



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П.О. Сухого»

Кафедра «Экономика и управление в отраслях»

# **ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА. УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

**ПОСОБИЕ**

**по выполнению курсовой работы  
и организационно-экономического  
раздела дипломного проекта  
для студентов специальности 1-36 20 02  
«Упаковочное производство (по направлениям)»  
специализации 1-36 20 02-03 «Упаковочное  
производство (технологии и оборудование  
упаковочного производства)»  
дневной формы обучения**

Гомель 2006

УДК 338.2+338.24(075.8)  
ББК 65.290-2я73  
О-64

*Рекомендовано научно-методическим советом  
гуманитарно-экономического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого*

Авторы-составители: *И. Н. Ридецкая, С. Е. Астраханцев*

Рецензент: доц. каф. «Обработка материалов давлением» ГГТУ им. П. О. Сухого  
*В. Г. Шипинский*

- О-64 **Организация** и планирование производства. Управление предприятием : пособие по выполнению курсовой работы и организационно-экон. раздела дипломного проекта для студентов специальности 1-36 20 02 «Упаковочное производство (по направлениям)» специализации 1-36 20 02-03 «Упаковочное производство (технологии и оборудование упаковочного производства)» днев. формы обучения / авт.-сост.: И. Н. Ридецкая, С. Е. Астраханцев. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2006. – 36 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://gstu.local/lib>. – Загл. с титул. экрана.

В пособии содержится методика оценки экономической эффективности внедрения новых видов и форм упаковки и выбора наиболее целесообразного варианта. Даются рекомендации по расчету величины инвестиций, расходов по заработной плате, определению себестоимости и возможной цены продукции, по расчету величины балансовой и чистой прибыли.

Для студентов специальности 1-36 20 02 «Упаковочное производство (по направлениям)» специализации 1-36 20 02-03 «Упаковочное производство (технологии и оборудование упаковочного производства)» дневной и заочной форм обучения.

УДК 338.2+338.24(075.8)  
ББК 65.290-2я73

© Учреждение образования «Гомельский  
государственный технический университет  
имени П. О. Сухого», 2006

## Введение

Выполнение экономической части дипломного проекта направлено на приобретение студентами практических навыков в определении экономической эффективности совершенствования ранее существующих или внедрения новых видов тары и средств упаковки.

Применение этих средств, способствует снижению затрат на материалы, расходов по заработной плате в случае автоматизации производственных процессов, сокращению затрат на электроэнергию в случае использования более экономичного оборудования. В конечном итоге, эти действия приводят к снижению себестоимости используемой тары и средств упаковки. Экономический эффект определяется от использования новых средств упаковки, более дешевых и пригодных к использованию в данном направлении.

В случае замены транспортной упаковки на потребительскую, экономический эффект от осуществляемых изменений проявляется через снижение потерь продукции в процессе транспортировки и в сфере реализации. В этом случае расчет ведется по предлагаемой методике, но с учетом изменения объема производства в расчетном варианте по сравнению с ранее существовавшим.

При выполнении дипломного проекта в научно-исследовательском направлении рекомендуется определить трудоемкость отдельных этапов исследования, отразить последовательность выполнения отдельных этапов в виде сетевого графика и календарного плана, составить смету затрат на необходимые исследования, изыскать и обосновать возможность их оптимизации.

В процессе дипломного проектирования целесообразно руководствоваться сложившейся ситуацией в мире упаковки и реально существующими задачами развития предприятия.

## 1. Подготовка исходных данных

Подготовка исходных данных для выполнения организационно-экономического раздела дипломного проекта проводится по форме таблицы 1 и включает сбор информации и ее обработку.

Таблица 1.1

Исходные данные для расчетов

| Показатели  | Значение |
|---|----------|
| Годовая программа выпуска, шт.  |          |
| Эффективный фонд времени работы, час.   |          |
| Производительность оборудования, шт./год  |          |
| Потребляемая энергия, кВт/ч   |          |
| Габаритные размеры, м <sup>2</sup>  |          |
| Масса, кг   |          |
| Площадь, приходящаяся на единицу оборудования, м <sup>2</sup>   |          |
| Стоимость одного м <sup>2</sup> производственной площади, тыс. р.   |          |
| Цена i-го вида оборудования, тыс. р.  |          |
| Цена транспортного средства i-го вида, тыс. р.  |          |
| Норматив оборотных средств по производственным запасам, незавершенному производству, готовой продукции (или длительность производственного цикла, время образования страхового запаса, время на оформление документов, норма текущего запаса) |          |
| Норма расхода материала, кг   |          |
| Оптовая цена материала, тыс. р.   |          |
| Величина отходов, кг  |          |
| Стоимость 1 кг отходов, тыс. р.   |          |
| Часовая тарифная ставка i-го разряда, р.  |          |
| Удельный расход топлива, воздуха, т   |          |
| Цена топлива, воздуха, р./т   |          |
| Норма расхода технологической электроэнергии, кВт/ч   |          |
| Цена электроэнергии, р./кВт   |          |
| Среднечасовой расход пара, т  |          |
| Цена пара, р./т   |          |
| Среднегодовые расходы на содержание 1 м <sup>2</sup> производственной площади, р.   |          |
| Норма амортизации, %  |          |
| Норма расхода электроэнергии на освещение, кВт/ч  |          |
| Структура себестоимости продукции, %  |          |
| Уровень базовой рентабельности производства, %  |          |

## **2. Организационно-техническое обоснование выбранных вариантов технологического процесса**

### **2.1. Маркетинговый анализ рынка**

Прежде чем начинать действовать на рынке, необходимо иметь по возможности полное представление о том, что на нем происходит. Полная и достоверная информация о рынке, на котором действует предприятие и о его внутренней среде является основой эффективного планирования и управления. В задачи исследования входит сбор, анализ и обработка информации о товарах, клиентах, конкурентах и рынках.

Описание объекта производства начинается с маркетингового анализа сложившейся рыночной ситуации в отрасли, состояния спроса на упаковку, конкурентной ситуации, изучения потребителей, характеристики различных вариантов применения упаковочных средств и обоснования выбора определенного вида (типа производства) упаковки.

Характеристика объекта производства начинается с анализа рассматриваемого варианта технологического процесса, определения возможных его изменений с целью повышения эффективности производства. Выбор моделей оборудования производится на основе базового технологического процесса и вносимых в него изменений.

### **2.2. Определение расчетного и принятого количества рабочих мест**

Расчетное количество рабочих мест определяется исходя из штучного времени по операциям технологического процесса и такта работы линии:

$$\omega_{pi} = \frac{t_{umi}}{r}, \quad (2.1)$$

где  $t_{шт.}$  – штучное время на  $i$ -той операции, мин.;

$r$  – такт работы линии, мин./шт.;

Принятое количество рабочих мест ( $w_{пр.}$ ) определяется путем округления расчетного количества до ближайшего большего, за исключением случаев не превышения 6% перегрузки.

### **2.3. Определение степени загрузки и занятости оборудования**

Степень загрузки оборудования на каждой операции определяется с помощью коэффициента загрузки, который рассчитывается по формуле:

$$K_z = \frac{\omega_p}{\omega_{пр}}, \quad (2.2)$$

где  $\omega_p$  – расчетное количество рабочих мест на данной операции;

$\omega_{пр}$  – принятое количество рабочих мест на этой же операции.

Степень занятости оборудования характеризуется коэффициентом занятости, на величину которого необходимо корректировать расчеты для обеспечения сопоставимости вариантов технологического процесса. Средний коэффициент занятости в целом для всей линии определяется по формуле:

$$K_{зан.} = \frac{K_z}{K_{н.з.}}, \quad (2.3)$$

где  $K_{н.з.}$  – коэффициент нормативной загрузки для данного типа производства.

Принимается для массового типа производства ( $N = \text{тыс. шт.}$ ) составляет 0,85; для крупносерийного ( $N = \text{тыс. шт.}$ ) – 0,80; для серийного ( $N = \text{тыс. шт.}$ ) – 0,75; для мелкосерийного и единичного – 0,70.

В результате составляется таблица, характеризующая варианты технологического процесса с указанием наименования применяемого оборудования, его основных характеристик (табл.2.1)

Таблица 2.1

| Наименование операции                 | Показатели         |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |
|---------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------------------|
|                                       | Марка оборудования | Площадь оборудования, м <sup>2</sup> | Мощность оборудования, кВт | Норма времени (t <sub>штг.</sub> ), мин. | Расчетное количество рабочих мест, шт. | Принятое количество рабочих мест, шт. | Коэффициент загрузки по операциям, % |
| Базовый технологический процесс       |                    |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |
|                                       |                    |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |
| Средний коэффициент загрузки          |                    |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |
| Средний коэффициент занятости         |                    |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |
| Проектируемый технологический процесс |                    |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |
|                                       |                    |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |
| Средний коэффициент загрузки          |                    |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |
| Средний коэффициент занятости         |                    |                                      |                            |  |  |                                       |                                      |

#### 2.4. Расчет необходимого количества работающих

Расчет численности основных рабочих проводится исходя из принятого количества рабочих мест и нормы обслуживания одного рабочего места. Численность вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, служащих и младшего обслуживающего персонала производятся на основании данных о сложившемся соотношении численности различных категорий работающих на конкретных предприятиях. Так, количество вспомогательных рабочих составляет 65-100% от числа основных рабочих в зависимости от типа производства и вида цеха. Численность ИТР составляет 8-12%, служащих – 1,5-2,5%, МОП – 1-2% от общей численности основных и вспомогательных рабочих. Численность работающих по категориям не округляется.

Расчет необходимого количества работающих.

| Категории работающих              | Численность работающих | Квалификационный разряд |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Основные производственные рабочие |                        |                         |
| Вспомогательные рабочие           |                        |                         |
| Инженерно-технические работники   |                        |                         |
| Служащие                          |                        |                         |
| Младший обслуживающий персонал    |                        |                         |

### 3. Расчет инвестиций

В выборе и экономическом обосновании целесообразности применения одного из вариантов важным этапом является оценка и анализ затрат по каждому варианту. Внедрение новых технологических проектов часто сопровождается инвестиционным процессом. Инвестиции включают единовременные, капитальные вложения в основные фонды и нормированную величину оборотных средств.

В общем виде величина капитальных вложений в основные фонды может быть рассчитана как сумма капитальных вложений в здания ( $K_{зд}$ ), рабочие машины и оборудование ( $K_{об}$ ), транспортные средства ( $K_{тр}$ ), инструмент ( $K_{инстр}$ ), производственный инвентарь ( $K_{инв}$ ):

В состав оборотных средств включаются денежные средства, необходимые для создания производственных запасов основных и вспомогательных материалов, топлива, малоценных и быстроизнашивающихся предметов, образования незавершенного производства, а также для поддержания минимального запаса готовой продукции на складах предприятия.

Расчет величины инвестиций предлагается оформить в виде табл.

Таблица 3.1

Величина инвестиций по вариантам технологического процесса

тыс. р.

| Инвестиции   | Порядок расчета   | Значение        |                       |
|--|---|-----------------|-----------------------|
|  |   | базовый вариант | проектируемый вариант |
| 1  | 2   | 3               | 4                     |
| Капитальные вложения в здания ( $K_{зд}$ )   | $K_{зд} = \sum (S_i \cdot W_{np.i} + S) \cdot K_{д} \cdot Ц_{зд}$ |                 |                       |
| Капитальные вложения в рабочие машины и оборудование ( $K_{об}$ )                        | $K_{об} = \sum_{i=1}^n W_{np.i} \cdot Ц_i \cdot (1 + A_m + A_m)$  |                 |                       |
| Капитальные вложения в транспортные средства ( $K_{тр}$ )                                | $K_{тр} = \sum_{i=1}^n T_{np.i} \cdot Ц_{тр.i}$                   |                 |                       |
| Капитальные вложения в инструмент и производственный инвентарь ( $K_{инстр} + K_{инв}$ ) | 1 – 2 % от стоимости оборудования                                 |                 |                       |

| 1  | 2  | 3 | 4 |
|--|--|---|---|
| Капитальные вложения в основные фонды с учетом коэффициента занятости ( $K_{оф}$ ) | $K_{оф} = (K_{зд} + K_{об} + K_{тр} + K_{интр} + K_{инв}) \cdot K_{зан}$ |   |   |
| Производственные запасы ( $H_{пр.з.}$ )  | $H_{пр.з.i} = a_i \cdot Z_i$   |   |   |
| Незавершенное производство ( $H_{н.п.}$ )  | $H_{н.з.} = \frac{N \cdot S \cdot T_{ц} \cdot k_{н.з.}}{D}$              |   |   |
| Готовая продукция на складе ( $H_{гот.}$ )   | $H_{гот.} = a_{в} \cdot T$   |   |   |
| Полная потребность в оборотном капитале ( $K_{ос}$ )                               | $K_{ос} = H_{пр.з.} + H_{МБП} + H_{н.п.} + H_{гот.}$                     |   |   |
| Общая величина инвестиций  | $I = K_{оф} + K_{ос}$  |   |   |

где  $S_i$  – площадь, приходящаяся на единицу оборудования  $i$ -го наименования,  $m^2$ ;

$W_{пр.i}$  – принятое количество единиц оборудования  $i$ -го наименования, шт.;

$S$  – площадь, потребная для размещения транспортных устройств, систем ЧПУ,  $m^2$ ;

$K_d$  – коэффициент учитывающий потребность в дополнительной площади (1,05);

$Ц_{зд.}$  – стоимость одного  $m^2$  производственной площади, тыс. р.

$Ц_i$  – свободная отпускная цена единицы оборудования  $i$ -го наименования, тыс. р.;

$A_T, A_M$  – коэффициенты, учитывающие транспортные расходы и расходы, связанные с монтажом оборудования ( $A_T, A_M=0,02-0,05$ ).

$T_{пр.i}$  – принятое количество транспортных средств  $i$ -го наименования, шт.;

$Ц_{три}$  – цена  $i$ -го вида транспортного средства, тыс. р.

$a_i$  – среднесуточное потребление материалов, тс. р.;

$Z_i$  – норма запаса, дни;

$N$  – годовая производственная программа, шт.;

$S$  – производственная себестоимость одного изделия, р.;

$T_{ц}$  – длительность производственного цикла, дни;

$K_{н.з.}$  – коэффициент нарастания затрат;

$D$  – период расчета, дни (360, 90 или 30);

$a_{в}$  – среднедневной выпуск продукции по производственной себестоимости, р.;

$T$  – время необходимое для подготовки к отгрузке продукции (упаковка, маркировка) и ее транспортировки.

#### 4. Расчет себестоимости упаковки

Себестоимость упаковки включает в себя затраты на материалы, затраты на заработную плату, расчет налогов и отчислений в бюджетные и внебюджетные фонды, расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и общепроизводственные расходы. По результатам расчетов необходимо произвести калькуляцию себестоимости производимой продукции.

Таблица 4.1

##### Калькуляция полной себестоимости товара с упаковкой

тыс. р.

| Наименование статей   | Сумма |        |
|---|-------|--------|
|   | база  | проект |
| Затраты на основные и вспомогательные материалы, (п.4.1)  |       |        |
| Заработная плата основных рабочих, (п.4.2)  |       |        |
| Отчисления на социальное страхование, чрезвычайный черныбыльский налог и отчисления в фонд занятости, (п.4.5) |       |        |
| Затраты по содержанию и эксплуатации машин и оборудования, (п.4.3)  |       |        |
| в том числе   |       |        |
| - амортизация, (п.4.3.1)  |       |        |
| - расходы на заработную плату вспомогательных рабочих, (п.4.3.2)  |       |        |
| - затрат на технологическое топливо, (п.4.3.3)  |       |        |
| - затраты по использованию производственной площади, (п.4.3.5)  |       |        |
| - внутривозвратное перемещение грузов, (п.4.3.6)  |       |        |
| - прочие расходы, (п.4.3.7)   |       |        |
| Общепроизводственные расходы, (п.4.4)   |       |        |
| в том числе   |       |        |
| - затраты на содержание аппарата управления, (п.4.4.1)  |       |        |
| - амортизационные затраты на здания и сооружения, (п.4.4.2)   |       |        |
| - затраты на содержание и эксплуатацию зданий и сооружений, (п.4.4.3)   |       |        |
| - затраты на отопление и освещение цехов, (п.4.4.4)   |       |        |
| - затраты на охрану труда, (п.4.4.5)  |       |        |
| Итого технологическая себестоимость   |       |        |
| Общехозяйственные расходы, (п.4.6)  |       |        |
| Потери от брака, (п.4.7)  |       |        |
| Итого производственная себестоимость  |       |        |
| Внепроизводственные расходы, (п.4.8)  |       |        |
| Себестоимость товара  |       |        |
| Полная себестоимость товара с упаковкой, (ПС)   |       |        |

#### 4.1. Расчет затрат на материалы

В статью “Сырье и основные материалы” включают затраты на сырье и материалы, которые используются в процессе производства продукции. Общие затраты на материалы ( $Z_m$ ), слагаются из затрат на основные и на вспомогательные материалы:

$$Z_m = Z_{mo} + Z_{vm}, \quad (4.1)$$

Затраты на основные материалы, ( $Z_{м.о}$ ) с учетом возвратных отходов на единицу продукции могут быть рассчитаны по формуле:

$$Z_{м.о} = q_m \cdot C_m \cdot K_{т.з} - q_{отх} \cdot C_{отх}, \quad (4.2)$$

где  $q_m$  – норма расхода материала, кг/шт;

$C_m$  – оптовая цена материала, р/кг;

$K_{т.з}$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы, принимается по заводским данным (1,05-1,08);

$q_{отх}$  – количество реализуемых отходов материала, приходящегося на одну деталь, кг/шт.;

$C_{отх}$  – цена отходов, р./кг, принимается по прейскурантам цен.

В статью “Вспомогательные материалы” включают затраты и материалы, потребляемые в процессе обслуживания основного производства, а также добавляемые к основным материалам для изменения их свойств.

Затраты на вспомогательные материалы ( $Z_{вм}$ ) рассчитываются аналогично или укрупнено в размере 1,5-2% от стоимости основных материалов.

#### 4.2. Расчет заработной платы

Общие затраты по заработной плате производственных рабочих ( $C_{о.р.}$ ) слагаются из затрат на основную и дополнительную зарплату:

$$C_{о.р.} = C_{з.о.} + C_{з.д.}, \quad (4.3)$$

Основная заработная плата производственных рабочих определяется по формуле:

$$C_{зо} = \sum I_i \cdot t_{ум} \cdot P_d \cdot K_m / (60 \cdot n), \quad (4.4)$$

где  $I_i$  – часовая тарифная ставка  $i$ -го рабочего соответствующего разряда, руб.;

$P_d$  – коэффициент премий и доплат к тарифному фонду (1,3-1,7);

$n$  – количество станков, обслуживаемых одним рабочим, шт.;

$K_m$  – коэффициент, учитывающий доплаты за многостаночное обслуживание (1,1).

Дополнительная заработная плата определяется в процентах от основной в размере 20% по формуле:

$$C_{зд} = \frac{C_{зо} \cdot D_d}{100}, \quad (4.5)$$

где  $D_d$  – процент дополнительной заработной платы.

### 4.3. Затраты по содержанию и эксплуатации машин и оборудования

#### 4.3.1. Расчет затрат по амортизации

Статья “Амортизация основных фондов” включает амортизационные отчисления на оборудование цеха, расчет по статье осуществляется по формуле:

$$A = \frac{K_{об} \cdot H_a \cdot K_{зан.}}{N}, \quad (4.6)$$

где  $K_{об}$  – капитальные вложения в рабочие машины и оборудование, тыс. р.;

$H_a$  – норма амортизационных отчислений, в десятичном виде.

#### 4.3.2. Расходы на заработную плату вспомогательных рабочих

Расходы на заработную плату вспомогательных рабочих определяются по формуле:

$$C_{в.р.} = \left( \frac{C_{о.в.} + C_{д.в.}}{N} \right), \quad (4.7)$$

Основная заработная плата вспомогательных рабочих ( $C_{о.в.}$ ) определяется :

$$C_{ос} = \Phi_{эф} \cdot P_d \cdot \sum_{i=1}^m I_{чи} \cdot n_i, \quad (4.8)$$

где  $\Phi_{эф}$  – эффективный фонд времени рабочего, час;

$P_d$  – коэффициент, учитывающий премии и доплаты (1,4);

$I_{чи}$  – часовая тарифная ставка рабочего  $i$ -го разряда, р.;

$n_i$  – количество рабочих  $i$ -го разряда.

Дополнительная заработная плата ( $C_{д.в.}$ ) рассчитывается аналогично дополнительной заработной плате основных рабочих.

#### 4.3.3. Расчет затрат на технологическое топливо

Затраты рассчитываются с помощью следующего выражения:

$$Z_{т.т.} = q_m \cdot K_{пот.} \cdot K_n \cdot Ц_{т.}, \quad (4.9)$$

где  $q_m$  – удельный расход топлива (на 1 т продукции), т;

$K_{пот.}$  – коэффициент, учитывающий потери топлива (при разогреве печей, простоях) (1,03);

$K_n$  – коэффициент неравномерности загрузки оборудования (1,1-1,5);  
 $C_m$  – цена топлива, р./т.

#### 4.3.4. Расчет энергетических затрат и затрат на сжатый воздух

В статье “Энергетические затраты” показывают затраты на различные виды энергии, которые используются на технические нужды.

Расчет затрат на электроэнергию ( $Z_э$ ) и сжатый воздух ( $Z_в$ ) производится по формуле:

$$Z_э = q_э \cdot C_э, \quad (4.10)$$

где  $q_э$ , ( $q_в$ )– норма расхода технологической электроэнергии, кВт/т;  
(удельный расход сжатого воздуха, м<sup>3</sup>/т)

$C_э$ , ( $C_в$ )– цена электроэнергии, р./кВт; (цена сжатого воздуха, р./м<sup>3</sup>)

При необходимости расчет затрат на пар проводится аналогично, при учете коэффициента потерь пара (0,7) .

#### 4.3.5. Затраты по использованию производственной площади

Расчет затрат по данной статье производится с учетом необходимой площади, суммы среднегодовых расходов по содержанию 1м<sup>2</sup> площади по следующей формуле:

$$Z_{пл.} = \frac{S_{пл.} \cdot q \cdot K_{зан.}}{N}, \quad (4.11)$$

где  $S_{пл.}$ – площадь рабочего места, м<sup>2</sup>;

$q$  – среднегодовые расходы по содержанию 1 м<sup>2</sup> площади, р./м<sup>2</sup>.

#### 4.3.6. Внутривозвездное перемещение грузов

В данную статью входят затраты на содержание и эксплуатацию транспортных средств; стоимость смазочных, обтирочных и других материалов и т.д. Расходы ( $Z_{п.г.}$ )определяются укрупнено в размере 40% от стоимости транспорта и делятся на годовую производственную программу выпуска.

#### 4.3.7. Прочие расходы

В прочие расходы включаются затраты, которые не вошли ни в одну из вышеперечисленных групп. Расчет прочих расходов осуществляется с помощью выражения:

$$Z_{проч.} = \frac{C_{o.p.} \cdot K_{н.ц.}}{N}, \quad (4.12)$$

где  $C_{o.p.}$  – затраты по заработной плате основных производственных рабочих;

$K_{n.u.}$  – коэффициент, учитывающий величину прочих цеховых расходов (0,15-0,20).

#### **4.4. Общепроизводственные расходы**

##### **4.4.1. Содержание аппарата управления цехом**

Заработная плата ИТР, МОП и служащих определяется исходя из должностного оклада и расчетной численности соответствующей категории работников:

$$C_i = \left( \frac{12 \cdot OK_i \cdot Ч_i \cdot K_{зан}}{N} \right), \quad (4.13)$$

где  $OK_i$  – должностной оклад работника  $i$ -той категории, тыс. р.;

$Ч_i$  – количество работников  $i$ -ой категории, чел.;

$i$  – категория работников: ИТР, служащие, МОП.

Дополнительная заработная плата определяется в размере 20-40% от основной заработной платы.

Общая величина расходов определяется как сумма основной и дополнительной заработной платы по всем категориям работников ( $\sum C_i$ ).

##### **4.4.2. Амортизация зданий и сооружений**

Затраты по данной статье определяются по формуле:

$$A_{зд} = \frac{K_{зд} \cdot N_{амз} \cdot K_{зан}}{N}, \quad (4.14)$$

где  $K_{зд}$  – капитальные вложения в здания, тыс. р.;

$N_{амз}$  – норма амортизации зданий.

##### **4.4.3. Затраты на содержание и эксплуатацию зданий и сооружений**

Затраты на содержание зданий и сооружений определяются на основе нормы расхода денежных средств на  $1 \text{ м}^2$  площади, фактической площади зданий и сооружений и среднего коэффициента занятости по вариантам путем деления полученной суммы на годовую производственную программу выпуска изделий.

##### **4.4.4. Расходы по отоплению и освещению цехов**

Затраты на отопление и освещение цехов рассчитываются исходя из норматива затрат энергии на освещение и отопление  $1 \text{ м}^2$ :

$$Z_{от} = q_э \cdot S \cdot Ц_э, \quad (4.15)$$

где  $q_э$  – норма расхода электроэнергии на освещение 1 м<sup>2</sup>;  
 $S$  – площадь здания, м<sup>2</sup>;  
 $Ц_э$  – цена 1 кВт·ч осветительной энергии, р.

#### **4.4.5. Охрана труда**

Расходы по охране труда принимаются по данным предприятия в расчете на одного работника.

#### **4.5. Расчет налогов и отчислений в бюджет и внебюджетные фонды, сборов и отчислений местным органам власти**

В эту статью включаются: чрезвычайный чернобыльский налог и отчисления в фонд занятости, земельный и экологический налоги, отчисления на социальное страхование и в дорожный фонд, таможенные пошлины и т.д.

Отчисления в бюджет и внебюджетные фонды определяются укрупнено в размере 40% от фонда оплаты труда всех категорий работников ( $ФОТ = C_{о.р.} + C_{в.р.} + C_{ИТР, МОП, сл.}$ ).

#### **4.6. Общехозяйственные расходы**

В статье “Общехозяйственные расходы” учитываются расходы на управление предприятием, командировки работников аппарата управления, расходы на содержание пожарной и сторожевой охраны, канцелярские, типографские и другие расходы.

Величина общехозяйственных расходов рассчитывается пропорционально прямым затратам на изготовление продукции (в размере 40%).

#### **4.7. Потери от брака**

В статье “Потери от брака” учитываются потери от брака, выявленного в цехах, перерабатывающих продукцию данного цеха, и у потребителя.

#### **4.8. Внепроизводственные расходы**

Внепроизводственные расходы включают в себя расходы на рекламу, участие в выставках, маркетинг, транспортно-экспедиционные расходы, расходы на тару и упаковку, оплата услуг и прочие расходы.

Укрупнено внепроизводственные расходы могут быть рассчитаны пропорционально производственной себестоимости изделия (5%).

## 5. Расчет свободной отпускной цены единицы продукции, балансовой и чистой прибыли по вариантам технологического процесса

### 5.1. Расчет свободной отпускной цены единицы продукции

Для расчета свободной отпускной цены единицы продукции предлагается использовать метод прямого счета, который учитывает полную себестоимость единицы продукции, плановую норму рентабельности продукции, отчисления в местные и республиканские целевые фонды и налог на добавленную стоимость.

Таблица 5.1

Расчет свободной отпускной цены единицы продукции

| Показатели  | Порядок расчета                              | Значение |         |
|---|--|----------|---------|
|   |  | база     | проект. |
| 1   | 2  | 3        | 4       |
| Полная себестоимость единицы продукции  | $ПС_{б,n}$                                   |          |         |
| Прибыль (норма рентабельности)  | $П = \frac{ПС_б \cdot P}{100\%}$             |          |         |
| Отчисления в местные целевые фонды по общему нормативу (фонд стабилизации экономики производителей сельскохозяйственной продукции, жилищно-инвестиционный фонд, фонд содержания ведомственного жилья) | $O_1 = \frac{(ПС_б + П) \cdot h}{100\% - h}$ |          |         |

Окончание табл. 5.1

| 1  | 2  | 3 | 4 |
|--|--|---|---|
| Отчисления в республиканские целевые фонды по общему нормативу (фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции, дорожный фонд) | $O_2 = \frac{(ПС_б + П + O_1) \cdot h}{100 - h}$ |   |   |
| Отпускная цена единицы продукции без НДС   | $Ц_{omn.} = ПС_б + П + O_1 + O_2$                |   |   |
| Налог на добавленную стоимость   | $НДС = \frac{Ц_{omn.} \cdot h}{100\%}$           |   |   |
| Отпускная цена единицы продукции с НДС   | $Ц_{НДС} = Ц_{omn.} + НДС$                       |   |   |

где  $P$  – базовый уровень рентабельности, %;

$h$  – ставки соответствующих налогов, %.

### 5.2. Расчет величины чистой прибыли по вариантам

Определение величины балансовой и чистой прибыли по вариантам технологического процесса проведем согласно методике расчета, отраженной в таблице 5.2.

Таблица 5.2

**Определение чистой прибыли по вариантам технологического процесса**

тыс. р.

| Показатели   | Порядок расчета                                       | Значение |        |
|--|---|----------|--------|
|  |   | база     | проект |
| 1  | 2   | 3        |        |
| Отпускная цена единицы продукции                               | $C_{ндс}$   |          |        |
| Выручка от реализации продукции                                | $Q = C_{ндс} \cdot N$                                 |          |        |
| Налог на добавленную стоимость                                 | $НДС = \left( \frac{Q \cdot h}{100 - h} \right)$      |          |        |
| Объем выпуска продукции в оптовых ценах                        | $Q_{онт} = Q - НДС$                                   |          |        |
| Отчисления в республиканские целевые фонды по общему нормативу | $O_2 = \left( \frac{Q_{онт} \cdot h}{100} \right)$    |          |        |
| Отчисления в местные целевые фонды по общему нормативу         | $O_1 = \left( \frac{(Q_{онт} - Q_2)h}{100} \right)$   |          |        |
| Прибыль балансовая   | $\Pi_{б} = Q_{онт} - ПС - O_2 - O_1$                  |          |        |
| Налог на недвижимость  | $H_{нед} = \left( \frac{K_{оф} \cdot h}{100} \right)$ |          |        |
| Прибыль налогооблагаемая                                       | $\Pi_n = \Pi_{б} - H_{нед}$                           |          |        |
| Налог на прибыль   | $H_{пр} = \left( \frac{\Pi_n \cdot h}{100} \right)$   |          |        |
| Прибыль чистая   | $\Pi_ч = \Pi_n - H_{пр}$                              |          |        |

### 6. Оценка эффективности

#### и основные технико-экономические показатели

Оценка эффективности вариантов технологического процесса проводится на основе сопоставления показателей (приведенных (6.1), статических (6.2), динамических (6.3)) эффективности использования ресурсов предприятия. Наиболее выгодным является тот вариант, который обеспечивает наиболее эффективное использование капитала и обеспечивает рост конечных показателей деятельности предприятия при минимальных затратах.

Оценка эффективности деятельности предприятия производится с помощью расчета таких показателей как: приведенные расходы, рентабельность инвестиций, период возврата инвестиций, производительность труда, показатели эффективности использования основного капитала

предприятия, оборачиваемость оборотных средств, длительность одного оборота, экономический эффект и других.

## **6.1. Приведенные показатели**

### **6.1.1. Приведенные затраты**

В качестве первого показателя для обоснованности выбора варианта технологического процесса из нескольких предлагаемых используется показатель приведенных затрат, который определяется по формуле:

$$P_z = C_m + E_n \cdot K_{\text{оф}} \Rightarrow \min, \quad (6.1)$$

где  $C_m$  – технологическая себестоимость производимой продукции (затраты на основные и вспомогательные материалы, социальное страхование, заработную плату, амортизацию, ремонт и обслуживание оборудования, силовую и технологическую электроэнергию, сжатый воздух, пар, возмещение износа оснастки, затраты по использованию производственной площади, прочие затраты), тыс. руб.

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности, 0.15,

$K_{\text{оф}}$  – капитальные вложения в производственные фонды (оборудование, здания, оснастка), тыс. руб.

Для реализации принимается вариант, в котором минимальные приведенные затраты на заданный объем продукции.

## **6.2. Статические показатели**

### **6.2.1. Производительность труда**

Годовая производительность труда характеризует эффективность затрат труда, определяется количеством продукции, производимым одним рабочим, рассчитывается по формуле:

$$P_m = \frac{Q}{\bar{Ч}}, \quad (6.2)$$

где  $Q$  – годовой выпуск продукции в свободных отпускных ценах, тыс. р.;

$\bar{Ч}$  – среднесписочная численность промышленно-производственного персонала.

### **6.2.2. Фондоотдача, фондоемкость, фондовооруженность**

Фондоотдача является показателем, характеризующим эффективность использования основных средств предприятия, определяется количеством продукции приходящимся на 1 рубль основных фондов.

Фондоемкость – показатель, обратный фондоотдаче, характеризует количество основных фондов, необходимых для выпуска единицы продукции.

Фондовооруженность – показатель, характеризующий обеспеченность работников предприятия основными фондами.

$$\Phi_o = \frac{Q}{K_{of}}, \Phi_e = \frac{K_{of}}{Q}, \Phi_s = \frac{K_{of}}{Ч}, \quad (6.3)$$

### 6.2.3. Коэффициент оборачиваемости оборотного капитала

Данный показатель характеризует число кругооборотов, совершаемых оборотными средствами предприятия за определенный период, или показывает объем реализованной продукции, приходящейся на 1 рубль оборотных средств:

$$K_{об} = \frac{Q}{K_{oc}}, \quad (6.4)$$

### 6.2.4. Рентабельность инвестиций по чистой прибыли

Рентабельность инвестиций по чистой прибыли ( $\Delta\Pi_{чп}$ ) характеризует относительный годовой прирост собственного капитала предприятия при данном варианте инвестиций ( $I_n$ ).

$$P_n = \frac{\Delta\Pi_{чп}}{I_n}, \quad (6.5)$$

где  $\Delta\Pi_{чп}$  - прирост чистой прибыли в проектом варианте технологического процесса по сравнению с базовым вариантом, тыс. р.;

$I_n$  – инвестиции в проектный вариант технологического процесса, тыс. р.

### 6.2.5. Годовой экономический эффект

Годовой экономический эффект, характеризующий относительную прибыль от инвестирования денежных средств в данный вариант технологического процесса в сравнении с базовым уровнем (базовый уровень рентабельности принимается в размере 10%), можно рассчитать по формуле:

$$\mathcal{E} = \Pi_{чп} - P_0 \cdot I_n, \quad (6.6)$$

### 6.2.6. Срок окупаемости инвестиций

$$T = \frac{\Delta I}{\Delta \Pi_{ч}}, \quad (6.7)$$

### 6.3. Динамические показатели

#### 6.3.1. Чистая текущая стоимость

$$NPV = \sum_{t=0}^{t_k} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{t_k} \frac{I_t}{(1+r)^t}, \quad (6.8)$$

#### 6.3.2. Коэффициент эффективности проекта

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^{t_k} \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^{t_k} \frac{I_t}{(1+r)^t}}, \quad (6.9)$$

#### 6.3.3. Внутренняя норма доходности

$$IRR = \sum_{t=0}^{t_k} \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^{t_k} \frac{I_t}{(1+r)^t} = 0, \quad (6.10)$$

#### 6.3.4. Дисконтированный срок окупаемости инвестиций

$$PP = \frac{\sum I}{CF_t}. \quad (6.11)$$

где  $CF_t$  – дисконтированный денежный поток в  $t$ -том году, тыс. р.;  
 $I_t$  – инвестиции в  $t$ -том году, тыс. р.;  
 $r$  – норма дисконта (в десятичном виде);  
 $t_0$  – начальный период (год) реализации инвестиционного проекта ;  
 $t_k$  – год конечный для реализации инвестиционного проекта.

### 6.4. Техничко-экономические показатели проекта

Результаты расчетов оформляются в виде таблицы 6.1, которая, при выполнении организационно-экономического раздела диплома, выносится на плакат.

Таблица 6.1

Основные технико-экономические показатели проекта

| Наименование показателей   | Значение |        |
|--|----------|--------|
|  | база     | проект |
| 1  | 2        | 3      |
| Годовой объем выпуска продукции:<br>- в натуральном выражении, шт. |          |        |

|  |    |  |
|--|----|--|
| - в стоимостном выражении, тыс. р.             |    |  |
| Себестоимость единицы продукции, тыс. р.       |    |  |
| Численность работающих, чел.                   |    |  |
| Производительность труда, р.                   |    |  |
| Стоимость основных фондов, тыс. р.             |    |  |
| Фондоотдача, р.                                |    |  |
| Фондоемкость, р.                               |    |  |
| Фондовооруженность, р.                         |    |  |
| Оборотный капитал, тыс. р.                     |    |  |
| Коэффициент оборачиваемости, раз               |    |  |
| Приведенные затраты, р.                        |    |  |
| Инвестиции, тыс. р.                            |    |  |
| Прирост чистой прибыли, тыс. р.                |    |  |
| Рентабельность инвестиций, %                   | 10 |  |
| Рентабельность продукции, %                    |    |  |
| Экономический эффект, тыс. р.                  |    |  |
| Период возврата инвестиций, лет                |    |  |
| Чистая текущая стоимость, тыс. р.              |    |  |
| Коэффициент эффективности проекта              |    |  |
| Внутренняя норма доходности, %                 |    |  |
| Дисконтированный срок окупаемости проекта, лет |    |  |

## **7. Технико-экономическое обоснование научно-исследовательских разработок**

Конкретное содержание технико-экономических расчетов зависит от вида проводимого исследования (фундаментальные, прикладные или поисковые). Необходимо отразить актуальность и целесообразность проведения исследования, изложить поставленные цели и задачи исследования, привести возможные направления использования полученных результатов.

При осуществлении научно-исследовательских работ (НИР) необходимо разработать последовательность их выполнения, определить оптимальность выполнения отдельных этапов, рассчитать себестоимость планируемых работ.

### **7.1. Определение трудоемкости выполнения научно-исследовательских разработок**

Для определения трудоемкости выполнения научно-исследовательских работ необходимо, прежде всего, составить перечень всех основных работ, которые должны быть выполнены. При этом необходимо соблюдать логическую последовательность выполнения отдельных видов работ. По каждому виду работ определяется квалификационный уровень исполнителей. Для выполнения данного этапа работы можно воспользоваться формой табл. 7.1.

Таблица 7.1

**Распределение работ по этапам, видам и должностям исполнителей**

| Этап проведения НИР | Вид работ | Должность исполнителя |
|---------------------|-----------|-----------------------|
|                     |           |                       |

Трудоемкость выполнения НИР определяется по сумме трудоемкости этапов и видов работ, оценивается экспертным путем в человеко-днях, и носит вероятностный характер, так как зависит от множества трудно учитываемых факторов, поэтому целесообразно учитывать оценку минимально возможной трудоемкости выполнения отдельных видов работ ( $a_i$ ), максимально возможной ( $b_i$ ) и наиболее вероятной ( $m_i$ ). По этим величинам оценивается ожидаемое значение трудоемкостей ( $t_i$ ) и их дисперсий:

$$t_i = \frac{a_i + 4m_i + b_i}{6}, \quad D_i = \left( \frac{b_i - a_i}{6} \right)^2 \quad (7.1)$$

Дисперсия характеризует степень неопределенности выполнения работы за ожидаемое время ( $t_i$ ). Если разброс между  $a_i$  и  $b_i$  мал, то степень достоверности того, что работа будет выполнена точно в срок, велика. Если  $b_i$  существенно больше  $a_i$ , то дисперсия велика, т.е. степень достоверности выполнения работы в установленный срок мала.

Экспертные оценки и расчетные величины трудоемкости и дисперсии сводятся в табл. 7.2.

Таблица 7.2

**Оценка трудоемкости отдельных видов работ**

| Вид работ | Оценка трудоемкости |       |       | Расчетные величины |       |
|-----------|---------------------|-------|-------|--------------------|-------|
|           | $a_i$               | $m_i$ | $b_i$ | $t_i$              | $D_i$ |
|           |                     |       |       |                    |       |

## **7.2. Расчет плановой себестоимости научно-исследовательских работ**

Целью планирования себестоимости проведения НИР является экономически обоснованное определение величины затрат на ее выполнение. В плановую себестоимость НИР включаются все затраты, связанные с ее выполнением, независимо от источника финансирования. Определение затрат на НИР проводится путем составления калькуляции плановой себестоимости. Она является основным документом, на основании которого осуществляется планирование и учет затрат на выполнение НИР.

### **7.2.1. Потребность в материалах**

Затраты на материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, необходимые для выполнения научно-исследовательской работы, можно

определить исходя из необходимого количества определенного вида материала, цены за единицу данного вида материала и расчета их общей суммы. Расчеты предлагается оформить с помощью табл. 7.3.

Таблица 7.3

| <b>Расчет затрат на материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия</b> |                 |                   |                                 |                       |
|--|-----------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <b>Наименование комплектующих изделий, материалов и других ресурсов</b>  | <b>Ед. изм.</b> | <b>Количество</b> | <b>Цена за единицу, тыс. р.</b> | <b>Всего, тыс. р.</b> |
| Материалы, комплектующие:  |                 |                   |                                 |                       |
| - картридж   | ед.             |                   |                                 |                       |
| - лазерный диск  | ед.             |                   |                                 |                       |
| - дискеты  | пач.            |                   |                                 |                       |
| - бумага   | пач.            |                   |                                 |                       |
| - канцелярские принадлежности  |                 |                   |                                 |                       |
| и т.д.   |                 |                   |                                 |                       |
| <b>ИТОГО:</b>  |                 |                   |                                 |                       |

### 7.2.2. Специальное оборудование для научных целей

На данную статью относятся затраты на приобретение или изготовление специальных приборов, стенов, аппаратов и другого специального оборудования, необходимого для выполнения конкретной НИР. Определение затрат по данной статье проводится по фактической стоимости приобретения, т. е. по договорной цене с учетом транспортно-заготовительных расходов и затрат, связанных с установкой и монтажом специального оборудования, величина которых составляет 12% от договорной цены специального оборудования. Расчет ведется в соответствии с формой табл. 7.4.

Таблица 7.4.

| <b>Расчет затрат на специальное оборудование</b> |                                 |                   |                                 |                       |                    |
|--|---------------------------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Спецоборудование</b>                          | <b>Изготовитель (поставщик)</b> | <b>Количество</b> | <b>Цена за единицу, тыс. р.</b> | <b>Сумма, тыс. р.</b> | <b>Обоснование</b> |
|  |                                 |                   |                                 |                       |                    |
| Итого  |                                 |                   |                                 |                       |                    |
| Транспортно-заготовительные расходы              |                                 |                   |                                 |                       |                    |
| Всего  |                                 |                   |                                 |                       |                    |

### 7.2.3. Расчет основной заработной платы

На статью “Основная заработная плата” относится основная заработная плата научных сотрудников, инженерно-технических работников, лаборантов, чертежников, копировщиков и рабочих, непосредственно заня-

тых выполнением конкретной НИР, а также заработная плата работников нештатного (не списочного) состава, привлекаемых к ее исполнению. Затраты по заработной плате определяются исходя из размера ставки, численности различных категорий исполнителей, числа месяцев работы, тарифной ставки по категориям и размера надбавок.

Таблица 7.5

**Расчет затрат на основную заработную плату научно-производственного персонала**

| Наименование категорий работников и должностей | Размер ставки | Число месяцев работы | Тарифная ставка, руб./месяц | Надбавка за стаж, руб./мес. (до 30% от тарифной ставки) | Другие надбавки и доплаты, руб./мес. (до 50% от гр.4+гр.5) | Сумма заработной платы, руб. (гр.3*(гр.4+гр.5)) |                              |   |
|--|---------------|----------------------|-----------------------------|---|--|---|------------------------------|---|
|  |               |                      |                             |   |  | все-го  | в т.ч. по кварталам (этапам) |   |
|  |               |                      |                             |   |  |   | 1                            | 2 |
| Итого затрат                                   |               |                      |                             |   |  |   |                              |   |

#### 7.2.4. Расчет дополнительной заработной платы

На статью “Дополнительная заработная плата” относятся выплаты, предусмотренные законодательством за не проработанное (не явочное) время: оплата очередных и дополнительных отпусков, оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей, выплаты вознаграждение и др. Размер дополнительной заработной платы работников, непосредственно выполняющих НИР, определяется в процентах от их основной заработной платы (10-20%).

#### 7.2.5. Определение командировочных расходов

В этой статье затрат учитываются расходы на все виды служебных командировок работников, выполняющих задания по конкретной НИР. Расходы на служебные командировки сотрудников аппарата управления, не связанные с непосредственным выполнением НИР, относятся на статью “Накладные расходы”.

Таблица 7.6

**Расчет затрат на научно-производственные командировки**

| Цель командировки | Пункт командировки | Количество командированных, чел. | Продолжительность командировки, дней | Расходы на командировки, тыс. р. |            |                    |                |                |
|-------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------|--------------------|----------------|----------------|
|                   |                    |                                  |                                      | суточные                         | квартирные | проезд в оба конца | другие расходы | итого расходов |
|                   |                    |                                  |                                      |                                  |            |                    |                |                |
| Итого затрат      |                    |                                  |                                      |                                  |            |                    |                |                |

**7.2.6. Работы и услуги сторонних организаций**

На данную статью относятся затраты по оплате всех видов работ, в том числе по изготовлению опытных образцов и макетов, выполняемых непосредственно для конкретной НИР сторонними организациями и предприятиями, а также подчиненными научному учреждению опытными (экспериментальными) производствами, состоящими на самостоятельном балансе. Расчет производится по форме, приведенной в табл. 7.7.

Таблица 7.7

**Расчет затрат на услуги сторонних организаций**

| Организации и предприятия – соисполнители НИР | Выполняемая работа | Срок исполнения | Затраты по работам в соответствии с договорами на их выполнение | Номер и дата заключения договора |
|---|--------------------|-----------------|---|----------------------------------|
|   |                    |                 |   |                                  |

**7.2.7. Прочие прямые расходы**

На статью “Прочие прямые расходы” относятся расходы на приобретение и подготовку материалов специальной научно-технической информации, за использование средств телефонной связи и другие расходы, необходимые при проведении конкретной НИР.

**7.2.8. Накладные расходы**

В статью “Накладные расходы” включаются расходы на управление и хозяйственное обслуживание, которые в равной степени относятся ко всем выполняемым НИР. По этой статье учитываются заработная плата аппарата управления и общехозяйственных служб, затраты на содержание и текущий ремонт основных фондов, амортизационные отчисления, расходы по охране труда и т.д.

На основании полученных данных по отдельным статьям затрат составляется калькуляция плановой себестоимости в целом по НИР по форме, приведенной в табл. 7.8.

## Калькуляция плановой себестоимости работ на 200\_ год

р.

| Наименование статей затрат   | Всего | в т.ч. по кварталам (этапам) |      |      |      |
|--|-------|------------------------------|------|------|------|
|  |       | 1-ый                         | 2-ый | 3-ый | 4-ый |
| Материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие  |       |                              |      |      |      |
| Топливо-энергетические ресурсы   |       |                              |      |      |      |
| Специальное оборудование для научных целей   |       |                              |      |      |      |
| Основная заработная плата НПП  |       |                              |      |      |      |
| Дополнительная заработная плата НПП  |       |                              |      |      |      |
| Отчисления в фонд социальной защиты (от ФОТ)   |       |                              |      |      |      |
| Отчисления в фонд содействия занятости и чрезвычайный налог (от ФОТ)   |       |                              |      |      |      |
| Научно-производственные командировки   |       |                              |      |      |      |
| Работы и услуги сторонних организаций  |       |                              |      |      |      |
| Прочие прямые расходы  |       |                              |      |      |      |
| Накладные расходы (от ФОТ основной з/п)  |       |                              |      |      |      |
| ИТОГО полная себестоимость   |       |                              |      |      |      |
| Прибыль  |       |                              |      |      |      |
| Отчисления в местный бюджет (от ПС+П)  |       |                              |      |      |      |
| Отчисления в республиканский фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции и в дорожные фонды (от ПС+П+О <sub>1</sub> ) |       |                              |      |      |      |
| ВСЕГО  |       |                              |      |      |      |
| Налог на добавленную стоимость   |       |                              |      |      |      |
| И Т О Г О  |       |                              |      |      |      |

### 7.3. Определение плановой продолжительности научно-исследовательских разработок и их оптимизация

Одной из основных целей планирования научно-исследовательских разработок является определение общей продолжительности их проведения. В случае выполнения небольших по объему исследований наиболее наглядным является ленточный график проведения НИР.

Он представляет собой таблицу, где перечислены наименования видов работ, должности исполнителей, трудоемкость, численность исполнителей и длительность выполнения каждого вида работ. Продолжением таблицы является график, отражающий продолжительность каждого вида работ в виде отрезков времени, которые располагаются в соответствии с последовательностью выполнения работ.

Таблица 7.9

**Ленточный график проведения научно-исследовательской работы**

| Виды работ                                       | Подразделение-исполнитель | Должности исполнителей | Трудоемкость, чел. - дни | Численность, чел. | Длительность работы, дней | Продолжительность работы, пятитидневка |   |   |     |
|--|---------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------|---------------------------|--|---|---|-----|
|  |                           |                        |                          |                   |                           | 1                                      | 2 | 3 | ... |
| Общая трудоемкость и длительность проведения НИР |                           |                        |                          |                   |                           |  |   |   |     |

Продолжительность каждой работы определяется по формуле, дн.:

$$T_{ni} = \frac{T_i}{\mathcal{C}}, \quad (7.2)$$

где  $T_i$  – трудоемкость I-той работы, чел.-дн.;

$\mathcal{C}$  – численность исполнителей, чел.

Планирование на основе ленточных графиков дает удовлетворительные результаты при проведении сравнительно простых НИР. С ростом сложности НИР количество планируемых видов работ резко возрастает, и значительно усложняются взаимосвязи между ними. В этом случае при планировании продолжительности необходимо перейти к составлению сетевой модели и использованию аппарата систем сетевого планирования и управления.

После анализа первичной сетевой модели выявляется возможность ее оптимизации путем совмещения (параллельного выполнения) отдельных видов работ.

#### **7.4. Оценка результативности и эффективности НИР**

Результатом НИР является достижение научного, научно-технического, экономического или социального эффекта. Для итоговой оценки результатов НИР в зависимости от вида выполняемого исследования и поставленных целей в качестве критерия эффективности выбирается один из видов эффекта, а остальные используются в качестве дополнительных характеристик.

При выполнении технико-экономических расчетов может производиться количественная оценка или осуществляться качественный анализ. Количественную оценку научного эффекта целесообразно производить путем расчета научной результативности, научно-технического эффекта – научно-технической результативности.

Оценка научной и научно-технической результативности для НИР производится с помощью коэффициентов, рассчитываемых по формулам:

$$k_{н.р.} = \sum_{i=1}^n k_{знi} k_{дyi} , k_{н.м.р.} = \sum_{i=1}^m k_{знi} k_{дyi} \quad (7.3)$$

где  $k_{н.р.}$ ,  $k_{н.т.р.}$  – соответственно коэффициенты научной и научно-технической результативности;

$k_{знi}$  – коэффициент значимости  $i$ -го фактора, используемого для оценки;

$k_{дyi}$  – коэффициент достигнутого уровня  $i$ -го фактора;

$n$ ,  $m$  – соответственно количество факторов научной и научно-технической результативности.

Для фундаментальных исследований, рассчитывается только коэффициент научной результативности, а для поисковых исследований рассчитывается и коэффициент научной результативности, и коэффициент научно-технической результативности.

При оценке научной и научно-технической результативности используются различные факторы, влияющие на их количественную оценку. В качестве факторов при оценке научной результативности могут быть приняты: новизна полученных или предполагаемых результатов, глубина научной проработки, степень вероятности успеха (при незавершенности работы). В качестве факторов при оценке научно-технической результативности могут применяться: перспективность использования, масштаб реализации, завершенность полученных результатов.

По каждому из факторов экспертным путем устанавливается числовое значение коэффициента значимости. При этом сумма коэффициентов значимости по всем факторам должна быть равна 1,0. Коэффициент достигнутого уровня фактора также устанавливается экспертным путем, а его числовое значение определяется с учетом качества признака фактора и его характеристики. При этом величина  $k_{дy} < 1,0$ . Максимально возможное значение  $k_{н.р.}$  и  $k_{н.т.р.}$  равно 1,0. Чем ближе данные значения к 1,0, тем выше научная и научно-техническая результативность проводимой НИР.

В приложении в табл.1 в качестве примера приведены факторы и признаки, характеризующие научную результативность, а в табл.2 – научно-техническую результативность НИР, а также числовые значения  $k_{н.р.}$  и  $k_{н.т.р.}$ .

Оценка научно-технической результативности прикладных НИР производится на основе сопоставления достигнутых технических параметров с базовыми. В этом случае коэффициент научно-технической результативности определяется по формуле:

$$k_{н.м.р.} = \sum_{i=1}^k k_{влi} k_{нmi} , \quad (7.4)$$

где  $k$  – число параметров, используемых для оценки;

$k_{влi}$  – коэффициент влияния  $i$ -го параметра на научно-техническую результативность;

$k_{пни}$  – относительный коэффициент повышения  $i$ -го параметра.

Относительный коэффициент повышения параметров определяется по формуле:

$$k_{пни} = \frac{w_n}{w_б}, \quad (7.5)$$

где  $w_n$  – значение достигнутого параметра;

$w_б$  – значение базового параметра.

Если улучшение параметров связано с уменьшением их количественных значений, то  $k_{пни}$  определяется обратным отношением. Коэффициент влияния определяется экспертным путем.

Для удобства результаты расчетов данные сводятся в форму, приведенную в табл. 7.10.

Таблица 7.10

**Оценка научно-технической результативности НИР**

| Параметр | Ед. изм. | Коэффициент влияния $k_{вл}$ | Значения параметров |         | Относительный коэффициент повышения параметров $k_{пн}$ | Произведение $k_{вл}k_{пн}$ |
|----------|----------|------------------------------|---------------------|---------|---|-----------------------------|
|          |          |                              | достигнутые         | базовые |   |                             |
|          |          |                              |                     |         |   |                             |

Наряду с оценкой научно-технической результативностью для прикладных НИР выполняются расчеты экономической эффективности, которые имеют определенные особенности. Это объясняется тем, что НИР являются начальным этапом создания нового продукта, поэтому расчеты экономической эффективности носят вероятностный характер. Экономический эффект НИР, определяемый на стадии ее выполнения, представляет собой экономический потенциал, который может быть реализован по мере использования результатов законченных работ в производстве и эксплуатации за расчетный период при оптимальном объеме внедрения:

$$\mathcal{E} = \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{rjt}, \quad (7.6)$$

где  $T$  – длительность расчетного периода;

$m$  – количество сфер использования результатов НИР;

$\mathcal{E}_{rjt}$  – экономический эффект  $t$ -го года в  $j$ -той сфере народного хозяйства от применения результатов данной НИР.

Реальный экономический эффект определяется экономией затрат, которая может быть получена при планируемом объеме производства.

Абсолютная экономическая эффективность затрат на НИР рассчитывается по формулам:

- при относительно небольшой величине капитальных затрат на НИР:

$$E_{НИР} = \frac{\mathcal{E}_r}{\sum_{t=1}^{T_{НИР}} S_{НИР} k_{np.s}}, \quad (7.7)$$

- при значительных капитальных вложениях для выполнения НИР:

$$E_{НИР} = \frac{\Delta C_n}{\sum_{t=1}^{T_{НИР}} C_{НИР}}, \quad (7.8)$$

где  $\mathcal{E}_r$  – годовой экономический эффект от внедрения результатов НИР, определяемый без учета производственных и капитальных затрат на ее выполнение;

$T_{НИР}$  – число лет выполнения НИР;

$\Delta C_n$  – ожидаемая экономия на приведенных затратах в расчетном году с учетом фактора времени;

$C_{НИР}$  – затраты, обусловленные выполнением НИР

Вместе с оценкой научной, научно-технической результативности и эффективности НИР необходимо дать оценку степени использования трудовых и финансовых ресурсов при выполнении НИР. Степень использования трудовых и финансовых ресурсов оценивается с помощью следующих показателей:

- коэффициента выполнения работы в срок:

$$k_c = \frac{T_\phi}{T_n}, \quad (7.9)$$

где  $T_\phi$  – фактическая длительность выполнения НИР;

$T_n$  – плановая длительность выполнения НИР, дн.

- коэффициента эффективности использования трудовых ресурсов:

$$k_m = \frac{t_\phi}{t_n}, \quad (7.10)$$

где  $t_\phi$  и  $t_n$  – фактическая и плановая соответственно трудоемкость выполнения НИР, чел.-дни.

- коэффициента эффективности расхода денежных средств:

$$k_{\partial} = \frac{S_{\phi}}{S_n}, \quad (7.11)$$

где  $S_{\phi}$  и  $S_n$  – фактическая и плановая себестоимость выполнения НИР соответственно.

Все показатели, используемые для расчета перечисленных коэффициентов, тесно взаимосвязаны между собой.

## Литература

1. Бердникова Т.Б. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие / Т.Б. Бердникова. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 224 с.
2. Золотогоров В.Г. Организация и планирование производства: Практик. пособие / В.Г. Золотогоров. – Мн.: ФУАинформ, 2001. – 528 с.
3. Кожекин Г.Я., Сеница Л.М. Организация производства: Учеб. пособие – Мн.: ИП “Экоперспектива”, 1998. – 334 с.
4. Научная организация труда в машиностроении: Учеб.пособие / Под ред. И.М.Разумова, С.В.Смирнова. – М.: Высш.шк., 1978. – 344 с.
5. Новицкий Н.И. Организация и планирование производства: Практикум / Н.И. Новицкий. – Мн.: Новое знание, 2004. – 256 с.
6. Организация, планирование и управление машиностроительным предприятием: Учеб. пособие / Под ред. Н.С. Сачко, И.М.Бабука. – Мн.: Выш.шк., 1988. – 272 с.
7. Организация производства в условиях рынка: Учеб. пособие / Под ред. В.Н.Васильева, М.М.Галаганова. – М.: Выш.шк., 1992. – 301 с.
8. Сачко Н.С. Теоретические основы организации производства – Мн., 1997.
9. Тюленев Л.В. Организация и планирование машиностроительного производства: Учеб. пособие / Л.В. Тюленев. – СПб.: Бизнес-пресса, 2001. – 304 с.
10. Фатхутдинов Р.А. Организация производства: Учебник / Р.А. Фатхутдинов. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 672 с.
11. Экономика предприятия / В.Я. Хрипач, Г.З. Сума, Е.И. Андросович и др. – 2 изд., стер. – Мн.: Экономпресс, 2001. – 464 с.
12. Экономический анализ: Учеб. пособие / Под ред. М.И. Баканова, А.Д. Шеремета. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 656 с.

**Характеристика факторов и признаков научной результативности  
научно-исследовательских работ**

| Фактор научной результативности                   | Коэффициент значимости фактора | Качество фактора | Характеристика фактора  | Коэффициент достигнутого уровня |
|---|--------------------------------|------------------|---|---------------------------------|
| Новизна полученных или предполагаемых результатов | 0,5                            | Высокая          | Получены принципиально новые результаты, неизвестные ранее науке, создана новая теория, открыта новая закономерность  | 1,0                             |
|   |                                | Средняя          | Установлены некоторые общие закономерности, методы, способы, позволяющие создать принципиально новые виды техники   | 0,7                             |
|   |                                | Недостаточная    | Положительное решение поставленных задач на основе простых обобщений, анализ связей между фактами, распространение известных научных принципов на новые объекты | 0,3                             |
|   |                                | Тривиальная      | Описание отдельных элементарных фактов, передача и распространение ранее полученных результатов, реферативные обзоры  | 0,1                             |
| Глубина научной проработки                        | 0,35                           | Высокая          | Выполнены сложные теоретические расчеты, результаты проверены на большом количестве экспериментальных данных  | 1,0                             |
|   |                                | Средняя          | Сложность теоретических расчетов невысока, результаты проверены на ограниченном количестве экспериментальных данных   | 0,6                             |
|   |                                | Недостаточная    | Теоретические расчеты просты, экспериментальная проверка не проводилась   | 0,1                             |
| Степень вероятности успеха                        | 0,15                           | Большая          | Успех весьма возможен, имеется большая вероятность положительного решения поставленных задач  | 1,0                             |
|   |                                | Умеренная        | Поставленные задачи теоретически и технически осуществимы, успех возможен   | 0,6                             |
|   |                                | Малая            | Теоретически осуществимо, но идея рискованная, успех весьма сомнителен  | 0,1                             |

**Характеристика факторов и признаков научно-технической результативности научно-исследовательских работ**

| Фактор научно-технической результативности | Коэффициент значимости фактора | Качество фактора                    | Характеристика фактора  | Коэффициент достигнутого уровня |
|--|--------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| Перспективность использования результатов  | 0,5                            | Первостепенная важность             | Результаты могут быть использованы во многих научных направлениях, имеют значение для развития сопряженных наук   | 1,0                             |
|  |                                | Важная                              | Результаты будут использованы в конкретном научном направлении при разработке новых технических решений, направленных на существенное повышение производительности общественного труда в народном хозяйстве | 0,8                             |
|  |                                | Полезная                            | Результаты будут использованы при проведении последующих НИР, при разработке новых технических решений в конкретной отрасли народного хозяйства   | 0,5                             |
| Масштаб возможной реализации результатов   | 0,3                            | Народно-хозяйственный               | Время реализации, лет:  |                                 |
|  |                                |                                     | До 3  | 1,0                             |
|  |                                |                                     | Более 5   | 0,8                             |
|  |                                |                                     | Более 10  | 0,6                             |
|  |                                | Отраслевой                          | Время реализации, лет:  |                                 |
|  |                                |                                     | До 3  | 0,8                             |
|  |                                |                                     | Более 5   | 0,7                             |
|  |                                |                                     | Более 10  | 0,5                             |
|  |                                | Отдельные организации и предприятия | Время реализации, лет:  |                                 |
|  |                                |                                     | До 3  | 0,4                             |
|  |                                |                                     | Более 5   | 0,3                             |
|  |                                |                                     | Более 10  | 0,2                             |
|  | 0,2                            | Высокая                             | Методика, инструкция, руководящие материалы, классификатор, нормативы   |                                 |
|  |                                | Средняя                             | Техническое задание на прикладные НИР или ОКР   |                                 |
|  |                                | Достаточная                         | Рекомендации, развернутый анализ, предложения   |                                 |
|  |                                | Недостаточная                       | Обзор, информационный сборник   |                                 |

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение .....  | 3  |
| 1. Подготовка исходных данных .....   | 4  |
| 2. Организационно-техническое обоснование выбранных вариантов<br>технологического процесса .....                                  | 5  |
| 2.1. Маркетинговый анализ рынка .....   | 5  |
| 2.2. Определение расчетного и принятого количества рабочих мест .....   | 5  |
| 2.3. Определение степени загрузки и занятости оборудования .....  | 5  |
| 2.4. Расчет потребного количества работающих .....  | 6  |
| 3. Расчет инвестиций .....  | 7  |
| 4. Расчет себестоимости упаковки .....  | 9  |
| 4.1. Расчет затрат на материалы .....   | 9  |
| 4.2. Расчет заработной платы .....  | 10 |
| 4.3. Затраты по содержанию и эксплуатации машин<br>и оборудования .....   | 10 |
| 4.3.1. Расчет затрат по амортизации .....   | 11 |
| 4.3.2. Расходы на заработную плату вспомогательных рабочих .....  | 11 |
| 4.3.3. Расчет затрат на технологическое топливо .....   | 11 |
| 4.3.4. Расчет энергетических затрат и затрат на сжатый воздух .....   | 12 |
| 4.3.5. Затраты по использованию производственной площади .....  | 12 |
| 4.3.6. Внутризаводское перемещение грузов .....   | 12 |
| 4.3.7. Прочие расходы .....   | 12 |
| 4.4. Общепроизводственные расходы .....   | 13 |
| 4.4.1. Содержание аппарата управления цехом .....   | 13 |
| 4.4.2. Амортизация зданий и сооружений .....  | 13 |
| 4.4.3. Затраты на содержание и эксплуатацию зданий<br>и сооружений .....  | 13 |
| 4.4.4. Расходы по отоплению и освещению цехов .....   | 13 |
| 4.4.5. Охрана труда .....   | 14 |
| 4.5. Расчет налогов и отчислений в бюджет и внебюджетные<br>фонды, сборов и отчислений местным органам власти .....               | 14 |
| 4.6. Общехозяйственные расходы .....  | 14 |
| 4.7. Потери от брака .....  | 14 |
| 4.8. Внепроизводственные расходы .....  | 14 |
| 5. Расчет свободной отпускной цены единицы продукции, балансовой<br>и чистой прибыли по вариантам технологического процесса ..... | 15 |
| 5.1. Расчет свободной отпускной цены единицы продукции .....  | 15 |
| 5.2. Расчет величины чистой прибыли по вариантам .....  | 15 |

|  |    |
|--|----|
| 6. Оценка эффективности и основные технико-экономические показатели.....                               | 16 |
| 6.1. Приведенные показатели .....  | 17 |
| 6.1.1. Приведенные затраты .....   | 17 |
| 6.2. Статические показатели .....  | 17 |
| 6.2.1. Производительность труда.....   | 17 |
| 6.2.2. Фондоотдача, фондоемкость, фондовооруженность .....   | 17 |
| 6.2.3. Коэффициент оборачиваемости оборотного капитала .....   | 18 |
| 6.2.4. Рентабельность инвестиций по чистой прибыли .....   | 18 |
| 6.2.5. Годовой экономический эффект.....   | 18 |
| 6.2.6. Срок окупаемости инвестиций .....   | 18 |
| 6.3. Динамические показатели .....   | 19 |
| 6.3.1. Чистая текущая стоимость .....  | 19 |
| 6.3.2. Коэффициент эффективности проекта .....   | 19 |
| 6.3.3. Внутренняя норма доходности.....  | 19 |
| 6.3.4. Дисконтированный срок окупаемости инвестиций .....  | 19 |
| 6.4. Техничко-экономические показатели проекта .....   | 19 |
| 7. Техничко-экономическое обоснование научно-исследовательских разработок .....                        | 20 |
| 7.1. Определение трудоемкости выполнения научно-исследовательских разработок .....                     | 20 |
| 7.2. Расчет плановой себестоимости научно-исследовательских работ .....                                | 21 |
| 7.2.1. Потребность в материалах .....  | 21 |
| 7.2.2. Специальное оборудование для научных целей.....   | 22 |
| 7.2.3. Расчет основной заработной платы.....   | 22 |
| 7.2.4. Расчет дополнительной заработной платы .....  | 23 |
| 7.2.5. Определение командировочных расходов .....  | 23 |
| 7.2.6. Работы и услуги сторонних организаций.....  | 24 |
| 7.2.7. Прочие прямые расходы.....  | 24 |
| 7.2.8. Накладные расходы .....   | 24 |
| 7.3. Определение плановой продолжительности научно-исследовательских разработок и их оптимизация ..... | 25 |
| 7.4. Оценка результативности и эффективности НИР .....   | 26 |
| Литература .....   | 31 |
| Приложение .....   | 32 |
| Приложение 2 .....   | 33 |

# **ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА. УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

**Пособие  
по выполнению курсовой работы  
и организационно-экономического  
раздела дипломного проекта  
для студентов специальности 1-36 20 02  
«Упаковочное производство (по направлениям)»  
специализации 1-36 20 02-03 «Упаковочное  
производство (технологии и оборудование  
упаковочного производства)»  
дневной формы обучения**

Авторы-составители: **Ридецкая** Инна Николаевна  
**Астраханцев** Сергей Евгеньевич

Подписано в печать 14.04.06.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Цифровая печать. Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 2,04.

Изд. № 186.

E-mail: [ic@gstu.gomel.by](mailto:ic@gstu.gomel.by)

<http://www.gstu.gomel.by>

Отпечатано на МФУ XEROX WorkCentre 35 DADF  
с макета оригинала авторского для внутреннего использования.

Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П.О. Сухого».

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48.