

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра полиграфических производств

ТЕХНОЛОГИЯ ДОПЕЧАТНЫХ И ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ

**Методические указания к курсовой работе
для студентов специальности
1-47 01 01 «Издательское дело»**

Минск 2011

УДК 655.2+655.3](075.8)

ББК 37.8я73

Т38

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета.

Составители:

И. Г. Громько, Т. А. Боровец

Рецензент

доктор химических наук, заведующий кафедрой
редакционно-издательских технологий БГТУ *М. А. Зильберглейт*

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2011 год. Поз. 100.

Для студентов специальности 1-47 01 01 «Издательское дело».

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2011

ПРЕДИСЛОВИЕ

Курсовая работа по дисциплине «Технология допечатных и печатных процессов» служит для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков студентами специальности 1-47 01 01 «Издательское дело».

В курсовой работе рассматриваются вопросы проектирования допечатных и печатных процессов и конкретные производственные решения при выпуске единичного издания. Это направляет студентов на углубленную проработку задач, связанных с определением издательско-полиграфического оформления и конструкции издания, разработкой схемы технологического процесса прохождения изданий в производстве, расчетом основных материалов печатного процесса, указанием методов контроля качества печатной продукции.

Данное издание дает возможность студентам самостоятельно выполнить работу и обосновать полученные результаты. Принятие оригинальных решений в процессе выполнения курсовой работы свидетельствует о высоком уровне полученных знаний по дисциплине «Технология допечатных и печатных процессов».

Пояснительная записка должна быть выполнена в редакторе Word в соответствии с правилами оформления пояснительных записок к курсовым работам и проектам [1, 2].

Курсовая работа сдается на проверку в установленный срок. Руководитель проверяет ее, делает замечания на полях, а затем возвращает студенту на доработку или подготовку к защите.

Студент должен устранить указанные замечания. При наличии большого количества ошибок курсовую работу следует переработать и перепечатать. На повторную проверку необходимо сдавать новый вариант вместе с тем, который был ранее проверен руководителем.

Проверенная и допущенная к защите курсовая работа защищается студентом перед комиссией, одним из членов которой является руководитель данной работы. При защите курсовой работы студент должен кратко изложить содержание задания и обосновать принятые им решения и основные расчеты.

После защиты студент отвечает на вопросы членов комиссии. На оценку курсовой работы влияет качество пояснительной записки и устные ответы студента при защите.

1. ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тема курсовой работы утверждается каждому студенту индивидуально с учетом его пожеланий и уровня подготовки, а также с учетом конкретных предложений полиграфических предприятий.

Для выполнения курсовой работы студентам выдается техническое задание на проектируемое издание, включающее следующие его характеристики:

- 1) формат и доля листа;
- 2) объем издания в печатных листах;
- 3) тираж;
- 4) красочность всех элементов издания;
- 5) используемое печатное оборудование;
- 6) применяемые материалы.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Пояснительная записка курсовой работы должна включать:

- 1) титульный лист;
- 2) задание на курсовую работу;
- 3) реферат;
- 4) содержание;
- 5) введение;
- 6) основные разделы;
- 7) заключение;
- 8) список использованной литературы;
- 9) приложения.

Реферат должен отражать основное содержание выполненной работы и включать:

- 1) сведения об объеме курсовой работы: количество страниц пояснительной записки с указанием количества рисунков, таблиц, формул, использованных источников и приложений;
- 2) перечень ключевых слов;
- 3) текст реферата.

Перечень ключевых слов должен состоять из терминов и определений основных понятий и явлений, используемых в пояснительной записке, которые в наибольшей мере характеризуют содержание работы и обеспечивают возможность информационного поиска. Реферат должен включать от 5 до 15 ключевых слов в именительном падеже, единственном числе, написанных прописными буквами через запятую

в несколько строк, без переноса слов. В конце перечня ключевых слов точка не ставится.

Объем текста реферата должен составлять 1000–1200 знаков (не более одной страницы).

Содержание должно последовательно включать в себя введение, номера и заголовки разделов, подразделов, заключение, список использованных источников, приложения с указанием номеров страниц, на которых они помещены.

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемого вопроса со ссылкой на исходные данные, актуальность, цели и задачи по теме курсовой работы.

Основные разделы пояснительной записки должны в полной мере раскрывать тему курсовой работы.

Заключение содержит общую оценку результатов выполнения курсовой работы и краткие выводы.

Список использованной литературы должен содержать все литературные источники в порядке появления ссылок в тексте пояснительной записки.

3. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

1. Определение издательско-полиграфического оформления издания.
2. Определение конструкции издания.
3. Разработка технологической схемы подготовки машины к печатанию тиража.
4. Расчет печатного процесса.
 - 4.1. Расчет загрузки и трудоемкости печатных процессов.
 - 4.2. Расчет основных материалов.
5. Контроль качества печатной продукции.

4. УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Определение издательско-полиграфического оформления издания. Издательско-полиграфическое оформление проектируемого издания должно соответствовать требованиям нормативного документа на выбранный тип издания.

Целевое назначение — научное, научно-популярное, производственно-практическое, учебное, массово-политическое, справочное, издание для досуга, рекламное, литературно-художественное, официальное издание и т. д.

Материальная конструкция — книжное, журнальное, листовое, газетное издание, буклет, карточное издание, плакат, открытка и т. д.

Знаковая природа информации:

1) текстовое — издание, большую часть объема которого занимает словесный, цифровой, иероглифический, формульный (химические или математические знаки) или смешанный текст;

2) нотное — издание, большую часть объема которого занимает нотная запись музыкального произведения (произведений);

3) картографическое — издание, большую часть объема которого занимает картографическое произведение (произведения);

4) изобразительное — издание, большую часть объема которого занимает изображение. Под изображением понимается воспроизведение живописного, графического, скульптурного произведения, специальной или художественной фотографии и других графических работ.

Периодичность — непериодическое, периодическое, продолжающееся издание и т. д.

Печатный лист — бумажный лист любого стандартного формата, отпечатанный с одной стороны.

Бумажный лист — лист печатной бумаги любого стандартного формата, являющийся единицей расчета количества бумаги, необходимого для изготовления издания.

Классификация работ по **группам сложности** [3, 4]:

1-я группа — текстовые работы кеглем 8 и выше, работы со штриховыми иллюстрациями с крупными графическими элементами с раздельным расположением красочных элементов и простым их совмещением, с декоративными элементами, подписями; работы с полутонными однокрасочными иллюстрациями с обычными требованиями к точности воспроизведения; работы с фоновыми плашками, заливками, занимающими до 25% площади печатного листа.

2-я группа — текстовые работы кеглем 6, 7, работы со штриховыми иллюстрациями в одну или несколько красок с тонкими графическими элементами: работы с фоновыми плашками, заливками, занимающие свыше 25% площади печатного листа; изобразительная продукция: многокрасочная, однокрасочные полутонные изображения, требующие высокой точности воспроизведения, книжно-журнальная продукция с многокрасочными полутонными иллюстрациями.

3-я группа — высокохудожественные многоцветные работы со сложным сочетанием цветов и градиционных переходов, живописным рисунком, с передачей фактуры изображения: репродукции с музейных картин; иллюстрации в энциклопедии и редкие специальные издания.

Характер оригинала — текстовый, изобразительный (штриховой или полутоновый; черно-белый или цветной; рисованный, фотографический, полиграфический, электронный).

Показатели оформления издания сводятся в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Издательско-полиграфическое оформление издания

Показатели оформления	Проектируемые характеристики
Целевое назначение	
Материальная конструкция	
Знаковая природа информации	
Периодичность	
Формат издания и доля листа	
Формат издания до обрезки, мм	
Формат издания после обрезки, мм	
Формат полосы набора, кв.	
Размеры полей до обрезки, мм	
Объем издания, печ. л.	
Объем издания, бум. л.	
Объем издания, с.	
Тираж издания, тыс. экз.	
Группа сложности — блока — дополнительных элементов — обложки — покровного материала — форзаца	
Красочность — блока — дополнительных элементов — обложки — покровного материала — форзаца	
Характер оригинала — блока — дополнительных элементов — обложки — покровного материала — форзаца	

Для определения формата изданий до и после обрезки, формата полосы набора и размеров полей до обрезки используются данные табл. 4.2.

Таблица 4.2

Форматы полос набора и рекомендуемые размеры раскладки полей

Формат бумаги и доля листа, см	Формат изданий до обрезки, мм	Формат изданий после обрезки, мм	Формат полосы набора, кв.	Размеры полей до обрезки, мм
60×84/32	105×150	100×140	41/4×61/4	11, 16, 18, 22
60×90/32	112×150	107×140	41/2×61/4	11, 16, 20, 22
70×90/32	112×175	107×165	41/2×71/2	11, 16, 20, 24
75×90/32	112×187	107×177	41/2×81/4	11, 16, 20, 22
70×100/32	125×175	120×165	5×71/2	11, 16, 24, 24
70×108/32	135×175	130×165	53/4×71/2	11, 16, 21, 24
84×108/32	135×210	130×200	53/4×91/2	11, 16, 21, 23
60×84/16	150×210	145×200	61/2×91/2	13, 18, 20, 21
60×90/16	150×225	145×215	61/2×101/4	13, 18, 20, 23
70×90/16	175×225	170×215	73/4×10	13, 18, 22, 27
75×90/16	187×225	182×215	81/2×10	13, 18, 21, 27
70×100/16	175×250	170×240	73/4×111/4	13, 18, 22, 30
70×108/16	175×270	170×260	73/4×121/4	13, 18, 22, 31
84×108/16	210×270	205×260	91/2×121/4	13, 18, 26, 31
60×84/8	210×300	205×290	91/2×133/4	16, 20, 23, 33
60×90/8	225×300	220×290	101/4×14	16, 20, 24, 28
70×100/8	250×350	245×240	103/4×163/4	16, 20, 23, 29
70×108/8	270×350	265×340	123/4×163/4	16, 20, 25, 29
84×108/8	270×420	265×410	123/4×201/2	16, 20, 25, 31

Определение конструкции издания. В данном разделе приводится характеристика проектируемого издания с указанием структурных элементов.

Для этого определяется количество тетрадей, страниц и сгибов в них. При этом необходимо учесть, что односгибная тетрадь имеет

4 полосы, двухсгибная — 8 полос, трехсгибная — 16 полос, четырехсгибная — 32 полосы.

К *дополнительным элементам* издания относятся вклейка, приклейка, вкладка и накидка.

Вклейка — конструктивный элемент издания в виде листа с иллюстрациями, приклеенный к корешковому полю одной из внутренних страниц книжной тетради.

Приклейка — конструктивный элемент издания в виде листа с иллюстрациями, приклеенный к корешковому полю одной из внешних страниц книжной тетради.

Вкладка — конструктивный элемент издания в виде сфальцованного листа с иллюстрациями, вшитый в одну из тетрадей книжного блока.

Накидка — конструктивный элемент издания в виде сфальцованного листа с иллюстрациями, наброшенный на одну из тетрадей книжного блока.

Вид оформления форзаца — простой (изготовленный из белой или цветной бумаги) или печатный (фоновый, декоративно-орнаментальный, тематический).

Внешнее покрытие книжного издания — мягкая обложка или переплетная крышка.

Способ комплектовки блока — вкладкой или подборкой (комплектовка — операция подбора в строгой последовательности всех тетрадей книжного блока).

Способ комплектовки тетрадей в блок должен быть определен в самом начале проектирования технологии, поскольку спуски полос для комплектовки вкладкой и подборкой выполняются по-разному.

Комплектовку вкладкой используют для получения малообъемной продукции, которая формируется вкладыванием друг в друга нескольких тетрадей. Такой спуск применяется для изданий, комплектуемых и сшиваемых вместе с обложкой и содержащих не более 64 страниц.

При комплектовке изданий подборкой все тетради складываются последовательно друг за другом. Объем данных изданий составляет свыше 64 страниц, причем последовательность нумерации страниц нигде не нарушается, и каждая последующая тетрадь является продолжением предыдущей.

Способ скрепления блока — потетрадное шитье нитками, клеевое бесшвейное скрепление и т. д.

Показатели конструкции издания сводятся в табл. 4.3.

Техническая характеристика издания

Показатели конструкции издания	Проектируемые характеристики
Количество тетрадей	
Количество сгибов в тетради	
Количество страниц в тетради	
Дополнительные элементы	
Вид оформления форзаца	
Внешнее покрытие книжного издания	
Способ комплектовки блока	
Способ скрепления блока	

В данном разделе приводятся макеты раскладки для блока, дополнительных элементов, форзаца, обложки и покровного материала переплетной крышки с учетом произведенных расчетов, а также с учетом печатного оборудования.

Заготовки форзаца, обложки и покровного материала располагаются с учетом долевого направления волокон бумаги.

Размер заготовки для форзаца:

$$Ш_{\phi} = 2Ш_{\text{до обр}}, \quad (4.1)$$

где $Ш_{\phi}$ — ширина форзаца, мм; $Ш_{\text{до обр}}$ — ширина издания до обрезки, мм.

$$В_{\phi} = В_{\text{до обр}}, \quad (4.2)$$

где $В_{\phi}$ — высота форзаца, мм; $В_{\text{до обр}}$ — высота издания до обрезки, мм.

Размер заготовки для обложки:

$$Ш_0 = 2Ш_{\text{до обр}} + Т_б, \quad (4.3)$$

где $Ш_0$ — ширина обложки, мм; $Т_б$ — толщина блока, мм.

$$Т_б = (0,5 \cdot d \cdot V_{\text{п.л}} \cdot h) + N_d \cdot h_d, \quad (4.4)$$

где d — доля листа; $V_{\text{п.л}}$ — объем издания, печ. л.; h — толщина тиражной бумаги, мм; N_d — количество листов дополнительных элементов; h_d — толщина листа бумаги для дополнительных элементов, мм.

$$В_0 = В_{\text{до обр}}, \quad (4.5)$$

где $В_0$ — высота обложки, мм.

Размер заготовки для покровного материала переплетной крышки:

$$Ш_{\text{п}} = T_{\text{б}} + 2(Ш + К + К_{\text{от}} + К_{\text{п}} + З), \quad (4.6)$$

где $Ш_{\text{п}}$ — ширина покровного материала, мм; $Ш$ — ширина издания после обрезки, мм; $К$ — толщина картона, (1–3) мм; $К_{\text{от}}$ — толщина картона на отстав, (1–3) мм; $К_{\text{п}}$ — ширина передних кантов, 4 мм; $З$ — загибка, 15 мм.

$$В_{\text{п}} = В + 2(К_{\text{в/н}} + К + З), \quad (4.7)$$

где $В_{\text{п}}$ — высота покровного материала, мм; $В$ — высота издания после обрезки, мм; $К_{\text{в/н}}$ — ширина верхних и нижних кантов, 3 мм.

В данном разделе также выполняются макет издания и план монтажа, которые выносятся в приложение.

Макет — это модель тетради, которая должна получиться после печатания и фальцовки. В зависимости от спуска макеты строятся по-разному.

Макеты для одинарных спусков выполняются с перпендикулярными сгибами — сгибы делают справа налево, при этом после каждого сгиба лист поворачивают по часовой стрелке на 90° , причем для двух- и трехсгибных тетрадей макеты выполняются одинаково, как при ручной, так и при машинной фальцовке. Первая страница тетради открытая.

В каждой полученной тетради на всех страницах проставляют колонцифры. Такая сфальцованная тетрадь с колонцифрами и будет служить макетом спуска полос.

Макет одинарного спуска четырехсгибной тетради для ручной фальцовки выполняется так же, как для трехсгибной, только делают 4 сгиба, и первая страница получается петлей. Для изготовления макета одинарного спуска четырехсгибной тетради машинной фальцовки после второго сгиба лист следует перевернуть на себя на 180° , а затем повернуть по часовой стрелке на 90° и сделать два последующих перпендикулярных сгиба. Первая страница тетради открытая.

При выполнении макета издания необходимо учесть способ комплектовки блока.

Спуск вкладкой имеет следующие особенности:

- 1) изменяется порядок чередования колонцифр (после половинного значения идет перерыв в чередовании страниц);
- 2) тетради располагаются следующим образом: сначала малообъемная, в нее вкладывается тетрадь с большим числом страниц.

Для выполнения спуска вкладкой необходимо составить макеты всех спусков тетрадей, потом вложить одну тетрадь в другую и пронумеровать все страницы.

После комплектовки макета издания подборкой и нумерации страниц выполняется расстановка вспомогательных контрольных знаков: нормы и сигнатуры, которые используются для того, чтобы не перепутать отпечатанные листы различных изданий.

Норма — строка, набранная мелким шрифтом и содержащая либо фамилию автора, либо номер заказа, либо название книги. Эту строку устанавливают на первой полосе каждой тетради, кроме первой, внизу у левого бокового поля.

Сигнатура — цифра, показывающая порядковый номер тетради. Сигнатуру ставят на первой полосе каждой тетради, кроме первой, перед нормой. **Сигнатура со звездочкой** ставится на третьей полосе каждой тетради, кроме первой, размещается на оборотной стороне листа и помогает контролировать правильность печатания и фальцовки.

Для контроля правильности комплектовки издания подборкой существуют следующие метки: потетрадные и позаказные.

Потетрадные метки располагаются ступенчато на корешке блока и служат для контроля правильности комплектовки тетрадей в порядке следования страниц. Если комплектовка выполнена правильно, то потетрадные метки образуют своеобразный узор — «лесенку», нарушение которой свидетельствует о наличии ошибки. В многообъемных изданиях с большим количеством страниц потетрадные метки располагаются в два или даже три ряда, причем метки каждого ряда разные.

Позаказные метки располагаются на корешке, ниже последней потетрадной метки, находятся на одинаковом удалении от края блока и образуют прямую линию. Во избежание возможных ошибок корешковые метки на тетрадях различных заказов должны быть на одном уровне.

В соответствии с характером издания и принятой технологией его изготовления часто возникает необходимость в присоединении к сфальцованным тетрадям иллюстраций (дополнительных элементов) и дробных частей листа.

Дробные части листа обычно печатаются отдельно. Сигнатура на дробной части листа показывает порядковый номер тетради, к которой она присоединяется, а у цифры сигнатуры ставится простая дробь, обозначающая ее часть от целой тетради. Накладки на тетрадь должны иметь на корешковой части потетрадные и позаказные метки, присвоенные основной тетради. Дробная часть листа должна быть присоеди-

нена не ближе чем на третью от начала или конца блока тетрадь или как самостоятельная тетрадь быть расположена на ее месте.

Четырехстраничные части листа к основной тетради приклеиваются, а не накидываются на нее (во избежание разрыва корешкового фальца нитками при шитье блока). Если блок изготавливается из 32-страничных тетрадей, а дробная часть листа имеет 8 страниц, то одну из 32-страничных тетрадей надо разделить на две 16-страничные тетради, а 8-страничную тетрадь накинуть на любую из 16-страничных.

В случае если издание состоит из 32-страничных тетрадей, а дробная часть листа включает тетради объемом 4 и 16 страниц, возможны следующие варианты:

1) 4-страничная тетрадь приклеивается к одной из полных тетрадей, а 16-страничная тетрадь является самостоятельной;

2) 4-страничная тетрадь приклеивается к 16-страничной, и получается отдельная тетрадь.

Если издание, состоящее из 32-страничных тетрадей, включает дробные части листа объемом 4 и 8 страниц, их присоединение выполняется следующим образом:

1) 4-страничная тетрадь приклеивается к одной из 32-страничных. Затем следующая 32-страничная тетрадь делится на две 16-страничные тетради, и 8-страничная тетрадь накидывается на одну из 16-страничных;

2) одна из 32-страничных тетрадей разбивается на две 16-страничные тетради. Далее 4-страничная тетрадь приклеивается к одной 16-страничной, а 8-страничная накидывается на вторую 16-страничную.

Для изданий, скомплектованных из 32-страничных тетрадей, 16-страничная является самостоятельной.

Если издание комплектуется из 16-страничных тетрадей, а дробная часть листа содержит 8 страниц, то 8-страничная тетрадь является самостоятельной. В случае если издание состоит из 16-страничных тетрадей, а дробная часть включает 4-страничную тетрадь, то выполняется приклейка дробной части листа к основной тетради.

Для изданий, состоящих из 16-страничных тетрадей и включающих дробные части листа объемом 4 и 8 страниц, присоединение дробных частей выполняется следующим образом: 4-страничная тетрадь приклеивается к одной из основных тетрадей, а 8-страничная тетрадь является самостоятельной.

Далее рассматриваются **примеры** составления макетов изданий с различным форматом и количеством страниц.

1. Составить макет издания формата 84×108/16 объемом 128 страниц, скомплектованного подборкой.

Определяется объем издания в печатных листах:

$$V_{\text{п.л.}} = \frac{128}{16} = 8 \text{ печ. л.}$$

Определяется объем издания в бумажных листах:

$$V_{\text{б.л.}} = \frac{8}{2} = 4 \text{ бум. л.}$$

В данном издании используется 1/16 доля, которая показывает, что на лице и обороте бумажного листа размещается по 16 полос. Следовательно, общий объем одного бумажного листа составляет 32 страницы, что соответствует одной четырехсгибной 32-страничной тетради.

Поскольку объем издания составляет 4 бумажных листа, то макет будет включать четыре 32-страничные тетради. Тетради комплектуются последовательно друг за другом, пронумеровываются все страницы, проставляются норма, сигнатура, сигнатура со звездочкой, а также контрольные метки для комплектовки блока.

2. Составить макет издания формата 84×108/32 объемом 128 страниц, скомплектованного подборкой.

Определяется объем издания в печатных листах:

$$V_{\text{п.л.}} = \frac{128}{32} = 4 \text{ печ. л.}$$

Определяется объем издания в бумажных листах:

$$V_{\text{б.л.}} = \frac{4}{2} = 2 \text{ бум. л.}$$

В рассматриваемом примере книжное издание отпечатано в 1/32 долю, которая показывает, что на лице и обороте бумажного листа размещается по 32 полосы. В итоге общий объем одного бумажного листа составляет 64 страницы. Поскольку тетради объемом 64 страницы и более используются только при печатании на бумаге, масса 1 м² которой не превышает 25 г, то отпечатанные листы разрезаются пополам, что позволяет получить две 32-страничные тетради из одного бумажного листа.

Так как объем издания составляет 2 бумажных листа, то макет будет включать четыре 32-страничные тетради.

3. Составить макет издания формата 84×108/32 объемом 196 страниц, скомплектованного подборкой.

Определяется объем издания в печатных листах:

$$V_{\text{п.л.}} = \frac{196}{32} = 6,125 \text{ печ. л.}$$

Определяется объем издания в бумажных листах:

$$V_{\text{б.л.}} = \frac{6,125}{2} = 3,0625 \text{ бум. л.}$$

Количество страниц дробной части бумажного листа, равной 0,0625, рассчитывается следующим образом: $64 \cdot 0,0625 = 4$ страницы. Тогда макет издания будет состоять из шести 32-страничных и одной 4-страничной тетрадей. Полученная 4-страничная тетрадь приклеивается к одной из 32-страничных (не ближе чем на третью тетрадь от начала или конца блока). Причем на дробной части тетради повторяется сигнатура, показывающая порядковый номер тетради, к которой она присоединяется, а рядом ставится дробь, обозначающая часть целой тетради. Например, обозначение $3\frac{1}{8}$ показывает, что 4-страничная тетрадь была присоединена к третьей 32-страничной тетради и составляет $\frac{1}{8}$ часть от ее объема.

4. Составить макет издания формата 84×108/16 объемом 188 страниц, скомплектованного подборкой.

Определяется объем издания в печатных листах:

$$V_{\text{п.л.}} = \frac{188}{16} = 11,75 \text{ печ. л.}$$

Определяется объем издания в бумажных листах:

$$V_{\text{б.л.}} = \frac{11,75}{2} = 5,875 \text{ бум. л.}$$

Количество страниц дробной части бумажного листа, равной 0,875, рассчитывается следующим образом: $32 \cdot 0,875 = 28$ страниц, что соответствует тетрадам объемом 16, 8 и 4 страницы. Тогда макет издания будет состоять из пяти 32-страничных тетрадей и дробных частей листа, содержащих 16, 8 и 4 полосы. При этом 4-страничная тетрадь приклеивается к одной из 32-страничных, а 8-страничная накладывается на 16-страничную. На 8-страничной тетради указывается сигнатура с дробью, например $4\frac{1}{2}$. Это означает, что данная тетрадь была присоединена к четвертой 16-страничной тетради и составляет $\frac{1}{2}$ часть от ее

объема. Сигнатура с дробью на 4-страничной тетради ставится также, как описано в предыдущем примере.

5. Составить макет издания формата 84×108/8 объемом 172 страницы, скомплектованного подборкой.

Определяется объем издания в печатных листах:

$$V_{\text{п.л.}} = \frac{172}{8} = 21,5 \text{ печ. л.}$$

Определяется объем издания в бумажных листах:

$$V_{\text{б.л.}} = \frac{21,5}{2} = 10,75 \text{ бум. л.}$$

Поскольку в данном примере издание отпечатано в 1/8 долю, то это означает, что на лице и обороте бумажного листа размещается по 8 полос. В результате общий объем одного бумажного листа составляет 16 страниц. Следовательно, макет издания будет включать десять 16-страничных тетрадей, а также дробные части листа объемом 8 и 4 страницы. При этом 4-страничная тетрадь будет приклеиваться к 16-страничной. На 4-страничной тетради указывается сигнатура с дробью, например 5^{1/2}. Это означает, что данная тетрадь была присоединена к пятой по счету 16-страничной тетради и составляет 1/4 часть от ее объема.

В соответствии с макетом издания составляется **план монтажа**.

При разметке плана монтажа выполняют следующие операции [5]:

1. На монтажный стол укладывают лист бумаги с миллиметровой сеткой.

2. При раскладке полос на листе с учетом правил фальцовки корешковые поля должны располагаться вдоль одной из линий фальцовки с двух сторон от нее, а верхние поля — вдоль другой линии фальцовки, перпендикулярной предыдущей. Установив, где будут расположены корешок и головка, размечают границы этих полей, а затем границы полос набора.

3. На план монтажа наносят метки-кресты (для многокрасочной продукции), метки для фальцовки и метки для обрезки. Затем на корешковом поле, между первой и последней страницами, размещают корешковые метки (потетрадные и позаказные).

4. За краем обрезного поля в соответствии с изображением резервируют место для установки шкал оперативного контроля формного и печатного процессов.

Далее рассматриваются **примеры** составления фрагментов плана монтажа для изданий с различным форматом и количеством страниц.

1. Составить фрагмент плана монтажа для издания формата 84×108/32. Объем издания — 336 страниц, способ скрепления издания — потетрадное шитье нитками, формат полосы набора — $(5^{3/4} \times 9^{1/2}$ кв.) и размеры полей до обрезки — 11, 16, 21, 23 мм.

Для того чтобы составить **фрагмент плана монтажа**, необходимо выполнить следующие операции:

1. Лист бумаги с миллиметровой сеткой разбивается горизонтальной и вертикальной линиями по большей и меньшей сторонам.

2. От горизонтальной и вертикальной линий откладываются корешковое и головочное поля (К и Г), равные соответственно 11 и 16 мм.

3. Для изданий, скрепляемых клеевым бесшвейным способом, в корешковое поле добавляется 4 мм. Таким образом, суммарный размер корешкового поля составит $11 + 4 = 15$ мм.

4. От корешкового и головочного полей откладывается полоса набора, равная $5^{3/4} \times 9^{1/2}$ кв., что соответствует 104×172 мм (1 кв. = 18,05 мм).

5. На план монтажа наносятся метки для обрезки. Поскольку размеры бокового и нижнего полей до обрезки составляют соответственно 21 и 23 мм, то их величина после обрезки будет равна 16 и 18 мм. Полученные значения откладываются от границ полос набора в виде пунктирных линий, на пересечении которых наносятся места расположения меток для обрезки.

6. За пределами обрезных полей наносятся места расположения меток для фальцовки.

7. На корешковом поле указываются места расположения меток для комплектовки блока (потетрадные и позаказные). Для определения числа потетрадных меток рассчитывается количество тетрадей.

Определяется объем издания в печатных листах:

$$V_{\text{п.л}} = \frac{336}{32} = 10,5 \text{ печ. л.}$$

Определяется объем издания в бумажных листах:

$$V_{\text{б.л}} = \frac{10,5}{2} = 5,25 \text{ бум. л.}$$

Доля бумажного листа равна $1/32$, т. е. лист содержит с каждой стороны по 32 страницы (объем одного бумажного листа — 64 страницы). Значит, из одного бумажного листа получится две 32-страничные тетради, а из пяти — десять. Дробная часть бумажного листа составляет 0,25, что соответствует одной 16-страничной тетради ($0,25 \cdot 64 = 16$ страниц), которая при комплектовке блока будет являться самостоятельной.

Таким образом, общее количество тетрадей будет равно 11, что соответствует 11 потетрадным меткам. Кроме места положения потетрадных меток на план монтажа наносят расположение позаказной метки. Размеры всех меток для комплектовки блока составляют 4×4 мм. Они должны располагаться в пределах полосы набора, расстояние между метками составляет 1–2 см.

8. На плане монтажа резервируется место для шкал оперативного контроля формного и печатного процессов и паспорта издания.

Место для шкал оперативного контроля формного и печатного процессов резервируется за пределами обрезного поля на расстоянии 3 мм от линии обрезки и на всю ширину полос набора. Шкалы состоят из отдельных элементов, по воспроизведению которых контролируют точность градационной и цветовой передачи на форме и оттиске. Для полноцветной продукции на комплекте монтажей используют плашки, которые должны быть расположены так, чтобы они не попадали одна на другую при печатании совмещенных многокрасочных оттисков.

Паспорт издания также будет размещается за пределами линии обрезки на расстоянии 3 мм и включать следующую информацию: название издания, номер заказа, цвет краски, лицевая или оборотная сторона оттиска, фамилия исполнителя, а также дата изготовления.

Фрагмент плана монтажа рассмотренного издания представлен на рис. 1.

2. Составить фрагмент плана монтажа для издания формата 60×84/16. Объем издания — 348 страниц, способ скрепления издания — потетрадное шитье нитками.

Порядок составления фрагмента плана монтажа для рассматриваемого издания такой же, как и в предыдущем примере. Исключение составляет расчет количества потетрадных меток.

Определяется объем издания в печатных листах:

$$V_{\text{п.л.}} = \frac{348}{16} = 21,75 \text{ печ. л.}$$

Определяется объем издания в бумажных листах:

$$V_{\text{б.л.}} = \frac{21,75}{2} = 10,875 \text{ бум. л.}$$

Доля бумажного листа издания равна 1/16, т. е. лист содержит с каждой стороны по 16 страниц, следовательно, объем одного бумажного листа составит 32 страницы. Количество 32-страничных тетрадей равно десяти.

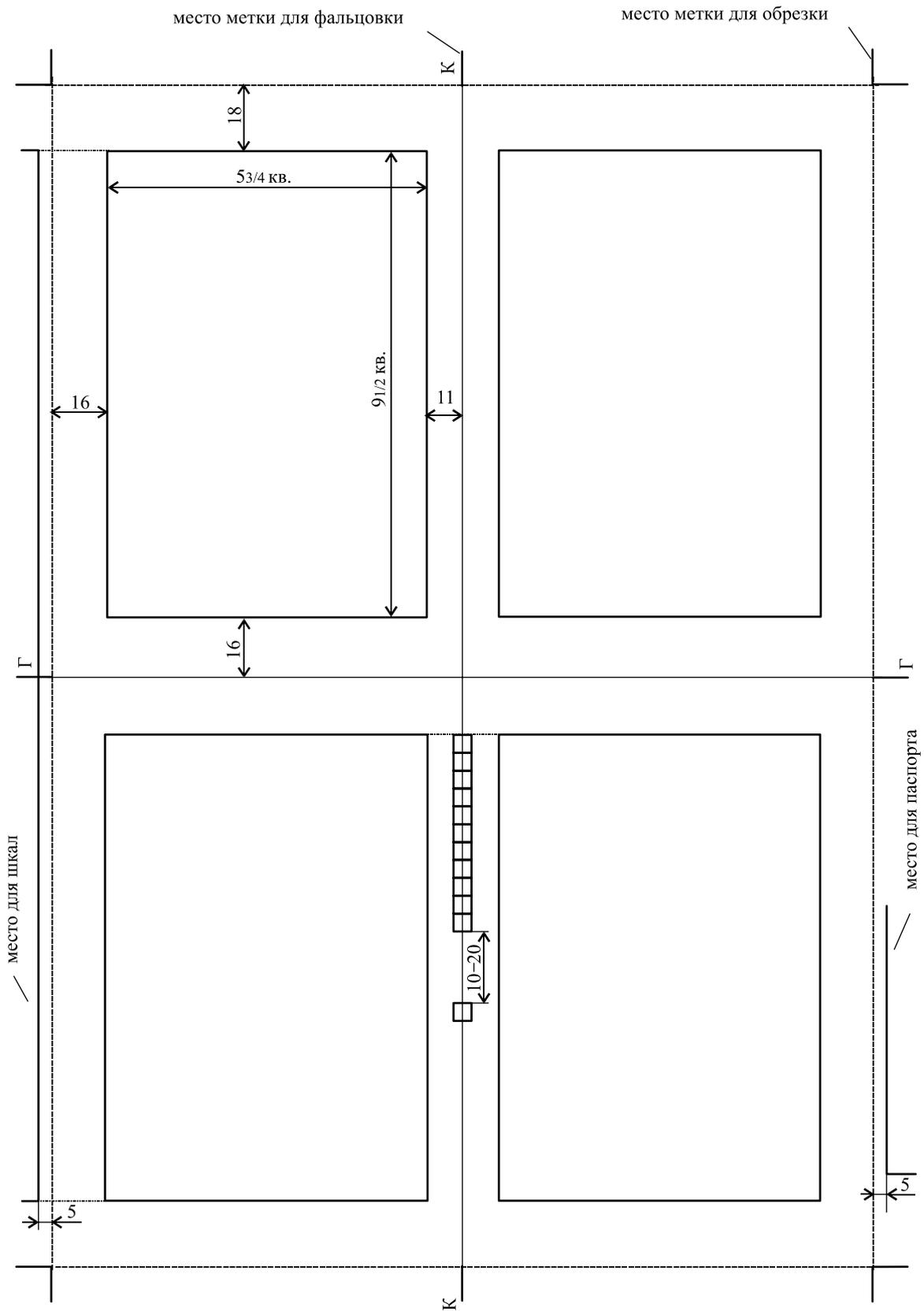


Рис. 1. Фрагмент плана монтажа

Дробная часть бумажного листа равна 0,875, что составляет 28 страниц ($32 \cdot 0,875 = 28$ страниц), соответствующих тетрадам объема 16, 8 и 4 страницы. При этом 4-страничная тетрадь приклеивается к одной из 32-страничных, а 8-страничная накидывается на 16-страничную. В данном случае потетрадную метку будет содержать 32-страничная тетрадь, имеющая дробную часть объемом 4 страницы, а также 8-страничная тетрадь, накидываемая на 16-страничную. Таким образом, количество потетрадных меток будет равно 11.

Разработка технологической схемы подготовки машины к печатанию тиража. Осуществляется разработка схемы только той машины, на которой печатается блок с учетом особенностей ее конструкции [6, 7]. Указываются способы подготовки используемых материалов к печатанию тиража. Учитываются возможности использования дополнительных устройств (противоотмарывающего, нейтрализующего статическое электричество, сушильного и т. д.).

В данном разделе подробно описываются все технологические операции подготовки машины к печатанию тиража, приводятся схемы организации рабочего места печатника для каждой печатной машины [3].

Раздел «**Расчет печатного процесса**» должен содержать: расчет загрузки по печатным процессам, расчет трудоемкости печатных процессов и расчет основных материалов.

Для заполнения табл. 4.4 данные по **формату бумаги и доле листа, объему, тиражу, красочности и группе сложности** всех элементов издания выписываются из табл. 4.1, а проектируемая **печатная машина** и ее **красочность** — из листа задания.

Формат прогонного листа выбран в разделе «Определение конструкции издания» с учетом заданного типа печатного оборудования.

Количество дубликатов на листе определяется по числу одинаковых элементов на макете раскладки.

Приладка — подготовительный процесс перед печатанием, который включает подготовку печатных форм и узлов машины, а также установку форм в печатной машине, обеспечивает совмещение изображения при многокрасочной печати и точность фальцовки.

Количество приладок и форм определяется на основании объема, красочности каждого из элементов издания, формата и красочности печатного оборудования.

Листопрогон — каждый прогон бумажного листа через печатную машину независимо от числа наносимых за этот прогон красок.

Краско-оттиск — каждое соприкосновение бумажного листа с печатной формой.

Расчет загрузки по печатным процессам сводится в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Расчет загрузки по печатным процессам

Показатели загрузки	Проектируемые характеристики		
Элемент издания			
Формат бумаги и доля листа			
Объем, печ. л.			
Тираж, тыс. экз.			
Красочность (лицо+оборот)			
Группа сложности			
Проектируемая печатная машина			
Формат прогонного листа, см			
Красочность машины (лицо+оборот)			
Количество дубликатов на листе			
Количество приладок			
Количество форм			
Количество листопрогонов, тыс.			
Количество краско-оттисков, тыс.			

Норма времени на одну приладку и норма выработки на печатание определяются из «Межотраслевых норм времени и выработки на процессы полиграфического производства» [3].

Время на все приладки определяется умножением количества печатных форм на норму времени на приладку (на одну печатную форму).

Норма отходов бумаги на печатание (на каждый краско-оттиск) определяется по справочнику «Нормы отходов бумаги на технологические нужды производства» [4].

Технические отходы на печатание определяются умножением нормы отходов бумаги на печатание (на каждый краско-оттиск) на количество листопрогонов, на количество красок, наносимых за один листопрогон, и делением произведения на 100.

Общее количество листопрогонов определяется суммой количества листопрогонов и технических отходов на печатание.

Общее количество краско-оттисков определяется умножением общего количества листопрогонов на количество красок, наносимых за один листопрогон.

Время печатания тиража определяется делением общего количества листопрогонов на норму выработки на печатание.

Общее время печатного процесса определяется суммой времени на все приладки и времени печатания тиража.

Расчет трудоемкости печатных процессов сводится в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Расчет трудоемкости печатных процессов

Показатели трудоемкости печатных процессов	Проектируемые характеристики		
Элемент издания			
Количество приладок			
Количество форм			
Норма времени на приладку (на одну печатную форму), ч			
Время на все приладки, ч			
Количество листопрогонов, тыс.			
Норма отходов бумаги на печатание (на каждый краско-оттиск), %			
Технические отходы на печатание, тыс. листопрогонов			
Общее количество листопрогонов, тыс.			
Общее количество краско-оттисков, тыс.			
Норма выработки на печатание, тыс. листопрогонов в ч			
Время печатания тиража, ч			
Общее время печатного процесса, ч			

Расчет основных материалов (бумаги и краски) производится для всех элементов издания и выполняется на основе использования нормативных документов и с учетом отходов на технологические нужды производства.

Расчет бумаги для блока производится по формуле

$$N_{б.л} = \frac{V_{п.л}}{2} \cdot T \cdot \left(1 + \frac{H_{от1} \cdot K_p}{100} \right) + H_{от2} \cdot K_\phi, \quad (4.8)$$

где $N_{б.л}$ — требуемое количество бумаги, бум. л.; $V_{п.л}$ — объем издания, печ. л.; T — тираж издания, экз.; $H_{от1}$ — норма отходов бумаги

при печати, %; K_p — красочность; $N_{от2}$ — норма отходов бумаги на приладку, бум. л.; K_ϕ — количество печатных форм.

Нормы отходов бумаги на печатание и приладку определяются из действующих «Норм отходов бумаги на технологические нужды производства» [4].

Расчет бумаги для обложки, форзаца, покровного материала, дополнительных элементов производится по формуле

$$N_{б.л} = \frac{T}{n} \cdot \left(1 + \frac{N_{от1} \cdot K_p}{100} \right) + N_{от2} \cdot K_\phi, \quad (4.9)$$

где n — количество дубликатов на листе бумаги заданного формата.

Весовое количество бумаги для блока, обложки, форзаца, покровного материала и дополнительных элементов определяется по формуле

$$N_{вес} = \frac{K_{б.л} \cdot A \cdot B \cdot m}{1000}, \quad (4.10)$$

где $N_{вес}$ — весовое количество бумаги, кг; A и B — размеры листа бумаги, м²; m — масса 1 м² бумаги, г.

Результаты расчетов по формулам 4.8–4.10 заносятся в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Расчет бумаги на печатание

Элемент издания			
Формат бумаги и доля листа			
Тираж, тыс. экз.			
Масса 1 м ² бумаги, г			
Норма отходов бумаги на печатание (на каждый краско-оттиск), %			
Норма отходов бумаги на приладку (на одну печатную форму), бум. л.			
Количество бумаги, бум. л.			
Количество бумаги, кг			

Расчет количества краски на печать тиража определяется по формуле

$$N_{кр} = N \cdot K_{пер} \cdot N_p, \quad (4.11)$$

где $N_{кр}$ — требуемое количество краски, г; N — количество краско-оттисков на каждую краску, тыс.; $K_{пер}$ — коэффициент перевода физических печатных листов в условные; H_p — норма расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 60×90, г.

Нормы расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 60×90 определяются по «Справочнику технолога-полиграфиста» [8].

Результаты расчетов количества краски на печать тиража оформляются в виде табл. 4.7.

Таблица 4.7

Расчет краски на печать тиража

Элемент издания			
Общее количество краско-оттисков, тыс.			
Количество краско-оттисков на каждую краску, тыс.			
Коэффициент перевода физических печатных листов в условные			
Норма расхода краски на 1000 краско-оттисков			
Количество краски, кг			

В разделе «**Контроль качества печатной продукции**» должны быть указаны методы контроля применительно к разрабатываемому процессу печатания.

Под качеством продукции понимается совокупность ее свойств, определяющих степень пригодности продукции для использования по назначению и соответствующих требованиям нормативных документов (ГОСТов, ОСТов, технических условий и инструкций).

Показатель качества, характеризующий одно из свойств печатного изображения, называется единичным. Отдельные единичные показатели качества могут оцениваться не только визуально, но и с помощью объективных методов, а это значит, что они могут быть оценены количественно, т. к. являются размерными величинами [6].

К единичным показателям качества относятся:

1. Оптическая плотность.
2. Цветовой тон, чистота цвета, светлота.
3. Совмещение отдельных красок.
4. Четкость воспроизведения.
5. Растискивание.

6. Равномерность распределения краски на оттиске.

Для контроля качества печатной продукции используются современные средства контроля, в частности тест-шкалы, элементы которых делятся на сигнальные и измерительные. Сигнальные элементы служат для визуального контроля за нарушением нормального протекания процесса печатания, измерительные — для контроля качества печати с помощью приборов (например, денситометров) [9, 10].

Контроль единичных показателей качества необходимо проводить на протяжении печатания всего тиража. Он может выполняться как в стационарных условиях, так и в динамическом режиме.

Для сохранения нормированных значений показателей качества оттисков в течении печатания всего тиража необходимо обеспечить заданные режимные параметры печатного процесса. Они устанавливаются в начале печатания тиража в соответствии с рекомендациями ОСТА.

В случае несоблюдения режимных параметров печатного процесса на оттисках могут возникать дефекты, снижающие их качество.

В соответствии с этим в данном разделе приводятся основные дефекты, которые возникают при печатании, причины их возникновения и методы устранения (табл. 4.8).

Таблица 4.8

Дефекты при печатании, их причины и методы устранения

Дефекты при печатании	Причины возникновения	Методы устранения

Предупреждение указанных дефектов обеспечивает получение более качественной печатной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила набора и верстки: метод. указания / сост. З. В. Гончарова, И. Г. Пиотух. – Минск: БГТУ, 2002. – 26 с.
2. Проекты (работы) курсовые. Требования и порядок подготовки, представление к защите и защита: СТП БГТУ 002–2007. – Введ. 02.05.2007. – Минск: БГТУ, 2007. – 44 с.
3. Межотраслевые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства / ГП НИЦ «Экономика». – М.: ГП НИЦ «Экономика», 1997. – 448 с.
4. Нормы отходов бумаги на технологические нужды производства / Государственный комитет Республики Беларусь по печати. – Минск: Национальная книжная палата Беларуси, 2000. – 68 с.
5. Технология полиграфического производства. Технология допечатных процессов / сост. Н. В. Офицерова. – М.: МИПК им. И. Федорова, 2006. – 216 с.
6. Технология печатных процессов / А. Н. Раскин [и др.]; под общ. ред. А. Н. Раскина. – М.: Книга, 1989. – 432 с.
7. Печатное оборудование / В. П. Митрофанов [и др.]. – М.: МГУП, 1999. – 444 с.
8. Справочник технолога-полиграфиста: в 6 ч. / Н. И. Орел [и др.]; под общ. ред. Н. И. Орла. – М.: Книга, 1985–1988. – Ч. 5: Печатные краски / Н. И. Орел [и др.]. – 1988. – 224 с.: ил.
9. Самарин, Ю. Н. Печатные системы фирмы Heidelberg. Допечатное оборудование / Ю. Н. Самарин, Н. П. Сапошников, М. А. Синяк. – М.: МГУП, 2000. – 208 с.
10. Киппхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства / Г. Киппхан; пер. с нем. – М.: МГУП, 2003. – 1280 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
1. Тематика курсовой работы.....	4
2. Структура и содержание курсовой работы.....	4
3. Основные разделы пояснительной записки.....	5
4. Указания по выполнению курсовой работы.....	5
Литература.....	26

**ТЕХНОЛОГИЯ
ДОПЕЧАТНЫХ И ПЕЧАТНЫХ
ПРОЦЕССОВ**

Составители: **Громько** Ирина Григорьевна
Боровец Татьяна Александровна

Редактор *М. В. Лобач*. Корректор *М. В. Лобач*
Компьютерная верстка *Т. А. Боровец*

Подписано в печать 06.01.2011. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 1,7.
Тираж 150 экз. Заказ .

Отпечатано в Центре издательско-полиграфических
и информационных технологий учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет».
220006. Минск, Свердлова, 13а.
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.