

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»**

Строительно-политехнический колледж

**МДК02.01 ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРУКТУРНОГО
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
МДК05.01 ПЛАНИРОВАНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДЧИНЕННОГО ПЕРСОНАЛА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**для выполнения экономической части дипломного проекта
для студентов специальности
15.02.08 (15.02.16) «Технология машиностроения»,
очной формы обучения**

Воронеж 2023

УДК 338.45(07)
ББК 65.29я7

Составители:

преп. И. В. Демихова
преп. Н. С. Милованова

МДК02.01 Планирование деятельности структурного подразделения. МДК05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала: методические указания для выполнения экономической части дипломного проекта для студентов специальности 15.02.08 (15.02.16) «Технология машиностроения», очной формы обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: И. В. Демихова, Н. С. Милованова. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2023. –16 с.

Методические указания разработаны с целью организации процесса подготовки и защиты экономической части дипломного проекта обучающихся по междисциплинарному курсу МДК02.01 Планирование деятельности структурного подразделения и МДК05.01 Планирование, организация и контроль деятельности подчиненного персонала. В рекомендациях определены подходы к выбору тем работы, требования к содержанию и структуре работы, основные направления деятельности обучающихся и руководителя работы.

Методические указания предназначены для студентов специальности 15.02.08 (15.02.16) «Технология машиностроения», очной формы обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_ЭЧ_ДП_ТМС.pdf.

Табл. 9. Библиогр.: 5 назв.

**УДК 338.45(07)
ББК 65.29я7**

Рецензент – В. Ю. Пестов, канд. экон. наук, доц. кафедры экономической безопасности ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Без экономического анализа и расчетов не могут быть правильно решены многие задачи, связанные с технологией изготовления продукции отрасли. Анализируя отрасль технологии машиностроения и развития рыночных отношений с качественными измерениями в экономике и организации производства, управления предприятием можно отметить, что возрастают требования к экономическому образованию кадров машиностроительных предприятий.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Экономическая часть дипломного проекта имеет своей целью закрепить и углубить теоретические знания студентов, освоить методы технико-экономических расчетов, развить навыки самостоятельной работы, подготовиться к выполнению профессиональных задач.

Исходные данные к экономической части дипломного проекта собираются во время технологической и преддипломной практики. Студент разрабатывает технологический процесс, выбирает оборудование и инструмент, устанавливает норму времени на выполнение операции и разряд работ.

Производственную программу и схему технологического процесса студент согласовывает с руководителем работы. Они должны обеспечивать возможность организации полноценного участка с количеством оборудования (рабочих мест) 10-25 единиц. Годовая продукция должна обеспечивать загрузку оборудования на участке серийного производства не менее 80 %.

Объем экономической части дипломного проекта - 20-25 страниц, включая таблицы.

Экономическая часть дипломного проекта включает следующие разделы:

- распределение производственной программы по кварталам и обоснование типа производства;
- определение потребного количества оборудования и его загрузки;
- планировка участка и определение его площади;
- расчет стоимости основных производственных фондов участка;
- расчет численности работающих на участке и фондов заработной платы;
- определение затрат на основные материалы;
- расчет себестоимости продукции;
- расчет технико-экономических показателей работы механического участка;
- приложение (при необходимости).

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

2.1. Распределение производственной программы по кварталам и обоснование типа производства

Для расчетов используется производственная программа, применяемая в курсовой работе по технологии машиностроения. Программа должна показывать количество изделий, производимых на участке в течение одного года и затраты труда в нормо-часах. Разбивка по кварталам производится с учетом количества рабочих дней в квартале. Расчеты сводятся в табл. 1.

Таблица 1

Распределение производственной программы по кварталам

Наименование изделия	Всего за год		В том числе по кварталам							
	шт.	н-ч	1		2		3		4	
			шт.	н-ч	шт.	н-ч	шт.	н-ч	шт.	н-ч

В этом же разделе характеризуется тип производства. Каждый тип производства имеет свои особенности и каждому из них свойственна соответствующая форма организации производственного процесса.

2.2. Определение необходимого количества оборудования и его загрузки

Определение количества производственного оборудования в серийном производстве на каждой операции технологического процесса ведется по формуле:

$$C_p = \frac{(N \cdot t_{шт-к})}{(F_э \cdot K_{в.н} \cdot 60)} \quad (1)$$

где C_p - количество станков, необходимое для выполнения операции;

N - производственная программа, шт.;

$t_{шт-к}$ - штучно-калькуляционное время на операциях, мин.;

$F_э$ - эффективный фонд времени работы оборудования, ч.;

$K_{в.н.}$ - плановый коэффициент выполнения норм. 1,1

Эффективный фонд времени работы оборудования определяется по формуле:

$$F_э = T_{пл} \cdot T_{см} \cdot h \cdot \left(1 - \left(\frac{\Delta F_p}{100}\right)\right) \quad (2)$$

где $T_{пл}$ - число рабочих дней в плановом периоде;

$T_{см}$ - продолжительность смены, ч.;

h - число смен работы оборудования;

ΔF_p - потери времени на ремонт оборудования (9-10%).

Расчетное количество станков (C_p) округляется до ближайшего целого числа в большую сторону - принятого количества станков (C_n).

Загрузка оборудования более 100% не рекомендуется, т.к. перегруз станков ведет к поломкам.

Определение количества станков (рабочих мест) в массовом производстве на каждой операции поточной линии ведется по такту поточной линии. Принятое количество оборудования (рабочих мест) определяется путем округления расчетного количества до ближайшего целого числа, при этом загрузка не должна превышать 11%.

После окончания расчетов количества производственного оборудования (рабочих мест) определяем коэффициент загрузки станков (рабочих мест) K_3 в процентах:

$$K_3 = \frac{C_p}{C_n} \cdot 100, \quad (3)$$

Средний коэффициент загрузки оборудования участка определяется по формуле:

$$K_{\text{ср}} = \frac{\sum C_p}{\sum C_n} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где C_p - расчетное количество станков (рабочих мест);

C_n - принятое количество станков (рабочих мест).

По коэффициентам загрузки каждого станка и среднему коэффициенту необходимо построить график загрузки оборудования (рабочих мест). Ширина столбиков в соответствующем масштабе должна быть пропорциональна количеству станков данной модели. Средний коэффициент загрузки всего станочного парка на графике вычерчивается горизонтальной красной линией, проходящей через весь график.

Студент должен стремиться к тому, чтобы величина среднего процента загрузки станков была не ниже отраслевого коэффициента загрузки оборудования (0,8-0,9).

Догрузка оборудования может производиться несколькими путями:

1) подбором аналогичных деталей заданной с установлением годовых программ по этим деталям;

2) приведенной программой выпуска изделий, когда догружаемые детали условно по трудоемкости приводятся к заданной (типовой) детали;

3) отбирают детали для погрузки только определенных типов станков в качестве кооперирования или услуг другими участками и цехами завода. В этом случае определяют количество станко-часов принимаемых для каждого типа оборудования так, чтобы $K_3=0,85-0,95$.

2.3. Планировка участка и определение его площади

Под планировкой участка понимается план расположения производственного, подъемно-транспортного и другого оборудования, рабочих мест, проездов, проходов и т.д. Основным требованием к планировке участка является расположение рабочих мест в последовательности технологического процесса. Планировка составляется 1:100, используя общепринятые обозначения станков.

Размер производственной площади может быть определен методом укрупненного проектирования. Все станки по габаритам делятся на 4 группы:

- 1) мелкие - 0,75 x 1,5 м;
- 2) средние - 2,0 x 3,5 м;
- 3) крупные - 3,5 x 5,0 м;
- 4) особо крупные - 5,0 x 10,0 м.

Удельная площадь на мелкий станок 10 - 12 м², средний - 15 - 25 м², крупный - 25 - 45 м², особо крупный - 50 - 150 м².

Вспомогательная площадь составляет 25 %, бытовых и контрольных помещений может быть определена по усредненному нормативу 1,22 м² на 1 работающего. Таким образом, общая площадь участка может быть выражена формулой:

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{осн}} + V_{\text{всп}} + V_{\text{быт}} \quad (5)$$

где $V_{\text{осн}}$ - основная производственная площадь;

$V_{\text{всп}}$ - вспомогательная площадь;

$V_{\text{быт}}$ - площадь бытовых и конторских помещений.

2.4. Расчет стоимости основных производственных фондов участка

Стоимость основных фондов участка включает стоимость оборудования, здания, технологической оснастки и инструмента, производственного и хозяйственного инвентаря.

Стоимость технологического оборудования устанавливается на основании прейскуранта предприятия поставщика оборудования или берется в заводской бухгалтерии по месту прохождения практики. Затраты на транспортировку и монтаж станков принимают в среднем 15 % от его стоимости.

Стоимость инструмента и технологической оснастки определяется в размере 5-10 %, а производственного и хозяйственного инвентаря - 1 - 2 % от стоимости технологического оборудования.

Стоимость здания определяется исходя из стоимости 1 м² производственной площади по рыночной цене или берется в заводской бухгалтерии по месту прохождения практики.

Стоимость производственного здания определяется по формуле:

$$C_3 = V_{\text{общ}} \cdot Ц \quad (6)$$

где $V_{\text{общ}}$ - общая площадь участка, м^2 ;

$Ц$ - цена за 1 м^2 , р.

Результаты расчетов стоимости основных фондов сводятся в табл. 2.

Таблица 2

Результаты расчётов стоимости основных фондов

Наименование основных фондов	Тип, марка	Кол-во оборудо- вания	Мощность электродвигателей, кВт		Стоимость	
			одного	всех станков	одной единицы, тыс.руб.	всего, тыс.руб.
Технологическое оборудование (по операциям) 005 Итого:						
Здания	-	-	-	-	-	
Инструмент и оснастка (10 %)	-	-	-	-	-	
Производственный инвентарь (2 %)	-	-	-	-	-	
Хозяйственный инвентарь (2 %)	-	-	-	-	-	
Всего	-	-	-	-	-	

2.5. Расчет численности работающих на участке и фондов заработной платы

Для проведения расчетов по труду необходимо разработать бюджет времени рабочих, определить их действительный годовой фонд времени с учетом планируемых невыходов на работу.

Определение количества основных производственных рабочих мест производится двумя способами:

1) по общему нормативному времени, необходимому для изготовления годового количества деталей;

2) по принятому числу станков (рабочих мест).

По первому способу число рабочих (C) определяется по формуле:

$$C = (N \cdot \sum t_{\text{шт.}}) / \Phi_9 \cdot K_{\text{м.н.}} \cdot K_{\text{в.н.}}, \quad (7)$$

где N - годовая программа, шт.;

$\sum t_{\text{шт.}}$ - суммарное штучно-калькуляционное время на деталь, по

данной операции, ч.;

Φ_3 – эффективный фонд времени рабочего в год, ч.;

$K_{м.н.}$ – коэффициент многостаночного обслуживания, если на участке планируется применить многостаночное обслуживание;

$K_{в.н.}$ – коэффициент выполнения норм (1,05-1,2).

Принятое количество рабочих – это расчетное число, округленное до целого. Перегрузка рабочих не должна превышать 20%.

Примерные коэффициенты многостаночного обслуживания для укрупненных расчетов даны в табл. 3.

Таблица 3

Коэффициенты многостаночного обслуживания

Тип оборудования		$K_{м.н.}$
1	Токарные, многорезцовые станки, полуавтоматы, крупные фрезерные станки	1,5-2
2	Многошпиндельные станки-полуавтоматы	1,2-1,5
3	Одношпиндельные автоматы и зубострогальные станки	3-4
4	Зубодолбежные и зубофрезерные станки	4-5
5	Универсальные, токарные, сверлильные, протяжные, револьверные, фрезерные (мелкие и средние), круглые и плоскошлифовальные станки	1
6	Станки с ЧПУ	2

При многостаночной работе количество станков, которое может одновременно обслуживать один рабочий (C_o) определяется и расчетным способом:

$$C_o = (t_n / t_p) + 1, \quad (8)$$

где t_n - машинное время обработки данной детали, мин.;

t_p - время ручных работ, мин.

Численность вспомогательных рабочих для участка принимается в пределах 15-20 % в серийном производстве, а в массовом - 30-40 % от численности основных рабочих.

Количество ИТР составляет 10-12 % от общей численности рабочих, СКП - 2-4 %, а МОП - 2-3 % от общего количества рабочих.

После расчета количества работающих участка составляется «Сводная ведомость работающих на механическом участке». Форма представлена в табл. 4.

Средний разряд рабочих (P_{cp}) определяется по формуле:

$$P_{cp} = \frac{\sum P \cdot C_p}{\sum C_p}, \quad (9)$$

где P – разряд рабочих;

C_p – число рабочих соответствующего разряда.

Таблица 4

Сводная ведомость работающих на механическом участке

Категория работающих	Общее число	Число рабочих по разрядам						% к итогу
		1	2	3	4	5	6	
Основные производственные рабочие								
Вспомогательные рабочие								
ИТР								
СКП								
МОП								
Итого:								

Годовой фонд заработной платы участка складывается из суммы фондов заработной платы по категориям работающих на участке. Прямой фонд заработной платы по сдельным работам определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{зп. осн.}} = P \cdot N \quad (10)$$

где P – расценка за одно изделие (на операцию, на 1000 приборов), руб.;

N – программа выпуска.

$$P = \frac{\Sigma T_{\text{шт}} \cdot C_v}{60} \quad (11)$$

где $\Sigma T_{\text{шт}}$ – суммарное штучное время;

C_v – часовая тарифная ставка среднего разряда рабочих, руб.;

Размер премии производственных рабочих может достигать 40% основного заработка. Дополнительная заработная плата берется в размере 10-15% от основного фонда.

Расчет основной заработной платы вспомогательных рабочих (повременщиков) ведется по следующей формуле:

$$\Phi_{\text{зп. всп.}} = C_p \cdot \Phi_э \cdot I_T \quad (12)$$

где C_p – количество рабочих;

$\Phi_э$ – эффективный фон времени одного рабочего, ч.;

I_T – часовая тарифная ставка среднего разряда вспомогательных рабочих, руб.

Размер премии вспомогательных рабочих может достигать 20%, дополнительная зарплата определяется от основного фонда в размере 20-25%.

Фонд заработной платы ИТР, СКП и МОП рассчитывается, исходя из численности и должностных окладов, установленных в штатном расписании за плановый период по каждой категории.

Премии для ИТР, СКП в фонд зарплаты не включаются, а выделяются из фонда материального поощрения. Дополнительная зарплата

берется в размере 2-3% от основного фонда заработной платы.

Отчисления на социальные нужды составляют 30% фонда заработной платы.

Результаты расчетов фондов заработной платы сводятся в ведомость в табл. 5.

Таблица 5

Ведомость по результатам расчётов фондов заработной платы

Категории работающих	Количество, чел.	Годовой фонд основной заработной платы, тыс. руб.	Премии, тыс. руб.	Дополнительная заработная плата, тыс. руб.	Общий фонд заработной платы, тыс. руб.	Среднемесячная заработная плата, руб.	Страховые платежи	
							%	тыс. руб.
Основные рабочие								
Вспомогательные рабочие								
ИТР								
СКП								
МОП								
Итого								

2.6. Определение затрат на основные материалы

Затраты на основные материалы определяют по следующим данным:

- марка материала,
- вид исходной заготовки,
- масса заготовки,
- масса реализуемых отходов.

Стоимость материалов и отходов принимается по заводским данным. К цене материала необходимо прибавить расходы на доставку материала на предприятие (стоимость транспортировки и разгрузки).

Стоимость материалов и покупных полуфабрикатов определяется, исходя их прогрессивных норм расхода и оптовых цен с учетом стоимости возвратных отходов, транспортно-заготовительных расходов:

$$M_g = m_3 \cdot a - m_o \cdot b, \quad (13)$$

где M_g – затраты на материалы на одну деталь, руб.;

m_3 – масса заготовки, кг;

m_o – масса отходов, кг;

a – цена за один килограмм материала, руб.;

b – цена за один килограмм отходов, руб.

Стоимость материала на весь годовой объем выпуска из N деталей равна

$$M_r = M_g \cdot N. \quad (14)$$

После расчета стоимости основных материалов на годовой объем выпуска заполняют ведомость потребности и затрат на основные материалы (табл. 6).

Таблица 6

Форма ведомости потребности и затрат основных материалов

Наименование детали	Годовой объём выпуска, шт.	Марка материала	Вид заготовки	Норма расхода 1 детали, кг	Стоимость материалов с учётом транспортных расходов, руб.	Масса отходов на 1 деталь, кг	Стоимость реализованных отходов на 1 деталь, руб.	Стоимость материалов за вычетом отходов	
								на одну деталь, руб.	на годовой объём выпуска, тыс. руб.

2.7. Расчет себестоимости продукции

В этом разделе учащийся должен определить себестоимость продукции и составить смету затрат на производство (табл. 7). После определения полной себестоимости изделия определяют себестоимость единицы продукции без учета материальных затрат (для определения нормативной рентабельности и нормативной чистой продукции).

Таблица 7

Расчёт себестоимости продукции

Наименование статей	Затраты		Структура затрат, %
	на 1 деталь, руб.	на весь выпуск, тыс.руб.	
Стоимость основных материалов за вычетом возвратных отходов			
Основная заработная плата производственных рабочих			
Дополнительная заработная плата производственных рабочих и премии			
Страховые платежи			
Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования			
Цеховые расходы			
Общепроизводственные расходы			
Итого: производственная себестоимость продукции			-
Внепроизводственные расходы			
Полная себестоимость продукции			

Статьи «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования» и «Цеховые расходы» являются комплексными статьями, состоящими из ряда статей. В исходных данных указывается процент цеховых расходов и расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, на основании которых можно рассчитать общую сумму цеховых расходов и расходов на содержание и эксплуатацию оборудования.

Общепроизводственные расходы составляют 90 % от основной заработной платы производственных рабочих.

Внепроизводственные расходы планируются в размере 1-2 % от производственной себестоимости продукции.

2.8. Расчет технико-экономических показателей работы механического участка

Цена изделия (Ц) определяется по формуле:

$$Ц = C_{п} \cdot K_{рс} \quad (15)$$

где $C_{п}$ – полная себестоимость детали;

$K_{рс}$ – коэффициент рентабельности к себестоимости продукции (1,2).

Объем производства товарной продукции (N_T) рассчитывается по формуле:

$$N_T = N \cdot Ц. \quad (16)$$

Прибыль (П) определяется как разность между объемом производства товарной продукции в оптовых ценах и полной себестоимостью.

Уровень общей рентабельности производства рассчитывается по формуле:

$$\chi_{общ} = \frac{П \cdot 100\%}{K_{осн} + K_{об}}, \quad (17)$$

где $K_{осн}$ – стоимость основных производственных фондов участка;

$K_{об}$ – стоимость нормируемых оборотных средств (20% от стоимости основных фондов).

Уровень рентабельности детали рассчитывается по формуле:

$$\chi_{дет} = \frac{Ц - C_{п}}{C_{п}} \cdot 100\%, \quad (18)$$

где Ц - оптовая цена детали;

$C_{п}$ - полная себестоимость детали.

В табл. 8 рассчитываются основные показатели использования основных фондов участка. После чего выполняется расчет срока окупаемости:

$$T_{ок} = \frac{K_{осн}}{\Pi} \quad (19)$$

Таблица 8

Показатели использования основных фондов участка

Наименование показателей	Расчёт показателей через
Фондоотдача	$f = \frac{N_t}{K_{осн}}$
Фондоёмкость	$f = \frac{K_{осн}}{N_t}$
Фондовооружённость	$f = \frac{K_{осн}}{C_{раб}}$
Съём продукции с одного м ² площади	$A_1 = \frac{N_t}{V_{осн}}$
Съём продукции с единицы производственного оборудования	$A_2 = \frac{N_t}{C_{прин.}}$

Основные технико-экономические показатели должны быть сведены в табл. 9.

Таблица 9

Основные технико-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Производственная программа:		
в натуральном выражении	шт.	
по объёму товарной продукции	тыс. руб.	
Полная себестоимость товарной продукции	тыс.руб.	
Стоимость основных фондов участка	тыс.руб.	
Количество оборудования	шт.	
Площадь участка	м ²	
Численность работающих на участке	чел.	
Общий фонд заработной платы	тыс. руб.	
Фондоотдача	тыс.руб.	
Фондоёмкость	тыс.руб.	
Фондовооружённость	тыс.руб.	
Выпуск продукции на один станок	тыс.руб.	
Съём продукции с одного м ² производственной площади	тыс.руб.	
Производительность труда	нормо-час.	
Средний процент загрузки оборудования	%	
Среднемесячная заработная плата одного основного рабочего	руб.	
Уровень общей рентабельности производства	%	
Уровень рентабельности детали	%	

Технико-экономические показатели, выносимые в табл. 9 дают обобщающую характеристику проектируемого участка. Необходимо сделать выводы, проанализировав данные показатели.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Барышникова, Н. А. Экономика организации: Учебное пособие для СПО / Н. А. Барышникова, Т. А. Матеуш, М. Г. Миронов. — 2-е изд.; пер. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 191с.
2. Ключкова Е. Н. Экономика организации: Учебник для СПО / Е. Н. Ключкова, В. И. Кузнецов, Т. Е. Платонова; под ред. Е. Н. Ключковой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 447с.
3. Экономика организации: учебник и практикум для СПО / под ред. Колышкина Александра Викторовича, Смирнова С.А. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 498с.
4. Коршунов В. В. Экономика организации: учебник и практикум для СПО / В. В. Коршунов. — 4-е изд.; пер. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 313с.
5. Методические указания по выполнению экономической части по дисциплине «Экономика отрасли» для студентов технических специальностей / ВГТУ, ЕТК. — Сост. Е. Н. Еськова, Е. А. Тимофеева. — Воронеж 2008. — 64 с

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Общие положения и порядок выполнения экономической части	3
2. Методические указания по выполнению экономической части	4
Библиографический список	14

**МДК02.01 ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТРУКТУРНОГО
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
МДК05.01 ПЛАНИРОВАНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОДЧИНЕННОГО ПЕРСОНАЛА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения экономической части дипломного проекта
для студентов специальности
15.02.08 (15.02.16) «Технология машиностроения»,
очной формы обучения

Составители:

Демихова Ирина Владимировна
Милованова Наталья Станиславовна

Издается в авторской редакции

Компьютерный набор И. В. Демиховой

Подписано к изданию 07.12.2023.
Уч.-изд. л. 1,1.