

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям для студ. спец. 1-47 01 01 «Издательское дело», 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств», 1-36 06 01 «Полиграфическое оборудование и средства обработки информации», 1-25 01 07 25 «Экономика и управление на предприятиях полиграфической промышленности»

Минск 2005

УДК 655:658.5

ББК 30.606

О-64

Рассмотрено и рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом университета.

Составители:

Ю.С. Хилькевич, А.Г. Ткач

Научный редактор

профессор, доктор экон. наук, заведующий кафедрой экономики и управления на предприятиях химико-лесного комплекса БГТУ *И.П. Воробьев*

Рецензенты:

профессор БГТУ, доктор экон. наук С.И. Барановский;
профессор БНТУ, кандидат экон. наук Н.Н. Пилипук

О-64 Организация полиграфического производства и управление предприятием : учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям для студ. специальностей 1-47 01 01 «Издательское дело», 1-47 02 01 «Технология полиграфических производств», 1-36 06 01 «Полиграфическое оборудование и средства обработки информации», 1-25 01 07 25 «Экономика и управление на предприятиях полиграфической промышленности» / сост. Ю.С. Хилькевич, А.Г. Ткач ; науч. ред. И.П. Воробьев. – Мн. : БГТУ, 2005. – 62 с.

ISBN 985-434-496-7

Пособие содержит основные теоретические положения, задачи, задания и контрольные вопросы для проведения практических и лабораторных занятий.

УДК 655:658.5

ББК 30.606

© УО «Белорусский государственный

Сложный характер рыночных преобразований в экономических отношениях вызывает необходимость постоянной работы по совершенствованию организации производства на предприятиях. Полиграфическое производство характеризуется большим разнообразием выпускаемой продукции и применяемой технологии ее изготовления. Дифференциация спроса на полиграфическую продукцию в современных условиях приводит к значительным колебаниям производственно-технических параметров изданий – форматов, объемов, тиражей. В таких условиях согласование в пространстве и во времени подготовки и выпуска конкурентоспособной печатной продукции требует высокой организованности и гибкости производства и предъявляет высокие требования к организации производства на полиграфических предприятиях.

Целью изучения дисциплины «Организация полиграфического производства и управления предприятием» является приобретение соответствующих теоретических знаний по научным основам, элементам и принципам организации и управления современным полиграфическим производством. Данное учебно-методическое пособие предназначено для проведения практических и лабораторных занятий со студентами. Выполнение приведенных в пособии заданий поможет студентам лучше освоить основные темы изучаемой дисциплины, приобрести навыки выполнения технико-экономических расчетов, а также умение выявлять при анализе конкретных ситуаций проблемы экономического характера, связанные с организацией производства, и предлагать способы их решения с оценкой ожидаемых результатов, используя информационные технологии.

1. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА

1.1. Сущность организации производства. Предмет, содержание и задачи курса

Под организацией производства понимается координация и оптимизация во времени и пространстве всех материальных и трудовых элементов производства с целью достижения в определенные сроки наибольшего производственного результата с наименьшими затратами.

Сущность организации производства состоит в рациональном сочетании всех элементов производства на основе установления производственных связей между ними для реализации его цели. В основу понятия «организация» положено понятие организованности, которое представляет собой внутренне упорядоченную совокупность, согласованность взаимодействия относительно обособленных элементов как единого целого.

Как и каждая наука, «Организация производства» имеет свой объект и предмет изучения.

Объектом изучения курса является промышленное предприятие, которое рассматривается как производственная система, предметом является изучение методов и средств наиболее рациональной организации производства.

Основными задачами курса организации производства являются: сокращение длительности производственного цикла, повышение качества продукции и обновление ее ассортимента, улучшение использования орудий и предметов труда, улучшение использования рабочей силы, снижение издержек производства, повышение эффективности производства.

1.2. Производственные системы и их свойства. Предприятие как производственная система

Понятие «система» означает совокупность взаимосвязанных элементов, образующих единое целое для достижения определенной цели.

Производственная система – совокупность взаимосвязанных элементов производственного процесса, образующих единое целое и

функционирующих в целях производства продукции или оказания услуг. Это особый класс систем, имеющих в своем составе трудящихся, орудия и предметы труда и другие элементы, необходимые для ее функционирования.

Производственная система должна обладать определенными свойствами:

1. Надежность, означающая устойчивое функционирование предприятия в данной экономической среде хозяйствования.

2. Управляемость – это возможность своевременно и качественно принимать управленческие решения для достижения поставленных целей.

3. Результативность – способность производственной системы эффективно выполнять поставленные цели и задачи.

4. Гибкость – приспособляемость к постоянно изменяющимся условиям экономической среды хозяйствования, внешней и внутренней среды.

Предприятие – это основная первичная хозяйственная единица в экономической системе, которая, изготавливая и реализуя изделия и услуги, обеспечивает достижение своих целей.

Главная цель предприятия – получение максимальной прибыли в долгосрочной перспективе.

Главная задача предприятия – полное и своевременное удовлетворение потребностей потребителя, являющееся высшим смыслом и нормой деятельности каждого трудового коллектива. В связи с этим предприятие должно обеспечивать конкурентоспособность выпускаемой продукции на основе ее высокого качества, гибкого обновления в зависимости от постоянно изменяющегося спроса.

Предприятие рассматривается в качестве производственной системы, так как ему присущи все характерные для системы признаки. Подразделения предприятия (цехи, участки, службы, отделы и другие) в этом смысле выступают в качестве подсистем, состоящих из элементов различной степени сложности (работники, предметы, орудия труда и так далее).

К характерным признакам функционирования предприятия как производственной системы относятся: наличие совокупности элементов (подсистем), имеющих содержательный характер действия; целостность; наличие связей между элементами системы; открытость;

целенаправленность; наличие управляющего устройства; наличие границ; результативность; долговременность.

1.3. Организационно-правовые формы хозяйствования в ИПК

В зависимости от форм собственности предприятия бывают частными, коллективными, государственными и смешанными. В уставном капитале последних есть доля как частной (или коллективной), так и государственной собственности. Разновидностями государственной формы собственности могут быть республиканская и коммунальная.

По организационным формам предприятия подразделяются на хозяйственные товарищества (полные и командитные), общества (акционерные, с ограниченной ответственностью, с дополнительной ответственностью), производственные кооперативы, унитарные предприятия.

Участники хозяйственных товариществ (как полных, так и командитных) занимаются производственной деятельностью от имени товарищества и несут ответственность по его обязательствам принадлежащим им имуществом. Кроме того, командитные товарищества имеют участников-вкладчиков (командитистов), которые несут риск в пределах сумм внесенных ими вкладов и не принимают участия в предпринимательской деятельности товарищества.

У акционерного общества уставный капитал, сформированный полностью за счет взносов участников (акционеров), разделен на определенное количество акций. Участники акционерного общества не отвечают по его обязательствам и несут убытки в пределах стоимости принадлежащих им акций.

Акционерное общество бывает открытым, когда его участники могут продавать свои акции без согласия других акционеров, и закрытым, когда его участники имеют преимущественное право приобретения акций, реализуемых другими участниками этого общества.

Общества с ограниченной или дополнительной ответственностью учреждаются двумя или более лицами, его уставный фонд делится на доли в размерах, установленных учредительными документами. При этом участники общества с ограниченной ответственностью не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Участники общества с дополнительной ответственностью солидарно несут субсидиарную ответственность по его обязательствам своим имуществом в пределах, определяемых учредительными документами общества.

Производственный кооператив – это коммерческая организация, участники которой принимают личное трудовое участие в его деятельности, вносят имущественный взнос и несут субсидиарную ответственность по обязательствам производственного кооператива в равных долях в пределах, установленных уставом, но не меньше величины полученного в нем годового дохода.

Унитарное предприятие (частное или государственное) – это коммерческая организация, не наделенная правом собственности на закрепленное за ней собственником имущество.

По участию иностранного капитала различают предприятия совместные, зарубежные и иностранные. У совместного предприятия имеется доля в уставном фонде, принадлежащая иностранным инвесторам. Оно располагается на территории данной страны. Зарубежное предприятие зарегистрировано в другой стране и представлено национальным капиталом, вывезенным из государства в качестве вклада в его уставный капитал. Уставный капитал иностранного предприятия принадлежит юридическим и физическим лицам других государств.

1.4. Сущность управления

Управлять – значит руководить, направлять ход, движение, деятельность или действие кого- или чего-нибудь. Управлять – значит воздействовать, отсюда управление – воздействие, но не стихийное, а целенаправленное.

Управление – это целенаправленное воздействие на объект управления с целью перевода в новое состояние или поддержание его в сложившемся режиме.

Управление предприятием – это целенаправленные, упорядочивающие воздействия руководителя или органов управления, согласующие и объединяющие людей для совместного труда.

Вид управления, необходимый экономически самостоятельному звену производства и представляющий собой систему гибкого, предприимчивого, экономического способа руководства, способного своевременно перестраиваться, чутко реагировать на конъюнктуру

рынка, условия конкурентной борьбы и социальные факторы развития, называют менеджментом (английское management управление, заведование, организация, руководство).

В общем случае содержание управления предприятием включает: принципы, функции и методы, теорию управленческих решений, организационную структуру, технические средства и технологию, другие элементы, способствующие повышению эффективности его деятельности.

Принципы управления (менеджмента) – это основополагающие начала (система требований и руководящих положений, норм, правил), определяющие структуру и функционирование всей системы управления. Они отражают основные, существенные черты той экономической системы, в которой действуют, обусловлены производственными отношениями, господствующими в обществе.

Выделяют три группы принципов управления: общие и социально-функциональные, определяющие взаимоотношения в коллективе, способствующие формированию руководителя.

Функции управления – это определенный вид деятельности людей по управлению предприятием. Они характеризуют содержание управленческого труда и задачи, решаемые трудовым коллективом предприятия по его управлению. Различают общие, конкретные и специальные функции управления.

Методы управления – способы и приемы управленческой деятельности, с помощью которых достигаются цели, стоящие перед объектом управления.

В системе методов управления принято выделять следующие группы взаимосвязанных и взаимозависимых методов: экономические, административные (организационно-распорядительные) и социально-психологические.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия «организация производства».
2. Предмет, содержание и задачи курса.
3. Производственные системы и их свойства.
4. Опишите предприятие как производственную систему.
5. Охарактеризуйте основные организационно-правовые формы хозяйствования в ИПК.
6. Сущность управления.

2. СТРУКТУРА ИПК РБ. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

2.1. Структура ИПК РБ

Издательско-полиграфический комплекс в его современном состоянии начал формироваться в 90-е годы 20 века. Для ИПК (как и для других отраслей народного хозяйства) характерна многоукладность, которая означает, что здесь функционируют предприятия государственной, частной и смешанной форм собственности.

ИПК РБ делится на три крупных составляющих блока:

- 1) издательская деятельность;
- 2) полиграфическая промышленность;
- 3) торговля печатной продукцией.



2.2. Проблемы развития ИПК РБ

На сегодняшний день можно выделить следующие проблемы, возникающие у предприятий ИПК в процессе их функционирования:

1. Несоответствие потенциала многих полиграфических предприятий потребностям рынка печатной продукции.
2. Техническая и технологическая отсталость отдельных предприятий государственной формы собственности, износ основных средств на которых достигает 70–80%.
3. Зависимость от импорта материалов и оборудования.
4. Большие потери от размещения заказов на зарубежной печатной базе.
5. Низкая инвестиционная активность предприятий.
6. Дефицит квалифицированных кадров на предприятиях.
7. Низкий платежеспособный спрос населения на печатную продукцию.
8. Отсутствие эффективного экономического механизма хозяйствования, стимулирующего высокопроизводительный труд.

2.3. Технологическая стратегия структурной перестройки предприятий ИПК

Прежде чем обозначить пути структурной перестройки предприятий ИПК, необходимо рассмотреть основные изменения, которые произошли и происходят на рынке печатной продукции. Основные из них следующие:

- в сфере книжного производства идет снижение тиражей при сохранении или небольшом уменьшении средних объемов изданий, увеличение красочности, преимущественное применение бесшвейного скрепления;
- в журнальном производстве – расширение спектра красочности и номенклатуры изданий со сложной версткой и высокой насыщенностью иллюстрациями, при относительно невысоких тиражах;
- в газетном производстве – расширение номенклатуры изданий еженедельной и меньшей периодичности, стабилизация объемных показателей изданий общеполитического характера, увеличение красочности и иллюстративности изданий;

– в сфере рекламной продукции – повышение требований к оперативности и качеству изготавливаемой продукции, ее своевременности и доступности, невысокая тиражность, довольно широкая номенклатура изданий, разнообразие способов оформления и отделки;

– в сфере бланочной и представительской продукции – сокращение традиционных видов бланочных форм, переход на компьютерные способы их изготовления и заполнения, расширение ассортимента представительской продукции с многокрасочной печатью и усложненным оформлением;

– в производстве красочно-изобразительной продукции – возрастающие требования к воспроизведению «фирменных цветов» на этикетках, обертках, коробках, сокращение тиражей при одновременном повышении требований к качеству воспроизведения репродукций, альбомов, каталогов и т. п.;

– в производстве бумажно-беловых товаров – четко обозначилась тенденция увеличения количества наименований и видов оформления изделий при уменьшении объемов изготавливаемых партий.

Из этих изменений следуют основные тенденции современного состояния экономики отрасли:

1. Низкая и средняя тиражность печатных изданий.
2. Увеличение красочности изданий.
3. Разнообразие видов и способов оформления и отделки.

Поэтому технологическая стратегия развития ИПК должна отвечать следующим основным требованиям:

– применение новой техники и оборудования и на этой основе обеспечение технологической гибкости;

– обеспечение экономической эффективности использования имеющейся техники и применяемых технологий при малых партиях изготавливаемой печатной продукции;

– постоянное повышение квалификации работающих, от рядового исполнителя до высшего руководящего состава;

– постоянное стремление к повышению качества изготавливаемой продукции, снижению затрат и на этой базе повышение конкурентоспособности.

Этого можно достичь следующим путем:

1. Повсеместным и полным переходом на информационные и компьютерные технологии, независимо от вида печатной продукции.

2. Максимальным обеспечением производства материалами отечественного производства, использованием нетрадиционных технологий печати.

3. Созданием отечественного оборудования, способного эффективно обрабатывать малые тиражи.

4. Разработкой нормативно-регламентной базы, обеспечивающей высокую технологическую культуру производства.

5. Сосредоточением не на узких собственных проблемах, а стремлением к корпоративному развитию и управлению.

6. Переходом от обособленного развития – к активному участию в различных объединениях, союзах, холдингах, концернах, корпорациях и т. д.

7. Переходом от традиционных типографий к универсальным центрам медиа-услуг.

8. Созданием экономического механизма хозяйствования, стимулирующего высокопроизводительный труд и постоянное увеличение конкурентоспособности продукции (работ, услуг).

9. Переходом от текущего управления производством к стратегическому менеджменту.

2.4. Система факторов, обуславливающая эффективную работу предприятия

Конкурентоспособность, или устойчивое финансовое положение на рынке печатной продукции, любого субъекта хозяйствования обеспечивается системой факторов, которые условно можно разделить на четыре крупных взаимосвязанных блока.

Первый – сосредоточенность предприятия на определенном виде деятельности. Это определяет производство тех видов продукции, работ или оказываемых услуг, которые данный субъект хозяйствования в данной экономической среде хозяйствования может осуществить с наименьшими затратами трудовых, материальных и финансовых ресурсов, с лучшими потребительскими свойствами и более приемлемой ценой.

Второй – обеспечение благоприятных условий для высокопроизводительного труда персонала, главным образом, через применение эффективного экономического механизма хозяйствования, под которым следует понимать систему экономических рычагов и методов, обеспечивающих соответствие

производственных отношений характеру развития производительных сил на уровне предприятия, отрасли, региона и республики. Составными частями, или звеньями, экономического механизма хозяйствования выступают: планирование, ценообразование, финансово-кредитные отношения, мотивация труда, управление, конкуренция, самостоятельность субъектов хозяйствования в распоряжении результатами собственного труда. Рациональное применение и одновременное использование обозначенных звеньев на практике означает реализацию управления, базирующегося на экономических методах хозяйствования.

Третий – постоянная инновационная деятельность. Это предполагает внедрение новой техники, технологии, передовых методов организации производства и мотивации труда, высочайшую квалификацию и социально-экономическую ответственность кадров, от непосредственного исполнителя до руководителей самого высокого уровня, за конечные результаты работы.

Четвертый – быстрая адаптируемость субъектов хозяйствования независимо от организационно-правовой формы к постоянно меняющейся внутренней и внешней экономической среде деятельности. В современной ситуации это, прежде всего, ориентация на максимально возможное удовлетворение запросов потребителей в настоящем и прогнозном периодах.

Контрольные вопросы

1. Опишите структуру ИПК.
2. Назовите основные трудности ИПК на современном этапе развития.
3. Перечислите основные факторы, ведущие к изменениям в ИПК.
4. В чем сущность технологической перестройки ИПК?
5. Система факторов, обуславливающая эффективную работу предприятия.

3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС И ЕГО ОРГАНИЗАЦИЯ ВО ВРЕМЕНИ

3.1. Понятие и классификация производственных процессов

Основным продуктом полиграфического производства является печатное издание.

Производственный процесс – совокупность взаимосвязанных трудовых и естественных процессов, направленных на изготовление продукции заданного количества, качества и ассортимента в установленные сроки.

Производственный процесс складывается из частичных производственных процессов, которые состоят из операций. На полиграфических предприятиях принята пооперационная организация производственного процесса. **Операция** – законченная часть производственного процесса, выполняемая определенным предметом труда одним рабочим или бригадой на одном рабочем месте без переналадки оборудования.

Классификация производственных процессов

<i>Признак классификации</i>	<i>Вид процесса</i>
1. Роль в изготовлении продукции	Основные, вспомогательные, обслуживающие
2. Вид изделия	Простые, сложные
3. Степень технической оснащенности	Ручные, машинно-ручные, машинные, автоматические
4. Участие труда в процессе	Трудовые, естественные
5. Характер протекания во времени	Периодические, непрерывные

Виды производственных операций

<i>Технологические</i>	<i>Транспортные</i>	<i>Контрольные</i>	<i>Обслуживающие</i>	<i>Естественного воздействия</i>
Изменение свойств или формы предмета труда	Перемещение предмета труда	Контроль качества полуфабрикатов и готовой продукции	Обеспечение необходимых условий для протекания производственного процесса	Изменение свойств предметов труда без участия рабочего

3.2. Принципы организации производственного процесса

Принципы организации производства – это исходные положения, на основе которых осуществляется проектирование, функционирование и развитие производственных процессов.

Классификация и содержание основных принципов организации производственных процессов

<i>Название принципа</i>	<i>Содержание</i>	<i>Показатель уровня</i>
1. Специализация (предметная, технологическая)	Сокращение разновидностей трудовых действий, выполняемых на рабочем месте, на участке, в цехе	$K_{\text{спец}} = \frac{\text{число РМ}}{\text{число операций}}$
2. Пропорциональность	Обеспечение определенных количественных соотношений отдельных элементов производственного процесса	$K_{\text{проп}} = \frac{M_1}{M_2 \cdot P_y}$ M_1 и M_2 – мощность участков (цехов); P_y – удельный расход продукции 1-го цеха для получения единицы продукции 2-го цеха
3. Прямоточность	Обеспечение оптимального пути прохождения предметов труда по операциям производственного процесса	$K_{\text{прям}} = \frac{D_{\text{опт}}}{D_{\text{факт}}}$ $D_{\text{опт}}$ и $D_{\text{факт}}$ – оптимальная и фактическая длина пути
4. Параллельность	Одновременное выполнение отдельных частей производственного процесса по изготовлению продукции	$K_{\text{пар}} = \frac{T_{\text{пар}}}{T_{\text{ц}}}$ $T_{\text{пар}}$ – время работ, выполняемых одновременно; $T_{\text{ц}}$ – длительность производственного цикла
5. Непрерывность	Отсутствие перерывов в производственном процессе	$K_{\text{непр}} = \frac{T_{\text{технол}}}{T_{\text{ц}}}$ $T_{\text{технол}}$ – технологическое время
6. Ритмичность	Равномерность выполнения производственных процессов в пространстве и во времени	$K_{\text{ритм}} = \frac{\sum \text{выпуск в пределах плана}}{\sum \text{плановое задание}}$

3.3. Длительность и структура производственного цикла полиграфической продукции

Длительность производственного цикла – это календарный период времени от момента запуска заказа в производство до момента поступления его на склад готовой продукции.

Длительность производственного цикла издания ($T_{ц}$) можно представить как сумму продолжительностей прохождения заказом отдельных стадий полиграфического производства: $T_{допеч}$ – время допечатных процессов, $T_{печ}$ – время печатания, $T_{отд}$ – время отделочных процессов, $T_{б-п}$ – время брошюровочно-переплетных процессов.

$$T_{ц} = T_{допеч} + T_{печ} + T_{отд} (T_{б-п}).$$

Структура цикла представляет собой процентное содержание каждой составляющей в общей продолжительности цикла.

Производственный цикл			
<i>Рабочий период цикла</i>		<i>Перерывы</i>	
Операционный период цикла	<i>Подготовительно-заключительные работы</i>	В рабочее время	<i>Нерегламентированные (организационно-технические, случайные)</i>
	<i>Технологические операции</i>		<i>Регламентированные (обеденные перерывы, перерывы, обусловленные режимом труда)</i>
Естественные процессы			
Обслуживающие процессы	<i>Контрольные операции</i>	В нерабочее время	<i>Межсменные</i>
	<i>Транспортные операции</i>		<i>Выходные и праздничные дни</i>

Последовательный вид движения характеризуется одновременной передачей всей обрабатываемой партии деталей на последующую операцию.

$$T_{посл} = n \cdot \sum_{i=1}^m t_i,$$

где n – число предметов труда в передаточной партии; m – число операций; t_i – длительность выполнения i -й операции.

При *параллельном виде движения* каждый предмет труда после выполнения первой операции сразу же передается на другую, не ожидая обработки всей партии.

$$T_{\text{паралл}} = \sum_{i=1}^m t_i + (n-1) \cdot t_{\text{max}},$$

где t_{max} – продолжительность самой длительной операции.

При *параллельно-последовательном движении* предметы труда передаются на следующую операцию при условии, что они будут обрабатываться на ней без перерывов.

$$T_{\text{паралл-посл}} = n \cdot \sum_{i=1}^m t_i - (n-1) \cdot \sum_{i=1}^{m-1} t_{\text{min}},$$

где t_{min} – продолжительность более короткой операции из двух смежных.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте определения понятий «производственный цикл», «длительность производственного цикла», «структура производственного цикла».

2. Охарактеризуйте основные принципы организации производственного процесса.

3. Какие факторы влияют на длительность и структуру производственного цикла полиграфической продукции?

4. Назовите виды движения предметов труда в производстве и дайте краткую характеристику каждому из них.

Задача 3.1. Проанализировать выполнение месячного планового задания и определить коэффициент ритмичности работы участка брошюровочно-переплетного участка, если на протяжении месяца декадные планы выполнялись следующим образом:

Декады	План, тыс. шт. брошюр	Факт, тыс. шт. брошюр
1	150	148
2	150	155
3	145	146

Задача 3.2. Рассчитать длительность и структуру производственного цикла по каждому изданию на основании

нижеприведенных данных о планируемой продолжительности прохождения изданий по стадиям производственного цикла.

№ издания	Стадия производственного процесса		
	изготовление печатных форм	печатание	брошюровочно-переплетные процессы
1	1	4	1
2	7	4,5	1
3	7	13	2
4	1	2,5	0,5

Задача 3.3. На участке имеются две однокрасочные офсетные листовые машины формата А2. Время на приладку формы (подготовительно-заключительное время) составляет 20 мин, а время на печать тыс. л.-прог. – 10 мин. Определить продолжительность рабочего периода цикла для печатания афиши формата А2 красочностью (1+0) при использовании одной и двух машин одновременно.

Задача 3.4. Партия из 4 деталей обрабатывается на 5 операциях. Длительность первой – 2 мин, второй – 4 мин, третьей – 3 мин, четвертой – 1 мин. Определить длительность цикла изготовления всей партии изделия расчетным и графическим способом при последовательном, параллельном и последовательно-параллельном виде движения предметов труда.

Задача 3.5. Укрупненная технологическая схема изготовления буклета включает следующие операции: 1 – монтаж фотоформ, 2 – копирование, 3 – проявка форм и сушка, 4 – печатание, 5 – фальцовка. Штучное время на операциях: $t_{шт1} = 20$ мин; $t_{шт2} = 3$ мин; $t_{шт3} = 3$ мин; $t_{прил4} = 35$ мин; $t_{печ4} = 10$ мин/тыс. л.-прог; $t_{шт5} = 7$ мин/тыс. экз. Графическим способом определить длительность производственного цикла изготовления буклета форматом 70x100/8, объемом 0,5 физ.п.л., красочностью (4+4), тиражом 5 тыс. экземпляров. Печать осуществляется на листовой печатной машине ф. 381x520 мм красочностью (4+0). При использовании медленноотверждаемых красок для исключения отмарывания отпечатанные листы подвергаются естественной сушке в течение 4 ч.

4. ТИПЫ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

4.1. Типы организации производства

Тип организации производства – это комплексная характеристика производства с присущими ему техническими, организационными и экономическими особенностями, обусловленными широтой номенклатуры и серийностью продукции, регулярностью, стабильностью выпускаемой продукции.

Типы организации производства		
массовый	серийный	единичный
непрерывное изготовление в течение длительного периода однородной продукции в больших объемах	одновременное изготовление сериями широкой номенклатуры однородной продукции, выпуск которой повторяется в течение длительного времени	штучный выпуск изделий разнообразной и непостоянной номенклатуры
Характерные признаки		
1. Ограниченность номенклатуры в больших объемах. 2. Специализация рабочих мест и их расположение в технологической последовательности. 3. Оборудование специальное. 4. Минимальный объем ручных работ. 5. Невысокая квалификация рабочих.	1. Периодичность изготовления изделий сериями. 2. Оборудование универсальное, частично специальное. 3. Наличие небольшого объема ручных работ. 4. Средняя квалификация рабочих.	1. Многономенклатурность и неповторяемость. 2. Оборудование универсальное. 3. Наличие большого объема ручных работ. 4. Высокая квалификация рабочих.

4.2. Формы организации производства

Форма организации производства – определенное сочетание во времени и в пространстве элементов производственного процесса при соответствующем уровне интеграции, выраженное системой устойчивых связей.

Формы организации производства			
Концентрация	Специализация	Кооперирование	Комбинирование
Сосредоточение производства продукции на крупных предприятиях.	Сосредоточение производства однородной продукции на отдельных предприятиях.	Установление длительных производственных связей между самостоятельными и предприятиями по изготовлению конечной продукции.	Технологическое сочетание взаимосвязанных разнородных производств одной или разных отраслей промышленности в рамках одного предприятия.
Виды каждой формы			
1. Технологическая. 2. Заводская. 3. Организационно-хозяйственная.	1. Предметная. 2. Поддетальная. 3. Технологическая 4. Функциональная	1. Предметная. 2. Поддетальная. 3. Технологическая 4. Функциональная.	1. Сочетание последовательных стадий обработки сырья. 2. Комплексное использование сырья. 3. Использование отходов.
Показатели уровня			
1. Стоимость основных фондов. 2. Численность работников. 3. Объем производства.	1. Удельный вес профильной продукции в объеме производства. 2. Удельный вес продукции, производимой на специализированных предприятиях, в общем объеме производства данной продукции.	1. Удельный вес полуфабрикатов получаемых по кооперации, в себестоимости продукции. 2. Удельный вес полуфабрикатов, изготавливаемых предприятием на сторону, в общем их выпуске.	1. Удельный вес сырья, перерабатываемого на месте его получения, в общем производственном его количестве. 2. Количество продуктов, получаемых из одного сырья.

4.3. Методы организации производства

Метод организации производства представляет собой совокупность способов, средств, приемов и правил производства,

рационального сочетания основных элементов производственного процесса во времени и пространстве.

Различают следующие методы организации производства: поточный, партионный, единичный.

Поточный метод организации производства – метод, основанный на ритмичной повторяемости согласованных во времени основных и вспомогательных операций, выполняемых на специализированных рабочих местах, расположенных по ходу технологического процесса.

Партионный метод организации производства – метод, при котором периодически изготавливается относительно ограниченная номенклатура изделий в количествах, определяемых партиями выпуска.

Единичный метод организации производства – метод, при котором в единичных экземплярах изготавливается широкая номенклатура изделий, неповторяющихся либо повторяющихся через неопределенный интервал времени.

Факторы, влияющие на выбор методов организации производства:

- 1) номенклатура выпускаемой продукции;
- 2) объем производства;
- 3) периодичность выпуска продукции;
- 4) трудоемкость изготовления продукции;
- 5) характер технологических процессов.

4.4. Виды производственных структур и их характеристика

Под производственной структурой понимается совокупность производственных единиц предприятия, входящих в его состав, а также формы взаимодействия между ними. Производственная структура полиграфического предприятия может быть трехступенчатой, двухступенчатой и одноступенчатой.

При трехступенчатой структуре (корпусной) в составе предприятия выделяются крупные производственные подразделения: отдельные предприятия (в объединениях) или корпуса предприятий, в составе которых создаются цехи, отделения, участки.

Двухступенчатая (цеховая) структура предусматривает создание в составе предприятия цехов и внутрицеховых подразделений.

При одноступенчатой структуре (бесцеховой) предприятие состоит только из участков.

Основным структурным подразделением предприятия является цех, а при бесцеховой структуре – производственный участок.

Цех – организационно обособленное подразделение предприятия, в котором изготавливается готовое изделие, часть его или выполняется частичный производственный процесс.

На производственную структуру полиграфического предприятия оказывают влияние следующие факторы:

- характер выпускаемой продукции, т. е. особенности ее концентрации и технологии изготовления;
- масштаб производства;
- специализация предприятия и кооперирование его с другими предприятиями.

4.5. Классификация и производственная структура цехов ИПК

На полиграфическом предприятии организуются основные, вспомогательные, обслуживающие цехи и службы, побочные цехи.

Основными являются цехи, предназначенные для выпуска продукции основного производства, определенной производственной программой предприятия.

Вспомогательными являются цехи, способствующие выпуску основной продукции, создающие условия для нормальной работы основных цехов. К ним относятся ремонтно-механический, инструментальный, энергоцех.

Обслуживающие цехи и хозяйства создаются для обслуживания основных и вспомогательных цехов. К ним относятся транспортное, складское и тарное хозяйства.

Состав вспомогательных цехов и обслуживающих хозяйств конкретного полиграфического предприятия определяется потребностями основного производства.

Побочные цехи предназначаются для изготовления продукции из отходов основного и вспомогательного производств либо для восстановления использованных вспомогательных материалов для нужд производства.

Можно выделить следующие типы производственной структуры предприятия: предметная, технологическая, предметно-технологическая.

При предметном типе основные цехи строятся по признаку изготовления готовых изделий или отдельных их частей.

Технологический тип предполагает технологическую обособленность основных цехов.

Предметно-технологический тип предполагает построение основных цехов как по предметному, так и по технологическому признаку.

Под производственной структурой цеха понимают совокупность входящих в него производственных участков, вспомогательных и обслуживающих подразделений, а также связи между ними.

Первичным структурным элементом цеха является рабочее место. Рабочее место – это закрепленная за одним рабочим или бригадой рабочих часть производственной площади с находящимися на ней орудиями труда и другими средствами труда.

Группа рабочих мест может составлять участок. Производственный участок – это структурная единица цеха, объединяющая по тем или иным признакам группу рабочих мест.

Контрольные вопросы

1. Типы организации производства.
2. Формы организации производства.
3. Методы организации производства.
4. Какие факторы влияют на производственную структуру предприятия?
5. Назовите виды производственных структур предприятия. Приведите примеры.
6. Классификация производственных цехов.
7. Производственная структура цеха.

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА

5.1. Сущность задачи и роль нормирования труда

Нормирование труда – это установление необходимых затрат рабочего времени на изготовление единицы продукции или ее выработки в единицу времени, на выполнение заданного объема работ или обслуживание средств производства в конкретных организационно-технических и природно-климатических условиях.

На предприятиях процесс нормирования труда включает следующие основные этапы:

- изучение структуры затрат рабочего времени и передового опыта организации труда по выполняемой работе;
- проектирование рациональных приемов и методов труда, разработку нормативных материалов;
- установление норм затрат труда по каждому элементу и в целом на операцию с учетом влияния технических, организационных, психофизиологических, социальных и экономических факторов;
- проверку и уточнение норм в производственных условиях, их внедрение и поддержание на прогрессивном уровне путем своевременного пересмотра и замены исходя из проводимых организационно-технических мероприятий, повышения навыков и квалификации работников.

Основная задача технического нормирования труда – установить на основе анализа существующей организации производства и труда с учетом научно-технического прогресса и передового опыта научно обоснованные нормы по труду, направленные на повышение производительности труда.

5.2. Виды норм по труду

Различают следующие виды норм затрат труда: нормы времени, нормы выработки, нормы обслуживания, нормы численности, нормативы времени.

Норма времени ($H_{вр}$) – количество времени, полагающегося на выполнение определенной работы (операции) в предусмотренных организационно-технических условиях с соблюдением требований к качеству.

Норма выработки ($H_{в}$) – количество продукции требуемого ка-

чества, которое полагается выработать в единицу времени (смену, час) в предусмотренных организационно-технических условиях.

Норма обслуживания ($N_{обс}$) – число единиц оборудования или рабочих мест, принятое для обслуживания одним или группой рабочих.

Норма численности ($N_{числ}$) – это численность работников, предусмотренная определенными организационно-техническими условиями для выполнения работы.

По сроку действия нормы могут быть постоянными и временными. Временные нормы устанавливаются на период освоения новой техники, технологии, продукции сроком до 3 месяцев, по истечении которого заменяются постоянными нормами. По сфере применения нормы могут быть едиными, типовыми и местными.

5.3. Классификация затрат рабочего времени исполнителя

Анализ затрат рабочего времени основывается на их классификации. Все категории рабочего времени делятся на две категории: нормируемые и ненормируемые.

К нормируемым затратам времени относят:

Подготовительно-заключительное время ($T_{пз}$) – это затраты времени, связанные с переходом на новый заказ или партию изделий, время приправок и приладок на печатных машинах, время переналадок на любых машинах и оборудовании.

Оперативное время ($T_{оп}$) – время, непосредственно затрачиваемое на обработку предметов или выполнение заданной операции. При анализе времени машин с автоматическим циклом и расчете для них норм оперативное время обязательно расчленяется на основное и вспомогательное.

Основное время (T_o) – время выполнения основных (технологических) элементов операций. К основному времени добавляется время технологических перерывов, если оно не перекрывается выполнением каких либо других элементов.

Вспомогательное время (T_v) – время элементов, обеспечивающих выполнение основной (технологической) работы и повторяющихся либо с каждым предметом, либо в определенной последовательности через некоторое их число.

Например, зарядка самонаклада, пополнение красочного аппарата и т.д.

Время обслуживания рабочего места ($T_{ом}$) – это затраты времени, необходимые для организации рабочего места в начале и конце смены, на уход за ним и содержание в чистоте на протяжении всей рабочей смены, а также поддержания оборудования в работоспособном состоянии.

Время на отдых и личные надобности ($T_{от}$) – это время регламентированных перерывов.

К ненормируемым затратам рабочего времени относят:

Время непроизводительной работы ($T_{нр}$) – потери времени, вызванные плохой организацией работы (производство и исправление брака).

Время случайных работ ($T_{ср}$) – время работ, не предусмотренных заданием и не входящих в обязанности работника.

Время перерывов по организационно-техническим причинам ($T_{по}$) – потери времени по причинам, не зависящим от работника (внеплановый ремонт, отсутствие материалов, электроэнергии и т.д.).

Время перерывов, вызываемых нарушениями трудовой дисциплины ($T_{пр}$) – потери времени по вине работника вследствие нарушения трудовой дисциплины.

5.4. Изучение затрат рабочего времени наблюдением

В зависимости от объекта наблюдения (смена, операция или ее часть) и техники записи различают несколько основных видов наблюдений – фотографию дня, фотографию рабочего процесса (операции), хронометраж, моментные наблюдения. Все наблюдения осуществляются в три этапа: подготовка, наблюдение и фиксация времени, обработка результатов.

Фотография рабочего времени – вид наблюдения, при котором замеряются и изучаются все затраты рабочего времени в течение рабочей смены или определенной ее части.

Хронометраж – способ наблюдения, при котором изучаются циклически повторяющиеся элементы оперативной, а также отдельные элементы подготовительно-заключительной работы или работы по обслуживанию рабочего времени.

Метод моментных наблюдений – вид изучения затрат рабочего времени, при котором нормировщик, обходя рабочие места по определенному маршруту, с помощью индексов фиксирует действия рабочего (оборудования).

Возможный рост производительности труда может быть рассчитан по следующей формуле:

$$K_{\text{рпт}} = \frac{T_{\text{см}} - (T_{\text{ом}} + T_{\text{от}})}{T_{\text{оп}} + T_{\text{пз}}} \cdot 100 \%,$$

где $K_{\text{рпт}}$ – рост производительности труда, %; $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, ч.

Норма времени на операцию рассчитывается по формуле

$$H_{\text{в}} = t_{\text{оп}} \cdot (1 + K_{\text{д}}),$$

где $t_{\text{оп}}$ – оперативное время на выполнение одной операции, ч.; $K_{\text{д}}$ – поправочный коэффициент.

$$K_{\text{д}} = \frac{T_{\text{ом}} + T_{\text{от}}}{T_{\text{оп}}}.$$

Расчет нормы выработки производится по следующей формуле:

$$H_{\text{в}} = \frac{T_{\text{см}}}{H_{\text{вр}}}.$$

Норма обслуживания рассчитывается следующим образом:

$$H_{\text{обс}} = \frac{T_{\text{с}} \cdot K_{\text{вр}}}{t_{\text{обс}}},$$

где $K_{\text{вр}}$ – коэффициент использования времени рабочего; $t_{\text{обс}}$ – время, необходимое для обслуживания единицы оборудования, ч.

$$K_{\text{в}} = \frac{T_{\text{оп}}}{T_{\text{см}}}.$$

Тарифное нормирование заработной платы работников осуществляется через тарифную систему. Тарифная система представляет собой совокупность нормативов: единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, тарифная сетка, тарифная ставка.

Прямая сдельная расценка (Р) представляет собой нормативный размер оплаты за единицу продукции и устанавливается на каждый вид работы (операцию) исходя из часовой тарифной ставки 1-го разряда, тарифного коэффициента и часовой нормы выработки или нормы времени:

$$P = \frac{C_{\text{ч}}}{N_{\text{в}}} = C_{\text{ч}} \cdot N_{\text{вр}}$$

Контрольные вопросы

1. Сущность технического нормирования труда.
2. Виды норм по труду.
3. Классификация затрат рабочего времени исполнителя.
4. Изучение затрат рабочего времени наблюдением.

Задача 5.1. По представленным результатам фотографии рабочего дня машиниста резательной машины требуется: закончить заполнение наблюдательного листа (поставить индексы и рассчитать продолжительность элементов затрат рабочего времени); составить сводку одноименных затрат рабочего времени, фактический и проектный балансы рабочего времени; составить нормативный баланс рабочего времени, рассчитать коэффициент использования рабочего времени и рассчитать возможный рост производительности труда за счет улучшения использования рабочего времени.

Элементы рабочего времени	Индексы	Текущее время		Продолжительность	
		часы	минуты	часы	минуты
Начало смены		8	00		
Разговор с мастером (производственный)		8	05		
Запуск бумагорезательной машины		8	10		
Выставление размеров		8	15		
Закладка бумаги и резка		9	15		
Ожидание бумаги		9	25		
Закладка бумаги и резка		10	20		
Отдых		10	30		
Закладка бумаги и резка		11	00		
Уборка обрезков		11	10		

Выставление размеров		11	25		
Закладка бумаги и резка		11	40		
Ремонт бумагорезательной машины		11	55		
Выключение бумагорезательной машины		12	00		
Обед					
Запуск бумагорезательной машины		13	03		
Закладка бумаги и резка		13	55		
Чистка бумагорезательной машины		14	05		
Выставление размеров		14	15		
Закладка бумаги и резка		15	03		
Личные надобности		15	09		
Закладка бумаги и резка		15	45		
Ожидание бумаги		15	55		
Выставление размеров		16	01		
Закладка бумаги и резка		16	40		
Выключение бумагорезательной машины		16	42		
Уборка обрезков		17	00		

Задача 5.2. Рассчитать сменную норму выработки и определить прямую сдельную расценку переплетчика на срытье обложки блоков объемом 50 листов форматом в 1/32 долю. Норма времени на 1000 блоков 183 мин. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Работа классифицируется по 3-му разряду, часовая тарифная ставка 1-го разряда 950 руб.

Задача 5.3. Определить численность основных рабочих печатного цеха, если трудоемкость производственной программы составляет 84 000 чел.-ч, а эффективный фонд рабочего времени одного среднесписочного рабочего 1750 ч.

Задача 5.4. Рассчитать норму обслуживания и численность наладчиков в смену, если норма времени на обслуживание единицы оборудования 40 мин, подготовительно-заключительное время 15 мин, время на отдых и личные надобности 20 мин за смену. Количество машин для обслуживания – 22, продолжительность смены – 8 ч.

6. ПОТОЧНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ

6.1. Классификация и этапы проектирования поточных линий

Поточная линия — обособленное подразделение цеха, специализированное на изготовлении одного или нескольких видов изделий по одной технологии.

Поточное производство – это форма построения производственного процесса в пространстве и во времени, имеющая в своей основе согласованное выполнение всех операций во времени, рациональное размещение оборудования, применения специальных транспортных средств для передачи предметов труда, параллельную обработку изделий на всех рабочих местах, ритмичность производства.

Организационные формы поточных делят на следующие классификационные группы:

<i>Признак классификации</i>	<i>Характеристика видов поточных линий</i>		
1. Степень специализации	Однопредметные		Многopредметные
3. Степень непрерывности	Прерывно-поточные (несинхронная)		Непрерывно-поточные (синхронная)
4. Способ поддержания ритма	С регламентированным ритмом		Со свободным ритмом
5. Уровень механизации	Немеханизи- рованные	Механизи- рованные	Автоматические
6. Размещение линий в пространстве	Прямые		Замкнутые
7. Вид транспортных средств	Конвейер		Прочие транспортные средства

Этапы проектирования поточного производства:

- 1) подбор продукции, определение годовой производственной программы поточной линии;
- 2) выбор варианта техники и технологического процесса;
- 3) проектирование режима работы поточной линии, выбор транспортной партии, расчет такта и ритма работы потока;
- 4) синхронизация операций, определение числа рабочих мест и рабочих, установление регламента их работы;
- 5) определение запасов (заделов) продукции;
- 6) расчет и проектирование транспортных средств;
- 7) расчет показателей экономической эффективности.

6.2. Параметры поточных линий и методика их расчета

Основой расчетов параметров поточной линии является определение **такта потока** (r) – интервала времени между запуском на линию или выпуском двух изделий, следующих поочередно.

$$r = \frac{F_{\text{см}}}{N_{\text{см.зап}}},$$

где $F_{\text{см}}$ – продолжительность смены с учетом регламентированных перерывов; $N_{\text{см.зап}}$ – сменная программа запуска изделий на поточную линию.

Если передача изделий осуществляется транспортными партиями, **такт потока** определяется следующим образом:

$$r = \frac{t_{\text{шт.гл}}}{w_{\text{гл}}},$$

где $t_{\text{шт.гл}}$ – время на обработку одного изделия на ведущей операции; $w_{\text{гл}}$ – число рабочих мест на ведущей операции.

Число рабочих мест на поточной линии (w_i) зависит от планового штучного времени ($t_{\text{шт}i}$), затрачиваемого на обработку одного изделия (партии изделий) и такта работы поточной линии:

$$w_i = \frac{t_{\text{шт}i}}{r}.$$

Численность рабочих на поточной линии ($ч_p$) зависит от числа рабочих мест и норм их обслуживания ($H_{\text{обс}}$):

$$ч_p = \sum_{i=1}^m \frac{w_i}{H_{\text{обс}}}.$$

Длина рабочей линии конвейера (L) зависит от количества рабочих мест, расстояния между ними (l) и порядка расположения (одностороннее или двустороннее):

$$L_{\text{одностор}} = l \cdot (w - 1)$$

$$L_{\text{двустор}} = l \cdot \frac{(w - 1)}{2}.$$

Скорость движения рабочей ленты конвейера (V) зависит от расстояния между осями смежных рабочих мест и среднего такта потока:

$$V = \frac{l}{r}.$$

6.3. Преимущества поточной формы организации производства

Применение поточных методов организации производства объясняется их высокой эффективностью. Преимущества поточного производства определяются следующими факторами:

- широким применением высокопроизводительного специализированного оборудования;
- высоким уровнем механизации и автоматизации основных транспортных операций, а также наиболее полным использованием оборудования, материалов и других производственных ресурсов.

Эффективность поточных методов выражается в повышении производительности труда, увеличении выпуска продукции, сокращении продолжительности производственного цикла, улучшении использования производственных площадей, сокращении числа цеховых кладовых, экономии материалов, снижении себестоимости продукции.

На повышение производительности труда при поточном производстве оказывают влияние следующие факторы:

- ликвидация тяжелого физического труда;
- сокращение простоев рабочих из-за переналадок оборудования, неравномерной загрузки, непропорциональности мощностей;
- совершенствование рабочими профессиональных навыков;
- снижение трудоемкости процессов производства.

На снижение себестоимости влияют следующие факторы:

- сокращение заработной платы на единицу изделия в результате повышения производительности;
- уменьшение затрат на основные материалы и полуфабрикаты в результате сокращения выпуска бракованной продукции;
- наиболее полное использование оборудования, зданий и сооружений;
- сокращение брака в результате тщательной разработки технологического процесса и режимов работы, повышения квалификации рабочих.

Контрольные вопросы

1. Классификация и этапы проектирования поточных линий.
2. Параметры поточных линий и методика их расчета.

3. Преимущества поточной формы организации производства.

Задача 6.1. Сменная программа прерывной поточной линии 14 400 экз. книг ($N_{\text{зап}} = 14\,400$); такт 2 с. Плановое штучное время по операциям: $t_{\text{шт1}} = 1,8$ с; $t_{\text{шт2}} = 12,6$ с; $t_{\text{шт3}} = 2$ с; $t_{\text{шт4}} = 3,2$ с; $t_{\text{шт5}} = 3$ с. Расстояние между смежными рабочими местами 1,2 м. Определить число рабочих мест на поточной линии, загрузку линии на каждой операции, рабочую длину поточной линии.

Задача 6.2. Месячный фонд времени основной работы поточной линии – 225 ч, продолжительность смены за вычетом регламентированных перерывов – 7,9 ч, число видов изделий (заказов) – 10, число операций на поточной линии – 5. Определить следующие основные показатели работы прерывно-поточной линии:

- время обработки изделий j -го вида на поточной линии F_j ;
- сменную программу по каждому виду изделий $N_{\text{см}j}$;
- такт работы поточной линии по каждому виду изделий r_j .

Исходные данные о плановом выпуске продукции и затратах времени на обработку одного изделия по операции t_{ij} приведены ниже.

№ заказа	Месячная плановая загрузка N_j , экз.	Плановые затраты времени на обработку единицы изделия на операции t_{ij} , с				
		t_1	t_2	t_3	t_4	t_5
1	2500	3,0	15,0	2,4	2,2	1,6
2	10 000	3,0	19,0	2,5	2,4	1,8
3	2000	3,0	21,2	2,0	2,5	1,6
4	8000	3,0	19,0	2,2	2,0	1,6
5	5000	3,0	15,0	2,0	2,2	1,8
6	10 000	3,0	17,0	2,5	2,2	1,6
7	3000	3,0	19,0	2,2	2,4	1,8
8	5000	3,0	21,0	2,0	2,4	1,8
9	10 000	3,0	19,0	2,0	2,4	1,8
10	7000	3,0	17,0	2,0	2,5	1,8
	62 500	30	182,2	21,8	23,2	17,2

Результаты определяют по всем видам изделий и записывают в форме следующей таблицы:

№ заказа	Плановые затраты на обработку j -го вида изделий по всем операциям, с	Трудоемкость j -го вида изделий, н-ч	Время обработки изделий j -го вида F_j , ч	Сменная программа изделий j -го вида $N_{\text{см}j}$, экз.	Такт работы поточной линии r_j , с
----------	---	--	--	--	--------------------------------------

7. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

7.1. Сущность, объекты, этапы и задачи комплексной подготовки производства

Подготовка производства — это комплекс работ, направленных на обеспечение полной готовности производства к выпуску определенного вида продукции.

Подготовка производства на полиграфических предприятиях носит комплексный характер, который заключается в том, что имеет место: комплекс объектов подготовки производства; комплекс этапов подготовки производства; комплекс задач подготовки производства.

Производству предшествует работа по созданию и внедрению новой техники, технологии, новой продукции, новых форм организации труда и управления, основанных на достижениях науки и передового опыта. Все новшества, внедряемые в производство, принято называть *нововведениями, или инновациями.*

Процесс подготовки производства, так же как и производственный процесс, разделяется на определенные виды работ. Путь инновации от ее создания до внедрения в производство представляет собой ряд последовательных этапов.

Первый этап — **исследовательский**. На этом этапе происходит формирование требований к объекту нововведения. Выполняются работы по изучению потребности в данном изделии, технологии, т.е. проводятся *маркетинговые исследования*, изучается потенциальный *рынок сбыта* нововведения, осуществляется прогнозирование и технико-экономическое *обоснование* производства. Затем формируется информационное обеспечение и проводятся поисковые и прикладные исследования по разработке новшества.

Второй этап — **проектирование** — включает выполнение работ по материализации полученных во время научных исследований результатов в виде конкретных проектов (технической документации) конструкций новых изделий, технологии, организации производства и управления.

Третий этап—**экспериментальный**—включает работы по изготовлению и испытанию новых образцов, осуществляет опытную проверку конструкторских, технологических и организационных решений.

На четвертом этапе — **освоения (внедрения)** — выполняется комплекс работ по развертыванию производства новых изделий, практическому освоению технических, технологических, организационных, экономических и социальных новшеств с целью полной реализации решений, заложенных на этапе проектирования.

Таким образом, комплексная подготовка производства представляет собой совокупность научно-исследовательских, проектных, опытно-экспериментальных и внедренческих работ, в процессе которых решаются технические, организационные, экономические, социальные и экологические задачи, направленные на обеспечение готовности производства к выпуску определенного вида продукции.

7.2. Подготовка изданий к производству. Издательский этап. Технологическая и организационная стадии

Подготовка изданий к производству предполагает наличие двух этапов работ – проектный и внедрение. Проектный этап подготовки изданий к производству осуществляется в издательстве и называется издательским. Этап освоения осуществляется на полиграфическом предприятии и называется производственным.

Издательский этап подготовки изданий к производству. Целью издательского этапа подготовки изданий к производству является: обеспечение высокого качества изданий; своевременное доведение издания до читателя и сокращение сроков выхода изданий в свет; соответствие структуры издания и его оформления его назначению; создание предпосылок для экономного расхода труда, денежных и материальных средств на полиграфическом предприятии; экономичность изданий.

Порядок проведения работ на издательском этапе подготовки изданий к производству и решаемые при этом задачи представлены в табл. 1.

Результатом издательского этапа подготовки изданий к производству являются оригинал-макет издания, график прохождения заказа в производстве, согласованный издательством и полиграфическим предприятием. Сигнальный экземпляр является образцом тиражированного издания. Он необходим для проверки качества полиграфического исполнения заказа.

Таблица 1

Порядок проведения работ на издательском этапе подготовки изданий к производству

№ п/п	Тип задачи	Содержание работ
1	Организационная работа с автором	Заключение договора между автором и издательством с указанием объемов и сроков подготовки рукописи
2	Экономическая	Расчет авторского гонорара
3	Организационная	Составление графика прохождения рукописи в издательстве
4	Технологическая	Редакционная обработка рукописи: литературное и специальное редактирование рукописи; перепечатка; подготовка издательского оригинала
5	Конструкторская	Конструкторско-оформительская стадия: проектирование вида издания и его структуры; подбор формата и марки бумаги, формата полос издания, гарнитуры и кегля шрифта, характера и числа иллюстраций, красочности, вида обложки или переплета; проектирование внешнего оформления издания
6	Технологическая	Выбор технологии изготовления заказа и создание макета издания
7	Организационная	Выбор полиграфической базы; разработка графика прохождения заказа на полиграфическом предприятии; составление технической издательской спецификации
8	Экономическая	Расчет потребности в материалах; составление предварительной калькуляции заказа; определение стоимости издания

Подготовка изданий к производству на полиграфическом предприятии. Технологическая и организационная стадии. Целью подготовки изданий к производству на полиграфическом предприятии является достижение высокого экономического эффекта благодаря изготовлению продукции в строгом соответствии с техническими условиями, стандартами и проектами, разработанными в издательстве. Подготовка изданий к производству направлена на максимальное использование производственных мощностей полиграфического предприятия, применение рациональных режимов работы оборудования, прогрессивной технологии, современных форм организации производства и труда и обоснованных норм расхода всех видов производственных ресурсов. В табл. 2 приведены основные

задачи и содержание работ, выполняемых на типографском этапе подготовки изданий к производству.

Таблица 2

**Содержание работ, выполняемых на типографском этапе
подготовки изданий к производству**

№ п/п	Вид задачи	Содержание работ
1	Технологическая	Технологический анализ издания; уточнение (выбор) технологического процесса и маршрута
2	Планово-экономическая	Составление калькуляции заказа; определение себестоимости издания
3	Организационная	Подписание договора с заказчиком; регистрация заказа
4	Технологическая	Детальная разработка техпроцесса; разработка технологической документации; отработка технологических режимов; уточнение приемов, режимов, способов контроля на рабочих местах
5	Организационно-плановая	Подбор норм времени и выработки на операции производственного процесса, обеспечение рациональной организации труда
6	Организационно-техническая	Разработка графиков прохождения заказа в производстве и организация их соблюдения; обеспечение материалами, полуфабрикатами, инструментом; обеспечение рабочей силой нужной квалификации

Полиграфическое предприятие должно изготовить заказ таким, каким он был запроектирован в издательстве. При этом предприятие призвано применять прогрессивные технологические методы и наиболее совершенную организацию труда и производства.

7.3. Организационная структура управления подготовкой производства на полиграфическом предприятии

Необходимо различать два вида объектов подготовки производства на полиграфическом предприятии:

- инновации производственно-технического характера;
- все заказы, принятые в производство.

Подготовке производства каждого вида объектов соответствует, как уже отмечалось выше, свой перечень задач и этапов работ.

Поэтому и аппарат управления подготовкой производства этих двух групп объектов различен.

Техническое руководство *подготовкой производственно-технических инноваций* к внедрению осуществляет главный инженер полиграфического предприятия. На него возложена ответственность за техническую политику предприятия, за своевременное техническое перевооружение производства на основе современных достижений науки и техники.

В условиях крупных полиграфических предприятий создаются технические отделы, которые, помимо функции технической подготовки производства, отвечают за всю техническую документацию на предприятии.

На малых полиграфических предприятиях аппарат управления подготовкой производства при внедрении инновационных мероприятий состоит из директора, заместителя по производству и экономиста предприятия, перечень же решаемых ими задач и этапов подготовки производства новой техники и технологии остается неизменным.

Руководство *подготовкой изданий к производству* на полиграфическом предприятии осуществляет главный технолог или заместитель директора по производству.

Организационная структура управления подготовкой изданий к производству зависит от масштаба производства. Так, на малых полиграфических предприятиях технологическую и организационно-плановую подготовку осуществляет технолог предприятия, а планово-экономическую, так же как и на всех полиграфических предприятиях другого масштаба, — экономист.

На средних полиграфических предприятиях задачи технологической подготовки изданий к производству решаются в производственном отделе предприятия.

На крупных полиграфических предприятиях, так же как и на средних, технологическая подготовка изданий к производству осуществляется в производственном отделе предприятия.

Контрольные вопросы

1. Сущность, объекты, этапы и задачи комплексной подготовки производства.
2. Подготовка изданий к производству.

3. Издательский этап.
4. Технологическая и организационная стадии.
5. Организационная структура управления подготовкой производства на полиграфическом предприятии.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

8.1. Сущность и значение управления качеством

В современных условиях одной из ключевых проблем экономического развития становится обеспечение конкурентоспособности продукции, в том числе полиграфической. Ее можно обеспечить за счет улучшения качества и четкой ориентацией на заказчика. Стало очевидным, что изготовители продукции не могут привлечь и удержать потребителей (заказчиков), если они не рассматривают качество как стратегическую цель.

Обеспечение качества продукции на полиграфических предприятиях определяется целым рядом внутренних факторов: технических, организационных, экономических, социально-психологических. Важное место среди этих факторов занимают организационные факторы, связанные с совершенствованием организации производства и труда и др.

Система управления качеством — это особая организация в производственной системе. Основным в этой организации является документированность всех процессов, имеющих отношение к производству продукции, начиная с закупки материалов и заканчивая доставкой потребителю готовой продукции. Во многих случаях это приводит к кардинальным изменениям в технике, технологии и организации производства на предприятии. Качество — это система, и этой системой надо управлять.

Современные системы управления качеством на предприятии создаются в соответствии с требованиями стандартов ИСО серии 9000:2000, представляющих собой целый комплекс документов: методические материалы, руководства по использованию стандартов.

8.2. Технический контроль в системе управления качеством продукции

В системе менеджмента качества в стандартах ГОСТ ИСО серии 9000 — 2001 определенное место отводится контролю, под которым понимается процедура оценивания соответствия путем наблюдений и суждений, сопровождаемых соответствующими измерениями.

Технический контроль — это проверка соответствия объекта контроля установленным техническим требованиям.

В качестве основных объектов технического контроля на полиграфических предприятиях рассматриваются: поступающие со стороны основные и вспомогательные материалы; полуфабрикаты, получаемые со стороны; рукописи и оригиналы, поступающие из издательств; техническая документация; технологические процессы, операции, режимы их выполнения; полуфабрикаты, передаваемые из цеха в цех или с участка на участок; технологическая дисциплина в процессе производства; состояние оборудования и инструментов; готовая продукция. Классификация технического контроля качества продукции приведена в форме таблицы.

Классификация технического контроля качества продукции

№ п/п	Классификационные признаки	Виды и формы технического контроля
1	Этап производственного контроля	Входной Операционный Приемочный
2	Полнота охвата изделий контролем	Сплошной Выборочный
3	Степень связи с объектом контроля по времени	Периодический Непрерывный
4	Назначение контроля	Контроль годности изделий Контроль качества продукции Контроль устойчивости процесса
5	Соположение контрольных пунктов	Скользкий Стационарный
6	Характер контроля	Активный (предупредительный) Пассивный (заградительный)
7	Метод определения показателей качества	Расчетный Измерительный (инструментальный, органолептический) Экспертный Социологический
8	Организационные формы выявления и предупреждения	Летучий Кольцевой Статистический Текущий предупредительный
9	Исполнители	Самоконтроль Контроль мастеров Контроль ОТК

8.3. Организация технического контроля

Разработка *технологии технического контроля* заключается в ее приспособлении к типовым технологическим процессам производства, составляется последовательный перечень контрольных операций. Технология технического контроля разрабатывается для каждого типового объекта контроля, для каждого подразделения предприятия и оформляется в виде технологической карты технического контроля. При разработке технологии технического контроля используется инструкция *о пооперационном техническом контроле* на полиграфическом предприятии, где отражены контрольные позиции на всех стадиях технологического процесса на полиграфических предприятиях, перечислены контролируемые показатели с допусками на их изменение, указаны методы и средства контроля, а также лица, осуществляющие контроль.

Выбор вида и методов технического контроля качества — сложная и ответственная задача, решение которой требует соответствующих затрат на проведение технического контроля, в сопоставлении их с возможными потерями от брака по разным вариантам технологии контроля.

В составе службы по качеству на полиграфическом предприятии выделяется подразделение по техническому контролю качества -- отдел технического контроля (ОТК), обеспечивающий технические и технологические аспекты контроля качества.

Главными задачами ОТК является предотвращение выпуска продукции, не соответствующей технологической документации, требованиям стандартов и технических условий, договорным условиям, а также укрепление производственной и технологической дисциплины и повышение ответственности всех звеньев производства за качество выпускаемой продукции. ОТК на уровне производственной единицы предприятия организует проведение всех видов технического контроля. Структура и штатное расписание ОТК предприятия разрабатываются с учетом производственных особенностей предприятия.

К функциям технического контроля на полиграфическом предприятии непосредственно примыкает метрологическое обеспечение производства, которое позволяет осуществлять

разработку, поверку и правильную эксплуатацию средств измерений, электронных компьютерных устройств и контроль их состояния и т.д.

8.4. Учет и анализ брака

Продукция, изготовленная с отступлением от стандартов и технических условий, считается дефектной, или браком. Если брак выявлен внутри предприятия – это внутренний брак, если у заказчика (потребителя) – внешний брак.

Исправимый брак – это детали, полуфабрикаты или готовые изделия, дефекты которых экономически выгодно и технически возможно устранить. Неисправимым (окончательным) браком считаются детали, полуфабрикаты или готовые изделия, которые нельзя технически устранить или это делать экономически невыгодно.

По причинам различают брак, допущенный из-за дефектов в исходных материалах, ошибок в технологической документации (небрежного отношения рабочего к своей работе), из-за неисправностей и неправильной наладки оборудования, пропуска дефектов ОТК и другой.

По виновникам различают брак, допущенный по вине рабочего-оператора, рабочего-наладчика, мастера, работников лаборатории, отделов: производственного, планового, главного технолога, главного механика, бумаги, ОТК и др.

Учет и анализ брака позволяют выявить конкретных виновников и причины брака, что является неотъемлемой частью рациональной организации производства. Он помогает разработать организационно-технические мероприятия, обеспечивающие ликвидацию и предупреждение брака, создает наглядность имеющихся проблем.

Современный подход к организации производства требует, чтобы цели и задачи в области управления качеством продукции находились в центре организационной деятельности полиграфического предприятия.

Контрольные вопросы

1. Сущность и значение управления качеством.
2. Технический контроль в системе управления качеством продукции.
3. Организация технического контроля.

4. Учет и анализ брака.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа № 1 РАЗРАБОТКА ГРАФИКОВ ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ РЕМОНТОВ (ППР) ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы: разработка графиков ППР оборудования для определения последовательности и продолжительности выполнения ремонтов с использованием пакета Excel.

1. Основные теоретические положения

Организация технического обслуживания и ремонта оборудования на полиграфических предприятиях направлена на поддержание и восстановление работоспособности оборудования. Сущность ремонта заключается в обеспечении сохранности и качественном восстановлении эксплуатационных характеристик оборудования путем замены или восстановления изношенных деталей и регулировки механизмов.

Ремонт – это комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности либо ресурса оборудования, либо его составных частей.

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности оборудования при его использовании по назначению, во время ожидания, хранения или транспортирования.

Задачами организации ремонтных работ на полиграфическом предприятии являются:

- поддержание полиграфического оборудования в работоспособном состоянии;
- предупреждение преждевременного износа деталей и узлов;
- сохранение высокой точности, надежности и долговечности полиграфического оборудования;
- сокращение простоев оборудования во время ремонтов и техобслуживания;
- снижение затрат на ремонт и техническое обслуживание.

Рациональная организация производства на полиграфическом производстве предполагает четкую организацию системы технического обслуживания и ремонта оборудования.

Наиболее широко распространены две системы:

- 1) система ремонта оборудования «по отказам»;
- 2) система планово-предупредительного ремонта (ППР).

Планово-предупредительные ремонты проводятся по методам планово-периодических ремонтов для основного оборудования и послеосмотровых ремонтов для вспомогательного оборудования.

Метод планово-периодических ремонтов состоит в том, что все виды ремонта оборудования выполняются в заранее установленной последовательности через определенное количество отработанных машино-часов.

Для установления последовательности и времени выполнения ремонта оборудования составляется годовой график планово-предупредительных ремонтов всех видов оборудования, на основании которых разрабатываются ежемесячные графики ремонта. Основанием для разработки графика ППР служат нормативы ресурса в часах между ремонтами (капитальными и текущими) и продолжительности простоя в ремонте по каждому виду ремонта для данного вида оборудования.

Ремонтный цикл – период времени между двумя капитальными ремонтами, дн.

Межремонтный период (цикл) – период времени между двумя смежными ремонтами, дн.

Разработка графика ППР начинается с определения структуры ремонтного цикла. Число текущих ремонтов в ремонтном цикле рассчитывается по формуле.

$$Q_T = \frac{Ц_K}{Ц_T} - 1, \quad (1)$$

где Q_T – число текущих ремонтов в ремонтном цикле, ед.; $Ц_K$ – ресурс между капитальными ремонтами, ч.; $Ц_T$ – ресурс между текущими ремонтами, ч.

Далее определяется величина межремонтного периода по следующей формуле:

$$P_{II} = \frac{Ц_T \cdot T_{\text{кал}}}{n_c \cdot T_c \cdot T_{\text{ном}}}, \quad (2)$$

где $P_{\text{п}}$ – межремонтный период, дн.; $T_{\text{кал}}$, $T_{\text{ном}}$ – календарный и номинальный фонд времени работы оборудования, дн.; $n_{\text{с}}$ – количество смен в сутки; $T_{\text{с}}$ – длительность одной смены, ч.

Далее определяется количество капитальных и текущих ремонтов в плановом году. Продолжительность простоя оборудования в ремонте в днях (Π) определяется по формуле

$$\Pi = \frac{\Pi_{\text{ч}}}{n_{\text{с}} \cdot T_{\text{с}}}, \quad (3)$$

где $\Pi_{\text{ч}}$ – продолжительность простоя в ремонте, ч.

Годовой простой в ремонте в днях ($\Pi_{\text{Г}}$) определяется по формуле

$$\Pi_{\text{Г}} = \frac{\Pi_{\text{к}} \cdot n_{\text{к}} + \Pi_{\text{т}} \cdot n_{\text{т}}}{n_{\text{с}} \cdot T_{\text{с}}}, \quad (4)$$

где $\Pi_{\text{к}}$, $\Pi_{\text{т}}$ – продолжительность простоя в капитальном и текущем ремонтах, ч.; $n_{\text{к}}$, $n_{\text{т}}$ – количество капитальных и текущих ремонтов в году.

Коэффициент использования оборудования по времени ($K_{\text{и}}$) определяется по следующей формуле:

$$K_{\text{и}} = \frac{T_{\text{ном}} - \Pi_{\text{Г}}}{T_{\text{кал}}}. \quad (5)$$

График ППР оборудования представляется в виде таблицы (см. табл. 3).

2. Содержание и методика выполнения работы

Исходные данные для осуществления работы приведены в табл. 4.

Расчеты по каждому варианту необходимо провести для 3-х режимов работы оборудования (периодический односменный и двухсменный, трехсменный непрерывный).

Разработку графиков ППР начинают с определения структуры ремонтного цикла по формуле 1. Далее определяются межремонтный период и продолжительность простоя в текущем и капитальных ремонтах по формулам 2, 3.

Следующим этапом в разработке графиков ППР является определение сроков проведения ремонтов. Для этого по дате окончания последнего капитального или текущего ремонтов и

межремонтному периоду по календарю определяют даты следующих ремонтов. Для этого можно воспользоваться следующей командой пакета электронных таблиц Excel: Правка/Прогрессия (Тип (даты), Единицы (день), Шаг (значение межремонтного периода)).

Зная продолжительность простоя оборудования в ремонте, определяют дату его окончания.

Годовой простой оборудования в ремонте и коэффициент использования оборудования по времени определяют по формулам 4, 5.

Полученные данные заносятся в график ППР.

3. Составление отчета

Отчет по лабораторной работе № 1 должен содержать краткие теоретические сведения по тематике, исходные данные для расчета согласно выданному варианту, итоговые результаты проделанных расчетов (табл. 1) и краткий вывод по итогам работы.

Таблица 3

Годовой график планово-предупредительных ремонтов оборудования на ... год

Наименование оборудования	Ресурс между ремонтами, ч		Дата последнего ремонта		Условное обозначение ремонта и время простоя, дн.												Годовой простой в ремонте, ч	Эффективный фонд времени, ч
	КР	ТР	КР	ТР	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь		

Таблица 4

Исходные данные для расчета

Номер варианта	Наименование оборудования	Ресурс между ремонтами, ч		Продолжительность простоя в ремонте, ч		Дата последнего ремонта	
		КР	ТР	КР	ТР	КР	ТР
1	Фотонаборный автомат	17 280	720	176	18	20.12	20.12
2	Листовая ротационная машина	17 280	2160	83	16	30.05	15.10
3	2-красочная листовая машина	8640	2160	132	54	30.07	20.11
4	Многокрасочная листовая машина	25 920	1140	192	24	15.10	20.11
5	Листовая офсетная машина	8640	720	123	16	30.11	20.12
6	Бумагорезательная машина	51 840	1140	72	8	15.09	30.11
7	Листоподборочная машина	8640	720	136	12	15.02	15.12
8	Ниткошвейный автомат	17280	1140	124	24	15.10	20.12
9	Проволокошвейный автомат	17 280	4320	124	30	2.01	20.10

47

10	Пресс для тиснения крышек	25 920	1140	192	54	10.05	15.12
----	---------------------------	--------	------	-----	----	-------	-------

Лабораторная работа № 2 РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Цель работы: расчет производственной мощности печатного оборудования с использованием пакета Excel.

1. Основные теоретические положения

Максимальный объем производства продукции определяется производственной мощностью. Плановая производственная мощность – это максимально возможный годовой выпуск продукции высокого качества, установленной номенклатуры и ассортимента при полном использовании производственного оборудования, достижений передовой техники и технологии, организации труда и производства.

Производственная мощность печатных машин ($M_{пр}$) определяется по формуле

$$M_{пр} = N_{тех} \cdot T_p, \quad (1)$$

где $N_{тех}$ – часовая техническая производительность оборудования, уч. ед.; T_p – годовой фонд времени работы оборудования, ч.

Фонд времени работы оборудования определяется по формуле

$$T_p = (T_{кал} - T_{пр} - (T_{рем} + T_{осм} + T_{тех})) \cdot K_{см} \cdot T_{см} - T_{припр}, \quad (2)$$

где $T_{кал}$ – календарный фонд времени работы оборудования, дн.; $T_{пр}$ – праздничные и выходные дни, дн.; $T_{рем}$ – время простоя оборудования в ремонтах, дн.; $T_{осм}$ – время простоя оборудования на осмотрах, дн.; $T_{тех}$ – время простоя оборудования по технологическим причинам, дн.; $K_{см}$ – коэффициент сменности; $T_{см}$ – продолжительность одной смены, ч; $T_{припр}$ – затраты времени на приправки (приладки), ч.

Время на приправки (приладки) печатных форм определяется в зависимости от затрат времени на одну приправку (приладку) $t_{припр}$ и числа приправок в плановом периоде ($n_{припр}$):

$$T_{припр} = t_{припр} \cdot n_{припр}. \quad (3)$$

Число приправок и приладок (число спусков форм) рассчитывается по формуле

$$n_{\text{припр}} = \frac{T_p}{t_{\text{припр}} + T_{\text{печ}}}, \quad (4)$$

где $T_{\text{печ}}$ – время на печать одного спуска, ч.

Время на печать одного тиража (в часах) определяется путем деления средней тиражности ($N_{\text{ст}}$) и нормы времени на печать учетной единицы продукции.

$$T_{\text{печ}} = \frac{N_{\text{ст}}}{H_{\text{тех}}}. \quad (5)$$

Средняя тиражность издания рассчитывается для однотипного оборудования как средневзвешенная величина тиражей, фактически изготовленных в отчетном периоде с учетом отходов на технические нужды.

Коэффициент использования оборудования по времени определяется как отношение фонда времени работы оборудования к календарному фонду времени (в часах).

$$K_{\text{и}} = \frac{T_p}{T_{\text{кал}}}. \quad (6)$$

2. Содержание и методика выполнения работы

Исходные данные для расчета приведены в табл. 5. Расчеты по каждому варианту необходимо провести для 3-х режимов работы оборудования (периодический односменный и двухсменный, трехсменный непрерывный). Расчет начинают с составления баланса рабочего времени оборудования. Далее определяется количество приправок (приладок), фонд времени работы оборудования, производственная мощность и коэффициент использования оборудования по времени по методике, описанной выше.

3. Составление отчета

Отчет по лабораторной работе № 2 должен содержать краткие теоретические сведения по тематике работы, исходные данные для расчета производственной мощности согласно выданному варианту, итоговые результаты проделанных расчетов и краткий вывод по итогам работы.

Таблица 5

Исходные данные для расчета производственной мощности оборудования

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$T_{\text{кал}}$, дн.	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
$T_{\text{пр}}$, дн.	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109
$T_{\text{рем}}$, дн.	12	11	15	25	30	14	6	17	22	9
$T_{\text{осм}}$, дн.	2	3	0	4	5	1	4	5	0	6
$T_{\text{тех.}}$, дн.	12	4	8	3	7	9	5	6	0	14
$N_{\text{тех}}$, тыс. усл. л.-отг.	4,2	8,0	5,8	4,8	7,8	7,3	4,6	5,7	4,7	6,1
$N_{\text{ст}}$	18	40	30	75	80	100	150	110	60	35
$t_{\text{припр}}$, ч	4,5	5	4,6	5,5	3,7	4,0	5,1	4,8	3,9	3,2

Лабораторная работа № 3 РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ПАКЕТА ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ EXCEL

Цель работы: ознакомление с ходом решения задач линейного программирования в Excel.

1. Основные теоретические положения

Процесс построения математической модели для различных экономических явлений и процессов имеет некоторые общие черты и состоит из следующих этапов:

1. Формулирование содержательной постановки задачи.
2. Выбор переменных, т.е. набора не фиксированных заранее величин, описывающих ту или иную сторону экономического явления.
3. Формулировка ограничения модели, т.е. уравнений или неравенств связывающих выбранные переменные в такие соотношения, которые формально определяют закономерности преобразования продуктов и ресурсов в системах или движения материалов, труда, денежных потоков в системах.
4. Выбор метода исследования модели.
5. Реализация моделей на основе выбранного метода.
6. Проверка адекватности построенной модели исследуемому процессу или явлению и корректировка модели
7. Использование модели для практических нужд.

Основным направлением анализа экономико-математических моделей является **оптимизационный подход**.

В зависимости от вида системы ограничений и целевой функции различают методы:

- а) линейного программирования;
- б) квадратичного программирования;
- в) динамического программирования (зависит от времени);
- г) параметрического программирования (зависит от параметров);
- д) стохастического программирования (переменные являются случайными, вероятностными).

2. Содержание и методика выполнения работы

Запишем математическую модель задачи оптимизации.

Исходя из специализации и своих технологических возможностей предприятие может выпускать четыре вида продукции. Сбыт любого количества обеспечен. Для изготовления этой продукции используются трудовые ресурсы, полуфабрикаты и станочное оборудование. Общий объем ресурсов (в расчете на трудовую неделю), расход каждого ресурса на единицу выпускаемой продукции и прибыль, полученная за единицу продукции, приведены в таблице 6. Требуется определить план выпуска, доставляющий предприятию максимум прибыли.

Таблица 6

Исходные данные для расчета

Ресурсы		Выпускаемая продукция				Объем ресурса
		П1	П2	П3	П4	
P1	Трудовые ресурсы, чел.-ч	4	2	2	8	4800
P2	Полуфабрикаты, кг	6	10	6	0	2400
P3	Оборудование, машино-ч	1	0	2	1	1500
Прибыль от реализации единицы продукции, руб.		65	70	60	120	

Целевая функция задачи линейного программирования нахождения оптимальной производственной программы имеет следующий вид:

$$Z = \sum_{i=1}^m P_i \cdot X_i \Rightarrow \max \quad (1)$$

При ограничениях:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j \leq b_i \quad (2)$$

$$X_i \geq 0, \quad (3)$$

где $i=1...m$ – количество номенклатур выпускаемой продукции; $j=1...n$ – количество видов ресурсов, используемых для производства продукции; Z – общая прибыль от реализации продукции, тыс. руб.; P_i – прибыль от реализации единицы продукции, тыс. руб.; X_i – объем

производства i -й продукции, нат. ед.; a_{ij} – норма расхода j -го ресурса на выпуск единицы i -й продукции, нат. ед.

Для решения такого типа задач в Excel необходимо использовать встроенный пакет программ Поиск решения (Solver) . Этот инструмент может применяться для решения задач, которые включают много изменяемых ячеек, и помогает найти комбинации переменных, которые максимизируют или минимизируют значение в целевой ячейке.

Упрощенный пример планирования производственной программы включает номенклатуру продукции и нормы расхода основных ресурсов. Задача сводится к грамотному распределению ограниченных ресурсов, т.е. к определению каждого вида изделий для получения наибольшей прибыли. План по номенклатуре составляется в форме таблицы.

В столбце F расположены ячейки искомого плана производства. В ячейках $B2:D5$ указаны нормы расхода используемых ресурсов на единицу продукции.

В ячейки $G2:G5$ необходимо ввести формулы прибыли от реализации по каждой номенклатуре выпускаемой продукции. Например, для ячейки $G2$:

$$=E2 \times F2.$$

В ячейке $G6$ будет содержаться информация о суммарной прибыли от реализации. Для этого в эту ячейку необходимо ввести формулу

$$=СУММ(G3:G6).$$

В ячейках $B7:D7$ будет содержаться информация о количестве фактически используемых ресурсов по каждой позиции для производства готовой продукции. Например, для ячейки $B7$:

$$=СУММПРОИЗВ(B3:B6; F3:F6).$$

Запуск программы осуществляется через меню «Сервис», где находится программа «Поиск решения». Если ее там нет, то необходимо зайти в меню «Сервис – Надстройки» и активизировать там надстройку «Поиск решения», предварительно установив необходимые файлы из дистрибутива MS Office.

В диалоговом окне программы «Поиск решения» необходимо настроить экономико-математическую модель – целевую ячейку,

диапазон изменяемых ячеек (переменные) и ограничения. В нашей задаче целевой ячейкой является G_6 (суммарная прибыль), изменяемыми ячейками – диапазон $F_2:F_5$.

Ограничений три:

1. Фактический расход каждого ресурса не должен превышать их максимальный запас (размер), т.е.

$$B_7:D_7 \leq B_6:D_6.$$

2. Переменные должны быть неотрицательными, т.е.

$$F_2:F_5 \geq 0.$$

3. Количество выпускаемой продукции каждого типа должно быть целочисленным, т.е.

$$F_2:F_5 = integer.$$

Теперь программу «Поиск решения» можно запускать на исполнение. Команда «Выполнить» служит для запуска поиска решения поставленной задачи.

3. Составление отчета

Отчет по лабораторной работе № 3 должен содержать краткие теоретические сведения по тематике работы, исходные данные для расчета производственной программы, итоговые результаты проделанных расчетов и краткий вывод по итогам работы о наличии «узких мест» в ресурсном обеспечении производственного процесса.

Лабораторная работа №4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Цель работы: закрепление теоретических знаний студентов и приобретение практических навыков в определении снижения себестоимости выпускаемой продукции за счет технико-экономических факторов.

1. Теоретические положения

Снижение себестоимости продукции является главным фактором увеличения прибыли, повышения рентабельности и эффективности производства. Поэтому каждое предприятие должно обеспечивать систематическое снижение себестоимости выпускаемой продукции. В ходе производства на предприятии возникают различные производственные изменения: внедряется новое и модернизируется действующее оборудование; совершенствуется технология производства; улучшается организация производства и труда. Указанные изменения оказывают влияние на себестоимость продукции.

Снижение расходов осуществляется, во-первых, в результате повышения технического уровня производства (внедрение новой и совершенствование действующей техники, технологии производства, механизация и автоматизация производственных процессов); во-вторых, за счет совершенствования организации производства, труда и управления; в-третьих, в связи с изменением объема и структуры производства; в-четвертых, путем изменения условий хозяйствования.

Если осуществляемые мероприятия (внедрение новой техники и технологии, модернизация техники, изменение конструкции выпускаемой продукции и т.п.) ведут к изменению материалоемкости или энергоемкости продукции (снижаются нормы расхода сырья, материалов, топлива, энергии), снижение себестоимости продукции определяется по следующей формуле:

$$C_m = (N_0 \times C - N_1 \times C) \times K_1, \quad (1)$$

где N_0 и N_1 – норма расхода сырья, материалов, топлива или энергии на единицу продукции до и после проведения мероприятия; C – цена единицы сырья, материалов, топлива, энергии; K_1 – количество

единиц продукции, произведенной с момента внедрения мероприятия до конца года.

Если же дорогое сырье заменяется более дешевым или меняется расстояние до поставщиков, то снижение себестоимости продукции может быть рассчитано по формуле

$$C_m = (Ц_1 - Ц_2) \times N_1 \times K_1, \quad (2)$$

где $Ц_1, Ц_2$ – стоимость единицы сырья, материалов, топлива до и после внедрения мероприятия; N_1 – норма расхода после внедрения мероприятия; K_1 – количество единиц продукции, произведенной с момента внедрения мероприятия до конца года.

При внедрении мероприятий, ведущих к снижению трудоемкости единицы продукции, уменьшаются затраты по заработной плате с отчислениями на социальное страхование. Размер снижения себестоимости за счет этого фактора определяется по следующей формуле:

$$C_z = [(T_0 \times 30 - T_1 \times 31) \times (1 + D_z/100) \times (1 + P_c/100)], \quad (3)$$

где T_0 и T_1 – трудоемкость продукции; 30 и 31 – среднечасовая тарифная ставка до и после проведения мероприятия; D_z – средний процент дополнительной заработной платы для данной категории работников; P_c – установленный процент на социальные нужды; K_1 количество единиц продукции, произведенной с момента внедрения мероприятия до конца года.

Внедрение мероприятий, увеличивающих объем производства, ведет к снижению себестоимости единицы продукции по условно-постоянным расходам. Сумма экономии в данном случае определяется по формуле

$$C_y = T * P_p / 100, \quad (4)$$

где T – темпы прироста товарной продукции в планируемом году, %; P_p – сумма условно-постоянных расходов в себестоимости продукции отчетного года.

Относительная экономия на амортизационных отчислениях рассчитываются следующим образом:

$$C_a = (A_0 / B_0 - A_1 / B_1) \times B_1, \quad (5)$$

где A_0, A_1 – общая сумма амортизационных отчислений в отчетном и планируемом годах, руб; B_0, B_1 – объем продукции за те же годы в натуральном выражении.

Процент снижения себестоимости продукции за счет экономии в заработной плате вследствие опережающего роста

производительности труда по сравнению с ростом зарплаты определяется по формуле

$$Cз=(a - б) \times Уз / (100 + a), \quad (6)$$

где а – процент роста производительности труда; б – процент роста заработной платы; Уз – удельный вес заработной платы в себестоимости продукции, %.

2. Содержание и порядок выполнения работы

Требуется определить изменение себестоимости товарной продукции в планируемом периоде по сравнению с отчетным годом в результате влияния следующих технико-экономических факторов.

А. В брошюровочно-переплетном цехе полиграфического предприятия была проведена модернизация имеющегося оборудования. Единовременные капитальные затраты на нее составили 40 млн. руб. Годовая программа по производству книг составляет 400 тыс. шт. Трудоемкость изготовления 1000 шт. книг до и после проведения мероприятия составила соответственно 8 и 5 чел.-часов. Среднечасовые тарифные ставки до и после проведения мероприятия для работников составили соответственно 180 и 200 руб. Дополнительная зарплата и отчисления на социальное страхование составляют 60%. Норма амортизации транспортера – 10%.

Б. В планируемом году намечено заменить устаревшее оборудование новым, более производительным. Производственная мощность нового оборудования составляет 100 тыс. книг, ранее установленного – 80 тыс. книг; стоимость нового оборудования с установкой – 200 млн. руб. за единицу, старого – 150 млн. руб. В планируемом году намечено заменить 2 единицы машин из 5 работающих новыми. Норма амортизационных отчислений по новому оборудованию 10%, по старому – 9%.

В. В результате модернизации оборудования выработка продукции одним работником по предприятию повышается на 15% , а средняя зарплата – на 10%.

Г. За счет совершенствования технологии изготовления продукции в планируемом году намечается снизить нормы расхода сырья на 1000 л.-отт. с 1,1 до 1,02 кг, условного топлива с 0,4 до 0,2 кг. Цена 1 кг сырья – 14 тыс. руб., цена 1кг условного топлива – 20 тыс. руб.; годовой объем производства продукции в планируемом году – 2 млн. л.-отт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Миронова Г.В. и др. Организация полиграфического производства. – М.: МГУП, 2002.
2. Сеница Л.М. Организация производства: Учебное пособие. – Мн.: УП «ИВЦ Минфина», 2003.
3. Золотогоров В.Г. Организация и планирование производства: Практическое пособие. – Мн.: ФУАинформ, 2001.
4. Организация производства на предприятии (фирме): Учебное пособие / Под ред. О.И. Волкова, О.В. Девяткина. – М.: ИНФРА-М, 2004.
5. Ничипорович С.А. Управление издательско-полиграфическим комплексом: организационно-экономические аспекты. – М.: Финансы и статистика, 2003.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Формирование и развитие теории организации производства и менеджмента.....	4
1.1. Сущность организации производства. Предмет, содержание и задачи курса.....	4
1.2. Производственные системы и их свойства. Предприятие как производственная система.....	4
1.3. Организационно-правовые формы хозяйствования в ИПК.....	6
1.4. Сущность управления.....	7
Контрольные вопросы.....	8
2. Структура ИПК РБ. Организационно-экономические основы функционирования предприятий в новых экономических условиях.....	9
2.1. Структура ИПК РБ.....	9
2.2. Проблемы развития ИПК РБ.....	10
2.3. Технологическая стратегия структурной перестройки предприятий ИПК.....	10
2.4. Система факторов, обуславливающая эффективную работу предприятия.....	12
Контрольные вопросы.....	13
3. Производственный процесс и его организация во времени.....	14
3.1. Понятие и классификация производственных процессов.....	14
3.2. Принципы организации производственного процесса.....	15
3.3. Длительность и структура производственного цикла полиграфической продукции.....	16
Контрольные вопросы.....	17
4. Типы, формы и методы организации производства.....	19
4.1. Типы организации производства.....	19
4.2. Формы организации производства.....	19
4.3. Методы организации производства.....	20
4.4. Виды производственных структур и их характеристика.....	21
4.5. Классификация и производственная структура цехов ИПК.....	22
Контрольные вопросы.....	23
5. Техническое нормирование труда.....	24
5.1. Сущность задачи и роль нормирования труда.....	24
5.2. Виды норм по труду.....	24
5.3. Классификация затрат рабочего времени исполнителя.....	25

5.4. Изучение затрат рабочего времени наблюдением.....	26
Контрольные вопросы.....	28
6. Поточные производственные системы	30
6.1. Классификация и этапы проектирования поточных линий.....	30
6.2. Параметры поточных линий и методика их расчета.....	31
6.3. Преимущества поточной формы организации производства.....	32
Контрольные вопросы.....	32
7. Организация подготовки производства.....	34
7.1. Сущность, объекты, этапы и задачи комплексной подготовки производства.....	34
7.2. Подготовка изданий к производству. Издательский этап. Технологическая и организационная стадии.....	35
7.3. Организационная структура управления подготовкой производства на полиграфическом предприятии.....	37
Контрольные вопросы.....	38
8. Организация обеспечения качества продукции.....	39
8.1. Сущность и значение управления качеством.....	39
8.2. Технический контроль в системе управления качеством продукции.....	39
8.3. Организация технического контроля.....	41
8.4. Учет и анализ брака.....	42
Контрольные вопросы.....	42
Лабораторные работы.....	43
1. Лабораторная работа № 1. Разработка графиков планово- предупредительных (ППР) ремонтов оборудования.....	43
2. Лабораторная работа № 2. Расчет производственной мощности полиграфического оборудования.....	48
3. Лабораторная работа № 3. Решение оптимизационных задач с помощью пакета электронных таблиц Excel.....	51
4. Лабораторная работа № 4. Определение влияния технико- экономических факторов на себестоимость продукции.....	55
Литература.....	58

Учебное издание

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

Учебно-методическое пособие

Составители: **Хилькевич** Юрий Сергеевич
Ткач Александр Георгиевич

Редактор М.Ф. Мурашко

Подписано в печать 23.06 2005. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,5. Уч.-изд. л. 3,6.
Тираж 220 экз. Заказ

Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет».
220050. Минск, Свердлова, 13а.
ЛИ № 02330/0133255 от 30.04.2004.

Отпечатано в лаборатории полиграфии учреждения образования
«Белорусский государственный технологический университет».
220050. Минск, Свердлова, 13.
ЛП № 02330/0056739 от 22.01.2004.