

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«ЧЕЛЯБИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ»**

**Кафедра книжного бизнеса**

**Н. М. ЗАПЕКИНА**

**ПОЛИГРАФИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА  
ПЕЧАТНЫХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИИ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

**для студентов, обучающихся по направлению  
035000 Издательское дело**

Допущено Учебно-методическим объединением по образованию в области полиграфии и книжного дела для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 03500 «Издательское дело»

**Челябинск  
2013**

УДК 655.5(075.8)

ББК 76.17я73

З-31

Утверждено на заседании кафедры книжного бизнеса 31 августа 2011 г., протокол № 1.

**З-31**                      **Запекина, Н. М.** Полиграфические технологии производства печатных средств информации : учеб. пособие / Челяб. гос. акад. культуры и искусств; Н. М. Запекина. – Челябинск, 2013. – 206 с.

ISBN 978-5-94839-331-5

*В пособии рассматриваются классические и современные разновидности печатных процессов, особенности допечатной подготовки и послепечатной обработки полиграфической продукции. Издание снабжено списками рекомендуемой литературы, вопросами для повторения и закрепления материала.*

#### **Рецензенты:**

Т. Д. Рубанова, доктор педагогических наук, профессор кафедры книжного бизнеса Челябинской государственной академии культуры и искусств;

О. А. Калегина, доктор педагогических наук, профессор кафедры библиотечно-информационной деятельности Казанского государственного университета культуры и искусств;

А. Р. Абдулхакова, кандидат филологических наук, заведующая кафедрой книговедения и библиографии Казанского государственного университета культуры и искусств.

Печатается по решению редакционно-издательского совета

ISBN 978-5-94839-331-5

© Запекина Н. М., 2013

© Челябинская государственная  
академия культуры и искусств, 2013

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>РАЗДЕЛ I. ПРЕСС.....</b>	<b>7</b>
<b>ГЛАВА 1. КЛАССИЧЕСКИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПЕЧАТИ.....</b>	<b>7</b>
1.1. Высокая печать и ее разновидности.....	7
1.2. Глубокая печать и ее разновидности .....	10
1.3. Плоская печать и ее разновидности .....	12
1.4. Специальные виды печати .....	14
1.5. Новейшие полиграфические технологии .....	20
1.6. Цифровая печать.....	25
1.7. Виды печатных машин .....	28
<b>ГЛАВА 2. ТОНО И ЦВЕТОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ В ПОЛИГРАФИИ .....</b>	<b>33</b>
2.1. История воспроизведения полутоновых изображений .....	33
2.2. Растривание .....	37
2.3. Воспроизведение полноцветных изображений.....	41
2.4. Цветовые системы и технологии, форматы хранения изобразительной информации .....	46
<b>РАЗДЕЛ II. ОСНОВНЫЕ РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА .....</b>	<b>53</b>
<b>ГЛАВА 3. БУМАГА И КАРТОН.....</b>	<b>53</b>
3.1. История возникновения бумажного производства .....	53
3.2. Современная технология изготовления бумаги.....	58
3.3. Устройство бумагоделательной машины .....	64
3.4. Свойства бумаги .....	67
3.5. Виды бумаги .....	73
3.6. Дефекты бумаги.....	83
3.7. Разновидности картона .....	86
<b>ГЛАВА 4. ПЕЧАТНЫЕ КРАСКИ .....</b>	<b>94</b>
4.1. Общая характеристика печатных красок.....	94
4.2. Классификация и свойства красящих веществ.....	96
4.3. Общая характеристика связующих.....	99
4.4. Номенклатура печатных красок.....	101

<b>РАЗДЕЛ III. ПРЕПРЕСС .....</b>	<b>109</b>
<b>ГЛАВА 5. НАБОРНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЛИГРАФИИ.....</b>	<b>109</b>
5.1. Ручной типографский набор .....	109
5.2. Механизированный типографский набор .....	113
5.3. Фотонабор .....	116
5.4. Компьютерный набор .....	119
<b>ГЛАВА 6. ПОДГОТОВКА ИЗДАТЕЛЬСКИХ         ОРИГИНАЛОВ.....</b>	<b>125</b>
6.1. Текстовые издательские оригиналы.....	125
6.2. Изобразительные издательские оригиналы.....	129
<b>ГЛАВА 7. ФОТОФОРМЫ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЕЧАТНЫХ         ФОРМ .....</b>	<b>134</b>
7.1. Фотоформы и требования к ним.....	134
7.2. Традиционные способы изготовления печатных форм .....	136
7.3. Технология CtP «Компьютер – печатная форма» .....	140
<b>РАЗДЕЛ IV. ПОСТПРЕСС .....</b>	<b>145</b>
<b>ГЛАВА 8. ПОСЛЕПЕЧАТНАЯ ОБРАБОТКА ИЗДАНИЙ.....</b>	<b>145</b>
8.1. Постпресс: история и современность .....	145
8.2. Изготовление обложек и переплетных крышек.....	149
8.3. Основные покровные материалы .....	153
8.4. Фальцовка, прессовка, комплектовка .....	156
8.5. Завершающие переплетные операции.....	160
8.6. Отделка полиграфической продукции .....	167
8.7. Упаковка, отгрузка, отправка.....	175
<b>ГЛАВА 9. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПЕЧАТНОЙ         ПРОДУКЦИИ .....</b>	<b>181</b>
9.1. Дефекты готовой печатной продукции.....	181
9.2. Критические дефекты печатной продукции.....	185
9.3. Гигиенические требования к изданиям.....	187
<b>ГЛАВА 10. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕЧАТНОЙ         ПРОДУКЦИИ .....</b>	<b>191</b>
10.1. Измерение форматов бумаги и печатной продукции .....	191
10.2. Измерение объема авторского оригинала и печатной продукции .....	194
<b>АЛФАВИТНО-ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>200</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Современные печатные средства информации производятся полиграфическим способом. Слово **полиграфия** пришло в Россию из Франции в XVIII в. В переводе с греческого (*поли* – «много», *графо* – «пишу») означает «многописание», то есть получение большого количества идентичных оттисков. Сейчас термин используется для обозначения, во-первых, совокупности технических средств получения тиража, во-вторых, промышленности, охватывающей все виды производства печатной продукции.

Полиграфическая промышленность – техническая база издательств. Специфика взаимосвязей издающих и полиграфических предприятий определяется их технологическими возможностями, оборудованием и применяемыми производственными процессами. Именно поэтому сотрудники издательств должны знать современные тенденции в полиграфии. Представителям книжной торговли важно уметь определять пользовательские качества готового издания, его эксплуатационный срок и наличие критических полиграфических дефектов. Таким образом, представленное учебное пособие будет одинаково полезно студентам, обучающимся по смежным направлениям («Книжное дело», «Издательское дело») и специальностям («Издательское дело и редактирование», «Книжная торговля»).

Согласно действующим образовательным стандартам, издание может использоваться как основной учебный материал в рамках дисциплин «Основы производственных процессов», «Технология подготовки печатных и электронных средств информации». Это связано с тем, что перечисленные учебные курсы слабо обеспечены соответствующей учебно-методической литературой: отсутствуют профессиональные учебники и учебно-методические пособия, современный производственно-практический материал не обобщен.

Между тем, в отечественной полиграфии последних двух десятилетий осуществляется техническое переоборудование производства: внедряются цифровые технологии, увеличивается число предпри-

ятий, осваивающих новые производственные процессы, наблюдается переход на автоматические поточные линии и пр. Все эти вопросы разрозненно освещаются профессиональной печатью, специальные публикации в источниках распылены.

В связи с этим, анализ и систематизация традиционных и новейших технологий в полиграфии стали основными задачами данного издания. В пособии сделана попытка в краткой форме изложить наиболее существенные вопросы допечатной, печатной и послепечатной подготовки изданий, особенности расходных материалов, влияющих на качество готового продукта. Каждая тема содержит список использованной литературы, дополнительную информацию, вопросы для повторения материала и размышления над прочитанным.

Учебное пособие состоит из четырех разделов, раскрывающих основные этапы полиграфического производства и специфику полиграфического материаловедения. Последовательность расположения разделов определяется принципом «от общего к частному», поэтому, в целях облегчения понимания особенностей допечатной подготовки изданий и использования полиграфических материалов для разных способов печати, раздел «Пресс», как основополагающий для изучения всего курса, в нарушение очередности реализации полиграфических этапов (препресс, пресс, постпресс), был помещен первым.

В этом разделе дана характеристика промышленных способов печати, указаны области их применения и возможности воспроизведения изобразительной информации в цвете. Свойства, способы изготовления и возможности применения основных расходных материалов рассматриваются во втором разделе. Третий раздел позволяет освоить основные операции, осуществляемые в типографии на этапе подготовки издания к печати. Особенности послепечатной обработки изданий, нормативы оценки качества готовой печатной продукции, а также издательско-полиграфические единицы измерения подробно освещены в четвертом разделе пособия.

## РАЗДЕЛ I. ПРЕСС

В полиграфическом предприятии основным производственным процессом является печать тиража (пресс). **Печатание или печать** – это *перенос красящего вещества (краски, тонера) с предварительно изготовленной печатной формы на запечатываемый материал, например, бумагу*. В зависимости от расположения печатающих и пробельных элементов на печатной форме можно выделить три основных способа печати: высокая, глубокая, плоская. Каждый из перечисленных видов имеет свои исторически сложившиеся разновидности и современные спецвиды. Особенности основных способов печати учитываются и при разработке новейших полиграфических технологий.

Вся история изобретения и развития различных видов печати непосредственно связана с решением одной из важнейших задач – это высококачественная печать цветных изображений, максимально приближенных по передаче цвета к оригиналу. В связи с этим данный раздел пособия помогает изучить не только классические и новые способы печати, но и получить представление о способах воспроизведения иллюстративных материалов, современной технологии цветоделения.

### Глава 1. Классические и современные способы печати

#### 1.1. Высокая печать и ее разновидности

**Высокая печать** – способ печати, в котором печатающие элементы на печатной форме располагаются выше пробельных. Этот способ появился в мире первым (VIII в., Корея), древнейшая его разновидность – **ксилография** (от греч. *xylon* – «срубленное дерево»), так как первые печатные формы для производства книг изготавливали на деревянной поверхности. При подготовке печатной формы гравер углублял пробельные места, оставляя высокими печатающие, отсюда название способа – высокая печать.

Ксилографические печатные формы были **монолитными** (цельными), трудоемкий процесс их изготовления растягивал подготовку произведения к печати на годы.

► *Сначала на пергамене или бумаге жирной краской наносили текст и до того, как он высохнет, прижимали его к подготовленной ровной доске. После этого гравёр видел все темные места, которые в дальнейшем должны были стать печатными элементами, и не тронутые краской участки, которые следовало углубить. С такой печатной формы в течение дня можно было отпечатать до 2000 оттисков.*

В 1041–1048 гг. китаец Би Шен предложил использовать в книгопечатании «подвижный» шрифт, который изготавливали из клея и глины, а затем обжигали в печи<sup>1</sup>.

► *Би Шен располагал полученные литеры построчно на ровном листе железа, предварительно покрытом смесью смолы, пчелиного воска и бумажного пепла. Затем лист размещали над слабым огнем, чтобы смола и воск стали эластичными. Ровной доской литеры выравнивали по высоте, вдавливая их в густую разогретую смесь, в конце лист охлаждали.*

Такая **наборная** печатная форма имела явные преимущества перед монолитной:

- повысилась скорость подготовки печатной формы;
- литеры можно было использовать многократно;
- появилась возможность исправления текста без переделки всей печатной формы.

Позднее в противовес хрупким керамическим литерам были изобретены литеры из металла. Способ высокой печати, в котором для набора текста использовались металлические литеры, был назван **типографским**.

---

<sup>1</sup> Были попытки использовать и деревянные наборные литеры, однако они также быстро изнашивались и под воздействием печатной краски деформировались.



В Европе революцию в книгопечатании произвел Иоганн Гуттенберг, главными изобретениями которого считают устройство для отливки металлических литер и ручной печатный станок. Почти все операции на станке выполнял человек, используя мускульную силу. Тем не менее изобретение И. Гуттенберга позволило поднять производительность печати до 100 оттисков в час.

► *Конструктивные особенности станка состояли в следующем: деревянная плита – пресс, называвшийся **тигелем** (нем. *tiegel* – «плита»), перемещаясь по винту, обеспечивал давление нужной силы на **талер** (нем. *teller* – «тарелка»), стол, где располагалась печатная форма, тем самым прижимая бумагу к печатной форме (см. рис. 1).*

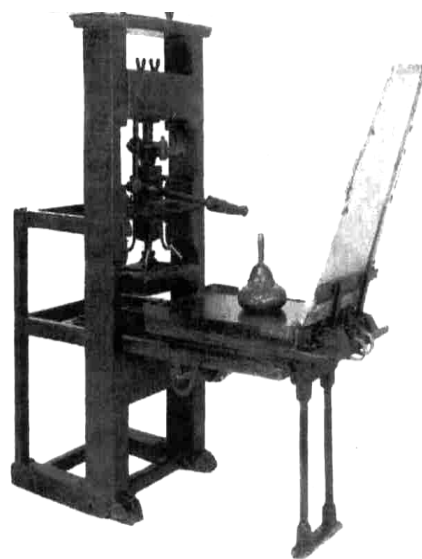


Рис. 1. Ручной печатный станок

Станок прослужил полиграфистам три с половиной века, и постоянно совершенствовался:

- в 1620 г. Биллем Янсон Бло к рычагу пресса добавил противовес, чтобы тигель поднимался автоматически;
- в 1790 г. Уильям Николсон для нанесения краски на печатную форму вместо кисти предложил использовать цилиндр, обтянутый кожей;
- в 1795 г. деревянный пресс был заменен металлическим и обеспечивал производительность до 250 оттисков в час.

Основателями первого в мире завода полиграфического машиностроения были немецкие изобретатели Ф. Кёниг и А. Бауэр. Еще в 1803 г. Ф. Кёниг начал конструировать пресс, в котором перемещение тигеля осуществлялось без физической силы человека, и к 1811 г. была построена паровая машина, в которой подъем тигеля и движение станины обеспечивались системой зубчатых колес.

► Этими же изобретателями плоский тигель был заменен цилиндром. И в 1814 г. на новой машине с печатным цилиндром вместо плоского тигеля в Лондоне была отпечатана газета «Таймс». Производительность машины составляла 1100 оттисков в час.

В дальнейшем для повышения производительности машину также существенно модернизировали:

- в 1818 г. Ф. Кёниг и А. Бауэр добавляют к машине еще один печатный цилиндр для осуществления **двусторонней печати**;
- в 1824 г. У. Чёрч добавляет к этой конструкции бумагоподающее устройство – **самонаклад**;
- в 1844 г. Р. Хоу запатентовал первую **ротационную машину**, в которой лист бумаги проходил между формным и печатным цилиндрами, а скорость печати возросла до 8000 оттисков в час;
- в 1865 г. в США У. Баллок патентует машину с подачей **рулонной бумаги**; совместно с Р. Хоу изобретатель также снабжает машину специальным устройством, отрезающим и складывающим бумагу.

В отечественной полиграфии высокая печать с использованием металлических печатных форм оставалась одним из приоритетных способов вплоть до конца XX в. В последнее десятилетие она утратила свое доминирующее значение (занимает 30 % полиграфического рынка) и оптимально подходит для печати на немелованной, шероховатой, пухлой и толстой бумаге, которая позволяет печатающим элементам погрузиться и создать рельеф.

## 1.2. Глубокая печать и ее разновидности

**Глубокая печать** – это способ, в котором печатающие элементы на печатной форме по отношению к пробельным углублены. Появилась в конце XIV – начале XV в. Изначально в качестве печатной формы использовали ровную металлическую пластину (чаще всего для этого применяли медь), на которой механически гравировали изображение или текст.