

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Владимирский государственный университет
Кафедра маркетинга и экономики производства

Методические указания к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Организация производственных
процессов»

Составитель
В.Д. СЫРОВ

Владимир 2009

УДК 621 : 338 + 658.5 (7)

ББК 65.9 (2) 304.15

М 54

Рецензент

Кандидат экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент»

Владимирского государственного университета

В.Н. Краев

Печатается по решению редакционного совета
Владимирского государственного университета

М54 **Методические** указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Организация производственных процессов» / Владимир. гос. ун-т; сост. В. Д. Сыров. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 60 с.

Содержат методологию первичного расчёта основных параметров производственного участка (цеха), предшествующего его рабочему проектированию. Приводится методика расчёта и организации поточных способов производства. Даются основные исходные данные, необходимые для выполнения расчётов проектируемого производства по выпуску новых изделий (товара).

Предназначены для студентов специальностей 210201 «Проектирование и технология радиоэлектронных средств», 210202 «Проектирование и технология электронно-вычислительных средств», 080111 «Маркетинг» и 080507 «Менеджмент организации» при выполнении курсовой работы по дисциплине «Организация производственных процессов».

Могут оказать существенную помощь в организации нового производства предпринимателям и бизнесменам, а также лицам, занимающимся проектированием малых, средних и индивидуальных предприятий.

Табл. 34. Ил. 1. Библиогр. 12 назв.

УДК 621 : 338 + 658.5 (7)

ББК 65.9 (2) 304.15

Оглавление

Указания по содержанию и порядку выполнения курсовой работы.....	4
1. Расчёт программы выпуска.....	7
2. Расчёт количества рабочих мест.....	8
3. Расчёт численности основных производственных рабочих.....	9
4. Расчёт параметров непрерывно-поточной линии.....	11
5. Расчёт параметров прерывно-поточной линии.....	14
5.1. Расчёт межоперационных заделов.....	15
5.2. Построение эпюр межоперационных заделов.....	18
6. Определение численности вспомогательных рабочих.....	19
7. Составление штатного расписания.....	21
8. Расчёт фонда заработной платы основных производственных рабочих.....	22
8.1. Расчёт доплат до часового фонда	24
8.2. Расчёт доплат до дневного фонда.....	27
8.3. Расчёт доплат до годового фонда.....	28
9. Расчёт фонда заработной платы вспомогательных рабочих	30
10. Расчёт капитальных затрат и амортизационных отчислений.....	30
11. Расчёт затрат на материальные ресурсы.....	33
12. Расчёт затрат на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования	35
13. Расчёт «Сметы цеховых расходов».....	37
14. Калькуляция себестоимости единицы промышленной продукции.....	40
15. Расчёт оптовой цены промышленного изделия.....	43
16. Формирование «Сметы затрат на производство».....	44
17. Определение оборотных средств участка (цеха).....	45
18. Построение графика безубыточности.....	47
19. Планировка производственного участка (цеха).....	48
19.1. Основные требования к охране труда и жизнеобеспечению.....	50
19.2. Планировка производственной площади участка (цеха).....	51
19.3. Планировка служебно-бытовых помещений участка (цеха).....	52
20. Основные показатели производственной деятельности участка.....	54
Список рекомендуемой литературы.....	57

Указания по содержанию и порядку выполнения курсовой работы

Настоящие методические указания (МУ) обязательно предусматривают при выполнении курсовой работы (КР) использование учебной литературы и нормативной производственной документации базового предприятия, под которым понимается предприятие, где работает студент или к которому он «прикрепляется» при выполнении КР.

Содержание и порядок выполнения КР. Первоначально необходимо определить вариант КР. Он равен номеру, под которым числится фамилия студента в журнале учебной группы. Если номер нечётный, то режим работы проектируемого участка односменный, при чётном – двухсменный.

По заданию преподавателя производственный участок может быть механическим (обработка исходного материала) либо участком сборки изделия. При проектировании механического участка (технологический процесс которого представлен в табл. 2) должна быть предусмотрена **прерывно-поточная линия**; при проектировании участка сборки изделия (технологический процесс которого представлен в табл. 3) должна рассчитываться **непрерывно-поточная линия**.

Курсовая работа должна содержать четыре раздела: исходные данные; расчётную часть; графическую часть и основные показатели производственной деятельности участка (цеха), а также заключение и список использованной литературы. На последней странице студент должен расписаться и поставить дату выполнения курсовой работы.

Исходные данные должны быть представлены строго по мере их использования в расчётах, то есть:

1. Вариант КР (порядковый номер в журнале учебной группы).
2. Режим работы участка.
3. Технологический процесс (представляется в виде табл. 2 или 3 в зависимости от задания на КР, причём таблицу технологического процесса сборки необходимо дополнить данными, используя табл. 1).
4. И так далее.

Таблица 1. Варианты курсовой работы

Номер по журналу	Базовая программа, тыс. шт.	Поправочный коэф., k_H	Количество комплектующих элементов в сборке, шт.						
			Кронштейнов	Скоб	Разъёмов	Конденсаторов	Потенциометров	Трансформаторов	Колодок
1- 5	135	1	3	4	3	3	2	2	4
6 - 10	150	5	2	4	3	3	2	2	4
11- 15	175	8	2	3	3	3	2	2	4
16 - 20	200	9	2	3	2	3	2	2	3
21 - 25	225	9	2	3	2	2	1	1	3
26 - 30	250	10	1	2	2	2	1	1	3
31 - 35	275	10	1	2	1	2	1	1	2
36 – 40	300	11	1	2	1	1	1	1	1

Расчётная часть должна содержать расчеты:

1. Программы запуска.
2. Количество рабочих мест.
3. Численности основных производственных рабочих.
4. Параметров непрерывно-поточной линии.
5. Параметров прерывно-поточной линии.
6. Фонда заработной платы основных производственных рабочих.
7. Расчёт фонда заработной платы вспомогательных рабочих.
8. Основного капитала и амортизационных отчислений.
9. Затрат на сырьё и основной материал.
10. Затрат на вспомогательный материал на технологические цели.
11. Затрат на вспомогательные материалы, связанные с работой рабочих машин и оборудования (только для механического участка).
12. Составление штатного расписания участка (цеха).
13. Затрат на покупные комплектующие элементы и полуфабрикаты собственного производства (только для участка сборки).
14. Смету затрат на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования.
15. Смету цеховых расходов.
16. Калькуляцию себестоимости изделия.
17. Расчёт оптовой цены изделия.

18. Смету затрат на производство.

19. Расчёт оборотных средств.

Таблица 2. Технологический процесс производства шасси

Но- мер опе- ра- ции	Операция	Норма времени на опе- рацию, мин	Раз- ряд работ	Коэф. выпол- нения норм k_n , %	Марка обо- рудования	Потребляе- мая мощ- ность, кВт
1	Литейная	0,350	4в	102	5А14	11,012
2	Сверлильная	1,130	2н	110	2Н118	1,625
3	Расточная	4,777	4н	110	2А430	3,885
4	Фрезерная	4,435	3н	108	6Р81Г	7,125
5	Резьбонарезная	0,114	3н	105	2056	1,125
6	Шлифовальная	3,251	5в	105	3171М	4,335
7	Контрольная	2,110	4н*	100	верстак	0,100

Примечание. Буква в разряде указывает условия выполнения работ.

* Разряд работ нестаночных профессий.

Таблица 3. Технологический процесс сборки

Но- мер опе- ра- ции	Содержание операции – установить и закре- пить на шасси ком- плекующий элемент:	Норма вре- мени на один ком- плекующий элемент, мин	Раз- ряд ра- бот*	Количество комплекту- ющих эле- ментов в сборке, шт. (вариант КР)	Расчетная норма времени на опера- цию, мин
1	Кронштейн	0,48	3н		
2	Скобу	0,36	3н		
3	Разъём	0,32	4н		
4	Конденсатор	0,18	4н		
5	Потенциометр	0,21	4н		
6	Трансформатор	1,35	3н		
7	Колодку	0,34	3н		
8	Контроль ОТК	–	4н	–	

Примечания: 1. Норму времени на операцию «Контроль ОТК» принять 10 % от суммы *расчетных* норм времени операций.

2. Все сборочные операции выполняются на *верстаках*.

3. Потребляемую мощность электроэнергии на рабочем месте сборщика принять равной 40 – 60 Вт.

* Разряд работ нестаночных профессий.

Графическая часть должна содержать:

- график безубыточности;
- планировку участка (цеха).

Основные показатели производственной деятельности участка (цеха) оформляются в виде соответствующей таблицы и предусматривают выполнение некоторых расчётов, которые будут представлены в пункте 20 данных методических указаний.

В **заключении** студент должен сделать резюме выполненной КР.

Список использованной литературы должен содержать перечень как учебной, научной (монографии) литературы, периодических изданий (статьи), так и производственную информацию (документацию).

Пояснительная записка КР оформляется по ЕСКД ГОСТ 2.105-95 и 2.106-96, но допускается отсутствие «рамок» на листах. Титульный лист – типовой (как принят в ВлГУ, но обязательно с указанием варианта КР).

График безубыточности вычерчивается на бумаге для офисной техники формата А4. Планировка производственного участка (цеха) выполняется на миллиметровой бумаге с рамкой и угловым штампом в правом нижнем углу. График безубыточности и планировка участка (цеха) «подшиваются» перед заключением.

1. Расчёт программы выпуска

Программа выпуска ($V_{\text{вып}}$) рассчитывается по выражению, шт.,

$$V_{\text{вып}} = V_{\text{реал}} + V_{\text{г.ск}} + V_{\text{г.пп}} + V_{\text{г.рс}}, \quad (1)$$

где $V_{\text{реал}}$ – объём реализованной продукции за год, шт., который определяет вариант КР и рассчитывается по выражению, шт.,

$$V_{\text{реал}} = (N \cdot V_{\text{баз}}) / k_{\text{п}}, \quad (2)$$

где N – порядковый номер по журналу учебной группы;

$V_{\text{баз}}$ – базовая программа (данные взять из табл. 1, но в штуках);

k_n – поправочный коэффициент (из табл. 1);

$V_{г.ск}$ – объём готовых изделий, находящихся на складе готовой продукции на конец года, шт.;

$V_{г.шт}$ – объём готовых изделий, находящихся в пути к потребителю, шт.;

$V_{г.рс}$ – объём готовых изделий, находящихся в расчетах с потребителем, шт.

Значения указанных выше составляющих в КР принять: при *односменной* работе участка (цеха): $V_{г.ск}$ равный двухнедельной выработке, шт; $V_{г.шт}$ – трёхнедельной выработке, шт; $V_{г.рс}$ – четырёхнедельной выработке, шт; при *двухсменной* работе участка (цеха): $V_{г.ск}$ равный однонедельной выработке, шт; $V_{г.шт}$ – двухнедельной выработке, шт; $V_{г.рс}$ – трёхнедельной выработке, шт.

2. Расчёт количества рабочих мест

Расчёт количества рабочих мест по каждой операции ($M_{p.i}$) выполняется отдельно по механическому участку и по участку сборки по выражению

$$M_{p.i} = (t_{шт.i} \cdot V_{зап} \cdot 100) / (60 \cdot T_d \cdot k_n), \quad (3)$$

где $t_{шт.i}$ – штучное время i -й операции (из табл. 2 или 3), мин,

T_d – действительный фонд времени работы участка (цеха), ч,

k_n – допустимый процент выполнения норм, % (из табл. 2 при проектировании механического участка, а при проектировании участка сборки принять для всех операций равным 115 %, кроме операции контроля).

Действительный (эффективный) фонд времени работы участка (цеха) за год рассчитывается по формуле, ч,

$$T_d = (T_k - T_{вых} - T_{пр}) S \cdot N_{см} - T_{пот}, \quad (4)$$

где T_k – годовой календарный фонд, дн.;

$T_{вых}$ – количество выходных дней в году, дн.;

$T_{пр}$ – количество праздничных дней в году, дн.;

S – продолжительность смены, ч;

$N_{см}$ – количество смен;

$T_{пот}$ – допустимые потери рабочего времени, ч.

Потери рабочего времени в КР принять: при односменной работе 2 % от предыдущего слагаемого; при двухсменной – (3 – 4) %.

Расчёт выполняется с точностью до сотого знака и оформляется в виде табл. 4 и 5.

Округляя M_p до большего целого числа, получаем принятое количество рабочих мест по каждой операции ($M_{п.і}$). Затем рассчитываются коэффициенты загрузки рабочих мест по выражению, %,

$$k_{з.і} = (M_{р.і} / M_{п.і})100. \quad (5)$$

Таблица 4. Количество рабочих мест на механическом участке

Номер операции	Операция	Норма времени на операцию, мин	Коэф. выполнения норм, %	Расчётное количество рабочих мест	Принятое количество рабочих мест	Коэф. загрузки рабочих мест, %
1						
2						
и т.д.						
Итого			–	–		–

Таблица 5. Количество рабочих мест на участке сборки

Номер операции	Содержание операции: установить и закрепить комплектующий элемент	Норма времени на операцию, мин	Расчётное количество рабочих мест	Принятое количество рабочих мест	Коэф. загрузки рабочих мест, %
1					
2					
и т.д.					
Итого			–		–

3. Расчёт численности основных производственных рабочих

Основными производственными рабочими называются такие рабочие, которые непосредственно выполняют операции технологического процесса преобразования предметов труда с целью получения готового изделия (товара).

Их численность рассчитывается по операциям технологического процесса ($C_{p.i}$), а принятое количество ($C_{п.i}$) должно учитывать возможное совмещение (многостаночное обслуживание) операций

$$C_{p.i} = (t_{шт.i} \cdot V_{зап} \cdot 100) / (60 \cdot T_{пол} \cdot k_n), \quad (6)$$

где $T_{пол}$ – полезный фонд времени одного производственного рабочего, ч., который либо рассчитывается как баланс рабочего времени одного производственного рабочего, либо принимается по базовому предприятию, либо рассчитывается по выражению (4), но без учёта $N_{см}$.

Обязательно вычисляются коэффициенты загрузки рабочего на каждом рабочем месте по формуле (5).

Расчёт выполняется с точностью до сотого знака и оформляется в виде табл. 6 и 7, где графа «итого» отражает явочное количество ($C_{яв.}$) основных производственных рабочих. Табл. 7 отличается от табл. 6 только названием «...участка сборки с учётом совмещения рабочих мест».

Таблица 6. Численность основных производственных рабочих механического участка с учётом совмещения рабочих мест

Номер операции	Расчётное количество рабочих мест	Порядковый номер принятого рабочего места	Принятое количество рабочих на рабочем месте	Табельный номер рабочего	Коэф. загрузки рабочего на данном рабочем месте
1					
2					
и т.д.					
Итого				–	–

Списочное количество основных производственных рабочих ($C_{сп}$) должно учитывать все потери рабочего времени основными производственными рабочими, разрешённые законом (все виды отпусков, по болезни, выполнение гос. обязанностей и т.п.).

Таблица 7. Численность основных производственных рабочих участка сборки

Номер операции	Расчётная норма времени на операцию, мин.	Количество основных рабочих		Коэффициент загрузки рабочего, %	Примечание
		Расчетное	Принятое		
1					
2					
3					
и т.д.					
Итого		–		–	–

В первом приближении $C_{сп}$ обычно рассчитывается, чел.,

$$C_{сп} = C_{яв} + (C_{яв} / 12). \quad (7)$$

При точном расчёте $C_{сп}$ необходимо учитывать баланс рабочего времени одного основного рабочего.

Списочное количество основных рабочих указывается строкой под соответствующей таблицей.

4. Расчёт параметров непрерывно-поточной линии

1. Рассчитывается действительный (T_d) фонд времени работы непрерывно-поточной линии, ч,

– за смену $T_{д.см.} = (T_{см} - T_{п}), \quad (8)$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, ч;

$T_{п}$ – регламентированные перерывы на отдых за смену (обычно они составляют 0,5 ч).

– за сутки $T_{д.сут} = T_{д.см} \cdot N_{см}, \quad (9)$

– за год $T_{д.г} = T_{д.сут} \cdot T_{р.д}, \quad (10)$

где $T_{р.д}$ – количество рабочих дней в году.

2. Определяется такт $\tau_{л}$ поточной линии, мин,

$$\tau_{л} = (T_{д.г} \cdot 60) / V_{зап.}, \quad (11)$$

где $T_{д.г}$ – действительный фонд времени работы поточной линии в год, ч.

При расчёте такта поточной линии необходимо иметь в виду, что его величина включает не только штучное время выполнения элементарной операции поточного производства, но и время перемещения, снятия и установки предмета труда на рабочее место, если конвейер распределительный, т.е., мин,

$$\tau_{л} = t_{шт.э.о} + t_{тр}, \quad (12)$$

где $t_{шт.э.о}$ – штучное время элементарной операции поточной линии; $t_{тр}$ – время перемещения предмета труда на последующую операцию, мин.

3. Рассчитывается количество рабочих мест (M_p) поточной линии по каждой операции технологического процесса, причём расчёт выполняют с точностью до сотого знака по выражению

$$M_{p.i} = t_{шт.i} / (\tau_{л} - t_{тр}), \quad (13)$$

где $t_{шт.i}$ – расчётная норма времени i -й операции, мин (см. табл. 3).

Принятое количество рабочих мест ($M_{п}$) на каждой операции принимается путём округления расчётного количества M_p до ближайшего целого числа. После чего находится коэффициент загрузки рабочего места по выражению (5).

Коэффициент загрузки не должен превышать 105 % ! Полученную расчётную перегрузку снижают в пусконаладочный период путём механизации выполнения операции и внедрения высокопроизводительного инструмента, технологической оснастки и оборудования. Результаты расчёта оформить в виде табл. 8.

4. Явочное количество основных производственных рабочих $C_{яв}$ принимается по принятому количеству рабочих мест, т.е. $C_{яв} = M_{п}$.

Списочное количество основных производственных рабочих $C_{сп}$ определяется по выражению (7).

Таблица 8. Расчёт количества рабочих мест на поточной линии

Номер операции	Содержание операции: установить и закрепить комплектующий элемент	Норма времени на операцию, мин	Расчётное количество рабочих мест	Принятое количество рабочих мест	Коэф. загрузки рабочих мест, %
1					
2					
...					
Итого	–	–	–		–

5. Рассчитывается скорость движения конвейера U :

– для непрерывно движущегося рабочего или распределительного конвейера, м / мин,

$$U = L_o / \tau_l, \quad (14)$$

где L_o – шаг конвейера, т.е. расстояние между рабочими зонами (при одностороннем расположении рабочих) шаг обычно принимают равным 0,8 м; при двухстороннем расположении рабочих – 0,4 м.

– для пульсирующего (прерывно движущегося), м / мин,

$$U = L_o / t_{тр}. \quad (15)$$

Обычно рабочие конвейеры имеют скорость 0,1 – 0,8 м / мин; распределительный – до 3,5 м / мин.

6. Длина рабочей части конвейера (на которой выполняются операции технологического процесса) определяется принятой величиной шага конвейера и общим количеством рабочих мест на конвейере, м,

$$L_p = L_o \cdot M_{п.общ}. \quad (16)$$

7. Общая длина ленты (цепи) конвейера определяется его конструкцией, м,

$$L_{общ} = 2L_p + \pi (r_n + r_{пр}), \quad (17)$$

где $\pi = 3,14$, r_n , $r_{пр}$ – соответственно радиус натяжного и приводного барабанов, м.

$$L_{общ} = L_p + 2\pi r_n, \quad (18)$$

где r_n – радиус поворота конвейера (ленты, цепи), м.

8. Рассчитываются заделы предметов труда. На непрерывно-поточной линии существуют следующие заделы: технологические, транспортные и страховые:

- технологический задел равен незавершённому производству, т.е. принятому количеству рабочих мест на линии $M_{п}$;
- транспортный задел равен $M_{п} - 1$;
- страховой задел создаётся на нестабильных по времени выполнения операциях и на контрольных.

Величина заделов устанавливается на основе анализа вероятности отклонения длительности выполнения элементарной операции поточной линии от такта линии и обычно принимается равной 3 – 4 % от сменной выработки.

Пример расчёта параметров непрерывно-поточной линии представлен в [6, с.13 – 16].

5. Расчёт параметров прерывно-поточной линии

Пример расчёта прерывно-поточной линии приведён в [6, с. 16 – 19].

1. Действительный фонд времени работы прерывно-поточной линии, такт, количество рабочих мест и их коэффициент загрузки рассчитываются так же, как для непрерывно-поточной линии по формулам (8) – (13).

2. Коэффициент загрузки рабочего места не должен быть больше коэффициента выполнения норм (k_n , см. табл. 2) по каждой операции.

3. Результаты расчёта оформляются в виде табл. 4.

4. Затем выполняют «**принятие**» основных производственных рабочих на рабочие места с учётом возможного совмещения (многостаночного обслуживания) рабочих мест, ориентируясь на коэффициенты загрузки этих рабочих мест. Каждому рабочему присваивается табельный номер и указывается процент его загрузки на данном рабочем месте (табл. 9).

Из приведённого условного примера (см. табл. 9) становится очевидным, что на 21-е рабочее место поточной линии принимают 19 основных рабочих. Рабочий с табельным номером 1 будет совмещать работу на первом рабочем месте поточной линии, где его загрузка, а следовательно, и заработная плата составляет 61,4 % с работой на 12-м рабочем месте, где его загрузка будет 38 %, а общая загрузка составит 99,4 %. Рабочий с табельным номером 19 будет совмещать работу на

20-м рабочем месте с работой на 21-м рабочем месте, при этом его суммарная загрузка составит 98 %.

Таблица 9. Численность основных производственных рабочих и совмещение ими рабочих мест

Номер операции	Расчётное количество рабочих мест	Номер рабочего места на поточной линии	Принятое количество основн. рабочих	Табельный номер рабочего	Коэф. загрузки рабочего, %	Примечание
1	0,614	1	1	1	61,4	Услов. пример
2	1,98	2,3	2	2,3	99	То же
3	8,38	4 – 11 12	8 –	4 – 11 1	100 38	« «
4	7,78	13 – 19 20	7 1	12 – 18 19	100 78	« «
5	0,20	21	–	19	20	«
Итого	–	21	19	–	–	«

Явочное количество основных производственных рабочих на прерывно-поточной линии определяется строкой «Итого» в табл. 5 (в условном примере – 19 чел.). Списочное количество основных рабочих на прерывно-поточной линии определяется аналогично п. 4 расчета параметров непрерывно-поточной линии.

5. Из-за различной трудоёмкости $T_{шт.}$ смежных (соседних) операций между ними будут формироваться **межоперационные заделы** предметов труда, величина которых отражает воздействие предыдущей операции на последующую, кроме того, они прямо влияют на величину незавершённого производства участка.

5.1. Расчёт межоперационных заделов

Первоначально необходимо построить график-регламент работы поточной линии (табл. 10). По существу он представляет собой графическое отображение времени работы каждого основного рабочего, в том числе и переходы с одного рабочего места на другое в опреде-

лённый наперёд заданный промежуток рабочей смены. Этот промежуток времени называется **периодом комплектования межоперационных заделов (R)**. Он может быть равным продолжительности смены (8 часов) или кратным части смены (1; 2 или 4 часа). На графике каждому рабочему, работающему в период комплектования, соответствует прямая линия, продолжительность которой в принятом масштабе равна его коэффициенту загрузки на данном рабочем месте. Если он работает часть периода комплектования, то пунктиром показывается его переход на другое рабочее место и проводится линия, длина которой соответствует коэффициенту загрузки на этом рабочем месте. Данную работу выполняют по табл. 6, для построения которой необходимо принять значение периода комплектования межоперационных заделов. Для условного примера примем период комплектования межоперационных заделов продолжительностью 0,5 смены, т.е. 4 ч (240 мин).

Затем необходимо установить элементарные отрезки времени периода комплектования, в течение которого не происходит численного изменения количества рабочих на смежных операциях поточной линии $U_{\text{изм}}$. Например, между операцией 1 и 2 имеем **два** $U_{\text{изм}}$: $U_{1-2}^* = 61,4\%$ периода комплектования заделов, что соответствует 147,4 мин и $U_{1-2}^{**} = 38\%$ периода комплектования заделов, что равно 91,2 мин, т.е. за время 147,4 мин на первой операции работает один рабочий, а на второй операции одновременно с ним работают два рабочих. По истечении этого времени первый рабочий уйдёт на операцию 3 (на 12-е рабочее место), а два рабочих на второй операции продолжат работу 91,2 мин. Между 2-3 будет **три** $U_{\text{изм}}$: $U_{2-3}^* = 61,4\%$ (на второй операции работают два рабочих, на третьей – 8 рабочих); $U_{2-3}^{**} = 38\%$ (на второй операции работают 2 рабочих, на третьей – 9, пришёл рабочий с первой операции); $U_{2-3}^{***} = 0,6\%$ (на второй операции никто не работает, а на третьей продолжают работать 8 рабочих – рабочий с табельным номером 1 ушёл на первое рабочее место). Между 3 и 4-й операциями будет **четыре** $U_{\text{изм}}$: $U_{3-4}^* = 61,4\%$; $U_{3-4}^{**} = 16,6\%$ (78% – 61,4%); $U_{3-4}^{***} = 21,4\%$ (38% – 16,6%) и $U_{3-4}^{****} = 0,6\%$. Между 4 и 5-й операциями будет **три** $U_{\text{изм}}$: $U_{3-4}^* = 78\%$; $U_{3-4}^{**} = 20\%$ и $U_{4-5}^{***} = 2\%$ (22% – 20% или 100% – 78% – 20%).

После выполнения **плана-графика** и установления для смежных операций элементарных отрезков времени периода комплектования –

$Y_{изм}$ приступают непосредственно к расчёту величины межоперационных заделов на смежных операциях для каждого $Y_{изм}$ по выражению (см. табл. 10), шт,

Таблица 10. График-регламент и эпюры межоперационных заделов

Номер операции	Количество рабочих на операции и их коэффициенты загрузки	Период комплектования межопер. заделов
		← R=240, мин. →
		Процент коэффициента загрузки 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
1	1. $k_3 = 61,4 \%$	
	$Z_{1-2} = +161; -161, \text{ шт.}$	
2	2. $k_3 = 99 \%$.	
	$Z_{2-3} = +14; -11; -3, \text{ шт.}$	
3	8. $k_3 = 100 \%$; 1. $k_3 = 38 \%$	
	$Z_{3-4} = -19; +3; +16; 0, \text{ шт.}$	
4	7. $k_3 = 100 \%$; 1. $k_3 = 78 \%$	
	$Z_{4-5} = +338; -345; +7, \text{ шт.}$	
5	1. $k_3 = 20 \%$.	

$$Z_{i-j} = \{(R \cdot Y_{изм} \cdot C_i) / (100 \cdot t_{шт. i})\} - \{(R \cdot Y_{изм} \cdot C_j) / (100 \cdot t_{шт. j})\}, \quad (19)$$

где i – номер исходной операции,

j – номер последующей операции,

C_i – количество рабочих на i -й операции,

C_j – количество рабочих на j -й операции,

$t_{шт.i}$ – норма времени (трудоемкость) i -й операции,

$t_{шт.j}$ – норма времени (трудоемкость) j -й операции.

Заделы между смежными операциями рассчитываются столько раз, сколько $Y_{изм}$ в периоде комплектования межоперационных заделов R .

Для условного примера рассчитаем межоперационные заделы, возникающие между операциями: 1 – 2, 2 – 3 и 3 – 4 по выражению (19):

$$Z_{1-2}^* = \{(240 \cdot 61,4 \cdot 1) : (100 \cdot 0,35)\} - \{(240 \cdot 61,4 \cdot 2) : (100 \cdot 1,13)\} = +161, \text{шт.}$$

$$Z_{1-2}^{**} = \{(240 \cdot 38 \cdot 0) : (100 \cdot 0,35)\} - \{(240 \cdot 38 \cdot 2) : (100 \cdot 1,13)\} = -161, \text{шт.}$$

$$Z_{2-3}^* = \{(240 \cdot 61,4 \cdot 2) : (100 \cdot 1,13)\} - \{(240 \cdot 61,4 \cdot 8) : (100 \cdot 4,777)\} = +14, \text{шт.}$$

$$Z_{2-3}^{**} = \{(240 \cdot 38 \cdot 2) : (100 \cdot 1,13)\} - \{(240 \cdot 38 \cdot 9) : (100 \cdot 4,777)\} = -11, \text{шт.}$$

$$Z_{2-3}^{***} = \{(240 \cdot 0,6 \cdot 0) : (100 \cdot 1,13)\} - \{(240 \cdot 0,6 \cdot 8) : (100 \cdot 4,777)\} = -3, \text{шт.}$$

$$Z_{3-4}^* = \{(240 \cdot 61,4 \cdot 8) : (100 \cdot 4,777)\} - \{(240 \cdot 61,4 \cdot 8) : (100 \cdot 4,435)\} = -19, \text{шт.}$$

$$Z_{3-4}^{**} = \{(240 \cdot 16,6 \cdot 9) : (100 \cdot 4,777)\} - \{(240 \cdot 16,6 \cdot 8) : (100 \cdot 4,435)\} = +3, \text{шт.}$$

$$Z_{3-4}^{***} = \{(240 \cdot 21,4 \cdot 9) : (100 \cdot 4,777)\} - \{(240 \cdot 21,4 \cdot 7) : (100 \cdot 4,435)\} = +16, \text{шт.}$$

$$Z_{3-4}^{****} = \{(240 \cdot 0,6 \cdot 8) : (100 \cdot 4,777)\} - \{(240 \cdot 0,6 \cdot 7) : (100 \cdot 4,435)\} = 0, \text{шт.}$$

Алгебраическая сумма межоперационных заделов за период комплектования R должна равняться нулю. Чтобы выполнить это условие, необходимо каждое частное от деления в выражении (19) округлять отдельно по правилам «арифметики».

5.2. Построение эпюр межоперационных заделов

Основой построения эпюр является знак (плюс или минус) величины межоперационного задела Z_{i-j}^* элементарного отрезка времени $Y_{изм}$ периода комплектования межоперационного задела R на смежной операции.

Знак плюс означает, что задел за период Y_{i-j}^* увеличится на эту величину; минус – задел уменьшится на эту величину.

Правильно построенная эпюра имеет одинаковое значение исходной точки и завершающей, т.е. исходная точка эпюры в начале периода комплектования заделов R находится на одинаковом уровне с завершающей точкой её.

У каждой эпюры может быть свой масштаб построения. Эпюры

помещают в табл. 6 между смежными операциями. В эту же таблицу заносят значения межоперационных заделов элементарных отрезков времени периода комплектования, соблюдая очерёдность их формирования. Можно эти значения помещать непосредственно на эпюрах.

При организации прерывно-поточной линии, как правило, в качестве транспортных средств конвейеры не применяются, а если применяются, то только распределительные, параметры которых рассчитываются аналогично конвейерам непрерывно-поточных линий, т.е. по формулам (10) – (14). Обычно на прерывно-поточных линиях широко используются в качестве средств передачи предметов труда с i -й операции на $i+1$ -ю операцию, всевозможные транспортные тележки, скакты, склизы, рольганги, тали, тельферы и т.п.

6. Определение численности вспомогательных рабочих

Вспомогательными рабочими называются такие рабочие, которые выполняют работы, обеспечивающие возможность качественно выполнять работы основным производственным рабочим.

При определении количества вспомогательных рабочих могут быть три случая:

- если имеется трудоёмкость выполняемых работ (в КР операции контроля), то численность вспомогательных рабочих на таких операциях рассчитывается аналогично численности основных рабочих (в КР расчетным методом определяется численность контролёров ОТК);
- часто количество вспомогательных рабочих определяется по нормам обслуживания рабочих мест (рабочих машин);
- либо по нормам обслуживания основных производственных рабочих.

Здесь необходимо отметить, что нормы, как правило, внутренние и не могут распространяться на другие производства (предприятия).

Для определения численности вспомогательных рабочих в КР можно использовать данные вспомогательной табл. 12 (в КР она не показывается). Результаты определения численности вспомогательных рабочих оформляются в виде табл. 11. Следует иметь в виду, что тире в табл. 11 имеет «директивное» значение, т.е. вместо него ничего

не может быть, а плюс означает, что на его месте необходимо указать численность вспомогательного персонала по профессиям, определённую согласно нормам (табл. 12).

Таблица 11. Численность вспомогательных рабочих участка (цеха)

Профессия	Тарифные разряды					Итого по профессии
	2	3	4	5	6	
Распред	–	+	+	–	–	
Наладчик	–	–	+	+	+	
Слесарь по ремонту	–	+	+	+	–	
Электромонтёр	–	+	+	+	+	
Контролёр ОТК	–	+	+	+	–	
Кладовщик	–	+	+	–	–	
Транспортный рабочий	+	+	–	–	–	
Разнорабочий	+	+	–	–	–	
Итого по разрядам						

Таблица 12. Перечень профессий вспомогательных рабочих*

Профессия	Основание для расчета численности	Разряд
Распред	Один распределитель на одного мастера	3,4
Наладчик	Один наладчик на 8–12 рабочих машин (оборудования) в смену	4,5,6
Слесарь по ремонту	Один слесарь по ремонту рабочих машин и оборудования на 35 единиц в смену; один слесарь по ремонту инструмента в смену	3,4,5
Электромонтёр	Один электромонтёр на 50 рабочих мест в смену	3,4
Контролёр ОТК	Расчёт по трудоёмкости контрольных операций или по количеству мест ОТК с учётом сменности работы участка	3,4,5,6
Кладовщик	1 – 2 кладовщика на склад в смену	3,4
Транспортный рабочий	2 – 3 % от явочного числа основных производственных рабочих	2,3
Разнорабочий	1,5 – 2 % от явочного числа основных производственных рабочих	2,3

* В отчёте КР табл. 12 не приводить!

7. Составление штатного расписания

Численность инженерно-технических работников (ИТР), счётно-конторского персонала (СКП) – служащих, младшего обслуживающего персонала (МОП) и их должностные месячные оклады (тарифные коэффициенты) определяются штатным расписанием цеха (табл. 13). При составлении (разработке) штатного расписания необходимо руководствоваться соотношениями, указанными в табл. 14.

Таблица 13. Штатное расписание участка (цеха)

Должность	Количество работников	Месячный оклад, руб.	Годовой фонд заработной платы, руб.
Начальник участка Начальник техн. бюро Инженер-технолог участка Начальник ПДС Плановик Диспетчер Нормировщик Техник-электрик Техник-инструментальщик Контрольный мастер ОТК Сменный мастер			
Итого ИТР		–	
Бухгалтер Секретарь Заведующие складами Учётчики Копировальщики Табельщики			
Итого СКП		–	
Гардеробщики Уборщики			
Итого МОП		–	
Итого по участку		–	

Таблица 14. Рекомендуемые соотношения работающих*

При количестве основных рабочих, чел.	Не должно превышать численность основных рабочих, %			
	Вспомогательных рабочих	ИТР	СКП	МОП
До 100	70	45	4,0	2,0
101- 200	50	30	3,5	1,5
201 – 400	40	25	2,5	1,0
Свыше 401	35	20	2,0	0,8

* В отчёте КР табл. 14 не приводить!

8. Расчёт фонда заработной платы основных производственных рабочих

Слово **фонд** [от лат. Fundus – основание] может означать: запас, накопление; капитал; денежные средства, предназначенные для какой-либо цели. В данном случае это денежные средства предприятия, используемые исключительно для оплаты труда работникам предприятия.

При формировании фонда заработной платы рабочих различают фонды: прямой, основной, часовой, дневной и годовой.

Основополагающим является прямой фонд заработной платы рабочих, который рассчитывается исключительно прямым методом и базируется на прямой заработной плате согласно Трудовому кодексу РФ (ТК РФ), ст. 129:

Заработная плата – вознаграждение за труд в зависимости от квалификации работника, сложности, количества, качества и условий выполнения работы, а также выплаты компенсационного и стимулирующего характера.

Прямая заработная плата не включает компенсационные и стимулирующие выплаты, т.е. она рассчитывается по фактически затраченному труду.

Структуру стимулирующих и компенсирующих выплат (премий, надбавок, доплат и других) студент должен изучить при выполнении

расчёта фонда заработной платы, используя Трудовой кодекс РФ, ст. 130 – 158.

Формирование и расчёт годового фонда заработной платы основных производственных рабочих выполняются в виде табл. 15, причём принять оплату труда основных рабочих по **сдельно-премиальной** системе.

1. Прямой фонд заработной платы ($\Phi_{\text{пр}}$) рассчитывается :

– при сдельной оплате труда по выражению, руб.,

$$\Phi_{\text{пр}}^{\text{с}} = \sum^m V_{\text{зап}} \sum^n t_{\text{шт.}z} \cdot U_z^{\text{с}}, \quad (20)$$

где $t_{\text{шт.}z}$ – трудоёмкость (норма времени) операции z -го разряда без учета коэффициента выполнения норм, ч; $U_z^{\text{с}}$ – часовая тарифная ставка z -го разряда сдельной оплаты труда, руб./ч; n – количество операций z -го разряда в технологическом процессе; m – количество разрядов операций технологического процесса.

– при повременной оплате труда по выражению, руб.,

$$\Phi_{\text{пр}}^{\text{п}} = \sum^m T_{\text{пол}} \cdot U_z^{\text{п}} \cdot C_z, \quad (21)$$

где $U_z^{\text{п}}$ – часовая тарифная ставка z -го разряда повременной оплаты труда, руб./ч; C_z – количество рабочих z -го разряда.

2. Основной фонд заработной платы ($\Phi_{\text{осн}}$) включает прямой фонд заработной платы и премию, т.е. рассчитывается по выражению, руб.,

$$\Phi_{\text{осн}} = \Phi_{\text{пр}} + (\Phi_{\text{пр}} \cdot p) / 100, \quad (22)$$

где p – размер премии, % .

3. Часовой фонд заработной платы ($\Phi_{\text{ч}}$) включает основной фонд заработной платы и доплаты до часового фонда ($D_{\text{ч.ф}}$), расчёт которых будет приведён ниже, руб.,

$$\Phi_{\text{ч}} = \Phi_{\text{осн}} + D_{\text{ч.ф}}. \quad (23)$$

4. Дневной фонд заработной платы ($\Phi_{\text{дн}}$) включает часовой фонд заработной платы и доплаты до дневного фонда $D_{\text{д.ф}}$, руб.,

$$\Phi_{\text{дн}} = \Phi_{\text{ч}} + D_{\text{д.ф}}. \quad (24)$$

5. Годовой фонд заработной платы ($\Phi_{\text{г}}$) включает дневной фонд заработной платы и доплаты до годового фонда ($D_{\text{г.ф}}$), руб.,

$$\Phi_{\text{г}} = \Phi_{\text{дн}} + D_{\text{г.ф}}. \quad (25)$$

Таблица 15. Годовой фонд заработной платы основных рабочих

Элементы заработной платы	Разряд работ, условия труда **	Трудоёмкость выполнения программы запуска без учёта коэффициента выполнения норм, ч	Часовая тарифная ставка сдельщика руб./ ч	Заработная плата, руб.
Прямая заработная плата	2н			
	3н			
	4н			
	4н *			
	4в			
5в				
1. Итого прямой фонд заработной платы				
Доплата по сдельно-премиальной системе (премия)				
2. Итого основной фонд заработной платы				
Доплаты до часового фонда – всего: в том числе: а) за работу в ночное время б) за неосвобождённое бригадирство в) за обучение учеников				
3. Итого часовой фонд заработной платы				
Доплаты до дневного фонда – всего: в том числе: а) подросткам за сокращённый рабочий день б) кормящим матерям				
4. Итого дневной фонд заработной платы				
Доплаты до годового фонда – всего: в том числе: а) оплата отпусков б) за выполнение государственных или общественных обязанностей в) выплата выходных пособий				
5. Итого годовой фонд заработной платы				

* Разряд работ нестаночных профессий.

** Приведено для механического участка.

8.1. Расчёт доплат до часового фонда

а) Расчёт доплат за работу в ночное время. Согласно ст. 96 ТК РФ ночными часами считается время с 22 до 6 часов, которое оплачивается в повышенном размере (ст. 154 ТК РФ) – часовая тарифная ставка ночных часов любого разряда увеличивается на одну седьмую часть.

При односменном (дневном) режиме работы данные доплаты отсутствуют. При двухсменной работе первоначально рассчитывается количество ночных часов ($T_{\text{ноч}}$), ч,

$$T_{\text{ноч}} = (T_{\text{р.д.}} \cdot n_{\text{ноч}}) / 2, \quad (26)$$

где $T_{\text{р.д.}}$ – количество рабочих дней в планируемом году, дн.;

$n_{\text{ноч}}$ – количество ночных часов во второй смене, ч. Если принять начало первой смены в 8-00, то ночных часов в каждой второй смене будет 3,5 или 4 часа в зависимости от продолжительности перерыва на обед во вторую смену.

Полностью расчёт оформляется в виде табл. 16 с учётом разряда рабочих.

Таблица 16. Расчёт доплат основным рабочим за работу в ночное время

Разряд рабочего **	Количество рабочих данного разряда	Одна седьмая часть повременной часовой тарифной ставки данного разряда, руб./ч	Количество ночных часов, ч	Сумма доплат, руб.
2н				
3н				
4н				
4н*				
4в				
5в				
Итого	–	–		

* Разряд рабочих нестаночной профессии.

** Приведён для механического участка.

б) Расчёт доплат за неосвобождённое бригадирство. Размер доплат за неосвобождённое бригадирство зависит от количества рабочих в бригаде и тарифного разряда бригадира, т.е. тарифная ставка бригадира (его разряда) увеличивается на 10 % при количестве рабочих в бригаде до 10 человек или на 15 %, если количество рабочих в бригаде больше 10 человек.

Для комплектования бригад необходимо основных рабочих производственного участка разбить на участки сменных мастеров (по 30 – 50 человек), причём рабочие любой операции технологического про-

цесса могут быть в подчинении только у одного сменного мастера. Затем численность основных рабочих участка сменного мастера разбивается на бригады, причём рабочие одной операции технологического процесса должны подчиняться только одному бригадиру.

Доплаты ($D_{бр}$) неосвобождённому бригадиру рассчитываются по следующему выражению, руб. / г.,

$$D_{бр} = \Phi_{пр.б} \cdot p / 100, \quad (27)$$

где $\Phi_{пр.б}$ – годовой прямой фонд заработной платы бригадира при условии почасовой оплаты труда, руб.;

p – процент увеличения тарифной ставки разряда бригадира, %.

$$\Phi_{пр.б} = T_{пол} \cdot U_{б}^п, \text{ руб.}, \quad (28)$$

где $T_{пол}$ – полезный фонд времени одного производственного рабочего, ч;

$U_{б}^п$ – часовая тарифная ставка разряда бригадира при условии почасовой оплаты труда, руб./ ч.

Расчёт доплат за неосвобождённое бригадирство оформляется в виде табл. 17.

Таблица 17. Расчёт доплат за неосвобождённое бригадирство*

Номер бригады	Номера операций, вошедших в бригаду	Количество рабочих в бригаде	Процент доплат	Тарифный разряд бригадира	Тарифная ставка бригадира, руб./ ч	Доплата, руб.
1	1-2-3	11	15	4н		
2	4-5	8	10	3н		
...		
Итого	–	19	–	–	–	

* Цифровые данные приведены по условному примеру.

в) Расчёт доплат за обучение учеников. В зависимости от сложности осваиваемой учеником профессии (работы) обучающему начисляют доплату в размере от одной до трёх часовых ставок повременщика его разряда в смену за каждого подготовленного ученика.

Для выполнения расчёта доплат первоначально надо установить,

на каких операциях технологического процесса участка будут ученики и сколько их. Затем принять сроки обучения и размер доплат. Обычно обучение на рабочем месте продолжается 1 – 3 месяца (22 – 66 дней). Результаты расчёта оформляют в виде табл. 18.

Таблица 18. Расчёт доплат за обучение учеников

Номер операции с учеником	Количество учеников	Срок обучения, дн.	Количество ставок доплат	Повременная часовая ставка обучающего, руб. / ч	Доплата, руб.
Итого		–	–	–	

8.2. Расчёт доплат до дневного фонда

а) Доплата подросткам за сокращённый рабочий день. Согласно ст. 94 ТК РФ «... для работников в возрасте от 15 до 16 лет продолжительность работ не должна превышать пяти часов, в возрасте от 16 до 18 лет – 7 часов».

На основании ст. 271 ТК доплаты подросткам за сокращённый рабочий день могут осуществляться только по инициативе работодателя.

б) Оплата перерывов кормящим матерям. Работающим женщинам, имеющим детей в возрасте до полутора лет, предоставляются помимо перерыва на отдых и питание дополнительные оплачиваемые перерывы для кормления ребёнка не реже чем через каждые три часа непрерывной работы продолжительностью не менее 30 мин каждый (ст. 258, ТК), а при наличии двух и более детей в возрасте до полутора лет – перерыв для кормления составляет не менее 1 часа.

Доплаты кормящим матерям рассчитываются из расчёта 12 месяцев за один (при одном ребёнке) или за два (при двух и более) часа в смену по среднечасовой тарифной ставке, руб.,

$$D_{к.м} = U_{ч}^{сп} \cdot T_{р.д} \cdot C_{к.м} \cdot 1 \text{ ч (2 ч)}, \quad (29)$$

где $U_{ч}^{сп}$ – среднечасовая тарифная ставка, руб./ ч,

$T_{р.д}$ – количество рабочих дней в году,

$C_{к.м}$ – количество кормящих матерей.

$$U_{\text{ч}}^{\text{р}} = \Phi_{\text{ч}} / (T_{\text{р.д.}} \cdot C_{\text{сп}} \cdot S), \text{ руб./ч}, \quad (30)$$

где $\Phi_{\text{ч}}$ – часовой фонд заработной платы основных рабочих, руб.,
 $C_{\text{сп}}$ – списочное количество основных рабочих,
 S – продолжительность смены, ч.

Результаты расчёта оформить в виде табл. 19.

Таблица 19. Доплаты кормящим матерям

Количество детей в возрасте до 1,5 лет	Количество кормящих матерей	Количество рабочих дней в году	Списочное количество основных рабочих	Общая продолжительность дополнительного перерыва в смену	Средне- часовая ставка, руб./ч	Доплата, руб.
1				Один час		
2 и более				Два часа		
Итого		–	–	–	–	

8.3. Расчёт доплат до годового фонда

а) Оплата отпусков. Ежегодный основной оплачиваемый отпуск предоставляется работникам продолжительностью 28 календарных дней (ст.115, ТК).

Кроме основного, согласно ст. 116, 117, 118, 119 ТК работникам предоставляются дополнительные оплачиваемые отпуска. На основании ст. 120 продолжительность ежегодных основных и дополнительных отпусков исчисляется в календарных днях и максимальным пределом не ограничивается. Нерабочие праздничные дни, приходящиеся на период отпуска, в число календарных дней отпуска не включаются и не оплачиваются.

Средний дневной заработок ($ЗП_{\text{ср.дн}}$) для оплаты отпусков, предоставляемых в календарных днях рассчитывается по выражению

$$ЗП_{\text{ср.дн}}^{\text{к}} = \Phi_{\text{дн.}} / (T_{\text{ср.м.}} \cdot C_{\text{сп}} \cdot 12), \text{ руб}, \quad (31)$$

где $T_{\text{ср.м}}$ – среднемесячное число календарных дней, равное 29,6 по ст. 139 ТК, дн.

Если отпуска предоставляются в рабочих днях, то средний дневной заработок исчисляется по выражению

$$ЗП_{\text{ср.дн.}}^{\text{р}} = \Phi_{\text{дн}} / (T_{\text{р.д.}} \cdot C_{\text{сп}}), \text{ руб}. \quad (32)$$

Приступая к расчёту оплаты отпусков, студент должен сначала рассчитать величину доплат по основным оплачиваемым отпускам и заполнить первую строчку табл. 16. Затем принять решение, кому предоставить дополнительные оплачиваемые отпуска (ориентируясь на статьи ТК, указанные выше), и рассчитать эти доплаты, окончательно заполнив табл. 20.

б) Расчёт доплат за выполнение государственных и общественных обязанностей. Данный вид доплат гарантируется гл. 25 (ст. 170, 171, 172) ТК.

Потери рабочего времени, связанные с выполнением государственных и общественных обязанностей избранием в государственные, республиканские и местные органы самоуправления, профсоюзные органы, в комиссии по трудовым спорам и т.п., прогнозировать при проектировании производства очень трудно.

Таблица 20. Расчёт доплат по отпускам

Наименование отпусков	Продолжительность, дн.	Количество рабочих	ЗП ^к _{ср.дн.} , (либо ЗП ^р _{ср.дн.}), руб.	Доплата за отпуска, руб.
Основные Дополнительные в том числе: за вредность, ученические, за ненормированный раб. день, и т.п.				
Итого	—	—	—	

Обычно их принимают при проектировании порядка 1 – 2 % от $T_{р.д.}$ и с учётом среднего дневного заработка рассчитывают эти доплаты.

в) Расчёт доплат по выходным пособиям. Выходные пособия гарантируются ст. 178 ТК РФ и выдаются в размере **двухнедельного среднего заработка** при расторжении трудового договора: уход на военную службу, несоответствие работника занимаемой должности; невозможности выполнять работу по состоянию здоровья; восстано-

ление на работе работника, ранее выполнявшего эту работу, по решению суда или государственной инспекции труда; отказ работника от перевода в связи с перемещением работодателя в другую местность. Данный вид доплат оформляют в виде табл. 21.

Таблица 21. Доплаты по выходным пособиям

Причина выдачи выходного пособия	Количество работников	Двухнедельный средний заработок, руб.	Доплата, руб.
Призыв в армию Увольнение по здоровью Несоответствие занимаемой должности и т.п.			
Итого		—	

9. Расчёт фонда заработной платы вспомогательных рабочих

Формирование годового фонда заработной платы вспомогательных рабочих осуществляется аналогично формированию годового фонда заработной платы основных рабочих с той лишь разницей, что форму оплаты труда вспомогательным рабочим принять **повременно-премиальную**.

В курсовой работе все доплаты можно рассчитывать в процентном отношении от прямой заработной платы, т.е. сначала рассчитывается, какой процент тех или иных доплат составил у основных рабочих, а затем этот процент используют для расчёта соответствующих доплат у вспомогательных рабочих, но от прямой заработной платы вспомогательных рабочих.

Прямой фонд заработной платы рассчитывается по выражению (21). Результаты формирования годового фонда заработной платы вспомогательных рабочих отражают в виде табл. 22.

10. Расчёт капитальных затрат и амортизационных отчислений

Формирование основного капитала участка (цеха) осуществляется путём расчёта затрат на средства труда по пяти группам и оформляется в виде табл. 23.

Таблица 22. Годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих

Элементы заработной платы	Разряд рабочего	Количество рабочих данного разряда*	Часовая тарифная ставка повременного работника, руб. / ч	Заработная плата, руб.
Прямая заработная плата	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
1. Итого прямой фонд заработной платы				
Доплаты по повременно-премиальной системе				
2. Итого основной фонд заработной платы				
Доплаты до часового фонда				
3. Итого часовой фонд заработной платы				
Доплаты до дневного фонда				
4. Итого дневной фонд заработной платы				
Доплаты до годового фонда				
5. Итого годовой фонд заработной платы				

* Данные табл. 7.

Плановые капитальные затраты и амортизационные отчисления по участку (цеху) рассчитать по следующим нормативным данным, которые в КР надо поместить в соответствующем месте пункта **«Исходные данные»**:

- на каждое рабочее место механического участка принять по 4,5 м²;
- на каждое рабочее место участка сборки принять по 4 м²;
- принять склад материала, равный по площади 8 % от производственной площади участка (цеха);
- принять склад готовой продукции, равный по площади 4 % от производственной площади участка (цеха);
- принять инструментальный склад, площадью на каждое рабочее место по 0,4 м² для механического участка, и по 0,15 м² – для сборочного участка;
- высоту производственного помещения принять: механического участка, равную – 5 – 6 м, сборочного участка – 3,2 – 4 м, служебно-бытовых помещений – 2,5 – 3,2 м;

Таблица 23. Основной капитал и амортизационные отчисления

Элементы основного капитала	Количество	Капитальные вложения		Амортизация	
		Стоимость единицы, руб.	Всего, руб.	Норма, %	Отчисления, руб.
I. Площадь здания, м ² Производственная, м ² Служебно-бытов. м ²					
II. Рабочие машины: 1. 2. 3. и т.д.					
III. Транспорт: 1. Ручные тележки 2. Электрокара 3. Конвейер [длина цепи (ленты)], пог. м. и т.д.					
IV. КИП					
V. Инвентарь: 1. Производственный 2. Хозяйственный					
Итого	–	–		–	

- принять площадь служебно-бытовых помещений на каждого работающего на участке в размере 1,6 – 2,2 м²;
- стоимость одного квадратного метра производственной и служебно-бытовой площади принять по «базовому предприятию», кроме того, по нему принять стоимость рабочих машин и оборудования (верстаков), а также нормы (проценты) амортизации по всем указанным элементам основного капитала;
- затраты на контрольно-измерительные приборы (КИП) принять: для мелкосерийного производства 5 – 10 %, для серийного производства 10 – 15 %, для крупносерийного (массового) производства 15 – 20 % от стоимости рабочих машин и оборудования (разд. II, табл. 23);
- затраты на производственный инвентарь принять 1,2 – 1,8 % от стоимости рабочих машин и оборудования;

– затраты на хозяйственный инвентарь в год принять в размере 4,5 – 5,5 % от годового фонда заработной платы ИТР и СКП плюс 0,8 – 1,2 % от годового фонда заработной платы основных и вспомогательных рабочих.

11. Расчёт затрат на материальные ресурсы

Затраты на сырьё, основной материал, вспомогательный материал, покупные комплектующие элементы и полуфабрикаты рассчитываются по нормам расхода на единицу изделия и программе запуска [1, 2, 3]. Расчёт оформляется в виде соответствующих табл. 24 – 27.

В табл. 24 приведены данные для механического участка, для участка сборки исключить сплав алюминия.

Таблица 24. Затраты на сырьё и основные материалы

Сырьё и основные материалы	Марка, тип, ГОСТ	Единица измерения	Расход на одно изделие	Расход на программу	Стоимость единицы, руб.	Затраты, руб.
Сплав алюминия	Д16	кг	1,3			
Клей	БФ-2	кг	0,01			
Краска	2062Ф	кг	0,04			
Итого	–	–	–	–	–	

Таблица 25. Затраты на вспомогательный материал на технологические цели

Вспомогательные материалы	Марка, тип, ГОСТ	Единица измерения	Расход на одно изделие	Расход на программу	Стоимость единицы, руб.	Затраты, руб.
Растворитель		л	0,01			
Бензин		л	0,02			
Наждачная бумага		кг	0,04			
Х/б ткань		м ²	0,10			
Итого	–	–	–	–	–	

Таблица 26. Затраты на покупные комплектующие элементы и полуфабрикаты

Наименование покупного комплектующего элемента, полуфабриката	Марка	Расход на одно изделие, шт.	Расход на программу, шт.	Стоимость единицы, руб.	Затраты, руб.
Кронштейн	п/ф			35	
Скоба	п/ф			17	
Разъём	СР-50				
Конденсатор	КЭ-2				
Потенциометр	СП-1				
Трансформатор	ТВН				
Колодка	п/ф			24	
Печатная плата	п/ф			179	
Итого	—	—	—	—	

Таблица 27. Затраты на вспомогательный материал, связанный с работой рабочих машин и оборудования

Вспомогательные материалы, связанные с работой рабочих машин и оборудования	Расход* на единицу оборудования, кг	Расход на всё оборудование, кг	Стоимость одного кг, руб.	Затраты, руб.
Масло машинное	120			
Масло веретённое	100			
Солидол	120			
Технический вазелин	5			
Эмульсия	120			
Керосин	18			
Бензин	7			
Мыло	10			
Обтирочный материал	40			
Итого	—	—	—	

* Расход дан на год при условии двухсменной работы.

В табл. 25 данные приведены для участка сборки, для механического участка исключить растворитель. В табл. 26 количество элементов на одно изделие определяет вариант КР и принимается из табл. 1.

Стоимость материала и покупных элементов студент принимает либо по базовому предприятию, либо по торговой сети (но необходимо в одном магазине или одной торговой точке).

12. Расчёт затрат на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования

Расходы на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования определяются «Сметой затрат на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования», структура которой представлена в табл. 28.

Затраты по первому элементу (амортизация) берут из табл. 23, разд. II, III, IV и V.1.

Для расчёта затрат по элементу 2.1 (табл. 28) необходимо из табл. 11 выбрать необходимых вспомогательных рабочих: все наладчики и часть электромонтёров. С учётом табл. 22 рассчитывается этот элемент затрат (2.1).

Отчисления на социальные нужды вычисляются в процентном отношении от суммы основной и дополнительной заработной платы. В курсовой работе принять в пределах 32 – 36 % (либо по базовому предприятию).

Затраты по 2.3 есть и т о г о табл. 27.

Для привода рабочих машин и оборудования в первую очередь необходима электроэнергия, затраты на которую зависят от принятого тарифа оплаты: одноставочный тариф или двухставочный – элемент затрат 2.4.

. Таблица 28. Смета затрат на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования

Э л е м е н т ы з а т р а т	Затраты, руб.
1. Амортизация рабочих машин, оборудования, транспортных средств и ценного производственного инвентаря	
2. Содержание и эксплуатация рабочих машин и оборудования: 2.1. Основная и дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих, связанных с обслуживанием рабочих машин и оборудования	

Элементы затрат	Затраты, руб.
2.2. Отчисления на социальные нужды. 2.3. Вспомогательные материалы, связанные с работой рабочих машин и оборудования 2.4. Затраты на силовую электроэнергию 2.5. Сопутствующие затраты (на воду, пар, сжатый воздух...)	
3. Текущий ремонт рабочих машин, оборудования и инвентаря 4. Затраты на содержание и эксплуатацию транспортных средств 5. Возмещение износа малоценного и быстроизнашивающегося инструмента, технологической оснастки и приспособлений 6. Прочие расходы	
Итого	
Процент затрат к фонду основной заработной платы основных производственных рабочих	

При *одноставочном тарифе* затраты на электроэнергию выразятся, руб.,

$$E_{\text{эл.эн.о.}} = (\sum P \cdot T_{\text{д.г.}} \cdot k_{\text{з.ср.}} \cdot k_{\text{о.р.}} \cdot Z_{\text{сч}}) / (k_{\text{пот.}} \cdot k_{\text{кпд}}), \quad (33)$$

где $\sum P$ – суммарная потребляемая электрическая мощность участка, кВт,

$k_{\text{з.ср}}$ – средний коэффициент загрузки рабочих машин (рабочих мест) и оборудования,

$k_{\text{о.р}}$ – коэффициент одновременности работы рабочих мест (по механическому участку принять 0,6–0,7; по участку сборки – 0,9),

$Z_{\text{сч}}$ – стоимость 1 кВт*ч израсходованной электроэнергии (по счётчику), руб./ (кВт*ч),

$k_{\text{пот}}$ – коэффициент потерь в электросети (в КР принять 0,96),

$K_{\text{кпд}}$ – КПД электродвигателей (принять 0,85 – 0,90).

При *двухставочном тарифе* затраты на электроэнергию рассчитываются по выражению, руб.,

$$E_{\text{эл.эн.д.}} = \sum P \times Z_{\text{max}} + (k_{\text{з}} \cdot k_{\text{с}} \cdot \sum P \cdot T_{\text{д.г.}} \cdot Z_{\text{сч}}), \quad (34)$$

где $\sum P$ – суммарная активная мощность рабочих машин, кВт,

Z_{max} – плата за максимально заявленную мощность, руб./ кВт,

$k_{\text{з}}$ – коэффициент загрузки;

$k_{\text{с}}$ – коэффициент спроса (принять равным 0,3);

$T_{\text{д.г}}$ – действительный годовой фонд работы участка, ч.

Сопутствующие затраты, как правило, учитывают затраты, связанные с использованием других видов энергии или топлива и могут быть рассчитаны по выражению, руб.,

$$E_{\text{эн.}i} = q_i \cdot T_{\text{д.г}} \cdot m_i \cdot Z_i, \quad (35)$$

где $E_{\text{эн.}i}$ – затраты за израсходованную энергию i -го вида (топлива), руб.,

q_i – часовой расход i -го вида энергии, (л/ч, м³/ч, т./ч),

m_i – количество рабочих машин и оборудования, использующих i -й вид топлива или энергии,

Z_i – стоимость одной единицы используемой энергии, руб./л; руб./м³.

Текущий ремонт рабочих машин, оборудования и инвентаря (элемент 3 табл. 28) включает заработную плату, основную и дополнительную, с начислением на социальные нужды вспомогательных рабочих – слесарей по ремонту и «оставшаяся» часть электромонтёров, а также затраты в размере 4,6 – 5 % стоимости рабочих машин и оборудования (п. II, табл. 23) и 5 % стоимости производственного инвентаря (п. V.1, табл. 23).

Затраты на содержание и эксплуатацию транспортных средств включают заработную плату, основную и дополнительную, с начислением на социальные нужды транспортных рабочих (см. табл. 11), а также затраты в размере 4,8 % от стоимости транспортных средств (п. III, табл. 23).

Возмещение износа малоценного и быстроизнашивающегося инструмента и технологической оснастки в КР принять 1,2 – 1,6 % годового фонда заработной платы основных производственных рабочих.

В «прочие расходы» включаются расходы, которые имеются при содержании или эксплуатации рабочих машин и оборудования, но не вошли в предыдущие элементы сметы.

13. Расчёт «Сметы цеховых расходов»

Для повышения достоверности себестоимости продукции, выпускаемой цехом, целесообразно включать эти затраты в себестоимость пропорционально сумме основной заработной платы основных

рабочих и затрат на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования.

Структура «Сметы цеховых расходов» представлена в табл. 29.

Таблица 29. Смета цеховых расходов

Э л е м е н т ы з а т р а т	Затраты, руб.
1. Содержание персонала участка и аппарата управления	
2. Амортизация здания и инвентаря	
3. Содержание здания и инвентаря	
3.1. Основная и дополнительная заработная плата вспомогательных рабочих, занятых на хозяйственных работах	
3.2. Отчисления на социальные нужды	
3.3. Затраты на отопление	
3.4. Затраты на освещение	
3.5. Вспомогательный материал на хозяйственные нужды	
4. Текущий ремонт здания и хозяйственного инвентаря	
5. Расходы на рационализацию и изобретательство, проведение цеховых исследований и испытаний	
6. Расходы по охране труда и жизнеобеспечению	
7. Возмещение износа малоценного и быстроизнашивающегося хозяйственного инвентаря	
8. Прочие общецеховые расходы	
И т о г о	
Процент цеховых расходов к фонду основной заработной платы основных рабочих	

В первый элемент затрат включаются: годовой фонд заработной платы ИТР, СКП, МОП; основная и дополнительная заработная плата с начислением на социальные нужды вспомогательных рабочих – распреедов, контролёров ОТК, кладовщиков; затраты на управление цехом (участком).

Второй элемент затрат включает амортизационные отчисления пп. I и V.2. табл. 23.

Элемент 3.1 включает годовой фонд заработной платы вспомогательных рабочих, занятых на хозяйственных работах участка разнорабочих (см. табл. 22). Отчисления на социальные нужды рассчитываются по данным элемента п.3.1 и принимаются в пределах 32 – 36 % .

Затраты на отопление производственного помещения вычисляются по следующей формуле, руб.,

$$E_{\text{отоп}} = (q_{\text{пар}} \cdot H_{\text{от}} \cdot V \cdot Z_{\text{пар}}) / (i \cdot 1000), \quad (36)$$

где $q_{\text{пар}}$ – расход тепла (принимается в пределах 15 – 20), ккал/ (ч·м³),

$H_{\text{от}}$ – число часов отопительного сезона (в среднем принимают 4320 ч);

V – объём здания участка, м³;

$Z_{\text{пар}}$ – стоимость тонны пара, руб./т;

i – теплота испарения, ккал/кг (постоянное число, равное 540).

Затраты на освещение зависят, во-первых, от сменности работы участка и, во-вторых, от наличия в корпусе (в цехе) осветительного трансформатора. Если освещение подключено к осветительному трансформатору, то расчёт затрат на освещение $E_{\text{осв.о.т}}$ осуществляется по следующей формуле, руб.,

$$E_{\text{осв.о.т}} = q_{\text{эл.о}} \cdot S_{\text{ц}} \cdot T_{\text{осв}} \cdot Z_{\text{сч}}, \quad (37)$$

где $q_{\text{эл.о}}$ – расход электроэнергии на освещение одного м² (обычно он равен от 0,01 до 0,015), кВт/м²;

$S_{\text{ц}}$ – общая площадь участка (цеха), м², т.е. сумма производственной площади и служебно-бытовой.

$T_{\text{осв}}$ – количество часов осветительной нагрузки: при односменной работе можно принимать 550 ч в год, а при двухсменной – 2500 ч.

Если освещение участка подключено к силовому трансформатору, то затраты на освещение $E_{\text{осв.с.т}}$ рассчитываются по двухставочному тарифу, руб.,

$$E_{\text{осв.с.т}} = q_{\text{эл.о}} \cdot S_{\text{ц}} \cdot Z_{\text{max}} + E_{\text{осв.о.т}}. \quad (38)$$

Затраты по вспомогательным материалам на хозяйственные нужды состоят из затрат на воду для хозяйственно-питьевых нужд и затрат на расходные вспомогательные материалы.

Расход в сутки воды на хозяйственно-питьевые нужды принять: 15 – 20 л на одного работающего; для душа 40 – 50 л на каждого пользующегося душем; для умывальников 3 – 5 л на одного работающего. Стоимость одного литра воды на хозяйственно-питьевые нужды принять по базовому предприятию. Стоимость сопутствующего вспомогательного материала для поддержания чистоты помещения, для обслуживания электроосветительной аппаратуры и отопительной системы принять 1 – 2 % от стоимости площади участка (цеха) (см. п. I, табл. 23).

Текущий ремонт здания обычно обходится в 1 – 1,5 % стоимости площади участка (см. п. I, табл. 23), а хозяйственного инвентаря в 15 – 20 % его стоимости (см. п. V.2, табл. 23).

Расходы по разработке рационализаторских предложений и изобретений, проведению исследований и испытаний в цехе планируются в размере 0,5 % годового фонда заработной платы участка (цеха).

Расходы по охране труда, технике безопасности и жизнеобеспечению принимаются от годового фонда заработной платы участка (цеха) в размере 0,7 – 1,1 %.

Возмещение износа малоценного и быстроизнашивающегося хозяйственного инвентаря принять 5 – 8 % от его стоимости (см. п. V.2, табл. 23).

Расходы, которые не вошли в предыдущие элементы цеховых расходов, например канцелярские, почтово-телеграфные, командировочные, затраты на реорганизацию участка (цеха) и пр., принять в размере 0,1 – 0,2 % от годового фонда заработной платы участка (цеха).

Все затраты на производство любого вида продукции включаются в его себестоимость и группируются по статьям в зависимости от способа расчёта и включения их в калькуляцию себестоимости единицы промышленной продукции.

14. Калькуляция себестоимости единицы промышленной продукции

Калькуляция [лат. *calculatio* – счисление] – 1) исчисление всех элементов себестоимости и продажной цены продукта, товара, услуг и пр.; 2) область хозяйственного учёта, занимающаяся определением издержек, относящихся к производству. **Калькулировать** [считать] – исчислять себестоимость, составлять *калькуляцию*.

Первые три статьи затрат в себестоимости единицы товарной продукции (табл. 30) рассчитываются прямым счётом на *единицу* изделия и отражают результаты расчёта материальных ресурсов (см. табл. 24 – 26).

Четвёртая статья учитывает затраты производства только на электроэнергию (топливо) на **технологические** цели. Это такая элек-

троэнергия, расход которой определяется временем (трудоемкостью) операции, на которой она используется.

Таблица 30. Себестоимость единицы товарной продукции

Статьи затрат	Величина затрат, руб.
1. Сырьё и основные материалы	
2. Вспомогательные материалы на технологические цели	
3. Покупные комплектующие элементы и полуфабрикаты	
4. Топливо и энергия на технологические цели	
Итого прямые материальные затраты (ПМЗ)	
5. Транспортно-заготовительные расходы	
6. Основная заработная плата основных рабочих	
7. Дополнительная заработная плата основных рабочих	
8. Отчисления на социальные нужды	
9. Затраты на подготовку и освоение производства	
10. Затраты на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования	
11. Цеховые расходы	
Итого цеховая себестоимость	
12. Общезаводские расходы	
13. Прочие производственные расходы	
Итого производственная себестоимость	
14. Внепроизводственные расходы	
Итого полная себестоимость	
Чистая себестоимость	

Пятая статья калькуляции себестоимости «Транспортно-заготовительные расходы» отражает затраты предприятия на приобретение ПМЗ, т.е. внешние связи предприятия с поставщиками. Статья рассчитывается в процентном отношении от ПМЗ. Величина процента принимается по данным планово-экономического отдела базового предприятия. На некоторых предприятиях в калькуляции себестоимости данная статья затрат может отсутствовать, т.е. транспортно-заготовительные расходы учитываются в соответствующих предыдущих трёх статьях.

Статья «Основная заработная плата основных рабочих» рассчитывается прямым счётом на единицу изделия по технологическому множеству.

Статья «Дополнительная заработная плата основных рабочих» рассчитывается в процентном отношении от ст. 6, используя данные табл. 9.

«Отчисления на социальные нужды» учитывают отчисления в пенсионный фонд, отчисления на обязательное медицинское страхование и отчисления на социальное страхование. Отчисления рассчитывают от суммы основной и дополнительной заработной платы (ст. 6 и 7) основных рабочих. Общий процент отчислений может быть в пределах 32 – 36. Если на базовом предприятии предоставят меньшее значение, то необходимо выяснить, какие отчисления отсутствуют и где и как они учитываются в себестоимости выпускаемой продукции.

Девятая статья «Затраты на подготовку и освоение производства» рассчитывается по методике предприятия и включает следующие затраты:

- на конструкторскую и технологическую подготовку производства нового изделия («новинки»);
- проектирование и изготовление специального инструмента и технологической оснастки;
- разработку норм и нормативов производства нового изделия;
- входной контроль исходного материала, покупных комплектующих элементов, инструмента и оснастки;
- перепланировку производственной площади цеха (участка), связанную с выпуском нового изделия;
- изготовление опытного образца;
- освоение новой техники и технологий;
- контрольно-испытательные работы опытного образца (партии).

Обычно девятую статью себестоимости рассчитывают в процентном отношении от шестой «Основная заработная плата основных рабочих».

Десятая и одиннадцатая статьи в себестоимости единицы продукции вычисляются по данным табл. 28, 29.

«Общезаводские расходы» включают затраты общезаводского характера: содержание аппарата управления, расходы на командировки, содержание персонального транспорта, почтово-телеграфные и телефонные расходы, на набор и обучение кадров, охрану предприятия и прочие общезаводские расходы. Данные расходы целесообразно распределять между различными видами выпускаемой продукции пропорционально сумме основной заработной платы основных рабочих и затрат на содержание и эксплуатацию рабочих машин и оборудования. Однако в практике широко используют расчёт указанной статьи пропорционально основной заработной плате основных рабочих.

В статье «Прочие производственные расходы» учитываются расходы производства, не вошедшие ни в одну вышеперечисленную статью, но осуществляемые предприятием, например затраты на гарантийное обслуживание и ремонт реализованной продукции, отчисления на НИР и ОКР и пр.

Очень часто данную статью рассчитывают в процентном отношении от цеховой себестоимости, но применяются и другие методы. Необходимо в КР принять тот метод, который используется на базовом предприятии.

Расходы, связанные с подготовкой готовой продукции к реализации: затраты на тару и упаковку изделия на складах готовой продукции, на погрузку в транспортные средства заказчика, доставку продукции на станции отправления и прочие расходы, связанные с реализацией, учитываются в калькуляции себестоимости статьёй «Внепроизводственные расходы». Её величину рассчитывают в процентном отношении от производственной себестоимости. Процент принять по базовому предприятию.

Так как прямые материальные затраты (ПМЗ) были уже учтены в экономике страны, то «вклад» данного предприятия в народное хозяйство можно показать через **чистую себестоимость**, которая находится как разность полной себестоимости изделия и ПМЗ в его калькуляции.

15. Расчёт оптовой цены промышленного изделия

Оптовая цена производства $C_{o,п}$, единицы промышленного изделия рассчитывается по выражению, руб.,

$$Ц_{о.п.} = ПС + Пр, \quad (39)$$

где ПС – полная себестоимость единицы промышленного изделия, руб.,

Пр – прибыль на единицу изделия, руб.,

$$Пр = ПС \cdot p / 100, \text{ руб.}, \quad (40)$$

здесь p – среднеотраслевой уровень рентабельности изделия, %.

16. Формирование «Сметы затрат на производство»

Смета затрат на производство должна охватывать все затраты на весь объём производства за определённый период (год) времени, причём затраты в «Смете» группируются не по статьям, как в калькуляции, а по элементам, т.е. по экономическому содержанию затрат.

Структура «Сметы затрат на производство» по элементам затрат представлена в виде табл. 31. Затраты по первому элементу есть итоговый результат табл. 24.

Второй элемент «Сметы» отражает затраты на весь вспомогательный материал, не зависимо где он используется в производстве, сюда входят итоговые значения табл. 21, 27 и п. 3.5 табл. 29.

Таблица 31. Смета затрат на производство

Э л е м е н т ы з а т р а т	Величина затрат, руб.
1. Сырьё и основные материалы	
2. Вспомогательные материалы	
3. Покупные комплектующие элементы	
4. Топливо со стороны	
5. Энергия со стороны	
6. Заработная плата	
7. Отчисления на социальные нужды	
8. Амортизация основного капитала	
9. Прочие расходы на производство	
И т о г о с м е т а з а т р а т	

Третий элемент отражает итоговое значение табл. 26.

Топливо со стороны отражает в основном затраты на отопление (см. табл. 29 п. 3.3), но могут быть «шире» в зависимости от принятых технологических процессов.

Энергия со стороны учитывает не только электроэнергию для

привода рабочих машин и оборудования (см. табл. 28, пп. 2, 4), но и освещение помещений участка (см. табл. 29, п. 3.4).

Шестой элемент «Сметы» учитывает годовой фонд заработной платы всего производственного персонала участка: основных и вспомогательных рабочих, ИТР, СКП и МОП.

Отчисления на социальные нужды рассчитываются по общему годовому фонду заработной платы участка (цеха).

Восьмой элемент учитывает итоговое значение табл. 23 – амортизационные отчисления.

Последний элемент «Сметы» – «Прочие затраты на производство» должен содержать все неучтённые в предыдущих элементах затраты на производство, предусмотренные в табл. 29, 30 и 31. Следует учесть, что затраты в табл. 30 рассчитаны на одно (единицу) изделие, поэтому те затраты, которые «переносятся» в «Смету затрат на производство», должны умножаться на программу запуска.

Данный элемент «Сметы» должен быть оформлен виде табл. 32.

Анализ затрат, которые необходимо учесть в «Смете», начинают с табл. 30, закончив «перенос затрат», не вошедших в «Смету», приступают к анализу неучтённых затрат по табл. 28, а затем табл. 29.

Таблица 32. Содержание прочих затрат «Сметы»

Производственные затраты*	Величина затрат, руб.	Данные по затратам
1. Транспортно-заготовительные расходы		Табл. 30
2. Затраты на подготовку и освоение производства		То же
3. Текущий ремонт рабочих машин, оборудования и инвентаря		Табл. 28
4. Текущий ремонт здания и хозяйственного инвентаря		Табл. 29
<i>и т.д.</i>		
Итого «Прочие расходы на производство»		

* Содержание столбца условно, для примера!

17. Определение оборотных средств участка (цеха)

Название оборотные средства участка носит скорее символический характер, так как любой производственный участок, входящий в

состав цеха, не является юридическим лицом (как и цех) и не имеет полного хозяйственного расчёта. Такая постановка данного вопроса вызвана тем, чтобы закрепить знание студента по указанной теме.

Структура оборотных средств участка представлена в табл. 33.

Таблица 33. Оборотные средства участка (цеха)

Элементы оборотных средств	Однодневный расход, руб.	Однодневный выпуск продукции, руб.	Норма запаса, дн.	Величина оборотных средств, руб.
1. Сырьё и основные материалы		–	20	
2. Вспомогательные материалы		–	20	
3. Покупные комплектующие элементы		–	30	
4. Топливо и энергия	–	–	30*	
5. Малоценный и быстроизнашивающийся инвентарь	–	–	25	
6. Незавершённое производство			(0,3 – 0,7**)	
7. Готовая продукция			10	
Итого	–	–	–	

* Периодичность оплаты.

** Коэффициент готовности незавершённого производства.

Однодневный расход материалов определяется делением общей суммы затрат на годовую программу (см. табл. 30) данного вида на годовой номинальный T_n фонд времени в днях $T_n = T_k - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}$.

Однодневный выпуск товарной продукции определяется делением *производственной себестоимости годовой программы выпуска* на T_n .

Четвёртый элемент оборотных средств отражает сумму 4 и 5-го элементов «Сметы затрат на производство» (см. табл. 31).

Пятый элемент – сумма затрат из табл. 28 п. 5 и табл. 29 п. 7.

Незавершённое производство «однодневного выпуска» $E_{\text{незав}}$ рассчитывается по следующему выражению, руб.,

$$E_{\text{незав}} = m \cdot \text{ПрС} \cdot k_{\text{незав}} + E_{\text{зад}}, \quad (41)$$

где m – количество рабочих мест технологического процесса,

PrC – производственная себестоимость единицы изделия, руб.,
 $k_{\text{незав}}$ – коэффициент готовности незавершённого производства,
 $E_{\text{зад}}$ – заделы предметов труда в незавершённом производстве: транспортные, межоперационные, страховые и пр. В КР принять 20 % от предыдущего слагаемого.

18. Построение графика безубыточности

Построение графика безубыточности необходимо выполнять в следующей последовательности (см. рисунок):

1. Рассчитать *величину постоянных издержек производства*, для чего необходимо по табл. 30 установить, какие затраты являются условно-постоянными, сложить их значения и умножить на программу запуска. Все цифры, приведённые на графике, условны

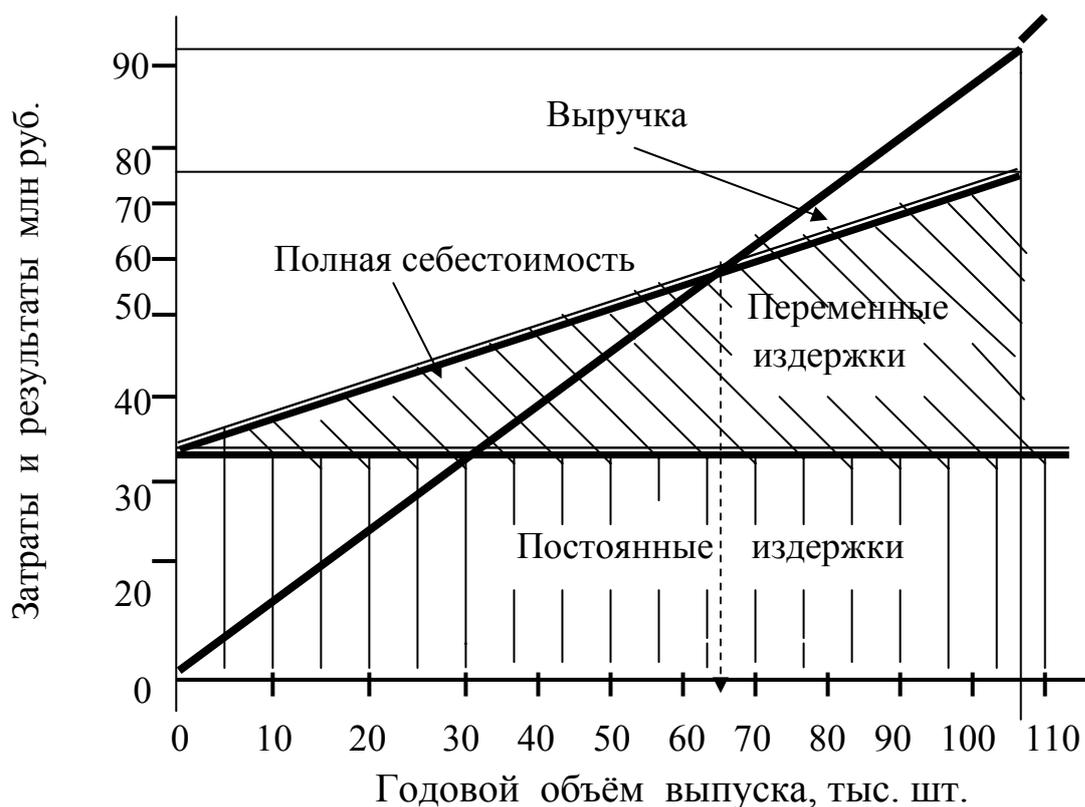


График безубыточности

2. Рассчитать *полную себестоимость программы запуска*, т.е. полную себестоимость единицы изделия (см. табл. 30) умножить на программу запуска.

3. Рассчитать *выручку* от реализации программы запуска, т. е. программу запуска умножить на оптовую цену изделия.

4. Построить ось «Годовой объём производства, шт.» (как правило, это горизонтальная ось графика).

5. Построить ось «Затраты и результаты, руб.» (как правило, это вертикальная ось графика).

6. На вертикальной оси отметить (в выбранном масштабе) точку постоянных издержек производства. Из этой точки проводят горизонтальную линию, отмечая «поле» постоянных издержек производства. Затем находят значение полной себестоимости программы запуска.

7. На горизонтальной оси восстанавливают перпендикуляр из точки значения программы запуска. Отмечают на этом перпендикуляре точку полной себестоимости и соединяют её с точкой постоянных издержек. Полученная линия есть *линия себестоимости* соответствующих программ выпуска изделий. Отмечают точку выручки и соединяют её с нулевой точкой графика. В результате получают *линию выручки* соответствующих программ выпуска изделий. Точка пересечений этих линий есть *точка безубыточности*. Опуская перпендикуляр из этой точки на горизонтальную ось, получают значение годовой программы выпуска, менее которой осуществлять производственную деятельность участка экономически нецелесообразно без проведения соответствующих маркетинговых мероприятий.

Из полученного графика видно, что критическая программа выпуска равна 67,5 тыс. шт., что соответствует простому воспроизводству.

19. Планировка производственного участка (цеха)

При планировке производственных помещений различают **производственную** площадь и служебно-бытовую. В основе проектирования производственной площади лежит производственно-технологическая схема, составляемая технологом, так как она отражает принятый технологический процесс. Другими словами, производственно-технологическая схема показывает пространственное расположение рабочих мест участка (цеха) согласно операциям принятого технологического процесса.

Приступая к планировке (компоновке) производственного участка (цеха), необходимо [8 с.15]:

- составить рациональную производственно-технологическую схему;
- выбрать основные строительные параметры цеха (участка): шаг колонн, длину пролёта, высоту помещения;
- обеспечить безопасность работы и рациональные условия труда;
- организовать рабочие места;
- создать максимальные условия в бытовых помещениях;
- устранить вредное влияние одних рабочих мест на другие, для чего вредные рабочие места (участки) ограждаются непроницаемыми для вредности стенами и оснащаются устройствами удаления вредных выделений;
- вредные, а также взрыво- и пожароопасные рабочие места (участки) необходимо располагать к наружным стенам, а в многоэтажных помещениях – на верхнем этаже.

Одноэтажные промышленные здания получили широкое распространение в машиностроении, так как обеспечивают возможность использования больших нагрузок на квадратный метр производственной площади. Кроме того, благодаря применению естественного верхнего освещения в одноэтажных зданиях можно получить с минимальными затратами необходимое освещение различной интенсивности и равномерности.

К недостаткам одноэтажных зданий относится значительная площадь застройки. Кроме того, на единицу площади пола приходится в 2 – 3 раза больше по сравнению с многоэтажными зданиями площади наружных ограждений (стен, окон, покрытий). Это увеличивает эксплуатационные расходы в 1,5 – 2 раза, особенно в северных районах.

Применение многоэтажных промышленных зданий целесообразно для производства с небольшими нагрузками (до 2000 кг на м²), при городском строительстве, в суровых климатических условиях, при проведении реконструкций и расширении производства.

Оптимальная этажность зависит от необходимой (требуемой) площади: до 12000 м² – 2 этажа; до 20000 м² – 3 - 4 этажа; до 30000 м² – 4 - 5 этажей. Из условий размещения технологического оборудования двухэтажные промышленные здания имеют преимущества перед одноэтажными и многоэтажными. Двухэтажное здание имеет 50 % производственной площади на первом этаже, где непосредственно на по-

лу размещают тяжёлые рабочие машины и оборудование, а на втором этаже – лёгкое оборудование. Это позволяет экономить при строительстве на перекрытиях.

Многоэтажные промышленные здания присущи химическим заводам, заводам лёгкого машиностроения, часовым заводам, радиозаводам, заводам лёгкой и пищевой промышленности.

К недостаткам многоэтажных промышленных зданий относится наличие проходов и проездов на каждом этаже, что приводит к нерациональному использованию производственной площади, которая увеличивается на 15 – 25 % по сравнению с одноэтажными. Кроме того, увеличиваются пути грузопотока и людей, что повышает текущие затраты на эксплуатацию.

19.1. Основные требования к охране труда и жизнеобеспечению

Для обеспечения жизнедеятельности производственного коллектива, охраны труда и условий труда:

- число эвакуационных выходов из производственных зданий (помещений) должно быть не менее двух. Устройство одного выхода разрешается для помещений площадью не более 200 м²;
- один метр ширины дверей, лестниц и проходов для одно- и двухэтажных зданий должен быть на каждые 125 человек, для трёхэтажных – на 100 чел., а для трёх и более этажей – на 80 чел.;
- высота проходов в лестничных клетках и под маршем движения должна быть не менее двух метров, ширина дверей – не менее одного метра. Не менее 50 % лестничных клеток должны иметь естественное освещение;
- все двери должны открываться в сторону выхода из помещения;
- независимо от характера производства на каждого работающего должно приходиться не менее 4,5 м² производственной площади и не менее 15 м³ объёма помещения;
- ширина центрального проезда цеха должна быть 2,75 – 4 м, который должен заканчиваться с двух сторон воротами шириной 3 – 4 м и высотой 3 – 4,2 м и открываться наружу;
- шаг колонн принимают 6 м, пролёты в цехе могут быть: 6, 9, 12 м. Сечения колонн для первого этажа могут быть: 400×400 мм или 400×600 мм;

- высота помещения должна быть 4 – 8 м;
- рекомендуются следующие размеры (в плане) промышленных зданий: 48×24 м, 48×36 м, 60×24 м, 60×36 м, 60×48 м.

19.2. Планировка производственной площади участка (цеха)

План участка (цеха) выполняется на миллиметровой бумаге в масштабе 1: 50, либо 1: 100, либо 1: 200 в следующем порядке [6, с. 43; 8, с. 19]:

1. Наносится сетка колонн 6×6 м, или 6×9, или 6×12 м., обычно сечение колонн принимают 400×400 мм.

2. Намечается центральный проезд цеха. Ширину его студент выбирает самостоятельно.

3. Затем согласно технологическому процессу размещают рабочие машины и оборудование, при этом:

- изображение на плане рабочих машин и оборудования осуществляют в виде условных обозначений [8, с.74], принятых в соответствующей литературе и каталогах;

- интервалы между рабочими машинами, между рабочими машинами и элементами здания (стеной, колонной и т.п.) принять 600 мм на механическом участке и 400 мм на участке сборки [6, с.43; 8, с. 92 – 95];

- верстаки допускается располагать друг к другу без интервала, а также примыкать их к элементам здания;

- у каждого рабочего места устанавливается рабочая зона «глубиной» 800 мм и шириной, определяемой габаритными размерами рабочей машины. Под рабочей зоной понимают пространство, где находится работник при выполнении операции технологического процесса;

- ширина технологических проходов зависит как от принятого расположения рабочих, так и от длины технологического прохода:

- при одностороннем расположении рабочих: при длине до 6 м – ширина равна 1 м, при длине от 6 до 12 м – (1,2 – 1,6) м, более 12 м – 1,8 м;

- при двухстороннем расположении рабочих: при длине до 6 м – ширина равна 1,8 м, от 6 до 12 м – 2,0 м, более 12 м – 2,4 м.

Ширина технологического прохода принимается от габаритных размеров рабочих машин и оборудования;

- предусмотреть огораживание вредного производства, разместив его около наружной стены (в КР на механическом участке – литейная операция).

4. Получив план участка (цеха), определяют его площадь (с учётом центрального проезда).

5. Рассчитывают площади складов. В КР необходимо предусмотреть минимум три склада: материалов, готовой продукции и инструментальный.

Склад исходных материалов, сырья, покупных комплектующих элементов и полуфабрикатов принять равным 8 % от производственной площади, занимаемой рабочими машинами, оборудованием, технологическими проходами и проездами.

Склад готовой продукции принять равным 2 %, но не менее 4 м².

Площадь инструментального склада рассчитывают исходя из количества рабочих машин и оборудования, т.е. по рабочим местам: для механического участка на каждое рабочее место принять 0,2 м², для участка сборки – 0,1 м², но общая площадь инструментального склада должна быть не менее 6 м².

Необходимо учесть, что площадь складов входит в производственную площадь участка (цеха).

19.3. Планировка служебно-бытовых помещений участка (цеха)

К служебным помещениям (часто их называют вспомогательными помещениями) относятся: административно-конторские, проектно-конструкторские и проектно-технологические, учебные аудитории, лаборатории, хозяйственные помещения, а также помещения для принятия пищи, медико-санитарные и для отдыха.

К бытовым помещениям относятся: гардероб, душевые, туалеты, умывальники, курительные комнаты и комнаты личной гигиены женщин.

Наличие тех или иных помещений и их площадь зависят от многих производственных факторов: принятых технологических процес-

сов, количества работающих, санитарно-гигиенических условий выполнения труда, от степени вредности отдельных операций и производства в целом и т.п.

С точки зрения организации и экономики производства целесообразно располагать служебно-бытовые помещения в пристройке к производственному зданию. Многоэтажные пристройки даже к одноэтажному производственному зданию экономически выгодны. На первом этаже размещают бытовые помещения: гардеробы, туалеты, курительные комнаты, душевые, умывальники и медицинские пункты. На втором этаже располагают административные помещения: кабинет начальника цеха, техсектор (техбюро), диспетчерскую, бухгалтерию, комнату отдыха, учебные аудитории, зал заседаний, буфеты и столовую. Обычно ширину пристройки принимают 12 - 18 м.

Ниже приводятся нормативы для расчёта основных служебно-бытовых помещений.

- **Гардероб** для верхней одежды рассчитывается исходя из нормы 0,25 м² на каждого работающего, не пользующегося душевыми. Для хранения рабочей и домашней одежды предусматривается преддушевая, площадь которой рассчитывается исходя из нормы 0,55 м² на каждого пользующегося душем. Эти рабочие не имеют крючка в гардеробе для верхней одежды. Для них в преддушевой предусматриваются шкафы глубиной 50 см, шириной 40 см и высотой 165 см.

- **Душевые** помещения не должны примыкать к наружным стенам здания. Душевая кабина должна быть размером не менее 0,9×0,9 м. Ширина прохода между рядами душевых кабин должна быть 2 м. Количество душевых сеток принимается из расчёта одна сетка на 7 человек, работающих в многочисленную смену. В одной душевой не должно быть больше 30 душевых кабин.

- **Умывальники** обычно размещают вблизи гардеробов (хотя допускается до 20 % от расчётного количества размещать в производстве) из расчёта один кран на 15 – 20 человек, работающих в смену. При определении количества кранов не учитываются краны в столовых и туалетах.

- **Туалеты.** Площадь их определяют исходя из количества работающих в наиболее многочисленную смену: мужского туалета – $0,07 \text{ м}^2$ на каждого мужчину и $0,14 \text{ м}^2$ на каждую женщину. В шлюзах при туалетах должен быть умывальник с количеством кранов – один на 120 мужчин и один кран на 60 женщин, работающих в смену, но не менее одного крана.

- **Комната личной гигиены женщин** должна быть при количестве женщин в смену не менее 15 из расчёта – $0,09 \text{ м}^2$ на одну женщину, но не менее 4 м^2 .

- **Курительные комнаты.** Их площадь определяется из расчёта $0,03 \text{ м}^2$ на одного мужчину и $0,02 \text{ м}^2$ на одну женщину, но не менее 9 м^2 .

- **Здравпункт** организуется в цехах (участках) с количеством работающих более 1000 площадью $60 - 80 \text{ м}^2$.

- **Комната отдыха** предусматривается при работающих в смену до 200 чел. – 25 м^2 , более – 50 м^2 .

- **Административно-конторские помещения:** кабинет начальника цеха – на каждого ИТР $1,2 \text{ м}^2$, но не менее 12 м^2 ; диспетчерская, бухгалтерия, техсектор, ОТК – по 4 м^2 на каждого работающего в данном помещении, но не менее 10 м^2 ; рабочая комната профорганизации $12 - 18 \text{ м}^2$.

20. Основные показатели производственной деятельности участка

Основные показатели производственной деятельности участка (цеха) оформляются в виде табл. 34.

Пояснения по формированию и расчёту показателей табл. 34.

1. Годовой объём выпуска рассчитывается по формуле (1).
2. Режим работы участка (сменность) задаётся в исходных данных.
3. Годовой объём реализованной продукции в натуральном выражении вычисляется по формуле (2).
4. Годовой объём реализованной продукции в денежном выражении – есть третий показатель, умноженный на оптовую цену единицы продукции.

Таблица 34. Основные показатели производственной деятельности участка (цеха)

Показатель	Единица измерения	Величина показателя
1. Годовой объём выпуска	тыс. шт.	
2. Режим работы участка	смен	
3. Годовой объём реализованной продукции	тыс. шт.	
4. Годовой объём реализованной продукции	тыс. руб.	
5. Полная себестоимость объёма реализованной продукции	тыс. руб.	
6. Балансовая прибыль	то же	
7. Основной капитал	«	
8. Оборотные средства	«	
9. Общая численность работающих	чел.	
в том числе: основных производственных рабочих	то же	
вспомогательных рабочих	«	
ИТР	«	
СКП (служащих)	«	
МОП	«	
10. Годовой фонд заработной платы участка (цеха)	тыс. руб.	
в том числе: основных рабочих	то же	
вспомогательных рабочих	«	
штатного расписания (ИТР, СКП, МОП)	«	
11. Производительность труда в натуральном исчислении	нормо – ч./ чел.	
12. Производительность труда в стоимостном исчислении	тыс.руб./чел.	
13. Налоги и платежи	тыс. руб.	
14. Расчётная прибыль	тыс. руб.	
15. Общая рентабельность производства	%	
16. Расчётная рентабельность производства	%	
17. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств	–	
18. Затраты производства на один рубль товарной продукции	руб.	
19. Производственная площадь участка (цеха)	м ²	
20. Съём продукции с 1 м ² производственной площади участка (цеха)	тыс. руб./м ²	

5. Полная себестоимость объёма реализованной продукции – есть третий показатель, умноженный на полную себестоимость единицы продукции.

6. Балансовая прибыль – четвёртый показатель минус пятый показатель.

7. Основной капитал – «итого» табл. 23.

8. Оборотные средства – «итого» табл. 33.

9. Общая численность работающих включает списочное количество основных рабочих, численность вспомогательных рабочих, ИТР, СКП и МОП.

10. Годовой фонд заработной платы участка есть сумма итоговых результатов табл. 13, 15 и 22.

11. Производительность труда – количество выработанной продукции в единицу времени. В курсовой работе этот период принимается равным году. Производительность труда одновременно рассчитывается в натуральном (в нормо-часах на человека) и стоимостном (руб. на человека) выражениях:

$$\text{а) в натуральном } P_{\text{н.-ч}} = (T_{\text{год}}) / (C_{\text{сп}}), \text{ нормо - ч./ чел.}, \quad (42)$$

где $T_{\text{год}}$ – выработанная участком трудоёмкость за год, (нормо-ч), рассчитывается по выражению

$$T_{\text{год}} = T_{\text{ц}} \cdot V_{\text{зап}}, \quad (43)$$

где $T_{\text{ц}}$ – производственный цикл одного изделия (сумма норм времени операций одного изделия, выраженная в часах),

$C_{\text{сп}}$ – списочное количество работающих на участке за год, чел. (это показатель 9 табл. 30).

$$\text{в) в стоимостном } P_{\text{д}} = (V_{\text{тов.}}) / (C_{\text{сп}}), \text{ руб./ чел.}, \quad (44)$$

где $V_{\text{тов}}$ – объём товарной продукции, выработанной за год, руб. (это объём запуска ($V_{\text{зап}}$), выраженный в оптовых ценах).

12. Налоги и платежи. Каждое предприятие является объектом налогообложения, следовательно, любой производственный участок (цех) участвует в формировании всех налогов и платежей предприятия.

В КР необходимо учесть следующие налоги и платежи (сборы):

- налог на прибыль,
- налог на имущество (основной капитал),
- земельный налог,
- плату за воду, забираемую из водохозяйственной системы для производственно-хозяйственной деятельности, по установленным ставкам,
- сбор на нужды образовательных учреждений,
- сбор на содержание милиции.

Студент при выполнении КР должен самостоятельно изучить методику начисления указанных платежей, ориентируясь на действующие предприятия и соответствующую литературу.

13. Расчётная прибыль определяется как разность показателя 6 и 12.
14. Рентабельность производства характеризует прибыльность работы цеха (участка) и определяется как процентное отношение **прибыли** к среднегодовой стоимости производственного капитала, т.е. к сумме среднегодовой стоимости **основного** и **оборотного капитала**. В зависимости от вида прибыли различают *общую* ($P_{\text{общ}}$) и *расчётную* ($P_{\text{рас}}$) рентабельность.

$$\text{Общая рентабельность: } P_{\text{общ}} = \{ \text{П}_{\text{бал}} / (\text{О}_{\text{к}} + \text{О}_{\text{б.к}}) \} 100, \% \quad (45)$$

$$15. \text{Расчётная рентабельность: } P_{\text{рас}} = \{ \text{П}_{\text{рас}} / (\text{О}_{\text{к}} + \text{О}_{\text{б.к}}) \} 100, \% \quad (46)$$

16. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств $k_{\text{об}}$ рассчитывается по выражению

$$k_{\text{об}} = \text{В}_{\text{выр}} / \text{О}_{\text{б.ср}} \quad (47)$$

где $\text{В}_{\text{выр}}$ – объём выручки (показатель 4), руб.;

$\text{О}_{\text{б.ср}}$ – объём оборотных средств (показатель 8), руб.

17. Затраты производства на один рубль товарной продукции есть частное от деления значений показателя 5 на показатель 4.

18. Производственная площадь участка – из табл. 23 (только первая составляющая группы 1 основного капитала) или по плану участка (цеха).

19. Съём продукции с 1 м^2 производственной площади – частное от деления показателя 4 на показатель 18.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Туровец, О. Г. Организация производства и управление предприятием : учебник / О. Г. Туровец [и др.]; под ред. О. Г. Туровец. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 544 с. – (Серия «Высшее образование»). – ISBN 978-5-16-002153-9.

2. Разумов, И. М. Организация и планирование машиностроительного производства : учеб. для вузов / И. М. Разумов [и др.]. – М. : Машиностроение, 1988. – 620 с.

3. Переверзев, М. И. Организация производства на промышленных предприятиях : учеб. пособие / М. И. Переверзев, С. И. Логвинов, С.С. Логвинов. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 332 с. – (Серия «Высшее образование»). – ISBN 5-16-002676-2.

4. Сыров, В. Д. Экономика производства : учеб. пособие / В. Д. Сыров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 102 с. (в печати).

5. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Экономика радиопромышленности» / сост. : В. Д. Сыров [и др.]; Владим. политехн. ин-т. – Владимир, 1985. – 21 с.

6. Организация и планирование радиотехнического производства: метод. указания по выполнению курсовой работы / сост. : В. Д. Сыров, Т. П. Кокшарова; Владим. политех. ин-т. – Владимир, 1978. – 48 с.

7. Соколицын, С. А. Организация и оперативное управление машиностроительным производством : учеб. для вузов / С. А. Соколицын, Б. И. Кузин. – Л. : Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1988. – 527 с. – ISBN 5-217-00017-1.

8. Методика разработки техпромфинплана радиотехнического производства : метод. указания и норматив. материал для курсовых работ / сост. : В. Д. Сыров [и др.]; Владим. политехн. ин-т. – Владимир, 1974. – 100 с.

9. Организация, планирование и управление на предприятиях радиоэлектронной промышленности (курсовые работы) / под общ. ред. П. Д. Черниковой. – Минск : Вышэйш. шк., 1977. – 256 с.

10. Трудовой кодекс Российской Федерации // Кодексы и законы Российской Федерации. – СПб. : Весь, 2008. – С. 737 – 828. – ISBN 978-5-9573-1561-2.

11. Налоговый кодекс Российской Федерации // Кодексы и законы Российской Федерации. – СПб. : Весь, 2008. – С. 432 – 666. – ISBN 978-5-9573-1561-2.

12. Межгосударственный стандарт. ЕСКД ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам, ГОСТ 2.106-96. Текстовые документы // Государственный стандарт РФ. – М.: Госстандарт России, 2004.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ»

Составитель
СЫРОВ Владимир Дмитриевич

Ответственный за выпуск – зав. кафедрой доцент А. А. Марченко

Подписано в печать 23.05.09.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 3,49. Тираж 100 экз.
Заказ
Издательство
Владимирского государственного университета.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.