

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА «МЕНЕДЖМЕНТ»

Методические указания
к выполнению организационно –
экономической части дипломного
проекта для студентов специальности
150202
«Оборудование и технология сварочного производства»

Кафедра «Менеджмент»

Составили: доцент, канд .экон. наук Семенова Л.М.,
доцент, канд. экон. наук Артаментова О.А.

Выполнены при равноценном участии авторов

Утверждены на заседании кафедры

« 25 » октября 2007г.

Рекомендованы методическим советом университета

«14» мая 2008г.

Введение

Переход к рыночным отношениям в российской экономике предъявляет новые требования к качеству организационно–технической подготовки студентов инженерных специальностей. Организационно–экономическая часть дипломного проекта является завершающим этапом непрерывной экономической подготовки выпускников университета к самостоятельной инженерной деятельности и должна соответствовать условиям рыночной экономики.

В данных методических указаниях предлагается построение экономической части на основе бизнес–плана как организационно–экономического обоснования инвестиционного предложения.

При этом студентом должно быть показано, что его предложение (мероприятие) является экономически целесообразным, а средства инвестора будут возвращены с прибылью. Бизнес–план дипломного проекта должен показать его конкурентоспособность на рынке инвестиций и убедить инвестора, что именно этот проект заслуживает того, чтобы потратить на него свои деньги.

Целью экономической части дипломного проекта является доказательство целесообразности разработки и внедрения предлагаемых проектных решений. Они должны обеспечивать необходимые требования к качеству изделия, минимальные затраты при его проектировании, производстве и эксплуатации и сбыт на соответствующем сегменте рынка, обусловленный его конкурентными преимуществами.

Основной тематикой дипломных проектов студентов специальности 150202 «Оборудование и технология сварочного производства» является рассмотрение производства продукции машиностроения и металлических конструкций. В связи с этим особое внимание должно быть уделено разделам бизнес–плана «План производства» и «Финансовый план».

В целом проекты содержат, как правило, разработку предметно-замкнутых участков производства, т.е. являются проектами технологической направленности.

1 ЗАДАЧИ И ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО–ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Организационно–экономическая часть завершает дипломное проектирование, органически связана с техническими разделами проекта и представляет собой логическое их продолжение в виде системного (комплексного) подхода к оценке результатов внедрения их в производство в условиях рыночных отношений.

Основные этапы:

1 Получение заданий на разработку проекта у преподавателей выпускающей кафедры и по организационно–экономической части у консультантов кафедры «Менеджмент» до начала преддипломной практики.

2 Рассмотрение подобранных в период практики исходных материалов, обеспечивающих технико–экономический анализ и составление бизнес-плана.

3 Обоснование выбора базового варианта для обеспечения достоверности результатов технико–экономического анализа, характеризующих достоинства и недостатки предлагаемых технологических разработок.

4 Оформление листа графической части (формата А1), характеризующего инвестиции (капитальные затраты), материалоемкость, трудоемкость, численность работников, структуру себестоимости продукции, экономическую оценку проекта.

5 Формулировка основных выводов, которые отражают достоинства проекта и подтверждены технико–экономическими расчетами, а также предложений по внедрению разработок в производство.

Организационно–экономическая часть с учетом требований к дипломным проектам составляет 15–20% всех трудозатрат на проектирование, что соответствует 20–25 стр. текста пояснительной записки и одному листу графической части.

2 СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО–ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Следует рекомендовать для экономического обоснования следующие разделы бизнес–плана:

- 1 Краткий обзор (резюме).
- 2 Характеристика предприятия и описание продукции.
- 3 Маркетинг.
- 4 План производства.
- 5 Финансовый план.

Предлагаемая структура организационно-экономической части дипломного проекта в зависимости от конкретной темы и задания на проектирование уточняется и согласуется с консультантом по экономической части.

Рассмотрим более подробно содержание основных разделов.

1 Краткий обзор (резюме)

Вводная часть является важной частью бизнес-плана, которая помещается в начале и пишется в последнюю очередь, после разработки всех разделов.

Она сдержит краткое изложение идей проекта и основные результаты. Это – реклама проекта, которая должна характеризовать цель проекта, доказать его выгодность, показать, в чем сущность проекта, преимущества продукции и указать, когда будут возвращены инвестиции, если они заемные.

Здесь же приводится, что будет достигнуто в результате выполненной работы (повысится надежность, точность, производительность, снизится себестоимость продукции и т.д.).

В заключительной части резюме приводятся ожидаемые результаты проекта:

- размер необходимых инвестиций;
- затраты на производство продукции;
- срок окупаемости проекта и сроки возврата кредита;
- чистая дисконтированная стоимость.

По форме резюме должно быть кратким (объемом не более 2-3 страниц).

2 Характеристика предприятия (цеха) и описание продукции

Характеристика предприятия приводится в бизнес-плане для того, чтобы лучше оценить текущее состояние, выявить сильные и слабые стороны предприятия. Необходимо указать, какую цель преследует предприятие, реализуя данный проект, и какие мероприятия предусматривает реализация проекта: реконструкция, расширение, новое строительство и т.д.

Целесообразно отразить в этом разделе:

- производственную мощность предприятия (цеха), загрузку;
- состояние и степень износа основных производственных фондов;
- организационно – правовую форму предприятия, для государственного предприятия необходимо показать схему подчиненности, а для акционерного общества указать учредителей и владельцев контрольного пакета акций;
- успехи предприятия и проблемы функционирования в рыночной

экономике.

В задачу этого раздела входит подробное описание характеристик и технологии изготовления изделия (узла), которые рассматриваются в дипломном проекте.

Необходимо по возможности полно раскрыть следующие характеристики продукции:

- потребности, которые удовлетворяет изделие;
- уникальные свойства изделия и их защита патентами или авторскими свидетельствами;
- оригинальные способы сварки, применяемые в производстве;
- показатели качества продукции.

Основной упор следует сделать на те преимущества, которые продукция дает потребителям, а не на технические подробности.

Важным моментом является наглядная иллюстрация изделия в виде фотографии, рисунка, схемы, позволяющих составить полное представление об изделии.

3 Маркетинг

Целью настоящего раздела является определение спроса на проектируемую продукцию. Оценка рыночной ситуации, конкуренция и маркетинг являются важнейшими элементами деятельности предприятия. Самые гениальные технологии и передовые конструкторские решения оказываются бесполезными, если на них нет покупателей.

По материалам преддипломной практики и данных заводских специалистов необходимо проанализировать сложившуюся структуру рынка предприятия и основные направления сбыта, при этом следует критически оценить существующую сегментацию рынка.

На основе критического анализа необходимо предложить новую или уточнить существующую сегментацию рынка для продукции предприятия.

Следующим шагом после выбора конкретных сегментов рынка является определение круга конкурентов предприятия. Для более четкого выяснения конкурентных преимуществ проектируемой продукции можно воспользоваться таблицей 1.

Таблица 1 – Сравнительная таблица конкурентных преимуществ изделия

Конкуренты	Сравнительные параметры					
	цена	прочность	срок службы	ресурс	экологичность	качество
Предприятие 1						
Предприятие 2						
Предприятие 3						
Предприятие...						

В качестве конкурентных преимуществ, оцениваемых в данной таблице, желательно привести конкретные измеряемые количественно показатели, а также качественные показатели: эстетичность, экологичность, транспортабельность и др.

В случае затруднений в количественной оценке можно воспользоваться методом балльной экспертной оценки сравнительных показателей и по сумме баллов сделать вывод о наличии итогового преимущества.

При планировании сбыта продукции необходимо прогнозировать краткосрочный (на 1 год) и долгосрочный (3–5 лет) сбыт своей продукции на выявленном рынке. Для оценки сбыта продукции следует заполнить таблицу 2.

Таблица 2 – Прогнозирование сбыта продукции по потребителям

Потребители продукции	Доля в текущем сбыте, %	Доля в перспективном сбыте, %
1		
2		
3		
Итого	100	100

Наибольшую трудность при разработке данного раздела представляет сбор исходной информации. Поэтому на этапе преддипломной практики необходимо привлекать специалистов службы маркетинга, работников отдела сбыта, статистические материалы.

Важным этапом плана маркетинга является установление цены на товары.

Для дипломных проектов, объектом проектирования которых является часть всего изделия (отдельная деталь, узел), в качестве товара следует рассматривать все изделие, продукцию, полностью законченную производством и готовую к реализации. При этом следует воспользоваться заводскими данными по издержкам и цене на все изделия.

Самым простым и известным методом расчета цены является затратный – «средние издержки плюс прибыль». В этом случае цена рассчитывается по формуле:

$$Ц = С (1+Р), \quad (1)$$

где С – средние издержки, приходящиеся на единицу продукции;

Р – средние значения рентабельности продукции.

Следующим этапом плана маркетинга является составление схемы товародвижения товара от предприятия-изготовителя к потребителю.

Также следует отразить такие формы стимулирования и продвижения продукции, как реклама, паблисити (пропаганда) и т.д.

4 План производства

Этот раздел плана является ключевым и имеет целью доказать реальную возможность производить нужное количество продукции требуемого качества и в необходимые сроки.

Исходными данными являются разработанный в технических разделах проекта технологический процесс и производственная программа выпуска. Нормирование технологического процесса необходимо выполнять по операциям. Тип производства определяется номенклатурой выпускаемой продукции, объемом выпуска продукции и уровнем специализации рабочих мест на участке.

После выполнения нормирования технологического процесса необходимо рассчитать требуемое количество рабочих мест, оборудования и количество рабочих.

Для расчета количества рабочих мест при серийном производстве применяется следующая формула:

$$C_p = \frac{\sum_{i=1}^m T_{штi} \times N_i}{F_{эф} \times K_{вн}}, \quad (2)$$

где $T_{штi}$ – трудоемкость работ, выполняемых на данной операции, с учетом всей номенклатуры выполненных работ;

N_i – программа выпуска изделий за соответствующий планируемый период;

$F_{эф}$ – эффективный фонд времени работы единицы оборудования на планиваемый период;

$K_{вн}$ – коэффициент выполнения норм времени (применяется при сдельной форме оплаты труда, $K_{вн} = 1,0, \dots 1,2$).

Полученные расчетные значения количества рабочих мест округляют до целого числа в большую сторону, которое и является принятым количеством оборудования.

Следует учитывать, что под одной единицей сварочного оборудования понимают весь комплект сварочного оборудования (источник питания, автомат или полуавтомат, сборочно–сварочные приспособления и т.д.).

Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.

Таблица 3 – Расчет количества оборудования на участке (цехе)

Наименование операций	Применяемое оборудование	Нормы времени	Расчетное количество	Принятое количество	Коэффициент загрузки, %

Все виды оборудования, необходимые для проектируемого цеха, участка заносятся в титульный список, причем составляется два титульных списка – для проектируемого и базового вариантов. Оптовые цены на оборудование берутся по данным организации.

**Титульный список оборудования
(проектный вариант)**

Наименование модели оборудования	Кол-во оборудования, ед.	Стоимость единицы оборудования, руб.				Балансовая стоимость оборудования данной Марки, руб. (гр.6*гр.2)
		Оптовая цена, руб.	Трансп. расходы 5% от гр.3	Расход. на монтаж 2% от гр.3	Балансовая стоимость единицы руб., (гр.3+4+5)	
1	2	3	4	5	6	7
1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (В Т.Ч. СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ)						
1						
2						
3						
Итого:						
2 ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ						
1						
2						
3						
Итого:						
3 ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ						
1						
2						
3						
Итого:						
4 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И РЕГУЛИРУЮЩИЕ ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА						
1						
2						
3						
Итого:						
5 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНВЕНТАРЬ						
1						
2						
3						
Итого:						

При разработке планировки участка необходимо рассмотреть все производственные, транспортные и контрольные операции, включая места складирования, проходы, проезды с учетом требований безопасности производства.

На основе спроектированной планировки участка производства определяется площадь необходимых помещений.

Современный корпус сборочно–сварочного цеха имеет следующую строительную характеристику: монолитный бетонный фундамент, фермы и перекрытия из сборного железобетона, стены из железобетонных панелей с проемами для ворот и окон. Высота зданий от пола до фермы от 11,4 до 14,6 м. Размер производственной площади может быть определен методами укрупненного проектирования, т.е. с учетом наличия подсобных и вспомогательных помещений и площади, приходящейся на единицу оборудования (станок, установка).

Тогда общая площадь цеха определяется:

$$F = K_{\text{пл}} \sum C_i \times f_i, \quad (3)$$

где $K_{\text{пл}}$ – коэффициент, учитывающий площадь подсобных и вспомогательных помещений ($K_{\text{пл}} = 1,3$);

C_i – количество станков i -й группы оборудования;

F_i – площадь единицы оборудования, м^2 .

Далее приводится расчет капитальных вложений (таблица 4).

Таблица 4 – Определение величины капитальных вложений

№ п/п	Наименование основных средств и прочие затраты	Капитальные вложения, руб.	
		Базовый вариант	Проектируемый вариант
1	2	3	4
1	Здания, сооружения		
2	Технологическое оборудование		
3	Подъемно-транспортное оборудование		
4	Энергетическое оборудование		
5	Контрольно–измерительные и регулирующие устройства и приборы		
6	Инструменты и приспособления		
7	Производственный и хозяйственный инвентарь		
Итого			

При расчетах величины капитальных вложений можно воспользоваться данными таблицы 5.

Таблица 5 – Данные к расчету величины капитальных вложений

Группы основных фондов	Расчетная единица	Норматив
1 Здания, сооружения	на 1 м^2	300–500 руб.
2 Подъемно-транспортное оборудование		10–12% от стоимости технологического оборудования

Продолжение таблицы 5

3 Энергетическое оборудование	на 1 кВт устан. мощности	По данным предприятия
4 Контрольно–измерительные и регулирующие устройства и приборы		7–10% от стоимости технологического оборудования
5 Инструменты и приспособления		8–11% от стоимости оборудования (массовое производство); для серийного производства – 10–15%
6 Производственный и хозяйственный инвентарь		3–5% от стоимости технологического оборудования

В случае реконструкции или модернизации технологии производства следует учитывать только дополнительные капитальные вложения, включая стоимость нового оборудования, приспособлений и других средств и не включая стоимость существующего оборудования.

Величина капитальных вложений (инвестиций) по проектному варианту определяется следующим образом:

$$K_{\text{пр}} = K_{\text{н}} + K_{\text{на}} - K_{\text{лик}} + K_{\text{нпр}}, \quad (4)$$

где $K_{\text{н}}$ – стоимость нового оборудования, приспособлений и др. средств;

$K_{\text{на}}$ – стоимость ликвидируемых в связи с внедрением нового технологического процесса существующих основных средств (учитывается как неамортизированная часть от первоначальной стоимости);

$K_{\text{лик}}$ – выручка от реализации внедренного оборудования к концу его службы (ликвидационная стоимость);

$K_{\text{нпр}}$ – затраты на организационно–техническую подготовку производства, включая затраты на научно-исследовательские, проектные и опытно–конструкторские работы.

Для учета текущих затрат, возникающих на проектируемом участке производства, в дипломном проекте рассчитывается цеховая себестоимость. Данные о себестоимости производства по базовому варианту рассчитываются с использованием материалов отчета по преддипломной практике.

Далее приводится расчет цеховой себестоимости единицы сварной конструкции по базовому и проектируемому вариантам. Расчет проектируемого и базового варианта выполняется на одну программу выпуска.

Ниже приведен расчет затрат по статьям расходов.

1 Расчет стоимости материалов

1.1 Расчет стоимости основных материалов

Стоимость основных материалов, комплектующих, полуфабрикатов определяется:

$$M_i = K \times \sum_{i=1}^G \Pi_{M1} \times M_{M1} - \sum_{i=1}^G \Pi_{Omx1} \times M_{Omx1}, \quad (5)$$

где G – число позиций в номенклатуре основных материалов, комплектующих, полуфабрикатов, шт.;

M_M – норма расхода основного материала на единицу продукции, кг;

Π_M – оптовая цена единицы основного материала, руб.;

G – число позиций в номенклатуре отходов, шт.;

M_{Omx} – норма реализуемых отходов на единицу продукции, кг;

Π_{Omx} – оптовая цена отходов, руб.;

K – коэффициент, учитывающий транспортно–заготовительные расходы ($K = 1,05 - 1,07$ от стоимости материалов).

1.2 Расчет сварочных материалов

Затраты на сварочные материалы технологического назначения могут быть рассчитаны по следующей формуле:

$$M_{св} = M_{эл} + M_{эп} + M_{пм} + M_{г} + M_{ф}, \quad (6)$$

где $M_{св}$ – затраты на сварочные материалы, руб.;

$M_{эл}$ – затраты на электроды, руб.;

$M_{эп}$ – затраты на электродную проволоку, руб.;

$M_{пм}$ – затраты на присадочные материалы, руб.;

$M_{г}$ – затраты на защитные и горючие газы, руб.;

$M_{ф}$ – затраты на флюсы, руб.

Потребность в электродах и сварочной проволоке для укрупненных расчетов определяется, исходя из массы наплавленного металла $G_{нм}$, величину которого находят на основе чертежей расчетным путем:

$$G_{нм} = F_{ш} \cdot l \cdot j, \quad (7)$$

где $F_{ш}$ – поперечное сечение шва, см² (определяется по чертежу);

l – длина шва, см (определяется по чертежу);

j – плотность, кг/см³ (для стали $j = 7,8$ кг/см³).

Требуемое количество электродных материалов (электродов и проволоки) $G_{эл}$ определяется с помощью коэффициентов расхода этих материалов K_M , которые учитывают массу покрытия и потери на угар, разбрызгивание и неиспользуемые остатки (огарки) (см. приложение А):

$$G_{эл(пров)} = G_{нм} \cdot K_M, \quad (8)$$

где K_M – коэффициент расхода электродных материалов.

Расчет можно производить более детальным способом по следующим формулам:

Расход электродов может быть определен по формуле:

$$q = \sum_1^m \frac{q_{\text{напл}}}{K_{\text{пер}}} (1 + K_3), \quad (9)$$

где m – количество наименований деталей, входящих в сварную конструкцию;

$q_{\text{напл}}$ – масса наплавленного металла на i -ю деталь (узел);

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода материала электродов в сварной шов с учетом потерь на угар, разбрызгивание и огарки принимают равным: для электродов с тонким покрытием 0,65 – 0,75; с толстым покрытием 0,8 – 0,9; для присадочной проволоки при сварке (газовой и дуговой) в углекислом газе и аргоне 0,95 – 0,98; электродной проволоки при автоматической сварке флюсом 0,92 – 1,00;

K_3 – коэффициент, характеризующий отношение массы электродного покрытия к массе электродной проволоки; определяется по паспортным данным электродов, а при ориентировочных расчетах принимают $K_3 = 0,4$.

Масса наплавленного металла определяется по формуле:

$$q_{\text{напл}} = \gamma \cdot F_{\text{н}} \cdot L \cdot 10^{-6}, \quad (10)$$

где γ – удельный вес наплавленного металла в г/см³;

$F_{\text{н}}$ – площадь наплавки в мм²;

L – длина шва в мм.

Удельный вес наплавленного металла при сварке голыми или тонкопокрытыми электродами принимается 7,5 г/см³, при сварке толстопокрытыми электродами принимается – 7,8 г/см³ (см. приложение Б, В, Г).

1.3 Затраты на электродную проволоку:

$$Z_{\text{эл}} = \sum_1^6 N_{\text{эл}} \cdot v \cdot C_i, \quad (11)$$

где v – количество наименований электродной проволоки;

$N_{\text{эл}}$ – норма удельного расхода электродной проволоки на 1 кг наплавленного металла;

C_i – цена за 1 кг i -го наименования и типоразмера электродной проволоки.

1.4 Потребность в сварочных флюсах определяется в зависимости от расхода сварочной проволоки по формуле:

$$G_{\text{фл}} = G_{\text{эл (пр)}} \cdot K_{\text{ф}}, \quad (12)$$

где $G_{\text{фл}}$ – требуемое количество флюса на одну сварочную конструкцию, кг;

$G_{\text{эл (пр)}}$ – расход сварочной проволоки на одну сварочную конструкцию, кг;

$K_{\text{ф}}$ – коэффициент расхода флюса.

Значения коэффициентов приведены в приложении А.

Потребности в неплавящихся (вольфрамовых) электродах (диаметр 2-4 мм) составляет примерно 0,04 г на 1 м шва.

1.5 Затраты на защитные газы:

$$Z_{\Gamma} = N_{\Gamma} \cdot t_{\text{осн}} \cdot L \cdot K_{\Gamma} \cdot C_{\Gamma}, \quad (13)$$

где N_{Γ} – норма удельного расхода защитного газа, л/мин;

$t_{\text{осн}}$ – норма основного или машинного времени в мин на метр шва;

C_{Γ} – оптовая цена 1 литра защитного газа, руб.;

K_{Γ} – коэффициент, учитывающий транспортные расходы;

L – длина сварочного шва, м.

1.6 Затраты на присадочные материалы:

$$Z_{\text{пр.м}} = V_{\text{пр.м}} \cdot C_{\text{пр.м}}, \quad (14)$$

где $V_{\text{пр.м}}$ – вес присадочного материала соответствующего наименования в кг;

$C_{\text{пр.м}}$ – цена за 1 кг присадочного материала.

Необходимое количество электродного материала при контактной сварке в зависимости от числа произведенных сварок можно определить из приложения Д.

2 Расчет затрат на энергию для технологических целей

2.1 Расчет затрат на энергию для технологических целей, связанных со сварочными работами

Удельный расход технологической электроэнергии (кВт ч/кг), затрачиваемой при различных видах дуговой сварки плавлением на 1 кг наплавленного металла, приближенно определяется:

$$A_{\text{эл}} = (V \cdot G_{\text{нм}}) / (a_{\text{н}} \cdot \eta \cdot a_0), \quad (15)$$

где $G_{\text{нм}}$ – масса наплавленного металла;

V – напряжение на дуге (обычно задается режимом) сварки в пределах 20÷40 В;

$a_{\text{н}}$ – коэффициент наплавки, г/ (А.ч) (указывается в паспортах на электродный материал в пределах 10÷20 г/ (А.ч));

η – коэффициент полезного действия установки ($\eta = 0,6 \div 0,9$);

a_0 – коэффициент, учитывающий время горения дуги в общей продолжительности сварки.

Укрупненный расчет расходов электроэнергии на 1 кг наплавлением стальных деталей может быть проведен на основе средних величин расхода на 1 кг наплавленного металла, примерные значения которых приведены в приложении Е.

Значения коэффициента a_0 в зависимости от способа сварки и типа производства приведены в приложении Ж.

Потребность в электрической энергии при контактной сварке рассчитывают по соответственным формулам или определяют путем замеров фактического расхода на сварной стык, точку или на 1 м шва. Расход

электроэнергии при различных способах контактной сварки стальных деталей для использования в укрупненных расчетах приведен в приложении И.

2.2 Энергия для производственных целей (силовая электроэнергия, сжатый воздух, вода для производственных целей)

Затраты на силовую электроэнергию определяются:

$$C_{\text{сил.эл}} = \frac{M_{\text{п}} \cdot K_{\text{зд}} \cdot K_{\text{зм}} \cdot K_{\text{п}} \cdot t_{\text{шт}} \cdot \Pi_{\text{эл}}}{\eta \cdot K_{\text{е}}}, \quad (16)$$

где $M_{\text{п}}$ – суммарная установленная мощность эл. двигателей оборудования данного типоразмера;

$K_{\text{зд}}$ – коэффициент загрузки двигателей ($K_{\text{зд}} = 0,4 - 0,8$);

$K_{\text{зм}}$ – коэффициент загрузки по мощности эл. двигателей ($K_{\text{зм}}$ для электросварочного оборудования = $0,3 - 0,6$; – манипуляторов и кранов = $0,3 - 0,4$);

$K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети ($K_{\text{п}} = 1,04 - 1,08$);

$t_{\text{шт}}$ – норма времени выполнения операции технологического процесса;

$\Pi_{\text{эл}}$ – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии (по данным завода);

η – средний КПД электродвигателей (электросварочного оборудования $\eta = 0,9$; краны, манипуляторы $\eta = 0,8$).

Затраты на сжатый воздух принять по данным организации (в год на один металлорежущий станок при работе в одну смену).

Расход воды для производственных целей определяется:

$$Q = \frac{q \cdot S \cdot D_{\text{раб}} \cdot C_{\text{охл}}}{1000}, \quad (17)$$

где Q – годовой расход воды в м^3 ;

q – расход воды на единицу оборудования в литрах в смену;

S – количество смен в сутки;

$D_{\text{раб}}$ – число рабочих дней в году;

$C_{\text{охл}}$ – количество единиц оборудования, работающих с охлаждением.

Затраты на воду определяются:

$$Z_{\text{в}} = Q \cdot \Pi_{\text{в}}, \quad (18)$$

где $\Pi_{\text{в}}$ – стоимость 1 м^3 воды (по данным организации).

3 Расчет заработной платы производственных рабочих

Для расчета основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих необходимо округлить их численность.

Численность основных производственных рабочих определяется по нормам обслуживания оборудования или рассчитывается по аналогичной формуле (2), исходя из трудоемкости выполняемых работ, где вместо эффективного фонда рабочего времени оборудования используется эффективный фонд времени рабочего:

$$R_o = \frac{T_n}{F_{эф} \cdot K_{ви}}, \quad (19)$$

где T_n – трудоемкость годовой производственной программы;

$F_{эф}$ – эффективный фонд времени одного рабочего.

Трудоемкость годовой производственной программы определяется:

$$T_n = \sum_{i=1}^m t_{ум} \cdot N, \quad (20)$$

где m – количество наименований изделий в году;

N – производственная программа,

$t_{шт}$ – норма времени на изготовление изделия.

Расчет заработной платы для производственных рабочих осуществляется:

При сдельно–премиальной системе оплаты труда заработная плата определяется:

$$З_{сд.пр} = K_1 \cdot P \cdot N_1, \quad (21)$$

где K_1 – премиальное вознаграждение за высокое качество и выполнение плана производства ($K_1 = 1,5 - 1,3$) от заработной платы по тарифу;

P – сдельная расценка на единицу изделия, руб.;

N_1 – объем фактически изготовленной продукции, шт.

Сдельная расценка определяется:

$$P = T_{ст} \cdot t_{ум}, \quad (22)$$

где $T_{ст}$ – часовая тарифная ставка, соответствующая разряду работ, руб.;

$t_{шт}$ – норма времени на единицу продукции, ч.

При повременно–премиальной системе труда заработная плата определяется:

$$З_{повр.пр} = K_2 \cdot T_{от} \cdot R \cdot F, \quad (23)$$

где K_2 – премиальное вознаграждение по положению, устанавливаемое в коллективном договоре ($K_2 = 1,2 - 1,35$);

R – число рабочих-повременщиков данной профессии и разряда;

F – фактически отработанное время рабочими-повременщиками в году.

Таблица 6 – Расчет фонда заработной платы основных производственных рабочих

Элементы расчета	Объем фактически изготовленной продукции, шт.	Трудоемкость продукции, н/ч	Часовая тарифная ставка, руб.	Сумма, руб.
1 Фонд заработной платы по тарифу: – для рабочих 4-го разряда – для рабочих 5-го разряда и т.д.				
2 Поясной коэффициент (15%)				
3 Премия по положению				
4 Итого: фонд прямой зарплаты (1+2+3)				

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
5 Дополнительная заработная плата (10 –15%)				
6 Итого: годовой фонд заработной платы (4+5)				

4 Дополнительная заработная плата производственных рабочих принимается 10 – 15% от основной заработной платы производственных рабочих.

5 Единый социальный налог следует принять 26% от суммы основной и дополнительной заработной платы основных производственных рабочих.

6 Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (РСЭО).

Ниже приведены затраты, входящие в РСЭО:

- амортизация оборудования;
- эксплуатация оборудования;
- текущий ремонт оборудования;
- внутривозвратное перемещение грузов;
- износ инструмента;
- прочие затраты.

а) амортизационные отчисления на оборудование, источники питания, ценную оснастку и транспортные средства определяются по формуле:

$$C_a = c \cdot a / 100, \quad (24)$$

где c – балансовая стоимость оборудования;

a – норма годовых амортизационных отчислений в (%).

- для технологического оборудования 10 – 15%;
- для источников питания 27 – 30%;
- для транспортных средств 8 – 10%.

б) эксплуатация оборудования:

1) смазочные и обтирочные материалы принять по данным организации (в год на одну сварочную установку);

2) зарплата основная и дополнительная вспомогательных рабочих, обслуживающих оборудование и единый социальный налог.

Численность вспомогательных рабочих

Общая численность вспомогательных рабочих условно принимается в пределах 30 – 40 % от числа производственных рабочих.

Численность рабочих, обслуживающих технологическое оборудование (наладчики, слесари, электрики), определяется по нормам обслуживания (приложение К).

Для расчета численности наладчиков сварочного оборудования за одним наладчиком закрепляется 10 – 15 рабочих мест, при обслуживании им разнотипного оборудования нормы обслуживания уменьшаются на 10 – 15%. Следовательно, число наладчиков определяется:

$$R_{нал} = (C_{пр} \cdot K_{см}) / H_{обсл}, \quad (25)$$

где $C_{пр}$ – принятое количество оборудования в цехе, шт.;

$H_{обсл}$ – норма обслуживания одного наладчика;

$K_{см}$ – коэффициент сменности работ оборудования.

Фонд заработной платы вспомогательных рабочих рассчитывается по форме таблица 7. Он рассчитывается отдельно по профессиям, так как учитывается в разных статьях сметы расходов по содержанию и эксплуатации оборудования.

Таблица 7 – Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих (по повременно–премиальной системе оплаты труда)

Элементы расчета	Количество рабочих	Тарифная ставка	Сумма, руб.
1 Фонд заработной платы по тарифу: – для наладчика – для слесарей-ремонтников и т.д.			
2 Рабочие на окладах			
3 Поясной коэффициент (на 1+2)			
4 Премия по положению			
5 Итого: фонд прямой зарплаты (1+2+3+4)			
6 Дополнительная заработная плата (10 – 13% от 5)			
7 Итого: годовой фонд заработной платы (5+6)			

в) текущий ремонт оборудования и транспортных средств можно принять в размере 3% от балансовой стоимости оборудования, транспортных средств и 6% от стоимости оснастки. Заработная плата ремонтных рабочих (таблица 7);

г) внутризаводское перемещение грузов:

1) заработная плата (основная и дополнительная), а также отчисления на социальные нужды транспортных рабочих (стропальщиков, крановщиков, водителей авто– и электрокар, вспомогательных рабочих), занятых перемещением, погрузкой и выгрузкой грузов;

2) затраты на эксплуатацию транспорта (принимается в размере 40% от полного фонда зарплаты транспортных рабочих);

д) износ малоценных и быстроизнашивающихся инструментов и приспособлений можно принять 10000 руб. на одну сварочную установку в год (уточнить по данным предприятия);

е) прочие расходы можно принять в размере 5% от суммы всех предыдущих (1, 2, 3, 4, 5).

Все расчеты свести в таблицу 8.

Таблица 8 – Смета затрат на содержание и эксплуатацию оборудования

Статьи затрат	Варианты		Отклонения (+ , -)
	базовый	проектируемый	
1 Амортизация оборудования			
2 Эксплуатация оборудования			
3 Текущий ремонт оборудования			
4 Внутризаводское перемещение грузов			
5 Износ инструмента			
6 Прочие расходы			

В состав цеховой себестоимости кроме расходов по содержанию и эксплуатации оборудования входят еще общепроизводственные расходы. Ниже приведен состав общепроизводственных расходов:

- заработная плата аппарата управления цеха;
- амортизация и затраты на текущий ремонт и содержание зданий общецехового назначения;
- затраты на мероприятия по охране труда;
- затраты на опыты, исследования и рационализацию цехового характера.

Общепроизводственные расходы можно принять в размере 30 – 40% от суммы основной заработной платы производственных рабочих и расходов по содержанию и эксплуатации оборудования.

Все расчеты себестоимости продукции по базовому и проектируемому вариантами сводятся в таблицу 9.

Таблица 9 – Сравнение вариантов по себестоимости

№ п/п	Наименование статей затрат	Базовый вариант		Проектируемый вариант		Откло- нения (+, –) (6 – 4)
		на 1ед.	на прог- рамму	На2ед.	на прог- рамму	
1	2	3	4	5	6	7
1	Стоимость основных материалов (в т.ч. сварочных и покупных полуфабрикатов)					
2	Энергия на техно- логические цели					
3	Основная зарплата производ. рабочих					
4	Дополнительная зарплата производ. рабочих					
5	Единый социальный налог					
6	Расходы по содер- жанию и эксплуа- тации обор-я					
7	Общепроизводст- венные расходы					
8	Цеховая себестои- мость					

5 Финансовый план

Задача финансового раздела состоит в расчетном обосновании потребностей проекта в финансовых ресурсах, эффективности их использования и возвратности.

Рекомендуется сокращенный вариант финансового плана и упрощенная схема прогноза денежных потоков, учитывающая инвестиционную деятельность.

Пример прогноза денежных потоков приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Прогноз денежных потоков для проектируемого участка
тыс.руб.

	Годы					
	0	1	2	3	4	5
1 Инвестиции в проект участка	-150	–	–	–	–	–
2 Приращение доходов и расходов						

Продолжение таблицы 10

- затраты на материалы (в т.ч. сварочные)		5	5	5	5	5
- энергия на технологические цели		4	4	4	4	4
- заработная плата производственных рабочих (основная, дополнительная)		25	25	25	25	25
- расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (без амортизации)		-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
- амортизация нового оборудования		-20	-20	-20	-20	-20
- отмененная амортизация заменяемого оборудования		4	4	4	4	4
- общепроизводственные расходы		1	1	1	1	1
Итого	-150	17	17	17	17	17
Налог на прибыль (24%)		4	4	4	4	4
3 Приращение доходов от инвестиций		13	13	13	13	13
Амортизация нового оборудования		20	20	20	20	20
Отмененная амортизация заменяемого оборудования		-4	-4	-4	-4	-4
Продажа старого оборудования	30					
Высвобождение площадей	20					
Остаточная стоимость внедряемого оборудования						20
Чистый денежный поток (ЧДП)	-100	29	29	29	29	49
Коэффициент дисконтирования (Кд)	1,0	0,87	0,76	0,67	0,58	0,50
Чистый дисконтированный денежный поток (ЧДДП)	-100	25,23	22,04	19,43	16,82	24,5
Срок окупаемости, лет						5

Примечание: цифры с «-»- перерасход, с «+»- экономия (прибыль).

Оценка эффективности проекта определяется по показателям чистого дисконтированного дохода и сроку окупаемости проекта.

Чистый дисконтированный доход определяется по следующей формуле:

$$ЧДД = \sum_{i=1}^T \frac{D_i - P_i}{(1+r)^i} - U_{np}, \quad (26)$$

где $D_t - P_t$ – прибыль от снижения издержек в стадии эксплуатации, достигаемых на t – года расчета;

T – горизонт расчета (продолжительность периода реализации проекта, можно принять равным пяти годам);

U_{np} – первоначальные инвестиции, необходимые для реализации проекта;

r – ставка дисконта. В сложившихся условиях можно рекомендовать использовать в качестве ставки дисконтирования ставку рефинансирования Центрального банка России;

t – порядковый номер года реализации проекта.

Коэффициент дисконтирования для года t определяется по формуле:

$$K_g = \frac{1}{(1+r)^t}. \quad (27)$$

Периодом окупаемости проекта или периодом возврата инвестиций называется период времени, за который дисконтированные поступления (прибыль) от деятельности предприятия (участка) покроют инвестиции, т.е. значение периода окупаемости определяется из соотношения:

$$\sum_{i=1}^E (D_i - P_i) \cdot K_g - U_{np} = 0. \quad (28)$$

Проект считается эффективным, если ЧДД ≥ 0 и срок окупаемости меньше нормативного (6 лет).

Основные результаты расчетов заносятся в таблицу 11. Эта таблица оформляется на листе ватмана и выносится на защиту дипломного проекта.

Таблица 11 – Основные технико-экономические показатели проектируемого участка

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Базовый вариант	Проектируемый вариант	Отклонения (+,-) (гр.5-4)
1	2	3	4	5	6
1	Производственная программа	т. шт.			
2	Трудоемкость единицы изделия	Н/час			
3	Численность производственных рабочих	Чел.			
4	Цеховая себестоимость изделия, в том числе:	Руб.			
	а) основные материалы	-//-			
	б) сварочные материалы	-//-			
	в) энергия на технологические цели	-//-			
	г) зарплата производственных рабочих с отчислениями	-//-			

Продолжение таблицы 11

	д) расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	-//-			
	е) общепроизводственные расходы	-//-			
5	Показатели эффективности проекта - инвестиции - чистый дисконтированный доход - период окупаемости инвестиций - прирост производительности труда	Тыс. Руб. Тыс. Руб. лет %			

Рост производительности труда определяется по формуле:

$$\Delta\Pi = \frac{\Delta T}{100 - \Delta T} \cdot 100\%, \quad (29)$$

где ΔT – снижение трудоемкости в %,

$$\Delta T = \frac{T_{\text{баз}} - T_{\text{пр}}}{T_{\text{баз}}} \cdot 100\%, \quad (30)$$

где $T_{\text{баз}}$, $T_{\text{пр}}$ – трудоемкость единицы изделия соответственно по базовому и проектируемому вариантам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Багиев Г.Л., Тарасевич В.М., Анн Х. Маркетинг: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2005.
- 2 Голиков В.Н. Экономическая часть дипломного проекта (специальность 1205): Учебное пособие.- Челябинск: ЧГТУ, 1996.
- 3 Грачева К.А. Экономика, организация и планирование сварочного производства. – М.: Машиностроение, 1986.
- 4 Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов. – М.: Машиностроение, 1980.
- 5 Общемашиностроительные нормативы времени на контактную, электрошлаковую, дуговую сварку в среде защитных газов. – М.: Экономика, 1990.
- 6 Практикум по экономике организации (предприятие): Учебное пособие / Под ред. проф. П.В. Тальшиной и проф. Е.В. Чернецовой. – М.: Финансы и статистика, 2006.
- 7 Шебеко Л.П., Гитлевич А.Д. Экономика, организация и планирование сварочного производства. – М.: Машиностроение, 1986.
- 8 Холт Д. Роберт Н. Барнес Сет Б. Планирование инвестиций. – М.: Дело ЛТД, 1994.
- 9 Экономика предприятия: Учебник / Под ред. В.М. Семенова. – СПб.: Питер, 2007.

Приложения
Приложение А

Коэффициент расходов электродных материалов (K_m) и флюса (K_ϕ)

1 Значение коэффициента K_m расхода электродов и проволоки:

Электроды:

МЖ,	ВСЦ	–	3,	ОЗЛ	–	4,	НИС	–	2,	ЦЦ	–	2					
1,4																	
АН	–	1,	ВИАМ	–	25,	ОМА	–	2,	СМ	–	11,	АНО	–	1,	ЦЛ	–	2
1,5																	
УОНИ	–	13/45,	ВСП	–	1,	МР	–	1,	АНО	–	3,	АНО	–	5,	ОЗС	–	3
1,6																	
МР	–	3,	ЗИО	–	7,	АНО	–	4,	АНО	–	6,	ОЗС	–	4,	ОЗН	–	300
1,7																	
ЦМ	–	7,	ОММ	–	5,	СМ	–	5,	ВСЦ	–	2,	ЦЛ	–	11,	ОЗН	–	1
1,8																	
ЦМ	–	7,	ЦТ	–	15,	ЦТ	–	17									
1,9																	
ОММ	–	5Ц,	ОЗА	–	1,	ОЗА	–	2									
2,3																	

Сварочная проволока:

для	автоматической	сварки	под	флюсом
1,02				
для	механизированной	сварки	под	флюсом
1,03				
для сварки в среде защитных газов				1,08 –
1,1				
для	электрошлаковой			сварки
1,02				

Присадочная проволока для газовой сварки:

стальная	1,04 –
1,15	
алюминиевая	1,03 –
1,08	
медная	1,05 –
1,08	
бронзовая	1,08 –
1,1	
латунная	1,12 –
1,15	
чугунные стержни	1,08 –
1,1	

2 Значение коэффициентов расхода флюса K_{ϕ} в зависимости от способа сварки:

автоматическая под флюсом	1,1 – 1,3
механизированная под флюсом	1,1 – 1,3
сварка электродзаклепками	2,7 – 3,0
электрошлаковая	0,05 –
0,1	

Потребности в защитных и горючих газах при дуговой и газовой сварке колеблется в широких пределах.

Аргон:

ручная сварка неплавящимся электродом	0,05 – 0,4
автоматическая сварка коррозионностойкой стали толщиной 1,0 – 1,15 мм	0,05 –
0,08	
автоматическая сварка титана	0,13 –
0,27	
углекислый газ при механизированной сварке	0,2 – 0,4
ацетилен при газовой сварке	0,03 –
0,05	
кислород при газовой сварке	0,04 –
0,06	

Приложение Б
Коэффициент наплавки при полуавтоматической
сварке под флюсом на переменном токе (г/а – ч)

$U_{св(а)}$	$I_{д(в)}$	К-т a_H	$U_{св(а)}$	$I_{д(в)}$	К-т a_H
200	32–34	13,4	500	36–40	18,5
250	32–34	14,2	550	38–42	20,1
300	34–38	15,0	600	38–42	21,6
350	36–40	15,9	650	40–44	23,5
400	36–40	16,4			
450	36–40	17,3			

Приложение В

Коэффициент наплавки a_H при сварке в
углекислом газе на обратной полярности

$U_{св}$	Диаметр электрода (мм)		
	1,6	2,0	2,5
200	14,2	12,2	–
300	16,5	13,5	11,1
400	21,1	16,8	13,9
500	28,3	22,3	17,8

Приложение Г

Коэффициент наплавки при автоматической сварке под флюсом

$U_{св(а)}$	$U_{г(в)}$	При диаметре (a_H)				
		3	4	5	6	8
400	27–30	12,3	11,5	–	–	–
500	27–30	13,8	12,6	13,3	–	–
600	32–35	15,4	13,8	14,0	–	–
700	32–35	17,0	14,8	14,8	13,8	–
800	36–38	18,5	16,0	15,6	14,3	–
900	36–38	–	–	16,3	14,8	14,4
1000	37–40	–	–	17,1	15,2	14,8

Приложение Д

Удельный расход электродов из холоднодеформированной
меди при контактной сварке хорошо
очищенной низкоуглеродистой стали

Сварка	Размеры сварочных деталей	Ед. измерения удельного расхода электрода	Удельный расход электродов
Стыковая	Сечение, мм ²	2/1000 стыков	24 – 30 56 – 67 140 – 170
	250		
	700 2000		
Точечная	Суммарная толщина, мм	2/1000 Точек	10 – 27 15 – 35
	менее 3 более 3		
Роликовая	Суммарная толщина до 4 мм	2/1000 шва	7 – 9

Приложение Е

Расход эл. энергии на 1 кг наплавленного металла
при различных методах сварки

Сварка	Расход эл. энергии к/Вт ч/кг
Автоматом тракторного типа под флюсом на переменном токе	3 – 4
Шланговыми автоматами и полуавтоматами на постоянном токе	3,5 – 4,0
Автоматами и полуавтоматами на постоянном токе	5 – 6
Автоматическая 3-фазная под флюсом	2 – 2,5
Электрошлаковая аппаратом А–340 на постоянном токе	2,5
Электрошлаковая аппаратом А–372-П на переменном токе	1,4
Ручная на переменном токе	3,5 – 4,0
Ручная при работе однопостового сварочного агрегата постоянного тока	6 – 7
Ручная при работе многопостового сварочного агрегата постоянного тока	10 – 11
Ручная при питании дуги от выпрямителя	4 – 4,5

Приложение Ж

Коэффициенты, учитывающие время горения дуги в общем времени на сварку

Сварка	Характеристика производственных условий	Коэффициент
Ручная	Крупносерийное и массовое производство	0,60 – 0,75
Автоматическая под флюсом	Единичное и мелкосерийное производство	0,35 – 0,55 0,50 – 0,65
	Обслуживание одним автоматом поточной линии рабочих мест	0,25 – 0,45
	Единичное и мелкосерийное производство на универсальном оборудовании при обслуживании одним автоматом несколько рабочих мест	
Механизированная под флюсом	Крупносерийное и массовое производство	0,50 – 0,70 0,35 – 0,55
	Единичное и мелкосерийное производство	
Ручная аргоно–дуговая неплавящимся электродом	Крупносерийное и массовое производство	0,50 – 0,60 0,35 – 0,45
	Единичное и мелкосерийное производство	
Автоматическая и механизированная аргоно–дуговая плавящимися электродами	Все условия	0,55 – 0,77
	То же	0,15 – 0,25
Механизированная в углекислом газе	Крупносерийное и массовое производство	0,65 – 0,80
Ацетилено–кислородная	Единичное и мелкосерийное производство	0,25 – 0,40

Приложение И

Расход электроэнергии при контактной сварке

Стыковая сварка оплавлением		Точечная сварка		Шовная сварка	
площадь поперечного сечения сварного стыка, мм ²	расход энергии на сварку стыка, кВт час	суммар- ная толщина листов, мм	расход энергии на сварку 100 точек, кВт час	суммар- ная толщина листов, мм	расход энергии на 1 м шва, кВт час
100	0,006	2	0,08	0,5	0,06
200	0,024	3	0,13	1,0	0,11
300	0,060	4	0,18	1,5	0,15
500	0,125	5	0,28	2,0	0,18
1000	0,400	6	0,38	3,0	0,38
2000	1,275	8	0,62	4,0	0,75

Приложение К

Норма обслуживания для расчетов числа вспомогательных рабочих

№ п/п	Профессия	Разряд	Ед.обслу- живания	Норма обслужи- вания
1	2	3	4	5
1	<p>Наладчик оборудования по типам станков:</p> <ul style="list-style-type: none"> – токарные, сверлильные, плоскошлифовальные, супершлифовальные, доводочные, дисковые – агрегатные, фрезерные (вертикальные, горизонтальные, универсальные, продольные); резьбофрезерные, резьбонарезные, зубодолбежные, зубошевинговальные, шлицефрезерные, круглошлифовальные, одношпиндельные, хонинговальные, протяжные – токарно–револьверные, карусельно–токарные, одношпиндельные, токарные полуавтоматы и 	4	станков	16 ^{x)}
		5	станок	12 ^{x)}

	автоматы, алмазнорабочие, карусельно-фрезерные, зубопротяжные, внутришлифовальные, бесцентровошлифовальные, зубошлифовальные, многошпиндельные, хонинговальные, зубофрезерные	5	станок	7 ^{x)}
	– многошпиндельные токарные полуавтоматы и автоматы, электроискровые автоматы	6	станок	4 ^{x)}
2	Станочник по ремонту оборудования	3	Ед. рем. слож.	1500 ^{x)}
3	Слесарь по межремонтному оборудованию	3	Ед. рем. слож.	800 ^{x)}
4	Электромонтер по межремонтному оборудованию	3	Ед. рем. слож.	1000 ^{x)}
5	Контролер–приемщик деталей (работник бюро цехового контроля)	3	Рабочий	40
6	Шорник	3	станок	440 ^{x)}
7	Смазчик	3	станок	80 ^{x)}
8	Слесарь по ремонту оснастки	4	тыс. руб. оснастки	10
9	Кладовщик–раздатчик инструмента и приспособлений	2	рабочий	50
10	Разнорабочий, занятый на складских и транспортных работах	2	рабочий	60
11	Распределитель работ	3	рабочий	40
12	Кладовщик склада заготовок	3	рабочий	70
13	Кладовщик промежуточного склада	2	рабочий	60
14	Уборщик производственных помещений	2	м ²	1500 ^{x)}
15	Рабочий по доставке инструментов и приспособлений на рабочие места	2	станочник	50 ^{x)}
16	Стропальщик и крановщик	3	станочник	50 ^{x)}
17	Водитель электропогрузчика	2	место	40 ^{x)}

Примечание. ^{x)} число рабочих определяется при работе в одну смену; при двухсменной работе оно удваивается

Лидия Михайловна Семенова
Ольга Александровна Артаментова

Методические указания
к выполнению организационно–экономической
части дипломного проекта для студентов
специальности 150202
«Оборудование и технология сварочного производства»

Редактор Н.Л. Попова

Подписано в печать		Бумага тип. №1
Формат 60 * 84 1/16	Усл. печ. л. 2,0	Уч.-изд. л. 2,0
Заказ	Тираж 50	Цена свободная

РИЦ Курганского государственного университета
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.