



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Белорусский национальный
технический университет**

**Кафедра «Экономика и организация машиностроительного
производства»**

**В. И. Василевич
Л. М. Короткевич**

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

**Пособие
по экономическому обоснованию дипломных проектов
и выполнению курсовой работы**

**Минск
БНТУ
2015**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Экономика и организация машиностроительного
производства»

В. И. Василевич
Л. М. Короткевич

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Пособие

по экономическому обоснованию дипломных проектов
и выполнению курсовой работы для студентов специальностей
1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»,
1-42 01 02 «Порошковая металлургия, композиционные
материалы, покрытия»

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области металлургического оборудования и технологий*

Минск
БНТУ
2015

УДК 669:658.51:378.147.091.313(075.8)

ББК 65.304.12я7

В19

Рецензенты:

кандидат экономических наук, профессор кафедры
«Экономика и логистика» БНТУ *Н. Н. Пилипук*;

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Менеджмент»
ГГТУ им. П. О. Сухого *Л. М. Латицкая*

Василевич, В. И.

- В19 Организация производства и управление предприятием : пособие по экономическому обоснованию дипломных проектов и выполнению курсовой работы для студентов специальностей 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка», 1-42 01 02 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия» / В. И. Василевич, Л. М. Короткевич. – Минск : БНТУ, 2015. – 35 с.
ISBN 978-985-550-554-0.

В пособии излагаются методики организационно-экономического обоснования технологических и научно-исследовательских дипломных проектов, а также выполнения курсовой работы по одноименной дисциплине.

УДК 669:658.51:378.147.091.313(075.8)

ББК 65.304.12я7

ISBN 978-985-550-554-0

© Василевич В. И., Короткевич Л. М., 2015

© Белорусский национальный
технический университет, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Описание объекта производства и возможных вариантов техпроцесса.....	6
2. Расчет норм времени.....	6
3. Расчет количества оборудования, выбор транспортных средств и разработка планировки участка (цеха).....	8
4. Расчет численности работающих.....	11
5. Определение величины инвестиций.....	12
6. Расчет себестоимости продукции.....	14
6.1. Расчет затрат на материалы.....	15
6.2. Затраты на топливо и энергию на технологические цели.....	16
6.3. Расчет фонда заработной платы и отчислений на социальные нужды.....	17
6.4. Определение общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов.....	19
6.5 Калькуляция себестоимости продукции.....	25
7. Расчет технико-экономических показателей участка (цеха).....	26
Литература.....	29
Приложения.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Целью курсовой работы или экономической части дипломного проекта является закрепление знаний студентов, полученных при изучении курсов «Экономика производства» и «Организация производства и управление предприятием».

Задачей экономической оценки технологического процесса является технико-экономическое обоснование (ТЭО) актуальности и целесообразности его внедрения в производство путем определения необходимых издержек и чистой прибыли, рентабельности производства, периода возврата инвестиций. В курсовой работе и экономической части дипломного проекта должны быть убедительно показаны преимущества всего комплекса разработанных студентом технико-экономических решений по сравнению с базовым вариантом.

Курсовая работа выполняется на базе участка соответствующего цеха, дипломный проект – на базе цеха. Поэтому тема курсовой работы формулируется следующим образом: «Организация ... участка ... цеха».

Исходными данными для выполнения курсовой работы и экономической части дипломного проекта являются:

1. Материалы, собранные за время практики.
2. Методическая и специальная литература по экономике и организации производства.
3. Законы, постановления Правительства и Указы Президента Республики Беларусь по хозяйственным вопросам.

Курсовая работа *содержит* следующие разделы:

Введение (в котором излагается роль и значение данного производства и направления его совершенствования, технологические и организационные его особенности и преимущества).

1. Описание объекта производства и возможных вариантов технологического процесса.
2. Расчет норм времени.
3. Расчет количества оборудования, выбор транспортных средств и разработка планировки участка (цеха).
4. Расчет численности работающих.
5. Определение величины инвестиций.
6. Расчет себестоимости продукции.
 - 6.1. Расчет затрат на материалы.
 - 6.2. Затраты на топливо и энергию на технологические цели.

6.3. Расчет фонда заработной платы и отчислений на социальные нужды.

6.4. Определение общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов.

6.5. Калькуляция себестоимости продукции.

7. Расчет технико-экономических показателей участка (цеха).

Заключение.

Литература.

Экономическое **обоснование дипломного проекта** при проектировании цеха *содержит* следующие разделы:

1. Исходные данные для экономического обоснования проекта.

2. Расчет инвестиций в проектируемый цех.

3. Расчет себестоимости продукции.

4. Основные технико-экономические показатели дипломного проекта.

К экономическому обоснованию проекта необходимо приступить после расчетов основных элементов технологической части. *Исходными данными* являются следующие показатели технологической части:

– количество основных и вспомогательных материалов на годовую программу;

– количество топливно-энергетических ресурсов;

– состав и количество основного и вспомогательного оборудования;

– потребность оснастки и инструмента;

– планировка цеха и его площадь;

– численность работающих, в том числе штатное расписание;

– квалификационные разряды сложности работ и их трудоемкость.

Организационно-экономическое обоснование научно-исследовательского дипломного проекта заключается в расчете рентабельности производства типовой детали по технологическому процессу, разработанному на основе научно-исследовательской работы студента.

Исходными данными для расчета являются: типовая деталь и технические условия на нее, годовая программа выпуска, состав технологического процесса, разработанного в ходе дипломного проектирования, а также технологический процесс для типовой детали, принятый за базу для сравнения.

Содержание разделов научно-исследовательского дипломного проекта соответствует содержанию курсовой работы.

1. ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ПРОИЗВОДСТВА И ВОЗМОЖНЫХ ВАРИАНТОВ ТЕХПРОЦЕССА

Описание объекта производства включает чертеж детали с указанием марки материала и технических условий, ее названия и назначения, прочностных характеристик и т. д.

С учетом производственной программы и особенностей изделия выбираются два возможных варианта техпроцесса изготовления детали: базовый и проектный.

В качестве базового варианта принимается лучший из отечественных или зарубежных техпроцессов, а при отсутствии такой информации – существующий на предприятии, где студент проходил практику. В проектном варианте должны быть применены самые прогрессивные решения не только с точки зрения технических характеристик оборудования, но и с точки зрения организации и управления, улучшения условий труда и отдыха работающих. Для полного представления об особенностях техпроцесса в проектном варианте рекомендуется привести пооперационные эскизы детали с указанием формируемых на данной операции размеров.

Возможные варианты техпроцессов с указанием операций, наименования и моделей оборудования, их производительности заносятся в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Характеристика базового и проектного вариантов техпроцесса

№ варианта	Наименование техпроцесса	Наименование операций	Наименование, модель и характеристика оборудования
1 (базовый)			
2 (проектный)			

2. РАСЧЕТ НОРМ ВРЕМЕНИ

Нормы штучного времени $t_{шт}$, мин, на операции (шихтоприготовление, прессование, спекание, термообработку, холодную штамповку, высадку, резку или обрезку) могут быть приняты по заводским данным или рассчитаны по формуле

$$t_{шт} = (T_o + T_b) \cdot \left(1 + \frac{\alpha + \beta}{100}\right), \quad (2.1)$$

где T_o – основное время (машинное), мин;

T_b – вспомогательное время, мин;

α – время обслуживания рабочего места (в процентах от оперативного времени);

β – время на отдых и личные надобности (в процентах от оперативного времени).

Значения упомянутых элементов затрат времени определяются по общемашиностроительным нормативам времени. При этом в расчет принимается лишь неперекрываемое вспомогательное время. При индукционном нагреве время нагрева включается в норму штучного времени.

При бригадном методе работы расчет $t_{шт}$ производится по наиболее загруженному рабочему, который выявляется после расчета оперативного времени каждого рабочего бригады по общемашиностроительным нормативам. Именно он задает такт работы для остальных членов бригады.

В серийном и единичном производствах определяется не штучное, а штучно-калькуляционное время $t_{шк}$ (мин) по формуле

$$t_{шк} = t_{шт} + \frac{T_{пз}}{n}, \quad (2.2)$$

где $T_{пз}$ – подготовительно-заключительное время на партию деталей n , мин.

В некоторых случаях допускается определить штучное время, исходя из часовой производительности оборудования, по формуле

$$t_{шт} = \frac{60}{q_{ч}}, \quad (2.2)$$

где $q_{ч}$ – производительность оборудования, шт./ч.

3. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ОБОРУДОВАНИЯ, ВЫБОР ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И РАЗРАБОТКА ПЛАНИРОВКИ УЧАСТКА (ЦЕХА)

Расчетное количество оборудования m_p определяется одним из двух методов:

1. Исходя из трудоемкости годовой производственной программы запуска N_{3i} :

$$m_p = \frac{\sum_{i=1}^n N_{3i} \cdot t_{штi}}{60 \cdot K_B \cdot F_d}. \quad (3.1)$$

2. Исходя из годовой производственной программы запуска в натуральных показателях (шт., т) и часовой производительности оборудования (шт./ч):

$$m_p = \frac{\sum_{i=1}^n N_{3i}}{q_{ч} \cdot K_B \cdot F_d}, \quad (3.2)$$

где $t_{штi}$ – норма штучного (или штучно-калькуляционного) времени обработки детали, мин/шт.;

$q_{ч}$ – часовая производительность оборудования, шт./ч;

K_B – коэффициент выполнения норм времени: принимается по заводским данным или равным 1,2;

F_d – действительный годовой фонд времени работы оборудования, ч: ($F_d = 3800$ – при 2-х сменах и $F_d = 5900$ – при 3-х).

Второй метод используется чаще при расчете количества автоматического оборудования и термических печей.

Полученное расчетное число оборудования округляется до целого числа в сторону увеличения (или уменьшения, если превышение составляет не более 0,1).

Годовая программа запуска N_{3i} определяется исходя из годовой программы выпуска $N_{вi}$, шт, с учетом необходимости восполнения технологического брака на участке или в цехе δ , %:

$$N_{3i} = N_{vi} \frac{100}{100 - \delta}. \quad (3.3)$$

Коэффициенты загрузки оборудования определяются по каждой операции:

$$K_3 = \frac{m_p}{m_{пр}}. \quad (3.4)$$

где $m_{пр}$ – принятое целое количество оборудования на операции.

Значения коэффициента загрузки K_3 для разных типов производства не должны превышать: для массового – 0,85; крупносерийного – 0,8; серийного – 0,75; мелкосерийного и единичного – <0,7.

Выбор транспортных средств зависит от их стоимости, объема и вида грузов, пути перемещения, веса и конфигурации деталей, планировки участка и других факторов. В цехах термообработки, изготовления деталей из порошковых материалов и прессовых цехах чаще всего используются кран-балки, электропогрузчики, электрокары, скаты или склизы.

Планировка участка выполняется на миллиметровой или писчей бумаге в масштабе 1 : 50 или без масштаба с соблюдением пропорций оборудования и организационной оснастки. При этом рекомендуется использовать типовые проекты организации рабочих мест или схемы их, приведенные в общемашиностроительных нормативах времени [7, 8, 9, 10, 11]. Размеры контуров оборудования принимаются по каталогам на оборудование.

Как правило, станки располагают в последовательности выполнения операций с учетом удобных подходов к рабочим местам и необходимых мест для размещения заделов деталей. Пример планировки рабочего места штамповщика приведен на рисунке 3.1.

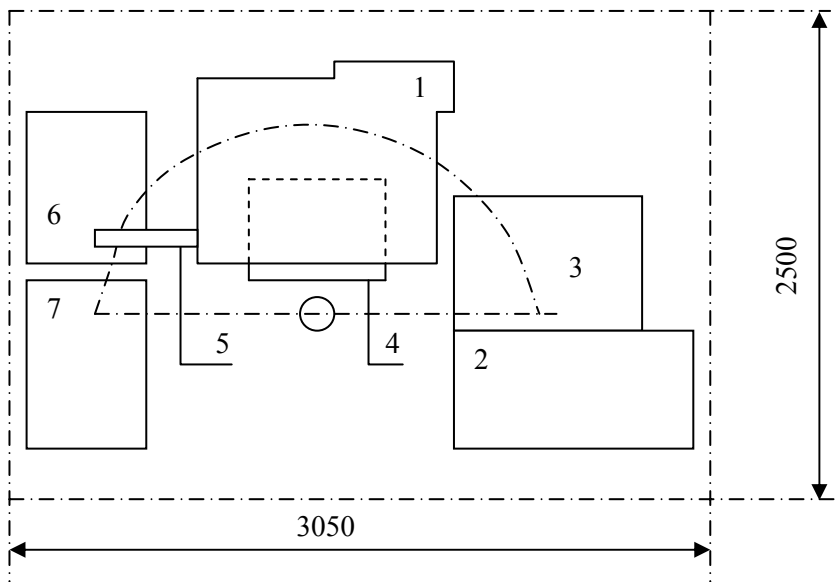


Рисунок 3.1 – Планировка рабочего места холодной штамповки с кривошипным одностоечным прессом модели К2324:

1 – пресс; 2 – тара для заготовок; 3 – подъемный столик; 4 – тара для штамповок или отходов; 5 – склиз; 6 – тара для штамповок или отходов; 7 – тара для отходов

На планировке должны быть показаны:

1. Номера станков или моделей (в литейном производстве), рабочие (одностаночники или многостаночники), оргснастка, средства транспорта, проходы и проезды, направления движения предметов труда (стрелками).

2. Длина и ширина участка (цеха).

3. Перечень использованных условных обозначений.

Площадь участка определяется по планировке. Приблизительно ее можно определить также по нормам удельной площади на единицу оборудования, увеличенной на коэффициент дополнительной площади (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Коэффициент, учитывающий дополнительную площадь оборудования

Площадь оборудования, м ²	2,5–3,5	3,6–5,0	5,1–9,0	9,1–14,0	14,1–20,0	20,1–40,0	40,1–75,0	Свыше 75
Коэффициент дополнительной площади	5,0	4,5	4,0	4,5	3,0	2,5	2,0	1,5

4. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТАЮЩИХ

Расчет численности работающих производится по их категориям: производственные и вспомогательные рабочие, руководители и специалисты, а также технические исполнители.

Явочная численность производственных рабочих (основного производства) может быть определена исходя из:

а) трудоемкости производственной программы, если нормы штучного $t_{шт}$ или штучно-калькуляционного времени $t_{шк}$ известны:

$$Ч_{я} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i \cdot t_{шти}}{60 \cdot K_{в} \cdot F_{н}}; \quad (4.1)$$

б) нормы обслуживания H_0 , шт., если применяется многостаночное обслуживание автоматического или полуавтоматического оборудования:

$$Ч_{я} = \frac{\sum_{j=1}^n m_j \cdot K_{см}}{H_0}, \quad (4.2)$$

где $F_{н}$ – номинальный годовой фонд времени рабочего, ч (т. е. календарный за вычетом выходных и праздничных дней): принимается 2030–2040 ч);

m_j – число автоматического оборудования на участке (в цехе), шт.;

$K_{см}$ – режим работы оборудования.

Полученные значения явочной численности переводятся в списочную численность путем умножения ее на коэффициент приведения $K_{сп}$:

$$\mathcal{C}_{сп} = \mathcal{C}_я \cdot K_{сп}, \quad (4.3)$$

где $K_{сп}$ – коэффициент приведения явочной численности к списочной, определяемый как частное от деления номинального числа дней работы на явочное (принимается по заводским данным или в пределах 1,14–1,19).

Численность вспомогательных рабочих, руководителей и специалистов, а также технических исполнителей принимается укрупненно согласно таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Нормы численности вспомогательных рабочих, руководителей, специалистов и технических исполнителей

Категория работающих	Нормы численности (в процентах к численности производственных рабочих)
1. Вспомогательные рабочие	45–70
2. Руководители и специалисты	12–15
3. Технические исполнители	3–5

Примечание. Минимальные значения норматива характерны для единичного производства, максимальные – для массового.

Списочный состав работающих сводятся в таблицу со следующими столбцами:

№ варианта техпроцесса	Категория работающих	Численность работающих	Квалификационный разряд
1			
2			

5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ИНВЕСТИЦИЙ

Инвестиции состоят из капитальных вложений в основные средства и оборотных средств.

Капиталовложения в основные средства состоят из вложений в здания, технологическое оборудование, транспортные средства, технологическую оснастку и инструмент, производственный инвентарь и сопутствующих капвложений.

Капитальные вложения в *производственное здание* рассчитываются по формуле

$$K_{\text{зд}} = S_{\text{зд}} \cdot \text{Ц}_{\text{зд}}, \text{ млн руб.}, \quad (5.1)$$

где $S_{\text{зд}}$ – площадь участка или цеха, м^2 (по планировке);

$\text{Ц}_{\text{зд}}$ – стоимость 1 м^2 производственной площади, руб. (по заводским данным или 150–250 у. е. по обменному курсу на день проектирования).

Капитальные вложения в *технологическое оборудование* определяются по формуле

$$K_{\text{об}} = \sum_{j=1}^m m_{\text{пр}} \cdot \text{Ц}_j \cdot K_{\text{д}}, \text{ млн руб.}, \quad (5.2)$$

где $m_{\text{пр}}$ – принятое количество оборудования j -го наименования, шт.;

Ц_j – цена единицы оборудования j -го наименования, руб. (принимается по заводским данным);

$K_{\text{д}}$ – коэффициент дополнительных затрат на транспортные расходы, устройство фундамента и монтаж оборудования, равный 1,15 (в случае если станок устанавливается без фундамента – на виброопоры – $K_{\text{п}} = 1,1$).

Капитальные вложения в *транспортные средства* рассчитываются аналогично, т. е. по формуле 5.2.

Капитальные вложения в *техоснастку и инструмент* (штампы, модели, прессформы, приспособления) рассчитываются исходя из количества на производственную программу и их стоимости.

Капитальные вложения в *производственный инвентарь* (организационную оснастку – тумбочки, стеллажи, подставки, столы и т. п.) определяются исходя из необходимого количества их стоимости или укрупненно допускается принять 1–2 % от стоимости оборудования.

К *сопутствующим капитальным вложениям* относятся затраты, обусловленные приобретением конкретных видов оборудования (например, для станков с числовым программным управлением необходимо приобретать оборудование для подготовки управляющих программ).

Стоимость нормируемых *оборотных средств* (производственных запасов сырья и материалов, незавершенного производства, расходов будущих периодов и готовой продукции на складе предприятия) можно принять укрупненно равной 30 % полной себестоимости годового объема выпуска продукции (см. таблицу 6.5).

Результаты расчетов инвестиций сводятся в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Величина инвестиций по вариантам проекта

Наименование групп инвестиций	Базовый вариант		Проектный вариант	
	Кол-во	Сумма, млн руб.	Кол-во	Сумма, млн руб.
1. Здания и сооружения, м ²				
2. Рабочие машины и оборудование, шт.				
3. Транспортные средства, шт.				
4. Технологическая оснастка, шт.				
5. Производственный инвентарь, шт.				
6. Итого основные средства				
7. Оборотные средства				
8. Всего инвестиций				

6. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Себестоимость продукции представляет собой выраженные в денежной форме текущие затраты предприятия на ее производство и реализацию.

Различают технологическую, цеховую, производственную и полную себестоимость продукции. *Технологическая себестоимость* – это сумма текущих затрат на осуществление техпроцесса изготовления продукции (за исключением затрат на покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты, услуги сторонних организаций производственного характера и общепроизводственных (цеховых) расходов, которые наряду с технологической себестоимостью составляют *цеховую себестоимость*). *Производственная себестоимость* – это цеховая себестоимость вместе с общехозяйственными (общезаводскими) расходами. В расчетах экономической эффективности используется *полная себестоимость продукции*, т. е. производственная себестоимость и коммерческие (внепроизводственные) расходы.

6.1. Расчет затрат на материалы

Затраты на основные материалы C_M (млн руб.) рассчитываются с учетом стоимости возвратных отходов по формуле

$$C_M = \sum_{i=1}^n (q_{Mi} \cdot \Pi_M \cdot K_{ТЗ} - q_o \cdot \Pi_o) \cdot N_i, \text{ млн руб.}, \quad (6.1)$$

где n – число наименований изготавливаемых деталей, шт.;

q_{Mi} – норма расхода материала на i -ю деталь (кг/шт.);

Π_M – оптовая цена материала (по заводским данным), руб./кг;

$K_{ТЗ}$ – коэффициент транспортно-заготовительных расходов, равный 1,05–1,08;

q_o – количество реализуемого отхода материала, кг/шт.;

Π_o – цена отходов, руб./кг, определяемая либо по цене исходного материала (если используются в качестве кондиционного материала), либо по цене лома.

Норма расхода материала определяется по чертежам деталей с учетом необходимых припусков или по аналогии со сходными изделиями, освоенными в производстве. Объем заготовки можно определить по формуле

$$V_{\text{заг}} = V + \frac{k + y}{100} V = V \cdot \left(1 + \frac{k + y}{100} \right), \text{ см}^3, \quad (6.2)$$

где V – объем детали, рассчитанный путем ее расчленения на ряд простых геометрических фигур, объемы которых затем суммируют, см³;

k – процент расхода металла в отходах производства;

y – процент угара металла при нагреве и термообработке.

Длина заготовки определяется с учетом выбранного диаметра D по формуле

$$l_3 = \frac{4V_{\text{заг}}}{\pi \cdot D^2}, \text{ мм.} \quad (6.3)$$

Все заготовки (т. е. норма расхода материала) определяется с учетом ее объема и удельного веса материала.

Для расчета нормы расхода листового материала составляется карта раскроя и определяется количество деталей, получаемых из одного листа. С этой целью разрабатывается раскрой полосы в штампе (ленты), ее длина и ширина, выбирается лист необходимых габаритов и рассчитывается раскрой его на полосы. Схема раскроя ленты и листа представляется в виде рисунков.

Норма расхода листового материала на 1 деталь определяется по формуле

$$q_m = \frac{P_q}{f}, \text{ кг/шт.}, \quad (6.4)$$

где P_q – вес листа, кг;

f – норма выхода деталей из 1 листа, шт.

Затраты на вспомогательные материалы, расходуемые непосредственно в процессе обработки деталей (например, газ для цементации) рассчитываются аналогично основным на основе укрупненных норм их расхода и оптовых цен.

Результаты расчетов затрат на материалы сводятся в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 – Ведомость затрат на основные и вспомогательные материалы

№ варианта техпроцесса	Наименование и марка материала	Годовая потребность, т	Цена 1 т материала, тыс. руб.	Затраты на материалы, млн руб.
1				
Итого				
2				
Итого				

6.2. Затраты на топливо и энергию на технологические цели

К технологическому топливу и энергии относятся: топливо и электроэнергия, расходуемая на нагрев заготовок, сжатый воздух, пар, потребляемые при осуществлении технологического процессе.

Затраты на технологическое топливо определяется по формуле

$$C_{\text{т.т}} = q_{\text{т}} \cdot K_{\text{п.т}} \cdot K_{\text{н}} \cdot \underset{i=1}{\overset{n}{\sum}} q_{mi} \cdot N_i / 1000, \text{ млн руб.}, \quad (6.5)$$

где $q_{\text{т}}$ – удельный расход топлива на 1 т деталей, кг/т;

$K_{\text{п.т}}$ – коэффициент потерь топлива при разогреве печи, нагреве отходов и горячих простоях ($K_{\text{п.т}} \approx 1,05$);

$K_{\text{н}}$ – коэффициент неравномерности загрузки оборудования ($K_{\text{н}} = 1,1-1,5$);

$\underset{i=1}{\overset{n}{\sum}} q_{mi}$ – цена топлива, тыс. руб./т;

N_i – норма расхода материала на 1 изделие, кг/шт.

Затраты на технологическую электроэнергию рассчитываются по формуле

$$C_{\text{т.э}} = q_{\text{э}} \cdot \underset{i=1}{\overset{n}{\sum}} q_m N_i / 1000, \text{ млн руб.}, \quad (6.6)$$

где $q_{\text{э}}$ – норма расхода электроэнергии, используемой на нагрев шихты, порошковых материалов и заготовок, кВт.ч/т (мощность печи на время нагрева 1 т заготовок);

$\underset{i=1}{\overset{n}{\sum}} q_m$ – цена 1 кВт.ч электроэнергии (по заводским данным), руб./кВт.ч.

6.3. Расчет фонда заработной платы и отчислений на социальные нужды

Фонд оплаты труда состоит из фонда основной и дополнительной заработной платы производственных и вспомогательных рабочих, руководителей, специалистов и технических исполнителей.

Основная зарплата производственных рабочих-сдельщиков $Z_{\text{рс}}$ определяется по формуле

$$Z_{\text{рс}} = (1 + K_{\text{п.д.с}}) \sum_{j=1}^{K_0} P_{\text{шт}j} \cdot N_i, \quad (6.7)$$

где $K_{п.д.с}$ – коэффициент премий и доплат, входящих в основную заработную плату (принимается по заводским данным или $K_{п.д.с} = 0,3-0,35$ – для сдельщиков, работающих в ценах с нормальными условиями труда, и $K_{п.д.с} = 0,32-0,37$ – для сдельщиков с вредными условиями труда);

$P_{штj}$ – расценка на j -ю операцию, равная произведению часовой тарифной ставки соответствующего разряда в рублях на норму штучного или штучно-калькуляционного времени в часах;

N_i – годовая производственная программа деталей.

Основная зарплата вспомогательных рабочих-повременщиков определяется по формуле

$$Z_{рп} = (1 + K_{п.д.с}) \sum_{i=1}^n Z_{ri} \cdot R_{спi} \cdot F_{эф}, \text{ млн руб.}, \quad (6.8)$$

где $K_{п.д.с}$ – коэффициент премий и доплат рабочих-повременщиков (по заводским данным или $0,25-0,3$ для работающих в нормальных условиях и $0,3-0,35$ во вредных условиях труда);

Z_{ri} – средняя часовая тарифная ставка i -й группы рабочих-повременщиков, ч (по заводским данным);

$F_{эф}$ – эффективный годовой фонд рабочего времени вспомогательного рабочего, ч ($F_{эф} = 1820$ ч).

Дополнительная заработная плата принимается в процентах от основной по заводским данным или в размере 8–12 % для основных и 5–7 % для вспомогательных рабочих.

Фонд зарплаты руководителей, специалистов и технических исполнителей определяется по формуле

$$Z_{р.с.с} = 12 \cdot (1 + K_{д}) \cdot R \cdot Z_{м}, \text{ млн руб.}, \quad (6.9)$$

где $K_{д}$ – коэффициент доплат (для всех категорий может быть принят равным $0,03-0,05$);

R – численность руководителей, специалистов или служащих, чел.;

$Z_{м}$ – среднемесячные оклады служащих, тыс. руб.

Результаты расчетов фонда оплаты труда сводятся в таблицу 6.2.

Таблица 6.2 – Годовой фонд заработной платы работающих

№ варианта технологического процесса	Категории работающих	Годовой фонд основной заработной платы, млн руб.	Годовой фонд дополнительной заработной платы, млн руб.	Итого, млн руб.
I	Производственные рабочие Вспомогательные рабочие Руководители, специалисты Технические исполнители			
	ВСЕГО по I варианту			
II	Производственные рабочие Вспомогательные рабочие Руководители, специалисты Технические исполнители			
	ВСЕГО по II варианту			

Налоги и отчисления во внебюджетные фонды на социальные нужды рассчитываются в процентах от фонда оплаты труда по ставкам, установленным на текущий момент.

6.4. Определение общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов

Общепроизводственные (цеховые) расходы составляют:

- 1) расходы на содержание и эксплуатацию оборудования;
- 2) расходов по организации, обслуживанию и управлению производством.

По каждому из этих видов расходов составляется смета затрат.

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования рассчитываются следующим образом.

1. Амортизация оборудования и транспортных средств определяется по формуле

$$A = \sum_{j=1}^P \Pi_{6j} \cdot m_{\text{пр}j} \cdot \frac{H_{aj}}{100}, \text{ млн руб.}, \quad (6.10)$$

где Π_{6j} – балансовая цена j -го оборудования, млн. руб.;

$m_{\text{пр}j}$ – количество j -го оборудования, шт.;

H_{aj} – норма амортизационных отчислений j -го вида оборудования или транспортных средств, % (принимается для нагревательного оборудования – 10 %, кузнечно-прессового – 6,7 %, прочего – исходя из нормативного срока его службы).

2. Содержание оборудования включает стоимость смазочных, обтирочных и других вспомогательных материалов, силовой электроэнергии и других видов и услуг сторонних организаций, вспомогательных цехов.

Стоимость вспомогательных материалов принимается ориентировочно равной 0,5–1 % стоимости оборудования.

Затраты на силовую энергию включают:

а) плату за установленную мощность

$$C_{\text{э.м}} = W_y \cdot \Pi \cdot K_{\text{вр}} \cdot K_N \cdot K_{\text{п.с}}, \text{ млн руб.}, \quad (6.11)$$

б) стоимость потребляемой энергии

$$C_{\text{э.п}} = N_y \cdot \Pi_{\text{э}} \cdot F_{\text{д}} \cdot K_{\text{вр}} \cdot K_N \cdot \frac{K_{\text{п.с}}}{\eta}, \text{ млн руб.}, \quad (6.12)$$

где W_y – суммарная установленная мощность нагревательного и обрабатывающего оборудования, кВт;

Π – годовая плата за установленную мощность, руб. (по заводским данным);

$K_{\text{вр}}$, K_N , $K_{\text{п.с}}$, η – коэффициенты соответственно: загрузки оборудования по времени; загрузки его по мощности; потерь электроэнергии в сети ($K_{\text{п.с}} = 1,03\text{--}1,05$); полезного действия;

N_y – мощность электродвигателей оборудования, кВт;

$\Pi_{\text{э}}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб. (по заводским данным).

Затраты на сжатый воздух, расходуемый на производство поковок, определяются по формуле

$$C_{\text{сж.в}} = q_{\text{в}} \cdot \text{Ц}_{\text{в}} \frac{\sum_{i=1}^n q_m \cdot N_i}{1000}, \text{ млн руб.}, \quad (6.13)$$

где $q_{\text{в}}$ – удельный расход воздуха на 1 т поковок, м³/т;
 $\text{Ц}_{\text{в}}$ – цена 1 м³ воздуха, руб.

Стоимость сжатого воздуха в производстве $C'_{\text{сж.в}}$ определяется по формуле

$$C'_{\text{сж.в}} = q_{\text{ч.в}} \cdot K_{\text{п.в}} \cdot F_{\text{д}} \cdot m_{\text{пр}} \cdot K_{\text{зан}} \cdot \text{Ц}_{\text{в}}, \quad (6.14)$$

где $q_{\text{ч.в}}$ – среднечасовой расход сжатого воздуха, м³/ч;

$K_{\text{п.в}}$ – коэффициент потерь воздуха в сети ($K_{\text{п.в}} = 1,05\text{--}1,15$);

$K_{\text{зан}}$ – коэффициент занятости оборудования данной деталью, определяемый как частное от деления фактического коэффициента загрузки оборудования $K_{\text{з}}$ на нормативный коэффициент загрузки $K_{\text{н.з}}$ (для массового производства $K_{\text{н.з}} = 0,85$; крупносерийного – 0,8; серийного – 0,75 и мелкосерийного и единичного – 0,7) .

Затраты на пар, потребляемый оборудованием, рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{п}} = q_{\text{чп}} \cdot K_{\text{п.с}} \cdot F_{\text{д}} \cdot m_{\text{пр}} \cdot K_{\text{зан}} \cdot \text{Ц}_{\text{п}}, \quad (6.15)$$

где $q_{\text{чп}}$ – среднечасовой расход пара для штамповочных молотов, т/ч (определяемый с достаточной точностью как квадратный корень из массы падающих частей молота, т);

$\text{Ц}_{\text{п}}$ – цена 1 т пара, руб. (по заводским данным);

$K_{\text{п.с}}$ – коэффициент потерь пара в сети (1,05–1,15).

Расход воздуха, необходимого для работы молота, определяется из расчета, что при работе молотов расход 1 кг пара эквивалентен ~1,15 м³ воздуха.

3. Основная и дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих берется из таблицы 6.2.

4. Текущий ремонт оборудования, транспортных средств и ценного инструмента определяется в размере 5–7 % (ценных инструментов – 10–20 %) от их балансовой стоимости.

5. Расходы на внутривоздское перемещение грузов (на содержание и эксплуатацию транспортных средств, горючее, смазочные и обтирочные материалы и т.п.) можно определить исходя из стоимости 1 ч их эксплуатации (по данным предприятия) или укрупненно в размере 40 % от стоимости транспорта.

6. Износ малоценных и быстроизнашивающихся инструментов и приспособлений определяется по каждой операции по формуле

$$C_{\text{осн}} = \frac{Ц_0 \cdot n_0}{T_0}, \quad (6.16)$$

где $Ц_0$ – стоимость одного экземпляра оснастки, руб. (устанавливается по заводским данным исходя из стоимости 1 кг оснастки);

n_0 – количество экземпляров оснастки на годовую программу N_i , шт., определяемое по формуле

$$n_0 = \frac{N_i \cdot K_y}{Ш_{\text{ст}}}, \quad (6.17)$$

где K_y – коэффициент, учитывающий количество рабочих циклов, приходящихся на 1 деталь;

$Ш_{\text{ст}}$ – стойкость оснастки (количество циклов, выдерживаемое до полного износа, с учетом переточек);

T_0 – срок погашения стоимости оснастки, лет (принимается равным 1 году, если расчетное значение $n_0 \geq 1$, и 2 года, если $n_0 < 1$. При этом расчетное значение n_0 округляется до целого числа).

Данные расчетов заносятся в таблицу 6.3.

Таблица 6.3 – Смета расходов на содержание и эксплуатацию оборудования

Наименование статей	Сумма, млн руб.
1. Амортизация оборудования и транспортных средств	
2. Содержание оборудования	
3. Основная и дополнительная зарплата вспомогательных рабочих с отчислением на социальные нужды	
4. Текущий ремонт оборудования, транспортных средств и ценного инструмента	
5. Внутривозвское перемещение грузов	
6. Износ малоценных и быстроизнашивающихся инструментов и приспособлений	
7. Всего, в том числе	
7.1. Амортизационные отчисления (п. 1)	
7.2. Расходы на оплату труда (п. 3)	

Расчет расходов по организации, обслуживанию и управлению производством осуществляется по статьям, приведенным в смете (таблица 6.4.):

1. Затраты на *содержание аппарата управления* цехом (участком) включают основную и дополнительную зарплату служащих (из таблицы 6.2.).

2. *Амортизация зданий, сооружений и инвентаря* определяется аналогично амортизации оборудования (формула 6.10) исходя из балансовой стоимости зданий и производственного инвентаря (таблица 5.1) и норм амортизационных отчислений (для зданий – 2,7 %, для инвентаря – исходя из срока его службы по данным предприятия).

3. Расходы на *содержание зданий, сооружений и инвентаря* (стоимость материалов, топлива, энергии, пара и воды на хозяйственные нужды) можно определить исходя из размера площади цеха (участка) в м² и норматива этих расходов: 7–10 у. е./м² – при работе в 2 смены или по заводским данным.

4. Расходы на *текущий ремонт зданий и сооружений* принимается в размере 1,5–3 % от их стоимости, инвентаря – 10 %.

5. Расходы на *испытания, опыты, исследования, рационализацию и изобретательство* принимаются в размере 100–140 у. е. на 1 работающего.

6. Расходы по *охране труда* принимаются в размере 70–100 у. е. на 1 работающего.

7. *Износ малоценного и быстроизнашиваемого инвентаря* принимаются в размере 50–70 у. е. на 1 работающего.

8. *Прочие расходы* составляют 2–2,5 % от всей суммы расходов (пп. 1–7 табл. 6.4)

Результаты расчетов сводятся в таблицу 6.4.

Таблица 6.4 – Смета расходов по организации, обслуживанию и управлению производством

Наименование статей	Сумма, млн. руб.
1. Содержание аппарата управления с отчислением на социальные нужды	
2. Амортизация зданий, сооружений и инвентаря	
3. Содержание зданий, сооружений и инвентаря	
4. Текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря	
5. Испытания, опыты и исследования, рационализация и изобретательство	
6. Охрана труда	
7. Износ малоценного и быстроизнашиваемого инвентаря	
8. Прочие расходы	
9. Всего, в том числе	
9.1. Амортизационные отчисления (п. 2)	
9.2. Расходы на оплату труда (п. 1)	

Общепроизводственные расходы определяются по формуле

$$S_{\text{общ}} = S_c + S_{\text{упр}}, \quad (6.18)$$

где S_c – расходы на содержание и эксплуатацию оборудования;

$S_{\text{упр}}$ – расходы по организации и управлению производством

Общехозяйственные (общезаводские) **расходы** принимаются в размере 60–80 % от основной заработной платы производственных рабочих.

Коммерческие расходы составляют 3–5 % от производственной себестоимости.

6.5. Калькуляция себестоимости продукции

Результаты расчетов калькуляционных статей текущих затрат заносятся в таблицу 6.5.

Таблица 6.5 – Калькуляция полной себестоимости годового выпуска продукции

Наименование калькуляционных статей	Сумма затрат, млн руб.		Результат: экономия «-»; перерасход «+»
	Вариант 1	Вариант 2	
1. Затраты на основные и вспомога- тельные материалы			
2. Топливо и энергия на технологи- ческие цели			
3. Основная заработная плата производственных рабочих			
4. Дополнительная заработная плата производственных рабочих			
5. Отчисления на социальные нужды			
6. Износ инструментов и приспо- соблений целевого назначения			
7. Общепроизводственные расходы			
8. Итого цеховая себестоимость (пп. 1–7)			
9. Общехозяйственные расходы			
10. Производственная себестои- мость (пп. 8, 9)			
11. Коммерческие расходы			

Окончание таблицы 6.5

Наименование калькуляционных статей	Сумма затрат, млн руб.		Результат: экономия «←»; перерасход «→»
	Вариант 1	Вариант 2	
12. Полная себестоимость годового выпуска продукции (пп. 10, 11), в том числе: 12.1. Амортизационные отчисления (п. 7.1 таблицы 6.3, п. 9.1 таблицы 6.4) 12.2. Расходы на оплату труда с отчислениями на социальные нужды (п. 7.2 таблицы 6.3, п. 9.2 таблицы 6.4, пп. 3–5 таблицы 6.5)			

Состав калькуляции себестоимости 1 т жидкого чугуна, 1 т жидкой стали и 1 т чугунных (стальных) отливок приведен в приложениях 4, 5 и 6.

7. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЧАСТКА (ЦЕХА)

Годовой объем выпуска продукции в отпускных ценах определяется по базовому варианту:

$$Q = C_n \cdot \left(1 + \frac{P_c}{100} \right), \text{ млн руб.}, \quad (7.1)$$

где C_n – полная себестоимость годового объема выпуска продукции по базовому варианту, млн руб. (п. 12 таблица 6.5);

P_c – рентабельность продукции в процентах к себестоимости (по заводским данным или 20–30 %).

Полученное значение Q заносится в таблицу 7.1 (п. 1б) по обоим вариантам (если цена единицы продукции не меняется).

Прибыль от реализации продукции Π_p (млн руб.) определяется вычитанием из выручки полной себестоимости и налога на добавленную стоимость:

$$\Pi_p = \frac{Q - C_{\text{п}} - \frac{\beta}{100} (З + А)}{\left(1 + \frac{\beta}{100}\right)}, \text{ млн руб.}, \quad (7.2)$$

где β – ставка налога на добавленную стоимость, %;

$З$ – фонд заработной платы с начислениями (п. 12.2 таблица 6.5), млн руб.;

$А$ – амортизация основных средств, млн руб. (п. 12.1 таблица 6.5).

Чистая прибыль (п. 11 таблица 7.1) определяется по формуле

$$\Pi_{\text{ч}} = (\Pi_p - Н_{\text{ф}}) \cdot \left(1 - \frac{Н_{\text{п}}}{100}\right), \text{ млн руб.}, \quad (7.3)$$

где $Н_{\text{ф}}$ – налог на недвижимость, %;

$Н_{\text{п}}$ – ставка налога на прибыль, %.

Важнейшими показателями экономической эффективности проекта являются рентабельность производства и период возврата инвестиций.

Рентабельность производства по вариантам определяется по формуле:

$$P = \frac{\Pi_{\text{ч}}}{И} \cdot 100\%, \quad (7.4)$$

где $\Pi_{\text{ч}}$ – годовая чистая прибыль по вариантам, млн руб.;

$И$ – величина соответствующих инвестиций, млн руб. (таблица 5.1).

Экономически эффективен тот вариант, который обеспечивает большую рентабельность инвестиций (не ниже ставки среднегодового реального банковского процента).

Период возврата инвестиций в обоих вариантах находится как частное от деления инвестиций $И$ и чистой прибыли $\Pi_{\text{ч}}$:

$$T = \frac{И}{\Pi_{\text{ч}}}, \text{ лет}, \quad (7.5)$$

Таблица 7.1 – Техничко-экономические показатели участка (цеха)

Показатели	Варианты	
	Базовый	Проектный
1. Годовой объем выпуска продукции: а) в натуральном выражении, шт. ; б) в стоимостном выражении (отпускных ценах), млн руб.		
2. Стоимость инвестиций – всего, млн руб.,		
2.1. в том числе основных средств, млн руб.		
3. Численность работающих, чел.		
3.1. в том числе производственных рабочих, чел.		
4. Фонд заработной платы, млн руб.		
5. Среднемесячная зарплата 1 работающего, млн руб.		
6. Производительность труда 1 работающего, млн руб./чел. (п. 1б/п. 3)		
7. Фондоотдача, руб./руб. (п. 1б/п. 2.1)		
8. Фондовооруженность труда, млн руб. (п. 2.1/3.1)		
9. Себестоимость годового объема, млн руб.		
10. Себестоимость единицы продукции, млн руб. (п. 9/п. 1а)		
11. Прибыль чистая, млн руб.		
12. Рентабельность производства, %		
13. Период возврата инвестиций, лет		

Таблица технико-экономических показателей цеха представляется в графической части дипломного проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция о порядке применения Единой тарифной сетки работников Республики Беларусь / утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 06.11.2008 г., № 158.

2. Инструкция о начислении амортизации основных средств и нематериальных активов / утв. постановлением Министерства экономики, Министерства финансов, Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 22.12.2012 г.

3. Методические рекомендации по прогнозированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (товаров, работ, услуг) в промышленных организациях Министерства промышленности Республики Беларусь. – Минск : РУП «Промпечать», 2004. – 340 с.

4. Основные положения по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) / утв. постановлением Министерства экономики, Министерства финансов, Министерства труда и защиты Республики Беларусь от 04.10.2008 г.

5. Бабук, И. М. Экономика предприятия : учебное пособие / И. М. Бабук. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 327 с.

6. Адаменкова С. И. Налоги и их применение в финансово-экономических расчетах, ценообразовании: теория и практика / С. И. Адаменкова, О. С. Евменчик. – 3-е изд., доп. и перераб. – Минск : Элайда, 2005. – 568 с.

7. Общемашиностроительные нормативы времени на горячую штамповку. Массовое, крупносерийное и серийное производство. – М. : Машиностроение, 1974. – 115 с.

8. Общемашиностроительные нормативы времени на смесеприготовительные, стержневые, формовочные работы, на изготовление оболочковых форм и стержней. – М. : Экономика, 1989. – 255 с.

9. Нормативы времени на плавку и заливку металла в формы при производстве стального чугуна и цветного литья. – М. : ЦБ нормативов по труду ГК СССР, 1984. – 158 с.

10. Общемашиностроительные нормативы времени на холодную штамповку, резку, высадку и обрезку. Массовое, крупносерийное, серийное и мелкосерийное производство. – М. : Экономика, 1989. – 188 с.

11. Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени на термическую обработку металла в печах, ваннах и установках ТВЧ. – М. : Экономика, 1989. – 86 с.

12. Основы проектирования термических цехов / И. Е. Долженков [и др.]. – Киев : Вища школа, 1986. – 215 с.

13. Позняк Н. З. Проектирование и оборудование цехов порошковой металлургии / Н. З. Позняк, Л. Н. Крушинский. – М. : Машиностроение, 1965. – 299 с.

14. Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на дуговую сварку в среде защитных газов. – М. : Экономика, 1988. – 181 с.

15. Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на ручную дуговую сварку. – М. : Экономика, 1990. – 165 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Коэффициент загрузки электродвигателей по времени

Оборудование	Тип производства		
	Мелко-серийный	Серийный	Крупносерийный и массовый
Молоты, механические прессы, прессы для изготовления изделий из порошков, ножницы, очистное оборудование	0,6	0,7	0,8
Электрические печи	0,7	0,8	0,9

Приложение 2

Коэффициент загрузки электродвигателей по мощности

Оборудование	Тип производства		
	Мелко-серийный	Серийный	Крупносерийный и массовый
Молоты, ГКМ, механические прессы	0,5	0,6	0,8
Электрические печи	0,8	0,85	0,9
Прессы для изготовления изделий из пластмасс и металлических порошков	0,5	0,6	0,8

Приложение 3

Средние значения коэффициента полезного действия электродвигателей различного оборудования

Оборудование	КПД
Ножницы	0,9
Молоты, ГКМ, быстроходные механические прессы, фрикционные прессы	0,65
Кривошипно-коленные правильные прессы, обрезные прессы	0,6
Электрические печи	0,9
Металлорежущие станки	0,65
Толкатели и конвейеры печей	0,8
Краны, манипуляторы	0,45

Приложение 4

Плановая калькуляция 1 т жидкого чугуна

Элементы и статьи расходов	Годовой расход, т	Цена, млн руб./т	Затраты на годовую программу	Затраты на 1 т жидкого чугуна
1. Металлическая шихта: – чугун литейный; – лом чугунный; – лом стальной; – ферромарганец Всего металлическая шихта				
2. Угар (вычитается)				
3. Итого жидкого чугуна				
4. Флюсы				
5. Топливо и энергия технологические				
6. Транспортно-заготовительные расходы				
7. Основная заработная плата производственных рабочих				
8. Дополнительная заработная плата производственных рабочих				
9. Отчисления на социальные нужды				
10. Общепроизводственные расходы				
11. Итого цеховая себестоимость				
12. Общехозяйственные расходы				
13. Итого производственная себестоимость				
14. Коммерческие расходы				
15. Итого полная себестоимость, в том числе: 15.1. Материальные затраты. 15.2. Амортизационные отчисления. 15.3. Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды				

Приложение 5

Плановая калькуляция 1 т жидкой стали

Элементы и статьи расходов	Годовой расход, т	Цена, млн руб./т	Затраты на годовую программу	Затраты на 1 т жидкой стали
1. Сырье и основные материалы: – чугуи; – отходы стальные; – ферросплав и раскислители; Всего металлическая шихта				
2. Отходы				
3. Брак Всего за вычетом отходов и брака				
4. Флюсы и заправочные материалы				
5. Топливо технологическое				
6. Электроды				
7. Энергетические затраты				
8. Транспортно-заготовительные расходы				
9. Основная заработная плата производственных рабочих				
10. Дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих				
11. Отчисления на социальные нужды				
12. Общепроизводственные расходы				
13. Итого цеховая себестоимость				
14. Общехозяйственные расходы				
15. Итого производственная себестоимость				
16. Коммерческие расходы				
17. Итого полная себестоимость, в том числе: 17.1. Материальные затраты. 17.2. Амортизационные отчисления. 17.3. Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды				

Приложение 6

Плановая калькуляция 1 т чугуновых (стальных) отливок

Элементы и статьи расходов	Годовой расход, т	Цена, млн руб./т	Затраты на годовую программу	Затраты на 1 т отливок
1. Жидкий металл				
2. Отходы (литники, прибыли, скрап и сливы)				
3. Брак				
4. Годные отливки за вычетом отходов и брака				
5. Топливо для отжига отливок				
6. Основная заработная плата производственных рабочих				
7. Дополнительная заработная плата производственных рабочих				
8. Отчисления на социальные нужды				
9. Износ инструментов и приспособлений целевого назначения				
10. Общепроизводственные расходы				
11. Итого цеховая себестоимость				
12. Общехозяйственные расходы				
13. Итого производственная себестоимость				
14. Коммерческие расходы				
15. Итого: полная себестоимость, в том числе:				
15.1. Материальные затраты.				
15.2. Амортизационные отчисления.				
15.3. Расходы на оплату труда и отчисления на социальные нужды				

Учебное издание

ВАСИЛЕВИЧ Валерий Иванович
КОРОТКЕВИЧ Лариса Михайловна

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Пособие

по экономическому обоснованию дипломных проектов
и выполнению курсовой работы для студентов специальностей
1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка»,
1-42 01 02 «Порошковая металлургия, композиционные
материалы, покрытия»

Редактор *Т. А. Панкрат*
Компьютерная верстка *А. Г. Занкевич*

Подписано в печать 02.02.2015. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,03. Уч.-изд. л. 1,59. Тираж 100. Заказ 612.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.