

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

На правах рукописи

УДК 655.28.002.24

ГОНЧАРЕНКО
Ольга Георгиевна

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПОРТАЛА ВЕРСТКИ
ЭЛЕКТРОННЫХ КНИГ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание степени
магистра техники и технологии
по специальности 1-39 81 01 Компьютерные технологии
проектирования электронных систем

Минск 2016

Работа выполнена на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель: **ГОНОВ Александр Николаевич**,
кандидат технических наук, доцент кафедры проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент: **НОВИКОВ Сергей Олегович**,
кандидат технических наук, доцент кафедры электрических систем учреждения образования «Белорусский национальный технический университет»

Защита диссертации состоится «24» июня 2016 г. года в 9⁰⁰ часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, Минск, ул. П.Бровки, 6, копр. 1, ауд. 415, тел. 293-20-80, e-mail: kafpiks@bsuir.by

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

СОГЛАСОВАНО:

_____ А.Н. Гонов

«__» _____ 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

Процесс верстки является достаточно сложным, кропотливым, творческим процессом и требует от верстальщика высокой квалификации. На сегодняшний день основными программами для создания электронных изданий являются *QuarkXPress* фирмы *Quark* и *InDesign* фирмы *Adobe*. Верстка электронных изданий не может быть полностью автоматизирована, так как разметка текста зачастую производится вручную. От верстальщика во многом зависит, как впоследствии будет смотреться электронная книга на устройствах для чтения.

Отдельным элементом является вставка иллюстраций, таблиц, графиков и прочих элементов, которые в большинстве случаев ставятся в рукопись в виде картинок. Оригинальный размер электронных ридеров, на которых будет впоследствии читаться электронная книга, близок к формату домашней фотографии 10×15 см, при этом экран ридера в 99 % случаев черно-белый. Это техническое ограничение приносит много дополнительных сложностей в процесс верстки электронных изданий.

Основным отличием электронной версии книги от обычного печатного издания является наличие возможности изменения вида страницы. Масштаб экрана и размер шрифта пользователь может выбирать произвольно, руководствуясь исключительно своими предпочтениями. Поэтому верстка электронных книг обладает некоторыми особенностями. Кроме того, программное обеспечение планшета или электронного ридера определяют не только количество, но и внешний вид страниц в электронной версии издания. Это и обуславливает возможность того, что изданная автором электронная книга в глазах двух читателей, обладающих независимыми устройствами чтения, может выглядеть по-разному.

В настоящее время существует достаточное количество устройств для чтения электронных книг. Практически любая книга издается как в печатном, так и в электронном виде, таким образом процесс верстки электронных книг является важным инструментом на пути доставки издания читателю.

Выражаю благодарность за оказанную помощь в ходе подготовки диссертационной работы своему научному руководителю, кандидату технических наук, доценту кафедры ПИКС, Алексееву Виктору Федоровичу.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Современное программное обеспечение компьютерных издательских процессов обладает богатым инструментарием, но не всегда ясно, как его использовать. На данный момент имеется достаточно систем верстки книг, однако для пользования ими необходимы специальные знания и опыт.

В ходе исследования была разработана система с интуитивно понятным интерфейсом, которая удобна как для профессионалов-верстальщиков, так и для начинающих специалистов. Таким образом тема исследования является актуальной.

Степень разработанности проблемы

Прямой предшественник в изучении темы отсутствует, однако в научной литературе созданы предпосылки для исследования электронной книги как категории книговедения. Осмысление проблем содержится в работах Р.С. Гиляревского и О.В. Барышевой, где сформулировано определение понятия «электронная книга». Необходимость рассматривать электронную книгу в контексте традиций книжной культуры определена в трудах В.И. Васильева, Б.В. Ленского, В.П. Леонова, А.А. Беловицкой, С.Н. Лютова, Н.В. Вдовиной и М.А. Ермолаевой.

Одним из недостатков исследований, представленных в современной технической литературе, является неполное рассмотрение всех внешних факторов и условий для процесса верстки книги.

Предложенное исследование направлено на устранение этого недостатка с помощью модификации способов расположения материала на странице.

Цель и задачи исследования

Цель диссертационной работы состоит в совершенствовании и выработке новых подходов, позволяющих повысить скорость и качество верстки электронных книг, а также разработать программное обеспечение для верстки изданий напрямую в браузере.

Для выполнения поставленной цели были сформулированы **следующие задачи:**

1. Провести обзор и анализ программного обеспечения для осуществления верстки электронных книг, способов задания параметров верстки книжных изданий с учетом особенностей электронных изданий;
2. Разработать методику расчета параметров макета электронного издания на основе электронного буклета;
3. Разработать *WEB*-систему для верстки электронных изданий, провести анализ работы системы, внести улучшения, доработать и протестировать путем создания издания.

Область исследования

Содержание диссертации соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-38 81 01 «Компьютерные технологии проектирования электронных систем».

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации легли результаты известных исследований белорусских и зарубежных технологов в области электронных изданий.

Для получения теоретических результатов исследования использовались статьи, книги и публикации специалистов в области электронных книг. В диссертации изучены и исследованы программы верстки изданий, такие как *InDesign*.

Для построения программы использован объектно-ориентированный язык программирования Javascript. Для реализации был выбран фреймворк *React JS*, а так же такие библиотеки, как *Underscore*, *Moment JS*.

Информационная база исследования сформирована на основе литературы, открытой информации, технических нормативно-правовых актов, сведений из электронных ресурсов, а также материалов научных конференций и семинаров.

Научная новизна

Научная новизна и значимость полученных результатов работы заключается в построении системы верстки электронных книг и выработке новых подходов, позволяющих повысить скорость и качество верстки.

Теоретическая значимость работы заключается в том, что предложен новый подход расчета параметров электронных книг. Выявлены наиболее эффективные способы верстки изданий, устранены наиболее критичные недостатки в расчете параметров издания в имеющихся на данный момент методиках. Выполнен анализ модели расчета расположения информации на странице, шрифтов и межстрочных интервалов.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что предложенный способ верстки электронных изданий значительно сокращает время доставки издания читателю, а так же позволяет производить верстку с минимальным участием специалиста – верстальщика.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Систематизация подготовки табличных изданий с автоматически вычисляемым материалом с предварительной пагинацией исходных данных, а так же проверка правильность введенных данных.

2. Расчет и исследование параметров, участвующих в формировании книжной полосы, таких как межстрочный пробел, средняя утонченная ширина знаков и объективный анализ графической целостности полосы.

3. Разработанная методика расчета параметров полос макета и создание веб-системы для верстки электронных книг .

Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов

Результаты проделанной работы были использованы при создании программного обеспечения для верстки электронных изданий.

Результаты работы по теме диссертации были представлены на 52-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (г. Минск, Республика Беларусь, 2016 г.), Международной научно-практической конференции «Молодёжный форум: технические и математические науки», проводимой на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова» (г. Воронеж, Российская Федерация, 2015 г.), Международная научно-практическая конференция «Моделирование в технике и экономике» проводимой на базе Витебского государственного технологического университета (г. Витебск, Республика Беларусь, 2016 г.)

Публикации

Изложенные в диссертации основные положения и выводы опубликованы в 6 печатных работах. В их числе 6 статей в сборниках материалов научных конференций.

Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 0,43 авторских листа.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав с краткими выводами по каждой главе, заключения и библиографического списка.

В первой главе приведен обзор современного программного обеспечения для верстки электронных изданий, а также рассмотрены методы нормализации параметров верстки книжных изданий. **Во второй главе** представлена методика расчета параметров макета издания и приведен объективный анализ графической целостности полосы. **В третьей главе** разработано программное обеспечение для осуществления верстки электронных изданий, приведен пример расчета с его использованием.

В приложении представлены публикации автора и акты внедрения в производство и учебный процесс.

Общий объем диссертационной работы составляет 95 страниц.

Из них 66 страницы основного текста, 25 иллюстраций на 5 страницах библиографический список из 64 наименований на 4 страницах, список собственных публикаций соискателя из 6 наименований на одной странице, приложений на 10 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрено современное состояние программного обеспечения для верстки электронных изданий, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В **общей характеристике работы** сформулированы цель и задачи диссертации, показана связь с научными программами и проектами, даны сведения об объекте исследования и обоснован его выбор, представлены положения, выносимые на защиту, приведены сведения о личном вкладе соискателя, апробации результатов диссертации и их опубликованность, а также структура и объем диссертации.

В **первой главе** рассматривается современная ситуация на рынке программного обеспечения для процессов макетирования и верстки, а так же подготовка материалов для верстки издания.

Рассмотрены наиболее популярные программы для верстки электронных книг. В настоящий момент такими программами являются:

- *QuarkXPress*;
- *InDesign*;
- *Illustrator*;
- *WEXLER.QuadLab*;
- *BookDesigner*.

Предприятия, приобретая данные продукты могут одновременно приобрести поддержку продукта, что позволяет наиболее эффективно использовать программы.

В рамках исследований по теме диссертации было изучено наиболее эффективное расположение материала на странице. Как известно, табличное издание часто включает текстовые и графические фрагменты. В любом случае имеются заголовки, подзаголовки, сноски, колонтитулы, подписи и текстовые вставки. Задачей верстальщика является наиболее эффективное размещение данных компонентов на странице.

Проанализированы основные требования к макету издания и к формату предоставляемых данных. Анализ современной ситуации технологических процессов обработки информации показал необходимость модернизации процессов макетирования и верстки путем создания методики расчета основных параметров макета издания, учитывающей требования новых нормативных документов возможностей современных программных средств обработки информации, классических принципов типографики и удобство дальнейших процессов репродуцирования.

Во **второй главе** рассматривается методика расчета параметров макета издания, алгоритм расчета вариантов оформления макета издания, а так же такие параметры как отступы и шрифты(схема представлена на рисунке 1.)

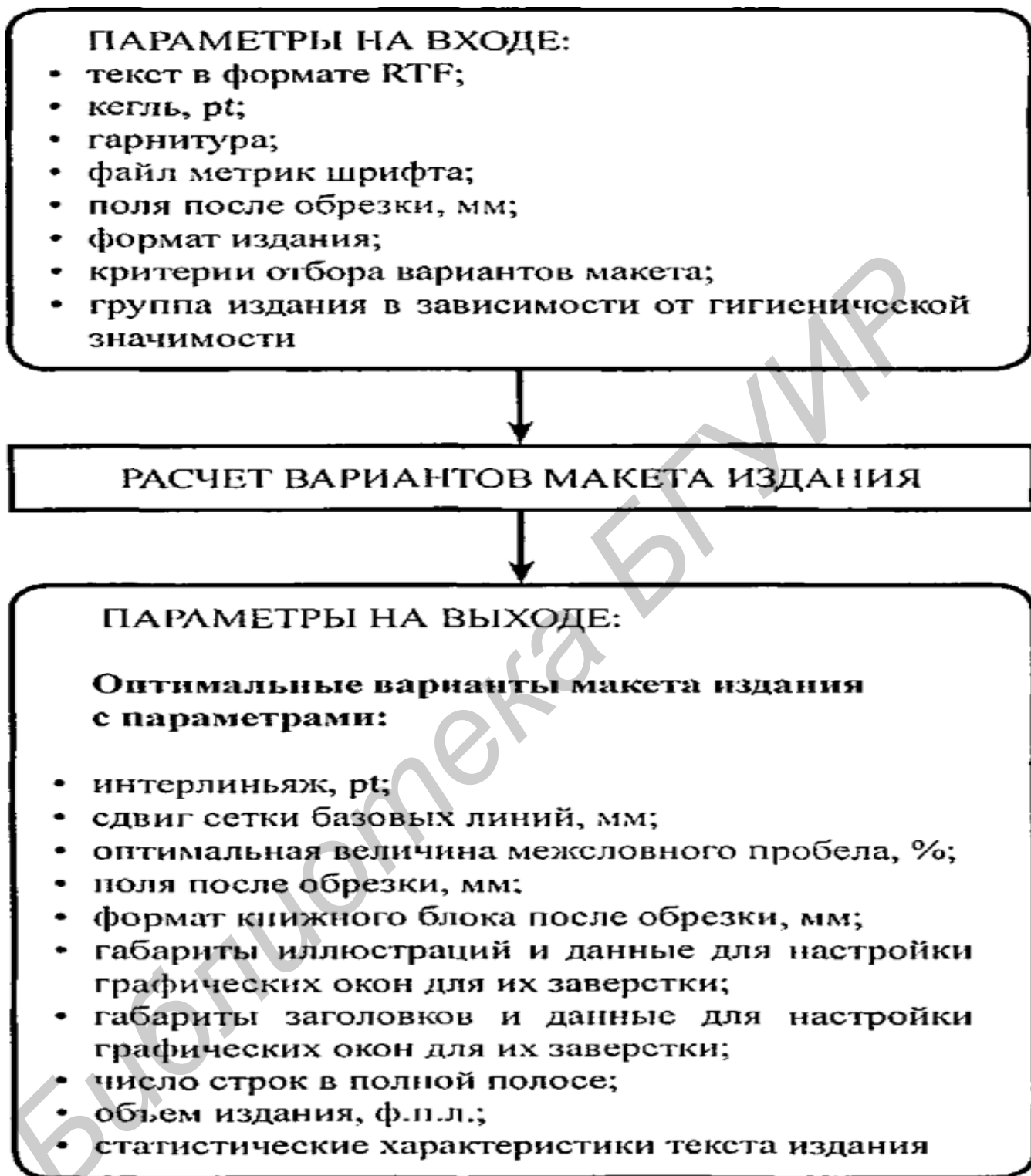


Рисунок 1 – Общая схема расчета параметров макета издания

При сборе статистических данных было выяснено, что наиболее распространенным форматом текстовых файлов в полиграфии является формат *RTF* (*Rich Text Format*), *PDF* и *DOC*. Если речь идет о верстке электронных изданий, наиболее предпочтительным является формат *RTF*. Статистические данные представлены на рисунке 2.

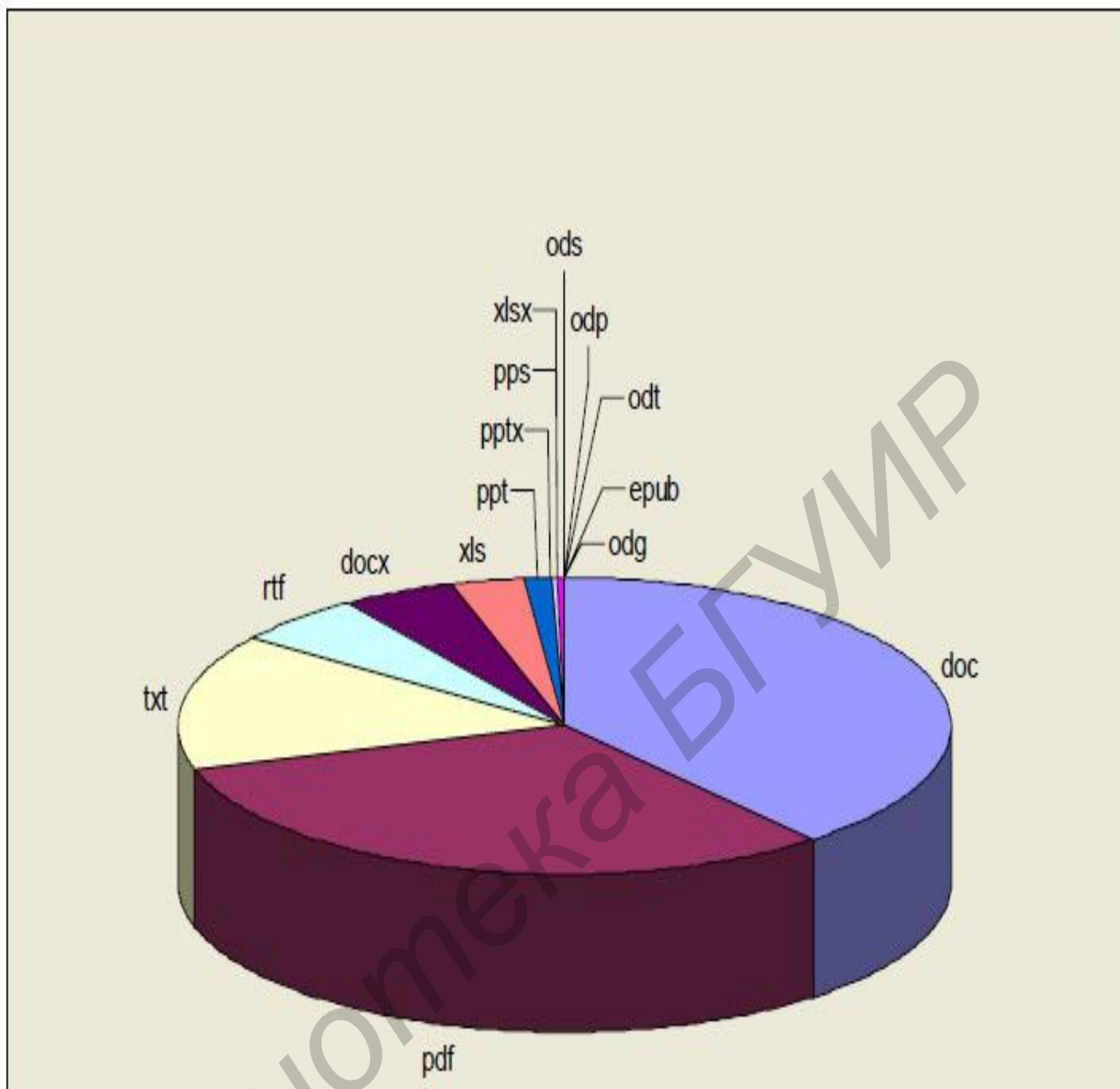


Рисунок 2 – Наиболее распространённые текстовые форматы согласно статистике

Произведен расчет величины интерлиньяжа, который исходит из положений классической типографики и анализа работ, посвященных изучению условий удобочитаемости текста. Параметры были получены на основе анализа 33 текстовых гарнитур, используемых в семи различных текстах. В данной работе предложены пять основных критериев оценки графической целостности полосы набора:

1. Интерлиньяж должен быть рассчитан с учетом кегля, параметров гарнитуры шрифта и длины строки. Отклонение реальной величины интерлиньяжа от расчётной не должно превышать разрешающую способность человеческого глаза. То есть должно выполняться условие;

2. Нормальная величина межсловного пробела должна быть получена с учетом: кегля шрифта, метрических параметров гарнитуры и символического состава текста. Доверительный интервал реального межсловного пробела должен лежать в диапазоне минимальной и максимальной расчетных величин пробела, разница между которыми не должна быть заметна читателю.

В третьей главе представлены результаты разработки системы для верстки электронных книг.

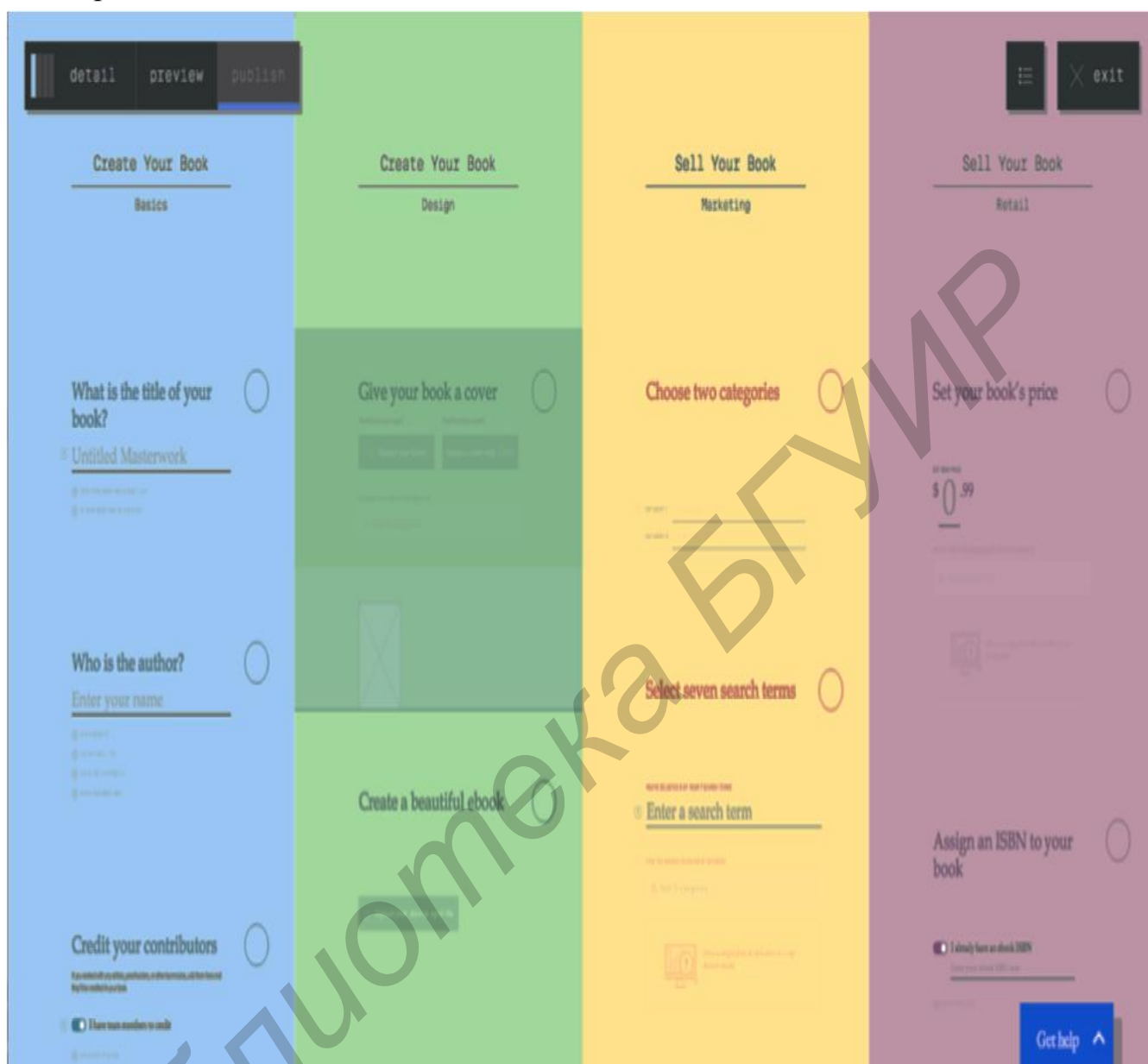


Рисунок 3 – Интерфейс программного модуля

На основании проведенного анализа и принципов построения мной было разработано программное обеспечение, позволяющее оптимизировать процесс размещения материала на странице, грамотно использовать графику и таблицы.

В целях экономии временных затрат на основе предлагаемой методики на языке программирования *Javascript* был создан программный модуль, полностью автоматизирующий расчет и частично автоматизирующий создание макета издания в программе *Adobe InDesign*. Интерфейс модуля представлен на рисунке 3.

Данный программный модуль является удаленным и работает в браузере компьютера в режиме реального времени.

Основные возможности программного модуля:

– расчет параметров полос и объема издания для всех возможных вариантов

оформления макета издания;

- автоматический выбор оптимального варианта макета издания в соответствии с необходимыми требованиями и наперед заданными предпочтениями;
- частичная автоматизация создания макета издания в программе *Adobe InDesign*. Сюда входит: создание мастер-страниц, создание стилей абзаца для основного текста и заголовков на основе данных расчета, построение графических окон для вставки иллюстраций вместе с подписью и отбивками, размещение текста и применение к нему созданных стилей.

Дополнительные возможности программного модуля:

- использование инструментов тонкого изменения некоторых параметров полос: числа строк на полосе, числа строк спуска и площади полосы набора (за счет изменения полей).
- Интерфейс модуля достаточно удобен и позволяет производить все эти операции путем простого передвижения бегунка;
- нахождение и минимизация числа висячих строк;
- оптимизация диапазона изменения межсловного пробела и диапазона изменения межсимвольных расстояний под конкретный текст (с построением диаграмм);
- расчет статистических показателей по тексту издания;
- оптимизация концевых строк абзацев и числа;
- доведение числа полос издания до удобопечатаемого путем локального выборочного трекинга абзацев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

При работе над магистерской диссертацией были тщательно рассмотрены, изучены и проанализированы современные тенденции в исследовании процесса верстки электронных книг.

На первом этапе выполнения данной работы был проведен обзор научной литературы и разработаны научные и методологические основы проектирования процессов макетирования издания. Они учитывают технические возможности современного программного обеспечения компьютерных издательских систем, требования новых нормативных документов и классические традиции типографики. Разработанная методика расчета основных параметров макета издания, направлена на модернизацию традиционных процессов обработки информации для максимально эффективного использования имеющихся возможностей программного обеспечения процессов макетирования и верстки.

Методика учитывает зрительное восприятие текстовой полосы как единого объекта-графическую целостность полосы и устанавливает количественно выраженные взаимосвязи между параметрами полосы.

На втором этапе выполнения диссертационной работы выполнен анализ параметров, характеризующие гарнитуру шрифта: математически ожидаемая площадь очка знаков и заполненность кегельной площадки.

Разработаны алгоритмы для их определения с учетом возможностей программных средств обработки информации. Проведено исследование влияния длины строки, гарнитуры шрифта, символьного состава текста, диапазона изменения межсловного пробела, диапазона изменения межсимвольных расстояний и функции визуального выравнивания полей на величину межсловного пробела в тексте. На третьем этапе выполнения работы предложены основные критерии для оценки графической целостности наборной полосы и алгоритмы их расчета.

С целью повышения эффективности технологических возможностей программных средств обработки информации создан программный модуль, полностью автоматизирующий расчет параметров макета издания и частично автоматизирующий технологические процессы макетирования и верстки. Предложены инструменты для тонкой автоматической настройки макета издания под желаемый результат.

Рекомендации по практическому использованию результатов

Полученные результаты внедрены в учебный процесс на кафедре проектирования информационно-компьютерных систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» в учебный курс «Основы информационных технологий».

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

1. Гончаренко, О.Г. Критерии оценки графического единства полосы набора / О.Г. Гончаренко, В.Ф. Алексеев // материалы конференции «Молодежный форум: технические и математические науки», г. Воронеж, РФ, 9–12 ноября 2015 г. / ФГБОУ ВО «ВГЛУ». – Воронеж, 2015. – С. 25–28.

2. Гончаренко, О.Г. Инновационный подход в создании издательских систем нового поколения / О.Г. Гончаренко, В.Ф. Алексеев // материалы конференции «Молодежный форум: технические и математические науки», г. Воронеж, РФ, 9–12 ноября 2015 г. / ФГБОУ ВО «ВГЛУ». – Воронеж, 2015. – С. 21–24.

3. Гончаренко, О.Г. Алгоритм расчета основных параметров макета издания / О.Г. Гончаренко, В.Ф. Алексеев // материалы конференции «Молодежный форум: технические и математические науки», г. Воронеж, РФ, 9–12 ноября 2015 г. / ФГБОУ ВО «ВГЛУ». – Воронеж, 2015. – С. 286–290.

4. Гончаренко О.Г. Современные методы использования модульных систем на основе цифровых технологий // О.Г. Гончаренко, В.Ф. Алексеев // материалы конференции «Моделирование в технике и экономике», Витебск, Респ. Беларусь, 23–24 марта 2016 г. / УО «ВГТУ» – Витебск, 2016. – С. 490–493.

5. Гончаренко О.Г. Основные концепции компьютерной верстки электронных изданий / О.Г. Гончаренко, В.Ф. Алексеев // материалы 52-ой науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов «Проектирование информационно-компьютерных систем», Минск, Респ. Беларусь, 25–30 апреля 2016 г. / УО «БГУИР». – Минск, 2016. – в печати.

6. Гончаренко, О. Г. Оптимизация методов макетирования и верстки электронных книг / О.Г. Гончаренко, В.Ф. Алексеев // материалы 52-ой науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов «Проектирование информационно-компьютерных систем», Минск, Респ. Беларусь, 25–30 апреля 2016 г. / УО «БГУИР». – Минск, 2016. – в печати.

Библиотека БГУИР

РЭЗІЮМЭ

Ганчарэнка Вольга Георгиеўна

Ключавыя словы: вёрстка электронных кніг, вэб-сістэма, патрабаванні да макету.

Мэта работы: ўдасканаленне і выпрацоўка новых канцэпцый, якія дазваляюць павысіць хуткасць і якасць вёрсткі электронных кніг, распрацоўка ўласнай сістэмы вёрсткі.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: прапанаваны новы падыход разліку параметраў электронных кніг. Выяўлены найбольш эфектыўныя спосабы вёрсткі выданняў. Выкананы аналіз мадэлі разліку размяшчэння інфармацыі на старонцы, па такіх прыкметах як: параметры кніжнай паласы, разлік аптымальнай велічыні прабелу і сярэдняй ўдакладненай шырыні знакаў, разлік матэматычна чаканай плошчы ачка знакаў і запоўненасці кегельных пляцоўкі.

Прааналізавана графічная цэласнасць паласы, выяўлены недахопы ў існуючых інструментах вёрсткі электронных выданняў.

Прапанаваны канцэпцыі па ўдасканаленні і павышэнню эфектыўнасці вёрсткі кніг, на аснове якіх распрацавана праграмнае забеспячэнне для вёрсткі выданняў. Яўнымі плюсамі створанага праграмнага забеспячэння з'яўляюцца хуткасць працы, дакладнасць пры размяшчэнні інфармацыі, а таксама прастата выкарыстання.

Ступень выкарыстання: вынікі ўкаранёны на ААТ «КодЭкс Софт і на кафедры ПІКС ў навучальны працэс.

Вобласць ужывання: : інфармацыйныя тэхналогіі, паліграфія.

РЕЗЮМЕ

Гончаренко Ольга Георгиевна

Ключевые слова: верстка электронных книг, веб-система, требования к макету .

Цель работы: совершенствование и выработка новых концепций, позволяющих повысить скорость и качество верстки электронных книг, разработка собственной системы верстки.

Полученные результаты и их новизна: предложен новый подход расчета параметров электронных книг. Выявлены наиболее эффективные способы верстки изданий. Выполнен анализ модели расчета расположения информации на странице, по таким признакам как: параметры книжной полосы, расчет оптимальной величины пробела и средней уточненной ширины знаков, расчет математически ожидаемой площади очка знаков и заполненности кегельной площадки.

Проанализирована графическая целостность полосы, выявлены недостатки в существующих инструментах верстки электронных изданий.

Предложены концепции по усовершенствованию и повышению эффективности верстки книг, на основании которых разработано программное обеспечение для верстки изданий. Очевидными плюсами созданного программного обеспечения являются скорость работы, точность при расположении информации, а так же простота использования.

Степень использования: результаты внедрены на ООО «КодЭкс Софт» и на кафедре ПИКС в учебный процесс

Область применения: информационные технологии, полиграфия.

SUMMARY

Goncharenko Olga Georgieuna

Keywords: make up in e-books, web-based system, layout requirements..

The object of study: development of new concepts that improve the speed and quality of make up in e-books, the development of own pages make up system..

The results and novelty: A new approach for calculating the parameters of e-books. The most effective ways to layout publications. The analysis of the model for calculating the information on a page, on grounds such as: parameters book bands, the optimum value calculation of the gap and the average width of the refined characters, mathematical calculation of the expected area of point marks and area occupancy of the em.

It analyzes the graphical integrity of the band, the shortcomings identified in the existing instruments of imposition of electronic publications.

Proposed the concept and enhancing the efficiency of the layout of books, on the basis of which developed software for the layout of publications. Obvious advantages created software are speed, precision in the location information, as well as ease of use.

Degree of use: results are implemented in the ODO "KS Electric" and the Department of PICS in the educational process.

Sphere of application: information technology, printing.