. Модель — условный образ какого-либо объекта или системы объектов. Изоморфизм и простота являются отличительными признаками наглядности [5].

В предисловии к русскому изданию книги У. Боумена «Графическое представление информации» В. Венда перечисляет ряд общих принципов компоновки графического средства, выработанных в ходе экспериментальных эргономических исследо-

ваний. Все эти требования основаны на том, что при проектировании графического средства визуализации данных следует использовать только те средства, которые необходимы для сообщения наблюдателю существенной информации и понимания ее значения. Перечислим основные из упомянутых принципов:

- Принцип лаконичности. Бесполезно стремиться направить внимание на важнейшие характеристики, если они окружены лишними, не относящимися к ним визуальными раздражителями, мешающими восприятию главного.

- Принцип обобщения и унификации. В пределах всего комплекса графических средств представления информации символы, обозначающие одни и те же объекты или явления, должны обязательно иметь единое графическое решение.

- Принцип акцента на основных смысловых элементах. Следует выделять размерами, формой, цветом в первую очередь те элементы, которые наиболее существенны.

- Принцип автономности. Части графического средства представления информации, передающие самостоятельные сообщения, следует обособить и четко отграничить от других частей.

- Принцип структурности. Каждая автономная часть комплекса графических средств отображения информации должна иметь четкую, легко запоминающуюся структуру, отражающую характер каждого сообщения.

- Принцип использования привычных ассоциаций и стереотипов. При создании графических средств представления научно-технической информации должны учитываться устойчивые, привычные ассоциации между символами и обозначаемыми ими объектами и явлениями, а также стереотипные реакции на определенные символы и сигналы [2].

Рассмотрим, как данные принципы реализуются в онлайн-сервисах, предназначенных для создания инфографики.

Сайт [Piktochart](http://piktochart.com) (<http://piktochart.com>) содержит несколько бесплатных и более ста платных настраиваемых тем для создания инфографики.

Ресурс [Infogr.am](http://infogr.am) (<http://infogr.am>) позволяет создавать интерактивную инфографику. Его инструментарий позволяет убедительно визуализировать процессы, сопоставлять данные в динамике. При публикации пользователь получает код для размещения инфографики на сайте или в социальных сетях.

На сайте Prezi.com можно создавать масштабируемую флеш-инфографику, выстраивая информационные модули в про-

странстве, и создавать сценарии перемещения между ними. Обновленная версия содержит расширенный набор типовых векторных объектов, а также позволяет анимировать элементы презентации. Возможности Prezi.com описаны нами в статье «Разработка и распространение учебных презентаций, созданных с помощью онлайн-сервиса Prezi.com» [3].

Сайт <http://www.easel.ly> предназначен для пользователей, не имеющих опыта в создании инфографики, но столкнувшихся с необходимостью создания проектов такого рода. Этот ресурс мы рассмотрим подробнее.

Набор шаблонов. Пользователь может взять за основу один из готовых шаблонов с выстроенной композицией и логической структурой и ввести нужные ему данные. Хотя набор тем невелик, в нем есть примеры карт, графиков, иерархий, последовательностей, диаграмм. Все готовые шаблоны имеют продуманную цветовую и шрифтовую схему и компоновку, выполненную в соответствии с принципами лаконичности, структурности, автономности, акцента на основных смысловых элементах, и являются хорошими примерами уже решенных дизайнерских задач.

Набор объектов. Многие редакторы содержат собственную коллекцию клипарта. На easel.ly также представлен набор масштабируемых векторных изображений. Это изображения легко читающиеся и узнаваемые, достаточно условные и схематичные, а значит, отвечающие принципам лаконичности, обобщения и унификации. Все изображения выполнены в едином стиле, что обеспечивает стилистическую целостность работы. Цвет изображений можно менять в соответствии с цветовой схемой проекта. Изображения разбиты на несколько категорий: «Люди», «Значки», «Животные», «Баннеры», «Питание», «Карты», «Ориентиры», «Музыка», «Транспорт».

Наборы форм и фонов. Даже если в шаблонах нет образца нужной тематики и структуры, можно разработать макет самостоятельно. Редактор easel.ly содержит набор форм и фонов, с помощью которых несложно разработать собственную инфографику. В наборе форм имеются блоки и стрелки различных типов, контуры которых в соответствии с общей стилистикой, предлагаемой ресурсом, достаточно просты и лаконичны. Хорошая коллекция фонов позволяет использовать разные цветовые схемы.

Инструмент «Текст» содержит три готовых стиля (заголовков и основного текста), которые при желании могут редактироваться пользователем.

Последняя кнопка в инструментальном блоке — «upload», при выборе которой

можно импортировать графические файлы со своего компьютера.

Easel.ly является скорее конструктором инфографики, чем графическим редактором. Здесь нет инструментов редактирования изображений, преимущество данного ресурса — практически универсальный набор прекрасно подобранных элементов. Такая, казалось бы, ограничивающая концепция на практике освобождает пользователя от необходимости разработки стиля и предотвращает многие распространенные ошибки непрофессиональных дизайнеров.

Абстрактные изображения. В абстрактном изображении идея берется из системы понятий безотносительно к каким-либо прямым ассоциациям с конкретными объектами реального мира. Этот вид графического перевода применим также к задачам, само содержание которых или их интерпретация являются абстрактными (как, например, с математическим материалом). Абстрактная форма может также действовать как организующее средство, не имеющее конкретного содержания [1. С. 49—51].

Сервисы создания инфографики позволяют работать как с символическими, так и с абстрактными изображениями. Есть ряд сервисов, предназначенных для создания только абстрактных изображений: схем, графиков, диаграмм. Так, сервис «Google Charts» (<https://developers.google.com/chart/>) создает привлекательные графики и диаграммы из пользовательских данных.

Веб-сервис Bubl.us (www.bubl.us) — это удобное решение по созданию схем в режиме онлайн с их последующей загрузкой на компьютер.

Создание графических схем является эффективным решением для систематизации изучаемого материала. Любые самые сложные явления можно разделить на составляющие и показать взаимосвязь элементов любой системы с помощью линий, модулей, размещения в пространстве и выделения.

Рассмотрим алгоритм работы с сервисом Bubl.us.

1. Для удобства разверните редактор схем на весь экран.

ЛИТЕРАТУРА

1. БОУМЕН У. Графическое представление информации. М. : Мир, 1971.
2. ВЕНДА В. Предисловие к русскому изданию / У. Боумен. Графическое представление информации. М. : Мир, 1971.
3. ГРУШЕВСКАЯ В. Ю., ГРИБАН О. Н. Разработка и распространение учебных презентаций, созданных с помощью онлайн-сервиса prezi.com // Инновационные технологии в образовательном процессе высшей школы : материалы IX Междунар. науч. конф. / Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2012. С. 181—184.
4. ИТТЕН Иоханнес. Искусство цвета. М. : Д. Аронов, 2004.
5. ПРЕПОДАВАНИЕ в сети Интернет / под ред. В. И. Солдаткина URL: <http://www.edu.kspu.ru/file.php/1/hrestomatia/Soldatkin1.html> (дата обращения: 27.12.2012).

2. Нажмите на кнопку «Start Brainstorming».

3. Панель инструментов редактора включает следующие команды:

- Zoom — увеличение/уменьшение масштаба рабочей области приложения.
- Undo — отмена последнего действия.
- Copy — копировать (необходимо регистрироваться).
- Paste — вставить.
- Print — распечатать схему на принтере.
- Export — скачать созданную схему на свой компьютер.
- Import — загрузить схему (необходимо регистрироваться).

4. Рабочая область. Нажатие на элемент-блок позволяет написать в нем свой текст. Размеры блока автоматически увеличиваются или уменьшаются в зависимости от объема содержимого. Наведение на блок активирует дополнительное меню, которое позволяет:

- изменить цвет блока (color);
- уменьшить или увеличить размер шрифта (size);
- протянуть стрелку от одного блока к другому (connect);
- удалить блок (delete).

Для создания блока одного уровня нажмите на пиктограмму справа от блока или клавишу «Tab» на клавиатуре.

Для создания подэлемента нажмите на пиктограмму снизу от блока или сочетание клавиш «Control» + «Enter».

5. Сохранение схемы на компьютер. Нажмите на кнопку «Export» панели управления, затем — «Разрешить». При выборе формата «JPG Image» — схема сохраняется с белым фоном, формата «PNG Image» — с прозрачным фоном. Нажмите кнопку «Export».

Как было показано выше, все основные работы по подготовке визуальной составляющей электронного наглядного пособия (разработка цветовой и шрифтовой схемы, редактирование и создание изображений) могут быть выполнены с помощью онлайн-сервисов.