

Государственное автономное образовательное учреждение
Новосибирской области
Новосибирский колледж печати и информационных технологий

Составитель Н. В. Борисенко

**ТЕХНОЛОГИЯ
ПОСЛЕПЕЧАТНЫХ
ПРОЦЕССОВ**

Учебно-методическое пособие

Новосибирск, 2024

Рекомендовано к публикации Методическим советом колледжа № _____ от _____ 2024 год

Рассмотрено и рекомендовано предметно-цикловой комиссией издательско-полиграфических технологий № 4 от 13.11 2024 г.

Председатель ПЦК _____  Федченко О. М.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области «Новосибирский колледж печати и информационных технологий».

Рецензент: Леонова Наталья Андреевна

Автор - составитель: преподаватель Наталья Владимировна Борисенко – Новосибирск: ГАПОУ НСО «НКПИИТ», 2024.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с рабочей программой и рекомендовано студентам специальности 42.02.02 «Издательское дело» и 29.02.11 «Полиграфическое производство». Для освоения дисциплины ОП.04 «Технология производства издательского продукта». ПМ.01 «Организация технологических процессов изготовления различных видов печатной продукции»

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основная задача учебно-методического пособия — закрепить и углубить знания по наиболее важным темам междисциплинарного курса «Технология послепечатных процессов», развить навыки самостоятельного изучения нормативно-технической документации, научить применять полученные знания к решению практических задач полиграфического производства.

Учебно-методическое пособие составлено на основе программы междисциплинарного курса «Технология послепечатных процессов». В начале курса предшествует теоретический раздел, который дает краткое пояснение операциям технологического процесса изготовления книжных и журнальных изданий. Учебно-методическое пособие поможет будущим специалистам научиться творчески мыслить и приобрести технические навыки в обстановке, приближенной к практике полиграфического производства.

Наряду с технологическими процессами в методическом пособии рассматриваются разные производственные задания и ситуации в виде деловых игр, которые позволят углубить и закрепить усвоенные студентами знания по технологии послепечатного производства. Решение задач описывается с приведением методики технологических расчетов на конкретных примерах.

Также в пособии представлены систематизированные справочные данные для технологических расчетов при использовании современного оборудования.

Терминология и размерности основных используемых величин приведены в соответствии с ГОСТ, СТБ и отраслевыми ТУ, а обозначения параметров и расчетных формул — в соответствии с рекомендациями Международной организации по стандартизации ИСО.



1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Брошюровочно-переплетные операции завершают технологический процесс изготовления книг, журналов, брошюр и другой полиграфической продукции, которая после печатания нуждается в дополнительной обработке и оформлении.

СТБ ГОСТ 7.60-2005 «Издания. Основные виды. Термины и определения» устанавливает следующие термины и определения.

Издание — это документ, предназначенный для распространения содержащейся в нем информации, прошедший редакционно-издательскую обработку, полученный печатанием или тиснением, полиграфически самостоятельно оформленный, имеющий выходные сведения.

Книжное издание — это издание в виде блока скрепленных в корешке листов печатного материала любого формата в обложке или переплете, объемом свыше 48 страниц.

Брошюра — это непериодическое текстовое издание объемом свыше четырех, но не более 48 страниц.

Журнальное издание — это издание в виде блока скрепленных в корешке листов печатного материала установленного формата, издательски приспособленное к специфике данного периодического издания, в обложке или переплете.

Листовое издание — издание в виде одного или нескольких листов печатного материала любого формата без скрепления.

Газетное издание — листовое издание в виде одного или нескольких листов печатного материала установленного формата, издательски приспособленное к специфике данного периодического издания.

Буклет — листовое издание в виде одного листа печатного материала, сфальцованного любым способом в два или более сгибов.

Обложка — это внешнее покрытие брошюр и книг, соединяемое с книжным блоком.

Переплетная крышка — это внешнее покрытие книг или брошюр, которое соединяется с книжным блоком с помощью корешкового или окантовочного материала и форзацев.

Книжный блок — это комплект тетрадей и других элементов

конструкции будущего издания, объединенных в заданной последовательности.

Тетрадь — это структурный элемент книжного блока, полученный фальцовкой бумажного листа.

Сигнатура — это порядковый номер тетради, помещаемый на нижнем поле первой страницы каждой тетради.

Норма — это краткое название изданий, помещаемое после сигнатуры на нижнем поле первой страницы каждой тетради.

Сигнатура и норма служат для контроля при комплектовке тетрадей в книжный блок.

Фронтиспис — это иллюстрация (обычно портрет автора), помещаемая на левой стороне разворота титульного листа. Может быть отпечатана на другой бумаге, чем книжный блок, в этом случае иллюстрацию приклеивают перед титульным листом к началу первой тетради.

Любое полиграфическое издание должно иметь параметры, по которым можно определить объем издания или его формат.

Объем издания — это число учетных единиц объема в одном экземпляре, а **формат издания** — это его размеры по высоте и ширине.

Единицами измерения объема издания могут быть: бумажные листы, печатные листы, условные печатные листы, страницы, тетради.

Объем книжного издания может измеряться в физических печатных листах (ф. п. л. или печ. л.), условных печатных листах (у. п. л.), бумажных листах (бум. л.), страницах (с.).

Физический печатный лист или печатный лист — это бумажный лист любого стандартного формата, запечатанный с одной стороны, либо половина бумажного листа, запечатанная с двух сторон.

Условный печатный лист — это бумажный лист стандартного формата 60×90 см, запечатанный с одной стороны.

Физический печатный лист — это единица измерения объема печати; **условный печатный лист** — это единица измерения объема печати, приведенная к определенной площади, что позволяет сравнивать объем печати на печатных машинах различного формата

Бумажным листом называется лист печатной бумаги стандартного формата (подготовленный к печати либо запечатанный с одной или двух сторон). На каждом бумажном листе может располагаться определенное число полос текста (страниц), которые определяют долю листа.

Доля — это часть бумажного листа, на котором отпечатана одна страница. На одной стороне бумажного листа может быть отпечатано

разное число страниц. Если бумажный лист отпечатан с двух сторон, то число долей (страниц) следует считать по одной его стороне. Например, на одной стороне бумажного листа 8 страниц (долей). Доля в этом случае обозначается так: $\frac{1}{8}$.

Формат издания задается форматом печатного листа и долей печатного листа, определяющей формат одной страницы издания или размер необрезанного книжного блока, например: $60 \times 84^{\frac{1}{8}}$, $60 \times 90^{\frac{1}{16}}$, $84 \times 108^{\frac{1}{32}}$, $70 \times 90^{\frac{1}{32}}$, $84 \times 108^{\frac{1}{64}}$.

Печать издания может осуществляться на $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{4}$ указанного формата в соответствии с форматом печатной машины, с учетом количества страниц в тетради.

Объем издания (V) определяется, исходя из доли печатного листа и объема издания в печатных, бумажных и условных печатных листах:

$$V_c = V_{\text{ф.п.л}} \times d;$$

$$V_{\text{ф.п.л}} = V_{\text{б.л}} \times 2;$$

$$V_{\text{ф.п.л}} = \frac{V_c}{d};$$

$$V_{\text{у.п.л}} = V_{\text{б.л}} \times 2;$$

$$V_{\text{у.п.л}} = V_{\text{ф.п.л}} \times K,$$

где d — доля листа; K — переводной коэффициент.



2. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОСТЫХ ТЕТРАДЕЙ

2.1. Сталкивание листов. Подрезка и разрезка листов

Сталкивание листов — это выравнивание их в стопе по длине и ширине. Выравнивание производится по верным сторонам.

Верные стороны — это две взаимно перпендикулярные стороны листа, по которым его устанавливают, позиционируют на столе самонаклада, например в печатной машине. Поля этих сторон получаются одинаковыми для всех листов данного тиража после печати, лакирования или фальцовки.

Необходимость сталкивания после печати обусловлена недостаточным выравниванием листов на приемке печатных машин. Сталкивание выполняется вручную или на машинах для сталкивания.

Подрезка — срезка кромок у листов для устранения косины, смятия кромок и получения нужного формата.

Разрезка — разделение стопы бумаги на требуемое количество частей. Разрезке перед фальцовкой могут подвергаться отпечатанные листы текста, иллюстраций, форзацы.

В России в книжном производстве чаще всего используются листовые печатные машины формата 72Ч104 и 96Ч126 см, а также рулонные машины с шириной рулона 60 и 84 см. В случае печати долей печатного листа, а также других дополнительных элементов, объем которых меньше объема тетрадей основного текста, число частей, на которые необходимо разрезать запечатанные листы бумаги перед фальцовкой, определяется по формуле

$$N_{\text{ч}} = \frac{S_{\text{л}}}{S_{\text{т}}}$$

где $S_{\text{л}}$ — число страниц в бумажном листе;

$S_{\text{т}}$ — число страниц в тетради.



Пример 1. Определить форматы изданий до обрезки.

Для определения формат издания — высоты и ширины блока — необходимо знать формат бумажного листа и его долю. Например, формат книжного издания — 60х90/16. Число, показывающее долю, раскладывают на два множителя, которые являются делителями сторон бумажного листа. Большую сторону бумажного листа делят на больший множитель, а меньшую — на меньший:

Решение:

1. $60 \times 90 / 16$

$$16 = (4 \times 4)$$

$$60 / 4 = 15 \text{ см}$$

$$90 / 4 = 22,5 \text{ см}$$

15х22,5 см — формат издания до обрезки блока, нужно перевести в (мм.) — 150х225 мм.

2. $84 \times 108 / 64$

$$64 = (8 \times 8)$$

$$84 / 8 = 10,5 \text{ см}$$

$$108 / 8 = 13,5 \text{ см}$$

10,5х13,5 см. — формат издания до обрезки, нужно перевести в (мм.) — 105х135 мм.

При записи формата книжного издания ширина (меньшая цифра) всегда ставится первой, а высота (большая цифра) — второй.

Для определения формата издания после обрезки отнимают 0,5 см. (5мм.) по ширине и 1см. (10 мм.) по высоте.

1. $(150-5) \times (225-10) = 145 \times 215 \text{ мм}$

2. $(105-5) \times (135-10) = 100 \times 125 \text{ мм}$

Пример 2. Определить формат альбомного издания 70х100/32 до и после обрезки блока?

Решение:

Если необходимо определить формат альбома, то на первое место следует поставить большее число — ширину издания, а на второе — меньшее число — высоту издания:

$$32 (4 \times 8)$$

$$70 / 4 = 17,5$$

$$100 / 8 = 12,5$$

Формат альбома — 17,5х12,5см. — 175х125 мм — формат издания до

обрезки блока:

$(175-5) \times (125-5) = 170 \times 120$ мм — формат издания после обрезки блока.

Пример 3. Формат издания — $70 \times 108^{1/32}$, объем блока в бумажных листах ($V_{б.л}$) — 5. Определить объем блока в страницах (V_c).

Решение:

Находим число страниц в одном бумажном листе:

32 доли $\times 2 = 64$ с.

Определяем объем блока в страницах:

$V_c = 64 \text{ с.} \times 5 \text{ бум. л.} = 320$ страниц

Пример 4. Формат издания — $60 \times 90^{1/16}$, объем блока в страницах — 288. Определить объем блока в бумажных листах.

Решение:

Находим число страниц в одном бумажном листе:

16 долей $\times 2 = 32$ страницы.

Определяем объем блока в бумажных листах:

$V_{б.л} = 288 \text{ с.} : 32 \text{ с.} = 9$ бум. л.

Пример 5. Определить переводные коэффициенты для различных форматов. Все стандартные форматы (основные и дополнительные) приводятся к учетной единице с помощью переводных коэффициентов. Это нужно для того, чтобы можно было выражать объемы изданий, отпечатанных на бумажных листах различного формата, в одних и тех же учетных единицах. Переводной коэффициент находят отношением площади бумажного листа данного формата к площади условного печатного листа, принятого за единицу (60×90 см):

Решение:

$$70 \times 90 = 6300 = 1,17;$$

$$\frac{60 \times 90}{5400}$$

$$70 \times 108 = 7560 = 1,4;$$

$$\frac{60 \times 90}{5400}$$

$$84 \times 108 = 9072 = 1,68.$$

$$\frac{60 \times 90}{5400}$$

Чтобы определить число условных печатных листов в одном бумажном листе, переводной коэффициент умножить на два, так как текст печатается всегда с двух сторон бумажного листа.

2.2. Фальцовка листов. Прессование и упаковка тетрадей

Из печатного цеха в брошюровочный поступает продукция либо в виде бумажных листов стандартного формата, отпечатанных с двух сторон на листовых машинах, либо в виде тетрадей, изготовленных на рулонных ротационных машинах.

Из поступивших в цех листов изготавливают тетради, которые затем формируют в блоки. Для получения тетрадей бумажные листы при необходимости предварительно разрезают на части, а затем фальцуют. Таким образом, тетрадь получают из части бумажного листа, которая называется листом для фальцовки. Чаще всего листом для фальцовки служит целый бумажный лист. Это зависит от числа долей бумажного листа и вида фальцовки — в один, два, три или четыре сгиба.

Фальцовкой называют операции складывания листов бумаги в тетрадь. В зависимости от числа сгибов лист для фальцовки имеет определенное число полос текста с каждой стороны. Например, при фальцовке в два сгиба на каждой стороне листа должно быть по четыре полосы, при фальцовке в три сгиба — по восемь полос, при фальцовке в четыре сгиба — по шестнадцать полос.

Каждая полоса имеет свой порядковый номер, который называется **колонцифрой**. Колонцифры могут располагаться вверху полосы или снизу, по центру полосы или у внешнего поля.

Первая и третья полосы каждого листа для фальцовки имеют дополнительные элементы, необходимые для правильного ведения работы в брошюровочно-переплетных цехах. Так, на первой странице каждого листа слева под текстом ставится **главная сигнатура**, обозначающая порядковый номер листа, а на третьей странице также под текстом — **дополнительная сигнатура со звездочкой**, повторяющая главную сигнатуру. Рядом с главной сигнатурой ставится **норма** — фамилия автора, название книги или номер заказа. На первой странице первого листа для фальцовки (чаще всего это титульный лист) сигнатуры и норма не ставятся. Главная сигнатура, сигнатура со звездочкой и норма необходимы для контроля брошюровочных процессов:

— по главной сигнатуре подбирают тетради в блок и проверяют правильность комплектовки;

— по сигнатуре со звездочкой проверяют (контролируют) правильность фальцовки;

— по норме проверяют, не попали ли в данное издание тетради из другого заказа.

Вариант фальцовки зависит от объема тетрадей, геометрических размеров и доли листа, направления отлива бумаги в тетради по отношению к линии корешка книги и от экономичности процесса фальцовки и последующих операций. Варианты фальцовки классифицируются по следующим признакам:

- количеству сгибов;
- взаимному расположению последовательных сгибов;
- положению сгибов на листе;
- наличию и месту разрезки;
- количеству одновременно фальцуемых листов.

Зависимость количества долей и страниц в тетради от количества сгибов показана в таблице.

Зависимость количества долей и страниц в тетради от количества сгибов при фальцовке

Число долей	Число сгибов	Число страниц
1	0	2
1/2	1	4
1/4	2	8
1/8	3	16
1/16	4	32
1/32	4 (2 тетр.)	64
1/64	4 (4 тетр.)	128
1/128	4 (8 тетр.)	256

Фальцовка в настоящее время полностью механизирована и выполняется на фальцевальных машинах различной конструкции, а также в фальцевальных аппаратах рулонных ротационных машин.

Все фальцевальные машины по характеру образования фальца подразделяются на два основных вида — ножевые и кассетные. Есть и комбинированные фальцевальные машины, в которых использованы ножевой и кассетный принципы фальцовки.

В книжно-журнальном производстве имеется несколько объектов прессования: прессуют тетради, книжные блоки, корешки блоков и готовые книги. Основная цель операции прессования — откалибровать тетради и книжные блоки по толщине, которая в пределах одного заказа может быть различной (более чем на 20%) из-за колебаний толщины бумаги и режимов обработки. Прессование повышает качество полуфабрикатов и производительность операций изготовления и обработки блоков, вставки блоков в переплетные крышки и штриховки книг.

Прессование, упаковка и укладка пачек на поддон с использованием паковально-обжимных прессов требует значительных физических нагрузок, поэтому на крупных полиграфических предприятиях используют полуавтоматические паковально-обжимные устройства и автоматическое оборудование.

Пример 6.

1. Бумажный лист форматом $60 \times 90^{1/16}$, отпечатанный с двух сторон, содержит два печатных листа и два условных печатных листа. Листов же для фальцовки (в зависимости от числа сгибов) в данном случае может быть: один при фальцовке в четыре сгиба, два при фальцовке в три сгиба и четыре при фальцовке в два сгиба.





ОЧЕНЬ ВАЖНО
ПРОЧИТАЙТЕ ЭТОТ ТЕКСТ!

3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕТРАДЕЙ

3.1 НАЗНАЧЕНИЕ И ВИДЫ СЛОЖНЫХ ТЕТРАДЕЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ ФОРЗАЦЕВ. ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ПРИКЛЕЙКА

ФОРЗАЦЕВ

Сложными называют тетради, которые отличаются от основных тетрадей блока, имеющих 32, 16 или 8 страниц, иным объемом (4, 12, 24 или иное число страниц), сложным вариантом фальцовки (например, складных карт) или какими-либо дополнительными элементами конструкции — форзацами, любыми видами иллюстраций, печатаемыми отдельно от текстовой части издания. Изготовление сложных тетрадей требует самостоятельных операций раскроя, фальцовки, приклейки и большего рабочего времени, поэтому к ним приступают заранее, чтобы к началу комплектовки и скрепления блоков все тетради были готовы.

Основное *назначение форзацев* — обеспечить требуемую долговечность издания, в частности, достаточную прочность связи переплетной крышки с книжным блоком, способную противостоять возможным динамическим нагрузкам при пользовании книгой. Кроме того, форзац является элементом внешнего оформления издания.

Для изготовления форзацев используют специальную форзацную бумагу, которая должна иметь достаточную механическую прочность на разрыв и на перегибание, а также высокую водостойкость.

Выбор форзацной бумаги с той или иной массой 1 м² определяется объемом книжного издания (таблица) и видом форзаца.

Форзацы классифицируют по их конструкции, способу присоединения к тетрадям или блоку и виду художественно-полиграфического оформления.

Выбор форзацной бумаги в зависимости от толщины блока

Толщина блока	Форзацная бумага, г/м ²
10 мм (до 160 с. не менее)	80
15 мм (до 240 с. не менее)	100
40 мм (до 640 с. не менее)	120
Более 40 мм	140
Для блоков, скомплектованных вкладкой	100

В зависимости от **конструкции** форзацы делятся на простые, окантованные, составные, «свои» и накидные. Простые форзацы представляют собой одногибную тетрадь, присоединяемую к крайним тетрадям блока или к блоку с помощью узкой полоски клея. Окантованные форзацы отличаются от простых наличием узкой полоски бумаги или коленкора, оклеивающей тетрадь с форзацем по корешку. Составные форзацы изготавливают из двух долей разной ширины, которые в корешковой зоне склеиваются при помощи полоски коленкора. Такой форзац приклеивается к внутренней стороне тетради и загибается на наружную ее сторону.

«Свой» форзац не требует изготовления: его функции выполняют первые и последние листы книжного блока, которые оставляют незапечатанными. Накидные форзацы представляют собой 8-страничную тетрадь, которая накладывается на книжный блок, скомплектованный вкладкой, и скрепляется с блоком в процессе его шитья.

По **способу присоединения к тетрадям или блоку** форзацы бывают приклейные, прошивные и пришивные.

Приклейные форзацы прикрепляются к крайним или (при комплектовке блока вкладкой) к наружной тетради блока узкой (4–5 мм) полоской клея, прошивные форзацы приклеиваются к внутренней стороне тетрадей до комплектовки блока и прошиваются по сгибу во время шитья блока нитками или проволокой. Пришивные форзацы, являющиеся самостоятельными тетрадями, пришиваются к блоку в процессе его шитья нитками (иногда — проволокой) и склеиваются с тетрадями блока по корешковым фальцам в процессе заклейки корешка.

В зависимости от **вида художественно-полиграфического оформления** запечатанные форзацы делятся на тематические, изображения на которых соответствуют тематике книги, декоративно- орнаментальные и фоновые.

Технологическими инструкциями по технологии брошюровочно-переплетных процессов рекомендованы к применению «свои», простые приклеиваемые, приклеиваемые с окантовкой и составные прошивные форзацы.

Традиционная технология изготовления сложных тетрадей с простыми приклеиваемыми форзацами начинается с операции раскроя бумаги для форзацев, при выполнении которой должны соблюдаться следующие условия:

- для форзацев должна использоваться специальная форзацная бумага или бумага, близкая к ней по прочностным и деформационным свойствам;
- поверхностная плотность бумаги должна соответствовать толщине блока и быть в пределах 120–160 г/м²;
- раскрой бумаги должен быть только долевым: сгиб форзацев должен происходить по машинному направлению бумаги.

Приклеиваемый форзац представляет собой сфальцованный в один сгиб лист бумаги, приклеиваемый полоской клея по корешковой кромке к первой странице первой тетради и к последней странице последней тетради в книжных изданиях, комплектуемых подборкой. В книжных изданиях, комплектуемых вкладкой, форзацы этого типа приклеиваются к первой и последней страницам наружной тетради блока. Отступ края форзаца от корешкового фальца тетради должен быть: при фальцовке в три сгиба и шитье нитками — 1,0–1,5 мм; при фальцовке в четыре сгиба — 1,5– 2,0 мм; при бесшвейном скреплении тетрадей — не менее 5 мм (поскольку фальцы тетрадей срезаются); при скреплении термонитями — форзац приклеивается без отступа от края корешка (так как тетрадь уже прошита), применяется для блоков объемом не более 300–400 страниц.

Для изготовления форзацев используется специальная форзацная бумага (ГОСТ 6742), отличающаяся высокой прочностью на излом, высокой проклейкой (0,5–1,0 мм у бумаги марки А, 0,75–1,25 мм у бумаги марки О) и умеренной скручиваемостью при одностороннем увлажнении.

ГОСТ 6742-79 предусматривает выпуск листовой форзацной бумаги в форматах 500Ч710, 550Ч850, 570Ч850, 620Ч910 и 720Ч910 мм с машинным направлением вдоль длинной стороны листов и рулонной бумаги с шириной рулонов 550, 570, 620 и 720 мм. Применение рулонной бумаги позволяет снизить отходы при раскрое: для последних трех форматов отходы при раскрое рулонной бумаги составляют 6,2–12,5%, но это требует

дополнительной операции раскроя рулонов на листы (и отходов на подрезку и технологические нужды производства), дополнительных затрат времени и труда.

Для ряда форматов (в основном для $1/16$ и $1/64$ долей) с целью экономии бумаги форзацы целесообразно выкраивать из бумаги для офсетной печати, прочностные свойства которой должны соответствовать приведенным выше условиям.

Иногда форзац приклеивают уже к сшитому блоку. С технологической точки зрения этот способ обладает рядом преимуществ:

- форзац приклеивается без отступа от края корешка и прочнее скрепляет блок с переплетной крышкой;
- улучшается надежность работы листоподборочных машин и ниткошвейных автоматов;
- повышается производительность, так как форзацы приклеиваются сразу с двух сторон.



Пример 7. Требуется рассчитать расход бумаги в листах при изготовлении простого приклеяного форзаца для издания форматом 84x108/32, тиражом 7 5 тыс. экз. Формат форзацной бумаги — 57,0x85,0 см. Норма отходов ($N_{отх}$) форзацной бумаги — 3,4%

Решение:

Находим формат издания до обрезки блока:

$$(84/4) \times (108/8) = 21 \times 13,5 \text{ см.}$$

Поскольку ширина форзацев равна двойной ширине издания до обрезки, а высота форзаца равна высоте блока до обрезки, то размеры заготовки

форзаца равны:

$$Ш_{\text{ф}} = Ш_{\text{до обр}} * 2;$$

$$В_{\text{ф}} = В_{\text{до обр}};$$

$$(13,5 * 2) \times 21 = 27 \times 21 \text{ см.}$$

При раскрое форзацев следует учитывать направление отлива бумаги. Машинное (долевое) направление в большинстве случаев соответствует длинной стороне бумажного листа. Чтобы получить форзац с долевым раскроем, необходимо делить ширину бумажного листа на ширину форзаца,

а длину бумажного листа — на высоту форзаца.

Определяем, сколько форзацев получится из одного листа:

$$57:27=2;$$

$$85:21=4;$$

$$2*4=8 \text{ форзацев}$$

Находим требуемое число листов форзацной бумаги. Поскольку каждая книга имеет два форзаца, то при тираже 75 тыс. экз. необходимо изготовить 150 тыс. форзацев (75+75 тыс.). Зная, что из одного листа получается 8 форзацев, делим их общее число на 8:

$$150\ 000:8=18\ 750 \text{ листов}$$

Рассчитываем количество форзацной бумаги на технические нужды:

$$(18\ 750 * N_{\text{отх}}):100=(18\ 750 * 3,4):100=638 \text{ бумажных листов,}$$

где $N_{\text{отх}}$ — норма отходов форзацной бумаги, равная 3,4%

Общее количество форзацной бумаги составляет:

$$18\ 750+638=19\ 388 \text{ бумажных листов.}$$

Пример 8. Определить расход ткани в метрах для окантовки приклеянного форзаца, если ширина рулона 72 см, а формат издания 60x90/16. Тираж — 100 тыс. экз.

Решение:

Определяем размер тканевой заготовки для фальчика, принимая ширину заготовки равной 15 мм (60:4), а высоту — высоте издания.

$$\text{Высота издания равна: } 90:4 = 22,5 \text{ см.}$$

Следовательно, размер заготовки составляет 1,5x22,5 см.

Соблюдая долевого раскрой, находим, сколько тканевых заготовок поместится по ширине рулона:

$$72 : 1,5 = 48 \text{ заготовок.}$$

Рассчитываем, сколько заготовок следует отложить по длине рулона ткани. Поскольку тираж 100 тыс. экз., то тканевых фальчиков для прошивных форзацев потребуется 200 тыс. шт. По длине рулона надо будет отложить:

$$200\ 000:48 = 4167 \text{ шт. высотой } 22,5 \text{ см.}$$

Находим расход ткани в метрах:

$$4167 * 22,5 = 93\ 758 \text{ см} = 938 \text{ м.}$$

Пример 9. Определить расход форзацной бумаги для изготовления простого приклеяного форзаца к изданию форматом $70 \times 100^{1/16}$ и тиражом 50 тыс. экз. Ширина рулона бумаги — 72 см. Норма отходов форзацной бумаги — 3,4%.

Решение:

Определяем формат издания:

$$(70 : 4) \times (100 : 4) = 17,5 \times 25 \text{ см.}$$

Находим формат заготовки для форзаца:

$$(17,5 \times 2) \times 25 = 35 \times 25 \text{ см.}$$

При долевом раскрое из ширины рулона выходит:

$$72 : 35 = 2 \text{ форзаца.}$$

Рассчитываем расход бумаги в метрах. Высота форзаца — 25 см, следовательно, из 25 см бумаги получится два форзаца. На издание тиражом 50 тыс. экз. необходимо 100 тыс. форзацев. Составляем пропорцию:

$$\begin{array}{l} 25 \text{ см} \text{ — } 2 \text{ форзаца;} \\ x \text{ см} \text{ — } 100 \text{ 000 форзацев;} \\ x = \frac{25 \times 100 \text{ 000}}{2} = 1 \text{ 250 000 см} = 12 \text{ 500 м.} \end{array}$$

Определяем количество форзацной бумаги на технические нужды:

$$(12 \text{ 500} * N_{\text{отх}}) : 100 = (12 \text{ 500} * 3,4) : 100 = 425 \text{ м,}$$

где $N_{\text{отх}}$ — норма отходов форзацной бумаги, равная 3,4%.

Находим общее количество форзацной бумаги в метрах:

$$12 \text{ 500} + 425 = 12 \text{ 925 м.}$$

3.2 Классификация, изготовление и присоединение дополнительных элементов (вклеек, приклеек, вкладок, накидок)

Иллюстрации, печатаемые отдельно от текста, в издательском деле называют вклейками, но в полиграфии такие иллюстрации классифицируют по способу и месту их присоединения к тетрадам.

По этим показателям иллюстрации, печатаемые отдельно от текста,

подразделяются следующим образом:

- приклейки;
- накидки;
- вклады;
- вклейки в разъем тетради;
- приклейки с окантовкой;
- вклейки с разрезкой верхней или передней и верхней петель

тетради;

- приклейки на стержень;
- приклейки на паспарту.

В последние годы в некоторые издания иллюстрации включают компактно, как *самостоятельную тетрадь*. Такой способ оформления изданий не очень удобен для пользования, но выгоден технологически, так как в этом случае не нужна операция присоединения иллюстраций к тетрадям, что дает значительный экономический эффект.

Изучая данную тему, необходимо знать, какие клеи применяются для приклейки и окантовки форзацев, присоединения иллюстраций, а также уметь определять требуемое количество клея.

Пример 10. Рассчитать расход ПВАД в килограммах для приклейки форзацев и нахзацев к тетрадям на форзацприклеечном автомате. Тираж издания — 10 000 экз. Формат издания — $84 \times 108^{1/32}$.

Решение:

Следует знать, что расход клея зависит от длины корешка тетради, поэтому сначала необходимо определить формат издания до обрезки:

$$84 : 4 = 21 \text{ см}; \quad 108 : 8 = 13,5 \text{ см}; \quad 13,5 \times 21 \text{ см}.$$

В этом случае длина корешка составляет 21 см или 210 мм. По таблице 2.6.2 находим необходимое количество клея для приклейки 1000 форзацев (нахзацев), которое равно 210 г. Составляем пропорцию:

$$\begin{aligned} 1000 \text{ форзацев (нахзацев)} & \text{ — } 210 \text{ г}; & 20\,000 \text{ форзацев} \\ & & \text{(нахзацев)} \text{ — } x \text{ г}; \end{aligned}$$

$$x = \frac{210 \cdot 20\,000}{1000} = 4200 \text{ г} = 4,2 \text{ кг.}$$

Расход ПВАД для приклейки форзацев и нахзацев к тетрадям на форзацприклеечном автомате составляет 4,2 кг.



4.1 ТЕХНОЛОГИЯ КОМПЛЕКТОВКИ БЛОКОВ

Процесс сбора тетрадей и расположение их в определенном порядке в соответствии с нумерацией страниц издания называется *комплектровкой*.

Существует два способа комплектровки: подборкой и вкладкой. При комплектровке вкладкой одна тетрадь вкладывается в другую, а при комплектровке подборкой тетради размещаются одна за другой в виде стопы. Выбор способа комплектровки определяется характером издания, длительностью и условиями пользования, количеством страниц и толщиной бумаги.

Вкладкой комплектуют брошюрные и книжные блоки, имеющие небольшой объем до 96 с., что соответствует толщине блока 4–5 мм. Объем в 96 с. характерен для массовых изданий, причем для печатания их обычно используется бумага массой 1 м² не более 60–70 г. При комплектровке вкладкой блоков объемом более 32 с. необходимо предусмотреть следующее: раскладка в корешке (размер поля) у внутренних тетрадей должна быть на 2,5 мм меньше раскладки в корешке внешних тетрадей блока, так как при вкладывании одной тетради в другую внутренняя тетрадь сдвигается в сторону переднего поля вследствие утолщения в корешке блока. Поэтому при обычной раскладке в корешке после обрезки блока с трех сторон нарушается правильное соотношение полей. Размер сдвига зависит от числа тетрадей в блоке.

Комплектровка *подборкой* применяется для брошюр среднего и большого объема и для книг объемом свыше 96 с. Комплектровка подборкой осуществляется либо вручную (при малых тиражах), либо на листоподборочных машинах.

Комплектровка блоков вкладкой и подборкой производится вручную, на вкладочно-швейных машинах, на вкладочно-швейно резальных агрегатах (ВШРА) и на подборочных машинах, причем при изготовлении

изданий в обложке комплектовка вкладкой всегда сочетается с крышкой обложкой. Машины для комплектовки блоков из сфальцованных тетрадей имеют горизонтальное построение. Они состоят из магазинов с тетрадами, тетради из магазинов отделяются снизу, чтобы иметь возможность пополнять магазин. Тетради передаются в транспортный канал, где они укладываются друг на друга в соответствии с нумерацией страниц. Контроль правильности комплектовки осуществляется по меткам, нанесенным на фальц тетрадей.

Рассмотрим пример по определению числа и характера тетрадей в комплектуемом блоке.



Пример 11. Определить число тетрадей для комплектовки блока, если основные тетради содержат 16 стр. Необходимо найти объем (число страниц) дополнительных тетрадей. Формат комплектуемого блока — $60 \times 90^{1/16}$, объем — 172 стр.

Решение:

Находим число основных тетрадей в блоке: $172 : 16 = 10$ тетр. (12 с. в остатке).

Определяем число и объем дополнительных тетрадей.

При этом исходим из того, чтобы оставшиеся страницы образовали минимальное число тетрадей. Следовательно, 12 с. составляют одну тетрадь в два сгиба (8 с.) и одну тетрадь в один сгиб (4 с.).

Таким образом, комплектуемый блок будет содержать 12 тетрадей (10 + 1 + 1). При этом двухсгибную дополнительную тетрадь следует вложить в односгибную. Получится одна дополнительная тетрадь, что сократит число тетрадей в блоке до одиннадцати.

4.2 Технология скрепления книжных блоков

В производстве изданий и изделий книжного типа применяется более 30 вариантов скрепления книжных блоков, которые можно объединить в 14 видов и 5 способов: шитье нитками, шитье проволокой, клеевое бесшвейное скрепление (КБС), швейно клеевое скрепление (ШКС) и механическое скрепление (табл. 4.1). Скрепление тетрадей в блоки различными способами может осуществляться как *потетрадно*, так и *поблочно*. В первом случае все тетради последовательно скрепляются в единый блок, а во втором — все тетради скомплектованного блока скрепляются одновременно. Потетрадное скрепление блока — более трудоемкий процесс, но это обеспечивает наилучшую раскрываемость изданий. Поблочное скрепление хотя и менее трудоемко и более производительно, но не всегда обеспечивает хорошую раскрываемость издания и его прочность.

У каждого способа есть свои достоинства и недостатки, которые определяют преимущественное его применение в производстве того или иного вида книжной продукции и беловых товаров.

Таблица 4.1

Способы, виды и варианты скрепления блоков

Способ	Вид скрепления	Вариант скрепления
1. Шитье нитками	1. Поблочное внакидку	1. Двухниточное 2. Однониточное
	2. Поблочное втачку	3. Двухниточное
	3. Потетрадное без марли	4. Простым брошюрным стежком 5. Переставным брошюрным стежком 6. Комбинированным стежком
	4. Потетрадное на марле	7. Простым переплетным стежком 8. Переставным переплетным стежком
2. Шитье проволокой	5. Поблочное внакидку	9. Внакидку
	6. Поблочное втачку	10. С загибкой ножек скоб 11. Встречными скобами
	7. Потетрадное на марле	12. Без перехода 13. С одним переходом 14. С двумя переходами
	8. С фрезерованием фальцев	15. Без роспуска, с использованием ПВАД 16. Без роспуска, с использованием термокля 17. С роспуском листов 18. С армированием корешка

3. Клеевое бесшвейное скрепление

3. Клеевое бесшвейное скрепление	9. С частичным фрезерованием фальцев	19. С перфорацией фальцев 20. С фрезерованием шлицев 21. С фрезерованием средней зоны корешка
	10. Без фрезерования	22. Из одногибных тетрадей 23. Со склейкой при фальцовке 24. С нагревом термоплавкого клея
4. Швейно-клеевое скрепление	11. Скрепление тетрадей термонитями	25. С клеевым скреплением блока
5. Механическое скрепление	12. С перфорацией отверстий	26. Спиралями 27. Гребенками
	13. Со сверлением отверстий	28. Винтами 29. Заклепками
	14. Упругими устройствами	30. Замками-зажимами 31. Обоймами

Выбор способа обусловлен видом продукции, назначением, объемом издания, сроком службы и интенсивностью пользования.

4.3 Шитье проволокой

Сущность шитья проволокой заключается в отрезании от бобины проволоки заготовки, загибки под углом 90° ножек скобы и проталкивании этих ножек под давлением через листы бумаги.

Существующие способы шитья проволокой подразделяются на три основных вида (рис. 4.1):

1. Шитье проволокой втачку (поблочно);
2. Шитье внакидку (поблочно);
3. Шитье вразъем (потетрадно).

Каждый вид шитья проволокой характеризуется определенным расположением скоб относительно корешка блока. Выбор того или иного вида зависит от объема, способа комплектовки и назначения издания.

Шитье *втачку* применяется для скрепления изданий, скомплектованных подборкой. Блок прошивают проволочными скобами по корешковому полю тетрадей с отступом от края корешка не менее чем на 4 мм. Проволочные скобы прокалывают всю толщину блока, концы ножек

скобы выходят на корешковое поле последней страницы блока, затем концы загибают параллельно спинке скобы. Разновидностью шитья втачку является шитье встречными скобами, при котором концы ножек скобы не загибаются. Этот вид скрепления достаточно прост и экономичен, он находит довольно широкое применение в мелко- и среднесерийном производстве, однако перспективным считаться не может, так как ухудшается раскрываемость изданий и, кроме того, требуется увеличение корешкового поля. По этим причинам шитье втачку не применяется для скрепления блоков изданий в переплете и используется только для выпуска изданий среднего объема в обложке, а также для некоторых крупноформатных альбомов (до 160 с.), не требующих обработки корешковой части блока.

Сущность шитья *внакидку* состоит в том, что скомплектованный вкладкой блок с наброшенной сверху обложкой раскрывается посередине и накидывается на седло проволокошвейной машины обложкой вверх. Прошивается блок по корешковому сгибу, а ножки скоб загибаются внутрь блока.

Потетрадное шитье блоков проволокой *вразъём* представляет собой последовательное прикрепление тетрадей скобами вразъём через корешковые фальцы к корешковому материалу. При этом способе скрепления ножки скобы, сформированные 4–7 швейными аппаратами, прокалывают полураскрытую тетрадь изнутри, а ножки скоб загибаются поверх корешкового материала.

Важнейшие признаки *качества при шитье проволокой* заключаются в форме скобы и прочности места скрепления. Правильно замкнутая скоба характеризуется сохранением необходимой длины спинки скобы, правильно согнутыми ножками скобы одинаковой длины, концы которых почти достигают друг друга, а также отсутствием заусениц на линии обреза.

Прочность сшивания зависит от следующих факторов:

- отношения прочности скоб к прочности материалов;
- количества скоб;
- положения скоб относительно направления нагрузки;
- размеров скоб, особенно длины спинки скоб;
- вида проволоки;
- диаметра проволоки.

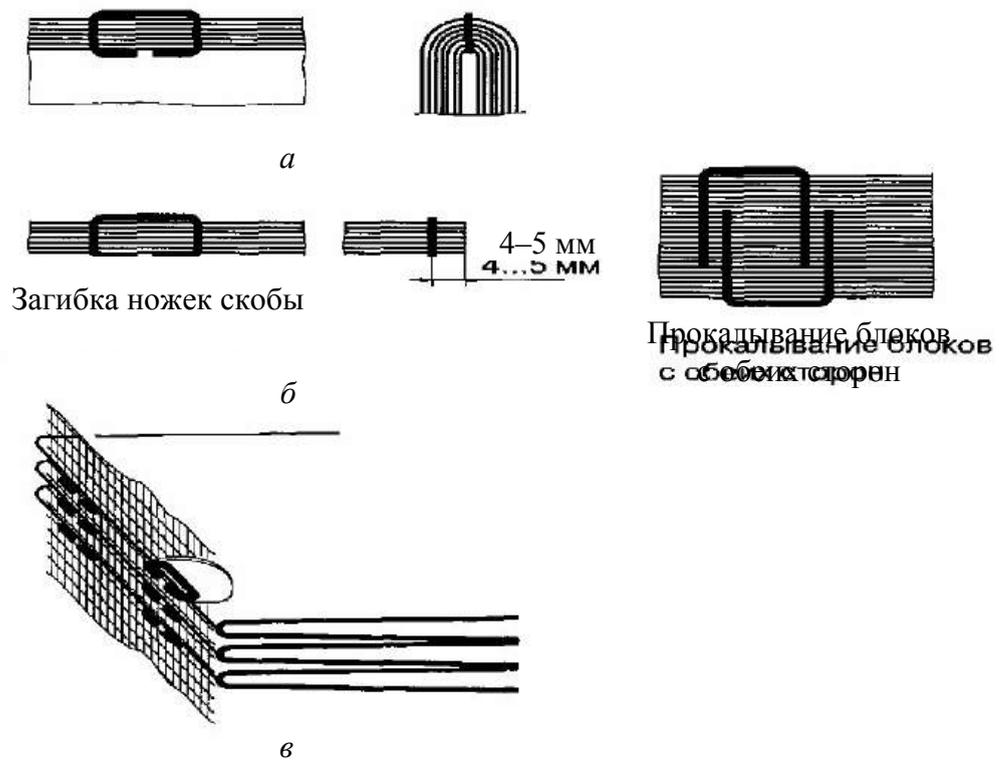


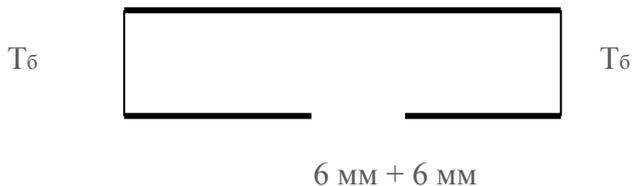
Рис. 4.1. Виды выполнения шитья проволокой:
 а — шитье проволокой внакидку;
 б — боковое сшивание блоков проволокой втачку;
 в — сшивание проволокой вразъем (потетрадное шитье)

Пример 12. Определить расход проволоки в метрах и килограммах при шитье блоков втачку в две скобы для издания форматом 60Ч90¹/₁₆ и объемом 10 печ. л. Тираж издания — 50 тыс. экз., толщина бумажного листа — 100 мкм. Длина спинки скобы — 14 мм. Загибка ножек — 6 мм. Норма на технологические отходы проволоки — 1,5%. Один метр проволоки

Ж 0,60 мм весит 22,2 г.

Размеры скобы

14 мм



Решение: Определяем размер заготовки проволоки для образования одной скобы, учитывая толщину блока.

Находим объем блока в бумажных листах:

$$V_{б.л} = 10 \text{ печ. л.} : 2 = 5 \text{ бум. л.}$$

Определяем толщину блока:

$$\begin{aligned} T_b &= V_{б.л} \cdot d \cdot h_{т.б} = \\ &= 5 \text{ бум. л.} \cdot 16 \text{ долей} \cdot 100 \text{ мкм} = 8000 \text{ мкм} = 8 \text{ мм}, \end{aligned}$$

где $V_{б.л}$ — объем блока в бумажных листах; d — доля листа; $h_{т.б}$ — толщина тиражной бумаги, мкм.

Рассчитываем размер проволоочной заготовки на одну скобу:

$$\begin{aligned} L_{скобы} &= l_{\text{спин.скобы}} + l_{\text{загиб.скобы}} \cdot 2 + T_b \cdot 2 = \\ &= 14 \text{ мм} + 6 \text{ мм} \cdot 2 + 8 \text{ мм} \cdot 2 = 42 \text{ мм}. \end{aligned}$$

Определяем расход проволоки на один блок:

$$42 \text{ мм} \cdot 2 \text{ скобы} = 84 \text{ мм}.$$

Находим расход проволоки в метрах на весь тираж: $84 \text{ мм} \cdot 50\,000 = 4\,200\,000 \text{ мм} = 4200 \text{ м}$.

Определяем расход проволоки, учитывая технологические отходы:

$$(4200 \cdot 1,5) : 100 = 63 \text{ м};$$

$$4200 + 63 = 4263 \text{ м}.$$

Рассчитываем расход проволоки на тираж в килограммах:

$$4263 \cdot 22,2 = 94\,638 \text{ г} = 95 \text{ кг}.$$

Диаметр проволоки или тип скрепок для изданий, скрепляемых втачку, зависит от толщины корешка, который можно определить по табл. 4.2

Таблица 4.2

Диаметр проволоки и число скоб для изданий, скрепляемых втачку

Толщина корешка издания, мм	Диаметр проволоки при шитье втачку, мм	Серия скоб	Длина корешка	Число скоб на корешке издания
2–4	0,40–0,50	24/6	До 150 мм	1
5–10	0,55–0,65	24/8–10, 50/8–12	Свыше 150 мм	2
11–15	0,70	50/15–18	Свыше 210 мм	2–3
16–20	0,70–0,80	50/20–24	Свыше 270 мм	3
21–25	0,80	50/24–30	Свыше 290 мм	3–4
30–45	0,80–0,85	Встречное 50/20–30	Свыше 340 мм	4

Шитье проволокой или скобами внакидку применяется для изданий в мягкой обложке, комплектуемых вкладкой, с загибкой концов внутрь блока, при толщине блока до 96 с. и толщине бумаги до 0,1 мм, а также для более плотных видов бумаги при толщине блока до 4 мм.

Диаметр проволоки или скоб, используемых при шитье внакидку, приведен в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Диаметр проволоки для изданий, комплектуемых вкладкой

Объем блока, с.	Диаметр проволоки, мм
До 16	0,50
16–32	0,55
32–48	0,60
48–64	0,65
Более 64	0,70

Пример 13. Определить расход проволоки в метрах и кило- граммах при шитье блоков внакидку для издания форматом 60Ч90¹/₁₆, объемом 64 с., тиражом 100 тыс. экз. на машине БПШ-30, если толщина бумажного листа равна 100 мкм. Норма отхода проволоки — 1,3%. Один метр проволоки Ж 0,50 мм весит 15,4 г.

Решение. Находим объем блока в печатных листах:

$$V_{\text{ф.п.л}} = V_c : d = 64 \text{ с.} : 16 \text{ долей} = 4 \text{ печ. л.}$$

Определяем толщину блока:

$$\begin{aligned} T_6 &= 0,5 \text{ Ч } V_{\text{б.л}} \text{ Ч } d \text{ Ч } h_{\text{т.б}} = 0,5 \text{ Ч } 4 \text{ печ. л. Ч } 16 \text{ долей Ч } 100 \text{ мкм} = \\ &= 3200 \text{ мкм} = 3,2 \text{ мм.} \end{aligned}$$

Поскольку блок сшивается внакидку, необходимо T_6 разделить пополам:

$$3,2 : 2 = 1,6 \text{ мм.}$$

Находим размер заготовки проволоки на одну скобу:

$$\begin{aligned} L_{\text{скобы}} &= l_{\text{спин.скобы}} + l_{\text{загиб.скобы}} \text{ Ч } 2 + T_6 \text{ Ч } 2 = \\ &= 14 \text{ мм} + 6 \text{ мм Ч } 2 + 1,6 \text{ мм Ч } 2 = 29 \text{ мм.} \end{aligned}$$

Рассчитываем расход проволоки на один блок:

$$29 \text{ мм Ч } 2 \text{ скобы} = 58 \text{ мм.}$$

Устанавливаем расход проволоки на весь тираж:

$$58 \text{ мм Ч } 100\,000 = 5\,800\,000 \text{ мм} = 5800 \text{ м.}$$

Определяем расход проволоки на весь тираж, учитывая технологические отходы:

$$(5800 \text{ Ч } 1,3) : 100 = 75,4 \text{ м;}$$

$$5800 + 75,4 = 5876$$

м.

Вычисляем расход проволоки на тираж в килограммах: $5876 \text{ Ч } 15,4 = 90\,490 \text{ г} = 90,5 \text{ кг.}$

4.4 Шитье нитками

Для целого ряда полиграфической продукции предусмотрено только шитье нитками и никакой другой вид скрепления не допускается. Объясняется это тем, что шитье нитками обеспечивает хорошую раскрываемость изданий и прочное скрепление всех тетрадей в блоке, дает возможность обжимать сшитые блоки, обрабатывать их на блокообработывающих агрегатах, что способствует получению продукции высокого качества.

Шитье нитками по фальцу тетради может быть *потетрадным* или

поблочным. Первый способ применяется для блоков, скомплектованных подборкой, а второй — для блоков, скомплектованных вкладкой.

При поблочном скреплении прошиваются одновременно все тетради книжного блока. При потетрадном шитье каждая тетрадь блока прошивается через корешковый фальц, тетради соединяются между собой за счет перехода нитей стежков из тетради в тетрадь. Поэтому создается возможность шить как на корешковом материале, так и без него.

Поблочное шитье нитками может применяться при комплектовке блоков *вкладкой* и *подборкой*. Для блоков, скомплектованных вкладкой, используется шитье нитками *внакидку*, а при комплектовке подборкой — *втачку*. Оба вида поблочного шитья могут производиться узловязальными стежками или челночным швом, а шитье нитками *внакидку*, кроме того, — *двухниточными цепочечными стежками*.

Наибольшее применение для скрепления книжных блоков получили потетрадные способы скрепления.

Потетрадное шитье нитками может быть *брошюрным* или *переплетным*. При брошюрном шитье в качестве скрепляющего материала используют только нитки, а при переплетном — нитки и марлю. В свою очередь, и брошюрное, и переплетное шитье может быть простым и переставным. При простом шитье стежки в смежных тетрадях расположены один под другим, а при переставном — со смещением, в шахматном порядке. Шаг смещения равен размеру стежка.

Потетрадное шитье блоков в универсальных ниткошвейных машинах и автоматах может выполняться четырьмя видами стежков: *простым брошюрным*; *простым переплетным*; *переставным переплетным*; *переставным брошюрным*.

Процесс потетрадного шитья блоков, выполняемый на нитко- швейном оборудовании, состоит из следующих операций:

- раскрывание и транспортировка тетради к швейным аппаратам;
- прошивание тетради через фальц с присоединением к ранее сшитой части блока;
- проталкивание прошитой тетради на приемный стол;
- склеивание крайних пар тетрадей блока по корешку;
- образование холостого стежка;
- разрезка нитей между блоками;

- образование петли марли (при шитье на марле);
- автоматический поблочный контроль комплектовки по одной тетради в блоке.

Число бобин ниток должно соответствовать виду шитья и числу стежков, которые устанавливаются в зависимости от формата и доли бумажного листа (табл. 4.4). Для шитья используются прочные капроновые и хлопчатобумажные нитки линейной плотностью порядка 50 текс (г/км) и полиграфическая хлопкоэфи́рная марля марки НШ (для ниткошвейных машин).

При шитье нитками без марли листы тетрадей и тетради друг с другом скрепляются тремя – шестью стежками, число которых зависит от высоты книжного блока, а крайние тетради блока приклеиваются к соседним узкой полоской клея, чтобы предотвратить их отрыв из-за роспуска шва после разрезки нитей между блоками. При шитье нитками на марле к корешку блока наружными элементами шва дополнительно прикрепляется широкая лента корешкового материала, служащая для надежного скрепления переплетной крышки с блоком, а между блоками делается марлевая петля, которая после разрезки образует клапаны корешкового материала, ширина которых может быть 18 или 22 мм в зависимости от формата и толщины блока.

Корешковый материал заготавливается в виде рулонов, ширина которых определяется высотой блока:

$$\text{Шр.м} = B - 35 = b - 25,$$

где B — высота блока до обрезки, мм; b — высота блока после обрезки с трех сторон, мм.

Таблица 4.4

Зависимость числа стежков при потетрадном шитье нитками от формата и доли листа и высоты блока

Формат и доля листа		Высота блока, мм	Число стежков	
min	max		простых	переставных
60Ч84 ¹ / ₃₂	70Ч108 ¹ / ₃₂	150–175	3	3
85Ч108 ¹ / ₃₂	75Ч90 ¹ / ₁₆	210–225	4	4
70Ч100 ¹ / ₁₆	84Ч108 ¹ / ₁₆	250–270	5	5
60Ч84 ¹ / ₈	60Ч90 ¹ / ₈	300	6	5
70Ч100 ¹ / ₈	70Ч108 ¹ / ₈	350	6	6

Толщина блока, сшитого нитками, находится по формуле

Толщина блока, сшитого нитками, находится по формуле

$$T = h_{т.б} \cdot V_{б.л} \cdot d + h_{ф.б} \cdot 4 + h_{доп.эл} \cdot N_{доп.эл} + 200 \cdot n_t,$$

где h — толщина бумажного листа блока, форзаца, дополнительного элемента; $V_{б.л}$ — объем издания в бумажных листах; d — доля бумажного листа; $N_{доп.эл}$ — количество листов дополнительных элементов; 200 — толщина стежков ниток (двойная нить на каждую тетрадь), мкм; n_t — количество тетрадей в блоке. Толщина блока, скрепленного КБС, рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{б} = 0,5 \cdot h_{т.б} \cdot V_{ф.п.л} \cdot d + h_{ф.б} \cdot 4 + h_{доп.эл} \cdot N_{доп.эл},$$

где $h_{т.б}$ — толщина тиражной бумаги для основного текста; $V_{ф.п.л}$ — объем издания в физических печатных листах.

Примерная толщина бумаги (h , мкм) вычисляется с помощью формулы

$$h = \frac{p_s}{p_n},$$

где p_s — поверхностная плотность бумаги, $г/м^2$; p_n — объемная масса бумаги, $г/см^3$.

Количественно прочность потетрадного шитья определяется по усилию на вырыв отдельных листков или целой тетради из сшитого блока с помощью динамометра. Прочность швейного скрепления нитками зависит:

- от вида шитья;
- от прочности бумаги — чем выше прочность тиражной бумаги на разрыв, тем прочнее при прочих равных условиях сшитые блоки;
- от объема тетрадей — для вырыва из блока целой тетради требуется тем большее усилие, чем больше листков в тетради;
- от прочности и относительного удлинения ниток при испытании на разрыв — прочность ниток, применяемых для шитья, должна быть выше прочности бумажного листа на вырыв; чем больше относительное удлинение нитей при растяжении, тем меньше вероятность надрыва бумаги вблизи проколов, тем выше прочность швейного скрепления;
- от числа и длины стежков — чем больше число стежков, тем выше прочность швейного скрепления; длина стежков оказывает меньшее влияние на прочность шитья, поскольку при увеличении длины стежков;

- число скрепляющих тетрадь элементов не изменяется;
- от наличия, вида и ширины корешкового материала — шитье с корешковым материалом обеспечивает более надежное его прикрепление (по сравнению с клеевым скреплением) к корешку блока, а от размеров клапанов и прочности корешкового материала зависит величина усилия вынимания блока из переплетной крышки; чем больше размеры клапанов корешкового материала по высоте и ширине и чем прочнее он, тем выше прочность связи блока с переплетной крышкой

Пример 14.

Формат издания — $60 \times 90^{1/16}$, объем — 15 печ. л. Толщина тиражной бумаги — 117 мкм, форзаца — 150 мкм. Тираж издания составляет 10 тыс. экз. Определить количество марли (м) на тираж при ширине фабричного рулона 67 см. Отходы на технологические нужды составляют 1,5%.

Решение: Формат издания $60 \times 90^{1/16}$ до обрезки равен: $(60 : 4) \times (90 : 4) = 15 \times 22,5$ см.

Ширина бобины меньше высоты необрезанного блока на 35 мм. Определяем ширину бобины: $22,5 - 3,5 = 19$ см.

Устанавливаем, сколько бобин выйдет из фабричного рулона: $67 : 19 = 3$ бобины.

Определяем ширину марлевой полоски для одного блока. Известно, что ширина марлевой полоски для книжного блока должна быть больше его толщины на 4 см. Значит, сначала необходимо рассчитать толщину блока.

$$T_{\text{б}} = 0,5 \times h_{\text{т.б}} \times V_{\text{ф.п.л}} \times d + h_{\text{ф.б}} \times 4 + h_{\text{доп.эл}} \times N_{\text{доп.эл}} = 0,5 \times 117 \text{ мкм} \times 15 \text{ печ. л.} \times 16 \text{ долей} + 150 \text{ мкм} \times 4 + 200 \text{ мкм} \times 7,5 = 16\,140 \text{ мкм} = 16 \text{ мм.}$$

Ширина клапанов марли равна 20 мм. Находим ширину марлевой полоски:

$$Ш_{\text{к.м}} = 2 \times 20 + T_{\text{б}} = 40 + 16 = 56$$

мм. Таким образом, размер заготовки составляет 56×190

мм.

Определяем количество марли в метрах на весь тираж. Поскольку из ширины фабричного рулона получаются три бобины, то, следовательно, общий тираж надо уменьшить в 3 раза:

$$K_{\text{к.м}} = \frac{Ш_{\text{к.м}} \cdot Ч}{N_{\text{заг}}} = \frac{5,6 \cdot 410\,000}{3} = 18\,667 \text{ см} = 187 \text{ м},$$

где $Ш_{\text{к.м}}$ — ширина корешкового материала, см.

Находим количество марли на весь тираж, учитывая технологические отходы:

$$K_{\text{к.м}} = 187 \cdot 1,5 = 3 \cdot 187 + 3 = 190 \text{ м марли необходимо на тираж.}$$

Пример 15.

Рассчитать количество капроновых ниток в метрах для шитья блоков простым брошюрным стежком, если формат издания составляет $84 \times 108^{1/32}$, объем — 5 бум. л. Размер внутренних стежков — 19 мм. Блок состоит из 32-страничных тетрадей; тираж издания — 25 тыс. экз. Отходы ниток — 1,5%.

Решение: Находим число стежков по табл. 4.4. Для данного формата число стежков равно 4.

Определяем число 32-страничных тетрадей в блоке. Из одного бумажного листа, отпечатанного в $1/32$ долю, получаются две 32-страничные тетради. Следовательно, в блоке содержится:

$$2 \cdot 5 \text{ бум. л.} = 10 \text{ тетр.}$$

Рассчитываем количество ниток, необходимое на одну тетрадь, учитывая число стежков, их размеры, а также то, что внутренние стежки двухниточные:

$$19 \text{ мм} \cdot 4 \text{ стежка} \cdot 2 = 152 \text{ мм.}$$

$$\text{Находим количество ниток в метрах на один блок: } 152 \text{ мм} \cdot 10 \text{ тетр.} = 1520 \text{ мм} = 1,52 \text{ м.}$$

Определяем количество ниток на весь тираж с учетом технологических отходов:

$$1,52 \text{ Ч } 25\ 000 = 38\ 000 \text{ м};$$

$$(38\ 000 \text{ Ч } 1,5) : 100 = 570 \text{ м};$$

$$38\ 000 + 570 = 38\ 570 \text{ м на весь тираж.}$$

Пример 16.

Найти количество ниток в метрах на тираж для шитья блоков переставным переплетным стежком, если формат издания — 60Ч90^{1/16}, объем — 15 печ. л. Размер внешнего стежка — 9,5 мм, внутреннего концевое стежка — 19 мм, а остальных внутренних — 28,5 мм. Блок состоит из трехгибных тетрадей. Тираж — 10 тыс. экз. Норма на технологические отходы ниток — 1,5%.

Решение: Число стежков для данного формата определяем по табл. 4.4 и оно равно 4.

Находим объем блока в 16-страничных тетрадах. При печатании в ^{1/16} долю один печатный лист содержит 16 с., т. е. соответствует одной трехгибной тетради. Следовательно, в блоке 15 тетрадей.
187 + 3 = 190 м марли необходимо на тираж.

Определяем расход ниток на одну тетрадь, учитывая, что в смежных тетрадах внутренние стежки не равны и что при шитье каждого блока нитки расходуются еще и на холостой стежок.

Нечетные тетради (8):

$$(19 \text{ мм Ч } 1 \text{ стежок Ч } 2 \text{ нити}) + (28,5 \text{ мм Ч } 2 \text{ стежка Ч } 2 \text{ нити}) +$$

$$+ (9,5 \text{ мм Ч } 2 \text{ стежка Ч } 1 \text{ нить}) = 38 + 114 + 19 = 171 \text{ мм.}$$

Четные тетради (7):

$$(19 \text{ мм Ч } 3 \text{ стежка Ч } 2 \text{ нити}) + (9,5 \text{ мм Ч } 2 \text{ стежка Ч } 1 \text{ нить}) =$$

$$= 114 + 19 = 133 \text{ мм.}$$

Определяем, сколько ниток идет на один блок, учитывая, что в блоке 8 нечетных и 7 четных тетрадей (15 тетр. + 1 хол.стежок):

$$(171 \text{ мм Ч } 8 \text{ тетр.}) + (133 \text{ мм Ч } 7 \text{ тетр.}) = 1368 + 931 =$$

$$= 2299 \text{ мм} = 2,299 \text{ м.}$$

Устанавливаем количество ниток в метрах на весь тираж с учетом технологических отходов:

$$2,299 \text{ Ч } 10\ 000 = 22\ 990 \text{ м};$$

$$(22\ 990 \text{ Ч } 1,5) : 100 = 345 \text{ м};$$

$$22\ 990 + 345 = 23\ 335 \text{ м на весь тираж.}$$



4.5 КЛЕЕВОЕ БЕСШВЕЙНОЕ СКРЕПЛЕНИЕ БЛОКОВ

Сравнительно быстрое распространение и развитие этого способа скрепления книжных блоков объясняется рядом его достоинств:

- высокая скорость и малая трудоемкость процесса, которые практически не зависят от объема издания, числа тетрадей в блоке и толщины блока;
- возможность организации непрерывного поточного производства на большей части операций технологической цепочки брошюровочно-переплетных процессов;
- значительное сокращение финансовых затрат и сроков изготовления тиража.

К недостаткам данного способа скрепления блоков можно отнести зависимость прочностных показателей КБС от вида применяемой бумаги, правильности подбора клея к бумаге, необходимость строгого соблюдения технологии и режимов обработки полуфабрикатов на всех этапах подготовки поверхности корешка и процесса склеивания.

На полуавтоматах КБС выполняют всего три операции:

- фрезерование корешка;
- заклею корешка;
- крыть блок обложкой.

Загрузка машины после сталкивания блоков по верхнему краю и на корешок и сьем продукции осуществляются вручную. Естественная сушка перед трехсторонней обрезкой после укладки изданий малой

стопой производится на рабочем столе или на откидных полках фуры.

В крупносерийном полиграфическом производстве изданий в обложке используются многофункциональные агрегаты, выполняющие следующие операции:

- сталкивание блоков;
- глубокое фрезерование корешка;
- поверхностное фрезерование;
- очистка корешка от бумажной пыли;
- предварительная заклейка корешка;
- кратковременная сушка;
- вторичная заклейка корешка;
- крытье блока обложкой;
- кратковременный высокочастотный нагрев корешковой зоны.

Охлаждение и досушка полуфабрикатов издания происходят на длинном транспортере, передающем их на разделение двойников или на трехстороннюю обрезку.

Целью первого глубокого фрезерования корешка является удаление всех корешковых фальцев блока, включая и фальцы внутренних долей тетрадей.

На агрегатах КБС эта операция выполняется последовательно двумя фрезами на разную глубину фрезерования, чтобы уменьшить вероятность вырыва крупных частиц бумаги. При повторном фрезеровании производится своеобразная зачистка грубой шероховатой поверхности, полученной при первом фрезеровании, устраняются крупные вырывы бумаги, уменьшается средняя глубина неровностей. Достигается это за счет значительно (в 5–10 раз) меньшей глубины фрезерования и применения вместо фрез различных абразивных материалов, наклеенных на металлические диски.

Первичную заклейку рекомендуется делать сравнительно тонким слоем клея пониженной концентрации и вязкости, так как ее назначение, как и в предыдущей операции, — создать условия для смачивания поверхности и глубокого впитывания сравнительно маловязкого и более жидкого по сравнению со вторым, основным, слоя клея. Первичную заклейку корешка производят низковязкой неразбавленной или разбавленной до содержания 45% сухого остатка поливинилацетатной

дисперсией (ПВАД) с условной вязкостью 45–60 с по вискозиметру ВМС.

Назначение вторичной заклейки корешка — создать сравнительно толстую и прочную пленку, поэтому на этой операции применяется неразбавленная ПВАД с условной вязкостью 60–80 с по вискозиметру ВМС, обеспечивающая высокую когезионную прочность клеевого соединения и требуемую долговечность издания.

Технология КБС с применением термоклея. В этом варианте КБС с фрезерованием корешка используется клей-расплав, в состав которого входят сополимер винилацетата и различные добавки, повышающие эластичность, липкость, снижающие интервал температур плавления и замедляющие процесс старения. Плотность и рабочая температура термоклеев зависят от состава и количественного соотношения в нем основных компонентов (так как количество замедлителей старения не превышает 2%). Для большинства рецептов плотность термоклеев приблизительно равна $0,95 \text{ г/см}^3$, а интервал рабочих температур находится в пределах 140–180 °С.

На практике предпочтительнее использовать термоклей с более низким интервалом рабочих температур, порядка 140–160 °С, так как при больших его значениях не только увеличивается время затвердевания клеевого слоя, но и ускоряется процесс термической деструкции сополимера в готовой продукции.

При подготовке агрегата КБС к работе тщательно регулируются зазоры между зажимами цепного транспортера и резцами фрез, так как от этого зависит качество подготовки поверхности корешка. При первом фрезеровании сфрезеровывается от 60 до 80% выступающей из зажимов части корешка.

Эта величина зависит, в основном, от показателей, определяющих прочность бумаги блока на разрыв: от поверхностной плотности, объемной массы, степени проклейки и направления раскроя. При малой прочности бумаги на разрыв следует удалять 60–70% выступающей из зажимов части корешка, поскольку при большем значении этого показателя возможны крупные разрывы бумаги, которые невозможно будет удалить при последующей обработке корешка второй фрезой и абразивными материалами.

При скреплении блоков изданий, рассчитанных на интенсивное

использование, для повышения прочности КБС специальной фрезой выфрезеровываются узкие поперечные пазы по всей высоте корешка книжных блоков.

Ширину, высоту и шаг (расстояние между соседними пазами) устанавливают в соответствии со степенью проклейки, композицией (номером) и видом отделки бумаги, так как эти показатели определяют полноту смачивания и глубину проникания клея в поры бумаги. Ширина пазов может изменяться в пределах от 0,3 до 0,5 мм, глубина — от 0,5 до 1,0 мм, а шаг — от 4 до 8 мм.

При фрезеровании корешка блоков, состоящих из клееной и высококлееной, каландрированной и высококаландрированной бумаги с гладкостью свыше 120 с, содержащей только целлюлозу, ширину паза увеличивают до 0,5 мм, глубину — до 0,8–1,0 мм, а шаг уменьшают до 4–6 мм.

Клеевое бесшвейное скрепление блоков с частичным разрушением фальцев. Целью бесшвейных способов скрепления изданий с частичным разрушением фальцев является сохранение части корешковых фальцев, так как бумага, как правило, прочнее клеевого соединения, и использование достоинств тетрадной технологии в части печатания издания на листах полного формата, процессов изготовления тетрадей и книжных блоков.

Эти цели достигаются тремя близкими по своей сути способами (рис. 4.3):

- перфорацией корешковых сгибов;
- выфрезеровыванием нескольких малых зон (шлицев);
- фрезерованием средней части корешка.

Во всех трех вариантах КБС с перфорацией фальцев и фрезерованием части корешка блока разрушается от 60 до 80% корешковых фальцев, что при заклейте корешка позволяет скрепить тетради друг с другом, обеспечить проникновение клея внутрь и склеить внутренние доли тетрадей.

Наибольшей простотой отличается технология КБС с перфорацией корешковых сгибов, которая может быть выполнена практически на любой фальцевальной машине.

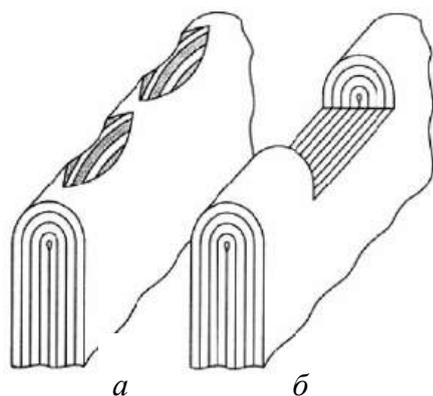


Рис. 4.3. Схема клеевого скрепления блоков:
а — с перфорацией корешковых сгибов тетрадей;
б — с фрезерованием шлицев

Эти способы позволяют применять только 16- и 8-страничные тетради, так как при использовании 32-страничных тетрадей слабая затяжка их фальцев требует слишком большой глубины фрезерования, при которой затрудняется проникание клея к внутренним долям тетрадей блока, значительно ухудшается раскрываемость и снижается прочность изданий или изделий.

Для заклейки корешка применяется низковязкая 33–40%-ная ПВАД, обеспечивающая хорошее смачивание и глубокое проникание клея в прорези, между сгибами тетрадей и между фрезерованными листами.

С целью повышения прочности и долговечности изданий и изделий в обложке фрезерованную часть корешка выклеивают нетканым материалом или тонкой тканью. При изготовлении книжной продукции в переплетной крышке блок окантовывают с заходом корешкового материала на форзацы.

Вариант КБС с перфорацией корешковых фальцев используется при изготовлении беловых товаров, малоформатных и малообъемных журналов, изданий художественной литературы со средним сроком службы. Варианты КБС с фрезерованием шлицев и средней части корешка применяются в производстве многообъемных изданий художественной литературы, каталогов, альбомов для марок и др.

Клеевое бесшвейное скрепление блоков без разрушения корешковых фальцев. Идея использования в тетрадной технологии клеевого скрепления листов блока без разрушения корешковых фальцев тетрадей давно привлекала полиграфистов-технологов своими достоинствами.

Этот вариант не требует операции фрезерования корешка и перевода около 3% бумаги в стружку, позволяет получать не поврежденные швейными инструментами и материалами развороты книжного издания, которые весьма удобны и желательны при воспроизведении произведений живописи и географических карт.

Пример 17.

Определить расход поливинилацетатной дисперсии (ПВАД) при клеевом бесшвейном способе скрепления 100 тыс. блоков форматом 60Ч84^{1/16} и объемом 5 бум. л., толщина бумажного листа — 100 мкм. При бесшвейном скреплении расход клея на 1 м² площади корешка зависит от используемого клея: при работе с ПВАД высокой вязкости (ВВ) расход на 1 м² составит 750 г, с термоклеем — 800 г на 1 м².

Решение. Определяем формат блока до обрезки:

$$(60:4)Ч(84:4) = 15Ч21 \text{ см.}$$

Находим толщину блока:

$$\begin{aligned} T_{\text{б}} &= h_{\text{т.б}} Ч V_{\text{б.п.л}} Ч d = \\ &= 100 \text{ мкм} Ч 5 \text{ бум. л.} Ч 16 \text{ долей} \\ &= \\ &= 8000 \text{ мкм} = 8 \text{ мм} = 0,8 \text{ см.} \end{aligned}$$

Рассчитываем площадь (м²) корешков всего тиража:

— высота корешка 21 см = 0,21 м;

— толщина блока 0,8 см = 0,008 м;

$$0,21 \text{ м} Ч 0,008 \text{ м} Ч 100 \text{ 000} = 168 \text{ м}^2.$$

Определяем расход ПВАД на тираж:

$$750 \text{ г/м}^2 Ч 168 \text{ м}^2 = 126 \text{ 000 г} = 126 \text{ кг.}$$



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБЛОЖЕК И ПЕРЕПЛЕТНЫХ КРЫШЕК

**Типы, конструкция
и области применения
обложек и переплетных
крышек**



Обложки и переплетные крышки являются элементами внешнего оформления изданий и предназначены для обеспечения их сохранности при использовании. Они выполняют определенные художественные функции, поэтому должны иметь привлекательный вид, быть износостойкими. Современное производство книжно-журнальных изданий требует, чтобы обложки и переплетные крышки были дешевыми, технологичными по конструкции, чтобы процессы их изготовления и соединения с блоком были механизированными и автоматизированными.

Обложки – внешнее бумажное покрытие издания, предохраняющее его страницы и блок в целом от разрушения и загрязнения. Содержит основные данные об издании и является также элементом его внешнего оформления, выполняя определенные художественные функции. Может содержать иллюстрации.

Переплетная крышка – основная часть переплета книги, изготовленная из цельного листа картона или картонных сторонков, оклеенных покровным переплетным материалом, бумагой с отпечатанным изображением. Соединяются с книжным блоком при помощи форзацев.

Переплет – твердое, прочное покрытие готового издания, содержащее основные выходные сведения; является элементом художественного оформления и обеспечивает его сохранность.

ГОСТ 22240-76 предусматривает четыре типа обложек и пять типов переплетных крышек. Они классифицируются по конструкции, а обложки – и по способу скрепления с книжным блоком, форме корешка, наличию кантов и виду углов, причем каждому типу присвоены номер и название

Тип 1. Обложка для крытья внакидку. Комплектовка блоков осуществляется вкладкой, обложка прошивается вместе с блоками проволокой внакидку или в прострочку челночным швом, а затем обрезается с блоком с трех сторон. Используются следующие материалы: бумага обложечная, офсетная массой не менее 100 г/м² с припрессовкой пленки или без; картон толщиной не более 0,9 мм.

Тип 2. Обложка для обыкновенного крытья. Блок комплектуется подборкой, скрепляется КБС или нитками потетрадно, обложка приклеивается только к корешку. Применяются следующие материалы: бумага обложечная, офсетная массой не менее 100 г/м² с припрессовкой пленки или без; картон толщиной не более 0,9 мм.

Тип 3. Обложка для крытья вроспуск. Блок комплектуется подборкой, обложка приклеивается не только по корешку, но и с заходом на корешковое поле, для КБС и шитья втачку. Используются следующие материалы: бумага обложечная, офсетная массой не менее 100 г/м² с припрессовкой пленки или без; картон толщиной не более 0,9 мм.

Тип 4. Составная обложка с окантовкой корешка. Блок комплектуется подборкой, скрепляется проволокой втачку вместе с картонными сторонами и окантовывается переплетной тканью, затем блок обрезается с трех сторон.

Тип 5. Переплетная крышка составная. Она состоит из тканевого корешка картонных сторон, покрытых бумагой или тканью. Крышка имеет канты, углы прямые, корешок круглый (допускается прямой).

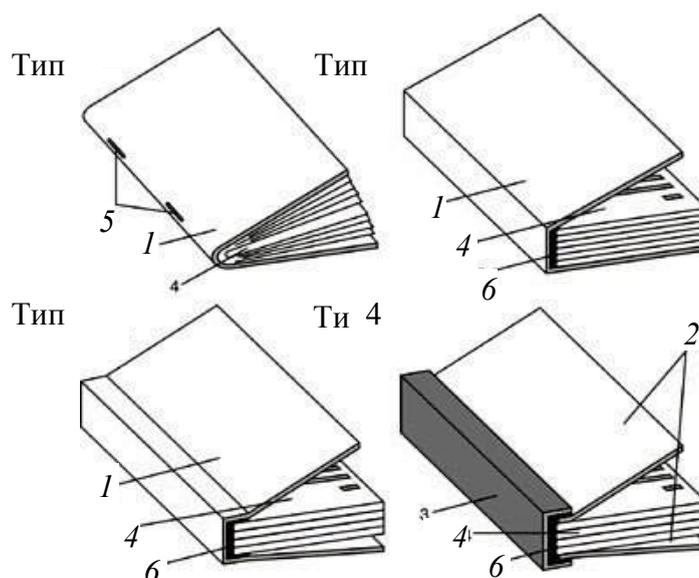


Рис. 5.1. Типы обложек:

1 — обложка; 2 — сторонка обложки; 3 — окантовочный материал;
4 — блок; 5 — проволочные скобы; 6 — клеевой слой

Тип 6. Переплетная крышка из одной детали (цельнокроеная).

Используются следующие материалы: картон толщиной не более 0,9 мм, бумага с припрессованной пленкой, нетканые материалы.

Крышка соединяется с блоком при помощи форзацев. Крышка может иметь канты или не иметь, углы прямые или кругленные. Просты и дешевы в изготовлении: необходимы только раскрой, биговка и отделка. Однако крышки не получили распространения ввиду того, что нет таких материалов, которые могли бы удовлетворить столь противоречивым требованиям, как жесткость сторонки, высокая прочность и хорошая раскрываемость. Углы крышки недостаточно жесткие и быстро разрушаются, кроме того, наблюдается сильное коробление бумаги или тонкого картона после вставки блоков в переплетные крышки.

Тип 7. Переплетная крышка цельнокрытая с кантом. Крышка имеет прямой или кругленный корешок, углы прямые. При изготовлении

применяются покровные материалы: на тканевой основе, на бумажной основе, бумага с припрессованной пленкой. Материал для отступа: бумага (для кругленного корешка), картон (для прямого корешка).

Тип 8. Переплетная крышка с накладными страницами и накладным корешком. При изготовлении этого типа крышек картонные страницы загибают с четырех сторон, корешковый материал с картонным отступом (корешок) – с двух сторон. Сначала к блоку приклеивают

корешок, а затем на форзацы – сторонки. Может использоваться для изданий по искусству больших форматов или нестандартных форматов, альбомных спусков. Не нашла широкого применения из-за ручного изготовления и вставки блоков в переплетные крышки.

Тип 9. Переплетные крышки с накладными сторонками и окантованным корешком. Переплетные крышки этого типа предназначены для изданий, скрепленных КБС или термонитями. К окантованному и обрезанному с трех сторон блоку с форзацами приклеивают накладные сторонки. Не нашел применения ввиду ручного присоединения сторонки.

По конструкции обложки бывают из одной детали (типы 1-3) и составные (тип 4). В последнем случае обложка состоит из двух сторонки и корешка – окантовочного материала, который наклеивается поверх сторонки при окантовке блока.

Переплетные крышки бывают из одной детали (тип 6), а также цельнокрытые (тип 7) и составные (типы 5, 8, 9), состоящие соответственно из четырех и шести деталей, скрепленных клеем: двух картонных сторонки, отступа и покровного материала, который у составных крышек разделен на три самостоятельные детали – корешок и две покровные сторонки. В составных крышках типа 5 покровные сторонки оклеивают картонные сторонки с загибкой клапанов по верхним, передним и нижним краям и поверх корешка, а у крышек типов 8 и 9 – со всех четырех сторон, причем поверх корешка наклеиваются оклеенные картонные сторонки.

В зависимости от формы корешка переплетные крышки могут быть с прямым и круглым (цилиндрической формы) корешком.

По наличию и отсутствию кантов обложки и переплетные крышки бывают без кантов и с кантами. В готовом издании размеры сторонки обложки и переплетных крышек с кантами больше размеров обрезанного блока на величину верхних, передних и нижних кантов.

Применительно к виду углов обложки различают только с прямыми углами, а переплетные крышки – с прямыми, круглыми (имеющими небольшой радиус закругления) и прямыми оклеенными углами. Уголки крышек без кантов круглятся после обрезки, вместе с блоком; уголки крышек с кантами круглятся при сборке крышек. Оклейка уголков

картонных сторонках каким-либо износостойким материалом выполняется до крытья сторонки или штукоек покровным материалом.

По типу внешнего оформления изданий обложки и переплетные крышки бывают с печатью по наружному материалу, с отделкой и с комбинированным оформлением, что предопределяет особые требования к покровным материалам.

Наряду с рассмотренными типами в последнее время созданы новые варианты обложек и переплетных крышек. К ним относится интегральная переплетная крышка. Она представляет собой видоизмененный типа 6 переплетной крышки из одной детали, недостатком которой была малая жесткость углов и их быстрое разрушение.

Интегральный переплет также состоит из одной детали картона, но со всех четырех сторон добавлен материал для формирования клапанов, которые после загибки и приклейки упрочняют крышку по периметру, позволяя проектировать канты у книги и повышать износостойкость углов переплетной крышки (рис.5.3).

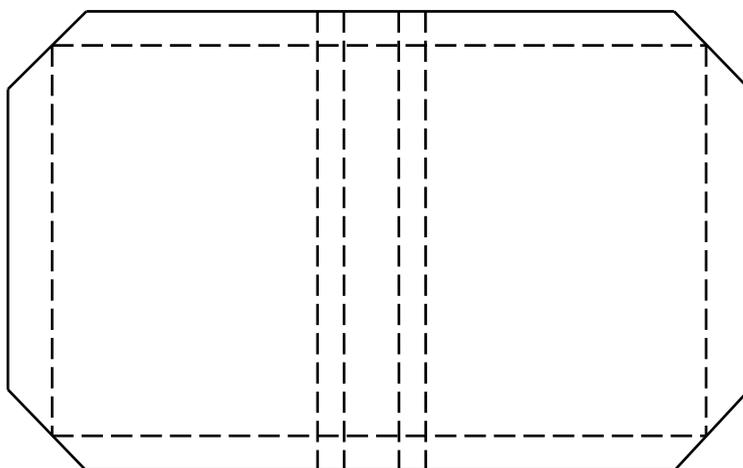


Рис. 5.3. Вид заготовки для интегральной переплетной крышки

Штрихами на заготовке указаны места сгибов с биговкой. После загибки и приклейки клапанов крышка готова к вставке в нее книжного блока. Изготавливается интегральный переплет на фальцевально-склеивающих линиях. В качестве покровного материала используется тонкий глазированный картон с предварительно запечатанной лицевой стороной, массой от 200 до 500 г/м². Поверхность покровного материала

может подвергаться отделке лакированием, припрессовкой полимерной пленки, тиснением фольгой.

Интегральный переплет находит применение при изготовлении школьных учебников, снижая их массу на 15-20%; путеводителей, справочников, инструкций и т.п.

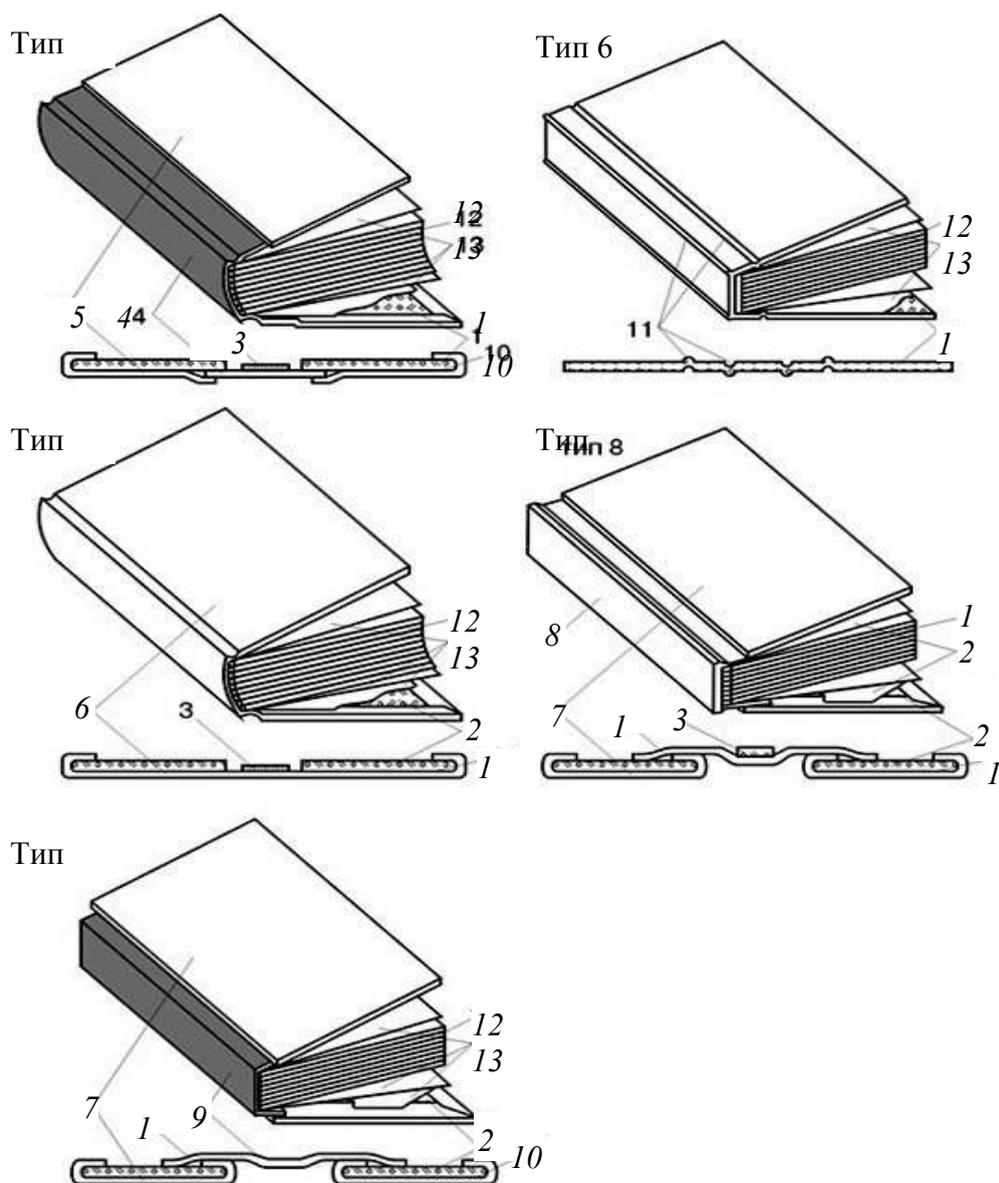


Рис. 5.2. Типы переплетных крышек:

1 — переплетная крышка; 2 — картонная сторонка; 3 — отстав; 4 — корешок крышки; 5 — покровная сторонка; 6 — покровный материал; 7 — накладная сторонка; 8 — накладной корешок; 9 — окантовочный материал; 10 — клеевой слой; 11 — линия биговки; 12 — блок; 13 — форзац

5.2. Изготовление обложек и переплетных крышек

В переплетных крышках с клеевым соединением деталей и в пластмассовых сварных крышках картонные сторонки закрыты покровным материалом, поэтому для их изготовления используется бурый переплетный картон марки А от 1,25 до 3,00 мм (толщина варьируется через 0,25 мм) и картон-клейка марки Г толщиной 1,25 1,50 и 1,75 мм. Для переплетных крышек типа 6, изготавливаемых из одной детали, применяется мягкий гибкий картон марки в толщиной 0,7 мм или любой белый или цветной картон с гладкой наружной поверхностью – коробочный «хром-эрзац», бумага «Астролюкс» и т. п. При сборке крышек типа 7, предназначенных для изданий карманного формата, используют тонкий переплетный картон марки Б (толщиной от 0,5 до 1,0 мм, через 0,1 мм) или прессшпан.

Для всех типов переплетных крышек рекомендуется применять картон с долевым раскроем, когда машинное направление приходится вдоль корешка книги. Поперечный раскрой не следует применять при толщине картона менее 1,5 мм, а для изданий большого объема и формата – при любой толщине. Это обусловлено тем, что вследствие его одностороннего увлажнения (при оклейке покровным материалом или при вставке блоков в переплетные крышки) может происходить его коробление, что негативно сказывается на внешнем виде издания.

Чем больше ширина отстава, тем более толстым должен быть материал; при длине дуги корешка до 15 мм в качестве отстава используется обложечная бумага поверхностной плотностью 120 г/м², при длине дуги до 30 мм S пачечная бумага плотностью 160 г/м² (ТУ 81-04-321), а при большей длине дуги и при рельефном тиснении на корешке S пачечная двухслойная бумага плотностью 190 г/м² (ГОСТ 6290).

Переплетные крышки с прямым корешком должны иметь жесткий или полужесткий отстав. Жесткий отстав изготавливают из переплетного картона, применяемого для сторонки переплетной крышки, или тоньше его на 20-30%, а полужесткий отстав S из переплетного картона марки Б или коробочного марок НМ, А и Б (ГОСТ 7983) толщиной 0,4-0,6 мм.

Для изданий, которые рассчитаны на большой срок службы и интенсивное пользование, применяются различные переплетные материалы на тканевой основе: с нитроцеллюлозным покрытием марок А (ледерин), Б

(ледерин с полиамидной отделкой), В (коленкор с нитропокрытием), переплетные тканевые материалы с крахмально-каолиновым покрытием марок КОК (коленкор обыкновенный для крышек), КМК (коленкор «модерн»), КВК (ткань с открытой ткацкой фактурой из вискозной и смешанной пряжи) и материал для репродукции с художественных картин.

Для изготовления переплетных крышек самых разнообразных изданий со средним и большим сроком службы в последние десятилетия XX в. все шире использовали переплетные материалы на бумажной основе с поливинилхлоридным и полиакриловым покрытием, а также бумажный ледерин в Украине довольно широкое применение получил переплетный покровный материал на бумаге, запечатанной различными узорами глубоким способом печати и ламинированной бескилевым способом двухслойной полимерной пленкой.

Картон, используемый для изготовления обложек типов 1, 2 и 3 и переплетных крышек типа 6, должен обладать достаточной прочностью на изгиб и не расслаиваться; толщина и жесткость картоны должны обеспечивать хорошую раскрываемость книги при чтении; картон должен иметь привлекательный вид, хорошо воспринимать печать и тиснение. Картон, используемый для изготовления переплетных крышек типов 5, 7 и 8, должен иметь минимальное отклонение по толщине в одной партии (допуск в России и странах СНГ – в пределах $\pm 8\%$) и не коробиться после сборки и сушки переплетных крышек.

Бумага без полимерного покрытия, применяемая для обложек типов 2 и 3 и крышек типов 5 и 7, должна иметь высокую (не менее 0,75 мм по ГОСТ 8049) проклейку, так как при этом обеспечивается высокая износостойкость бумаги и предотвращается пробивание клея в процессах склеивания. Покровная бумага, кроме того, должна иметь малую (до 2,2% по ГОСТ 12057) деформацию при увлажнении, иначе неизбежно ее скручивание при нанесении клея, появляется опасность коробления крышек. Поверхностную плотность покровной бумаги следует выбирать в зависимости от толщины картона сторонки: при оклейке тонкого картона (до 1,25 мм) необходимо применять бумагу поверхностной плотностью 80 г/м², при толщине картона до 2,0 мм – 100 г/м², а при большей толщине – 120 г/м².

Заготовки обложек и покровных материалов должны иметь только долевой раскрой: направление нитей основы тканевых материалов и машинное направление бумаги S вдоль корешка обложек и переплетных крышек.

Для изготовления обложек и переплетных крышек типа 6 необходимы всего две технологические операции с раскрой обложечного или переплетного материала и фальцовка или биговка заготовок. Изготовление *переплетных крышек типов 5, 7 и 8, состоящих из четырех или шести конструктивных элементов*, скрепляемых клеем, требует более длинной цепочки технологических операций:

- раскрой картона;
- раскрой материала для отстава;
- раскрой покровного материала;
- сборка крышек;
- сушка крышек;
- полиграфическое оформление крышек;
- каландрирование крышек.

Первые три операции на крупных полиграфических предприятиях обычно выполняются одновременно в соответствующих цехах или отделениях, а каландрирование крышек делается лишь в тех случаях, когда их коробление препятствует полиграфическому оформлению и вставке блоков в крышки. При изготовлении переплетных крышек типа 7Б полиграфическое оформление обычно выполняется в процессах печатания и отделки оттисков.

Размеры кантов у книжных изданий в переплетной крышке установлены в зависимости от формата и доли листа или площади страницы: в изданиях малых форматов (до $70 \times 100^{1/32}$ с площадью страницы до 200 см^2) верхние и нижние канты рекомендуется делать шириной 2 мм, в изданиях средних форматов (до $75 \times 90^{1/16}$ с площадью страницы до 400 см^2) с 3 мм, в изданиях больших форматов (от $70 \times 100^{1/16}$) с 4 мм. Ширину передних кантов делают на 1 мм больше, чтобы обеспечить подправку в крышках в тех случаях, когда ширина книжных блоков оказалась с плюсовым допуском, а ширина переплетных крышек с минусовым.

На крупных полиграфических предприятиях переплетных картон раскраивают на картонорезальных машинах типа ТКР-120 (Шадринский ЗПМ, Россия) или РК и на автоматах РК-РК (фирма «Колбус», Германия). В картонорезальных машинах листы картона разрезаются одновременно несколькими парами круглых чашеобразных ножей, закрепленных на параллельных валах, которые вращаются навстречу друг другу. При подготовке картонорезальной машины к работе ножи рекомендуется

устанавливать не один за другим, а попарно, режущими кромками навстречу друг другу. Такая установка ножей исключает волнообразный изгиб полос и сторонки в процессе резки, вследствие чего точность раскроя толстого картона возрастает.

Применение картонорезальных и картонораскройных машин требует обязательной срезки всех кромок у листов размером не менее 10 мм, независимо от их состояния. На картонорезательных машинах раскрой картона производится в два приема: сначала листы разрезают на полосы, после чего полосы разрезаются на сторонки. При резке на полосы листы к ножам полуавтомата подаются вручную, но при разрезке полос на сторонки раскрой может быть автоматизирован с помощью самонаклада, устанавливаемого на столе подачи картона.

Если сборка переплетных крышек выполняется на рулонных крышкоделательных машинах типа 2КД-5М и КДШ, то раскрой покровных материалов и марли на рулоны требуемой ширины производят на бобинорезальных машинах типа 2БП-120 (Кизилюртовский ЗПМ, Россия). На этих машинах при перематке материалов с рулона в рулон материал разрезается дисковыми ножами или бритвенными лезвиями на ленты, а кромки рулона срезаются. Чтобы получить бобину требуемого диаметра, концы рулонов склеивают.

Исходные переплетные материалы могут быть в рулонах различной ширины. Чтобы раскрой был экономичным, следует раскраивать рулоны соответствующей ширины с учетом, что по краям рулона должны быть срезаны кромки минимальной ширины, причем с одной стороны S порядка 15 мм.

Технологический процесс изготовления *цельнокрытых переплетных крышек типа 7* включает следующие операции:

- раскрой листов картона на полосы и полос на сторонки;
- раскрой покровного материала;
- раскрой бумаги или картона для отстава;
- сборка крышек;
- сушка крышек;
- каландрирование крышек;
- полиграфическое оформление крышек.

По данной технологической схеме можно изготавливать переплетные крышки с различным полиграфическим оформлением. Если покровный материал заранее запечатан, то сборка крышек выполняется на листовых крышкоделательных машинах и операция полиграфического оформления крышек после сборки и сушки может не производиться. При отсутствии корабления крышек эта операция также не выполняется.

Технологический процесс изготовления составных переплетных крышек дополняется раскроем корешкового материала и двукратным процессом сборки, поэтому цепочка технологических операций становится длиннее:

- раскрой листов картона на полосы и полос на сторонки;
- раскрой ткани для корешка;
- раскрой материала для покровных сторонки;
- раскрой бумаги или картона для отстава;
- изготовление штукоек;
- крытье штукоек покрывными сторонками;
- сушка крышек;
- каландрирование крышек;
- полиграфическое оформление крышек.

Технологические расчеты. Технологическими называются расчеты, определяющие выбор технологии изготовления конкретной продукции, а также расчеты по определению значений важнейших параметров деталей конструкции изделия, которые обеспечивают их точную сборку и высокие значения важнейших показателей качества полуфабрикатов и готовой продукции. Ниже приводятся формулы технологических расчетов, предшествующих выбору схемы технологического процесса, а также формулы расчета деталей книжного блока, обложек и переплетных крышек.

Если корешок подвергается круглению или круглению и отгибке фальцев, то для расчета деталей крышки необходима длина дуги корешка.

Длина дуги кругленного корешка вычисляется так:

$$\kappa = T_6 + C$$

где С - константа, равная 3 мм при T_6 меньше 20 мм; $C = 4$ мм при T_6 более 20 мм.

Длина дуги кругленного корешка с отогнутыми фальцами находится по формуле:

$$\kappa.о.ф. = 1,11 \cdot T_6 + C$$

Ряд размеров элементов переплетной крышки не рассчитывается, а установлен эмпирически и зависит от форматов изданий. К таким элементам относится размер верхних и нижних кантов ($K_{в/н}$), а также переднего (K_n).

Кант - это размер, на который переплетная крышка больше размера обрезанного блока по сторонам обреза.

Неизменным является ширина загибки покровного материала (3). В таблице 5.1 приведены размерные показатели некоторых элементов переплетных крышек в зависимости от формата издания.

Таблица 5.1

**Показатели для расчета размеров деталей
переплетных крышек**

Формат	$K_{в/н}$	K_n	3, мм	Шс	О, мм
Малый	2	3	15	10	4
Средний	3	4	15	12	4
Большой	4	5	15	14	5

Показатели ($Шс$ - ширина склейки корешкового материала с картонными сторонами и $О$ - величина отступа покровного материала от картонной сторонки) относятся к переплетной крышке типа 5 (см. рис. 5.2 на с. 47). Важным показателем, определяющим хорошее раскрытие книги и ее долговечность, является ширина **расстава** (расстав - расстояние между картонной сторонкой и отставом). Ширина расстава зависит от толщины картона для сторонки h и геометрической формы корешка. Прямой корешок требует применение жесткого отстава из картона, толщину которого следует учитывать в размере расстава, поэтому расчет ширины расстава для прямого и кругленного корешка будет различаться:

$$P_n = 5 + h_k + h_{от};$$

$$P_k = 5 + h_k,$$

где h - толщина картона сторонки, мм; $h_{от}$ - толщина картона отстава, мм.

Толщина картона для сторонки зависит от формата и объема издания, с их увеличением толщина возрастает от 1,5 до 3,0 мм. Картон толщиной 1 мм подвержен сильному короблению и не рекомендуется для изготовления сторонки переплетных крышек.

На прочность связи блока с переплетной крышкой большое влияние оказывает *ширина шпации* (расстояние между страницами). Если шпация мала, то в переплетную крышку невозможно вставить блок, крышка будет постоянно самопроизвольно открываться и произойдет отрыв форзаца вместе с крышкой от блока при первых раскрываниях. При слишком большой шпации отрыв произойдет через 30-40 раскрываний, кроме этого, крышка не будет плотно прилегать к корешку блока, что ухудшает внешний вид:

$$Ш_{ш} = T_6 + 2 \cdot P,$$

где $Ш_{ш}$ - ширина шпации, мм; T_6 - толщина прямого корешка или длина дуги $к, к.о.ф.$, мм; P - ширина расстава, мм.

Ошибки в определении размера шпации связаны главным образом с неправильным расчетом расставов или T_6 , допуск на ширину шпации только положительный (+ 1 мм). При ручном изготовлении переплетных крышек для правильной приклейки картонных сторонки из картона вырезают шаблон, равный по ширине шпации, а по высоте - больше заготовки покровного материала. Этот шаблон иногда называют на производстве шпацией.

Отстав - это полоска бумаги или картона, равная по ширине T_6 или $к, к.о.ф.$ (длина дуги кругленного с отгибкой фальцев корешка), а по высоте определяется с помощью следующей формулы:

$$B_{от} = B_{к.с} - 1,$$

где $B_{к.с}$ - высота картонной сторонки, мм.

Если $B_{от} > B_{к.с}$, то при изготовлении переплетных крышек будет затруднена загибка покровного материала. На рис. 5.4 представлена схема заготовки переплетной крышки типа 7. Ниже приведены формулы для расчета деталей переплетной крышки типа 7 (табл. 5.2).

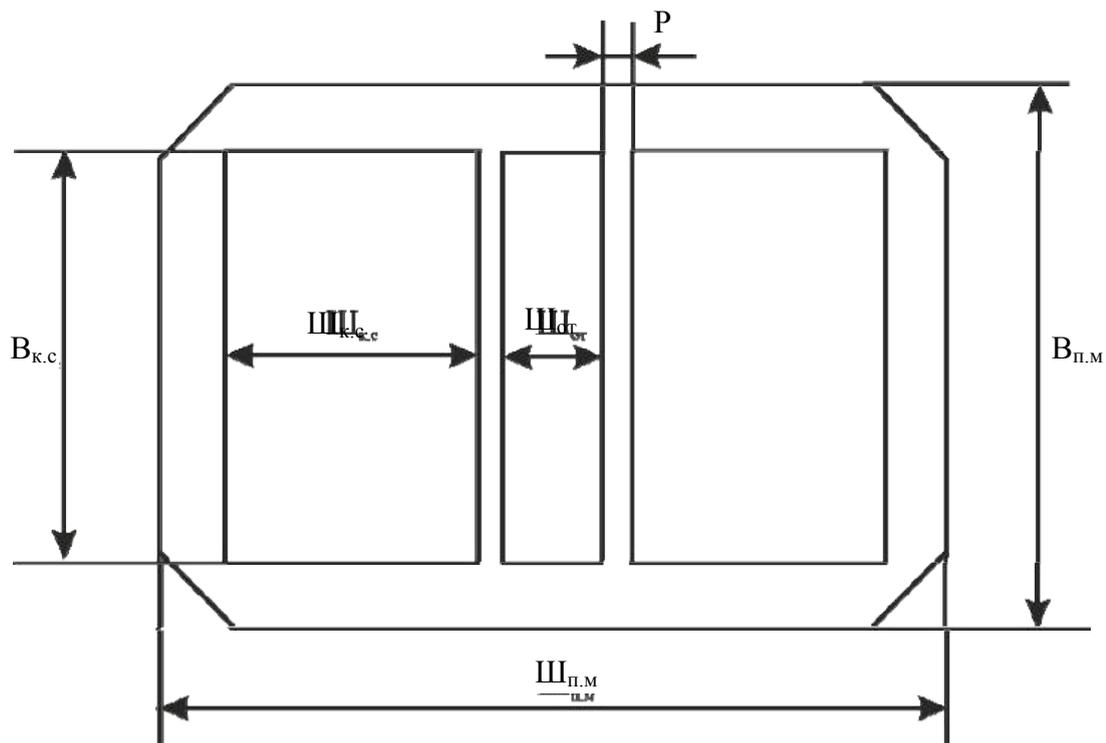


Рис. 5.4. Схема переплетной крышки типа 7

Таблица 5.2

**Формулы для расчета размеров заголовков деталей
переплетной крышки типа 7**

Показатель	Обозначения	Расчетная формула	Допуск, мм
	$\text{Ш}_{к.с}$	$\text{Ш}_{к.с} = \text{Ш} - \text{P} + \text{Кп}$	+ 0,5
Высота картонных сторонок крышек	$\text{В}_{к.с}$	$\text{В}_{к.с} = \text{В} + 2 \cdot \text{Кв/н}$	+ 0,5
Высота отстава	$\text{В}_{от}$	$\text{В}_{от} = \text{В}_{к.с} - 1$	- 0,5

Ширина отступа крышек с прямым корешком	$\mathbb{W}_{от}$	$\mathbb{W}_{от} = T_6 = \kappa$ $= \kappa.о.ф$	+ 1,0
Ширина покровного материала крышек типа 7 с прямым корешком	$\mathbb{W}_{п.м7п}$	$\mathbb{W}_{п.м7п} = T_6 + 2$ $\cdot (\mathbb{W} + \kappa_{п} + h_{\kappa} + 3)$	+ 1,0
Ширина покровного материала крышек типа 7 с круглым корешком	$\mathbb{W}_{п.м7к}$	$\mathbb{W}_{п.м7к} = \kappa +$ $2 \cdot (\mathbb{W} + \kappa_{п} + h_{\kappa} + 3)$	+ 1,0
Высота покровного материала крышек	$\mathbb{B}_{п.м}$	$\mathbb{B}_{п.м} = \mathbb{B} + 2 \cdot$ $(\kappa_{в/н} + h_{\kappa} + 3)$	+ 1,0

На рис. 5.5 представлена схема заготовки переплетной крышки типа 5. Размеры деталей для переплетной крышки типа 5 рассчитываются по формулам, приведенным в табл. 5.3.

На рис. 5.5 представлена схема заготовки переплетной крышки типа 5. Размеры деталей для переплетной крышки типа 5 рассчитываются по формулам, приведенным в табл. 5.3.

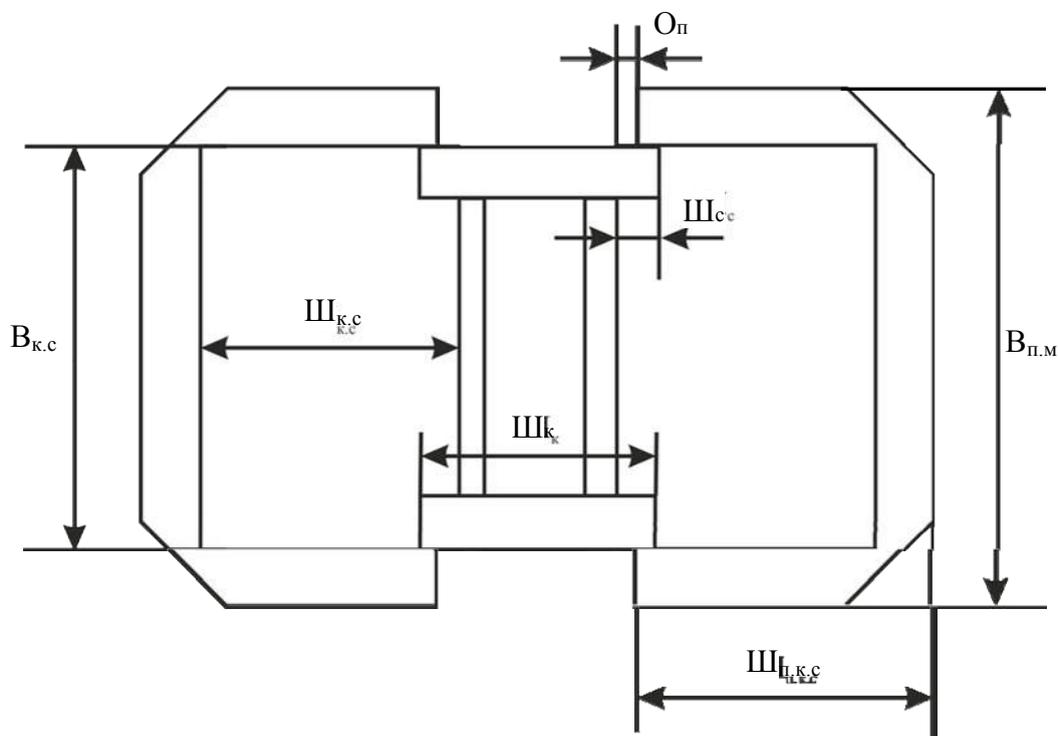


Рис. 5.5. Схема переплетной крышки типа 5

Таблица 5.3

Формулы для расчета размеров заготовок деталей переплетной крышки типа 5

Показатель	Обозначения	Расчетная формула	Допуск, мм
Ширина покровного материала сторонки крышек типа 5	$Ш_{н.м.с5}$	$Ш_{н.м.с5} = Ш + K_n + h_k + 3 - P - O_n$	+1,0
Ширина материала корешка крышек типа 5 с прямым корешком	$Ш_{к5н}$	$Ш_{к5н} = T_0 + 2 \cdot (K_{om} + P + C)$	+1,0
Ширина материала корешка крышек типа 5 с кругленным корешком	$Ш_{к5к}$	$Ш_{к5к} = + 2 \cdot (P +)$	+1,0

В табл. 5.3 показатели O_n — величина отступа при приклейке покровных сторонки от края картонных сторонки, мм; C — ширина склейки покровного материала с картонными сторонками, мм.

В табл. 5.3 показатели O_n — величина отступа при приклейке покровных сторон от края картонных сторон, мм; C — ширина склейки покровного материала с картонными сторонами, мм.

Схема интегральной переплетной крышки приведена на рис. 5.6.

Детали для интегральной переплетной крышки рассчитываются следующим образом:

$$Ш_M = T_{\delta} + 2 \cdot (Ш + K_n + 3 + h_M);$$

$$B_M = B + 2 \cdot K_{в/н} + h_M + 3,$$

Где $Ш_M$ — ширина заготовки материала, мм; h_M — толщина заготовки материала, мм; B_M — высота заготовки материала, мм.

Расчет размеров $Ш_{к.с.}$, $B_{к.с.}$, P , T_{δ} производится по формулам, приведенным выше, значения K_n , $K_{в/н}$, 3 берутся из табл. 5.1

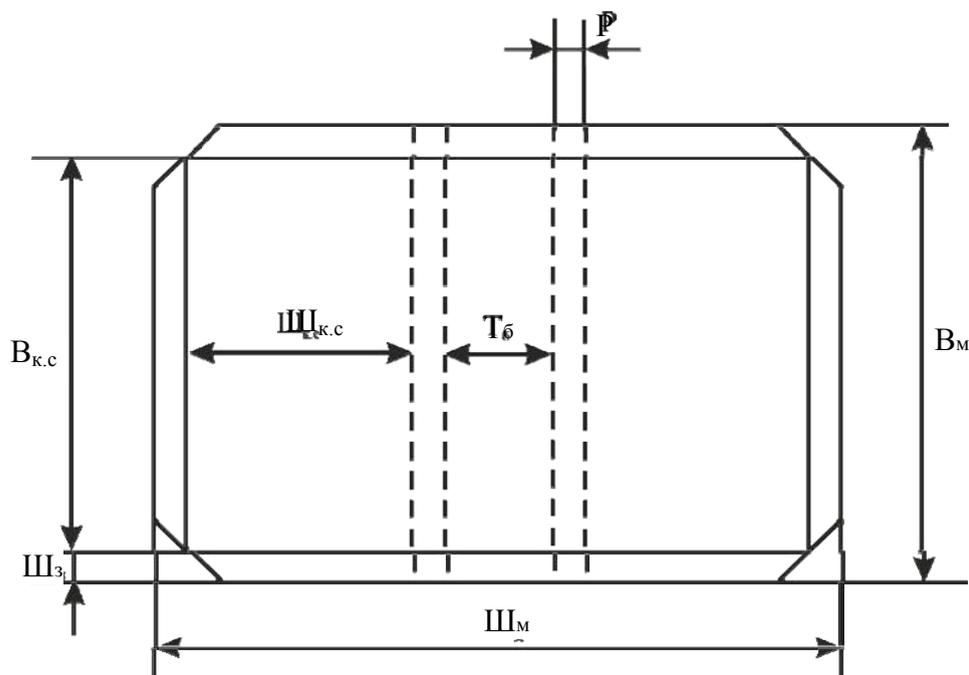


Рис. 5.6. Схема интегральной переплетной крышки



Пример 1. Определить длину дуги кругленного корешка блока, скомплектованного из 32-страничных тетрадей, объемом 15 бум. л.; форматом 60 Ч 90/16; толщина бумаги составляет 100 мкм; в блоке 5 иллюстраций-приклеек толщиной 120 мкм и форзацы на бумаге толщиной 140 мкм; блок шит нитками.

Решение. Общую толщину блока находим, суммируя толщину листов текста, иллюстраций и форзацев:

$$\begin{aligned} T_{\text{б}} &= h_{\text{т.б}} \cdot \text{б.л.} + h_{\text{ф.б}} \cdot 5 + h_{\text{доп.эл}} \cdot \text{доп.эл} + 200 \cdot T = \\ &= 100 \text{ мкм} \cdot 15 \text{ бум. л.} \cdot 16 \text{ долей} + 120 \text{ мкм} \cdot 5 + 140 \text{ мкм} \cdot 4 + \\ &+ 200 \text{ мкм} \cdot 15 = 24\,000 + 600 + 560 + 3000 = \\ &= 28\,160 \text{ мкм} = 28,16 \text{ мм.} \end{aligned}$$

Для определения длины дуги кругленного корешка необходимо полученную величину умножить на коэффициент, соответствующий найденной толщине блока. Для блока толщиной 25-30 мм коэффициент равен 1,17:

$$28,16 \cdot 1,17 = 32,95 \text{ мм.}$$

Если нужно определить длину дуги корешка с отогнутыми фальцами, то:

$$28,16 \cdot 1,28 = 36,05 \text{ мм.}$$

Из рассмотренного примера видно, что длина дуги корешка с отогнутыми корешковыми фальцами значительно больше длины дуги кругленного корешка без отгибки фальцев.

Пример 2. Рассчитать расход картона форматом 70 Ч 100 см (в листах) на тираж 25 тыс. экз. при изготовлении крышек форматом 70 Ч 100/16. Отходы при раскрое составляют 7,5%.

Решение. Находим форматы блока до и после обрезки с трех сторон :
(70 : 4) Ч (100 : 4) = 17,5 Ч 25 см (до обрезки).

Формат после обрезки — 17 Ч 24 см.

Определяем высоту картонной сторонки (ширина кантов составляет 0,3 см) :

$$B_{к.с} = B + 2 \cdot K_{в/н} = 24 + (2 \cdot 0,3) = 25 \text{ см.}$$

Находим ширину картонной сторонки:

$$Ш_{к.с} = Ш + K_n - P = 17 + (0,4 - 0,8) = 16,6 \text{ см.}$$

Устанавливаем число картонных сторонок, выкраиваемых из листа картона форматом 70 Ч 100см при долевом раскрое. Для этого ширину листа (70 см) делим на ширину сторонки (16,6 см), а длину листа (100 см) делим на высоту сторонки (25 см):

$$(70 : 16,6) \cdot (100 : 25) = 4 \cdot 4 = 16 \text{ шт.}$$

Из 16 картонных сторонок можно изготовить 8 переплетных крышек, так как одна крышка содержит две картонные сторонки.

Определяем число листов картона на тираж по пропорции:

1 л. — 8 крышек;

x л. — 25 000 крышек;

$$x = 25\,000 : 8 = 3125 \text{ л.}$$

Отходы при раскрое составляют 7,5% (направление раскроя долевое). Отсюда на тираж потребуется:

$$(3125 \cdot 7,5) : 100 = 234 \text{ л;}$$

$$3125 + 234 = 3359 \text{ л.}$$

Пример 3. Определить формат заготовки для переплетной крышки типа б без кантов. Формат издания составляет 60Г90 ¹/₁₆; объем блока – 10 бум. л.; толщина листа – 100 мкм; толщина форзацной бумаги – 120 мкм. Блок составлен из 32-страничных тетрадей, сшитых нитками. Корешок прямой.

Решение. Для обрезной переплетной крышки картон раскраивают по формату необрезанного блока с учетом его толщины. Высота картонной заготовки в этом случае равна высоте необрезанного блока, а ширина заготовки – двойной ширине издания плюс толщина корешка блока.

Определяем формат блока до обрезки:

$$(60 : 4) Г(90 : 4) = 15Г22,5 \text{ см.}$$

Находим толщину корешка блока:

$$\begin{aligned}
T_{\text{б}} &= h_{\text{т.б}} \cdot V_{\text{б.л}} \cdot d + h_{\text{ф.б}} \cdot 4 + 200 \cdot n_{\text{т}} = \\
&= 100 \text{ мкм} \cdot 10 \text{ бум. л.} \cdot 16 \text{ долей} + 120 \text{ мкм} \cdot 4 + 200 \text{ мкм} \cdot 10 = \\
&\quad 16\,000 + 480 + 2000 = \\
&= 18\,480 \text{ мкм} = 18,48 \text{ мм} \approx 1,85 \text{ см.}
\end{aligned}$$

Определяем ширину картонной заготовки:

$$Ш_{\text{к.з}} = (15 \text{ см} \cdot 2) + 1,85 \text{ см} = 31,85 \text{ см} \approx 32 \text{ см.}$$

Таким образом, размеры картонной заготовки – 32×22,5 см.

Пример 4. Рассчитать размер тканевой заготовки для крышки типа 7. Формат издания – 60×90^{1/16}; объем – 15 бум. л.; толщина листа составляет 100 мкм; толщина форзацной бумаги – 120 мкм. Приклеек в издании нет; шитье – нитками; тетради 32-страничные; корешок с отгибкой корешковых фальцев; толщина картона – 1,75 мм; тираж издания – 25 тыс. экз.

Решение. Определяем формат блока до и после обрезки:

$$\begin{aligned}
(60 : 4) \cdot (90 : 4) &= 15 \cdot 22,5 \text{ см (до обрезки);} \\
&14,5 \cdot 21,5 \text{ см (после обрезки).}
\end{aligned}$$

Находим толщину блока, скомплектованного из 32-страничных тетрадей и сшитого нитками:

$$\begin{aligned}
T_{\text{б}} &= h_{\text{т.б}} \cdot V_{\text{б.л}} \cdot d + h_{\text{ф.б}} \cdot 4 + 200 \cdot n_{\text{т}} = 100 \text{ мкм} \cdot 15 \text{ бум. л.} \cdot 16 \text{ долей} + \\
&\quad + 120 \text{ мкм} \cdot 4 + 200 \text{ мкм} \cdot 15 = 24\,000 + 480 + 3000 \approx \\
&\quad \approx 27\,500 \text{ мкм} = 2,75 \text{ см.}
\end{aligned}$$

Пример 3. Определить формат заготовки для переплетной крышки типа 6 без кантов. Формат издания составляет 60г90^{1/16}; объем блока – 10 бум. л.; толщина листа – 100 мкм; толщина форзацной бумаги – 120 мкм. Блок составлен из 32-страничных тетрадей, сшитых нитками. Корешок прямой.

Решение. Для обрезной переплетной крышки картон раскраивают по формату необрезанного блока с учетом его толщины. Высота картонной заготовки в этом случае равна высоте необрезанного блока, а ширина заготовки – двойной ширине издания плюс толщина корешка блока.

Определяем формат блока до обрезки:

$$(60 : 4) \text{ г}(90 : 4) = 15\text{г}22,5 \text{ см.}$$

Находим толщину корешка блока:

$$\begin{aligned} T_{\text{б}} &= h_{\text{т.б}} \text{ Ч } V_{\text{б.л}} \text{ Ч } d + h_{\text{ф.б}} \text{ Ч } 4 + 200 \text{ Ч } n_{\text{т}} = \\ &= 100 \text{ мкм Ч } 10 \text{ бум. л. Ч } 16 \text{ долей} + 120 \text{ мкм Ч } 4 + 200 \text{ мкм Ч } 10 = \\ &16\ 000 + 480 + 2000 = \\ &= 18\ 480 \text{ мкм} = 18,48 \text{ мм} \text{ » } 1,85 \text{ см.} \end{aligned}$$

Определяем ширину картонной заготовки:

$$Ш_{\text{к.з}} = (15 \text{ см Ч } 2) + 1,85 \text{ см} = 31,85 \text{ см} \text{ » } 32 \text{ см.}$$

Таким образом, размеры картонной заготовки – 32г22,5 см.

Пример 4. Рассчитать размер тканевой заготовки для крышки типа 7. Формат издания – 60г90^{1/16}; объем – 15 бум. л.; толщина листа составляет 100 мкм; толщина форзацной бумаги – 120 мкм. Приклеек в издании нет; шитье – нитками; тетради 32-страничные; корешок с отгибкой корешковых фальцев; толщина картона – 1,75 мм; тираж издания – 25 тыс. экз.

Решение. Определяем формат блока до и после обрезки:

$$\begin{aligned} (60 : 4) \text{ г}(90 : 4) &= 15\text{г}22,5 \text{ см (до обрезки);} \\ &14,5\text{г}21,5 \text{ см (после обрезки).} \end{aligned}$$

Находим толщину блока, скомплектованного из 32-страничных тетрадей и сшитого нитками:

$$\begin{aligned} T_{\text{б}} &= h_{\text{т.б}} \text{ Ч } V_{\text{б.л}} \text{ Ч } d + h_{\text{ф.б}} \text{ Ч } 4 + 200 \text{ Ч } n_{\text{т}} = 100 \text{ мкм Ч } 15 \text{ бум. л. Ч } 16 \text{ долей} + \\ &+ 120 \text{ мкм Ч } 4 + 200 \text{ мкм Ч } 15 = 24\ 000 + 480 + 3000 \text{ »} \\ &\text{ »}27\ 500 \text{ мкм} = 2,75 \text{ см.} \end{aligned}$$

Вычисляем размер шпации с учетом формы корешка и толщины картона.
Ширина шпации равна:

$$Ш_{ш} = L_{к} + 2 Ч Р$$

где Р – расстав, равный 7,6 мм.

Рассчитываем ширину и высоту покровного материала:

$$L_{к} = T_{б} + C = 27,5 + 4 = 31,5 \text{ мм};$$

$$Ш_{ш} = L_{к} + 2 Ч 7,6 = 46,7 \text{ мм} \approx 47 \text{ мм};$$

$$V_{п.м} = B + 2 Ч (K_{в/н} + h_{к} + 3) = 21,5 + 2 Ч (0,3 + 0,175 + 1,5) = \\ = 21,5 + 0,6 + 0,35 + 3 = 25,45 \text{ см} \approx 26 \text{ см};$$

$$Ш_{п.м} = L_{к} + 2 Ч (Ш + K_{п} + P + h_{к} + 3) = 3,15 + 2 Ч (14,5 + 0,3 + 0,76 + \\ + 0,175 + 1,5) = 3,15 + 29 + 0,6 + 1,52 + 0,35 + 3 = 37,62 \text{ см} \approx 38 \text{ см},$$

где $h_{к}$ – толщина картона, равная 1,75 мм.

В рассматриваемом примере тираж издания составляет 25 тыс. экз.;
ширина рулона ткани для покровного материала – 82 см.

Раскрой ткани так же, как и раскрой картона, рекомендуется
производить в долевом направлении.

Определяем, сколько заготовок получится по ширине ткани:

$$82 : 38 = \text{заготовки.}$$

Остаток, полученный от деления ширины рулона ткани на ширину
заготовки, идет на срезаемые кромки ткани (по 1,0-1,5 см). Зная высоту
заготовки (26 см), составляем пропорцию:

$$26 \text{ см} - \text{заготовки};$$

$$x \text{ см} - 25 \text{ 000 заготовок};$$

$$x = \frac{26 Ч 25 \text{ 000}}{2} = 325 \text{ 000 см} = 3250 \text{ м.}$$

Расчет размеров обложек типа 1, 2, 3 производится по следующим
формулам:

$$Ш_{об} = T_{б} + 2 Ч (Ш + h_{об}),$$

где $Ш_{об}$ – ширина заготовки обложки, мм; $T_{б}$ – толщина блока, мм; $Ш$ –
ширина необрезанного блока, мм; $h_{об}$ – толщина материала обложки, мм.

Высота заготовки соответствует высоте необрезанного блока.

Размер обложки с клапанами вычисляется по формуле

$$Ш_{об} = Т_б + 2 Ч (К_п + Ш + h_{об} + Ш_к),$$

где $Ш_{об}$ – ширина заготовки обложки, мм; $Т_б$ – толщина блока, мм; $К_п$ – ширина передних кантов, мм; $Ш$ – ширина обрезанного блока, мм; $h_{об}$ – толщина покровного материала, мм; $Ш_к$ – ширина клапана, мм.

Особенностью конструкции обложки с клапанами является наличие переднего канта, а сверху и снизу блок обрезается вместе с обложкой, поэтому высота заготовки будет соответствовать высоте необрезанного блока.

Пример 5. Рассчитать расход обложечной бумаги (бум. л.) форматом 62Г107 см для крытья обложкой блока, сшитого нитками, форматом 60Г84^{1/16} и объемом 9,3 усл. печ. л. Толщина листа – 100 мкм, тетради 16-страничные. Тираж – 25 тыс. экз. ($k = 0,93$), $Н_{отх} = 1,05\%$.

Решение. Определяем формат блока до обрезки:

$$(60 : 4)Г(84 : 4) = 15Г21 \text{ см.}$$

Находим толщину блока (см):

$$\begin{aligned} V_{б.л} &= 9,3 \text{ усл. печ. л.} : 2 : 0,93 = 5 \text{ бум. л.}; \\ T_б &= h_{т.б} Ч V_{б.л} Ч d + 200 Ч n_т = 100 \text{ мкм} Ч 5 \text{ бум. л.} Ч 16 \text{ долей} + \\ &+ 200 \text{ мкм} Ч 5 = 8000 + 1000 = 9000 \text{ мкм} = 9 \text{ мм} = 0,9 \text{ см.} \end{aligned}$$

Рассчитываем размеры бумажной заготовки для одной обложки. Ширина заготовки равна двойной ширине издания с учетом толщины блока, а высота заготовки равна высоте необрезанного блока:

$$15 \text{ см} Ч 2 + 0,9 = 30,9 \text{ см (ширина); высота – 21 см.}$$

Находим, сколько заготовок выйдет из одного листа обложечной бумаги форматом 62Г107 см:

$$62 : 30,9 = 2; \quad 107 : 21 = 5; \quad 2 Ч 5 = 10 \text{ заготовок.}$$

Определяем число листов бумаги для всего тиража, учитывая нормы технологических отходов бумаги:

$$\begin{aligned} 25\,000 : 10 &= 2500 \text{ бум. л.}; \\ (2500 Ч 1,05) : 100 &= 26 \text{ бум. л.}; \\ 2500 + 26 &= 2526 \text{ бум. л.} \end{aligned}$$

При расчете расхода обложечной бумаги для крытья с кантом следует учитывать формат обрезанного блока и размеры кантов.

Пример 6. Определить расход обложечной бумаги (бум. л.) форматом 84Ч100 см для изготовления суперобложки с клапанами. Формат издания — 84Ч108№_{2/32}, объем — пять 32-

страничных тетрадей, тираж — 10 тыс. экз. Толщина бумаги блока — 100 мкм, форзаца — 120 мкм, $N_{отх} = 10,4\%$.

Решение. Рассчитываем формат блока до и после обрезки:

$$(84 : 4)Ч(108 : 8) = 21Ч13,5 \text{ см}$$

(до обрезки); 20Ч13
см (после обрезки)

Находим толщину блока (см):

$$V_c = 5 \text{ М} 32 \text{ с.} = 160 \text{ с.};$$

$$V_{\text{ф.п.л.}} = 160 \text{ с.} : 32 \text{ доли} = \text{печ.л.};$$

$$T_b = 0,5 \text{ М } h_{\text{тб.М}} V_{\text{ф.п.л.}} \text{ М} d + h_{\text{ф.б.М}} 4 + 200 \text{ М } n_{\text{т}} + 0,5 \text{ М } 100 \text{ мкм М}$$

$$5 \text{ печ.л. Ч}$$

$$\text{Ч } 32 \text{ доли} + 120 \text{ мкм М } 4 + 200 \text{ мм М } 2,5 + 8000 + 480 +$$

$$500 =$$

$$= 8980 \text{ мкм} = 9 \text{ мм} \sim 1 \text{ см.}$$

Определяем размеры суперобложки:

13 см М $2 + 1 \text{ см} + 6,5 \text{ см М } 2 + 40 \text{ см}$ (ширина суперобложки);

(клапан равен $\sim S$ ширины обрезанного блока, т.е. 6,5 см).

Высота суперобложки — 20 см.

Определяем, сколько суперобложек выйдет из одного листа при условии долевого раскроя:

$$84 : 40 = 2; \quad 100 : 20 = 5; \quad 2 \text{ М } 5 = 10 \text{ шт.}$$

Рассчитываем число листов бумаги для всего тиража, учитывая нормы технологических отходов бумаги:

$$10 \text{ 000} : 10 = 1000 \text{ бум. л.};$$

$$(1000 \text{ М } 10,4) : 100 = 104 \text{ бум. л.};$$

$$1000 + 104 = 1104 \text{ бум. л.}$$

где $Ш_{об}$ – ширина заготовки обложки, мм; $Т_б$ – толщина блока, мм; $К_п$ – ширина передних кантов, мм; $Ш$ – ширина обрезанного блока, мм; $h_{об}$ – толщина покровного материала, мм; $Ш_к$ – ширина клапана, мм.

Особенностью конструкции обложки с клапанами является наличие переднего канта, а сверху и снизу блок обрезается вместе с обложкой, поэтому высота заготовки будет соответствовать высоте необрезанного блока.

Пример 5. Рассчитать расход обложечной бумаги (бум. л.) форматом 62Г107 см для крытья обложкой блока, сшитого нитками, форматом 60Г84^{1/16} и объемом 9,3 усл. печ. л. Толщина листа – 100 мкм, тетради 16-страничные. Тираж – 25 тыс. экз. ($k = 0,93$), $Н_{отх} = 1,05\%$.

Решение. Определяем формат блока до обрезки:

$$(60 : 4)Г(84 : 4) = 15Г21 \text{ см.}$$

Находим толщину блока (см):

$$\begin{aligned} V_{б.л} &= 9,3 \text{ усл. печ. л.} : 2 : 0,93 = 5 \text{ бум. л.}; \\ T_б &= h_{т.б} \text{ Ч } V_{б.л} \text{ Ч } d + 200 \text{ Ч } n_{т} = 100 \text{ мкм Ч } 5 \text{ бум. л. Ч } 16 \text{ долей} + \\ &+ 200 \text{ мкм Ч } 5 = 8000 + 1000 = 9000 \text{ мкм} = 9 \text{ мм} = 0,9 \text{ см.} \end{aligned}$$

Рассчитываем размеры бумажной заготовки для одной обложки. Ширина заготовки равна двойной ширине издания с учетом толщины блока, а высота заготовки равна высоте необрезанного блока:

$$15 \text{ см Ч } 2 + 0,9 = 30,9 \text{ см (ширина); высота – 21 см.}$$

Находим, сколько заготовок выйдет из одного листа обложечной бумаги форматом 62Г107 см:

$$62 : 30,9 = 2; \quad 107 : 21 = 5; \quad 2 \text{ Ч } 5 = 10 \text{ заготовок.}$$

Определяем число листов бумаги для всего тиража, учитывая нормы технологических отходов бумаги:

$$\begin{aligned} 25\,000 : 10 &= 2500 \text{ бум. л.}; \\ (2500 \text{ Ч } 1,05) : 100 &= 26 \text{ бум. л.}; \\ 2500 + 26 &= 2526 \text{ бум. л.} \end{aligned}$$

При расчете расхода обложечной бумаги для крытья с кантом следует учитывать формат обрезанного блока и размеры кантов.



ОЧЕНЬ ВАЖНО
ПРОЧИТАЙТЕ ЭТОТ ТЕКСТ!

ПОЛИГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПЕРЕПЛЕТНЫХ КРЫШЕК

6.1 Блинтовое тиснение.

Тиснение полиграфической фольгой. Конгревное тиснение

После изготовления переплетные крышки могут подвергаться всевозможным видам отделки. Наиболее распространенными являются различные способы тиснения, реже применяются печать переплетными красками, трафаретная печать, наклейка иллюстраций.

Для полиграфического оформления переплетных крышек используют три способа тиснения (блинтовое, полиграфической фольгой и конгревное), некоторые способы печати (высокую, трафаретную, глубокую и плоскую тампопечать). Иногда применяются также инкрустация и аппликация (в основном в малосерийном производстве миниатюрных изданий), наклейка иллюстраций под пленку.

Наиболее простой вид тиснения — *блинтовой* (рисунок, а). При плоскоуглубленном (блинтовом) тиснении изображение получается углубленным, но лежащим в одной плоскости. Качество определяется глубиной тиснения и сглаживанием фактуры, обратная сторона крышки остается плоской. При этом способе полиграфического оформления крышек используют металлический (обычно латунный) штамп, нагретый примерно до 100 °С. Штамп имеет профиль формы высокой печати со сравнительно глубокими пробелами, так как для получения видимого изображения требуется значительная остаточная деформация материалов крышки (порядка 0,1 мм). В прессах для тиснения плоского типа штамп крепится на верхней

плите, на нижней плите пресса может быть выполнена приправка и закреплен декель.

При выполнении тиснения только на сторонах переплетной крышки функцию декеля может выполнить картон сторонки при толщине не менее 2 мм. Режимы тиснения являются температура штампа 110—130°С и давление 450—600 кг/см². Глубина тиснения (величина абсолютной остаточной деформации) составляет на сторонах от 0,2 до 0,3 мм, на корешке — 0,12—0,18 мм.

Блинтовым тиснением оформляют марку и название издательства, рамки, орнаменты, схематические рисунки и др. Оно часто играет вспомогательную роль: тиснение «плашки» (значительной по площади сплошной поверхности) делают для сглаживания грубой фактуры некоторых видов покровных материалов, чтобы повысить качество последующего тиснения полиграфической фольгой, печати переплетными красками, сделать защитное углубление и определить место наклейки иллюстрации.

