

Введение

Курсовой проект выполнен по МДК 03.01 «Планирование и организация работы структурного подразделения» для специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования».

Тема курсового проекта: Организация работы и расчет технико-экономических показателей работы производственного подразделения.

Цель курсового проекта: получить навыки проектирования процесса организации и планирования показателей работы структурного подразделения.

Курсовой проект состоит из трех: производственные расчеты, организационная и экономическая части.

В процессе выполнения курсового проекта решаются следующие задачи:

1. Расчет действительного фонда времени работы оборудования и баланса рабочего времени на одного работника;
2. Определение потребного количества оборудования на участке и коэффициента его загрузки;
3. Определение состава и численности работающих на производственном участке;
4. Расчет площади участка и стоимости основных производственных фондов;
5. Расчет годового фонда оплаты труда и средней заработной платы промышленно - производственного персонала на участке;
6. Определение стоимости основных производственных фондов участка;
7. Организационная структура энергетической службы предприятия;
8. Организация ремонта и обслуживания электрооборудования на участке;
9. Составление графика ремонта и обслуживания электрооборудования на участке;
10. Расчет фонда заработной платы на участке;
11. Расчет отдельных статей расходов, связанных с работой оборудования;
12. Калькуляция себестоимости капитального ремонта асинхронного двигателя;
13. Расчет технико-экономических показателей работы проектируемого участка.

Структура работы: работа содержит 30 листов, включает таблиц, состоит из введения, трех глав и заключения. Список литературы включает источников.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № д/дл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №	Лист

1. Производственные расчёты

1.1 Расчет действительного фонда времени работы оборудования и баланса рабочего времени на одного работника.

Действительный фонд времени работы единицы оборудования за год F_d , ч, определяется по формуле:

$$F_d = F_n * K \quad \text{ч.} \quad (1)$$

где F_n - номинальный годовой фонд времени работы единицы оборудования, ч;
 K - коэффициент полезного использования оборудования.

Номинальный фонд времени работы единицы оборудования за год рассчитывается по формуле:

$$F_n = D_p * t_{см} * C - D_{пп} \quad \text{ч.} \quad (2)$$

где D_p - число рабочих дней в году;

$t_{см}$ - продолжительность рабочей смены, ч;

C - число смен в сутках

$D_{пп}$ - число предпраздничных дней, в которых смена сокращается по законодательству на 1 час.

Коэффициент полезного использования оборудования учитывает планируемый процент потерь времени для ремонта и определяется по формуле:

$$K = 1 - \alpha / 100 \quad (3)$$

где 1 - номинальный фонд, ч;

α — планируемый процент потерь времени для ремонта оборудования, %
(принять - 6%)

Действительный годовой фонд рабочего времени $F_{д.р.ч}$, определяется по формуле:

$$\Phi_d = (D_p - O) * t_{см} - D_{пп} \quad (4)$$

где D_p - количество рабочих дней в году (берется как для оборудования);

$D_{пп}$ - число предпраздничных дней, в которых смена сокращается по законодательству на 1 час.

O - среднее количество дней отпусков и невыходов на работу по уважительным причинам;

$t_{см}$ - продолжительность рабочей смены, ч

1.2 Определение потребного количества оборудования. Сводная ведомость оборудования. График загрузки оборудования

В условиях серийного производства потребное количество оборудования определяется по формуле:

$$C_p = \sum t_{шт} * N_r / F_d * 60 * K_n, \quad (5)$$

где N_r - годовая программа выпуска;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/дкл.	Подп. и дата	Лист

F_d — действительный годовой фонд времени работы, оборудования;

K_n — плановый коэффициент выполнения норм;

$t_{шт}$ - кол-во деталей.

Расчётное количество оборудования в случае получения дробного числа округляется до большего целого числа.

Коэффициент использования оборудования определяется:

$$K_{исп} = C_p / C_{пр} \quad (6)$$

Данные расчёта сводим в таблицу 1 и рассчитываем недостающие данные.

Таблица 1 - Расчёт потребного количества оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Модель	ΣT Ч.	F_d ч.	C_p	$C_{пр}$ шт.	$K_{исп}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1							
2							
	Итого:						

Средний коэффициент использования оборудования находится по формуле:

$$K_{исп.ср} = \Sigma C_p / \Sigma C_{пр} \quad (7)$$

По данным таблицы расчёта потребного количества оборудования составляется сводная ведомость оборудования.

Таблица 2 - Сводная ведомость оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Модель	Кол-во оборудования	Мощность (кВт)		Оптовая цена руб.	Затраты на монтаж руб.	Стоимость оборудования руб.	
				Ед.	Всего			Ед.	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
2									
3									
	Итого								

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дцкл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
------	------	----------	-------	------	------

Оптовые цены на оборудование берутся по прейскуранту оптовых цен (можно использовать ИНТЕРНЕТ). Затраты на монтаж 10% от оптовой цены. Затем необходимо построить график загрузки оборудования.

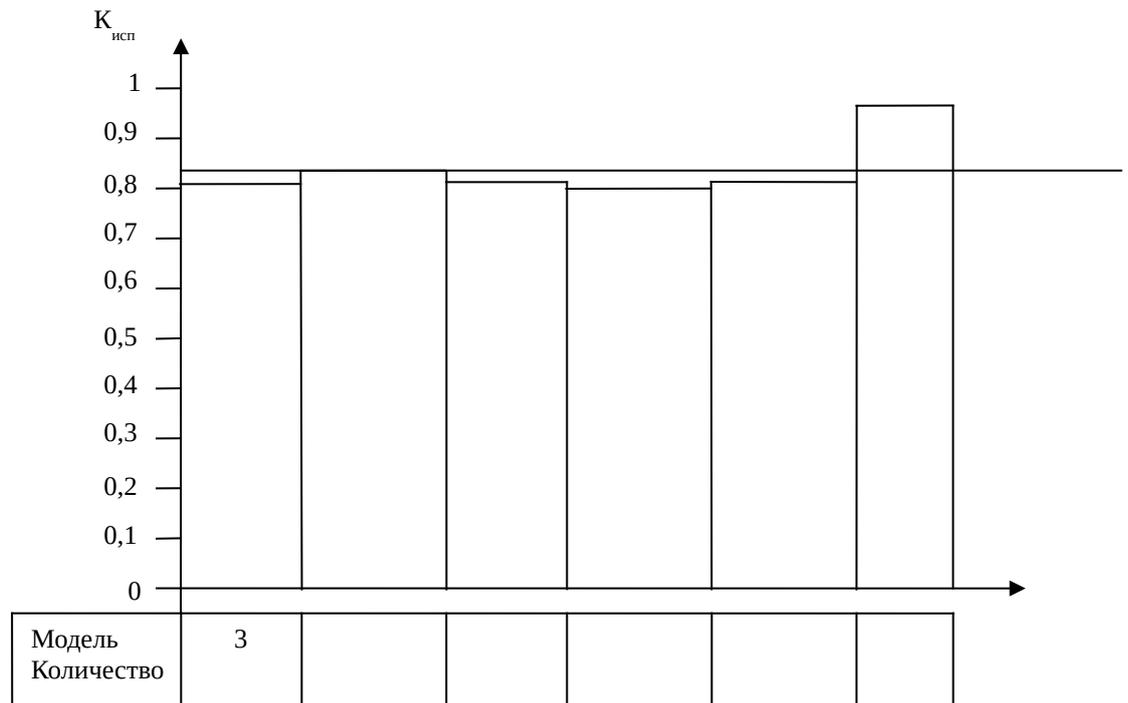


Рисунок 1 – График загрузки оборудования

1.3 Определение состава и численности работающих на производственном участке

Состав промышленно-производственного персонала распределяется по категориям:

1. Основные производственные рабочие;
2. Вспомогательные рабочие;
3. Специалисты.

В серийном производстве количество основных производственных рабочих определяется по формуле:

$$P_{осн} = \sum t_{шт} * N_r / \Phi_p * 60 * K_n, \text{ где} \quad (8)$$

где Φ_p – действительный годовой фонд времени рабочего (час).

Коэффициент занятости рабочих выполняемого объема работ определяется отношением количества рабочих по расчёту к принятому количеству:

$$K_{зан.} = P_p / P_{пр} \quad (9)$$

$$K_{зан.ср.} = \sum P_p / \sum P_{пр}$$

Расчёты сводятся в таблицу 3.

Подп. и дата
Инв. № д/дл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
------	------	----------	-------	------	------

Таблица 3 - Расчёт численности основных производственных рабочих

№ п/п	Профессия	Разряд	Σ Т ч.	Ф _р ч.	Кол-во рабочих	
					Расч. чел.	Р _{пр} чел.
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
	Итого:					

Таблица 4 - Определение среднего тарифного разряда основных производственных рабочих

Профессия	Кол-во рабочих	Кол-во рабочих по разрядам						Сумма человек-разрядов
		1	2	3	4	5	6	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Итого:							

Средний тарифный разряд $\Sigma P_i / \Sigma P$ (гр.9 / гр. 2)

Численность вспомогательных рабочих определяется разными способами в зависимости от профессии. К вспомогательным рабочим на проектируемом участке можно отнести слесарей по ремонту оборудования, смазчиков, кладовщиков, контролеров, транспортных рабочих, кладовщиков и т.д. Численность вспомогательных рабочих указывается по профессиям и разрядам. В дипломном проекте и в курсовой работе численность вспомогательных рабочих определяется укрупненно, нормы вспомогательных рабочих от численности основных производственных рабочих: для серийного производства 20 – 30 %; для массового производства 31 – 40 % от численности основных.

Можно взять по результатам производственной практики, т.е. количество вспомогательных рабочих, берется по условиям работы базового предприятия.

Определяем списочное число вспомогательных рабочих:

Плановая численность вспомогательных рабочих составляет 30% от числа основных, численность руководителей и специалистов не должна превышать 8 – 10 % от общей численности основных и вспомогательных рабочих

Расчёты сводятся в таблицу 5.

Таблица 5 - Количество вспомогательных рабочих и руководителей

№п/п	Категории вспомогательных рабочих	Кол-во Чел.	Разряд	№п/п	Категории руководителей и специалистов	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7
1.						

Подп. и дата
 Инв. № д/д/л.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

2.						
3.						
4.	Итого					

Общая численность производственного подразделения

$$\sum P_p = \sum P_{\text{осн}} + \sum P_{\text{всп}} + \sum P_{\text{пр}} \quad (\text{чел.}) \quad (13)$$

Данные расчета численности работников сводятся в таблицу 6.

Таблица 6 - Состав численности работников по категориям

Категория работников	Количество человек	В % к общей численности
Всего работающих в том числе:		
1. Основные производственные рабочие		
2. Вспомогательные рабочие		
Итого рабочие:		
3. Руководители и специалисты		

Процент работников к общей численности определяется делением численности работников данной категории к общей численности работников, и умножением полученного числа на 100.

1.4 Расчет стоимости основных производственных фондов

К основным фондам предприятия относятся средства предприятия, участвующие в процессе производства многократно, не изменяющие при этом своей натуральной формы, переносящие свою стоимость на себестоимость готовой продукции по частям по мере износа, в виде амортизационных отчислений, имеющие срок полезного использования более 12 месяцев. Это здания, сооружения рабочие и силовые машины, оборудование, производственные и хозяйственный инвентарь, транспортные средства, земельные участки, объекты природопользования, вычислительная техника и т.д.

1.4.1 Расчёт площади участка

Вся площадь участка состоит из производственной площади (занятой оборудованием, рабочими местами, проходами и проездами) и вспомогательные площади (складские помещения, контрольные посты) и служебные площади.

$$S_{\text{уч}} = S_{\text{пр}} + S_{\text{всп}} + S_{\text{служ}} \quad (14)$$

Производственные площади участка определяются путем разработки планировки расположения оборудования, с учётом расстояния между станками, станками и стенами, размеров необходимых проездов.

Ориентировочно площадь, занимаемая станками, может быть определена по величине удельной площади, занимаемой одним станком.

Расчёт площади занимаемой станками представлен в таблице 7.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дфл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
------	------	----------	-------	------	------

Таблица 7 - Расчёт площади занимаемой станками

№п/п	Оборудование	Модель	Габаритные размеры (мм)	Удельная площадь (м ²)	Кол-во	Потребная площадь (м ²)
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
Итого:						

Размеры главных проходов и проездов определяются в соответствии с габаритами транспортных средств, с учётом промежутков между ними и оборудованием в соответствии с существующими нормами. Принимаем 1 проход площадью равной 30 м².

$$S_{\text{пр}} = \quad (15)$$

Размеры площади линейных руководителей принимаем из расчёта 5 метров квадратных на одного человека. Размеры площади для контролеров принимаем 10 метров на человека.

Площадь склада заготовок на участке определяется в зависимости от габаритных размеров заготовок, их массы и программы выпуска деталей в производстве. Вспомогательная площадь составляет 8-10% от производственной. Площадь склада заготовок принимаем равной 35,3 м².

$$S_{\text{всп}} = \quad (16)$$

Служебная площадь включает в себя помещения для рабочих (2-квадратных метра на человека).

$$S_{\text{служ}} \quad (17)$$

1.4.2 Стоимость зданий определяется из стоимости одного квадратного метра производственной площади. (Для курсовой работы берется: по производственной площади 4520 руб. за 1 м², для вспомогательной – 3280 руб. за 1 м², для бытовых помещений 2760 руб. за 1 м²; для дипломной работы по базовому предприятию).

Площадь здания определяется умножением норматива площади на одного основного рабочего на численность основных рабочих, работающих в наибольшую смену.

Если в технологической части дипломного проекта или курсовой работы есть расчет площадей проектируемого производственного участка, следует брать результаты данного расчета.

Стоимость здания (С_з) определяется как сумма производственной (S_{пр}), вспомогательной (S_{всп}), служебно-бытовой площадями (S_{с-б}), умноженная на стоимость одного квадратного метра (Ц).

$$C_z = S_{\text{пр}} * C_{\text{пр}} + S_{\text{всп}} * C_{\text{всп}} + S_{\text{с-б}} * C_{\text{с-б}} \quad (\text{руб.}) \quad (18)$$

1.4.3 Первоначальная стоимость оборудования (к этой группе относятся станки, машины, оборудование, транспортные средства, а так же режущий инструмент и приспособления, если их срок полезного использования превышает 12 месяцев). Первоначальная стоимость (С_п) на участке определяется как стоимость на их приобретение, стоимость транспортировки, погрузки, разгрузки и монтажа:

Подп. и дата	
Инв. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
------	------	----------	-------	------	------

$$C_{п} = C * K \quad (19)$$

где C – цена приобретения у поставщика, руб.

K – коэффициент затрат на транспортировку и монтаж (для расчетов берется от 1,1 до 1,15).

Если цену режущего инструмента и приспособлений определить невозможно, можно принять для серийного производства 10% от стоимости оборудования, для массового 1 %.

По выполненным расчетам заполняется «Сводная ведомость оборудования».

1.4.4 Стоимость электрооборудования

Первоначальная стоимость электрооборудования берется по фактической покупной цене, т.е. с учетом транспортно - заготовительных расходов и стоимости монтажа. (K = 9 %)

$$C_{п} = C * (1 + K / 100) \text{ (руб.)} \quad (20)$$

1.4.5 Стоимость дорогостоящего оборудования (K = 15%)

1.4.6 Первоначальная стоимость транспортных средств определяется по фактическим затратам, т.е. с учетом транспортно-заготовительных расходов и стоимости монтажа. (K = 6 %)

$$C_{п} = C * (1 + K / 100) \text{ (руб.)} \quad (21)$$

Стоимость подъемно-транспортных механизмов при отсутствии цены можно взять в размере 2 – 3 % от стоимости производственного оборудования.

1.4.7 Стоимость производственного инвентаря.

Примечание: если срок полезного использования на режущий инструмент и приспособления, производственный и хозяйственный инвентарь менее 12 месяцев, они относятся к производственным запасам и рассчитываются по покупной цене, умноженной на количество. К группе основных производственных фондов такое имущество предприятия не относится.

1.5 Определение стоимости основных производственных фондов участка

На основании произведенных расчетов заполняется таблица 8.

Таблица 8 - Сводная ведомость основных производственных фондов

Наименование основных производственных фондов	Первоначальная стоимость основных производственных фондов, в руб. (C _п)	
	На 1 единицу	всего
1	2	3
1.Здания и сооружения		
2.Производственное оборудование		
3. Режущего инструмент и приспособлений		
4.Транспортные средства		
5.Производственный инвентарь		
Итого:	x	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/дкл.	Подп. и дата					Листы
					Изм.	Листы	№ докум.	Подп.	

Таблица 9 – Расчеты ФЗП вспомогательных рабочих

№ п/п	Профессия	Разряд	С _{час} руб./ч	Ф _р ч.	Кол-во чел.	ФЗП _{всп} руб.
1	2	3	5	6	4	7
1						
2						
Итого						

Расчёт ФЗП руководителей производится по формуле:

$$\text{ФЗП}_{\text{пр}} = \text{О} * 11 * \text{Р}_{\text{рук}} \text{ (руб.)} \quad (25)$$

где О – оклад руководителя;

Р_{рук} – количество руководителей.

Результаты расчёта сводим в таблицу 10.

Таблица 10 - Расчеты ФЗП руководителей

№ п/п	Профессия	Оклад руб.	Кол-во чел.	ФЗП _{пр} руб.
1	2	3	4	5
1				
2				
3				
Итого			3	

Результаты расчётов ФЗП по всем категориям работающих участка сводим в таблицу 11.

Таблица 11 - Общий фонд зарплаты на участке

№ п/п	Категории работающих	Кол-во чел.	ФЗП _{пр} руб.	Премии		ФЗП _{осн} руб.	ЗП _{доп}		ФЗП _{общ} Руб.
				%	ФП Руб.		%	ФЗП _{доп} Руб.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1									
2									
3									
Итого									

3.2 Расчет отдельных статей расходов, связанных с работой оборудования

Затраты на силовую электроэнергию определяются по формуле:

$$\text{Э} = \text{N}_{\text{уст}} * \text{F}_д * \text{K}_{з.ср} * \text{K}_{вр} / (\text{K}_1 * \text{K}_2) * \text{Ц}_э \text{ (руб.)} \quad (26)$$

где N_{уст} - установленная мощность электродвигателей;

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № докл. | Подп. и дата

F_d - действительный годовой фонд времени работы оборудования;
 $K_{з.ср}$ - средний коэффициент загрузки оборудования(0,85);
 $K_{вр}$ - коэффициент одновременной работы оборудования (0,7-0,75);
 K_1 - коэффициент потерь в сети (0,95-0,90);
 K_2 - коэффициент потерь электроэнергии в двигателе (0,8-0,9);
 $C_э$ - цена 1 кВт*часа электроэнергии (1,92) (руб.).

Амортизация оборудования определяется по формуле

$$A = \sum C_{и} * N_a * K_{з.ср} / 100 \text{ (руб.)} \quad (27)$$

где $C_{и}$ – полная первоначальная стоимость оборудования;
 N_a – годовая норма амортизационных отчислений(5,8%);
 $K_{з.ср}$ – средний коэффициент загрузки оборудования(0,85).

Затраты на сжатый воздух определяется по формуле:

$$C_{сж} = g_{сж} * F_d * S_{сж} * C_{сж} \text{ (руб.)} \quad (28)$$

где $g_{сж}$ – часовой расход сжатого воздуха на 1 станок с одним пневмоприспособлением ($g_{сж} = 0,3 \text{ м}^3$);

$S_{сж}$ - число станков, потребляющих сжатый воздух;

$C_{сж}$ – стоимость 1 м^3 сжатого воздуха руб./ м^3 .

Затраты на воду для производственных нужд определяются по формуле:

$$C_{вод} = (g_{вод} * F_d * S_{ох} / 1000) * C_{вод} \text{ (руб.)} \quad (29)$$

где $g_{вод}$ – часовой расход воды на станок ($g_{вод} = 0,6 \text{ м}^3$);

$S_{ох}$ – число станков, работающих с охлаждением;

$C_{вод}$ – стоимость 1 м^3 воды.

Затраты на вспомогательные материалы.

Стоимость вспомогательных материалов. К ним относятся Смазочные масла, обтирочный материал, керосин, бензин, мыло и т.д., необходимые для обслуживания технологического процесса. Потребность в них рассчитывается из установленных норм на одну единицу оборудования в год. (Для курсовой работы можно взять следующие нормы: на один легкий универсальный станок – 645 руб.; для автоматов, зубонарезных и протяжных станков 980 руб., для шлифовальных 580 руб. На сборочных участках затраты на вспомогательные материалы принимаются укрупнено в размере 2000 руб. в год на одного рабочего. Для дипломного проекта нормы уточнить на базовом предприятии).

Затраты на текущий ремонт оборудования

Принимаются в размере 5% от полной первоначальной стоимости оборудования.

Заработная плата рабочих, занятых ремонтом и обслуживанием оборудования берутся из таблицы 9

Затраты на электроэнергию для освещения.

Стоимость электроэнергии для освещения определяется по формуле:

$$C_{э.осв} = C_{кВт*ч} * W_{осв} \text{ (руб.)} \quad (30)$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	Лист

где $C_{кВт*ч}$ – цена киловатт часа электроэнергии.

$W_{осв}$ – общая потребность в электроэнергии для освещения, кВт*час.

где $F_{уч}$ – площадь участка м²;

T – время освещения в год (час);

g – (15...25) – удельный расход электроэнергии на освещение одного м² площади в час;

$K_{ог}$ – коэффициент одновременного горения светильных точек (0,8);

η – коэффициент потерь электроэнергии в сети (0,96);

Таблица 12 - Ведомость затрат, связанных с работой оборудования

№	Наименование статьи расходов	Сумма
1		
2		
3		
Итого:		

3.3 Калькуляция себестоимости капитального ремонта асинхронного двигателя

Рассчитать плановую калькуляцию себестоимости капитального ремонта регулируемого параметрического миллиамперметра. Категория ремонтной сложности берется по паспорту .

Затраты на материалы и комплектующие определяются исходя из удельных норм расхода материалов и комплектующих на 100 единиц ремонтной сложности электрооборудования. определяются исходя из удельных норм расхода материалов и комплектующих на 100 единиц ремонтной сложности электрооборудования.

Таблица 13 - Ведомость затрат на материалы и комплектующие для капитального ремонта двигателя.

Наименование материалов и комплектующих	Норма расхода на 100 единиц	R_3	Цена руб.	Норма расхода на изделие	Стоимость
1	2	3	4	5	6
Итого					

Инд. № подл.	Подп. и дата			
Взам. инв. №	Инв. № дубл.			
Инд. № подл.	Подп. и дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата