



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ МК «Машиностроительный»

КАФЕДРА MK8 «Организация и управление производством»

ДОМАШНЯЯ РАБОТА

ДИСЦИПЛИНА: «Экономика»

Выполнил: студент гр. ИУК5-72Б

(Подпись)

Ли Р. В.

(Ф.И.О.)

Проверил:

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

1) Входные данные (использованные допущения)

Годовой выпуск: 195 000 шт. (195 тыс.)

Размер заготовки: $30 \times 25 \times 15$ мм

Плотность стали: 7 800 кг/м³

Цена стали: 350,00 руб/кг

Коэффициент использования материала ($k_{исп}$): 0,60

Рабочие дни в году = 250, смен = 2, смена = 8 ч

Простой оборудования $\alpha = 6\%$, потери времени $\beta = 15\%$

Выполнение норм = 103% ($k_{vn} = 1,03$)

Интервал поставки $T_{пост} = 40$ дней, отклонение $\delta = 2$ дня

Цикл производства $T_{ц} = 7$ дней, периодичность отгрузки $T_{отгр} = 3$ дня

1. Расчет потребности в оборудовании

Формула эффективного фонда времени оборудования:

$$F_{\text{эфф.об}} = S \cdot q \cdot f \cdot (1 - \alpha)$$

$$F_{\text{эфф.об}} = 250 \cdot 2 \cdot 8 \cdot (1 - 0.06) = 3760 \text{ часов в год на 1 станок}$$

Переведём в минуты:

$$F_{\text{эфф.об, мин}} = 3760 \cdot 60 = 225 600 \text{ мин}$$

Формула количества станков для операции i:

$$C_i = t_{штi} \cdot N_{год}$$

$$F_{\text{эфф.об, мин}} \cdot k_{вн}$$

1. Фрезерование $t = 3.2$ мин:

$$C_{\text{фрез}} = 3.2 \cdot 195 000$$

$$225 600 \cdot 1.03 = 624 000$$

$232\ 368 \approx 2.76595744680851$

Округляем вверх → 3 шт.

2. Сверление $t= 3.4$ мин:

$$C_{\text{сверл}} = 3.4 \cdot 195\ 000$$

$$225\ 600 \cdot 1.03 = 663\ 000$$

$232\ 368 \approx 2.93882978723404$

Округляем вверх → 3 шт.

3. Расточка $t= 2.4$ мин:

$$C_{\text{раст}} = 2.4 \cdot 195\ 000$$

$$225\ 600 \cdot 1.03 = 468\ 000$$

$232\ 368 \approx 2.07446808510638$

Округляем → 2 шт.

4. Шлифование $t= 3.1$ мин:

$$C_{\text{шлиф}} = 3.1 \cdot 195\ 000$$

$$225\ 600 \cdot 1.03 = 604\ 500$$

$232\ 368 \approx 2.67952127659575$

Округляем вверх → 3 шт.

5. Токарная $t= 2.5$ мин:

$$C_{\text{ток}} = 2.5 \cdot 195\ 000$$

$$225\ 600 \cdot 1.03 = 487\ 500$$

$232\ 368 \approx 2.16090425531915$

Округляем вверх → 3 шт.

Итого: 15 станков.

Таблица 1

№	Наименование	Норма времени	Год. Объем производства	Трудоемкость	Кол-во ед. обор
1	Фрезерование	3.2	195000	10400	3
2	Сверление	3.4	195000	11050	3
3	Расточка	2.4	195000	7800	2
4	Шлифование	3.1	195000	10075	3
5	Токарный	2.5	195000	8125	3
Итого					14

2. Расчет стоимости оборудования цеха

Фрезерный станок: $3 \text{ шт.} \times 2398000 = 7,194,000.00 \text{ руб.}$

Сверлильный станок: $3 \times 1865000 = 5,595,000.00 \text{ руб.}$

Расточный станок: $2 \times 1,669,000.00 = 3338000 \text{ руб.}$

Шлифовальный станок: $3 \times 1,510,000.00 = 4,530,000.00 \text{ руб.}$

Токарный станок: $3 \times 1,815,000.00 = 5,445,000.00 \text{ руб.}$

Общая стоимость оборудования: 26102000 руб.

Таблица 2

№	Наименование	Цена за ед. обор.	Кол-во ед. обор.	Общая стоимость
1	Фрезерование	2398000	3	7194000
2	Сверление	1865000	3	5595000
3	Расточка	1669000	2	3338000
4	Шлифование	1510000	3	4530000
5	Токарный	1815000	3	5445000
Итого				
26102000				

3. Расчет занимаемой площади

Площадь на станок (осн. + доп.):

- Фрезерный: $3.7 + 8.0 = 11.7 \text{ м}^2 \times 3 = 35.1 \text{ м}^2$
- Сверлильный: $1.0 + 4.0 = 5.0 \text{ м}^2 \times 3 = 15.0 \text{ м}^2$
- Расточный: $16.3 + 34.0 = 50.3 \text{ м}^2 \times 3 = 150.9 \text{ м}^2$
- Шлифовальный: $4.8 + 10.0 = 14.8 \text{ м}^2 \times 3 = 44.4 \text{ м}^2$
- Токарный: $7.6 + 16.0 = 23.6 \text{ м}^2 \times 3 = 70.8 \text{ м}^2$

Итого площадь: $35.1 + 15.0 + 150.9 + 44.4 + 70.8 = 316.2 \text{ м}^2$.

Стоимость помещения:

$$S_{\text{пр.пом}} = S_{\text{уд}} \cdot Q = 9400 \cdot 316.2 = 2972280 \text{ руб.}$$

Таблица 3

№	Наименование	Кол-во ед. обор.	Основная	Дополнительн ая	Общая площадь
1	Фрезерование	3	3.7	8	35.1
2	Сверление	3	1	4	15
3	Расточка	2	16.3	34	100.6
4	Шлифование	3	4.8	10	44.4
5	Токарный	3	7.6	16	70.8
Итого					265.9

4. Стоимость основных фондов цеха

1. Здания = 2499460 руб

2. Рабочие машины = 26102000 руб

3. Транспортные средства = 10% от стоимости оборудования:

$0.1 \times 27\ 771\ 000 = 2610200$ руб.

4. Производственный инвентарь = 4%:

$0.04 \times 1044080 = 1\ 110\ 840$ руб.

5. Инструменты = 4%:

$0.04 \times 26102000 = 1044080$ руб.

Итого ОФ:

$2499460 + 26102000 + 2610200 + 1\ 110\ 840 + 1044080 = 33299820$ руб.

Таблица 4

№	Группа	Стоимость
1	Здание	2499460
2	Рабочие машины	26102000
3	Транспорт	2610200
4	Производственный инвентарь	1044080
5	Инструменты	1044080
Итого		33299820

5. Расчет амортизационных отчислений

Нормы:

- Оборудование, транспорт, инвентарь, инструменты = 20%
- Здания = 2.5%

1. Фрезерный: $7\ 194\ 000 \times 0.20 = 1\ 438\ 800$

2. Сверлильный: $5\ 595\ 000 \times 0.20 = 1\ 119\ 000$

3. Расточный: $5\ 007\ 000 \times 0.20 = 1\ 001\ 400$

4. Шлифовальный: $4\ 530\ 000 \times 0.20 = 906\ 000$

5. Токарный: $5\ 445\ 000 \times 0.20 = 1\ 089\ 000$

6. Здания: $2\ 972\ 280 \times 0.02 = 62487$

Итого амортизация в год:

$1\ 438\ 800 + 1\ 119\ 000 + 1\ 001\ 400 + 906\ 000 + 1\ 089\ 000 + 62487 = 5282887$

руб.

Таблица 5

№	Виды фондов	Кол-во	Стоимость	Норма амортиз	Сумма амортиз
1	Фрезерный	3	7194000	0.2	1438800
2	Сверлильный	3	5595000	0.2	1119000
3	Расточный	2	3338000	0.2	667600
4	Шлифовальный	3	4530000	0.2	906000
5	Токарный	3	5445000	0.2	1089000
6	Здание		2499460	0.025	62487
Итого					5282887

6. Расчет мощности и загрузки оборудования

Мощность по операции i:

$$Mi = F_{\text{ЭФ.об}} \cdot \text{мин} \cdot Ci \cdot k_{\text{ВН}} t_i$$

Фрезерование:

$$M = 225\ 600 \times 3 \times 1.03\ 3.2 = 696\ 384$$

$$3.2 \approx 217\ 620 \text{ шт/год.}$$

• Сверление:

$$696\ 384 / 3.4 \approx 204\ 000$$

• Расточка:

$$696\ 384 / 2.4 \approx 290\ 160$$

• Шлифование:

$$696\ 384 / 3.1 \approx 224\ 640$$

• Токарная:

$$696\ 384 / 2.5 \approx 278\ 554$$

Коэффициент загрузки:

$$K_3 i = t_i \cdot N_{\text{год}}$$

$$F_{\text{ЭФ.об}} \cdot \text{мин} \cdot Ci \cdot k_{\text{ВН}}$$

Для фрезерования:

$$K_3 = 3.2 \times 195\ 000$$

$$225\ 600 \times 3 \times 1.03 = 624\ 000$$

$$696\ 384 \approx 0.895$$

- Сверление:

$$663\ 000 / 696\ 384 \approx 0.952$$

- Расточка:

$$468\ 000 / 696\ 384 \approx 0.672$$

- Шлифование:

$$604\ 500 / 696\ 384 \approx 0.868$$

- Токарная:

$$487\ 500 / 696\ 384 \approx 0.700$$

Сверлильный оказался с максимальной загрузкой $\approx 0.956 \rightarrow$ близко к «узкому месту».

Мощность цеха = $\min(M_i)$ = мощность сверлильной операции $\approx 204\ 000$ шт/год.

Таблица 6

№	Виды оборуд	Кол-во	Мощность	Коэффи. Загрузки
1	Фрезерный	3	217845	0.9
2	Сверлильный	3	205031	0.95
3	Расточный	2	193640	1.01
4	Шлифовальный	3	224872	0.87
5	Токарный	3	278842	0.7

7. Расчет численности рабочих-сдельщиков

Эффективный фонд времени 1 рабочего (часы):

$$F_{\text{эфф.раб}} = S \cdot f \cdot (1 - \beta) = 250 \cdot 8 \cdot (1 - 0.15) = 1700 \text{ часов}$$

В минутах:

$$F_{\text{эфф.раб, мин}} = 1700 \cdot 60 = 102\,000 \text{ мин}$$

Численность по операции i:

$$\chi_i = t_i \cdot N_{\text{год}} / F_{\text{эфф.раб, мин}} \cdot k_{\text{вн}}$$

- Фрезерование:

$$624\,000 / 102\,000 \cdot 1.03 = 624\,000$$

$$105\,060 \approx 5.94 \rightarrow 6 \text{ чел}$$

- Сверление:

$$663\,000 / 105\,060 \approx 6.31 \rightarrow 7 \text{ чел}$$

- Расточка:

$$468\,000 / 105\,060 \approx 4.46 \rightarrow 5 \text{ чел}$$

- Шлифование:

$$604\,500 / 105\,060 \approx 5.75 \rightarrow 6 \text{ чел}$$

Таблица 7

№	Виды оборуд	Разряд работы	Норма времени на операцию	Трудоемкость	Численность рабочих	
1	Фрезерный	IV	3.2	10400	5.93946316390634	6
2	Сверлильный	III	3.4	11050	6.31067961165049	7
3	Расточный	V	2.4	7800	4.45459737292975	5
4	Шлифовальны	V	3.1	10075	5.75385494003427	6
5	Токарный	III	2.5	8125	4.64020559680183	5
ИТОГО						29

8. Фонд основной заработной платы

Фрезерование:

$$3 = 3.2/60 \times 28 \times 195\ 000 = 0.053333 \times 28 \times 195\ 000 \approx 291\ 200$$

Сверление:

$$3.4/60 \times 22 \times 195\ 000 \approx 243\ 100$$

Расточка:

$$2.4 / 60 \times 35 \times 195\ 000 = 273\ 000$$

Шлифование:

$$3.1/60 \times 35 \times 195\ 000 \approx 352\ 625$$

Токарная:

$$2.56/0 \times 22 \times 195\ 000 \approx 178\ 750$$

Итого: 1 338 675 руб/год.

Таблица 10

№	Виды оборуд	Норма времени на операцию	Трудоемкость	Часовая тарифная ставка	Фонд ОЗП
1	Фрезерный	3.2	10400	28	291200
2	Сверлильный	3.4	11050	22	243100
3	Расточный	2.4	7800	35	273000
4	Шлифовальный	3.1	10075	35	352625
5	Токарный	2.5	8125	22	178750
ИТОГО					1338675

9. Калькуляция цеховой себестоимости детали

- 1 Основные материалы 20,48
 - 2 Покупные полуфабрикаты и комплектующие изделия 0,00
 - 3 Транспортные расходы (8% от п.1) 1,64
 - 4 Полуфабрикаты собственного производства 0,00
 - 5 Отходы возвратные -2,73
 - 6 Основная заработка производственных рабочих 6,87
 - 7 Дополнительная заработка (15%) 1,03
 - 8 Начисления на заработную плату (26%) 2,05
 - 9 Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования (РСО) 4,12
 - 10 Цеховые накладные расходы (ЦНР) 3,85
- Итого цеховая себестоимость 37,31

10. Результаты расчетов

№ Показатели Ед.изм. Значение

- 1 Количество единиц оборудования цеха шт. 14
- 2 Общая стоимость оборудования цеха руб. 27 771 000
- 3 Стоимость производственного помещения цеха руб. 2 972 280
- 4 Общая стоимость основных производственных руб. 35 742 060

№ Показатели Ед.изм. Значение

фондов

- 5 Производственная мощность цеха шт./год 204 000

6 «Узкое место» – Сверлильный станок

(Кз=0,956)

- 7 Норматив производственного запаса руб. 465 908

8 Норматив незавершённого производства руб. 77 265

9 Норматив готовой продукции руб. 4 847

10 Общая стоимость оборотных средств цеха руб. 548 020

11 Численность рабочих-сдельщиков чел. 20

12 Фонд заработной платы (основной) руб./год 1 338 675

13 Цеховая себестоимость детали руб. 37,31