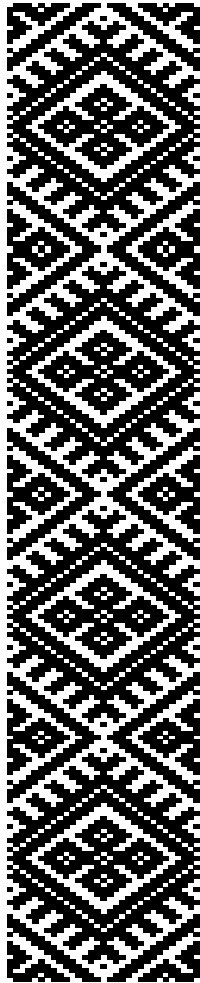


Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**Кафедра полиграфических производств**

**ТЕХНОЛОГИЯ  
ДОПЕЧАТНЫХ И ПЕЧАТНЫХ  
ПРОЦЕССОВ**

**Программа, методические указания  
и контрольные задания для студентов  
специальности 1-40 01 02-03  
«Информационные системы и технологии  
(издательско-полиграфический комплекс)»  
заочной формы обучения**



Минск 2012

УДК [655.2+655.3](075.8)

ББК 37.8я73

Т38

Рассмотрены и рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета.

Составители:

*И. Г. Громыко, Т. А. Боровец*

Рецензент

доктор химических наук, заведующий кафедрой  
редакционно-издательских технологий

*М. А. Зильберглейт*

По тематическому плану изданий учебно-методической литературы университета на 2012 год. Поз. 194.

Для студентов специальности 1-40 01 02-03 «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)» заочной формы обучения.

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2012

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Программа, методические указания и контрольные задания по дисциплине «Технология допечатных и печатных процессов» предназначены для студентов специальности «Информационные системы и технологии». В процессе изучения данной дисциплины студент обязан выполнить одну контрольную работу, которая содержит вопросы по наиболее важным разделам программы.

Основная цель дисциплины «Технология допечатных и печатных процессов» — изучение студентами теоретических и практических вопросов технологии допечатного и печатного производства. В процессе выполнения контрольной работы студенты должны развить навыки самостоятельной работы с литературой, научиться применять полученные знания к решению практических задач. Представленный материал расположен в технологической последовательности проведения комплекса операций на допечатной и печатной стадиях.

Данное издание позволяет студентам самостоятельно выполнить контрольную работу. Приведенный теоретический материал способствует формированию целостного и взаимосвязанного представления о технологических процессах прохождения издания на допечатной и печатной стадиях изготовления продукции. Также в конце каждого подраздела приведены вопросы для самопроверки, которые позволяют осуществить контроль знаний по определенной теме. Материал должен изучаться в соответствии с программой. До начала экзаменационной сессии необходимо самостоятельно изучить весь запланированный материал, поскольку лекции носят обзорный характер.

Контрольная работа не будет зачтена, если в ней имеются существенные ошибки или недостаточно полно освещается какой-либо вопрос. В этом случае работа возвращается студенту для доработки. Первый экземпляр контрольной работы с внесенными исправлениями студент должен выслать в университет для повторного рецензирования. Работа, выполненная не в соответствии с заданным вариантом, возвращается студенту без рецензирования.

# **1. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЯ ДОПЕЧАТНЫХ И ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

## **1.1. Классификация печатной продукции и основные этапы ее изготовления**

Ассортимент полиграфической продукции обширен и многообразен. В связи с этим не существует общепринятой, обоснованной ее классификации и поэтому полиграфическую продукцию подразделяют на группы в зависимости от назначения. К основным видам печатной продукции относят следующие: газетная продукция, журналы, книги и брошюры, листовая, картографическая, упаковочная, этикеточная, акцидентно-бланочная продукция и беловые товары.

От вида печатной продукции зависит и техническая сложность ее издания, которая определяется характером воспроизводимых оригиналов. В зависимости от этого различают три группы сложности изданий: текстовые, изобразительные и смешанные оригиналы. Время подготовки печатной машины к печатанию и сам процесс печатания тиража зависит от группы сложности. В принципе, оригиналы всех групп сложности могут быть выполнены любым из основных способов печати. Однако затраты на подготовку к печати, как и сам процесс печатания, будут различаться.

Ниже приводится классификация текстовых и изобразительных оригиналов при воспроизведении их полиграфическими методами, а также требования, предъявляемые к ним.

Издательский текстовый оригинал — это текстовая часть произведения, прошедшая редакционно-издательскую обработку, подписанная в набор или печать ответственными лицами издательства и подготовленная к сдаче на полиграфическое предприятие для изготовления печатной формы. Издательские текстовые оригиналы могут быть: 1) рукописные; 2) машинописные; 3) печатные для переиздания без изменений; 4) печатные для переиздания с изменениями; 5) электронные; 6) машиночитаемые.

Изобразительный оригинал — иллюстрация, выполненная в виде рисунка, чертежа, фотографии, диапозитива, оттиска и т. д. и предназначенная для воспроизведения полиграфическими средствами. Изобразительные оригиналы классифицируются по следующим критериям: 1) виду подложки; 2) цвету; 3) структуре изображения; 4) способу получения.

Полиграфический процесс — регламентированная последовательность технологических операций, проводимых с использованием технических средств изготовления печатной продукции и направленных на производство полиграфических изданий. Технология полиграфического производства включает в себя три основные технологии: допечатных, печатных и брошюровочно-переплетных процессов. Для получения полиграфической продукции оптимального качества большое значение имеет правильный подбор материалов.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Перечислить виды издательских текстовых оригиналов. Какие требования предъявляются к каждому из этих видов?
2. По каким критериям классифицируются изобразительные оригиналы? Перечислить основные требования, предъявляемые к штриховым и полутонным оригиналам.
3. Каковы основные этапы изготовления полиграфической продукции?

## **1.2. Системы допечатной подготовки изданий**

В основе построения систем допечатной подготовки изданий лежит концепция системного подхода к организации допечатного процесса, при котором все технологические операции, связанные с вводом, обработкой и выводом изображений, согласованы друг с другом, для их выполнения используют одинаковые форматы данных, единые параметры, принципы связи и управления. При этом все технические параметры аппаратного и программного обеспечения находятся во взаимосвязи, что позволяет оптимизировать весь процесс допечатной подготовки и добиться максимальной производительности всей системы.

Данный подраздел предусматривает изучение компьютерных издательских систем, состава автоматизированного рабочего места. Компьютерные издательские системы — комплекс, включающий в себя персональные компьютеры для ввода текста, обработки изображения, верстки и управления процессом в целом, сканирующие, выводные устройства, сетевое и программное обеспечение. Рассматриваются устройства ввода информации, а также определяются факторы, на основании которых осуществляется их выбор.

Для обработки изобразительной информации используются рабочие станции, которые включают аппаратное и программное обес-

печение. Изучаются способы растривания изображений (амплитудно-модулированное, частотно-модулированное, гибридное, модуляция интенсивности), их преимущества и недостатки.

Амплитудно-модулированное растривание изображений характеризуется изменением площади печатных элементов при постоянном шаге их установки, т. е. центры растровых точек находятся на одинаковом расстоянии друг от друга, образуя регулярную решетку.

Частотно-модулированное (стохастическое) растривание передает изображение изолированными друг от друга печатными элементами одного размера, расстояние между которыми распределено по случайному закону.

Гибридное растривание объединяет преимущества использования амплитудной и частотной модуляции, которые применяются в зависимости от сюжетного содержания оригинала. Амплитудное растривание используется для воспроизведения полутонов, а частотное — для воспроизведения светов и теней.

Модуляция интенсивности применяется в глубокой печати. Тональность передается площадью растровой точки и толщиной красочного слоя.

Указывается последовательность выполнения операций электронного растривания, а также основные характеристики растрового изображения (линиатура, угол растра и форма растровой точки).

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Перечислить три группы точности воспроизведения цветных изображений. От каких факторов зависит точность цветопередачи на оттиске?

2. По каким причинам невозможно воспроизвести изображения на оттиске идентично оригиналу?

3. Какие способы растривания изображений существуют, в чем их сущность?

## **1.3. Технология изготовления фотоформ**

Данный подраздел предусматривает изучение классификации фотоформ по ряду признаков: по характеру изображения, полярности, положению, способу монтажа. Рассматриваются основные характеристики фотоформ (светочувствительность, коэффициент контрастности, максимальная оптическая плотность, вуаль, резкость изображения).

Изучается технологический процесс изготовления фотоформ, который состоит из двух основных этапов: получения скрытого фотографического изображения и обработки фотопленки после экспонирования. Указываются основные характеристики устройств фотовывода, к которым относят формат, разрешающую способность, линиатуру растра, повторяемость, тип используемого источника излучения, стабильность экспозиции, производительность, возможность работать с проявляющим устройством в режиме «on-line», а также принцип построения схемы развертывающего устройства.

Рассматриваются основные типы устройств фотовывода (с протяжкой фотоматериала, с креплением фотопленки на цилиндре, с креплением фотопленки внутри цилиндра), а также их принцип работы. Изучаются основные этапы процесса записи изображения на фотоматериал, к которым относят передачу данных из растрового процессора в управляющее устройство фотонаборного автомата, модуляцию лазерного луча, экспонирование. Фотохимическая обработка фотографического материала включает в себя проявление, фиксирование, промывку водой и сушку.

#### ***Вопросы для самопроверки***

1. Каковы основные характеристики фотовыводных устройств?
2. Перечислить основные типы фотонаборных автоматов. В чем заключается принцип их работы?
3. Из каких этапов состоит процесс записи изображения на фотоматериал?

### **1.4. Монтаж фотоформ**

В этом подразделе изучается назначение данной операции, определяются требования, предъявляемые к качеству фотоформ полос, предназначенных для монтажа. При многоцветной печати для каждой краски изготавливается отдельный монтаж с точным расположением материала для совмещения красок при печати.

Рассматривается технологический процесс изготовления монтажа фотоформ, который состоит из операций расчерчивания эскиза монтажа, расчерчивания плана монтажа и непосредственно монтажа фотоформ на прозрачной основе. Немаловажным при выполнении данной операции является соблюдение цеховых условий в монтажном отделении, что в конечном итоге оказывает влияние на качество готовой продукции. Це-

ховые условия предусматривают требования к общей освещенности монтажного отделения, освещенности монтажного стола, температуре и относительной влажности воздуха.

Монтаж фотоформ предусматривает соблюдение требований к качеству выполнения данной операции, а также обнаружение всевозможных дефектов, оказывающих влияние в итоге на качество печатной продукции.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Какие требования предъявляются к качеству фотоформ полос, поступающих в монтажное отделение?

2. Из каких операций состоит технологический процесс изготовления монтажа фотоформ, в чем их сущность?

3. Каковы основные требования, предъявляемые к качеству монтажа фотоформ? Перечислить основные дефекты, возникающие при выполнении данной операции.

## **1.5. Копировальные и формные процессы**

Формная пластина — алюминиевая, полиэфирная или бумажная основа с нанесенным на нее светочувствительным копировальным слоем. Предварительно очувствленные формные офсетные пластины состоят из четырех слоев, каждый из которых выполняет определенные функции: 1) алюминиевой подложки (основы формной пластины); 2) анодной пленки (обеспечивает износостойкость пробельных элементов); 3) гидрофильного подслоя (служит для обеспечения гидрофильности пробельных элементов); 4) копировального слоя (образует печатающие элементы).

Копировальный слой — тонкая пленка полимера со светочувствительными соединениями, растворимость которых изменяется под воздействием излучения с определенной длиной волны. Копировальные слои делятся на позитивные и негативные. После экспонирования позитивные слои становятся растворимыми, а негативные теряют способность растворяться.

Рассматриваются общие требования к копировальным слоям, а также определяются характеристики печатной формы (светочувствительность, разрешающая способность, градационная передача, шероховатость поверхности основы, тиражестойкость, толщина анодной пленки, избирательность проявления).



Также подраздел предусматривает изучение технологического процесса изготовления офсетных печатных форм методом позитивного копирования, который состоит из следующих этапов: подготовка к экспонированию, экспонирование и обработка копии. Приводятся требования к качеству готовых печатных форм, а также рассматриваются дефекты печатных форм (неустойчивость печатных элементов, тение печатных форм, уменьшение растровой точки, потеря мелких элементов, появление пятен на печатной форме) и причины их возникновения.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Какие требования предъявляются к копируемым слоям?
2. Из каких этапов состоит процесс изготовления печатной формы методом позитивного копирования?
3. Перечислить основные требования, предъявляемые к качеству изготовления печатных форм.

## **1.6. Изготовление печатных форм методом поэлементной записи**

Представленный подраздел посвящен изучению технологии Computer-to-Plate (компьютер — печатная форма, CtP) — это способ изготовления печатных форм, при котором изображение на форме создается тем или иным методом на основе цифровых данных, полученных непосредственно из компьютера, т. е. управляемый компьютером процесс изготовления печатной формы методом прямой записи изображения на формный материал. При этом полностью отсутствуют какие-либо промежуточные вещественные полуфабрикаты: фотоформы, репродуцируемые оригинал-макеты, монтажи и т. д.

Каждая печатная форма, записанная по цифровым данным, является первой оригинальной копией, что обеспечивает следующие показатели: 1) большую резкость точек; 2) более точную приводку; 3) более точное воспроизведение диапазона градаций исходного изображения; 4) меньшее растискивание растровой точки при печати; 5) сокращение времени на подготовительные и приладочные работы на печатной машине.

Технология Computer-to-Plate обеспечивает следующие основные преимущества по сравнению с технологией Computer-to-Film: 1) сокращение времени технологического цикла изготовления печат-

ных форм; 2) сокращение числа единиц оборудования (фотовыводные устройства, проявочные машины, монтажные столы, копировальные рамы и т. д.); 3) сокращение затрат на электроэнергию; 4) сокращение расходных материалов и затрат на их приобретение; 5) сокращение рабочих площадей; 6) улучшение условий труда и экологии на полиграфических предприятиях; 7) сокращение численности обслуживающего персонала; 8) повышение качества изображения на печатных формах.

Рассматриваются устройства для записи печатных форм, которые по конструкции бывают планшетные и барабанные («внешний» и «внутренний» барабан). Приводится их сравнительная характеристика, основные преимущества и недостатки.

Рассматривается технологический процесс изготовления форм плоской офсетной печати по технологии CtP при использовании формных пластин с фотополимеризующимися копировальными слоями, с галогеносеребряными слоями, с гибридными и термочувствительными слоями. При этом уделяется внимание составу различных типов формных пластин, а также характеристикам изображений на печатной форме.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Каковы преимущества технологии Computer-to-Plate?
2. Из каких этапов состоит процесс изготовления печатной формы с галогеносеребряным копировальным слоем?
3. Какие этапы включает процесс изготовления печатных форм с термочувствительными слоями?

## **1.7. Контроль качества в системах допечатной подготовки изданий**

Основной задачей репродукционного процесса является получение изображения, обеспечивающего наилучшее воспроизведение оригинала с учетом возможностей технологического процесса. Для управления процессом воспроизведения исключительную роль играет возможность контроля как всего процесса в целом, так и промежуточных стадий. Основное регулирование характеристик будущего изображения осуществляется именно на стадии допечатных процессов. Контроль изображения проводится с целью достижения необходимого качества, а также исключения дополнительных временных и материаль-

ных затрат, связанных с перепечаткой тиража. Контроль качества на промежуточных стадиях осуществляется по изображениям и контрольным шкалам.

Цветопроба занимает особое место в цепи производственного процесса и служит для представления результата репродуцирования в виде одного многокрасочного изображения, которое моделирует тиражный оттиск и заменяет пробную печать. Она может быть использована в качестве документа для подтверждения правильности выполнения заказа, который согласуется и утверждается сторонами.

Различают два класса цветопробы: экранную и на твердом носителе. За экранную цветопробу можно принять изображение на откалиброванном мониторе. При такой цветопробе можно говорить лишь о первоначальной визуальной оценке изображения. Эта цветопроба не является документальным подтверждением правильности воспроизведения цвета. Цветопробу на твердом носителе можно разделить на три вида: цифровую, аналоговую и пробную печать. Использование цифровой и аналоговой цветопроб дает только приближенное представление о цвете будущего изображения. Пробная печать обеспечивает наибольшее соответствие цветопробного оттиска печатному. Это достигается в основном за счет тиражных материалов (краски, бумаги и т. д.).

В представленном подразделе также изучаются системы оценки качества допечатной подготовки изданий. При этом получение объективной оценки качества печатной продукции предполагает использование денситометрических и спектрофотометрических устройств.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Какие существуют виды цветопробы? Каковы основные недостатки систем аналоговой цветопробы?
2. Какие устройства используются для получения цифровой цветопробы?
3. Перечислить основные требования к денситометрическому оборудованию.

## **1.8. Классификация способов печатания**

Данный подраздел начинается с рассмотрения основных понятий и определений печатного процесса. Печатание — это многократное получение одинаковых изображений с заданными параметрами каче-

ства путем переноса краски с печатной формы (непосредственно или через промежуточную поверхность) на запечатываемый материал. Получаемое при этом изображение называется оттиском.

Общей задачей процесса печатания является воспроизведение с необходимой точностью изображений (текста и иллюстраций), находящихся на печатной форме.

Основные признаки печатного процесса: 1) перенос краски с печатной формы на запечатываемый материал и ее закрепление на нем; 2) многократность получения оттисков (тираж) и их идентичность.

Изучаются принципы классификации способов печатания с точки зрения результативности всего полиграфического процесса. При этом техническими признаками способа изготовления печатной продукции являются: метод переноса краски на запечатываемый материал, принцип печатания, способ получения печатного изображения. Приводится обобщенная технологическая схема печатного процесса, дается анализ ее основных элементов.

В соответствии с данной схемой в каждой печатной машине, независимо от способа печатания и других особенностей ее конструкции, можно выделить 4 основных рабочих элемента: систему подачи бумаги, красочный аппарат, печатный аппарат, систему вывода отпечатанной продукции. Кроме основных элементов, в состав печатной машины могут входить и другие устройства, связанные, с одной стороны, с принципиальными особенностями способа печатания (увлажняющие аппараты и передаточные цилиндры в машинах офсетной печати), а с другой — с технологическими требованиями к печатной продукции и ее назначением (устройства для предотвращения отмарывания и ускорения закрепления печатных красок, лакировальные секции и т. д.).

Одним из главных требований при печатании является соответствие свойств бумаги и краски друг другу, способу печатания и конкретным условиям проведения технологического процесса. Большое значение при этом имеет правильная подготовка материалов к печатанию.

Указываются основные группы факторов, отражающие взаимосвязь основных элементов печатного процесса. К первой группе относятся факторы, обусловленные природой и спецификой печатной бумаги и краски. Ко второй группе — факторы, определяющие проведение и режим печатного процесса. Их взаимосвязь позволяет дать комплексную оценку подготовки и проведения печатного процесса.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Что является основной задачей печатного процесса, каковы его основные признаки?
2. Привести обобщенную технологическую схему процесса печати.
3. Каковы основные факторы, определяющие условия взаимодействия бумаги и краски?

### **1.9. Особенности молекулярно-химической природы и структурно-механических свойств печатных материалов**

В основе печатного процесса лежат явления, возникающие в момент взаимодействия печатной краски с запечатываемым материалом. Эти явления определяются молекулярной природой поверхностей контактирующих сред, энергетическая характеристика которых значительно отличается от такой же характеристики, проявляющейся в объеме вещества.

Свойства бумаги и краски и их поведение в процессе печатания в значительной степени определяются состоянием их поверхностей. Для характеристики молекулярной природы бумаги принята условная классификация по предельным значениям краевого угла смачивания. Требования полиграфической промышленности к молекулярно-поверхностным свойствам печатной бумаги определяются ее назначением, способами обработки в печатных процессах и условиями использования печатной продукции. Особое значение приобретают свойства бумаги в офсетной печати, где происходит избирательное смачивание краской (в присутствии увлажняющего раствора) формы и бумаги.

Молекулярно-поверхностные свойства красок определяют их способность смачивать поверхности красочных валиков и цилиндров, печатающих элементов формы и бумаги и прилипать к ним. Эти свойства зависят главным образом от природы связующего вещества, которое непосредственно вступает в контакт с указанными поверхностями. Важнейшей характеристикой красок, определяющей стабилизацию в них пигментов и характер взаимодействия с красконесущими поверхностями, является поверхностная активность связующего, проявляющаяся на границе раздела с контактирующей фазой.

В данном подразделе также рассматриваются явления смачивания, прилипания и впитывания краски в процессе печатания, на основании которых определяются основные условия получения оттиска:

- 1) смачивание и прилипание краски к запечатываемой поверхности;
- 2) частичное внедрение краски в бумагу под действием давления;
- 3) соблюдение неравенства «сила адгезии больше силы когезии» при разрыве красочного слоя;
- 4) закрепление краски на оттиске.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Какая классификация принята для характеристики молекулярной природы печатной бумаги?
2. Чем определяются молекулярно-поверхностные свойства печатных красок?
3. Как образуется краевой угол смачивания?

## **1.10. Входной контроль материалов печатного процесса и его роль в обеспечении бесперебойной работы печатного оборудования**

Печатная бумага и краска являются основными материалами, определяющими важнейшие эксплуатационные характеристики готовой печатной продукции, а также ее зрительное и эстетическое восприятие. Правильная подготовка бумаги и краски к использованию в производстве также важна для обеспечения бесперебойной работы высокопроизводительного печатного оборудования и для соблюдения графиков прохождения заказов по всей технологической цепи.

Главной целью подготовки основных печатных материалов является обеспечение полного соответствия их друг другу, а также назначению и характеру полиграфического оформления продукции, типу применяемого печатного оборудования и климатическим условиям окружающей среды.

Процессы подготовки бумаги и краски к печатанию в условиях типографии подразделяются на три основных этапа: входной контроль; предварительная корректировка печатно-технических свойств; контроль и оперативное регулирование печатно-технических свойств в процессе печатания тиража.

Важное место в подготовке бумаги к печатанию принадлежит ее акклиматизации. Акклиматизация бумаги — это технологическая операция, в результате которой температура и влажность бумаги приводятся в равновесное состояние с температурой и влажностью воздуха в помещении печатного цеха. Отсутствие такого равновесия влечет за собой изменение размеров, нарушение плоскостности бумажного лис-

та (коробление краев, волнистость), а также ряд других дефектов, вызывающих появление брака в процессе печатания тиража. Наиболее важна акклиматизация бумаги для офсетной печати, что обусловлено наличием в ней дополнительного дестабилизирующего фактора — увлажняющего раствора.

Данный подраздел включает изучение главных требований, предъявляемых к основным печатным материалам. Рассматриваются этапы подготовки листовой и рулонной печатной бумаги, а также особенности подготовки красок высокой, офсетной, глубокой и флексографской печати в производственных условиях.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Каковы основные этапы подготовки бумаги и краски к печатанию тиража?
2. При каких условиях обязательно выполняется акклиматизация печатной бумаги?
3. В чем состоит особенность подготовки красок высокой, офсетной, глубокой и флексографской печати к печатанию тиража?

## **1.11. Перенос краски в красочных аппаратах печатных машин**

В данном подразделе рассматривается поведение краски в краскоподающей группе красочного аппарата машин высокой и офсетной печати, а также определяются факторы, формирующие поведение слоя краски на поверхности дукторного цилиндра, которые условно можно разделить на группы: технологические, конструктивные, динамические. Данный подраздел также предусматривает изучение деформационного поведения краски в процессе ее раската.

Определяется назначение осевого раската краски, который способствует разравниванию рельефа краски и более равномерному нанесению ее на печатную форму. Рассматривается механизм расщепления слоя краски между цилиндром и валиком раскатной группы красочного аппарата, а также явление нитеобразования и влияние характера элементов структуры краски на процесс расщепления красочного слоя.

С образованием нитей при разделении слоя краски между цилиндрами и валиками раскатной группы красочного аппарата связано явление пыления краски. Пыление — это результат дробления красоч-

ных нитей на множество мелких частиц и интенсивного разбрызгивания этих частиц в окружающее пространство под действием центробежных сил. Пыление наблюдается главным образом при работе высокоскоростных машин и вызывает ухудшение качества продукции, загрязнение оборудования и атмосферы цеха. К числу методов, наиболее эффективных в производственных условиях, относятся электрофизические и методы, основанные на применении различных химических добавок.

В данном подразделе необходимо также ознакомиться с накатом краски на печатную форму. Изучаются факторы, оказывающие влияние на процесс наката краски, и явления, сопровождающие взаимодействие валиков накатной группы красочного аппарата и печатной формы. Накат краски на печатную форму характеризуется показателями: 1) коэффициентом переноса краски; 2) коэффициентом использования окружности формного цилиндра; 3) амплитудой толщины слоя краски на форме; 4) шагом толщины слоя краски на форме; 5) коэффициентом подачи краски.

Особое внимание уделяется изучению технологических особенностей конструкции красочных аппаратов машин глубокой и флексографской печати. Это связано с тем, что красочные аппараты данных машин работают с маловязкими красками, поэтому принципиально отличаются по своей конструкции от красочных аппаратов машин высокой и офсетной печати.

Одним из наиболее важных с технологической точки зрения элементов красочных аппаратов машин глубокой печати является ракель, качеством подготовки и работы которого в немалой степени определяется результат печатного процесса. Оптимальным углом установки ракеля следует считать такой, который обеспечивает приемлемое по величине усилие прижима при относительно небольшом гидродинамическом давлении.

Важнейшим элементом красочных аппаратов машин флексографской печати является анилоксовый валик, назначение которого сводится к дозированному переносу печатной краски. В зависимости от размещения анилоксового валика в современных флексографских машинах различают три способа нанесения краски на печатную форму: прямой, косвенный и полукосвенный.

В современных красочных аппаратах флексографских машин используются два способа дозирования переноса краски на печатную форму: безракельный и удаление избытка краски с помощью ракеля.



В безракульном способе дозирование обеспечивается разностью скоростей вращения дукторного цилиндра и анилоксового валика. Обусловливаемый этим эффект способствует повышению равномерности наносимого красочного слоя и уменьшению явления разбрызгивания краски при высоких скоростях печатания. Применение ракеля обеспечивает более точное дозирование краски.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Под влиянием каких групп факторов формируется слой краски на поверхности дукторного цилиндра?
2. Какими показателями характеризуется накат краски на печатную форму?
3. Какие способы нанесения краски на печатную форму существуют в флексографской печати?

## **1.12. Физико-механические явления в полосе печатного контакта**

В данном подразделе изучаются основные технологические функции давления в печатном процессе: 1) для сглаживания неровностей на поверхности запечатываемой бумаги, чтобы обеспечить полный контакт печатающих элементов формы с бумагой; 2) для переноса краски с формы на бумагу в необходимых количествах; 3) для обеспечения начального закрепления краски путем внедрения ее в микро-рельеф и поры бумаги.

Рассматривается понятие давления для высокой, офсетной и глубокой печати. Также определяются основные требования к давлению печати: 1) для передачи слоя краски одинаковой толщины с каждого печатающего элемента формы на бумагу давление печатания должно быть одинаковым по всей площади печатной формы; 2) величина давления должна быть неизменной на всем протяжении печатания тиража.

Поскольку печатный процесс сводится к передаче краски с формы на бумагу, а давление служит средством обеспечения этой передачи, важно рассмотреть зависимость количества краски, передаваемой формой, от давления печатания. Данная зависимость может служить основой для оценки правильности выбора важнейших технологических параметров печатного процесса (давления, толщины слоя краски на форме).

Изучаются способы создания давления в печатных машинах (силовой и кинематический), а также особенности практического использования кинематического способа создания давления. Определяется состав суммарной деформации в декеле, включающий упругую, эластическую и остаточную составляющие, а также рассматривается график зависимости развития деформаций во времени в условиях реального печатного процесса.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Каковы технологические функции давления в печатном процессе?
2. Как определить допустимый диапазон давлений в печатном процессе?
3. Как происходит развитие деформаций в декеле в условиях реального печатного процесса?

## **1.13. Перенос краски с формы на запечатываемый материал**

Перенос краски с формы на запечатываемый материал, т. е. получение оттиска — решающая стадия всего печатного процесса. Сущность стадии переноса печатной краски заключается в том, чтобы обеспечить условия, при которых в течение короткого промежутка времени будет происходить разделение тонкого слоя краски между красконесущей и красковоспринимающей поверхностью.

С технико-технологической точки зрения наиболее полное и всестороннее суждение о характере краскопереноса можно получить на основании оценки следующих параметров: 1) количества краски, переносимой на запечатываемый материал при различной подаче ее на форму; 2) особенностей распределения краски на поверхности и в толще запечатываемого материала.

Количество краски, переносимой на запечатываемый материал, зависит от: 1) количества краски на печатной форме; 2) эффективной площади поверхности контакта между бумагой и краской. Наиболее полной характеристикой эффективной площади поверхности контакта является краскоемкость бумаги, определяющаяся минимальным количеством краски, необходимым и достаточным для заполнения всех внешних неровностей поверхности бумаги в момент печатного контакта.

Данный подраздел включает изучение методов оценки краскопереноса на основе расчета коэффициента и построения кривых пере-

носа краски с формы на запечатываемый материал. Графики зависимости коэффициента переноса краски на бумагу от толщины слоя краски на форме представляют собой кривые с максимумом, в пределах которых могут быть выделены три области: недостатка краски, избытка краски и полного насыщения поверхности бумаги краской.

Рассматривается влияние режимных параметров печатного процесса, к которым относятся толщина слоя краски на форме, давление и скорость печатания, на перенос краски с формы на запечатываемый материал, и определяются технологический и оптический пределы насыщения бумаги краской. Также оценивается взаимовлияние давления и скорости печати, давления печати и вязкости краски на процесс краскопереноса. Режимные параметры печатного процесса в сочетании с используемыми печатными материалами, которые характеризуются определенными структурно-механическими показателями, определяют способность бумаги воспринимать технологически необходимое количество краски и обеспечивать равномерное распределение ее на оттиске.

#### ***Вопросы для самопроверки***

1. Как определяется коэффициент переноса и коэффициент расщепления печатной краски?
2. Каковы основные режимные параметры печатного процесса, и какое влияние они оказывают на краскоперенос?
3. В чем заключается взаимовлияние скорости печатания и вязкости краски?

### **1.14. Закрепление краски на оттиске**

Важная технологическая роль закрепления краски заключается в образовании на поверхности оттиска прочного, стойкого прежде всего к механическому воздействию слоя краски, а также в предотвращении появления различных дефектов. Продолжительность закрепления краски на оттиске является фактором, в немалой степени влияющим как на скорость работы печатной машины, так и на возможность передачи оттисков на дальнейшую обработку при условии минимального пролеживания их в печатном цехе.

Поведение краски непосредственно в процессе получения оттиска определяется главным образом совокупностью реологических свойств ее связующего. Именно связующее, его состав, реологические характеристики будут оказывать решающее воздействие на поведение

краски после получения оттиска, т. е. на ее закрепление. Влияние пигмента, как и на предшествующих стадиях печатного процесса, будет зависеть, прежде всего, от его способности к тиксотропному структурообразованию.

Изучаются основные способы закрепления краски, к которым относятся впитывание краски как единого целого, окисление и полимеризация связующего, а также испарение растворителя. Рассматриваются особенности закрепления на оттисках красок высокой, офсетной, глубокой и флексографской печати.

Уделяется внимание современным методам ускорения закрепления печатных красок, связанных с введением в них веществ, активизирующих процесс закрепления (сиккативов), а также с использованием различных излучающих устройств. При этом особая роль отводится группе излучающих устройств, связанных с применением инфракрасного и ультрафиолетового излучений.

В процессе закрепления печатных красок часто возникают проблемы, связанные с предотвращением загрязнения оттисков и контактирующих с ними поверхностей краской. Возникновение данного дефекта — отмарывания — и степень его проявления зависят от многих факторов, важнейшими из которых являются: 1) условия взаимодействия бумаги и краски; 2) скорость закрепления красочного слоя и условия, в которых оно происходит; 3) режим складирования, хранения и обработки отпечатанной продукции.

Рассматриваются основные технологические требования, имеющие большое значение в предотвращении загрязнения оттисков и печатной машины, осложняющего процесс печатания и ухудшающего качество готовой продукции. При этом соблюдение данных требований не всегда является достаточным для предотвращения возникновения отмарывания, поэтому в практике печатных процессов прибегают к использованию с этой целью дополнительных средств.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. В чем принципиальное различие закрепления на оттисках красок офсетной, высокой, глубокой и флексографской печати?

2. Какие существуют современные методы ускорения закрепления печатных красок на оттиске?

3. В чем заключаются основные преимущества и недостатки закрепления печатных красок способом инфракрасного и ультрафиолетового излучений?

## 1.15. Качество печатной продукции

Под качеством продукции понимается совокупность ее свойств, определяющих степень пригодности продукции для использования по назначению и соответствующих требованиям нормативных документов, в первую очередь ГОСТов, а при их отсутствии — ОСТов, технических условий и инструкций. В этих документах указываются не только номинальные значения единичных показателей качества, но и допустимые отклонения их от номинала.

Качество воспроизведения изображения на оттисках определяется субъективными особенностями зрительного восприятия изображения и объективными возможностями полиграфической технологии и техники. С субъективных позиций качество отпечатанного изображения зависит от степени его соответствия эталону. Чем меньше репродукция отличается от эталона, тем выше точность и качество воспроизведения.

Показатель качества, характеризующий одно из свойств печатного изображения, называют единичным. Качество печатного изображения обычно оценивается на основании значений следующих единичных показателей: 1) оптическая плотность; 2) цветовой тон, чистота цвета, светлота; 3) совмещение отдельных красок; 4) четкость воспроизведения; 5) растискивание; 6) равномерность распределения краски на оттиске.

Необходимо уделить внимание вопросу стабильности печатного процесса, которая обеспечивается при заданных режимных параметрах. Режимные параметры устанавливаются в начале печатания тиража в соответствии с рекомендациями ОСТа. К ним относятся определенные требования к подаче краски (а в офсетной печати — и увлажняющего раствора), к давлению в зоне контакта элементов печатной пары, к составу декельного материала, к климату в цехе и т. д.

На практике стабильный печатный процесс неосуществим, т. к. под влиянием возмущающих факторов режимные условия могут изменяться. Вследствие этого происходят изменения нормативных значений единичных показателей качества изображения на оттисках. Поэтому контроль единичных показателей качества осуществляется на протяжении печатания всего тиража. Он может проводиться как в стационарных условиях, так и в динамическом режиме печатания. Несоблюдение режимных параметров приводит к возникновению дефектов, снижающих качество печатной продукции.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. По значениям каких единичных показателей оценивается качество печатной продукции?
2. Какие дефекты, снижающие качество печатной продукции, могут возникать в печатном процессе?
3. Как в печатном процессе проводится контроль единичных показателей качества?

## **1.16. Специальные способы печати**

Данный подраздел предусматривает изучение трафаретной и тампонной печати, областей их применения, основных печатных материалов, преимуществ и недостатков данных способов.

Трафаретная печать — это способ печати с форм, печатающие элементы которых пропускают через себя продавливаемую rakelом на запечатываемый материал краску, а пробельные задерживают ее. В результате создается изображение, все элементы которого состоят из одинакового по толщине красочного слоя различной ширины.

Тампонная печать — это способ, при котором используется передаточный элемент определенной формы — тампон, последовательно контактирующий с печатной формой и изделием. Данный способ позволяет наносить красочное изображение на поверхность готовых изделий практически без ограничений по их форме и фактуре.

Рассматриваются способы изготовления печатных форм трафаретной и тампонной печати. Приводится классификация печатных машин. Рассматриваются схемы построения печатного устройства тигельных, плоскочечатных и ротационных машин трафаретной печати, а также схема построения тампопечатного устройства. Указываются характерные дефекты, возникающие в процессе печатания и снижающие качество печатной продукции.

### ***Вопросы для самопроверки***

1. Какие этапы включает в себя процесс изготовления форм трафаретной печати?
2. По каким признакам классифицируются машины трафаретной печати?
3. Какими способами происходит закрепление красок тампопечати на запечатываемом материале?

## **2. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ ДОПЕЧАТНЫХ И ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ»**

### **Вариант 1**

1. Основные свойства фототехнических пленок.
2. Технологическая характеристика красочных аппаратов машин глубокой печати. Схема печатного аппарата машин глубокой печати.
3. Поведение краски в краскоподающей группе красочного аппарата машин высокой и офсетной печати. Факторы, влияющие на равномерность толщины красочного слоя на поверхности дукторного цилиндра.
4. Задача.

### **Вариант 2**

1. Компьютерные издательские системы. Особенности воспроизведения изобразительных оригиналов.
2. Накат краски на печатную форму. Основные понятия и определения.
3. Технологическая характеристика красочных аппаратов машин флексографской печати.
4. Задача.

### **Вариант 3**

1. Классификация фотоформ. Фототехнические пленки для фото-выводных устройств.
2. Сравнительная характеристика красочных аппаратов машин глубокой и флексографской печати.
3. Основная диаграмма печатного процесса. Факторы, влияющие на перенос краски с формы на запечатываемый материал.
4. Задача.

### **Вариант 4**

1. Основные характеристики фотонаборных автоматов.
2. Методы и средства борьбы с отмарыванием.
3. Схемы красочных аппаратов машин флексографской печати и способы переноса печатной краски.
4. Задача.

## **Вариант 5**

1. Основные типы фотонаборных автоматов. Основные операции записи изображения на фотоматериал.
2. Современные методы ускорения закрепления печатных красок.
3. Технологические функции давления в печатном процессе. Требования, предъявляемые к давлению печатания.
4. Задача.

## **Вариант 6**

1. Классификация печатной продукции. Группы сложности изданий.
2. Влияние скорости печатания на качество печатной продукции.
3. Понятие о допустимом диапазоне давлений. Зависимость коэффициента поглощения оттисков от величины давления.
4. Задача.

## **Вариант 7**

1. Этапы калибровки фотовыводных устройств.
2. Реологическое поведение краски в красочном ящике машин высокой и офсетной печати.
3. Кинематический способ создания давления в печатных машинах. Особенности использования кинематического способа.
4. Задача.

## **Вариант 8**

1. Классификация оригиналов при воспроизведении их полиграфическими методами.
2. Явление нитеобразования. Механизм расщепления слоя краски между валиками и цилиндрами раскатной группы красочного аппарата машин высокой и офсетной печати.
3. Особенности развития деформаций в условиях реального печатного процесса.
4. Задача.

## **Вариант 9**

1. Основные этапы изготовления полиграфической продукции.



2. Особенности подготовки красок глубокой и флексографской печати к печатанию тиража в производственных условиях.

3. Методы оценки переноса краски с формы на запечатываемый материал.

4. Задача.

### **Вариант 10**

1. Технологический процесс изготовления монтажа фотоформ.

2. Влияние температурного эффекта на процесс раската краски в красочном аппарате машин высокой и офсетной печати.

3. Зависимость коэффициента краскопереноса от толщины слоя краски на печатной форме.

4. Задача.

### **Вариант 11**

1. Цветопроба. Виды цветопробы. Варианты включения цветопробы в производственный процесс.

2. Деколи печатных машин и их деформационные свойства.

3. Влияние режимных параметров печатного процесса на перенос краски с формы на запечатываемый материал.

4. Задача.

### **Вариант 12**

1. Требования, предъявляемые к оригиналам при воспроизведении их полиграфическими методами.

2. Технологическая характеристика красочных аппаратов машин высокой и офсетной печати.

3. Назначение и сущность процесса закрепления краски. Способы закрепления краски на оттиске.

4. Задача.

### **Вариант 13**

1. Устройства для записи печатных форм по технологии CtP.

2. Подготовка листовой бумаги к печатанию в производственных условиях.

3. Способы создания давления в печатных машинах.

4. Задача.

## **Вариант 14**

1. Основные требования к качеству изготовления монтажа фотоформ. Дефекты монтажа.
2. Особенности подготовки красок высокой и офсетной печати к печатанию тиража в производственных условиях.
3. Осевой раскат краски в красочном аппарате машин высокой и офсетной печати. Недостатки осевого раската. Механизм расщепления красочного слоя.
4. Задача.

## **Вариант 15**

1. Копировальные слои. Общие требования к копируемым слоям. Свойства копируемых слоев, определяющие характеристики печатных форм.
2. Молекулярная природа поверхности печатной бумаги.
3. Особенности закрепления на оттисках красок глубокой и флексографской печати.
4. Задача.

## **Вариант 16**

1. Формные пластины плоской офсетной печати, основные этапы их изготовления.
2. Явление пыления краски в раскатной группе красочного аппарата машин высокой и офсетной печати. Методы борьбы с пылением краски.
3. Закрепление печатных красок с помощью ИК-излучателей. Преимущества и недостатки метода ИК-излучения.
4. Задача.

## **Вариант 17**

1. Изготовление офсетных печатных форм методом позитивного копирования. Основные технические характеристики позитивных формных пластин.
2. Принципы классификации способов печатания.
3. Закрепление печатных красок с помощью УФ-излучателей. Преимущества и недостатки метода УФ-излучения.
4. Задача.

## **Вариант 18**

1. Общие сведения о технологии Computer-to-Plate, ее основные преимущества.
2. Подготовка рулонной бумаги к печатанию в производственных условиях. Назначение операции акклиматизации бумаги.
3. Субъективные и объективные критерии оценки качества печатного изображения.
4. Задача.

## **Вариант 19**

1. Способы электронного растривания изображений, основные преимущества и недостатки. Основные характеристики растрового изображения.
2. Смачивание и его роль в печатном процессе. Краевой угол смачивания. Прилипание и впитывание краски.
3. Условия проведения стабильного процесса печатания. Дефекты, возникающие при печатании.
4. Задача.

## **Вариант 20**

1. Системы оценки качества допечатной подготовки изданий.
2. Общие требования, предъявляемые к основным печатным материалам. Основные этапы подготовки бумаги и краски к печатанию в производственных условиях.
3. Факторы, оказывающие влияние на основные показатели качества печатной продукции.
4. Задача.

## **Вариант 21**

1. Формные пластины для технологии CtP.
2. Раскат краски в машинах высокой и офсетной печати. Особенности деформационного поведения и деления слоя краски в нежестком зазоре и при сложном движении раскатного цилиндра.
3. Трафаретная печать, область применения. Способы изготовления форм трафаретной печати.
4. Задача.

## **Вариант 22**

1. Ввод изобразительной информации. Системы обработки изображений.
2. Особенности закрепления на оттисках красок высокой и офсетной печати.
3. Классификация машин трафаретной печати. Принцип работы машин трафаретной печати.
4. Задача.

## **Вариант 23**

1. Требования к качеству изготовления печатных форм. Дефекты печатных форм и причины их возникновения.
2. Молекулярная природа поверхности печатной краски. Основные условия получения оттиска.
3. Тампонная печать, область применения. Способы изготовления форм тампонной печати.
4. Задача.

## **Вариант 24**

1. Изготовление печатных форм плоской офсетной печати по технологии CtP на основе формных пластин с фотополимеризующимися копирувальными и галогеносеребряными слоями.
2. Структурная схема печатной машины. Взаимосвязь основных элементов печатного процесса.
3. Классификация машин тампонной печати. Принцип работы машин тампонной печати.
4. Задача.

## **Вариант 25**

1. Изготовление печатных форм плоской офсетной печати по технологии CtP на основе формных пластин с гибридными и термочувствительными слоями.
2. Обобщенная технологическая схема печатного процесса и анализ ее элементов.
3. Шкальный контроль печатного процесса. Классификация тест-объектов для контроля печатного процесса.
4. Задача.

### 3. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

#### Вариант А

Формат издания — 84×108/16. Тираж — 35 000 экземпляров. Объем издания — 144 страницы.

Красочность блока — 4+4. Печать ведется на машине 2+0. Норма отходов бумаги на печатание — 2,9%. Норма отходов бумаги на приладку (на одну форму) — 25 бум. л. Печать ведется на бумаге массой 1 м<sup>2</sup> — 80 г. Толщина тиражной бумаги — 0,1 мм.

Нормы расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 60×90 см: желтой — 125 г, голубой — 78 г, пурпурной — 72 г, черной — 60 г.

Определить количество бумаги и краски на печать тиража блока.

#### *Определение количества бумаги на печать тиража блока*

1. Количество печатных листов в издании:

$$V_{\text{п.л}} = \frac{N_c}{d},$$

где  $N_c$  — количество страниц в издании;  $d$  — доля листа.

$$V_{\text{п.л}} = \frac{144}{16} = 9 \text{ печ. л.}$$

2. Количество бумажных листов в издании:

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

$$V_{\text{б.л}} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ бум. л.}$$

В данном издании используется 1/16 доля, которая показывает, что на лице и обороте бумажного листа размещается по 16 полос. Следовательно, общий объем одного бумажного листа составляет 32 страницы, что соответствует одной 4-сгибной 32-страничной тетради.

Объем издания составляет 4 бумажных листа, значит, блок будет состоять из четырех 32-страничных тетрадей. Количество страниц дробной части листа, равной 0,5 бумажного листа, рассчитывается следующим образом:  $32 \cdot 0,5 = 16$  страниц.

Если блок состоит из 32-страничных тетрадей, а дробная часть листа имеет 16 страниц, то она является самостоятельной тетрадью. В данном примере всего 5 тетрадей.

Макет раскладки для 32-страничной тетради приведен на рис. 4.1, а для 16-страничного элемента — на рис. 4.2 (количество дубликатов на листе бумаги равно 2). При этом пунктирной линией обозначены сгибы, а сплошной — линии разрезки.

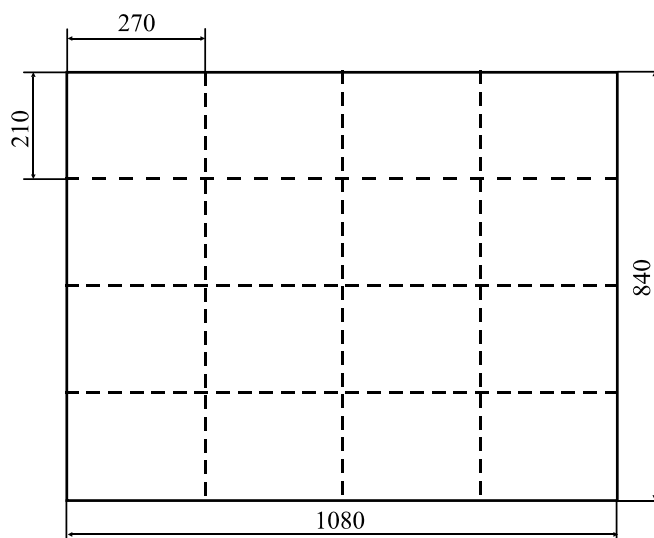


Рис. 4.1. Макет раскладки для 32-страничной тетради

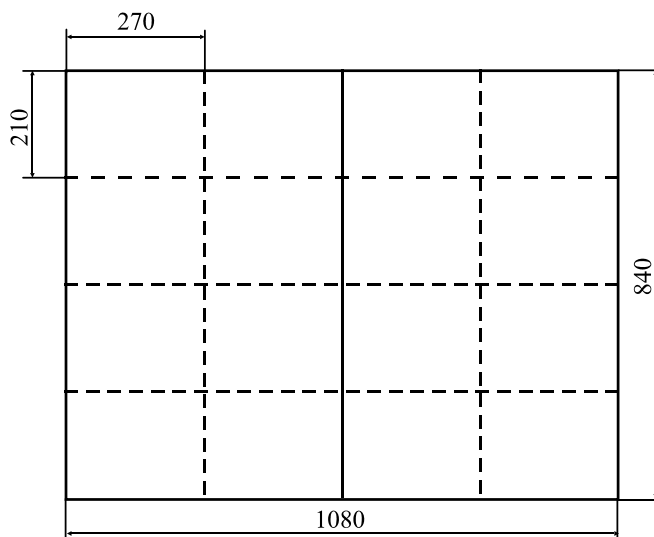


Рис. 4.2. Макет раскладки для 16-страничного элемента

### 3. Количество бумажных листов на тираж:

$$N_{\text{б.л}}^{\text{тираж}} = V_{\text{б.л}} \cdot T,$$

где  $T$  — тираж, экз.

$$N_{\text{б.л}}^{\text{тираж}} = 4,5 \cdot 35\,000 = 157\,500 \text{ бум. л.}$$

4. Количество бумажных листов на отходы при печати:

$$N_{\text{п}} = \frac{N_{\text{б.л}}^{\text{тираж}} \cdot H_{\text{от1}} \cdot K_{\text{р}}}{100},$$

где  $H_{\text{от1}}$  — норма отходов бумаги на печатание, %;  $K_{\text{р}}$  — красочность (так как красочность блока — 4+4,  $K_{\text{р}} = 8$ ).

$$N_{\text{п}} = \frac{157\,500 \cdot 2,9 \cdot 8}{100} = 36\,540 \text{ бум. л.}$$

5. Количество бумажных листов на приладку:

$$N_{\text{пр}} = H_{\text{от2}} \cdot K_{\text{ф}},$$

где  $H_{\text{от2}}$  — норма отходов бумаги на приладку (на одну форму), бум. л.;  $K_{\text{ф}}$  — количество печатных форм.

$$N_{\text{пр}} = 25 \cdot 36 = 900 \text{ бум. л.}$$

В данном примере с учетом того, что печать издания красочностью 4+4 ведется на машине 2+0, количество печатных форм будет определяться следующим образом. Для 4 бумажных листов — 32 печатные формы, для 0,5 бумажного листа — 4 печатные формы, поскольку спуск полос выполнен «на оборот своя форма».

Тогда суммарное количество печатных форм — 36.

6. Суммарное количество бумажных листов:

$$N_{\text{сум}} = N_{\text{б.л}}^{\text{тираж}} + N_{\text{п}} + N_{\text{пр}}.$$

$$N_{\text{сум}} = 157\,500 + 36\,540 + 900 = 194\,940 \text{ бум. л.}$$

7. Площадь бумажного листа:

$$S = 0,84 \cdot 1,08 = 0,91 \text{ м}^2.$$

8. Масса бумажного листа:

$$M = S \cdot M_{\text{м}^2},$$

где  $M_{\text{м}^2}$  — масса 1 м<sup>2</sup> бумаги.

$$M = 0,91 \cdot 80 = 72,8 \text{ г.}$$

9. Суммарная масса бумажных листов:

$$M_{\text{сум}} = N_{\text{сум}} \cdot M.$$

$$M_{\text{сум}} = 194\,940 \cdot 72,8 = 14\,191\,632 \text{ г} \approx 14\,192 \text{ кг}.$$

**Определение количества краски на печать тиража блока**

1. Количество листопрогонов:

$$N_{\text{л. пр}} = N_{\text{сум}} \cdot \Pi,$$

где  $\Pi$  — количество прогонов на один бумажный лист.

$$N_{\text{л. пр}} = 194\,940 \cdot 4 = 779\,760 \text{ листопрогонов}.$$

2. Количество краско-оттисков:

$$N_{\text{кр.-отт}} = N_{\text{л. пр}} \cdot C,$$

где  $C$  — количество соприкосновений листа с печатной формой.

$$N_{\text{кр.-отт}} = 779\,760 \cdot 2 = 1\,559\,520 \text{ краско-оттисков}.$$

3. Количество краско-оттисков на каждую краску:

$$N_{\text{кр.-отт (ж, г, п, ч)}} = \frac{1\,559\,520}{4} = 389\,880 \text{ краско-оттисков}.$$

4. Количество краски на тираж:

$$N_{\text{кр}} = N \cdot K_{\text{пер}} \cdot H_{\text{р}},$$

где  $N$  — количество учетных единиц, тыс. краско-оттисков;  $K_{\text{пер}}$  — коэффициент перевода физических печатных листов в условные;  $H_{\text{р}}$  — норма расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 60×90, г.

$$K_{\text{пер}} = \frac{84 \cdot 108}{60 \cdot 90} = 1,68.$$

$$N_{\text{кр(ж)}} = 389,88 \cdot 1,68 \cdot 125 = 81\,875 \text{ г} \approx 81,9 \text{ кг},$$

$$N_{\text{кр(г)}} = 389,88 \cdot 1,68 \cdot 78 = 51\,089 \text{ г} \approx 51,1 \text{ кг},$$

$$N_{\text{кр(п)}} = 389,88 \cdot 1,68 \cdot 72 = 47\,159 \text{ г} \approx 47,2 \text{ кг},$$

$$N_{\text{кр(ч)}} = 389,88 \cdot 1,68 \cdot 60 = 39\,299 \text{ г} \approx 39,3 \text{ кг}.$$



## Вариант Б

Формат издания —  $84 \times 108/16$ . Тираж — 2000 экземпляров. Объем издания — 144 страницы. Толщина тиражной бумаги для блока — 0,1 мм.

Тип обложки — 3. Красочность обложки — 2+2 (г, ч). Печать ведется на машине 2+0. Норма отхода бумаги на печатание — 2,1%. Норма отхода бумаги на приладку (на одну форму) — 25 бум. л. Печать ведется на бумаге массой  $1 \text{ м}^2$  — 220 г. Формат бумаги —  $70 \times 110$  см.

Нормы расхода краски на 1000 краско-оттисков формата  $60 \times 90$  см: голубой — 78 г и черной — 60 г.

Определить количество бумаги и краски на печать тиража обложки.

### **Определение количества бумаги на печать тиража обложки**

1. Формат издания до обрезки —  $210 \times 270$  мм.

2. Размеры заготовки для обложки:

$$Ш_0 = T_6 + 2Ш_{\text{до обр}},$$

где  $Ш_0$  — ширина обложки, мм;  $T_6$  — толщина блока, мм;  $Ш_{\text{до обр}}$  — ширина издания до обрезки, мм.

$$T_6 = 0,5 \cdot d \cdot V_{\text{п.л}} \cdot h,$$

где  $h$  — толщина тиражной бумаги, мм.

$$V_{\text{п.л}} = \frac{144}{16} = 9 \text{ печ. л.},$$

$$T_6 = 0,5 \cdot 16 \cdot 9 \cdot 0,1 = 7,2 \approx 7 \text{ мм},$$

$$Ш_0 = 7 + 2 \cdot 210 = 427 \text{ мм},$$

$$B_0 = B_{\text{до обр}},$$

где  $B_0$  — высота обложки, мм;  $B_{\text{до обр}}$  — высота издания до обрезки, мм.

$$B_0 = 270 \text{ мм}.$$

Размер заготовки для обложки составляет  $270 \times 427$  мм.

3. Макет раскладки для обложки на листе бумаги формата  $70 \times 110$  см приводится на рис. 4.3. При этом учитывается долевое направление волокон (волокна расположены по длинной стороне). Количество обложек на листе бумаги равно 4.

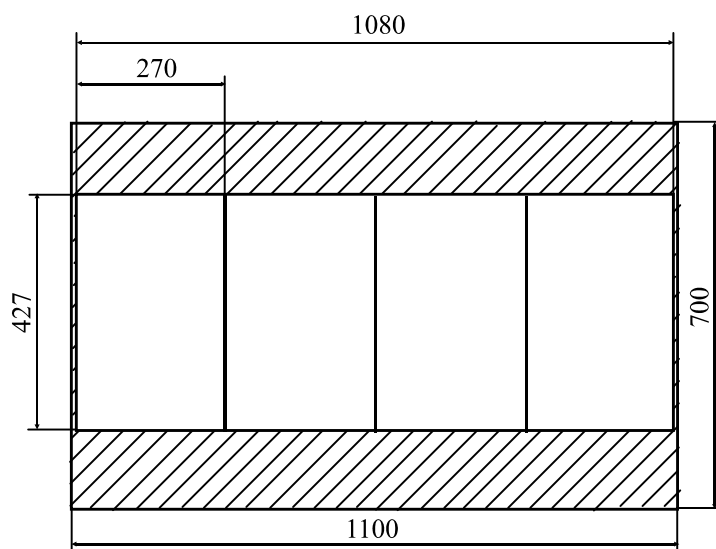


Рис. 4.3. Макет раскладки для обложки

4. Количество листов бумаги на тираж обложки:

$$N_{\text{б. л}}^{\text{тираж}} = \frac{T}{D},$$

где  $D$  — количество дубликатов на листе бумаги.

$$N_{\text{б. л}}^{\text{тираж}} = \frac{2000}{4} = 500 \text{ бум. л.}$$

5. Количество бумажных листов на отходы при печати:

$$N_{\text{п}} = \frac{500 \cdot 2,1 \cdot 4}{100} = 42 \text{ бум. л.}$$

6. Количество бумажных листов на приладку:

$$N_{\text{пр}} = 25 \cdot 2 = 50 \text{ бум. л.}$$

В данном примере с учетом того, что по условию задания красочность обложки — 2+2, а печать ведется на двухкрасочной машине 2+0, для 2 печатных листов необходимо 2 печатные формы, поскольку спуск полос выполнен «на оборот своя форма».

7. Суммарное количество бумажных листов:

$$N_{\text{сум}} = 500 + 42 + 50 = 592 \text{ бум. л.}$$

8. Площадь бумажного листа:

$$S = 0,70 \cdot 1,10 = 0,77 \text{ м}^2.$$

9. Масса бумажного листа:

$$M = 0,77 \cdot 220 = 169,4 \text{ г.}$$

10. Суммарная масса бумажных листов:

$$M_{\text{сум}} = 592 \cdot 169,4 = 100\,285 \text{ г} \approx 100,3 \text{ кг.}$$

***Определение количества краски на печать тиража обложки***

1. Количество листопрогонов:

$$N_{\text{л. пр}} = 592 \cdot 2 = 1184 \text{ листопрогона.}$$

2. Количество краско-оттисков:

$$N_{\text{кр.-отт}} = 1184 \cdot 2 = 2368 \text{ краско-оттисков.}$$

3. Количество краско-оттисков на каждую краску:

$$N_{\text{кр.-отт (г, ч)}} = \frac{2368}{2} = 1184 \text{ краско-оттиска.}$$

4. Количество краски на тираж:

$$K_{\text{пер}} = \frac{70 \cdot 110}{60 \cdot 90} = 1,43,$$

$$N_{\text{кр(г)}} = 1,184 \cdot 1,43 \cdot 78 = 132 \text{ г} \approx 0,14 \text{ кг,}$$

$$N_{\text{кр(ч)}} = 1,184 \cdot 1,43 \cdot 60 = 102 \text{ г} \approx 0,11 \text{ кг.}$$

## Вариант В

Формат издания — 70×90/32. Тираж — 10 000 экземпляров. Объем издания — 160 страниц. Толщина тиражной бумаги — 0,1 мм.

Тип переплетной крышки — 7. Красочность покровного материала переплетной крышки — 4+0. Печать ведется на машине 4+0. Норма отходов бумаги на печатание — 3,3%. Норма отходов бумаги на приладку (на одну форму) — 30 бум. л. Печать ведется на бумаге массой 1 м<sup>2</sup> — 140 г. Формат бумаги — 75×110 см.

Нормы расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 60×90 см: желтой — 125 г, голубой — 78 г, пурпурной — 72 г, черной — 60 г.

Определить количество бумаги и краски на печать тиража покровного материала переплетной крышки.

### ***Определение количества бумаги на печать тиража покровного материала переплетной крышки***

1. Формат издания после обрезки — 107×165 мм.

2. Размеры заготовки для покровного материала:

$$Ш_{\text{п}} = T_{\text{б}} + 2(Ш + K_{\text{к}} + K_{\text{от}} + K_{\text{п}} + 3),$$

где  $Ш_{\text{п}}$  — ширина покровного материала, мм;  $T_{\text{б}}$  — толщина блока, мм;  $Ш$  — ширина издания после обрезки, мм;  $K_{\text{к}}$  — толщина картона, 1–3 мм;  $K_{\text{от}}$  — толщина картона на отстав, 1–3 мм;  $K_{\text{п}}$  — ширина передних кантов, 4 мм; 3 — загибка, 15 мм.

$$T_{\text{б}} = 0,5 \cdot 32 \cdot 5 \cdot 0,1 = 8 \text{ мм},$$

$$V_{\text{п.л}} = \frac{160}{32} = 5 \text{ печ. л.},$$

$$Ш_{\text{п}} = 8 + 2(107 + 2 + 1 + 4 + 15) = 266 \text{ мм},$$

$$B_{\text{п}} = B + 2(K_{\text{в/н}} + K_{\text{к}} + 3),$$

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

$$B_{\text{п}} = 165 + 2(3 + 2 + 15) = 205 \text{ мм}.$$

Размер заготовки для покровного материала составляет 205×266 мм.

3. Количество заготовок для покровного материала на листе бумаги формата 75×110 см с учетом долевого направления волокон представлено на рис. 4.4. Количество заготовок на листе бумаги равно 10.

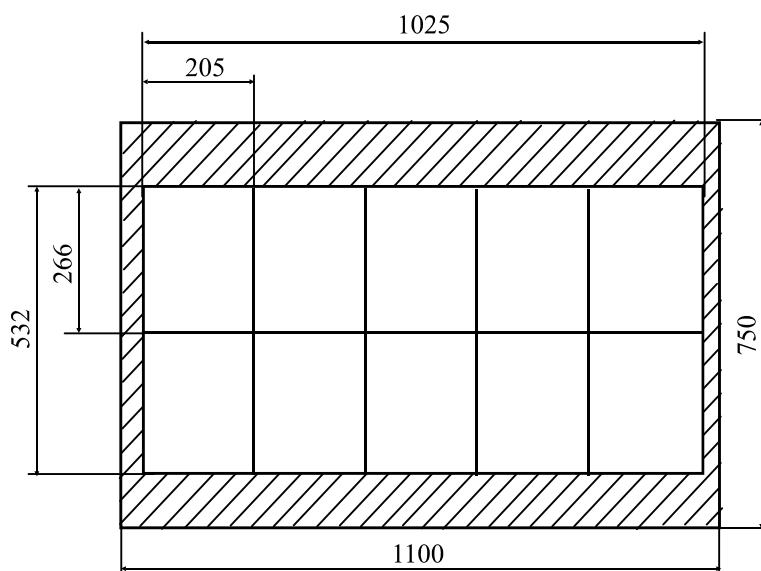


Рис. 4.4. Макет раскладки для покровного материала

4. Количество листов бумаги на тираж:

$$N_{\text{б.л.}}^{\text{тираж}} = \frac{10\,000}{10} = 1000 \text{ бум. л.}$$

5. Количество бумажных листов на отходы при печати:

$$N_{\text{п}} = \frac{1000 \cdot 3,3 \cdot 4}{100} = 132 \text{ бум. л.}$$

6. Количество бумажных листов на приладку:

$$N_{\text{пр}} = 30 \cdot 4 = 120 \text{ бум. л.}$$

Поскольку печать покровного материала красочностью 4+0 осуществляется на машине 4+0, для 1 печатного листа необходимо 4 формы.

7. Суммарное количество бумажных листов:

$$N_{\text{сум}} = 1000 + 132 + 120 = 1252 \text{ бум. л.}$$

8. Площадь бумажного листа:

$$S = 0,75 \cdot 1,1 = 0,825 \text{ м}^2.$$

9. Масса бумажного листа:

$$M = 0,825 \cdot 140 = 115,5 \text{ г.}$$

10. Суммарная масса бумажных листов:

$$M_{\text{сум}} = 1252 \cdot 115,5 = 144\,606 \text{ г} \approx 144,6 \text{ кг.}$$

**Определение количества краски на печать тиража покровного материала переплетной крышки**

1. Количество листопрогонов:

$$N_{\text{л. пр}} = 1252 \cdot 1 = 1252 \text{ листопрогона.}$$

2. Количество краско-оттисков:

$$N_{\text{кр.-отт}} = 1252 \cdot 4 = 5008 \text{ краско-оттисков.}$$

3. Количество краско-оттисков на каждую краску:

$$N_{\text{кр.-отт (ж, г, п, ч)}} = \frac{5008}{4} = 1252 \text{ краско-оттиска.}$$

4. Количество краски на тираж:

$$K_{\text{пер}} = \frac{75 \cdot 110}{60 \cdot 90} = 1,53,$$

$$N_{\text{кр (ж)}} = 1,252 \cdot 1,53 \cdot 125 = 239 \text{ г} \approx 0,24 \text{ кг,}$$

$$N_{\text{кр (г)}} = 1,252 \cdot 1,53 \cdot 78 = 149 \text{ г} \approx 0,15 \text{ кг,}$$

$$N_{\text{кр (п)}} = 1,252 \cdot 1,53 \cdot 72 = 138 \text{ г} \approx 0,14 \text{ кг,}$$

$$N_{\text{кр (ч)}} = 1,252 \cdot 1,53 \cdot 60 = 115 \text{ г} \approx 0,12 \text{ кг.}$$

## Вариант Г

Формат издания — 60×84/32. Тираж — 1000 экземпляров.

Красочность форзацев — 4+1 (г). Печать ведется на машине 1+0. Норма отходов бумаги на печатание — 1,0%. Норма отходов бумаги на приладку (на одну форму) — 20 бум. л. Печать ведется на бумаге массой 1 м<sup>2</sup> — 120 г. Формат бумаги для форзацев — 57×85 см.

Нормы расхода краски на 1000 краско-оттисков формата 60×90 см: желтой — 125 г, голубой — 78 г, пурпурной — 72 г, черной — 60 г.

Определить количество бумаги и краски на печать тиража форзацев.

### *Определение количества бумаги на печать тиража форзаца*

1. Формат издания до обрезки — 105×150 мм.

2. Размер заготовки для форзаца:

$$Ш_{\text{ф}} = 2Ш_{\text{до обр}},$$

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

$$Ш_{\text{ф}} = 2 \cdot 105 = 210 \text{ мм},$$

$$В_{\text{ф}} = В_{\text{до обр}},$$

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

$$В_{\text{ф}} = 150 \text{ мм}.$$

Размер заготовки для форзаца составляет 150×210 мм.

3. Макет раскладки для форзацев на листе бумаги формата 57×85 см с учетом долевого направления волокон бумаги приводится на рис. 4.5. Количество заготовок на листе бумаги равно 10.

4. Количество листов бумаги для форзацев на тираж. При этом учитывается, что в книге 2 форзаца:

$$N_{\text{б.л}}^{\text{тираж}} = \frac{2 \cdot 1000}{10} = 200 \text{ бум. л.}$$

5. Количество бумажных листов на отходы при печати:

$$N_{\text{п}} = \frac{200 \cdot 1,0 \cdot 5}{100} = 10 \text{ бум. л.}$$

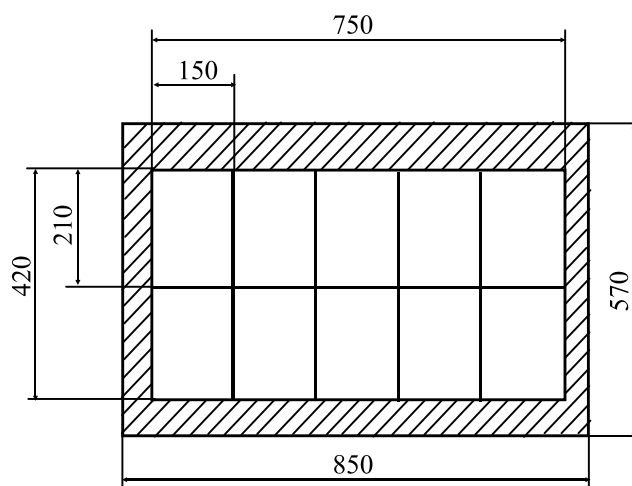


Рис. 4.5. Макет раскладки для форзацев

6. Количество бумажных листов на приладку:

$$N_{\text{пр}} = 20 \cdot 5 = 100 \text{ бум. л.}$$

Поскольку печать форзацев красочностью 4+1 осуществляется на машине 1+0, для 2 печатных листов необходимо 5 форм.

7. Суммарное количество бумажных листов на тираж:

$$N_{\text{сум}} = 200 + 10 + 100 = 310 \text{ бум. л.}$$

8. Площадь бумажного листа:

$$S = 0,57 \cdot 0,85 = 0,49 \text{ м}^2.$$

9. Масса бумажного листа:

$$M = 0,49 \cdot 120 = 58,8 \text{ г.}$$

10. Суммарная масса бумажных листов:

$$M_{\text{сум}} = 310 \cdot 48,8 = 15128 \text{ г} \approx 15,2 \text{ кг.}$$

### ***Определение количества краски на печать тиража форзацев***

1. Количество листопрогонов:

$$N_{\text{л. пр}} = 310 \cdot 5 = 1550 \text{ листопрогонов.}$$

2. Количество краско-оттисков:

$$N_{\text{кр.-отт}} = 1550 \cdot 1 = 1550 \text{ краско-оттисков.}$$

3. Количество краско-оттисков на каждую краску:



$$N_{\text{кр.-отт (ж, п, г, ч+г)}} = \frac{1550}{5} = 310 \text{ краско-оттисков.}$$

4. Количество краски на тираж:

$$K_{\text{пер}} = \frac{57 \cdot 85}{60 \cdot 90} = 0,9,$$

$$N_{\text{кр (ж)}} = 0,31 \cdot 0,9 \cdot 125 = 35 \text{ г} \approx 0,04 \text{ кг},$$

$$N_{\text{кр (г)}} = 0,62 \cdot 0,9 \cdot 78 = 44 \text{ г} \approx 0,05 \text{ кг},$$

$$N_{\text{кр (п)}} = 0,31 \cdot 0,9 \cdot 72 = 20 \text{ г} \approx 0,02 \text{ кг},$$

$$N_{\text{кр (ч)}} = 0,31 \cdot 0,9 \cdot 60 = 17 \text{ г} \approx 0,02 \text{ кг}.$$

## Исходные данные для решения задачи № 1

№ п/п	Формат издания и доля листа	Тираж, тыс. экз.	Объем издания, с	Красочность блока	Красочность машины	Норма отходов бумаги на печатание, %	Норма отходов бумаги на приладку (на 1 форму), бум. л.	Масса 1 м <sup>2</sup> бумаги, г	Толщина тиражной бумаги, мм
1	60×84/32	1	128	1+1 (ч)	1+1	0,8	300	40	0,06
2	60×84/16	2	128	1+1 (ч)	1+0	0,9	20	40	0,06
3	60×90/32	4	160	1+1 (ч)	1+1	1,8	30	40	0,06
4	60×90/16	5	160	1+1 (ч)	1+1	1,9	250	40	0,06
5	70×90/32	7	192	1+1 (ч)	1+1	2,2	200	48	0,07
6	70×90/16	8	192	1+1 (ч)	1+0	2,3	20	48	0,07
7	75×90/32	10	224	2+2 (г, ч)	1+1	2,6	25	48	0,07
8	75×90/16	11	224	2+2 (п, ч)	2+2	2,1	35	48	0,07
9	70×100/32	13	256	2+2 (г, ч)	2+2	2,2	20	60	0,08
10	70×100/16	14	256	2+2 (п, ч)	2+0	2,8	30	60	0,08
11	70×108/32	16	288	2+2 (п, ч)	2+0	2,3	35	60	0,08
12	70×108/16	17	288	4+4	4+4	2,9	250	60	0,08
13	84×108/32	20	320	4+4	4+0	3,4	20	80	0,10
14	84×108/16	25	320	4+4	4+4	3,2	350	80	0,10
15	84×108/32	30	352	4+4	2+2	3,5	35	80	0,10
<b>A</b>	<b>84×108/16</b>	<b>35</b>	<b>144</b>	<b>4+4</b>	<b>2+0</b>	<b>2,9</b>	<b>25</b>	<b>80</b>	<b>0,10</b>

**Исходные данные для решения задачи № 2**

№ п/п	Формат издания и доля листа	Тираж, тыс. экз.	Объем издания, с	Толщина тиражной бумаги для блока, мм	Красочность обложки	Красочность машины	Норма отходов бумаги на печатание, %	Норма отходов бумаги на приладку (на 1 форму), бум. л.	Масса 1 м <sup>2</sup> бумаги для обложки, г	Формат бумаги для обложки
1	60×84/32	32	368	0,06	4+0	1+0	1,0	20	100	60×84
2	60×84/16	31	336	0,06	4+0	1+0	1,1	20	100	60×94
3	60×90/32	26	320	0,06	4+0	1+0	1,2	20	120	60×107
4	60×90/16	21	176	0,06	4+0	2+0	2,1	20	120	64×90
5	70×90/32	18	288	0,07	4+0	1+0	1,3	20	140	70×97
6	70×90/16	15	208	0,07	4+0	2+0	2,3	20	140	70×110
7	75×90/32	12	304	0,07	1+0 (ч)	1+0	2,4	20	160	74×84
8	75×90/16	10	240	0,07	1+1 (ч)	1+1	1,3	20	160	74×92
9	70×100/32	9	352	0,08	1+1 (ч)	1+0	1,8	20	180	75×110
10	70×100/16	8	272	0,08	2+0 (п, ч)	1+0	1,0	20	180	84×110
11	70×108/32	7	384	0,08	2+0 (г, ч)	2+0	2,0	20	200	60×84
12	70×108/16	6	416	0,08	2+2 (п, ч)	2+0	2,1	25	200	60×94
13	84×108/32	5	160	0,10	2+2 (п, ч)	1+1	1,2	25	220	60×107
14	84×108/16	4	192	0,10	2+2 (п, ч)	2+2	2,4	25	220	64×90
15	84×108/32	3	128	0,10	2+2 (г, ч)	2+0	2,7	25	220	70×97
<b>Б</b>	<b>84×108/16</b>	<b>2</b>	<b>144</b>	<b>0,10</b>	<b>2+2 (г, ч)</b>	<b>2+0</b>	<b>2,1</b>	<b>25</b>	<b>220</b>	<b>70×110</b>

## Исходные данные для решения задачи № 3

№ п/п	Формат издания и доля листа	Тираж, тыс. экз.	Объем издания, с	Толщина тиражной бумаги для блока, мм	Красочность покровного материала	Красочность машины	Норма отходов бумаги на печатание, %	Норма отходов бумаги на приладку (на 1 форму), бум. л.	Масса 1 м <sup>2</sup> бумаги для покровного материала, г	Формат бумаги для покровного материала
1	60×84/32	1	368	0,06	4+0	1+0	1,1	25	80	70×110
2	60×84/16	2	336	0,06	4+0	1+0	1,3	25	80	74×84
3	60×90/32	4	160	0,06	4+0	2+0	1,4	30	80	74×92
4	60×90/16	5	176	0,06	4+0	1+0	1,0	30	80	75×110
5	70×90/32	7	288	0,07	4+0	2+0	1,7	30	100	84×110
6	70×90/16	8	208	0,07	4+0	4+0	3,0	30	100	60×84
7	75×90/32	10	240	0,07	4+0	1+0	2,1	35	100	60×94
8	75×90/16	11	192	0,07	4+0	2+0	2,5	35	100	60×107
9	70×100/32	13	384	0,08	4+0	4+0	3,2	35	120	64×90
10	70×100/16	14	272	0,08	4+0	2+0	3,0	35	120	70×97
11	70×108/32	16	416	0,08	4+0	2+0	3,0	30	120	75×110
12	70×108/16	17	304	0,08	4+0	4+0	3,3	30	120	60×84
13	84×108/32	20	128	0,10	4+0	4+0	3,2	35	140	70×110
14	84×108/16	25	320	0,10	4+0	2+0	3,0	35	140	74×84
15	84×108/32	30	352	0,10	4+0	2+0	3,0	30	140	74×92
<b>В</b>	<b>70×90/32</b>	<b>10</b>	<b>160</b>	<b>0,10</b>	<b>4+0</b>	<b>4+0</b>	<b>3,3</b>	<b>30</b>	<b>140</b>	<b>75×110</b>

**Исходные данные для решения задачи № 4**

№ п/п	Формат издания и доля листа	Тираж, тыс. экз.	Красочность форзацев	Красочность машины	Норма отходов бумаги на печатание, %	Норма отходов бумаги на приладку (на 1 форму), бум. л.	Масса 1 м <sup>2</sup> бумаги для форзацев, г	Формат бумаги для форзацев
1	84×108/16	35	4+1 (г)	4+0	2,7	25	140	57×85
2	84×108/32	30	4+1 (г)	4+0	2,9	25	140	72×91
3	84×108/16	25	2+1 (п, ч+п)	2+0	2,4	25	140	62×91
4	84×108/32	20	4+1 (п)	2+0	2,8	25	140	57×85
5	70×108/16	17	2+1 (ж, п+п)	2+0	2,7	25	120	72×91
6	70×108/32	16	4+1 (п)	2+0	2,6	20	120	62×91
7	70×100/16	14	4+1 (г)	4+0	2,4	20	120	57×85
8	70×100/32	13	1+1 (г)	1+1	1,1	20	120	72×91
9	75×90/16	11	1+1 (г)	1+0	1,2	30	120	62×91
10	75×90/32	10	1+1 (г)	1+1	1,0	20	120	57×85
11	70×90/16	8	1+1 (г)	1+0	1,8	20	120	72×91
12	70×90/32	7	1+1 (п)	1+0	1,9	20	120	62×91
13	60×90/16	5	1+1 (г)	1+0	1,9	20	120	57×85
14	60×90/32	4	1+1 (п)	1+1	1,4	20	120	72×91
15	60×84/16	2	1+1 (п)	1+0	1,1	20	120	62×91
<b>Г</b>	<b>60×84/32</b>	<b>1</b>	<b>4+1 (г)</b>	<b>1+0</b>	<b>1,0</b>	<b>20</b>	<b>120</b>	<b>57×85</b>

## ЛИТЕРАТУРА

1. Громько, И. Г. Технология допечатных и печатных процессов: учеб. пособие для студентов специальностей «Издательское дело», «Информационные системы и технологии (издательско-полиграфический комплекс)» / И. Г. Громько, М. И. Кулак. — Минск: БГТУ, 2011. — 252 с.
2. Технология полиграфического производства. Технология допечатных процессов / Н. В. Офицерова. — М.: МИПК им. И. Федорова, 2006. — 216 с.
3. Самарин, Ю. Н. Печатные системы фирмы Heidelberg. Допечатное оборудование / Ю. Н. Самарин, Н. П. Сапошников, М. А. Си-няк. — М.: МГУП, 2000. — 208 с.
4. Технология печатных процессов / А. Н. Раскин [и др.]; под общ. ред. А. Н. Раскина. — М.: Книга, 1989. — 432 с.
5. Техника флексографской печати / В. П. Митрофанов, Б. А. Со-рокин. — М.: МГУП, 2000. — 192 с.
6. Печатное оборудование / В. П. Митрофанов [и др.]. — М.: МГУП, 1999. — 444 с.
7. Киппхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информа-ции. Технологии и способы производства / Г. Киппхан; пер. с нем. — М.: МГУП, 2003. — 1280 с.
8. Справочник технолога-полиграфиста: в 6 ч. / Н. И. Орел [и др.]; под общ. ред. Н. И. Орла. — М.: Книга, 1985–1988. — Ч. 5: Печатные краски / Н. И. Орел [и др.]. — 1988. — 224 с.: ил.
9. Межотраслевые нормы времени и выработки на процессы поли-графического производства. — М.: ГН НИЦ «Экономика», 1997. — 448 с.
10. Нормы отходов бумаги на технологические нужды производст-ва. — Минск: Национальная книжная палата Беларуси, 2000. — 68 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
1. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЯ ДО- ПЕЧАТНЫХ И ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ».....	4
1.1. Классификация печатной продукции и основные этапы ее изготовления.....	4
1.2. Системы допечатной подготовки изданий.....	5
1.3. Технология изготовления фотоформ.....	6
1.4. Монтаж фотоформ.....	7
1.5. Копировальные и формные процессы.....	8
1.6. Изготовление печатных форм методом поэлементной записи	9
1.7. Контроль качества в системах допечатной подготовки изданий	10
1.8. Классификация способов печатания.....	11
1.9. Особенности молекулярно-химической природы и струк- турно-механических свойств печатных материалов.....	13
1.10. Входной контроль материалов печатного процесса и его роль в обеспечении бесперебойной работы печатного оборудо- вания.....	14
1.11. Перенос краски в красочных аппаратах печатных машин	15
1.12. Физико-механические явления в полосе печатного контакта	17
1.13. Перенос краски с формы на запечатываемый материал....	18
1.14. Закрепление краски на оттиске.....	19
1.15. Качество печатной продукции.....	21
1.16. Специальные способы печати.....	22
2. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ ДОПЕЧАТНЫХ И ПЕЧАТНЫХ ПРОЦЕССОВ».....	23
3. ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	42
ЛИТЕРАТУРА.....	46

**ТЕХНОЛОГИЯ  
ДОПЕЧАТНЫХ И ПЕЧАТНЫХ  
ПРОЦЕССОВ**

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

Редактор *Ю. А. Ирхина*  
Компьютерная верстка *Ю. А. Ирхина*  
Корректор *Ю. А. Ирхина*

Издатель и полиграфическое исполнение:  
УО «Белорусский государственный технологический университет».  
ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.  
ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.  
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.