

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Алегамович

Должность: Директор ИФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 26.04.2021 08:34:39

Уникальный идентификатор:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080663083c961114

**Лениногорский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Казанский  
национальный исследовательский технический университет им. А.Н.  
Туполева-КАИ»**

Кафедра Экономики и менеджмента

Методические рекомендации по выполнению и оформлению курсовых работ  
по дисциплине (модулю)

Производственный менеджмент

Автор: к.п.н., доцент Ахмедзянова Ф.К.

Лениногорск 2021 г.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы. Примерная тематика курсовых работ по дисциплине «Производственный менеджмент» представлена в Приложении А. Студент самостоятельно выбирает тему курсовой работы по списку, представленному преподавателем.

Курсовая работа является индивидуальным, завершенным трудом, отражающим знания, умения и навыки студента. Целостность курсовой работы отражается в ее структуре: введение, теоретическая часть, практическая часть, заключение, список использованных источников, приложения.

Для выполнения курсовой работой студенту необходимо:

1. Самостоятельно составить план, включающий 2 главы, в числе которых теоретическая часть, практическая часть, практические рекомендации, введение, заключение, список использованных источников;
2. Обосновать актуальность и значение темы для конкретно выбранной организации, предприятия;
3. Рассчитать технико – экономические показатели механического участка по обработке корпусных деталей.
4. На основе результатов исследования сформулировать обобщения, конкретные выводы и выработать предложения;
5. Оформить курсовую работу в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями;
7. Сдать на проверку преподавателю;
8. Защитить курсовую работу.

## **Общие методические рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы**

Структура курсовой работы:

Введение (следует кратко изложить современное состояние и перспективы развития отрасли, к которой относится объект исследования).

1. Технико-экономическая характеристика предприятия (должны содержаться следующие сведения: краткая историческая справка о предприятии, производственная структура предприятия (схема), организационная структура управления предприятием (схема), режим работы цехов предприятия в течение года, состояние оборудования, уровень механизации и автоматизации производства и труда по предприятию в целом, численность рабочих, их функции, тарификацию работ).

2. Расчет технико – экономических показателей механического участка по обработке корпусных деталей.

2.1. Расчет годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха.

2.2. Расчет условной трудоемкости участка по обработке корпусных деталей.

2.3. Определение типа производства и выбор форм организации производственного процесса.

2.4. Нормативно – календарные расчеты.

2.5. Расчет потребности оборудования и площадей.

2.6. Определение численности работающих участков.

2.7. Расчет фонда заработной платы производственных рабочих.

2.8. Расчет общепроизводственных расходов.

2.9. Расчет плановой себестоимости единицы изделия.

2.10. Расчет цены единицы изделия.

Заключение.

Список использованных источников.

### **1.1 Общие правила оформления курсовых работ**

Работа студента должна быть грамотно написана, и оформлена согласно методическим указаниям.

Она выполняется на листах формата А4 (210 х 297 мм) в компьютерном наборе. Текст работы должен быть отпечатан через 1,5 межстрочных интервала с использованием шрифта «Times New Roman», кегль 14.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, нижнее – 20 мм, верхнее – 20 мм.

Законченная работа студента брошюруется в следующем порядке:

- 1) титульный лист (см. Приложение Б);
- 2) содержание (см. Приложение В);
- 3) введение (см. Приложение Г);
- 4) разделы с подразделами (см. Приложения Д);

- 5) заключение (см. Приложение Е);
- 6) список использованных источников (см. Приложение Ж);
- 7) приложения.

Страницы работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в правом верхнем углу без точки в конце. Все абзацы начинаются с красной строки с отступом 1,25 см. Недопустимо получать ее с помощью клавиш «Пробел». В основном тексте используется выравнивание только по ширине.

Объем курсовой работы установлен в пределах 40–50 страниц машинописного текста (без учета списка использованной литературы и приложений).

Курсовая работа должна иметь правильно оформленный научный аппарат: сноски, ссылки, цитаты и пр. Цитаты, сноски, список использованных источников должны удовлетворять следующим требованиям: необходимо указывать фамилии и инициалы авторов работ; полное название работы (книги, статьи и т.п.); место, где издана работа (название издательства иногда опускается); год издания. При необходимости указываются страницы. Строгость и точность цитирования, правильное оформление сносок – признак подлинно научной работы.

#### **1.1.1. Титульный лист (см. Приложение Б)**

Титульный лист оформляется в соответствии с приложением А. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но номер страницы на титульном листе не проставляется.

#### **1.1.2. Содержание (см. Приложение В)**

Содержание оформляется на отдельной странице. Оно включает введение, наименования всех разделов и подразделов основного текста, заключение, список использованных источников, приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются указанные элементы.

Все наименования, включены в содержание, записывают строчными буквами. Образец оформления содержания приведен в приложении Б.

#### **1.1.3. Введение (см. Приложение Г)**

Во введении следует обосновать актуальность и важность исследования, указать цель курсовой работой и задачи, которые будут решены в ходе ее написания. В конце введения должно быть указано краткое содержание основных разделов курсовой работой.

#### **1.1.4. Главы с подглавами (см. Приложение Д)**

Первая глава носит теоретический характер: рассматривается технико-экономическая характеристика предприятия (должны содержаться следующие сведения: краткая историческая справка о предприятии, производственная структура предприятия (схема), организационная структура управления предприятием (схема), режим работы цехов предприятия в течение года, состояние оборудования, уровень механизации и автоматизации производства и труда по предприятию в целом, численность рабочих, их функции, тарификацию работ). Вторая глава носит расчетный

характер: необходимо провести расчет технико – экономических показателей механического участка по обработке корпусных деталей.

#### **1.1.5. Заключение** (см. Приложение Е)

Выводы и предложения по результатам курсовой работой должны отражать главные аспекты основных этапов исследования и содержать суть важнейших практических предложений.

#### **1.1.6. Список использованных источников** (см. Приложение Ж)

В конце курсовой работы приводится список использованных источников и приложения, если они имеются (финансовая отчетность предприятия как минимум за три последних года).

Завершает курсовую работу список использованных источников. Обычно это пронумерованный арабскими цифрами перечень в алфавитном порядке используемых книг, статей и пр.

### **1.2 Оформление основного текста**

#### **Рубрикация разделов текста**

Основную часть курсовой работы следует делить на главы и подглавы.

Каждую главу следует начинать с новой страницы.

Текст курсовой работы состоит из параграфов. Размер параграфа должен быть не менее 5-ти и не более 10-ти страниц.

В конце каждого параграфа курсовой работы пишут вывод по параграфу (3-4 предложения). В конце каждой главы работы - пишут общий вывод по главе. Все выводы по главам в последующем пойдут в «Заключение» работы.

Все разделы должны иметь заголовки, которые четко и кратко отражают их содержание. Заголовки разделов, а также слова «Введение», «Заключение», «Содержание», «Список использованных источников», следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать строчными буквами, не подчеркивая (нельзя использовать жирный шрифт). Переносы слов и сокращения в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Перед названием основной части слово «Глава» не пишется. Интервалы над и под разделом 18 пт.

Например:

## **1 Расчет технико – экономических показателей**

Подразделы должны иметь заголовки, которые записываются строчными буквами (кроме первой прописной). Подразделы нумеруются в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера и названия подраздела ставится точка. Интервалы над подразделом 18 пт, а под ним 6 пт.

Например:

## 1.1 Расчет годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха

Запрещается помещать иллюстрации, таблицы, формулы сразу после заголовка.

### Стилистические особенности

При изложении обязательных требований в тексте должны применяться слова «должен», «следует», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова - «могут быть», «как правило», «при необходимости», «может быть», «в случае» и т.д.

В тексте работы не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования.

В тексте работы студента, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;
- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять без числовых значений математические знаки; например: > (больше), < (меньше), = (равно),  $\geq$  (больше или равно),  $\leq$  (меньше или равно),  $\neq$  (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

При необходимости применения сокращений слов, терминов, наименований, условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять при первом упоминании в тексте и включать в перечень сокращений и условных обозначений.

### Перечисления

В тексте работы могут быть приведены перечисления.

Каждое перечисление записывают с абзацного отступа. Перед каждой позицией перечисления следует ставить тире. Другие виды маркеров при перечислении не допускаются (Например, \*, •).

Каждая позиция перечисления может обозначаться строчной буквой или цифрой, после которой ставится скобка; в конце каждой позиции ставится точка с запятой.

Например:

- а) коэффициент ликвидности;
- б) коэффициент рентабельности.

или

- 1) себестоимость;
- 2) цена.

В случае обозначения позиций прописными буквами после самой буквы и в конце позиции ставится точка.

Например:

- А. Основные средства.
  - Б. Оборотные средства.
- или при обозначении цифрами

- 1. Основные средства.
- 2. Оборотные средства.

Представление отдельных видов текстового материала

- 1. Единицы физических величин

В работе следует применять единицы физических величин, их наименования в соответствии с ГОСТ 8.417-2002. наряду с единицами СИ, при необходимости в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение в одной работе разных систем обозначений физических величин не допускается. Единица физической величины одного и того же параметра в пределах дипломной работы должна быть постоянной.

Буквенные обозначения единиц физических величин должны печататься прямым шрифтом. В обозначении единиц физических величин точку как знак сокращения не ставят. Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещаемых в таблицах. Между последней цифрой числа и обозначением единицы следует оставлять пробел, равный минимальному расстоянию между словами. Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой.

Например:  $15^\circ$ .

Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения.

Например: 1,50; 1,75; 2,00 мм.

Если в тексте приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Например: от 10 до 100 кг.

При указании значений величин с предельными отклонениями следует заключить их в скобки и обозначение единицы помещать после скобок или после числового значения величины и после ее предельного отклонения.

Например:  $(100 \pm 0,1)$  кг или  $50 \text{ г} \pm 1 \text{ г}$ .

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение следует отделять точками на средней линии, как знаками умножения.

Например: Н · м или Па · с.

В буквенных обозначениях отношений единиц в качестве знака деления должна применяться только одна черта: косая или горизонтальная. При применении косой черты обозначения единиц в числителе и знаменателе следует помещать в строку, произведение обозначенных единиц в знаменателе следует заключать в скобки.

Например: м/с или Вт/(м · К).

При указании производной единицы, состоящей из двух или более единиц, не допускается комбинировать буквенные обозначения и наименования единиц, то есть для одних единиц приводить обозначения, а для других – наименование.

Например: 50 км/ч; 50 километров в час (правильно);  
50 км/ч; 50 км в час (неправильно).

## 2. Числительные

### А. Правила записи количественных числительных.

Однозначные количественные числительные, если при них нет единиц измерения, пишутся словами.

Например: пять станков; на трех образцах.

Многочисленные количественные числительные пишутся цифрами, за исключением числительных, которыми начинается абзац (такие числительные пишутся словами). Числа с сокращенным обозначением единиц измерения пишутся цифрами.

Например: 5 л, 24 кг. После сокращения «л», «кг» точка не ставится.

Количественные числительные согласуются с именами существительными во всех падежных формах, кроме форм именительного и винительного падежей. Например: до пятидесяти рублей (род.п.), к шестидесяти рублям (дат. п.).

В формах именительного и винительного падежей количественные числительные управляют существительными.

Например, имеется пятьдесят (им. п.) рублей (род. п.); получить пятьдесят (вин. п.) рублей (род. п.).

Количественные числительные при записи арабскими цифрами не имеют падежных окончаний, если они сопровождаются существительными.

Например: на 20 страницах (не на 20-ти страницах).

### Б. Правила записи порядковых числительных.

Однозначные и многочисленные порядковые числительные пишутся словами.

Например: третий, тридцать, четвертый, двухсотый.

Порядковые числительные, входящие в состав сложных слов, пишутся цифрами.

Например: 15-тонный грузовик, 30-процентный раствор.

Порядковые числительные при записи арабскими цифрами имеют падежные окончания. В падежном окончании порядковые числительные,

обозначенные арабскими цифрами, имеют:

а) одну букву, если они оканчиваются на две гласные, на «й» или на согласную букву, например: вторая – 2-я (не: 2-ая), пятнадцатый – 15-й (а не 15-ый), тридцатых – 30-х (а не 30-ых);

б) две буквы, если оканчиваются на согласную и гласную букву, например: десятого класса – 10-го класса.

Порядковые числительные, обозначенные арабскими цифрами, не имеют падежных окончаний, если они стоят после существительного, к которому относятся.

Например: в таблице 4, на рисунке 2.

Порядковые числительные при записи римскими цифрами для обозначения порядковых номеров столетий (веков), кварталов падежных окончаний не имеют. Например: XX век, II квартал.

### 3. Сокращения

Правила сокращения слов и словосочетаний устанавливаются государственными стандартами. Один из них – ГОСТ 7.12-93.

К общепринятым сокращениям, не требующим специальных разъяснений, которые можно использовать в ВКР относятся следующие:

т.е. – то есть  
и т.д. – и так далее  
и т.п. – и тому подобное  
и др. – и другие  
и пр. – и прочие  
к. или коп. – копейка  
р. или руб. – рубль  
долл. – доллар  
г. – год  
гг. – годы  
в. – век  
вв. – века



только после перечисления

Укажем еще ряд общепринятых условных сокращений: АО (акционерное общество), т. (том), г. (город), обл. (область), гр. (гражданин), проф. (профессор), доц. (доцент), им. (имени), тыс. (тысяча), млн. (миллион), млрд. (миллиард).

Не допускается сокращения слов «так называемый», «так как», «например», «формула», «уравнение».

Собственную систему сокращений целесообразно вводить для терминов, которые многократно (более трех раз) встречаются в тексте. Сокращение вводится при первом упоминании в тексте и указывается в круглых скобках после полного наименования. Например: .... основные производственные фонды (ОПФ). В дальнейшем сокращение употребляется в тексте без расшифровки.

В научных текстах и формулах очень распространены буквенные обозначения. Стандартные буквенные обозначения приведены в ГОСТ 2.321-84. При использовании в курсовой/контрольной работе собственной системы

буквенных обозначений следует придерживаться правила, согласно которому каждой букве соответствует одна величина, и наоборот, каждая величина представляется одной буквой. Иными словами, в курсовой/контрольной работе не должно быть многозначных и синонимических буквенных обозначений.

#### 4. Цитирование

В работе применяется цитирование литературных источников, то есть дословное приведение выдержек из какого-либо произведения или научного труда для подкрепления мыслей авторитетным высказыванием. Цитируются обычно труды классиков, отдельные выдержки из нормативных материалов, социальной литературы, периодических изданий.

Академический этикет требует воспроизводить цитируемый текст, поскольку малейшее сокращение приводимой выдержки может исказить смысл, в который был в нее вложен автором.

К цитированию предъявляются следующие общие требования.

1. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

2. Цитирование должно быть полным, без произвольного сокращения цитируемого текста и без искажений мысли автора. Пропуск слов и предложений допускается без искажения цитируемого текста и обозначается многоточием. Оно ставится в любом месте цитаты (в начале, в середине, в конце).

3. Допускается не прямое цитирование, то есть пересказ или изложение мыслей других авторов своими словами. При этом следует быть предельно точным и корректным при оценке излагаемого материала.

4. Цитирование не должно быть избыточным или недостаточным.

5. При цитировании каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов в списке использованных источников.

При оформлении цитат следует знать правила, связанные с написанием прописных и строчных букв, а также с употреблением знаков препинания в цитируемых текстах.

Если цитата полностью воспроизводит предложение цитируемого текста, то она начинается с прописной буквы во всех случаях, кроме одного – когда эта цитата представляет собой часть предложения автора работы.

Если цитата воспроизводит только часть предложения цитируемого текста, то после открывающихся кавычек ставят многоточие.

Изменение падежа слов в цитате допускается в тех случаях, когда цитируются отдельные слова и словосочетания.

Если внутри цитаты есть слова (словосочетания) в свою очередь, заключенные кавычки, то последние должны быть другого рисунка, чем кавычки, закрывающие и открывающие цитату (внешние кавычки – обычно елочки «»).

Использованные в работе статистические материалы в их первоначальном виде, а также цифровые материалы, опубликованные в периодической печати и специальных изданиях, оформляются так же, как и литературные цитаты, то есть они обязательно должны иметь ссылки на первоисточник.

Требования к оформлению иллюстрированных материалов

В тексте принято приводить иллюстрированные материалы, подтверждающие те или иные положения автора или иллюстрирующие методику расчетов. К ним относятся формулы, таблицы, графики, схемы, фотографии и рисунки.

1. Формулы и уравнения.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами (ГОСТ 2.321-84). Формулы следует набирать в Microsoft Equation (иконка «Вставка» - «Объект»). В качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Например:

$$C_{\text{дод.дт}} = \frac{Q \times \acute{O} + I}{Q \times \ddot{O}}, \quad (1)$$

где Q – объем выпускаемой продукции, тыс.тонн;

У – сумма постоянных затрат, тыс.руб.;

Н – удельно-переменные затраты, руб./тонн;

Ц – цена выпускаемой продукции, руб.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы в знаке умножения применяют знак «Х». В тексте операцию умножения следует обозначать точкой.

Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, приведения, дифференцирования, интегрирования располагают на отдельных строках. Выше и ниже каждой формулы должно быть отставлено не менее одной свободной строки.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Нумерация небольших формул, составляющих единую

группу, делается на одной строке и объединяется одним номером.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера и порядкового номера формулы, разделенных точкой.

Например: (2.1).

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой номера приложения.

Например: 7.1.

Следует знать и правила пунктуации в тексте с формулами. Общее правило в этом случае следующее: формула включается в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. Ссылки в тексте на формулы даются в круглых скобках.

Например, в формуле (2).

Порядок изложения в курсовой работе математических уравнений такой же, как и формул.

## 2. Таблицы.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

По содержанию таблицы делятся на аналитические и неаналитические. Аналитические таблицы являются результатом обработки и анализа цифровых показателей. Обычно, такие таблицы сопровождаются обобщением в качестве нового (выводного) значения, которое вводится в текст словами: «... таблица позволяет сделать вывод, что ...», «из таблицы 1.3 видно, что...» и т.п. В неаналитических таблицах помещаются, как правило, неотработанные статистические данные, необходимые лишь для информации или констатации. В этом случае ссылка на таблицу может быть указана в скобках в конце связанного с ней текста, например: .... (смотри таблицу 1.5 или представлено в таблице 1.5).

На все таблицы обязательно должны быть ссылки в тексте!

Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них или как можно ближе к ссылке. Допускается печатать таблицы не далее, чем на следующей после ссылки странице.

Таблица от текста отделяется интервалом сверху и снизу по 6 пт.

Перед таблицей печатается слово «Таблица». После номера таблицы ставится точка.

Название таблицы печатается по центру строки. Точка после названия таблицы не ставится. Таблицы должны иметь шапку (название столбцов). Все графы и строки должны быть заполнены.

Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Название следует помещать над таблицей и оформлять по следующей схеме, например:

Таблица 3.1

## Капитальные затраты на оборудование

На рисунке представлены основные структурные элементы таблицы.

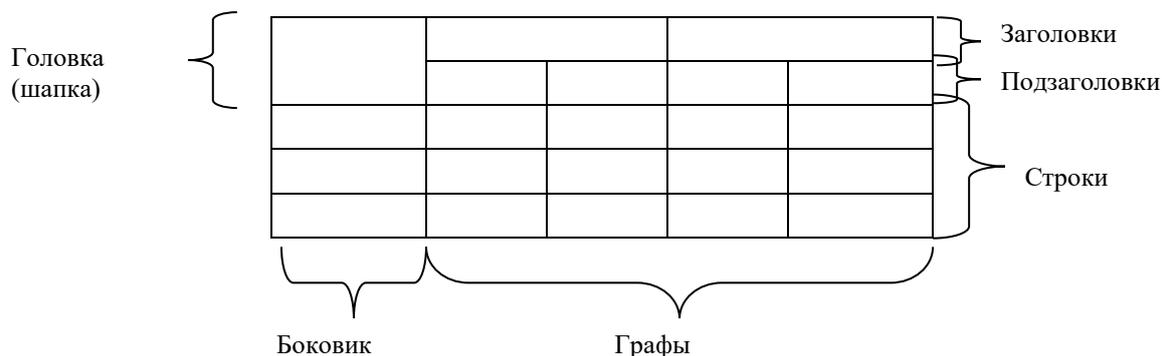


Рисунок 1. Основные структурные элементы таблицы

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки указывают в единственном числе.

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, таблицу делят на части. При этом в каждой части повторяют шапку (и при необходимости боковик).

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу. При этом шапка повторяется, а над ней указывается «Продолжение таблицы» (с указанием её номера)».

Примечания и сноски к таблицам должны быть отпечатаны непосредственно под соответствующей таблицей кеглем 9. Сноски к цифрам в таблице обозначаются только звездочками.

Если таблиц более одной, они нумеруются. Нумерация допускается сквозная или по разделам (главам) арабскими цифрами. Во втором случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Например: Таблица 3.3.

Не допускается нумеровать таблицу в пределах подразделов! Например: Таблица 3.1.2 (неправильно!).

Примеры оформления таблиц.

Пример «закрытой» таблицы с индексационной нумерацией и примечанием.

В таблице 2.1 представлены значения и характер изменений дебиторской и кредиторской задолженностей ООО «ТНГ - Универсал».

Таблица 2.1

Дебиторская и кредиторская задолженность ООО «ТНГ - Универсал»

за 2018-2020 гг.

№ п/п	Показатель	Значение, тыс.руб.*			Абс. изменение			Темп роста, %		
		2018	2019	2020	19/18	20/19	20/18	19/18	20/19	20/18
1.	Дебиторская задолженность	596	341	884	-255	+543	+288	57,21	259,24	148,32
2.	Кредиторская задолженность	2307	616	1069	-1691	+453	-1238	26,70	173,54	46,34
3.	Соотношение кредиторской и дебиторской задолженности	3,87	1,81	1,21	6,63	0,83	4,3	46,67	6,94	31,24

\*Примечание. Данные указаны на конец года.

Пример таблицы с переносом на другую страницу

Таблица 2.2

Основные технико-экономические показатели ООО «ТНГ - Универсал»

за 2018-2020 гг.

Показатель	Значение по годам			Абсолютное изменение		Темп роста 2020/18гг.,%
	2018	2019	2020	19/18	20/19	
Выручка от реализации, тыс.руб.	1391	8477	6191	7086	-2286	445,1
Себестоимость выполненных работ, тыс.руб.	1198	7061	4600	5863	-2461	384,0
Управленческие расходы, тыс.руб.	263	704	989	441	285	376,0
Прочие расходы, тыс.руб.	113	811	410	698	-401	362,8
Прибыль от реализации, тыс.руб.	-70	712	602	782	-110	-860,0
Рентабельность производства, доли	-0,13	-0,01	0,02	0,12	0,04	-17,9
Среднесписочная численность работников, чел.	28	28	28	0	0	0,0
Средняя заработная плата, тыс.руб.	8,5	9,1	9,6	0,6	0,5	112,9
Производительность труда, тыс.руб./чел	49,68	302,75	221	253,07	-81,64	445,08

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями, установленными ГОСТ 2.32.-84, или другими обозначениями, если они пояснены в тексте и приведены в перечне сокращений и условных обозначений. Заменять кавычками повторяющиеся в таблице цифры, математические знаки, знаки процента и номера не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

## 2. Иллюстрации.

К иллюстрациям относятся фотографии, рисунки, схемы, диаграммы, графики.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице, если в указанном месте они не помещаются.

Иллюстрации должны иметь названия, которые помещают под иллюстрацией по центру строки.

Подпись под иллюстрацией следует оформлять по следующей схеме, например:

Рисунок 2.1. Модель организации как открытой системы

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой.

Например: Рисунок 3.1

Не допускается нумерация рисунков в пределах подраздела.

Например: Рисунок 3.1.1 (неправильно).

На каждую иллюстрацию в тексте должна быть ссылка.

Например: ... на рисунке 1.7 представлена схема....; ... модель, указывающая на взаимодействие отдельных элементов (представлено на рисунке 2.8).

## 3. Примечания.

Примечания приводят в курсовой работе, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или иллюстраций. Примечания не должны содержать требований.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или таблицы, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится точка и примечание печатается тоже с прописной буквы.

Например:

Примечание. Текст примечания.

Одно примечание не нумеруются. Несколько примечаний нумеруют арабскими цифрами.

Например:

Примечания.

1. Текст примечания.

2. Текст примечания.

Примечания к таблице помещают в конце таблицы под линией, обозначающей окончание таблицы.

## 4. Примеры.

Примеры могут быть приведены в тех случаях, когда они поясняют текст или способствуют более краткому его изложению.

Примеры размещают, нумеруют и оформляют так же, как и примечания.

#### 5. Ссылки.

При ссылке на источник информации после упоминания о нем в тексте проставляется его порядковый номер согласно списку использованных источников в квадратных скобках.

Например: [5].

При необходимости (обычно при использовании цифровых данных или цитаты) указывают и страницу, на которой помещается используемый источник.

Например: [14, с.18].

Ссылаться следует на источник в целом. Ссылки на подразделы, пункты, таблицы и иллюстрации не допускаются, за исключением подразделов, пунктов, таблиц и иллюстраций данной работы. Оформлять ссылки на использованные источники в виде сносок не допускается!

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение.

Ссылки в тексте на порядковый номер формул и уравнений дают в круглых скобках. Например: в формуле (1.1), по уравнению (3.1).

Ссылки на разделы, таблицы, иллюстрации, приложения указывают с их порядковым номером.

Например: в разделе 2; на рисунке 5.1; по таблице 2.3; в приложении А.

### **1.3 Правила составления списка использованных источников**

При выполнении курсовой работы используется не менее 10 литературных источников. Список использованных источников является частью работы, помещается сразу после заключения и показывает степень изученности излагаемых вопросов. В список включаются литературные источники, на которые в работе сделаны ссылки.

Существуют различные способы группировки литературы в списке использованных источников. В курсовой работе рекомендуется использовать алфавитную группировку.

При алфавитной группировке описания книг и статей располагается в алфавитном порядке фамилий авторов и заглавий книг и статей (если автор не указан) независимо от порядка их упоминания в тексте работы. Работы одного и того же автора располагаются или в алфавитном порядке их названий, или в хронологии их издания.

Библиографическое описание литературных источников составляют, как правило, на языке текста издания. Общие требования и правила составления библиографического описания приведены в ГОСТ 7.1 – 2008.

Примеры оформления библиографического описания различных источников представлены в Приложении Ж.

### **1.4 Оформление приложений**

К приложениям относят материал, дополняющий текст работы. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описание алгоритмов и программ на ЭВМ, документы.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4. допускается оформлять приложения на листах формата А3, А4×3, А4×4, А2 и А1 по ГОСТ 2.301.

Приложения помещают в конце курсовой работы после списка использованных источников. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его порядкового номера. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. Точка в конце не ставится.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное». А для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Каждое приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Например,

## **Приложение А**

(обязательное)

### **Программа развития территории**

Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании работы с указанием их номеров и заголовков. На все приложения должны быть обязательные ссылки в тексте!

Например: ....согласно данным, представленным в приложении А можно...

Таблицы (рисунки) нумеруются только в тех приложениях, где их больше одной (одного). Сначала указывается номер приложения, а затем порядковый номер таблицы (рисунка). Например: Таблица 2.2; Рисунок 3.5 и т.д.

### **1.5. Процедура защиты курсовой работы**

Получив свою курсовую работу с отзывом научного руководителя, обучающийся очного (заочного) отделения начинает готовиться к ее защите, то есть демонстрации знаний темы, умения отстаивать изложенный материал, аргументировать свои выводы и предложения.

Дата защиты курсовой работы устанавливается научным руководителем в срок до начала текущей зачетной сессии. Процедура защиты

предполагает устную форму ответов обучающегося на вопросы, задаваемые членами комиссии по теме курсовой.

На кафедре «Экономика и менеджмент» защита курсовых работ является публичной, т.е. происходит в студенческой группе с привлечением других преподавателей кафедры. Защита курсовой работы в обязательном порядке предполагает проведение обучающимся презентации (через программу Power Point или другую аналоговую программу) с использованием мультимедийного оборудования.

На защите обучающийся должен кратко изложить содержание своей работы, поставленные в ней проблемы, привести сведения об источниках, на основе которых она написана. Обучающийся должен заранее продумать ответы на наиболее общие вопросы, которые могут быть заданы, а также ответы к специальным вопросам, относящимся конкретно к теме его исследования.

Для защиты курсовой работы обучающемуся предоставляется слово для выступления на 4-5 минут. В процессе защиты обучающийся должен кратко обосновать актуальность темы, основное же внимание в докладе должны уделяться результатам исследования и конкретным предложениям автора работы. Во время выступления необходимо обращаться к раздаточным материалам или использовать средства мультимедиа.

Если обучающийся хорошо подготовился к защите и дал исчерпывающие ответы на вопросы, учел замечания, содержащиеся в отзыве, ответил и на дополнительные вопросы преподавателя, то окончательная оценка курсовой работы может быть повышена по сравнению с первоначальной (предварительной) оценкой, отраженной в отзыве. Оценка заносится в ведомость, составленную деканатом, а также в зачетную книжку обучающийся.

Окончательная оценка выставляется руководителем по результатам защиты по следующей шкале баллов:

Менее 55 баллов	Неудовлетворительно
55-70 баллов	Удовлетворительно
71-85 баллов	Хорошо
86-100 баллов	Отлично

**Приложение А**  
**Примерная тематика курсовых работ по дисциплине**  
**«Производственный менеджмент»**

Расчет технико – экономических показателей механического участка по обработке корпусных деталей (по вариантам, первый вариант не брать).

Исходные данные

На участке предполагается обработка нескольких наименований деталей типа корпусов. Рассматриваемый корпус загружает участок на 10 процентов.

Исходные данные

Таблица 1

№ п/п	Показатели	Обозначения	Единица измерения	Величина
1	Годовая программа изделий	$N_{\text{изд}}$	Шт.	1250
2	Повторяемость (количество корпусов, применяемых в одном изделии)	$n_i$		1
3	Трудоёмкость изготовления корпуса	$t_i$	Н/ч	9,95
4	Номенклатура деталей, изготавливаемых на участке	$n$	единиц	15
5	Удельное значение трудоёмкости корпуса в трудоёмкости всей номенклатуры деталей подлежащих выпуску	$K_{\text{уд}}$		0,2
6	Режим работы: - число смен в сутки - продолжительность смены	$S$ $t_{\text{см}}$	час	2 8

$K_{\text{уд}}$  – количественный показатель, включающий в себя затраты труда, рабочего времени на производство единицы изделия (корпуса) в трудоёмкости всей номенклатуры деталей подлежащих выпуску.

Технологический процесс изготовления корпуса.

Заготовка. Отливка из 12Х18Н9ТЛ (сталь для отливок с особыми свойствами).

Обозначения: 12 – 12% углерода, Х – хром (18%), Н – никель (9%), Т – титан (менее 1,5%), Л – литейные конструкционные стали.

Вес заготовки  $G_{\text{заг}} = 10$  кг.

Чистый вес детали  $G_{\text{дет}} = 8$  кг.

Коэффициент использования материала  $K_{\text{им}} = 0,8$ .

$K_{\text{им}}$  – рациональный расход материальных ресурсов (сырье, материалы), т.е. отношение веса готового изделия к общему расходу материала на единицу продукции или весу заготовки.

$$K_{\text{им}} = \frac{Q_{\text{дет}}}{Q_{\text{заг}}} = \frac{8}{10} = 0,8$$

Таблица 2

№ операции	Технологическая операция	Тип, модель оборудования	Площадь станка по габаритам, кв.м	Норма времени, минут			Разряд работы, $P_j$
				$t_{\text{шт}i}$	$t_{\text{мон}i}$	$t_{\text{п.з}i}$	
1	Фрезерная	6P82Г	4,48	26,7	18,0	15,0	4
2	Фрезерная	6604	8,44	31,5	25,0	53,5	4
3	Фрезерная	6604	8,44	79,9	60,0	35,0	4
4	Расточная	2614	8,67	65,0	45,0	25,0	5
5	Токарно-карусель	A1512Ф3	5,78	65,0	55,0	50,0	4
6	Фрезерная	6С12	4,48	51,2	48,0	25,0	5
7	Токарная	1К62	3,33	51,2	50,0	15,0	5
8	Разметочная	Стол размет.	2,22	20,2	-	-	6
9	Сверлильная	2А53	2,22	28,4	16,0	15,0	4
10	Сверлильная	2150	2,67	20,1	14,0	10,0	4
11	Сверлильная	2150	2,67	13,5	12,0	10,0	4
12	Токарная	16А20Ф3	4,89	72,4	75,0	30,0	4
13	Слесарная	Верстак	1,33	45,1	-	-	5
14	Контрольная	стол	1,33	27,0	-	-	4

$$t_{\text{ум}i} = 1/60 \cdot \sum t_{\text{шт}i}$$

$$t_{\text{ум}i} = (26,7+31,5+79,9+65,0+65,0+51,2+51,2+20,2+28,4+20,1+13,5+72,4+45,1+27,0) / 60 = 597,2/60 = 9,95 \text{ н/час.}$$

ИТОГО: 597,2 минуты или 9,95 н/часа.

Примечание:

№ операций 1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13 – выполняют рабочие-сдельщики (рабочие, занятые на нормируемых работах);

№ операций 8,14 – выполняют рабочие-повременщики (рабочие, занятые на ненормируемых работах);

№ операций 1,2,3,4,6,7,9,10,11 – выполняются на универсальном оборудовании;

№ операций 5,12 – выполняются на оборудовании с числовым

программным управлением;

№ операций 8,13,14 – выполняются без оборудования.

Расчет технико – экономических показателей ведется по условной программе, так как необходимые данные для расчета (техпроцесс на изготовление) даны только для одной детали, дано удельное значение этого изделия и трудоемкости всей номенклатуры деталей, изготавливаемых на участке.

### **2.1 Расчет годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха**

Расчет годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{тип}_i} = N_{\text{тип}_i} \cdot t_{\text{шт}_i},$$

где  $T_{\text{тип}_i}$  – трудоемкость годовой программы корпуса, н/час;

$t_{\text{шт}_i}$  – трудоемкость изготовления одного корпуса, н/час;

$N_{\text{тип}_i}$  – годовая программа корпуса, шт.

$$N_{\text{тип}_i} = N_{\text{изд}} \cdot n_i \cdot (1 + \alpha_i / 100) \cdot (1 + \beta_i / 100),$$

где  $n_i$  – повторяемость деталей (количество корпусов, применяемых в одном изделии);

$\alpha_i$  – процент запасных деталей, поставляемых в эксплуатирующие предприятия для нужд ремонта (принимается исходя из потребности), в нашем случае  $\alpha_i = 1$ ;

$\beta_i$  – процент потерь по техническим причинам (при наладке, освоении технологического процесса) в нашем случае  $\beta_i = 2,5$ .

Годовая программа корпуса:

$$N_{\text{тип}_i} = 1250 \cdot 1 \cdot (1 + 1/100) \cdot (1 + 2,5/100) = 1294 \text{ деталей.}$$

Годовая трудоемкость корпуса:

$$T_{\text{тип}_i} = 1294 \cdot 9,95 = 12875,3 \text{ н/ч.}$$

### **2.2 Расчет условной трудоемкости участка по обработке корпусных деталей**

Расчет условной трудоемкости участка по обработке корпусных

деталей рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{услГод}} = T_{\text{тип}i} \cdot (1 + K_{\text{усл}}),$$

где  $T_{\text{услГод}}$  – условная годовая трудоемкость всей номенклатуры деталей изготавливаемых на участке;

$K_{\text{усл}}$  – коэффициент условности, равный отношению удельного значения трудоемкости всех прочих деталей (сборочных единиц) к удельному значению трудоемкости типового представителя, по которой ведется проектирование технологического процесса:

$$K_{\text{усл}} = \frac{1 - K_{\text{уд}}}{K_{\text{уд}}},$$

где  $K_{\text{уд}}$  – удельное значение трудоемкости корпуса (типового представителя) в трудоемкости всей номенклатуры деталей, подлежащих выпуску.

$$K_{\text{усл}} = \frac{1 - 0,2}{0,2} = 4,0.$$

Условная трудоемкость всей номенклатуры деталей участка:

$$T_{\text{услГод}} = T_{\text{тип}i} \cdot (1 + K_{\text{усл}}) = 12875,3 \cdot (1 + 4,0) = 64376,5 \text{ н/ ч.}$$

### **2.3 Определение типа производства и выбор методов и форм организации производственного процесса**

Тип производства определяется комплексной характеристикой технических, организационных и экономических особенностей производства, обусловленных широтой номенклатуры, регулярностью, стабильностью и объемом выпуска продукции.

В зависимости от широты номенклатуры, повторяемости выпуска продукции, технических и экономических условий осуществления производственного процесса все предприятия (подразделения предприятия – цехи и участки) условно делятся на три основных типа: единичного, серийного и массового производства.

Единичное производство характеризуется малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление и ремонт которых, как

правило, не предусматривается. Коэффициент закрепления операций для единичного производства обычно выше 40.

Серийное производство характеризуется изготовлением или ремонтом изделий периодически повторяющимися партиями. В зависимости от количества изделий в партии или серии и значения коэффициента закрепления операций различают мелкосерийное, среднесерийное и крупносерийное производство.

Для мелкосерийного производства коэффициент закрепления операций от 21 до 40 (включительно), для среднесерийного производства – от 11 до 20 (включительно), для крупносерийного производства – от 2 до 10 (включительно).

Массовое производство характеризуется большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция. Коэффициент закрепления операций для массового производства принимается равным 1.

Необходимо иметь в виду, что на одном и том же предприятии и даже в одном и том же цехе или на одном и том же участке могут существовать различные типы производства. Например, в единичном машиностроении мелкие детали (болты, винты и пр.), требующиеся в больших количествах, могут изготавливаться по принципу серийного (и даже массового) производства. Тип производства всего завода определяется типом производства основных ведущих цехов.

Критерием для установления типа производства служит коэффициент закрепления операции ( $K_{з.о}$ ).

Коэффициент закрепления операций для группы рабочих мест определяется как отношение числа всех различных технологических операций, выполненных или подлежащих выполнению в течение месяца, к числу рабочих мест, т.е. количество операций, приходящихся в среднем на одно рабочее место:

$$K_{3.0} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i}{C},$$

где  $n$  – номенклатура деталей изготавливаемых на участке (табл.1),  
 $n=15$ ;

$m_i$  – количество операций  $i$  –той детали, в нашем случае для каждой детали номенклатуры  $m=14$ ;

$C$  – количество рабочих мест на участке:

$$C = \frac{T_{усл}}{\Phi_{эф} \cdot K_{вн} \cdot f \cdot \eta_з},$$

где  $\Phi_{эф}$  – действительный годовой фонд времени работы оборудования;

$K_{вн}$  – коэффициент выполнения норм (показатель, который отражает степень выполнения работником плановых заданий).

В нашем случае:

$K_{вн} = 1,0$  – на станках с ЧПУ;

$K_{вн} = 1,06$  – на рабочих местах без оборудования;

$K_{вн} = 1,12$  – на универсальном оборудовании;

$f$  – количество рабочих, занятых одновременно на одном рабочем месте,  
 $f=1$ ;

$\eta_з$  – коэффициент загрузки оборудования, характеризует использование оборудования во времени. Устанавливается он для всего парка машин, находящихся в основном производстве.

В нашем случае коэффициент загрузки принимается:  $\eta_з = 0,75 \div 0,85$  (данные с предприятия).

Действительный годовой фонд времени работы оборудования определяется с учетом заданного режима работы:

$$\Phi_{эф} = (D \cdot S \cdot t_{см} - d \cdot S \cdot t) \cdot \eta_p,$$

где  $D$  – число рабочих дней в году,  $D = 246$  дней;

$d$  – число праздничных дней, не попадающих на воскресенье и понедельник, перед которыми рабочая смена сокращается на один час ( $t = 1$ ),  
 $d = 7$  дней;

$s$  – число смен;

$t_{см}$  – продолжительность смены, час;

$\eta_p$  – коэффициент, учитывающий потери времени на капитальный ремонт оборудования:

- для металлорежущего оборудования с массой до 10 тонн  $\eta_p = 0,98$ ;
- станки с программным управлением с массой до 10 т  $\eta_p = 0,95$ ;
- рабочие места без оборудования  $\eta_p = 1,0$ .

Для универсального оборудования:

$$\Phi_{эфун} = (246 \cdot 2 \cdot 8 - 7 \cdot 2 \cdot 1) \cdot 0,98 = 3843,6 \text{ ч.}$$

Для станков с ЧПУ:

$$\Phi_{эфчпу} = (246 \cdot 2 \cdot 8 - 7 \cdot 2 \cdot 1) \cdot 0,95 = 3725,9 \text{ ч.}$$

Для рабочих мест без оборудования:

$$\Phi_{эфб.о} = (246 \cdot 2 \cdot 8 - 7 \cdot 2 \cdot 1) \cdot 1,0 = 3922 \text{ ч.}$$

Трудоемкость, приходящаяся:

- 1) на универсальное оборудование (№ опер.: 1,2,3,4,6,7,9,10,11):

$$T_{услун} = \Sigma t_{штун} \cdot N_{тип_i} \cdot (1 + K_{усл})$$

$$\Sigma t_{штун} = (26,7 + 31,5 + 79,9 + 65,0 + 51,2 + 51,2 + 28,4 + 20,1 + 13,5) / 60 = 6,12 \text{ ч.}$$

$$T_{услун} = 6,12 \cdot 1294 \cdot (1 + 4) = 39596,4 \text{ н/час.}$$

- 2) на станках с числовым программным механизмом (ЧПУ, № операций 5, 12):

$$T_{услчпу} = \Sigma t_{штчпу} \cdot N_{тип_i} \cdot (1 + K_{усл})$$

$$\Sigma t_{штчпу} = (65,0 + 72,4) / 60 = 2,29 \text{ ч.}$$

$$T_{услчпу} = 2,29 \cdot 1294 \cdot (1 + 4) = 14816,3 \text{ н/час.}$$

- 3) на рабочие места без оборудования (№ операций 8,13,14):

$$T_{услб.о} = \Sigma t_{штб.о} \cdot N_{тип_i} \cdot (1 + K_{усл})$$

$$\Sigma t_{штб.о} = (20,2 + 45,1 + 27,0) / 60 = 1,54 \text{ ч}$$

$$T_{услб.о} = 1,54 \cdot 1294 \cdot (1 + 4) = 9963,8 \text{ н/час.}$$

Количество рабочих мест на участке:

$$C = \frac{T_{услун}}{\Phi_{эфун} \cdot K_{вн} \cdot \eta_z} + \frac{T_{услчпу}}{\Phi_{эфчпу} \cdot K_{вн} \cdot \eta_z} + \frac{T_{услб.о}}{\Phi_{эф} \cdot K_{вн} \cdot \eta_z} = \frac{39596,4}{3843,6 \cdot 1,12 \cdot 0,85} + \frac{14816,3}{3725,9 \cdot 1,0 \cdot 0,85} +$$

$$+ \frac{9963,8}{3922 \cdot 1,06 \cdot 0,85} = 19 \text{ рабочих мест.}$$

Коэффициент закрепления операций:

$$K_{3,0} = \frac{\sum_{i=1}^n mi}{C} = \frac{15 \cdot 14}{19} = 11,05 \approx 11$$

Этому значению соответствует среднесерийный тип производства, при  $K_{3,0} =$  от 11 до 20 ( информация представлена в таблице 2.3).

Таблица 2.3

Тип производства	$K_{3,0}$
Массовый	$K_{3,0} = 1$
Крупносерийный	$2 < K_{3,0} < 10$
Среднесерийный	$11 < K_{3,0} < 20$
Мелкосерийный	$21 < K_{3,0} < 40$
Единичный	выше 40

## 2.4 Нормативно-календарные расчеты в производстве

Нормативно – календарные расчеты для серийного производства включают определения: размера партии, периодичность запуска деталей в производство (ритма), длительности производственного цикла, нормальной величины заделов. Расчеты выполняются по формулам, приведенным в таблице 2.4.

Таблица 2.4

№ п/п	Наименование и размерность показателя	Формула для расчета	Примечание
1	Минимальный размер партии ( $n_{\min}$ ), шт.	$n_{\min} = \frac{t_{п.з}}{\alpha \cdot t_{уми}}$	$\alpha$ крупносерийного производства $0,02 \div 0,06$ ; серийного производства $0,04 \div 0,08$ ; мелкосерийного производства $0,06 \div 0,12$
2	Периодичность запуска партии деталей (R), дн.	$R = \frac{n_{\min}}{N_{сум}}$	R округляется до значения, кратного целому числу месяцев или долям месяца (например, 3 мес., 2 мес., 1 мес., 1/3 мес., 1/2 мес.)
3	Откорректированный размер партии ( $n_o$ ), шт.	$n_o = R \cdot N_{сут}$	-
4	Длительность производственного	$T_u = \left( \frac{T_{mex}}{S \cdot t} + T_{м.о} \right) \cdot K_n$	$K_n = D_k / D_p$

	цикла ( $T_{ц}$ ), дни		
4.1	Технологический цикл ( $T_{тех}$ ) по видам движения, дн.: последовательный	$T_{тех} = n_0 \sum_{i=1}^m t_{умi}$	Длительность производственного цикла может быть определена также построением цикловых графиков.
4.2	Длительность межоперационных перерывов ( $T_{мо}$ ), ч	$(T_{мо}) = (m-1) t_{мо}$ $t_{мо} = 0,39 K_{з,о} - 4,7$ (при $m=2...4$ ); $t_{мо}=0,45 K_{з,о} - 0,04$ (при $m=5...15$ )	$t_{мо}$ округляется до значения, кратного продолжительности рабочей смены (1/2 смены, 1 смена, 2 смены)
5	Нормальная величина заделов ( $Z_0$ ), шт.	$Z_0 = Z_{ц} + Z_{скл}$	
5.1	Цикловой задел ( $Z_{ц}$ ), шт.	$Z_{ц} = T_{ц} \cdot N_{сут}$	При условии равномерного расходования
5.2	Межцеховой складской задел ( $Z_{скл}$ ), шт.	$Z_{скл} = d N_{сут} + n_0 / 2$	

Обозначения в формулах:

$t_{n,з}$  – подготовительно – заключительное время на операцию, ч;

$\alpha$  – коэффициент допустимых потерь времени на переналадку;

$N_{сут}$  – среднесуточный выпуск детали, шт.;

$K_n$  – коэффициент перевода рабочих дней  $D_p$  в календарные  $D_k$ ;

$r$  – размер транспортной партии, шт.;

$Z_{скл}$  – межцеховой страховой задел;

$d$  – число календарных дней с начала месяца до дня поступления очередной партии деталей;

$C_f$  – число рабочих мест.

а) минимальный размер партии рассчитывается по формуле:

$$n_{\min} = \frac{t_{n,з}}{\alpha \cdot t_{умi}},$$

где  $t_{п,з}=53,5$  мин – наибольшее значение из 14-ти операций (операция №2);

$t_{умi}=31,5$  мин (операция №2);

В нашем случае  $\alpha=0,06$ .

$$n_{\min} = \frac{53,5}{0,06 \cdot 31,5} = 28,3 \approx 28.$$

б) периодичность запуска партий деталей рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{n_{min}}{N_{сут}}$$

где  $N_{сут}$  – среднесуточное потребление детали;

$n_{min}$  – минимальный размер партии.

$$N_{сут} = \frac{N_{min_i}}{D}$$

$D$  – число календарных дней в году.

$$N_{сут} = \frac{1294}{365} = 3,55$$

$$R = \frac{28}{3,55} = 7,89$$

Периодичность запуска принимается  $R$  равным 10 дням ( $R=10$ ), т.е. партия деталей запускается в производство один раз в десять дней (три раза в месяц);

в) уточненный (откорректированный) размер партии:

$$n_o = R \cdot N_{сут} = 10 \cdot 3,55 = 35,5 \approx 36 \text{ штук}$$

г) длительность производственного цикла (см. таблицу 4):

$$T_{ц} = \left( \frac{T_{mex}}{S \cdot t} + T_{m.o} \right) \cdot K_n$$

где  $T_{mex} = n_o \cdot \sum_{j=1}^m t_{umj}$  – технологический цикл при последовательном виде движения партии деталей по операциям в н/час. (см. таблицу 4);

$S$  – число смен в сутки,  $S=2$ ;

$t$  – продолжительность смены,  $t = 8$  час.

$$T_{mex} = 36 \cdot 9,95 = 358,2 \text{ ч.}$$

Длительность межоперационных перерывов:

$$T_{m.o} = (m - 1) \cdot t_{m.o}$$

где  $m$  – количество операций (в нашем случае 14);

$$t_{m.o} = 0,45 \cdot K_{3.o} - 0,04 = 0,45 \cdot 11,05 - 0,04 = 4,93 = 5 \text{ дней – средняя}$$

длительность межоперационного перерыва (см. таблицу 4).

$$T_{m.o} = (14 - 1) \cdot 5 = 65 \text{ дней.}$$

$K_n$  – коэффициент перевода рабочих дней  $D_p$  в календарные  $D_k$ ;

$$K_n = D_k / D_p$$

$$K_n = \frac{365}{246} = 1,48$$

$$T_{ц} = \left( \frac{358,2}{8 \cdot 2} + 65 \right) \cdot 1,48 = 129,3 \approx 129 \text{ дней.}$$

д) нормальная величина задела ( $Z_0$ ), шт.:

$$Z_0 = Z_{ц} + Z_{скл}$$

$Z_{ц} = T_{ц} \cdot N_{сут} = 129 \cdot 3,55 = 458$  шт. – цикловой или производственный задел;

$Z_{скл} = Z_{обор} + Z_{стр}$  – межцеховой складской задел;

$Z_{обор} = D \cdot N_{сут} = 10 \cdot 3,55 = 35,5 \approx 36$  деталей – оборотный задел.

$D$  – число дней с 1-го числа месяца до дня поступления очередной партии.

$D = 10$ , т.е. партии деталей поступают 10-го числа месяца.

$Z_{стр} = 3 \cdot N_{сут} = 3 \cdot 3,55 = 10,65 \approx 11$  деталей – страховой (резервный) задел;

$Z_{скл} = 36 + 11 = 47$  деталей.

$Z_0 = 458 + 47 = 505$  деталей.

## 2.5 Расчет потребности оборудования и площадей

а) В серийном производстве требуемое количество оборудования для каждой операции по видам (токарное, фрезерное и др.) определяется исходя из трудоемкости годовой программы этой операции по формуле:

$$C_p = \frac{N_{тип_i} \cdot t_{шт_i} \cdot (1 + K_{усл})}{60 \cdot \Phi_{эф} \cdot K_{вн}}$$

где  $N_{тип_i}$  – годовая программа;

$t_{шт_i}$  – штучно – калькуляционное время  $i$  - й операции, мин.;

$\Phi_{эф}$  – эффективный фонд времени работы оборудования, ч.;

$K_{вн}$  – коэффициент выполнения норм – это коэффициент, характеризующий перевыполнение нормированной трудоемкости операции, детали, изделия. Определяется как отношение нормированной трудоемкости к фактическим затратам времени. (В нашем случае  $K_{вн} = 1,1 \div 1,15$ );

$K_{усл}$  – коэффициент условности.

На основе выполненных расчетов по определению требуемого количества оборудования делается планировка участка (цеха).

б) Определение коэффициента загрузки оборудования.

Коэффициент загрузки оборудования по отдельным его видам (по операциям), в среднем по участку и по цеху определяется по формуле:

$$\eta_z = \frac{\sum C_p}{\sum C_{пр}}$$

где  $C_p$  – расчетное количество оборудования;

$C_{пр}$  – принятое количество оборудования.

в) Расчет площадей.

Выделяют следующую классификацию площадей по функциональному значению:

- производственные;
- вспомогательные;
- площади проездов, помещений;
- площади бытовых помещений.

Производственной называется площадь, занятая оборудованием, рабочей зоной вокруг оборудования, второстепенными проходами и проездами между станками, невыделенными конторскими помещениями (рабочее место мастера и распределителя).

К вспомогательной площади цеха относятся площади мастерских по ремонту оборудования, ремонту технологической оснастки, заточные, площади складских помещений.

Методы расчета площадей каждого вида различны.

При укрупненном расчете: производственные площади определяются по нормативам удельной площади на единицу оборудования по формуле:

$$S_{пр} = S_{уд} \sum C_{пр}$$

где  $\sum C_{пр}$  – принятое количество единиц оборудования на участке, в цехе;

$S_{уд}$  – удельная площадь на единицу оборудования (рабочее место):

- для мелких станков 7-10 м<sup>2</sup>;
- для средних станков 10 - 20 м<sup>2</sup>;
- для крупных станков 20 - 60 м<sup>2</sup>;
- на единицу рабочего места 5 - 7 м<sup>2</sup>.

Производственную площадь, приходящуюся на единицу оборудования, можно определить и по формуле  $S = S^n K_F$

где  $S^n$  – площадь единицы оборудования по габаритам (длина х ширина оборудования), м<sup>2</sup>.

$K_F$  – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь (рабочая зона вокруг оборудования, второстепенных проходов и проездов между станками).

Коэффициенты, учитывающие дополнительную площадь  $K_F$  для металлорежущего оборудования представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Коэффициенты, учитывающие дополнительную площадь для металлорежущего оборудования

Площадь станка по габаритам (длина х ширина) м <sup>2</sup>	До 2,5	2,5 ÷ 5	6 ÷ 9	10 ÷ 14	15 ÷ 20	21 ÷ 40	41 ÷ 75	Свыше 75
Коэффициент, учитывающий дополнительную площадь	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5

В этом случае производственная площадь участка определяется суммированием производственных площадей, приходящихся на единицу оборудования:

$$S_{пр} = \sum_{i=1}^m S_i c_i,$$

где  $c_i$  – количество единиц оборудования на технологическую операцию;

$m$  – количество технологических операций.

Вспомогательная площадь и площадь проездов рассчитываются в процентах от производственной площади:

$$S_{\text{всп}} = S_{\text{пр}} K_{\text{всп}},$$

где  $K_{\text{всп}}$  – процент всей вспомогательной площади и площади проездов (основных) от производственной, выраженный в коэффициентах.

При выполнении работы допускается процент всей вспомогательной площади, площади проездов и площади конторских и бытовых помещений.

Принять его равным:

- в механических и сборочных цехах и участках 25%;
- в цехах с кондиционированным воздухом 40-50%.

*Операция 1:*  $N_{\text{тип1}} = 1294$  шт;  $t_{\text{шт1}} = 26,7$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$  (см. выше расчет удельной трудоемкости);  $\Phi_{\text{эф.ун}} = 3843,6$  часов;  $K_{\text{вн}} = 1,12$  (универсальное оборудование).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 26,7 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 0,67$$

$$C_p = 0,67$$

Принимаем  $C_{\text{пр}} = 1$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{\text{пр}} = 0,67 / 1 = 0,67$

*Операция 2:*  $N_{\text{тип2}} = 1294$  шт.;  $t_{\text{шт2}} = 31,5$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$ ;

$\Phi_{\text{эф.ун}} = 3843,6$  часов;  $K_{\text{вн}} = 1,12$  (универсальное оборудование).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 31,5 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 0,79$$

Принимаем  $C_{\text{пр}} = 1$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{\text{пр}} = 0,79 / 1 = 0,79$

*Операция 3:*  $N_{\text{тип3}} = 1294$  шт.;  $t_{\text{шт3}} = 79,9$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$ ;

$\Phi_{\text{эф.ун}} = 3843,6$  часов;  $K_{\text{вн}} = 1,12$ .

$$C_p = \frac{1294 \cdot 79,9 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 2,002$$

Принимаем  $C_{\text{пр}} = 2$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{\text{пр}} = 2,002 / 2 = 1,0$

*Операция 4:*  $N_{\text{тип4}} = 1294$  шт.;  $t_{\text{шт4}} = 65,0$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$ ;

$\Phi_{\text{эф.ун}} = 3843,6$  часов;  $K_{\text{вн}} = 1,12$  (универсальное оборудование).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 65,0 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 1,63$$

Принимаем  $C_{пр} = 2$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{пр} = 1,63 / 2 = 0,82$

*Операция 5:*  $N_{тип5} = 1294$  шт.;  $t_{шт5} = 65,0$  мин;  $K_{усл} = 4,0$ ;

$\Phi_{эф.чпу} = 3725,9$  часов;  $K_{вн} = 1,0$  (станки с ЧПУ).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 65,0 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3725,9 \cdot 1,0} = 1,88$$

Принимаем  $C_{пр} = 2$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{пр} = 1,88 / 2 = 0,94$

*Операция 6:*  $N_{тип6} = 1294$  шт.;  $t_{шт6} = 51,2$  мин;  $K_{усл} = 4,0$ ;

$\Phi_{эф.ун} = 3843,6$  часов;  $K_{вн} = 1,12$  (универсальное оборудование).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 51,2 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 1,28$$

Принимаем  $C_{пр} = 2$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{пр} = 1,28 / 2 = 0,64$ .

*Операция 7:*  $N_{тип7} = 1294$  шт.;  $t_{шт7} = 51,2$  мин;  $K_{усл} = 4,0$ ;

$\Phi_{эф.ун} = 3843,6$  часов;  $K_{вн} = 1,12$  (универсальное оборудование).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 51,2 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 1,28$$

Принимаем  $C_{пр} = 2$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{пр} = 1,28 / 2 = 0,64$

*Операция 8:*  $N_{тип8} = 1294$  шт.;  $t_{шт8} = 20,2$  мин;  $K_{усл} = 4,0$ ;

$\Phi_{эф.6.0} = 3922$  часа;  $K_{вн} = 1,06$  (рабочее место без оборудования).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 20,2 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3922 \cdot 1,06} = 0,52$$

Принимаем  $C_{пр} = 1$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{пр} = 0,52 / 1 = 0,52$

*Операция 9:*  $N_{тип9} = 1294$  шт.;  $t_{шт9} = 28,4$  мин;  $K_{усл} = 4,0$ ;

$\Phi_{эф.ун} = 3843,6$  часов;  $K_{вн} = 1,12$  (универсальное оборудование).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 28,4 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 0,71$$

Принимаем  $C_{пр} = 1$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{пр} = 0,71 / 1 = 0,71$

*Операция 10:*  $N_{\text{тип}i} = 1294$  шт.;  $t_{\text{шт}10} = 20,1$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$ ;

$\Phi_{\text{эф.ун}} = 3843,6$  часов;  $K_{\text{вн}} = 1,12$  (универсальное оборудование).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 20,1 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 0,5$$

Принимаем  $C_{\text{пр}} = 1$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{\text{пр}} = 0,5/1=0,5$

*Операция 11:*  $N_{\text{тип}i} = 1294$  шт.;  $t_{\text{шт}11} = 13,5$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$ ;

$\Phi_{\text{эф.ун}} = 3843,6$  часов;  $K_{\text{вн}} = 1,12$  (универсальное оборудование).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 13,5 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3843,6 \cdot 1,12} = 0,34$$

Принимаем  $C_{\text{пр}} = 1$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{\text{пр}} = 0,34/1=0,34$

*Операция 12:*  $N_{\text{тип}i} = 1294$  шт.;  $t_{\text{шт}12} = 72,4$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$ ;

$\Phi_{\text{эф.чпу}} = 3725,9$  часов;  $K_{\text{вн}} = 1$  (станок с ЧПУ).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 72,4 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3725,9 \cdot 1,0} = 2,1$$

Принимаем  $C_{\text{пр}} = 3$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{\text{пр}} = 2,1 / 3 = 0,7$ .

*Операция 13:*  $N_{\text{тип}i} = 1294$  шт.;  $t_{\text{шт}13} = 45,1$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$ ;

$\Phi_{\text{эф.б.о}} = 3922$  часа;  $K_{\text{вн}} = 1,06$  (рабочее место без оборудования).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 45,1 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3922 \cdot 1,06} = 1,17$$

Принимаем  $C_{\text{пр}} = 2$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{\text{пр}} = 1,17/2=0,59$

*Операция 14:*  $N_{\text{тип}i} = 1294$  шт.;  $t_{\text{шт}14} = 27,0$  мин;  $K_{\text{усл}} = 4,0$ ;

$\Phi_{\text{эф.б.о}} = 3922$  часа;  $K_{\text{вн}} = 1,06$  (рабочее место без оборудования).

$$C_p = \frac{1294 \cdot 27,0 \cdot (1+4,0)}{60 \cdot 3922 \cdot 1,06} = 0,7$$

Принимаем  $C_{\text{пр}} = 1$

Коэффициент загрузки оборудования  $\eta_z = C_p / C_{\text{пр}} = 0,7/1=0,7$ .

Полученные по всем операциям результаты заносятся в таблицу 6.

б) Потребные площади на единицу оборудования или рабочее место

определяются по каждой операции технологического процесса по формуле:

$$S_{\text{ед}} = S^h \cdot K_f,$$

где  $S^h$  – площадь станка по габаритам (длина x ширина),  $\text{м}^2$ ;

$K_f$  – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь для металлорежущего оборудования (табл.5).

*Операция 1:* Станок 6P82Г.

Габаритные размеры (длина x ширина) 2,3 x 1,95

Площадь станка по габаритам

$$S^h = 4,48 \text{ м}^2 \text{ ( см. выше табл.2)}$$

Коэффициент, учитывающий дополнительную площадь:

$$K_f = 4,5$$

Потребная площадь на единицу оборудования:

$$S_{\text{ед}} = S^h \cdot K_f = 4,48 \cdot 4,5 = 20,16 = 20 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 2: Станок 6604; } S_{\text{ед}} = 8,44 \cdot 4,0 = 34 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 3: Станок 6604; } S_{\text{ед}} = 8,44 \cdot 4,0 = 34 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 4: Станок 2614; } S_{\text{ед}} = 8,67 \cdot 4,0 = 35 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 5: Станок А1512Ф3; } S_{\text{ед}} = 5,78 \cdot 4,0 = 23 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 6: Станок 6С12; } S_{\text{ед}} = 4,48 \cdot 4,5 = 20 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 7: Станок 1К62; } S_{\text{ед}} = 3,33 \cdot 4,5 = 15 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 8: Разметочный стол; } S_{\text{ед}} = 2,22 \cdot 5,0 = 11 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 9: Станок 2А53; } S_{\text{ед}} = 2,22 \cdot 5,0 = 11 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 10: Станок 2150; } S_{\text{ед}} = 2,67 \cdot 4,5 = 12 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 11: Станок 2150; } S_{\text{ед}} = 2,67 \cdot 4,5 = 12 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 12: Станок 16А20Ф3; } S_{\text{ед}} = 4,89 \cdot 4,5 = 22 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 13: Верстак; } S_{\text{ед}} = 1,33 \cdot 5,0 = 7 \text{ м}^2$$

$$\text{Операция 14: Стол; } S_{\text{ед}} = 1,33 \cdot 5,0 = 7 \text{ м}^2$$

Полученные по всем операциям результаты заносятся в таблицу 2.6.

Таблица 2.6

## Справочные материалы и результаты расчетов по всем операциям

№ опер.	Наименование операции	Тип. модель оборуд.	Трудоемкость $\frac{N_{тип_i} \cdot t_i \cdot (1 + K_{усл})}{60}$	Количество оборудования		Коэф. загрузки	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>		Установленная мощность, кВт		Ремонтосложн. мех/элек/электр.		Стоимость (балансовая), рублей	
				Расчетное (С <sub>р</sub> )	Принятое (С <sub>пр</sub> )		Един.	Принят., кол-во	Един.	Принят. кол-во	Един.	Принят. кол-во	Един.	Принят. кол-во
1	Фрезерная	6P82Г	2879,15	0,67	1	0,67	20	20	7,5	7,5	12/11	12/11	163850	163850
2	Фрезерная	6604	3396,75	0,79	1	0,79	34	34	8	8	13/4	13/4	185500	185500
3	Фрезерная	6604	8615,88	2,00	2	1,0	34	68	8	16	13/4	26/8	185500	371000
4	Расточная	2614	7009,17	1,63	2	0,82	35	70	4,5	9	16/4,5	32/9	588000	1176000
5	Токарно-карусельная	A1512Ф3	7009,17	1,88	2	0,94	23	46	30	60	18/5/22,6	36/10/45,2	3714500	7429000
6	Фрезерная	6С12	5521,07	1,28	2	0,64	20	40	5,5	11	13/8	26/16	281750	563500
7	Токарная	1К62	5521,07	1,28	2	0,64	15	30	10	20	11/8,5	22/17	209850	419700
8	Разметочная	Размет. стол	2178,23	0,52	1	0,52	11	11	-	-	-	-	50000	50000
9	Сверлильная	2А53	3062,47	0,71	1	0,71	11	11	4,5	4,5	9/5	9/5	114000	114000
10	Сверлильная	2150	2167,45	0,5	1	0,5	12	12	7,5	7,5	10/5	10/5	133500	133500
11	Сверлильная	2150	1423,4	0,34	1	0,34	12	12	7,5	7,5	10/5	10/5	133500	133500
12	Токарная	16А20Ф3	7807,13	2,1	3	0,7	22	66	10	30	11/12/16,3	33/36/48,9	1693350	5080050
13	Слесарная	Верстак	4863,28	1,17	2	0,59	7	14	-	-	-	-	50000	100000
14	Контрольная	Стол	2911,5	0,7	1	0,7	7	7	-	-	-	-	50000	50000
<b>Итого</b>			64365,72 <sup>(а)</sup>	15,57 <sup>(б)</sup>	22 <sup>(в)</sup>	0,71 <sup>(г)</sup>	-	441 <sup>(д)</sup>	-	181 <sup>(е)</sup>	-	229/126/94,1 <sup>(ж)</sup>	-	15969600 <sup>(з)</sup>

Внутрицеховой транспорт (0,05 стоимости оборудования): 798480<sup>и</sup> ИТОГО: 16768080<sup>(к)</sup>

Примечание: (а) - это:

$$\sum \left( \frac{N_{тип_i} \cdot t_i \cdot (1 + K_{усл})}{60} \right) = 2879,15 + 3396,75 + 8615,88 + 7009,17 + 7009,17 + 5521,07 + 5521,07 + 2178,23 + 3062,47 + 2167,45 + 1423,4 + 7807,13 + 4863,28 + 2911,5 = 64365,72;$$

(б) - это  $\sum(\text{кол-во оборудов. (расчетное)}) =$   
 $0,67+0,79+2,00+1,63+1,88+1,28+1,28+0,52+0,71+0,5+0,34+2,1+1,17+0,7=15,57$

(в) - это  $\sum(\text{кол-во оборудов. (принятое)}) =$   
 $=1+1+2+2+2+2+2+1+1+1+1+3+2+1=22$

(г) - это  $\bar{b}/\bar{v} = \sum(\text{кол-во оборудов. (расчетное)}) / \sum(\text{кол-во оборудов. (принятое)}) = 15,57/22 = 0,71$

(д) - это  $\sum(\text{занимаемая площадь (принят.)}) =$   
 $20+34+68+70+46+40+30+11+11+12+12+66+14+7=441 \text{ м}^2$

(е) - это  $\sum(\text{установленная мощность (прин.)}) =$   
 $=7,5+8+16+9+60+11+20+4,5+7,5+7,5+30=181 \text{ кВт}$

(ж) - это  $\sum(\text{ремонтосложн. мех/элек/электр. (принят.)}) =$   
 $= (12+13+26+32+36+26+22+9+10+10+33) / (11+4+8+9+10+16+17+5+5+5+36) /$   
 $(45,2+48,9) = 229/126/94,1$

(з) - это  $\sum(\text{стоимость (балансовая) (принят.)}) =$   
 $= 163850+185500+371000+1176000+7429000+563500+419700+50000+114000+1$   
 $33500+133500+5080050+100000+50000=15969600 \text{ руб.}$

(и) - это  $0,05 \cdot \sum(\text{стоимость (балансовая) (принят.)}) = 0,05 \cdot 15969600 =$   
 $798480 \text{ руб.}$

(к) - это  $(15969600+798480) = 16768080 \text{ руб.}$

Данные по установленной мощности, ремонтосложности, стоимости (балансовой) оборудования выбираются из нормативно-справочных материалов по расчету оборудования и площадей.

Балансовая стоимость оборудования определяется по формуле:

$$Ц_б = Ц_о \cdot (1 + \alpha + \beta + \gamma),$$

где  $Ц_о$  – оптовая цена оборудования;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий затраты на транспортировку;

$\beta$  – коэффициент, учитывающий затраты на строительные работы;

$\gamma$  – коэффициент, учитывающий затраты на монтаж оборудования и наладку.

## 2.6 Определение численности работающих участков

Численность работников рассчитывается по категориям (рабочие основного и вспомогательного производства, ИТР (инженерно – технические работники, служащие и ОП) как по участку, так и по цеху в целом в следующей последовательности:

### 1. Расчет численности рабочих основного производства.

Численность рабочих основного производства участка (цеха) определяется делением трудоемкости  $T_{усл\ год}$  планируемого полного объема работ участка (цеха), н/час, на действительный (расчетный) фонд времени рабочего  $\Phi_D$  и коэффициент, учитывающий планируемый процент выполнения норм  $K_{вн}$ , чел.:

$$Ч_{раб\ осн} = \frac{T_{усл\ год}}{\Phi_D \cdot K_{вн}}$$

Расчеты производятся отдельно по рабочим – сдельщикам и повременщикам. Численность рабочих– сдельщиков определяется отдельно: рабочих, работающих на универсальном оборудовании, и рабочих, работающих на станках – автоматах и станках с ЧПУ, т.е. без учета и с учетом многостаночного обслуживания.

При определении численности рабочих с учетом многостаночного обслуживания станков с ЧПУ численность рабочих определяется по формуле:

$$Ч_{раб\ осн} = \frac{T_{год\ чпу}}{\Phi_D \cdot K_{вн} K_{од}},$$

где  $K_{од}$ – коэффициент, учитывающий многостаночное обслуживание станков с ЧПУ.

При обслуживании двух станков  $K_{од}= 1,4$ .

При обслуживании трех станков  $K_{од}= 2,1$ .

$K_{вн}$ – коэффициент, учитывающий выполнение норм. При обслуживании станков с ЧПУ  $K_{вн}=1$ .

### 2. Расчет численности прочих категорий работающих (рабочих

вспомогательного производства, ИТР, служащих и ОП).

Численность прочих категорий работающих можно определить одним из двух методов: укрупненным или точным.

При укрупненном расчете численность каждой категории работающих определяется в процентах от числа производственных расчетов с дифференциацией по цехам по специальным нормативам (см. таблицу 2.7).

Таблица 2.7

Нормативы численности рабочих вспомогательного производства, ИТР, служащих и ОП.

Цеха	Численность рабочих вспомогательного производства, процент к числу рабочих основного производства	Численность персонала, процент к числу работающих		
		ИТР	Служащие	ОП
Механические для типа производства: - крупносерийного; - серийного; - мелкосерийного	60÷70 40÷50 25÷35	8÷12	2÷4	1,5÷3.0
Сборочные	20÷40	7÷8	2÷4	2÷3

1) Расчет численности рабочих вспомогательного производства, занятых на нормируемых работах (рабочих инструментальных, ремонтных цехов (участков), аналогичен определению численности рабочих основного производства.

При укрупненных расчетах состав и численность рабочих вспомогательного производства в механических и механосборочных цехах могут быть определены в зависимости от численности производственных рабочих (рабочих основного производства цеха) и по нормативам, приведенным в таблице 7.

2) Численность ИТР, служащих и ОП устанавливается на основании схемы управления цехом и соответствующего ей штатного расписания, разработанного по нормативам численности. Нормативы численности ИТР и служащих представлены в таблице 7. Тарифные разряды и коэффициенты устанавливаются по единым квалификационным требованиям и единой

тарифной сетке (таблица 8) данной работы.

3. Определение среднего разряда и соответствующих им тарифных коэффициентов.

1) Средний разряд работ и соответствующие им тарифные коэффициенты по основному производству по работам, оплачиваемым по сдельным и повременным тарифным ставкам, определяются отдельно:

а) средний разряд работ по формуле:

$$P_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^m t_{умi} \cdot P_i}{\sum_{i=1}^m t_{умi}},$$

где  $t_{умi}$  – штучно - калькуляционное время  $i$ -й операции;

$P_i$  – разряд работ  $i$ -й операции;

$m$  – количество операций.

б) средний тарифный коэффициент по формуле:

$$K_{т.ср} = (K_{тi+1} - K_{тj}) \cdot (P_{ср} - P_i) + K_{тi},$$

где  $K_{тi+1}$  – тарифный коэффициент разряда выше среднего;

$K_{тi}$  – тарифный коэффициент разряда ниже среднего;

$P_{ср}$  – средний разряд;

$P_i$  – разряд ниже среднего.

Например: средний разряд работ  $P_{ср} = 4,87$ . Разряд ниже среднего  $P_i = 4$ , соответствующий ему тарифный коэффициент  $K_{тi} = 1,35$ . Разряд выше среднего  $P_{i+1} = 5$ , соответствующий ему тарифный коэффициент  $K_{тi+1} = 1,53$ . Тогда тарифный коэффициент соответствующий среднему разряду работ  $K_{т.ср} = (1,53 - 1,35) \times (4,87 - 4) + 1,35 = 0,18 \times 0,87 + 1,35 = 1,507 = 1,51$

Тарифные коэффициенты могут устанавливаться по ЕТС либо по тарифной сетке по общеотраслевым нормативам (см. таблицу 2.8).

Таблица 2.8

Тарифная сетка по общеотраслевым нормативам

Разряды	1	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициенты	1	1,09	1,2	1,35	1,53	1,78	1,89	2,01

а) Определение численности рабочих основного производства  
 Численность рабочих основного производства определяется по формуле:

$$C_{\text{раб}_{\text{осн}}} = \frac{T_{\text{усл}_{\text{год}}}}{\Phi_{\text{д}} \cdot K_{\text{вн}}},$$

где  $\Phi_{\text{д}}$  – действительный (расчетный) фонд времени рабочего, час.

При 40-часовой рабочей неделе, продолжительности очередного отпуска 24 дня (общие потери рабочего времени составляют 12%) и номинальном годовом фонде времени рабочего ( $\Phi_{\text{н}}$ ) равном 1968 часам (246 рабочих дней - берется из производственного календаря расчетного года) 8 часов – продолжительность рабочего дня).

$$\Phi_{\text{д}} = \Phi_{\text{н}} - 0,12 \cdot \Phi_{\text{н}} = 1968 - 0,12 \cdot 1968 = 1731,8 \text{ час (где } 0,12 \text{ - потери рабочего времени } 12 \%),$$

$K_{\text{вн}}$  – коэффициент выполнения норм времени:

- на универсальном оборудовании и слесарной операции  $K_{\text{вн}} = 1,12$ ;

- на станках с ЧПУ и операциях разметки и контроля  $K_{\text{вн}} = 1$ .

$T_{\text{усл}_{\text{год}}}$  – трудоемкость годовой программы работ выполняемых на:

- универсальном оборудовании и слесарной операции:

$$T_{\text{усл}_{\text{ун. и сл}}} = T_{\text{усл}_{\text{ун.}}} + T_{\text{усл}_{\text{сл.}}}$$

$T_{\text{усл}_{\text{ун.}}} = 39596,4$  н/ч (см. выше расчет «Определение типа производства и выбор форм организации производственного процесса»);

$$T_{\text{усл}_{\text{сл.}}} = \sum t_{\text{шт}_{\text{сл}}} \cdot N_{\text{тип}} (1 + K_{\text{усл}}) = (45,1/60) \cdot 1294 \cdot (1 + 4,0) = 0,75 \cdot 1294 \cdot 5,0 = 4852,5 \text{ н/ч.}$$

$$T_{\text{усл}_{\text{ун. и сл}}} = 39596,4 + 4852,5 = 44448,9 \text{ н/час.}$$

На станках с ЧПУ  $T_{\text{усл}_{\text{чпу}}} = 14816,3$  н/час (см. выше расчет «Определение типа производства и выбор форм организации производственного процесса»);

Операциях разметки и контроля (№ операций 8,14):

$$T_{\text{усл}_{\text{разм. и контр.}}} = \sum t_{\text{шт}_{\text{разм. и контр.}}} \cdot N_{\text{тип}} \cdot (1 + K_{\text{усл}})$$

$$T_{\text{усл}_{\text{разм. и контр.}}} = ((27,0 + 20,2)/60) \cdot 1294 \cdot (1 + 4,0) = 5111,3 \text{ н/час.}$$

Численность рабочих сдельщиков, работающих на:

- универсальном оборудовании и на слесарной операции:

$$Ч_{\text{раб.ун. и сл}} = T_{\text{усл.ун. и сл}} / (\Phi_{\text{д}} \cdot K_{\text{вн}}) = 44448,9 / (1731,8 \cdot 1,12) = 22,92 \rightarrow 23$$

чел.

- станках с ЧПУ:

$$Ч_{\text{раб.чпу}} = T_{\text{услчпу}} / (\Phi_{\text{д}} \cdot K_{\text{вн}}) = 14816,3 / (1731,8 \cdot 1,0) = 8,6 \rightarrow 9 \text{ чел.}$$

Численность рабочих повременщиков:

$$Ч_{\text{раб.повр.}} = T_{\text{усл.разм.и контр.}} / (\Phi_{\text{д}} \cdot K_{\text{вн}}) = 5111,3 / (1731,8 \cdot 1,0) = 2,95 \rightarrow 3 \text{ чел.}$$

$$Ч_{\text{раб.осн.}} = Ч_{\text{раб.ун. и сл}} + Ч_{\text{раб.чпу.}} + Ч_{\text{раб.разм. и конт.}} = 23 + 9 + 3 = 35 \text{ чел.}$$

б) Определение численности рабочих вспомогательного производства, ИТР (инженерно – технические работники), СКП (служба комплектации производства), ОП (обслуживающий персонал).

Численность упомянутой категории работающих, может быть определена по нормативам численности:

- рабочих вспомогательного производства 42 % от числа рабочих основного производства:

$$Ч_{\text{раб.всп.}} = Ч_{\text{раб.осн.}} \cdot (42 / 100) = 35 \cdot 0,42 = 14,7 \rightarrow 15 \text{ чел.}$$

ИТР 8-12 % от числа рабочих основного и вспомогательного производств:

$$Ч_{\text{раб.итр}} = (Ч_{\text{раб.осн.}} + Ч_{\text{раб.всп.}}) \cdot 8/100 = (35+15) \cdot 0,08 = 4 \text{ чел.}$$

- численность СКП 2-4 % от числа производственных рабочих и ИТР:

$$Ч_{\text{раб.скп}} = (Ч_{\text{раб.осн.}} + Ч_{\text{раб.всп}} + Ч_{\text{раб.итр}}) \cdot 4/100 = (35+15+4) \cdot 0,04 = 2,16 \rightarrow 2$$

чел.

- численность ОП 1,5 -3 % от числа производственных рабочих, ИТР, СКП:

$$Ч_{\text{раб.оп}} = (Ч_{\text{раб.осн.}} + Ч_{\text{раб.всп}} + Ч_{\text{раб.итр}} + Ч_{\text{раб.скп}}) \cdot 1,5/100 = (35+15+4+2) \cdot 0,015 = 0,84 \rightarrow 1 \text{ чел.}$$

Общее количество 57 человек.

## Сводная ведомость рабочих вспомогательного производства

№	Должность и профессия	Численность, Ч <sub>всп</sub>	Разряды P <sub>i</sub>				
			1	2	3	4	5
1	Наладчики оборудования	2					2
2	Слесари по текущему обслуживанию	2			1	1	
3	Станочники по ремонту оборудования	1					1
4	Слесари по ремонту технологической оснастки	1				1	
5	Станочники по ремонту технологической оснастки	1				1	
6	Кладовщики материальной и промежуточной кладовой	1			1		
7	Кладовщики ИРК	1				1	
8	Электромонтёр	1				1	
9	Подготовители распределители	2				1	1
10	Подсобные и транспортные рабочие	3	1	1	1		
	ИТОГО	15	1	1	3	6	4
11	Персонал вспомогательного производства без рабочих по ремонту оборудования	11	1	1	3	3	3

## Определение среднего разряда работ.

Средний разряд работ оплачиваемых по сдельным тарифным ставкам

рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{ср.сд}} = \sum_{i=1}^m t_{um_i} \cdot P_i / \sum_{i=1}^m t_{um_i};$$

$$P_{\text{ср.сд}} = (26,7 \cdot 4 + 31,5 \cdot 4 + 79,9 \cdot 4 + 65,0 \cdot 5 + 65,0 \cdot 4 + 51,2 \cdot 5 + 51,2 \cdot 5 + 28,4 \cdot 4 + 20,1 \cdot 4 + 13,5 \cdot 4 + 72,4 \cdot 4 + 45,1 \cdot 5) / (26,7 + 31,5 + 79,9 + 65,0 + 65,0 + 51,2 + 51,2 + 28,4 + 20,1 + 13,5 + 72,4 + 45,1) = 2412,5 / 550 = 4,39;$$

Средний разряд работ оплачиваемых по повременным тарифным ставкам рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{ср.пов.}} = \sum_{i=1}^m t_{um_i} \cdot P_i / \sum_{i=1}^m t_{um_i};$$

$$P_{\text{ср.пов.}} = (20,2 \cdot 6 + 27,0 \cdot 4) / (20,2 + 27,0) = 229,2 / 47,2 = 4,86.$$

Определение среднего разряда рабочих вспомогательного производства рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{ср.всп}} = \sum Ч_{\text{всп}i} \cdot P_i / \sum Ч_{\text{всп}i};$$

$$P_{\text{ср.всп}} = (1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + 4 \cdot 6 + 5 \cdot 4) / 15 = 3,73.$$

Средний разряд персонала вспомогательного производства без рабочих по ремонту оборудования рассчитывается по формуле:

$$P'_{\text{ср.всп}} = \sum Ч_{\text{всп}i} \cdot P_i / \sum Ч_{\text{всп}i};$$

$$P'_{\text{ср.всп}} = (1 \cdot 1 + 1 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5) / 11 = 3,55.$$

Определение тарифных коэффициентов, соответствующих средним разрядам работ.

Средний тарифный коэффициент рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{т.ср}} = (K_{\text{т}i+1} - K_{\text{т}j}) \cdot (P_{\text{ср}} - P_i) + K_{\text{т}i},$$

где  $K_{\text{т}i+1}$  – тарифный коэффициент разряда выше среднего;

$K_{\text{т}i}$  – тарифный коэффициент разряда ниже среднего;

$P_{\text{ср}}$  – средний разряд;

$P_i$  – разряд ниже среднего.

Тарифный коэффициент (см. таблицу 8):

- сдельщиков  $K_{\text{т}i+1} = 1,53$ ;  $K_{\text{т}i} = 1,35$ ;  $P_{\text{ср.сд}} = 4,39$ ;  $P_i = 4$ .

$$K_{\text{т.сд}} = (1,53 - 1,35) \cdot (4,39 - 4) + 1,35 = 1,42$$

- повременщиков  $K_{\text{т}i+1} = 1,53$ ;  $K_{\text{т}i} = 1,35$ ;  $P_{\text{ср.пов.}} = 4,86$ ;  $P_i = 4$ .

$$K_{\text{т.пов.}} = (1,53 - 1,35) \cdot (4,86 - 4) + 1,35 = 1,5$$

- рабочих вспомогательного производства  $K_{\text{т}i+1} = 1,35$ ;  $K_{\text{т}i} = 1,2$ ;

$$P_{\text{ср.всп.}} = 3,73; P_i = 3.$$

$$K_{\text{т.всп}} = (1,35 - 1,2) \cdot (3,73 - 3) + 1,2 = 1,3$$

- персонала вспомогательного производства без рабочих по ремонту оборудования  $K_{\text{т}i+1} = 1,35$ ;  $K_{\text{т}i} = 1,2$ ;  $P'_{\text{ср.всп.}} = 3,55$ ;  $P_i = 3$ .

$$K'_{\text{т.всп}} = (1,35 - 1,2) \cdot (3,55 - 3) + 1,2 = 1,28$$

Тарифный коэффициент соответствующий:

$$P_{\text{ср.сд}} = 4,39$$

$$K_{\text{т.сд.}} = 1,42$$

$$P_{\text{ср.пов.}} = 4,86$$

$$K_{\text{т.пов.}} = 1,5$$

$$P_{\text{ср.всп.}} = 3,73$$

$$K_{\text{т.всп.}} = 1,3$$

$$P'_{\text{ср.всп.}} = 3,55$$

$$K'_{\text{т.всп.}} = 1,28$$

## 2.7 Расчет фонда заработной платы производственных рабочих

### а) Расчет фонда заработной платы рабочих основного производства

Фонд заработной платы рабочих основного производства (сдельщиков и повременщиков) включает: фонд основной заработной платы  $\Phi_{\text{осн.осн}}$ , фонд дополнительной заработной платы  $\Phi_{\text{доп}}$ , вознаграждения за выслугу лет (за непрерывный стаж работы)  $\Phi_{\text{высл}}$ , вознаграждения за общие результаты работы по итогам года (дивиденды)  $\Phi_{\text{возн}}$  и определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{ЗП}_{\text{осн}}} = \Phi_{\text{осн.осн}} + \Phi_{\text{доп}} + \Phi_{\text{высл}} + \Phi_{\text{возн}}$$

1) Основная заработная плата ( $\Phi_{\text{осн.осн}}$ ) выплачивается рабочим за работу, выполненную непосредственно по изготовлению основной продукции, и включает тарифный фонд  $\Phi_{\text{тар}}$ , доплаты, надбавки, премии и определяется по формуле:  $\Phi_{\text{осн.осн}} = \Phi_{\text{тар}} + \text{доплаты} + \text{надбавки} + \text{премия} = \Phi_{\text{тар}} \cdot K_{\alpha}$ ,

где  $K_{\alpha}$  – коэффициент, учитывающий доплаты, надбавки и премии.

2) Фонд тарифной заработной платы определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{тар}} = \Phi_{\text{тарсд}} + \Phi_{\text{тарпов}}$$

Тарифный фонд:  $\Phi_{\text{тар}} = C_{\text{ч}} \cdot T_{\text{усл год}}$ ,

где  $C_{\text{ч}}$  – часовая тарифная ставка, руб./час.:

$$C_{\text{ч}} = C_{\text{ч}}^1 \cdot K_{\text{т}}$$

где  $C_{\text{ч}}^1$  – часовая тарифная ставка первого разряда, руб./час.:

$$C_{\text{ч}}^1 = \Phi_{\text{min}} / \Phi_{\text{пл}}$$

где  $\Phi_{\text{min}}$  – месячная тарифная ставка 1 разряда (минимальный размер оплаты труда) определяется коллективным договором предприятия и зависит от финансовых возможностей предприятия (в нашем случае для сдельщиков 16300 руб., для повременщиков основного производства 15318 руб., для рабочих вспомогательного производства 15223,0 руб., для рабочих вспомогательного производства без рабочих по ремонту оборудования 9600,0

руб.). Для бюджетных организаций устанавливается постановлением правительства Российской Федерации.

$\Phi_{пл}$  – месячный плановый фонд времени рабочего, час:

$$\Phi_{пл}=(D \cdot t_{см} - d \cdot t)/12,$$

где  $D$  – число рабочих дней в году,  $D=247$  дней;

$t_{см}$  – продолжительность смены, час;

$d$  – число предпраздничных дней ;

$t$  – рабочая смена, сокращенная на один час, ( $t=1$  час).

$$\Phi_{пл}=(247 \cdot 8 - 7 \cdot 1)/12=164,1 \text{ час}$$

3) Доплаты к тарифному фонду производятся за работу в вечернее (с 18 до 22ч.) и ночное время (с 22 до 6 ч.), за совмещение профессий, за условия труда, за интенсивность труда, за руководство бригадой.

4) Надбавки к тарифному фонду устанавливаются за профессиональное мастерство для рабочих:

- 3-го разряда в размере до 12%;
- 4-го разряда в размере до 16%;
- 5-го разряда в размере до 20%;
- 6-го разряда в размере до 24% соответствующей тарифной ставки.

5) Премии за выполнение и перевыполнение норм выработки, за повышение производительности труда, принимаются в размере:

- для сдельщиков до 40 – 60% тарифного фонда сдельщика;
- для повременщиков до 20 – 30 % тарифного фонда повременщиков.

Дополнительные премии из фонда мастера составляют 2 - 3% тарифного фонда рабочих участка.

В расчетах при выполнении работы общий размер премии, доплат и надбавок для рабочих можно принять равным:

$$K\alpha=(1,4 \div 1,6) \text{ – для сдельщиков;}$$

$$K\alpha=(1,2 \div 1,3) \text{ – для повременщиков.}$$

6) Дополнительная заработная плата  $\Phi_{доп}$  – это выплаты, предусмотренные законодательством о труде за неотработанное время: за

внутридневные перерывы (сокращение рабочего дня подросткам, кормящим матерям), за целодневные перерывы (очередные и дополнительные отпуска, отпуска учащимся, выполнение государственных и общественных поручений), устанавливается в пределах 10 – 12% от основной заработной платы.

7) Вознаграждение за выслугу лет – это поощрение за непрерывный стаж работы на одном предприятии, устанавливается в долях от месячной тарифной ставки рабочим при стаже непрерывной работы:

- от 1 до 3 лет в размере 0,6;
- от 3 до 5 лет в размере 0,8;
- от 5 до 10 лет в размере 1,0;
- от 10 до 15 лет в размере 1,2;
- свыше 15 лет в размере 1,5.

8) Вознаграждение за общие результаты работы по итогам за год устанавливается в зависимости от стажа работы, %, от среднемесячной основной заработной платы:

рабочим-станочникам при стаже работы:

- от 1 до 3 лет в размере 60 – 75%;
- от 3 до 5 лет в размере 75 – 80%;
- свыше 5 лет в размере 80 – 100%;

другим рабочим при стаже работы:

- от 1 до 3 лет в размере 50 – 60%;
- от 3 до 5 лет в размере 60 – 70%;
- свыше 5 лет в размере 70 – 80%.

Часовая тарифная ставка, соответствующая среднему разряду сдельщиков при  $C_{\text{ч.сд}}^1 = 16300,0 : 164,1 = 99,33 \text{ руб./час}$ :

$$C_{\text{ч.сд}} = C_{\text{ч}}^1 \cdot K_{\text{Тсд}} = 99,33 \cdot 1,42 = 141,05 \text{ руб./час};$$

Часовая тарифная ставка, соответствующая среднему разряду повременщиков основного производства при  $C_{\text{ч.пов}}^1 = 15318,0 : 164,1 = 93,35 \text{ руб./час}$ :

$$C_{\text{ч.пов}} = C_{\text{ч.пов}}^1 \cdot K_{\text{Тпов}} = 93,35 \cdot 1,5 = 140,03 \text{ руб./час}.$$

Фонд тарифной зарплаты:

- сдельщиков  $\Phi_{\text{тар.сд}} = C_{\text{ч.сд}} \cdot (T_{\text{усл.ун. и сл}} + T_{\text{усл.чпу}})$

$$\Phi_{\text{тар.сд}} = 141,05 \cdot (44448,9 + 14816,3) = 8359356,46 \text{ руб.}$$

- повременщиков  $\Phi_{\text{тар.пов}} = C_{\text{ч.пов}} \cdot T_{\text{усл.пов}}$

$$\Phi_{\text{тар.пов}} = 140,03 \cdot 5111,3 = 715735,34 \text{ руб.}$$

Фонд тарифной зарплаты рабочих основного производства:

$$\Phi_{\text{тар}} = \Phi_{\text{тар.сд}} + \Phi_{\text{тар.пов}}$$

$$\Phi_{\text{тар}} = 8359356,46 + 715735,34 = 9075091,8 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата рабочих основного производства:

$$\begin{aligned} \Phi_{\text{осн.осн}} &= \Phi_{\text{тар}} + \text{доплаты, надбавки} + \text{премия} = \Phi_{\text{тар}} \cdot K_{\alpha} = (1,4 \div 1,6) \cdot \Phi_{\text{тар}} \\ &= 1,4 \cdot 9075091,8 = 12705128,52 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Премии, доплаты, надбавки рабочих основного производства:

$$\Phi_{\text{пдн}} = \Phi_{\text{осн.осн}} - \Phi_{\text{тар}} = 12705128,52 - 9075091,8 = 3630036,72 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата:

$$\Phi_{\text{доп}} = K_{\text{доп}} \cdot \Phi_{\text{осн.осн}} = (0,1 \div 0,14) \cdot \Phi_{\text{осн.осн}} = 0,12 \cdot 12705128,52 = 1524615,42 \text{ руб.}$$

Вознаграждение за выслугу лет:

$$\Phi_{\text{высл}} = (K_{\text{д}} \cdot \Phi_{\text{тар}}) / 12 = (0,6 \div 1,5) \Phi_{\text{тар}} / 12 = (1,5 \cdot 9075091,8) / 12 = 1134386,5 \text{ руб.}$$

Вознаграждение по итогам работы за год:

$$\Phi_{\text{возн}} = [(\Phi_{\text{осн.осн}} + \Phi_{\text{доп}}) \cdot K_{\text{возн}}] / 12 = [(\Phi_{\text{осн.осн}} + \Phi_{\text{доп}}) \cdot (0,6 \div 1,0)] / 12$$

$$\Phi_{\text{возн}} = [(12705128,52 + 1524615,42) \cdot 1,0] / 12 = 1185811,9 \text{ руб.}$$

Фонд заработной платы рабочих основного производства:

$$\Phi_{\text{ЗП}_{\text{осн}}} = \Phi_{\text{осн.осн}} + \Phi_{\text{доп}} + \Phi_{\text{высл}} + \Phi_{\text{возн}}$$

$$\Phi_{\text{ЗП}_{\text{осн}}} = 12705128,52 + 1524615,42 + 1134386,5 + 1185811,9 = 16549942,34 \text{ руб.}$$

Среднемесячная заработная плата рабочих основного производства:

$$\text{ЗП}_{\text{ср.м.осн}} = \Phi_{\text{ЗП}_{\text{осн}}} / (12 \cdot \text{Ч}_{\text{раб.осн}})$$

$$\text{ЗП}_{\text{ср.м.осн}} = 16549942,34 / (12 \cdot 35) = 39404,62 \text{ руб.}$$

б) Расчет фонда заработной платы рабочих вспомогательного производства

Фонд заработной платы рабочих вспомогательного производства рассчитывается так же, как и фонд заработной платы рабочих основного производства.

При выполнении расчетов выплаты ИТР, служащих и ОП могут быть приняты в следующих размерах:

а) премии и доплаты:

- ИТР – до 40% к годовому фонду заработной платы по окладам;
- служащих, ОП – до 20%;

б) вознаграждения за непрерывный стаж работы руководящим ИТР основных цехов по той же шкале, что и рабочим основных цехов;

в) вознаграждения остальным категориям работников:

- при стаже от 5 до 10 лет в размере 0,8 оклада;
- от 10 до 15 лет в размере 1,0 оклада;
- свыше 15 лет в размере 1,3 оклада;

г) вознаграждения за общие результаты работы по итогам года ИТР и служащим цехов, отделов:

- при стаже от 1 до 3 лет в размере 40 – 45% среднемесячной зарплаты (оклад + премия);

- от 3 до 8 лет в размере 45 – 55 %;

- свыше 8 лет в размере 55 – 65%.

$$\Phi_{\text{тар.всп.}} = C_{\text{ч.всп.}} \cdot \text{Ч}_{\text{всп.}} \cdot \Phi_{\text{д}}$$

$$C_{\text{ч}}^1 = \Phi_{\text{min}} / \Phi_{\text{пл}}$$

$$C_{\text{ч.всп.}}^1 = 15223 : 164,1 = 97,77 \text{ руб./час}$$

$$C_{\text{ч.всп.}} = C_{\text{ч.всп.}}^1 \cdot K_{\text{т.всп.}} = 97,77 \cdot 1,3 = 129,7 \text{ руб./час}$$

$$\Phi_{\text{тар.всп.}} = 129,7 \cdot 11 \cdot 1731,8 = 2470759,06 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата рабочих вспомогательного производства:

$$\Phi_{\text{осн.всп.}} = K_{\alpha} \cdot \Phi_{\text{тар.всп.}} = (1,2 \div 1,3) \cdot \Phi_{\text{тар.всп.}} = 1,2 \cdot 2470759,06 =$$

$$= 2964910,87 \text{ руб.}$$

Премии, доплаты, надбавки рабочих вспомогательного производства:

$$\Phi_{\text{пдн}} = \Phi_{\text{осн.всп.}} - \Phi_{\text{тар.всп.}} = 2964910,87 - 2470759,06 = 494151,81 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата:

$$\Phi_{\text{доп}} = K_{\text{доп}} \cdot \Phi_{\text{осн.всп.}} = (0,10 \div 0,14) \cdot \Phi_{\text{осн.всп.}} = 0,12 \cdot 2964910,87 = \\ = 355789,3 \text{ руб.}$$

Вознаграждение за выслугу лет:

$$\Phi_{\text{высл}} = (K_{\text{д}} \cdot \Phi_{\text{тар.всп.}}) / 12 = ((0,6 \div 1,5) \cdot \Phi_{\text{тар.всп.}}) / 12 = (0,6 \cdot 2470759,06) / 12 = \\ = 123537,95 \text{ руб.}$$

Вознаграждение по итогам работы за год:

$$\Phi_{\text{возн}} = [(\Phi_{\text{осн.всп.}} + \Phi_{\text{доп}}) \cdot K_{\text{возн}}] / 12 = [(2964910,87 + 355789,3) \cdot 1,0] / 12 = \\ = 276725,01 \text{ руб.}$$

Фонд заработной платы рабочих вспомогательного производства:

$$\Phi_{\text{ЗП}_{\text{всп}}} = \Phi_{\text{осн.всп.}} + \Phi_{\text{доп}} + \Phi_{\text{высл}} + \Phi_{\text{возн}} = 2964910,87 + 355789,3 + 123537,95 + \\ + 276725,01 = 3720963,13 \text{ руб.}$$

Среднемесячная заработная плата рабочих вспомогательного производства:

$$\text{ЗП}_{\text{ср.м.всп.}} = \Phi_{\text{ЗП}_{\text{всп}}} / (12 \cdot \text{Ч}_{\text{всп.}}) = 3720963,13 / (12 \cdot 15) = 20672,02 \text{ руб.}$$

в) Расчет фонда заработной платы рабочих вспомогательного производства без рабочих по ремонту оборудования

Фонд тарифной заработной платы:

$$\Phi'_{\text{тар.всп.}} = C'_{\text{ч.всп.}} \cdot \text{Ч}'_{\text{всп.}} \cdot \Phi_{\text{д}}$$

$$C'_{\text{ч.всп.}} = C'^1_{\text{ч.всп.}} \cdot K'_{\text{твсп}}$$

$$C'^1_{\text{ч.всп.}} = \Phi_{\text{мин}} / \Phi_{\text{пл}} = 9600,0 : 164,1 = 58,5 \text{ руб./час}$$

$$C'_{\text{ч.всп.}} = 58,5 \cdot 1,28 = 74,88 \text{ руб.}$$

$$\Phi'_{\text{тар.всп.}} = 74,88 \cdot 11 \cdot 1731,8 = 1426449,02 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата рабочих вспомогательного производства

без рабочих по ремонту оборудования:

$$\Phi'_{\text{осн.всп.}} = K_{\alpha} \cdot \Phi'_{\text{тар.всп.}} = (1,2 \div 1,3) \cdot \Phi'_{\text{тар.всп.}} = 1,2 \cdot 1426449,02 = \\ = 1711738,82 \text{ руб.}$$

Премии, доплаты, надбавки персонала вспомогательного производства без рабочих по ремонту оборудования:

$$\Phi'_{\text{пдн}} = \Phi'_{\text{осн.всп.}} - \Phi'_{\text{тар.всп.}} = 1711738,82 - 1426449,02 = 285289,8 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата рабочих вспомогательного  
производства без рабочих по ремонту оборудования:

$$\Phi'_{\text{доп.всп.}} = K_{\text{доп.}} \cdot \Phi'_{\text{осн.всп.}} = (0,1 \div 0,14) \cdot \Phi'_{\text{осн.всп.}} = 0,12 \cdot 1711738,82 = \\ = 205408,66 \text{ руб.}$$

Вознаграждение за выслугу лет рабочих вспомогательного  
производства без рабочих по ремонту оборудования:

$$\Phi'_{\text{высл.всп.}} = (K_{\text{д}} \cdot \Phi'_{\text{тар.всп.}}) / 12; K_{\text{д}} = 0,6 \div 1,5.$$

$$\Phi'_{\text{высл.всп.}} = (0,6 \cdot 1426449,02) / 12 = 71322,45 \text{ руб.}$$

Вознаграждение по итогам года рабочих вспомогательного  
производства без рабочих по ремонту оборудования:

$$\Phi'_{\text{возн.всп.}} = [(\Phi'_{\text{осн.всп.}} + \Phi'_{\text{доп.всп.}}) / 12] \cdot K_{\text{возн.}}; K_{\text{возн.}} = 0,6 \div 1,0.$$

$$\Phi'_{\text{возн.всп.}} = [(1711738,82 + 205408,66) / 12] \cdot 1,0 = 159762,29 \text{ руб.}$$

Фонд заработной платы рабочих вспомогательного производства без  
рабочих по ремонту оборудования:

$$\Phi_{\text{ЗП'всп.}} = \Phi'_{\text{осн.всп.}} + \Phi'_{\text{доп.всп.}} + \Phi'_{\text{высл.всп.}} + \Phi'_{\text{возн.всп.}} = 1711738,82 + 205408,66 + 71322,45 \\ + 159762,29 = 2148232,22 \text{ руб.}$$

Среднемесячная заработная плата рабочих вспомогательного  
производства без рабочих по ремонту оборудования:

$$\text{ЗП}'_{\text{ср.м.всп.}} = \Phi_{\text{ЗП'всп.}} / (12 \cdot \text{Ч}'_{\text{всп.}}) = 2148232,22 / (12 \cdot 11) = 16274,49 \text{ руб.}$$

Таблица 2.10

## Расчет фонда заработной платы производственных рабочих, руб.

Категория рабочих	Трудоёмкость (числ. х Ф <sub>д</sub> )	Средний разряд.	Часов. тариф. ставка	Тарифная заработная плата	Премии, доплаты, надбавки	Основная заработная плата	Дополнит. заработная плата	Вознаграждение за выслугу	Вознаграждение по итогам года	Фонд заработной платы (полный)	Средне-месячная зарплата
Сдельщики	55417,6	4,39	141,05	8359356,46	3630036,72	12705128,52	1524615,42	1134386,5	1185811,9	16549942,34	39404,62
Повременщики	5195,4	4,86	140,03	715735,34							
Рабочие вспомогательного производства	25977,0	3,73	129,7	2470759,06	494151,81	2964910,87	355789,3	123537,95	276725,01	3720963,13	20672,02
Рабочие вспомогательного производства без рабочих по ремонту оборудования	19049,8	3,55	74,88	1426449,02	285289,8	1711738,82	205408,66	71322,45	159762,29	2148232,22	16274,49

Таблица 2.11

## Расчёт фонда заработной платы ИТР, СКП и ОП

Категория Персонала	Чис- лен- ность	Кате- гор., раз- ряд	Оклад, руб.		Доплаты, премии, руб.	Вознаграждение, руб.		Фонд заработ. платы, руб.
			Мес.	Год		За выслугу лет	По итогам года	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИТР					40%	100%	60%	Σ 5,6,7,8
Старший мастер	1		23800	285600				
Мастер	1		22300	267600				
Технолог	1	2	19150	229800				
Инженер-прогр.	1	2	18120	217440				
Итого:	4		83370	1000440	400176	83370	50022	1534008
СКП					40%	80%	50%	
Завхоз	1		14100	169200				
Учетчик	1		13800	165600				
Итого:	2		27900	334800	133920	22320	13950	504990
ОП					40%	80%	50%	
Уборщица	1		7500	90000				
Итого:	1		7500	90000	36000	6000	3750	135750

Всего: 2174748 руб.

Доплаты, премии:

ИТР: Оклад (год)·0,4=1000440·0,4=400176руб.

СКП: Оклад (год)·0,4=334800·0,4=133920руб.

ОП: Оклад (год)·0,4=90000·0,4=36000 руб.

Вознаграждение за выслугу лет:

ИТР: Оклад (мес.)·1=83370·1=83370 руб.

СКП: Оклад (мес.)·0,8=27900·0,8= 22320 руб.

ОП: Оклад (мес.)·0,8=7500·0,8=6000 руб.

Вознаграждение по итогам года:

ИТР: Оклад (мес.)·0,6=83370·0,6=50022руб.

СКП: Оклад (мес.)·0,5=27900·0,5=13950 руб.

ОП: Оклад (мес.)·0,5=7500·0,5=3750 руб.

Среднемесячная заработная плата:

ИТР:  $ЗП_{ср-итр} = ФЗП_{итр}/(12 \cdot Ч_{итр}) = 1534008/(12 \cdot 4) = 31958,5руб.$

СКП:  $ЗП_{ср.скп} = ФЗП_{скп}/(12 \cdot Ч_{скп}) = 504990/(12 \cdot 2) = 21041,25$ руб.

ОП:  $ЗП_{ср.оп} = ФЗП_{оп}/(12 \cdot Ч_{моп}) = 135750/(12 \cdot 1) = 11312,5$  руб.

## 2.8 Расчет общепроизводственных расчетов

Общепроизводственные расходы включают расходы на содержание, эксплуатацию оборудования и цеховые расходы.

К расходам на содержание и эксплуатацию оборудования относятся: амортизация оборудования, расходы на его ремонт и эксплуатацию, затраты на силовую электроэнергию, на перемещение грузов, износ малоценного инструмента и приспособлений и прочие расходы по содержанию и эксплуатации оборудования.

К цеховым расходам относятся затраты на содержание аппарата управления и прочего персонала участка (цеха), амортизации зданий, сооружений, расходы на их содержание и текущий ремонт, расходы на охрану труда, износ малоценного и быстроизнашивающегося инвентаря и прочие расходы.

Содержание аппарата управления участка (цеха)

### 1. Содержание аппарата управления участка (цеха)

Эта статья включает фонд заработной платы ИТР, служащих и ОП с добавлением отчислений единого социального налога и отчислений на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Отчисления на социальные нужды - обязательные отчисления по нормам, установленным законодательством государственного социального страхования, в Фонд социального страхования РФ, Пенсионный фонд РФ, фонды обязательного медицинского страхования от затрат на оплату труда работников, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), по элементу «Затраты на оплату труда» (кроме тех видов оплаты, на которые страховые взносы не начисляются).

Содержание аппарата управления участком =  $(ФЗП_{итр} + ФЗП_{скп} + ФЗП_{оп}) \cdot (1 + К_{отч.})$ ,

где  $K_{отч.}$  – коэффициент, учитывающий отчисления на социальные нужды (34%) = 0,34.

Содержание аппарата управления участком:

$$\Phi ЗП_{ay} = (1534008 + 504990 + 135750) \cdot (1 + 0,34) = 2914162,32 \text{ руб.}$$

2. Содержание прочего персонала. Эта статья включает фонд заработной платы рабочих вспомогательного производства, заработок которых не учтен в других статьях расхода, т.е. без учета фонда заработной платы станочников и слесарей по ремонту и техническому обслуживанию оборудования, по ремонту технологической оснастки, наладчиков оборудования, электромонтеров с добавлением отчислений единого социального налога и отчислений на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Содержание прочего персонала участка:

$$\Phi ЗП'_{всп.} \cdot (1 + K_{отч.}) = 2148232,22 \cdot (1 + 0,34) = 2878631,17 \text{ руб.}$$

3. Амортизация оборудования и транспортных средств.

Расчет величины амортизационных отчислений производится по действующим нормам  $\alpha_o$  в процентах от балансовой стоимости  $K_o$  по формуле:  $A_o = \alpha_o \cdot K_o$ ,

где  $\alpha_o$  – норма отчислений в процентах от балансовой стоимости оборудования (это установленный годовой процент возмещения стоимости изношенной части основных средств),  $\alpha_o = 11,6\%$ ;

$K_o$  – балансовая стоимость оборудования (из таблицы 6),  $K_o = 16768080,0$  руб.

$$A_o = 0,116 \cdot 16768080,0 = 1945097,28 \text{ руб.}$$

4. Расходы на ремонт и содержание оборудования (без капитального ремонта):

$$P_{c.o} = H_o \cdot K_o,$$

где  $H_o$  – норма отчислений от балансовой стоимости оборудования,  $H_o = 10,5\%$  (при укрупнённых расчётах).

$$P_{c.o} = 0,105 \cdot 16768080,0 = 1760648,4 \text{ руб.}$$

5. Затраты на силовую электроэнергию:

$$T_{\text{дв}} = (N_{\gamma} \cdot KN \cdot K_{\text{вр}} \cdot K_{\text{од}} \cdot K_{\text{w}} \cdot \Phi_{\text{эф}} \cdot \eta_3 \cdot Ц_3) / \eta_{\text{м}},$$

где  $N_{\gamma}$  – суммарная установленная мощность электродвигателей (181 кВт/час – из таблицы 3);

$KN = 0,6$  – коэффициент использования электродвигателей по мощности;

$K_{\text{вр}} = 0,5$  – коэффициент использования электродвигателей по времени;

$K_{\text{од}} = 1,0$  – коэффициент одновременности работы электродвигателей;

$K_{\text{w}} = 1,04$  – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети завода;

$\eta_{\text{м}} = 0,65$  – коэффициент полезного действия электродвигателей;

$\eta_3 = 0,71$  – коэффициент загрузки оборудования (из таблицы 6 для металлорежущего оборудования);

$\Phi_{\text{эф}}$  – действительный годовой фонд времени работы оборудования:

$$\Phi_{\text{эф}} = (\Phi_{\text{эф.уН}} + \Phi_{\text{эф.чпу}}) / 2 = (3843,6 + 3725,9) / 2 = 3784,8 \text{ час};$$

$Ц_3 = 5,85$  руб./кВт – цена электроэнергии.

$$T_{\text{дв}} = (181 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 1,04 \cdot 3784,8 \cdot 0,71 \cdot 5,85) / 0,65 = 1365768,1 \text{ руб.}$$

6. Затраты на износ малоценного инструмента и приспособлений:

$$P_{\text{м.и}} = P_{\text{м.и}}^1 \cdot C_{\text{пр}},$$

где  $P_{\text{м.и}}^1$  – затраты на единицу оборудования, руб.;

$C_{\text{пр}}$  – принятое количество оборудования (см выше табл. 6).

$$P_{\text{м.и}} = 2400 \cdot 22 = 52800,0 \text{ руб.}$$

7. Амортизация зданий и сооружений:

$$A_3 = \alpha_3 \cdot S_{\text{уч}} \cdot Ц_3,$$

где  $\alpha_3$  – норма отчислений от стоимости зданий,  $\alpha_3 = 2,6\%$ ;

$S_{\text{уч}}$  – площадь производственного участка, включая вспомогательную площадь (25% от производственной площади (см. выше табл. 3),  $S_{\text{пр}} = 441 \text{ м}^2$ ):

$$S_{\text{уч}} = 1,25 \cdot S_{\text{пр}} = 1,25 \cdot 441 = 551,3 \text{ м}^2$$

$Ц_3$  – стоимость 1  $\text{м}^2$  площади механических цехов,  $Ц_3 = 20500$  руб.

$$A_3 = 0,026 \cdot 551,3 \cdot 20500 = 293842,9 \text{ руб.}$$

8. Расходы на содержание и текущий ремонт зданий:

$$P_{\text{сод.з}} = H_3 \cdot S_{\text{уч}} \cdot Ц_3,$$

где  $H_3 = 10,8\%$  - норма отчислений на ремонт и содержание зданий в % от их стоимости.

$$P_{\text{сод.з}} = 0,108 \cdot 551,3 \cdot 20500 = 1220578,2 \text{ руб.}$$

9. Расходы на охрану труда устанавливаются по смете затрат либо укрупненно в процентах 1,5 – 2% от суммы основной заработной платы рабочих основного и вспомогательного производства по формуле:

$$P_{\text{ох.тр.}} = 0,02 \cdot (\Phi_{\text{осн.осн}} + \Phi_{\text{осн.всп}})$$

$$P_{\text{ох.тр.}} = 0,02 \cdot (12705128,52 + 2964910,87) = 313400,79 \text{ руб.}$$

10. Затраты на износ малоценного и быстро изнашивающегося инвентаря определяются укрупненно из расчета 180 руб. на одного работающего в год по формуле:

$$P_{\text{изн}} = 180 \cdot (\chi_{\text{раб.осн}} + \chi_{\text{всп}} + \chi_{\text{итр}} + \chi_{\text{скп}} + \chi_{\text{оп}})$$

$$P_{\text{изн}} = 180 \cdot (35 + 15 + 4 + 2 + 1) = 10260 \text{ руб.}$$

11. Прочие расходы:

- по ремонту и содержанию оборудования в процентах от суммы затрат по пунктам 3, 4, 5, 6 (3-5%) по формуле:

$$P_{\text{пр.обор}} = 0,04 \cdot (A_0 + P_{\text{с.о}} + T_{\text{дв}} + P_{\text{м.и}})$$

$$P_{\text{пр.обор}} = 0,04 \cdot (1945097,28 + 1760648,4 + 1365768,1 + 52800,0) = 204972,55 \text{ руб.}$$

- услуги других организаций, канцелярские расходы и т.д. в сумме до 3% от годового фонда основной заработной платы производственных рабочих

$$P_{\text{усл}} = 0,03 \cdot (\Phi_{\text{осн.осн}} + \Phi_{\text{осн.всп}})$$

$$P_{\text{усл}} = 0,03 \cdot (12705128,52 + 2964910,87) = 470101,18 \text{ руб.}$$

- сумма прочих затрат определяется по формуле:

$$P_{\text{пр}} = P_{\text{пр.обор}} + P_{\text{усл}} = 204972,55 + 470101,18 = 675073,73 \text{ руб.}$$

Результаты общепроизводственных расходов,  $P_{\text{опр}}$ .

№	Статьи расходов	Сумма, руб.
1	Содержание аппарата управления участком	2914162,32
2	Содержание прочего персонала участка	2878631,17
3	Амортизация оборудования и транспортных средств, $A_o$ .	1945097,28
4	Расходы на ремонт и содержание оборудования, $P_{\text{с.о.}}$	1760648,4
5	Затраты на силовую энергию, $T_{\text{дв.}}$	1365768,1
6	Затраты на износ малоценного инструмента и приспособлений, $P_{\text{м.и.}}$	52800,0
7	Амортизация зданий, сооружений, $A_z$	293842,9
8	Расходы на содержание и текущий ремонт зданий, $P_{\text{сод.з.}}$	1220578,2
9	Расходы на охрану труда, $P_{\text{ох.тр.}}$	313400,79
10	Затраты на износ малоценного и быстро изнашиваемого инвентаря, $P_{\text{изн.}}$	10260,0
11	Прочие расходы, $P_{\text{пр.}}$	675073,73
	ИТОГО	13430262,89

Общепроизводственные расходы в процентах к фонду основной заработной платы рабочих основного производства:

$$\text{Итого: } P_{\text{опр}}^{\%} = (P_{\text{опр}} / \Phi_{\text{осн.осн}}) \cdot 100\%$$

$$P_{\text{опр}}^{\%} = (13430262,89 / 12705128,52) \cdot 100\% = 105,71 \%$$

### 2.9 Расчет плановой себестоимости единицы изделия

Согласно методическим материалам по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции на предприятиях машиностроения и металлообработки расчет плановой себестоимости продукции осуществляется по следующим калькуляционным статьям расходов:

- Сырье и материалы (за вычетом возвратных отходов);
- Покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты;
- Топливо и энергия на технологические нужды;

- Основная заработная плата рабочих основного производства;
- Дополнительная заработная плата рабочих основного производства;
- Отчисления единого социального налога;
- Отчисления на обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- Расходы на подготовку и освоение производства;
- Общепроизводственные расходы;
- Общехозяйственные расходы;
- Налоги, включаемые в себестоимости продукции;
- Внепроизводственные (коммерческие) расходы.

Содержание отдельных статей себестоимости:

1. Затраты на материалы за вычетом отходов

Вес заготовки  $G_{\text{заг}} = 10$  кг.

Чистый вес детали  $G_{\text{дет}} = 8$  кг.

Коэффициент использования материала  $K_{\text{им}} = 0,8$ .

$$M = (G_{\text{заг}} \cdot C_{\text{м}} - G_{\text{отх.}} \cdot C_{\text{отх.}}) \cdot K_{\text{тр.}}$$

где  $C_{\text{м}} = 36,2$  руб. – стоимость 1 кг отливки 12Х18Н9ТЛ;

$C_{\text{отх.}} = 4,3$  руб. – стоимость 1 кг отходов (стружки);

$K_{\text{тр.}} = 1,15$  – коэффициент, учитывающий транспортные расходы.

$$M = (10 \cdot 36,2 - 8 \cdot 4,3) \cdot 1,15 = 376,74 \text{ руб.}$$

2. Основная заработная плата рабочих основного производства:

$$Z_{\text{осн.}} = (C_{\text{чсд}} \cdot t_{\text{штсд}} + C_{\text{чпов}} \cdot t_{\text{штпов}}) \cdot K_{\text{а}} = (C_{\text{чсд}} \cdot t_{\text{штсд}} + C_{\text{чпов}} \cdot t_{\text{штпов}}) \cdot (1,4 \div 1,6)$$

$$Z_{\text{осн.}} = [(141,05 \cdot ((26,7+31,5+79,9+65,0+65,0+51,2+51,2+28,4+20,1+13,5+72,4+45,1)/60) + 140,03 \cdot ((20,2+27,0)/60)] \cdot 1,4 = ((141,05 \cdot 550)/60 + (140,03 \cdot 47,2)/60) \cdot 1,4 = 1964,36 \text{ руб.}$$

3. Дополнительная заработная плата рабочих основного производства:

$$Z_{\text{доп.}} = K_{\text{доп.}} \cdot Z_{\text{осн.}} = (0,1 \div 0,14) \cdot Z_{\text{осн.}} = 0,12 \cdot 1964,36 = 235,72 \text{ руб.}$$

4. Отчисления на социальные нужды (34 %):

$$Z_{\text{отч.}} = (Z_{\text{осн.}} + Z_{\text{доп.}}) \cdot 0,34 = (1964,36 + 235,72) \cdot 0,34 = 748,03 \text{ руб.}$$

$$\text{Итого прямые затраты: } M + Z_{\text{осн.}} + Z_{\text{доп.}} + Z_{\text{отч.}} = 376,74 + 1964,36 + 235,72$$

+ 748,03 = 3324,85 руб.

5. Расходы на подготовку и освоение производства в размере 5% от основной заработной платы рабочих основного производства:

$$P_{п.о} = 0,05 \cdot Z_{осн.} = 0,05 \cdot 1964,36 = 98,22 \text{ руб.}$$

6. Общепроизводственные расходы:

$$P_{опр.} = (105,71 \% / 100\%) \cdot Z_{осн.} = 1,0571 \cdot 1964,36 = 2076,52 \text{ руб.}$$

Где 105,71 % – процент общепроизводственных расходов к сумме основной заработной платы.

Цеховая себестоимость:

$$C_{ц} = \text{прямые затраты} + P_{п.о.} + P_{опр.} = 3324,85 + 98,22 + 2076,52 = 5499,59 \text{ руб.}$$

7. Общехозяйственные расходы в размере 90 – 130 % к сумме основной заработной платы рабочих основного производства (принимая 100%):

$$P_{о.х.} = 100\% / 100\% \cdot Z_{осн.} = 1 \cdot 1964,36 = 1964,36 \text{ руб.}$$

8. Налоги:

Транспортный – 1% от фонда оплаты труда всего персонала, приходящегося на одно изделие:

$$0,01 \cdot ((\Phi ЗП_{осн} + \Phi ЗП_{всп} + \Phi ЗП_{итр} + \Phi ЗП_{скп} + \Phi ЗП_{оп}) / T_{усл.год.}) \cdot t_{штj} = 0,01 \cdot ((16549942,34 + 3720963,13 + 1534008,0 + 504990,0 + 135750,0) / 64376,5) \cdot 9,95 = 34,7 \text{ руб.}$$

Налог на имущество (2,2% от остаточной стоимости):

$$H_{им.} = 0,022 \cdot [(K_о + K_{уч}) / T_{усл.год.}] \cdot t_{штj},$$

где  $K_о = 16768080,0$  руб. – балансовая стоимость оборудования;

$K_{уч} = S_{уч} \cdot Ц_з = 551,3 \cdot 20500,0 = 11301650,0$  руб. – стоимость производственного участка.

$$H_{им.} = 0,022 \cdot [(16768080,0 + 11301650,0) / 64376,5] \cdot 9,95 = 95,45 \text{ руб.}$$

Страховые платежи - 34% от фонда оплаты труда всего персонала:

$$H_{стр} = 0,34 \cdot ((\Phi ЗП_{осн} + \Phi ЗП_{всп} + \Phi ЗП_{итр} + \Phi ЗП_{скп} + \Phi ЗП_{оп}) / T_{усл.год.}) \cdot t_{штj} = 0,34 \cdot ((16549942,34 + 3720963,13 + 1534008,0 + 504990,0 + 135750,0) / 64376,5) \cdot 9,95 = 1179,52 \text{ руб.}$$

Земельный налог – 1,5% от кадастровой стоимости земли ( $C_{к.с.з.} = 6088,1 \text{ руб./м}^2$ ):

$$N_{зем.} = 0,015 \cdot (C_{к.с.з.} \cdot S_{уч} / T_{усл-год}) \cdot t_{штj} = 0,015 \cdot ((6088,1 \cdot 551,3) / 64376,5) \cdot 9,95 = 7,78 \text{ руб.}$$

Всего налогов:  $\sum N_i = 34,7 + 95,45 + 1179,52 + 7,78 = 1317,45 \text{ руб.}$

Производственная (заводская) себестоимость:

$$C_{зав.} = C_{ц} + P_{о.х.} + \sum N_i = 5499,59 + 1964,36 + 1317,45 = 8781,4 \text{ руб.}$$

9. Внепроизводственные расходы (2 – 3 % от производственной себестоимости):

$$P_{вн.пр.} = 0,03 \cdot C_{зав.} = 0,03 \cdot 8781,4 = 263,44 \text{ руб.}$$

Полная (коммерческая) себестоимость единицы изделия.

Определяется суммированием к производственной себестоимости внепроизводственных расходов:

$$C_{пол.} = C_{зав.} + P_{вн.пр.} = 8781,4 + 263,44 = 9044,84 \text{ руб.}$$

### 2.1. Расчет цены единицы изделия

Цена производственная:

$$C_{пр} = C_{пол.} + \Pi = C_{пол.} + (0,25 \cdot C_{пол.}),$$

где  $\Pi$  – прибыль (принимается 25% от себестоимости)

$$C_{пр} = 9044,84 + 0,25 \cdot 9044,84 = 11306,05 \text{ руб.}$$

налог на добавленную стоимость 18%:

$$НДС = 0,18 \cdot C_{пр} = 0,18 \cdot 11306,05 = 2035,1 \text{ руб.}$$

$$C_{отп.} = C_{пр} + НДС = 11306,05 + 2035,1 = 13341,15 \text{ руб.}$$

Таблица 2.13

Себестоимость единицы изделия по статьям калькуляции

№ п/п	Статьи затрат	Сумма, руб.
1	Материалы за вычетом возвратных отходов, М	376,74
2	Основная заработная плата рабочих основного производства, $Z_{осн.}$	1964,36
3	Дополнительная заработная плата рабочих основного производства, $Z_{доп.}$	235,72
4	Отчисления на социальные нужды (34%), $Z_{отч.}$	748,03

Продолжение таблицы 2.13

Итого: прямые затраты		3324,85
5	Расходы на подготовку и освоение производства, $P_{п.о}$	98,22
6	Общепроизводственные расходы, $P_{опр.}$	2076,52
7	Цеховая себестоимость, $C_{ц}$	5499,59
8	Общехозяйственные расходы, $P_{о.х.}$	1964,36
9	Налоги: всего, $\sum H_i$ в т.ч.: Транспортный налог (1% от ФОТ) Налог на имущество (2,2% от остаточной стоимости основных фондов), Ним. Страховые платежи (34% от ФОТ), $H_{стр}$ Земельный налог (1,5% от кадастровой стоимости земли), $H_{зем}$	1317,66 34,7 95,45 1179,52 7,78
10	Производственная (заводская) себестоимость, $C_{зав.}$	8781,4
11	Внепроизводственные (коммерческие) расходы, $P_{вн.пр.}$	263,44
12	Полная (коммерческая) себестоимость, $C_{пол}$	9044,84

Таблица 2.14

Технико-экономические показатели участка

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Численное значение
1	Годовая программа корпуса, $N_{типi}$	шт.	1294
2	Трудоемкость годовой программы корпуса, $T_{типi}$	н/ч	12875,3
3	Трудоемкость годовой программы с учетом дозагрузки, $T_{усл.год}$	н/ч	64376,5
4	Себестоимость товарной продукции (цеховая), $C_{ц}$	руб.	5499,59
5	Численность рабочих всего, в т.ч. - рабочих основного производства - рабочих вспомогательного производства - руководители и специалисты, ИТР - технические работники, СКП - обслуживающий персонал, МОП	чел.	57 35 15 4 2 1
6	Средний разряд работы, сдельн./поврем. $P_{ср.сд.} / P_{ср.пов.}$		4,39 / 4,86
7	Фонд оплаты труда рабочих основного производства, $\Phi ЗП_{осн}$ в т.ч. Фонд основной заработной платы, $\Phi осн_{осн}$	руб.	16549942, 34 12705128, 52
8	Среднемесячная заработная плата рабочих основного производства, $ЗП_{ср.м.осн}$	руб.	39404,62
9	Выработка одного рабочего в месяц, $T_{усл.год} / 12 \cdot Ч_{осн. пр.}$	н/ч	153,28
10	Средняя загрузка оборудования, $\eta_3$	%	0,71

Продолжение таблицы 2.14

11	Материальные затраты на 1 рубль товарной продукции, $C_{\text{пол}} / Ц$	руб.	0,68
12	Длительность производственного цикла, $T_{\text{ц}}$	календ. дней	129
13	Себестоимость одного нормо-часа, $C_{\text{пол}} / \sum t_{\text{шт}i}$	руб.	909,03

## Приложение Б

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)

Лениногорский филиал  
(наименование института (факультета), филиала)

Кафедра Экономики и менеджмента  
(наименование кафедры)

38.04.01 Экономика  
(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

### КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине: \_\_\_\_\_

на тему: \_\_\_\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(номер группы) (подпись, дата) (Ф.И.О.)

Руководитель \_\_\_\_\_  
(должность) (Ф.И.О.)

Курсовая работа зачтена с оценкой \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Лениногорск 20\_\_\_\_\_

## Приложение В

### Вариант оформления содержания

#### Содержание

##### Введение

- 1 Технико-экономическая характеристика предприятия
- 2 Расчет технико – экономических показателей механического участка по обработке корпусных деталей
  - 2.1 Расчет годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха
  - 2.2 Расчет условной трудоемкости участка по обработке корпусных деталей
  - 2.3 Определение типа производства и выбор форм организации производственного процесса
  - 2.4 Нормативно – календарные расчеты
  - 2.5 Расчет потребности оборудования и площадей
  - 2.6 Определение численности работающих участков
  - 2.7 Расчет фонда заработной платы производственных рабочих
  - 2.8 Расчет общепроизводственных расходов
  - 2.9 Расчет плановой себестоимости единицы изделия
  - 2.10 Расчет цены единицы изделия.

##### Заключение

##### Список использованных источников

##### Приложение

## **Приложение Г** **Образец оформления Введения**

### **Введение**

Целью работы является: выработка навыков в решении инженерно-технических задач, а также разработка технологических процессов и технологическая подготовка производства.

Задачами работы является расчет технико-экономических показателей механического участка по обработке корпусных деталей.

Технологический процесс должен обеспечивать изготовление машин заданного качества и объема выпуска, удовлетворять требованиям высокой производительности обработки деталей, наименьшей себестоимости продукции, безопасности и облегчения условий труда. Указанные требования отражают современную направленность машиностроительного производства – создание высокопроизводительных машин и оборудования, снижение их материалоемкости и энергоемкости, внедрение малоотходных и безотходных технологических процессов, уменьшение трудоемкости изготовления продукции за счет широкого внедрения различных средств автоматизации и механизации.

Технология в значительной степени определяет состояние и развитие производства. От ее уровня зависит производительность труда, экономичность расходования материальных и энергетических ресурсов, качество выпускаемой продукции и другие показатели. Для дальнейшего ускоренного развития машиностроительной промышленности как основы всего народного хозяйства страны требуется разработка новых технологических процессов, постоянное совершенствование традиционных и поиск более эффективных методов обработки и упрочнения деталей машин и сборки их в виде изделия.

## Приложение Д

### Образец оформления главы и подглавы

#### 2 Расчет технико – экономических показателей механического участка по обработке корпусных деталей

##### 2.1 Расчет годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха

Расчет годовой трудоемкости корпуса, принимаемого за типового представителя на проектируемом участке цеха, рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{тип}_i} = N_{\text{тип}_i} \cdot t_{\text{шт}_i},$$

где  $T_{\text{тип}_i}$  – трудоемкость годовой программы корпуса, н/час;

$t_{\text{шт}_i}$  – трудоемкость изготовления одного корпуса, н/час;

$N_{\text{тип}_i}$  – годовая программа корпуса, шт.

$$N_{\text{тип}_i} = N_{\text{изд}} \cdot n_i \cdot (1 + \alpha_i / 100) \cdot (1 + \beta_i / 100),$$

где  $n_i$  – повторяемость деталей (количество корпусов, применяемых в одном изделии);

$\alpha_i$  – процент запасных деталей, поставляемых в эксплуатирующие предприятия для нужд ремонта (принимается исходя из потребности), в нашем случае  $\alpha_i = 1$ ;

$\beta_i$  – процент потерь по техническим причинам (при наладке, освоении технологического процесса) в нашем случае  $\beta_i = 2,5$ .

Годовая программа корпуса:

$$N_{\text{тип}_i} = 1250 \cdot 1 \cdot (1 + 1/100) \cdot (1 + 2,5/100) = 1294 \text{ деталей.}$$

Годовая трудоемкость корпуса:

$$T_{\text{тип}_i} = 1294 \cdot 9,95 = 12875,3 \text{ н/ч.}$$

##### 2.2 Расчет условной трудоемкости участка по обработке корпусных деталей

Расчет условной трудоемкости участка по обработке корпусных деталей рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{усл}_\text{год}} = T_{\text{тип}_i} \cdot (1 + K_{\text{усл}}),$$

где  $T_{\text{услГод}}$  – условная годовая трудоемкость всей номенклатуры деталей изготавливаемых на участке;

$K_{\text{усл}}$  – коэффициент условности, равный отношению удельного значения трудоемкости всех прочих деталей (сборочных единиц) к удельному значению трудоемкости типового представителя, по которой ведется проектирование технологического процесса:

$$K_{\text{усл}} = \frac{1 - K_{\text{уд}}}{K_{\text{уд}}},$$

где  $K_{\text{уд}}$  – удельное значение трудоемкости корпуса (типового представителя) в трудоемкости всей номенклатуры деталей, подлежащих выпуску.

$$K_{\text{усл}} = \frac{1 - 0,2}{0,2} = 4,0.$$

Условная трудоемкость всей номенклатуры деталей участка:

$$T_{\text{услГод}} = T_{\text{тип}} \cdot (1 + K_{\text{усл}}) = 12875,3 \cdot (1 + 4,0) = 64376,5 \text{ н/ ч.}$$

## **Приложение Е**

### **Образец оформления Заключения**

#### **Заключение**

Таким образом, проведённый расчёт технико – экономических показателей механического участка дал следующие показатели:

- потребность оборудования и необходимая для его размещения площадь производственного участка;
- численность производственного персонала, вспомогательных рабочих, ИТР, СКП и ОП;
- фонд заработной платы по каждой категории персонала и уровень их средней заработной платы;
- величина общепроизводственных расходов;
- себестоимость и цена единицы изделия.

Для выполнения годовой программы по выпуску корпусных изделий потребуется производственный участок площадью 551,3 м<sup>2</sup>. На данном участке должно быть размещено 22 единицы оборудования, со средней загрузкой равной 71,0%. Численность основного производственного персонала – 35 человек, при общей численности работающих участка – 57 человек. При средней выработке одного рабочего в месяц 153,3 нормо-часа, его среднемесячная заработная плата составит 39404,62 руб.

По полученным результатам расчётов полная (коммерческая) себестоимость единицы изделия составила 9044,84 руб. Отпускная цена единицы изделия - 13341,15 руб. Материальные затраты на 1 рубль товарной продукции составляют 0,68 рубля.

## Приложение Ж

### Образец оформления списка использованных источников

#### Список использованных источников

1. Иванов И. Н. Производственный менеджмент. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / И. Н. Иванов; ответственный редактор И. Н. Иванов. М.: Издательство Юрайт, 2016. 574 с. (Бакалавр. Академический курс). Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/viewer/proizvodstvennyu-menedzhment-teoriya-i-praktika-401610#page/1>
2. Производственный менеджмент [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Л. С. Леонтьева [и др.]; под редакцией Л. С. Леонтьевой, В. И. Кузнецова. М.: Издательство Юрайт, 2020. 305 с. (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/viewer/proizvodstvennyu-menedzhment-450132#page/1>
3. Бухалков М. И. Производственный менеджмент: организация производства [Электронный ресурс]: учебник / М. И. Бухалков. 2-е изд. М.: ИНФРА-М, 2020. 395 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Текст: электронный. URL: <https://znanium.com/read?id=351772>