

УДК 655
ББК 37.8
С21

А

Авторы:

А. В. Сафонов — доктор технических наук, профессор — предисловие, гл. 2–4;

Р. Г. Могинов — доктор технических наук, профессор — гл. 1, 5–10.

Рецензенты:

Е. Д. Климова — доктор технических наук, профессор;

Ю. А. Муратов — кандидат технических наук, доцент.

Сафонов А. В.

С21

Проектирование полиграфического производства: Учебник / А. В. Сафонов, Р. Г. Могинов; под общ. ред. проф. А. В. Сафонова. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. — 489 с.

ISBN 978-5-394-01747-6

В учебнике изложены основы проектирования современных полиграфических предприятий с учетом новейших достижений отечественной, зарубежной техники и технологии полиграфического производства.

Рассматриваются основные положения по вопросам проектирования, знание которых необходимы для создания полиграфического предприятия, изложена методика проектирования современных полиграфических предприятий.

Для студентов, обучающихся по специальности «Технология полиграфического производства», а также инженеров-технологов полиграфического производства и специалистов, занимающихся вопросами проектирования и реконструкции полиграфических предприятий.

УДК 655
ББК 37.8

ISBN 978-5-394-01747-6

© Сафонов А. В., Могинов Р. Г., 2009

© ООО «ИТК «Дашков и К°», 2009

А

Оглавление

Предисловие	9
Глава 1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ И ПОРЯДОК	
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ	
ПРЕДПРИЯТИЙ	
13	
1.1. Основные понятия и определения	13
1.2. Предпроектные работы	23
1.3. Состав и содержание технико-экономического обоснования проектирования	27
1.4. Задание на проектирование полиграфического производства	30
1.5. Содержание комплексного двухстадийного проекта	34
1.6. Рабочий проект и рабочая документация	37
Глава 2. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	
41	
2.1. Содержание и последовательность разработки (регламент) технологического проекта	41
2.2. Единицы измерения полиграфического производства, применяемые в проектировании	42
2.3. Содержание техзадания на проектирование	44
2.4. Анализ задания на проектирование	55
2.5. Выбор и обоснование проектируемых способов печати и печатных машин	66
2.5.1. Выбор способа печати	66
2.5.2. Критерии выбора печатной машины	68

2.5.3. Критерии выбора печатной машины для газетного производства	77
2.6. Формирование принципиальной схемы комплексного производственного процесса	87

Глава 3. МЕТОДИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОГНОЗОВ ПРОИЗВОДСТВА 95

3.1. Технологический прогноз печатного производства	95
3.1.1. Прогноз производственной мощности одной печатной машины	96
3.1.2. Прогноз производственной мощности печатного цеха	115
3.1.3. Прогноз производственной загрузки печатной машины	121
3.1.4. Прогноз производственной загрузки газетного печатного производства	124
3.2. Расчет необходимого количества печатного оборудования	138
3.3. Составление взаимосогласованных заданий на проектирование допечатного и послепечатного производства	139
3.3.1. Расчет загрузки допечатного производства	139
3.3.2. Расчет загрузки формного производства	141
3.3.3. Расчет загрузки производства обработки текстовой и изобразительной информации	145
3.3.4. Расчет загрузки послепечатного производства	150

Глава 4. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И ЗАПИСЬ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ 162

4.1. Проектирование производственных подразделений	162
4.1.1. Выбор технологических решений и оборудования ...	163
4.1.2. Разработка технологических карт производства	186
4.1.3. Расчет количества оборудования	197
4.1.4. Разработка маршрутных карт производственного процесса	203

4.2. Спецификация оборудования по подразделениям производства	214
4.3. Прогнозы количества материалов, численности работающих и производственных площадей для выполнения техзадания	223
4.3.1. Прогноз количества основных материалов	223
4.3.2. Расчет численности работающих	233
4.3.3. Расчет производственных площадей	243
4.4. Итоговые данные по проектам производственных подразделений	250

**Глава 5. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ
ДЛЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ** 252

5.1. Основные элементы конструкции производственных зданий и их назначение	252
5.2. Современные и перспективные здания для полиграфических предприятий	260
5.3. Нагрузки от технологического оборудования на межэтажные перекрытия	265
5.4. Рекомендации по установке технологического оборудования	268
5.5. Технологические требования к производственным зданиям	270
5.6. Противопожарные требования к зданиям	272

**Глава 6. ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗМЕЩЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА** 278

6.1. Компоновка подразделений предприятия в производственном здании	278
6.2. Планировка производственных подразделений	293
6.3. Принципы проектирования производственных цехов и участков	300
6.4. Планировка печатного производства	301
6.4.1. Общие требования	301

6.4.2. Технологические требования к инженерному обеспечению печатного производства	310
6.5. Планировка допечатного производственного подразделения	311
6.5.1. Планировка производства изготовления офсетных печатных форм	311
6.5.2. Планировка производства обработки текстовой и изобразительной информации (репроцентр)	314
6.5.3. Помещения для работы на ПК и размещение рабочих мест	318
6.5.4. Требования к помещениям для эксплуатации ВДТ и ПЭВМ	319
6.5.5. Общие требования к организации и оборудованию рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ	320
6.6. Планировка брошюровочно-переплетного производства	322
6.6.1. Общие требования	322
6.6.2. Технологические требования к инженерному обеспечению брошюровочно-переплетного производства	325

Глава 7. ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОИСКА

ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ	336
7.1. Принципы моделирования и построения моделей	336
7.2. Причины ошибок при моделировании и требования к исходной информации	339
7.3. Методы поиска оптимальных проектных решений	341
7.3.1. Методы сравнения	341
7.3.2. Методы линейной оптимизации	354
7.4. Планировка производства и транспортная система предприятия	361
7.4.1. Транспортная задача	365
7.4.2. Пример расчета существующей схемы расстановки	374

Глава 8. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА	386
8.1. Содержание задания на проектирование	386

8.2. Производственное водоснабжение и очистка сточных вод.....	388
8.2.1. Потребители воды.....	388
8.2.2. Расход воды.....	390
8.2.3. Производственные стоки.....	392
8.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха.....	396
8.4. Снабжение силовой и осветительной электроэнергией ...	402
8.4.1. Проектирование электроснабжения предприятия... 402	
8.4.2. Естественное и искусственное освещение (СНиП 23-05-95).....	405
8.5. Отопление	411
8.6. Содержание технологических заданий на проектирование других инженерных разделов комплексного метода.....	411
Глава 9. ПОДСОБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЦЕХИ И СЛУЖБЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	415
9.1. Производственная лаборатория	415
9.2. Складское хозяйство предприятия	416
9.2.1. Виды складских помещений	416
9.2.2. Принципы построения и структура складской системы	420
9.2.3. Расчет основных параметров складов.....	423
9.3. Ремонтно-механические цехи.....	425
9.4. Проектирование административно-конторских и санитарно-бытовых помещений	428
Глава 10. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЭВМ (САПР).....	430
10.1. Принципы проектирования полиграфических предприятий	430
10.2. Общие сведения о проектировании с применением ПЭВМ.....	433
10.3. Виды обеспечения САПР.....	434

10.4. Общие требования	436
10.5. Система проектирования производственно-логистической структуры предприятия	438
10.5.1. Назначение программных средств	438
10.5.2. Ввод и редактирование техзадания предприятия	440
10.5.3. Расчет необходимого оборудования для выполнения техзадания	444
10.5.4. Расчет основных полиграфических материалов	453
10.6. Чертежно-конструкторская система «Polygr» («Полиграфия»)	456
10.6.1. Структура редактора системы «Полиграфия»	457
10.6.2. Принципы построения САПР «Полиграфия»	458
10.6.3. Методика проектирования полиграфического предприятия на ПЭВМ	468
ЛИТЕРАТУРА	474
СПИСОК ПЕРЕМЕННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В УЧЕБНИКЕ	477