

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра менеджмента

**Технологические процессы и исходные данные  
для выполнения курсовой работы**

Приложение к методическому пособию  
“Организация производства и управление предприятием”,  
часть 2

для студентов всех специальностей и форм обучения БГУИР

Под редакцией Н.И.Новицкого

Минск 2004

УДК 658.51 (075.8)

ББК 65.290-2 я 73

Т 38

Рецензент:

зав. кафедрой экономики БГУИР, канд. экон. наук, доцент А.В.Сак

Авторы:

Н.И.Новицкий, А.А.Горюшкин, Е.А.Игнатова,  
Л.Ч.Наливайко, Е.А.Наумчик, С.Л.Фещенко

Т 38      **Технологические** процессы и исходные данные для выполнения  
курсовой работы: Прил. к метод. пособию “Организация производства и  
управление предприятием”, ч. 2, для студ. всех спец. и форм обуч.  
БГУИР / Н.И.Новицкий, А.А.Горюшкин, Е.А.Игнатова и др.; Под ред.  
Н.И.Новицкого. – Мн.: БГУИР, 2004. – 132 с.: ил.

ISBN 985-444-624-7

В приложении к методическому пособию, часть 2 “Поточное и непоточное производства”, приводятся технологические процессы и исходные данные для выполнения курсовой работы по курсу “Организация производства и управление предприятием”. Оно включает технологические процессы для организации ОНПЛ, ОППЛ, МНПЛ, МППЛ, УСС, ПЗУ.

Авторами отдельных частей приложения являются: Н.И.Новицкий – разд. 6; А.А.Горюшкин – разд. 4; Е.А.Игнатова – разд. 2; Л.Ч.Наливайко – разд. 3; Е.А.Наумчик – разд. 5; С.Л.Фещенко – разд. 1.

УДК 658.51 (075.8)

ББК 65.290-2 я 73

Части 1 и 2 методического пособия “Организация производства и управление предприятием” изданы в БГУИР в 2003 г.

ISBN 985-444-624-7

© Коллектив авторов, 2004

© БГУИР, 2004

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	
1. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на ОНПЛ .....	
2. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на ОППЛ .....	
3. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на МНПЛ .....	
4. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на МППЛ .....	
5. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на УСС .....	
6. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на ПЗУ .....	
ЛИТЕРАТУРА .....	

## Введение

В данном приложении приведены объекты производства, изготавливаемые на ОНПЛ, ОППЛ, МНПЛ, МППЛ, УСС, ПЗУ. Даются наименование каждого объекта производства и краткое его описание.

Если объектом производства является деталь, то указываются материал, из которого она изготавливается, (марка), вид заготовки (отливка, поковка, штамповка), черновой и чистовой вес детали, оптовая (условная) цена материала и реализуемых отходов производства.

Если же объектом производства является изделие, то приводятся перечень и нормы расхода всех видов материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов, а также оптовые (условные) цены на их приобретение.

После краткого описания объектов производства приводятся технологические процессы, в которых для каждой операции указываются наименования используемого оборудования, приспособлений и инструментов, разряды работ, даются варианты по затратам норм времени. Количество вариантов по объектам производства выбрано произвольно.

В случае если имеет место технологический брак в операциях производства, то по вариантам производства приводятся процент брака и нормы времени.

В задании на выполнение курсовой работы указываются номер технологического процесса и соответственно номер варианта.

Выполнение курсовой работы по всем темам, включающим производство на ОНПЛ, ОППЛ, МНПЛ, МППЛ, УСС, ПЗУ, осуществляется в соответствии с пособием: “Организация производства и управление предприятием”: Метод. пособие по выполнению курс. работы. В 2 ч. Ч. 2: Поточное и непоточное производства. – Мн.: БГУИР, 2003.

## 1. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на ОНПЛ

Для всех вариантов выполнения курсовой работы по данной теме необходимо принять: 1) режим работы линии двухсменный; 2) продолжительность рабочей смены 8 ч; 3) число рабочих дней в плановом периоде 20, 21, 22; 4) потери времени на плановые ремонты рабочих мест (оборудования) 2-6%; 5) коэффициент выполнения норм времени 1-1,2.

В качестве рабочих мест использовать верстаки, монтажные столы; затраты на инструмент и приспособления принять в размере 25% от стоимости рабочих мест.

### 1.1. Плата АРУ

Плата АРУ применяется в производстве телевизоров и приёмников. Габаритные размеры 45×70 мм. Вес 0,18 кг. Используемые материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты приведены в табл. 1.1 и 1.2. Технологический процесс представлен в табл. 1.3, а нормы времени по вариантам – в табл. 1.4.

Таблица 1.1

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.1

Наименование	Марка, профиль	Единица измерения	Норма расхода на комплект	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Провод	ПЭЛ-041	м	0,0800	0,225
2. Провод	ПЭЛ-031	м	0,0900	0,225
3. Провод	ПЭЛ-063	м	0,1000	0,225
4. Бумага	КТ-05	кг	0,0008	0,350
5. Бумага	КТ-120	кг	0,0033	0,350
6. Нитки	к/б	кг	5,0000	0,150
7. Трубка	ТЛВ-1	м	1,5000	0,950
8. Припой	ПОС-61	кг	0,0500	1,362
9. Канифоль	—	кг	0,0200	0,320
10. Флюс спиртовой	—	кг	0,0037	0,350

Таблица 1.2

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.1

Наименование	ГОСТ, марка	Кол-во на комплект, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Переключатель	2ПК-182	1	1,365
2. Транзистор	КТ315Г	1	2,115
3. Диод	Д183	1	1,365
4. Резистор	IR10	2	0,910
5. Резистор	IR11	1	0,920
6. Конденсатор	R50-12	1	1,100
7. Плата гетинаксовая	ЮК66.72.111	1	0,950
8. Заклёпка пустотелая	—	5	0,315

Таблица 1.3

Технологический процесс сборки изделия № 1.1

Содержание операции	Разряд работ	Приспособление, инструмент, оборудование
1	2	3
1. Вставить в приспособление 5 заклёпок 2,5×3. Надеть на заклёпки плату. Распальцевать заклёпки до неподвижного состояния	3	Вручную
2. Установить на плату модульный переключатель 2ПК-182, проверив предварительно его срабатывание	3	Вручную
3. Вставить резисторы IR10, IR11 на плату согласно чертежу	3	Пинцет, вручную
4. Вставить транзистор КТ315Г, конденсатор К50-12 и диод Д813, соблюдая полярность, согласно чертежу	3	Пинцет, вручную
5. Произвести пайку плат на установке “Волна”. При обслуживании установки следить: а) за флюсованием и наличием флюса; б) за режимом пайки согласно инструкции; в) за промывкой плат; г) за сушкой плат	3	Установка “Волны”, вручную

Окончание табл. 1.3

1	2	3
6. Очистить платы от припоя, пользуясь приспособлениями. Периодически очищать поверхность расплавленного припоя ванны установки “Волна” от шлака	3	Вручную, паяльник 50 Вт, 36 В, совок-скребок
7. Провести проверку качества паяк и допаять вручную до 10 паяк. Проверить прочность паяных соединений путём натягивания вывода детали	3	Вручную, паяльник 50 Вт, 36 В, пинцет с изоляцией
8. Очистить плату от флюса. Протереть плату обтирочной ветошью. Протереть плату со стороны печатного слоя кистью, смоченной в спирте. Протереть сухой щёткой поверхность платы	3	Вручную
9. Осуществить контроль платы на стенде	3	Испытат. стенд

Таблица 1.4

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 1.1, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,42	0,91	0,52	0,40	0,21	1,24	0,70	0,80
2	0,70	0,62	0,51	0,81	0,60	0,60	0,70	1,63
3	0,68	0,30	1,00	0,80	0,20	0,60	2,10	0,80
4	0,70	0,27	0,50	0,39	0,79	0,61	2,06	0,80
5	2,11	0,30	0,50	0,41	0,20	0,58	0,70	2,35
6	0,72	0,90	0,49	0,40	0,61	1,20	0,70	1,62
7	0,67	0,59	1,48	0,40	0,40	0,59	2,11	0,80
8	2,10	0,60	2,0	1,58	0,19	1,78	0,73	0,80
9	0,70	0,31	0,5	0,81	0,20	1,20	0,70	1,60

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0,89	3,05	4,42	1,20	1,27	2,38	1,50	3,20
2	1,82	0,98	3,31	1,20	3,93	1,36	3,07	1,60
3	0,90	2,00	1,10	2,40	1,30	1,40	1,50	6,42
4	1,80	1,00	1,10	1,21	1,31	5,63	4,40	1,60
5	0,88	2,98	1,07	3,56	3,87	1,40	1,60	3,18
6	0,90	1,02	1,10	1,19	1,30	1,43	3,00	1,58
7	0,90	0,97	2,22	1,20	1,32	2,80	1,43	1,62
8	2,71	1,00	1,10	1,21	3,90	2,78	1,50	6,40
9	0,90	2,00	1,08	2,43	1,30	1,42	3,00	1,60

## 1.2. Блок питания

Блок питания используется в производстве радиоэлектронной аппаратуры. Габаритные размеры 80×100 мм. Вес 0,78 кг. Используемые материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты приведены в табл. 1.5 и 1.6. Технологический процесс представлен в табл. 1.7, а нормы времени по вариантам – в табл. 1.8.

Таблица 1.5

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.2

Наименование	Марка, профиль	Единица измерения	Норма расхода на комплект	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Эмаль	НЦ-25	кг	0,010	0,78
2. Растворитель	P646	л	0,015	0,30

Таблица 1.6

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.2

Наименование	ГОСТ, марка	Кол-во на комплект, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Корпус	ЮК6.675.016	1	1,365
2. Трансформатор	ОФО470.003.ТУ	1	2,250
3. Накладка	ЮК8.604.047	1	0,130
4. Винт	M3×10-0,01	3	0,010
5. Шайба	3-0,16	1	0,050
6. Винт	M3×8-0,16	1	0,010



7. Выпрямитель	ЮК5.121.020	1	1,365
----------------	-------------	---	-------

Таблица 1.7

## Технологический процесс сборки изделия № 1.2

Содержание операции	Разряд работ	Приспособление, инструмент, оборудование
1. Взять корпус ЮК6.675.016 и закрепить его на подставке	2	Вручную
2. Вложить трансформатор ОФО470.003.ТУ в гнездо и прижать к корпусу	2	Вручную
3. Положить накладку ЮК8.604.047 на внутренний выступ корпуса. Совместить два отверстия накладки с двумя отверстиями в корпусе	2	Вручную
4. Вставить винт М3×10 в совмещенные отверстия и завернуть до упора на 5 мм	2	Отвёртка L = 150
5. Вставить винт М3×8 в отверстие хомутика, закрепленного на корпусе, наживить винт на две-три нитки резьбы	2	Отвёртка
6. Взять выпрямитель ЮК5.121.020 и вставить конденсатор выпрямителя в хомут на корпусе	2	Вручную
7. Взять винт М3×10, шайбу-3 и надеть на винт	2	Вручную
8. Вставить винт в совмещённое отверстие выпрямителя и корпуса, завернуть винт до упора. Винт стопорить эмалью НЦ-25	2	Отвёртка, кисть художественная № 4
9. Снять сборку с подставки, произвести контроль сборки	2	Вручную

Таблица 1.8

## Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 1.2, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	5,10	8,00	2,80	11,60	6,00	9,30	3,20	3,27
2	2,60	2,80	5,50	3,00	3,00	3,15	6,40	9,80
3	5,30	8,15	8,40	2,90	12,00	3,10	9,50	9,90
4	7,80	2,70	2,90	2,90	3,20	3,05	3,30	3,33
5	2,60	2,65	2,83	5,85	3,00	3,10	3,10	3,40
6	2,65	2,70	11,15	5,75	3,00	3,10	12,80	3,30
7	2,60	8,10	2,85	5,80	6,20	9,28	6,40	9,90
8	5,15	2,70	2,77	2,80	5,80	12,42	3,30	3,30

9	2,60	2,70	2,80	2,90	2,80	3,10	3,20	3,00
---	------	------	------	------	------	------	------	------

Окончание табл. 1.8

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	6,80	10,50	7,22	14,80	3,80	4,00	12,07	8,08
2	3,42	3,50	3,58	3,70	3,80	3,80	3,80	8,20
3	3,40	7,10	3,60	3,70	3,82	3,90	4,00	4,10
4	16,60	10,50	10,80	3,80	11,40	11,76	3,93	4,22
5	3,40	3,50	10,60	3,70	11,38	11,64	4,20	8,20
6	3,40	3,40	3,80	11,00	3,79	3,90	12,00	4,10
7	6,70	3,50	3,60	5,50	3,80	4,00	11,80	4,20
8	6,90	7,00	7,28	3,70	7,61	11,70	12,00	12,30
9	3,38	3,50	3,52	3,60	3,80	3,80	4,20	4,00

### 1.3. Плата УПЧИ

Плата УПЧИ используется в производстве радиоэлектронной аппаратуры. Габаритные размеры 85×100 мм. Вес 1 кг. Используемые материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты приведены в табл. 1.9 и 1.10. Технологический процесс представлен в табл. 1.11, а нормы времени по вариантам – в табл. 1.12.

Таблица 1.9

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.3

Наименование	Марка, профиль	Единица измерения	Норма расхода на комплект	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Припой трубчатый	ПОС-61	кг	0,050	1,53
2. Флюс кани- фольный	—	кг	0,012	0,32
3. Флюс спир- токанифольный	ФКСА	кг	0,001	0,35
4. Канифоль со- сновая	—	кг	0,008	0,32
5. Спирт этило- вый	ГОСТ 18300-72	л	0,015	1,20
6. Вата меди- цинская	—	кг	0,006	1,23

Таблица 1.10

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.3

Наименование	ГОСТ, марка	Кол-во на комплект, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Резистор	МЛТ-0,25	5	0,65
2. Резистор	МЛТ-0,5	7	0,70
3. Резистор	МЛТ-2	5	0,85
4. Потенциометр	СП-3	3	0,97
5. Конденсатор	БМТ	1	1,10
6. Электролит	К5С-12	1	1,45
7. Конденсатор	КД	10	1,15
8. Конденсатор	КТ	7	1,35
9. Радиолампа	6К13П	1	2,15
10. Радиолампа	6Ж51П	3	2,40
11. Радиолампа	6Ф1П	2	2,45
12. Радиолампа	6Ф4П	1	3,45
13. Диод	Д226	4	1,35
14. Дроссель	Д0,1	5	0,15
15. Фильтр	П4	7	2,51
16. Панель ламповая	ППК-7	7	1,45
17. Заклёпка гетинаксовая	ПЗ-1	43	0,30
18. Плата	ЮК66.72.111	1	0,95

Таблица 1.11

Технологический процесс сборки изделия № 1.3

Содержание операции	Разряд работ	Приспособление, инструмент, оборудование
1	2	3
1. Расклепать в печатной плате 43 заклепки. Оснастить ламповые панели лепестками	2	Пневмопресс, пинцет
2. Вставить в отверстие платы 7 панелек, 3 потенциометра и закрепить их гайкой с винтом	2	Пинцет, гаечный ключ, отвёртка
3. Установить на плату ФП41-47 в сборе с экраном и закрепить	2	Пинцет
4. Вставить в отверстия платы диоды, отогнуть выводы и вставить дроссели	2	Пинцет

Окончание табл. 1.11

1	2	3
5. Вставить в отверстия резисторы МЛТ по 0,25; 0,5 и 2 Вт и отогнуть их выводы	2	Пинцет
6. Вставить в отверстия платы конденсаторы типа КТ, БМТ, КД и отогнуть их выводы	2	Пинцет
7. Произвести пайку платы на установке “Волна”. Откусить излишки выводов кусачками	2	Установка “Волна”, кусачки
8. Произвести допайку и проверку пайки. Протереть пайку ватным тампоном, смоченным в спирте	2	Паяльник, пинцет, тампон
9. Укомплектовать плату семью лампами. Произвести контроль платы на стенде	2	Пинцет, испытательный стенд

Таблица 1.12

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 1.3, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,20	1,92	0,53	0,50	2,44	0,65	1,40	0,73
2	0,42	1,40	1,00	2,28	0,61	1,30	0,79	2,19
3	0,50	0,48	0,52	0,64	1,20	1,95	0,68	2,92
4	0,72	0,48	0,50	1,14	0,57	0,65	2,07	0,73
5	1,32	0,56	1,60	0,60	1,22	0,65	1,38	0,82
6	0,34	1,48	0,56	0,57	1,22	1,38	2,07	1,40
7	0,42	0,48	1,59	1,14	0,63	0,65	0,69	0,79
8	1,26	1,44	0,59	1,14	0,61	1,30	0,59	2,10
9	0,42	0,40	0,53	0,54	0,65	0,57	0,69	0,73

Окончание табл. 1.12

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1,50	0,84	2,64	0,92	1,90	1,10	2,28	1,20
2	1,52	2,50	0,88	0,92	0,95	3,20	1,14	2,36
3	0,76	2,52	0,88	2,76	3,81	2,14	1,10	2,30
4	0,80	0,90	2,60	0,94	0,95	1,07	3,40	1,18
5	3,04	0,86	2,64	0,96	0,94	1,04	1,18	1,16
6	0,78	0,78	0,92	2,76	0,98	2,14	1,16	4,72
7	0,76	2,52	0,88	0,90	3,80	1,08	2,28	1,24
8	2,28	0,84	0,90	2,72	1,87	3,21	2,28	3,54
9	0,72	0,84	0,86	0,92	0,95	1,07	1,14	1,18

#### 1.4. Блок питания А

Блок питания А применяется в радиоэлектронной аппаратуре. Габаритные размеры 320×180 мм. Вес 3 кг. Используемые материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты приведены в табл. 1.13 и 1.14. Технологический процесс представлен в табл. 1.15, а нормы времени по вариантам – в табл. 1.16.

Таблица 1.13

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.4

Наименование	Марка, профиль	Единица измерения	Норма расхода на комплект	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Провод	НВ-020	м	0,500	1,455
2. Флюс	ФКСН	кг	0,001	0,350
3. Олово	—	кг	0,003	4,450
4. Спирт	ГОСТ 18300-72	л	0,001	1,200
5. Припой	ПОС-61	кг	0,080	1,362

Таблица 1.14

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.4

Наименование	ГОСТ, марка	Кол-во на комплект, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Трансформатор	ТН146/220	2	8,55
2. Реле	РЭН29-11	3	1,50
3. Вилка	РШП	1	0,95
4. Транзистор	КТ603В	4	1,45
5. Конденсатор	К50-6	2	1,00
6. Печатная плата	ЮК66.72.111	1	0,95

Таблица 1.15

Технологический процесс сборки изделия № 1.4

Содержание операции	Разряд работ	Приспособление, инструмент, оборудование
1. Изготовить шаблон вязки жгута. Количество штырьков 51. Закрепить узлы начала провода за штырёк на жгуте согласно чертежу и таблице соединений	3	Гаечный ключ, пинцет
2. Развести провод по трассе на жгут согласно чертежу и таблице соединений	3	Вручную
3. Закрепить второй конец провода за соответствующий штырёк узлом, оставив бирку с порядковым номером на конце провода. Обрезать излишек провода, оставив запас на 1-2 перепайки	3	Пинцет, острогубцы
4. Завязать на обоих концах провода по узлу	3	Вручную
5. Снять изоляцию с концов проводов на длину 5-8 мм	3	Эл. обжигалка
6. Скрутить жилы проводов вдоль продольной оси. Флюсовать жилы проводов	3	Пинцет, ванна для флюсования
7. Лудить жилы проводов погружением в припой ПОС-40. Температура припоя 250 °С	3	Эл. лудилка
8. Уложить жгут в раму блока согласно монтажному чертежу. Отрегулировать положение жгута	3	Пинцет

Таблица 1.16

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 1.4, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,55	3,20	1,70	5,13	3,54	5,49	5,67	7,64
2	6,23	1,62	5,64	1,71	3,50	3,66	1,89	5,73
3	1,52	3,04	5,64	1,71	1,77	1,83	1,88	1,90
4	4,65	3,30	1,68	5,10	1,77	1,83	5,70	3,82
5	3,00	1,66	1,66	5,13	1,81	5,48	5,64	1,92
6	1,52	1,56	3,36	1,74	5,31	1,80	1,89	1,91
7	4,68	3,24	3,36	5,13	3,54	5,50	1,90	3,82
8	1,65	1,62	1,68	1,71	1,77	1,86	1,89	1,91

Окончание табл. 1.16

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	3,88	2,00	2,05	6,45	6,60	2,20	5,10	13,80
2	3,88	2,12	6,27	2,15	2,17	13,26	2,25	2,29
3	1,90	6,20	6,27	6,50	6,50	2,21	4,50	4,58
4	1,94	2,06	2,13	6,45	4,34	4,42	6,75	6,87
5	7,76	4,12	2,06	2,10	2,17	6,63	2,20	2,29
6	1,94	6,18	6,27	2,15	6,57	2,21	2,15	4,58
7	3,88	2,04	6,30	2,15	2,14	2,22	6,75	2,29
8	1,98	2,06	2,09	2,15	2,10	2,21	2,30	2,25

### 1.5. Плата РЛ

Плата РЛ применяется в производстве электронной аппаратуры. Габаритные размеры 200×150 мм. Вес 0,96 кг. Используемые материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты приведены в табл. 1.17 и 1.18. Технологический процесс представлен в табл. 1.19, а нормы времени по вариантам – в табл. 1.20.

Таблица 1.17

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 1.5

Наименование	Марка, профиль	Единица измерения	Норма расхода на комплект	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Припой	ПОС-61	кг	0,0200	1,362
2. Припой трубчатый	ПОС-61	кг	0,0030	1,530
3. Канифоль со- сновая	—	кг	0,0040	0,320
4. Флюс кани- фольный	—	кг	0,0060	0,320
5. Флюс спир- токанифольный	—	кг	0,0006	0,350
6. Вата меди- цинская	ФКСН	кг	0,0030	1,230
7. Спирт гидро- лизный	—	кг	0,0075	1,200
8. Трубка поли- хлорвиниловая	—	м	0,2100	0,350
9. Провод	МШВ	м	0,1000	0,450

Таблица 1.18

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов



для технологического процесса сборки изделия № 1.5

Наименование	ГОСТ, марка	Кол-во на комплект, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Резистор	ОМЛТ-0,25	5	0,70
2. Плата гетинаксовая	ЮК66.72.111	1	0,95
3. Резистор	ОМЛТ-0,5	3	0,70
4. Транзистор	МП-26	4	0,35
5. Радиатор	РОЕ7КС8650007	1	1,95
6. Транзистор	П605	1	0,45
7. Диод	ДЭЖ	5	1,25
8. Дроссель	ДІК	2	0,85
9. Конденсатор	КМ5А	4	1,35
10. Трансформатор	ТОТ-124	1	7,55
11. Вывод	—	12	0,10

Таблица 1.19

Технологический процесс сборки изделия № 1.5

Содержание операции	Разряд работ	Приспособление, инструмент, оборудование
1. Запрессовать в плату 12 выводов	2	Пресс ручной
2. Установить на плату 6 держателей	2	Молоток
3. Установить на плату 4 конденсатора, 8 резисторов, 4 транзистора МП-26 и отогнуть выводы	2	Плоскогубцы, пинцет
4. Установить на плату 2 дросселя, 5 диодов	2	Вручную
5. Установить на плату 5 перемычек и один трансформатор	2	Вручную
6. Произвести пайку платы окунанием через трафарет	2	Установка для пайки
7. Установить на плату транзистор П605 с радиатором	2	Ключ торцовый, отвёртка
8. Проверить качество паек и при необходимости допаять вручную	2	Паяльник, пинцет
9. Очистить, промыть и просушить платы	2	Кисть № 2

Таблица 1.20

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 1.5, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4,1	14,0	5,7	17,0	12,4	6,1	7,0	21,3
2	17,0	4,5	10,6	17,1	5,9	6,6	20,4	14,2
3	4,1	18,0	10,6	5,7	13,0	26,4	6,8	7,1
4	4,1	4,0	5,3	5,8	24,8	6,6	6,8	7,2
5	4,5	4,5	11,0	5,7	5,6	13,0	27,2	14,2
6	8,2	13,5	4,9	17,3	6,2	13,2	7,4	7,1
7	8,0	4,3	15,9	5,7	12,4	7,1	13,0	21,0
8	4,1	9,0	4,9	17,1	6,2	13,2	13,6	7,0
9	4,3	4,7	5,3	5,5	6,5	6,8	6,6	7,4

Окончание табл. 1.20

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14,6	27,3	8,3	52,8	9,2	22,8	10,0	21,2
2	7,3	7,9	24,9	8,8	36,8	23,0	30,3	42,0
3	14,8	7,9	8,0	26,4	9,2	9,6	10,2	10,6
4	7,3	27,0	8,3	17,6	9,4	22,8	10,1	11,0
5	7,5	8,0	25,0	9,0	18,0	9,4	30,0	21,2
6	7,3	27,3	8,3	8,8	18,4	22,8	10,1	10,8
7	29,0	27,2	8,3	26,0	9,0	10,0	30,6	10,6
8	29,2	7,9	24,8	9,2	18,4	9,6	10,1	21,0
9	7,1	8,2	8,6	8,6	9,6	9,2	10,1	10,6

### 1.6. Трансформатор

Трансформатор применяется в производстве радиоэлектронной аппаратуры. Используемые материалы, комплектующие изделия и полуфабрикаты приведены в табл. 1.21. Технологический процесс представлен в табл. 1.22, а нормы времени по вариантам – в табл. 1.23.

Таблица 1.21

Цена и норма расхода материальных затрат  
для технологического процесса сборки изделия № 1.6

Наименование	Марка, профиль	Единица измерения	Норма расхода на комплект	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Шпилька	Изх3,5×0,01	шт.	2,00	0,025
2. Катушка	—	шт.	1,00	1,200
3. Скоба	—	шт.	1,00	0,035
4. Лента	Ст. ГОСТ 750.83	м	0,20	0,050
5. Прокладка	—	шт.	2,00	0,040
6. Сердечник	—	шт.	1,00	1,000
7. Рама	—	шт.	2,00	0,035
8. Клин	—	шт.	3,00	0,025
9. Провод	ПЭВ-1-0,74	кг	0,07	0,350
10. Провод	ПЭВ-1-1,25	кг	0,09	0,300
11. Шнур х/б	х/б-1,5	кг	0,25	0,450
12. Бумага конд.	ИП-63	кг	0,03	0,395
13. Стеклолента	—	кг	0,30	0,900
14. Стеклоткань	—	м <sup>2</sup>	0,04	0,850
15. Бакелитовый лак	—	кг	0,01	0,400
16. Припой	ГОСТ 1499-54	кг	0,01	1,600
17. Прочие материалы (принять 35% от общей суммы)				

Таблица 1.22

## Технологический процесс сборки изделия № 1.6

Содержание операции	Разряд работ	Приспособление, инструмент, оборудование
1. Протереть и вставить магнитопровод в катушку	3	Тампон
2. Ленту из жести протянуть через катушку и закрепить	4	Торцовый ключ
3. Сделать виток вокруг сердечника, продуть через скобу	4	Вручную
4. Замотать конец ленты в приспособление и затянуть	3	Вручную
5. Опаять место соединения ленты со скобой. Вставить клинья	3	Электропаяльник
6. Надеть скобу на прокладку. Повторить переход ещё раз	3	Вручную
7. Наложить рамы на магнитопровод, подложить прокладки, наложить колодки, закрепить шпильки	5	Отвёртка
8. Подвести выводы к контакту, срезать изоляцию, залудить провод. Закрепить выводы на контакты. Уложить и запаять выводы	4	Электропаяльник
9. Замаркировать и визуально осмотреть трансформатор	3	Вручную

Таблица 1.23

## Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 1.6, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	8,10	5,12	15,50	18,21	6,40	6,60	21,09	22,70
2	4,14	10,30	5,17	12,10	19,10	26,20	7,03	22,68
3	16,20	5,04	15,51	6,07	6,35	6,52	7,03	7,56
4	8,14	10,24	5,17	6,00	12,74	6,64	21,15	7,54
5	4,00	20,50	5,18	24,30	6,37	19,80	7,03	22,60
6	5,11	5,06	15,51	6,05	24,50	26,24	7,02	7,64
7	12,21	5,20	15,60	18,21	19,11	6,58	21,10	7,56
8	4,07	10,24	5,17	6,14	6,38	13,12	21,09	22,68
9	4,15	5,10	5,08	6,11	6,34	6,56	6,97	7,56

Окончание табл. 1.23

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	16,08	16,34	62,30	9,14	9,60	2,92	29,60	10,10
2	42,24	8,07	8,70	24,36	51,66	9,70	39,44	30,21
3	8,00	32,70	8,73	9,12	9,61	9,73	9,86	10,03
4	24,12	16,34	17,46	18,24	9,62	9,72	9,82	20,14
5	8,08	8,14	8,76	24,30	19,22	29,10	19,70	10,07
6	8,04	8,07	8,73	9,12	9,61	29,19	9,92	10,04
7	16,00	32,68	34,92	9,10	25,80	9,76	29,58	20,10
8	8,04	8,20	8,73	18,24	9,64	29,19	9,86	20,14
9	8,12	8,15	8,81	9,18	9,61	9,82	9,80	10,07

## 2. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на ОППЛ

Для всех вариантов выполнения курсовой работы по данной теме необходимо принять: 1) режим работы линии двухсменный; 2) продолжительность рабочей смены 8 ч; 3) число рабочих дней в плановом периоде 20, 21, 22; 4) потери времени на плановые ремонты рабочих мест 2-6%, оборудования – 8-10%; 5) коэффициент выполнения норм времени 1-1,2.

Основные технико-экономические характеристики технологического оборудования – см. прил. 3 (Организация производства и управление предприятием: Метод. пособие для выполнения курс. работы. В 2 ч. Ч. 1: Комплексная автоматизация производства. – Мн.: БГУИР, 2003).

### 2.1. Кронштейн

Кронштейн применяется при изготовлении радиоэлектронных изделий. Материалом для изготовления кронштейна является Ст. А12-ТВ. Цены на материал и реализуемые отходы, а также нормы расхода материала по вариантам приведены в табл. 2.1. Технологический процесс и перечень используемого оборудования представлены в табл. 2.2. Нормы времени по вариантам – в табл. 2.3.

Таблица 2.1

Цены и нормы расхода материала по вариантам  
для технологического процесса изготовления детали № 2.1

№ варианта	Вид заготовки	Вес заготовки, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена на 1 кг металла, у.е.	Оптовая цена на 1 кг отходов, у.е.
1	Прокат	0,20	0,12	0,16	0,05
2	Прокат	0,25	0,17	0,16	0,05
3	Прокат	0,28	0,19	0,16	0,05
4	Прокат	0,30	0,20	0,16	0,05
5	Прокат	0,31	0,21	0,16	0,05
6	Прокат	0,33	0,22	0,16	0,05
7	Прокат	0,37	0,24	0,16	0,05
8	Прокат	0,40	0,26	0,16	0,05
9	Прокат	0,42	0,28	0,16	0,05
10	Прокат	0,45	0,29	0,16	0,05
11	Прокат	0,47	0,32	0,16	0,05
12	Прокат	0,50	0,34	0,16	0,05
13	Прокат	0,53	0,38	0,16	0,05
14	Прокат	0,57	0,39	0,16	0,05
15	Прокат	0,60	0,41	0,16	0,05
16	Прокат	0,62	0,41	0,16	0,05

Таблица 2.2

Технологический процесс изготовления детали № 2.1

Наименование операции	Разряд работ	Наименование оборудования и инструмента
1	2	3
1. Фрезерная	3	Универсальный фрезерный станок 6Р82Ш (2470×1250); фреза 0,50; штангенциркуль ШЦ-1-0-125 ГОСТ 168-63
2. Шлифовальная	4	Плоскошлифовальный станок 3Б71м1 (2600×1550); круг шлифовальный ГОСТ 2424-67; микрометр МКО-25 ГОСТ 6507-60
3. Слесарная	3	Верстак; напильник № 3
4. Токарная	4	Токарно-винторезный станок 1А616П (2135×1225); резец 2103-0017; сверло 2300-0219-р18
5. Фрезерная	4	Универсально-фрезерный станок 6Р82Ш

		(2470×1950); фреза 0,5; штангенциркуль
Окончание табл. 2.2		
1	2	3
6. Слесарная	3	Верстак; напильник №3
7. Сверлильная	3	Настольно-сверлильный станок НС12А (710×360); сверло 2300-0219-р18
8. Токарная	4	Токарно-винторезный станок 1А616П (2135×1225); развёртка 2663-0060А-р18; зенковка 2352-0011

Таблица 2.3

Нормы времени на технологический процесс изготовления детали № 2.1  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	6,4	6,8	6,0	5,6	5,8	6,8	5,2	5,6
2	8,2	8,8	8,4	8,0	9,0	9,2	9,6	9,0
3	9,2	9,6	9,0	9,2	9,6	8,2	8,8	8,4
4	4,0	4,4	4,0	4,4	5,0	5,0	4,4	4,0
5	7,6	7,2	6,8	7,0	7,2	7,0	7,0	7,0
6	5,0	5,2	5,6	4,8	4,8	4,0	6,8	6,0
7	6,8	7,0	7,0	6,0	6,2	6,4	7,2	6,8
8	7,0	7,0	7,2	9,0	8,4	7,6	7,0	7,2

Окончание табл. 2.3

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	4,8	5,0	6,0	5,5	5,0	5,2	6,2	5,5
2	9,2	9,6	9,5	9,0	8,8	8,0	8,5	10,0
3	9,0	9,0	10,0	8,8	9,0	9,2	9,5	9,5
4	4,4	4,8	4,0	3,5	3,3	4,5	3,8	4,0
5	6,0	6,2	7,5	7,0	6,2	7,3	6,5	6,3
6	5,6	5,8	5,5	6,2	6,0	5,8	5,5	6,0
7	7,0	7,2	6,3	7,5	6,7	7,5	6,3	6,2
8	8,0	8,4	6,2	7,5	7,5	5,0	3,7	7,5

## 2.2. Втулка

Втулка применяется при изготовлении радиоэлектронных изделий. Материалом для изготовления втулки является Ст. 12ХН3А. Цены на материал и реализуемые отходы, а также нормы расхода материала по вариантам приведены в табл. 2.4. Технологический процесс и перечень используемого оборудования представлены в табл. 2.5, а нормы времени по вариантам – в табл. 2.6.

Таблица 2.4

Цены и нормы расхода материала по вариантам  
для технологического процесса изготовления детали № 2.2

№ варианта	Вид заготовки	Вес заготовки, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена на 1 кг металла, у.е.	Оптовая цена на 1 кг отходов, у.е.
1	Прокат	0,119	0,069	0,125	0,027
2	Прокат	0,125	0,080	0,125	0,027
3	Прокат	0,130	0,085	0,125	0,027
4	Прокат	0,135	0,090	0,125	0,027
5	Прокат	0,140	0,095	0,125	0,027
6	Прокат	0,145	0,100	0,125	0,027
7	Прокат	0,150	0,110	0,125	0,027
8	Прокат	0,155	0,120	0,125	0,027
9	Прокат	0,160	0,125	0,125	0,027
10	Прокат	0,165	0,130	0,125	0,027
11	Прокат	0,169	0,135	0,125	0,027
12	Прокат	0,175	0,140	0,125	0,027
13	Прокат	0,180	0,145	0,125	0,027
14	Прокат	0,190	0,150	0,125	0,027
15	Прокат	0,200	0,160	0,125	0,027
16	Прокат	0,210	0,165	0,125	0,027

Таблица 2.5

Технологический процесс изготовления детали № 2.2

Наименование операции	Разряд работ	Наименование оборудования и инструмента
1	2	3
1. Токарная	4	Токарно-винторезный станок 1А616П (2135×1225); резец 2300-0205
2. Токарная	4	Токарно-винторезный станок 1А616П



		(2135×1225); резец, сверло 2141-0552-1
3. Фрезерная	4	Фрезерный станок 654 (1600×630); фреза 164х3А ГОСТ 2679-61
4. Фрезерная	4	Фрезерный станок 654 (1600×630)

Окончание табл. 2.5

1	2	3
5. Слесарная	3	Верстак; настольно-сверлильный станок НС12А (710×360); сверло 2, метчик м2
6. Токарная	3	Токарно-винторезный станок; 1А616П (2135×1225); резец 2106-0017
7. Токарная	3	Токарно-винторезный станок 1А616П (2135×1225); резец; напильник, надфиль 80 № 3

Таблица 2.6

Нормы времени на технологический процесс изготовления детали № 2.2  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	6,4	5,0	6,4	3,7	4,4	6,8	4,6	4,4
2	6,9	6,4	7,0	4,8	5,1	4,6	5,4	6,5
3	5,8	5,5	3,5	5,2	3,2	5,0	5,0	5,2
4	4,8	4,8	6,4	4,1	6,4	6,0	8,0	8,0
5	5,4	4,0	5,7	5,8	5,3	5,2	7,0	7,5
6	4,3	4,5	4,8	5,1	4,3	6,4	6,0	4,4
7	3,2	3,2	4,3	4,8	4,8	4,0	4,0	6,0

Окончание табл. 2.6

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	4,0	4,2	3,0	4,7	3,0	4,7	4,0	5,0
2	6,9	6,4	5,0	5,3	5,0	5,2	5,4	6,3
3	5,4	4,8	4,9	6,0	5,4	5,6	6,9	7,3
4	7,0	7,6	2,3	7,4	6,6	7,4	8,0	7,5
5	8,0	8,1	8,0	8,4	8,0	8,4	7,0	9,0
6	6,5	5,2	6,0	4,0	6,0	6,3	6,5	8,5
7	3,9	3,8	4,1	8,2	3,9	4,0	3,9	8,2

### 2.3. Шестерня

Шестерня применяется при изготовлении электронной техники. Материалом для изготовления шестерни является Ст. 45. Цены на материал и реализуемые отходы, а также нормы расхода материала по вариантам приведены в табл. 2.7. Технологический процесс и перечень используемого оборудования представлены в табл. 2.8, а нормы времени по вариантам – в табл. 2.9.

Таблица 2.7

Цены и нормы расхода материала по вариантам  
для технологического процесса изготовления детали № 2.3

№ варианта	Вид заготовки	Вес заготовки, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена на 1 кг металла, у.е.	Оптовая цена на 1 кг отходов, у.е.
1	Поковка	0,20	0,10	0,10	0,025
2	Поковка	0,25	0,12	0,10	0,025
3	Поковка	0,30	0,14	0,10	0,025
4	Поковка	0,35	0,15	0,10	0,025
5	Поковка	0,37	0,16	0,10	0,025
6	Поковка	0,40	0,18	0,10	0,025
7	Поковка	0,43	0,20	0,10	0,025
8	Поковка	0,46	0,21	0,10	0,025
9	Поковка	0,49	0,23	0,10	0,025
10	Поковка	0,52	0,25	0,10	0,025
11	Поковка	0,57	0,27	0,10	0,025
12	Поковка	0,60	0,30	0,10	0,025
13	Поковка	0,65	0,32	0,10	0,025
14	Поковка	0,67	0,33	0,10	0,025
15	Поковка	0,70	0,35	0,10	0,025
16	Поковка	0,75	0,37	0,10	0,025

Таблица 2.8

Технологический процесс изготовления детали № 2.3

Наименование операции	Разряд работ	Наименование оборудования и инструмента
1	2	3
1. Отрезная	2	Дисковый отрезной станок 8В66 (750×500)
2. Токарная	3	Токарный станок 1А616П (2135×1225)
3. Протяжная	2	Протяжной вертикальный полуавтомат 7633

		(3950×2100)
4. Зуборезная	4	Полуавтомат зуборезный 5С23П (2040×1255)
5. Зубозакругляющая	5	Полуавтомат зубошевинговальный 5702В (1920×1500)

Окончание табл. 2.8

1	2	3
6. Шлифовальная	4	Полуавтомат зубошлифовальный 5В830 (1950×2000)
7. Доводочная	5	Полировальный станок 3863М (1550×100)

Таблица 2.9

Нормы времени на технологический процесс изготовления детали № 2.3  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4,6	5,4	5,0	5,2	4,8	5,4	4,8	5,4
2	7,2	8,0	7,6	7,6	8,0	7,6	9,2	7,0
3	5,4	4,8	5,4	6,0	5,6	4,6	5,4	5,0
4	6,0	6,6	6,0	6,8	6,0	6,8	7,0	6,6
5	8,4	9,2	8,4	8,4	8,4	8,4	7,0	7,6
6	6,8	7,0	7,0	6,8	7,2	6,0	6,6	8,4
7	7,6	7,0	6,6	7,2	6,0	7,2	8,0	6,0

Окончание табл. 2.9

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	5,2	5,6	4,6	5,2	5,4	4,4	4,7	5,7
2	7,2	7,2	7,8	8,3	7,8	8,0	7,2	6,8
3	6,8	4,8	5,7	5,2	5,7	4,7	6,2	4,6
4	6,0	8,0	6,8	6,8	6,5	6,0	6,8	6,2
5	8,4	8,4	10,4	9,8	9,8	9,1	7,8	10,4
6	6,8	6,0	6,2	6,2	6,5	5,7	5,7	5,7
7	7,6	6,0	5,2	7,8	7,5	6,5	8,3	5,2

## 2.4. Втулка специальная

Втулка специальная применяется при изготовлении протяжных станков. Материалом для изготовления втулки является Ст. 20-В. Цены на материал и реализуемые отходы, а также нормы расхода материала по вариантам приведены в табл. 2.10. Технологический процесс и перечень используемого оборудования представлены в табл. 2.11, а нормы времени по вариантам – в табл. 2.12.

Таблица 2.10

Цены и нормы расхода материала по вариантам  
для технологического процесса изготовления детали № 2.4

№ варианта	Вид заготовки	Вес заготовки, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена на 1 кг металла, у.е.	Оптовая цена на 1 кг отходов, у.е.
1	Прокат	3,50	2,45	0,135	0,028
2	Прокат	3,38	2,24	0,135	0,028
3	Прокат	3,22	2,12	0,135	0,028
4	Прокат	3,15	2,05	0,135	0,028
5	Прокат	3,05	2,00	0,135	0,028
6	Прокат	2,90	1,85	0,135	0,028
7	Прокат	2,80	1,75	0,135	0,028
8	Прокат	2,75	1,65	0,135	0,028
9	Прокат	2,65	1,50	0,135	0,028
10	Прокат	2,60	1,50	0,135	0,028
11	Прокат	2,50	1,45	0,135	0,028
12	Прокат	2,45	1,40	0,135	0,028
13	Прокат	2,40	1,40	0,135	0,028
14	Прокат	2,37	1,37	0,135	0,028
15	Прокат	2,25	1,20	0,135	0,028
16	Прокат	2,21	1,20	0,135	0,028

Таблица 2.11

Технологический процесс изготовления детали № 2.4

Наименование операции	Разряд работ	Наименование оборудования и инструмента
1. Токарная 1-я	3	Токарно-винторезный станок 16Д2ОП (2880×1270)
2. Токарная 2-я	3	Токарно-винторезный станок 16Д2ОП

		(2880×1270)
3. Токарная 3-я	4	Токарно-винторезный станок 16Д2ОП (2880×1270)
4. Токарная 4-я	4	Токарно-винторезный станок 16Д2ОП (2880×1270)
5. Плоскошлифовальная	3	Плоскошлифовальный станок 3Е711ВФ3-1 (2000×1770)
6. Контрольная	5	Стол контрольный НДР-1064 (1200×700)

Таблица 2.12

Нормы времени на технологический процесс изготовления детали № 2.4  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,65	1,60	1,56	1,54	1,50	1,46	1,42	1,40
2	1,68	1,64	1,60	1,57	1,52	1,48	1,44	1,41
3	1,25	1,21	1,18	1,15	1,11	1,08	1,04	0,99
4	1,40	1,36	1,34	1,30	1,28	1,26	1,24	1,20
5	1,80	1,75	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45
6	1,08	1,05	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90

Окончание табл. 2.12

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1,36	1,34	1,30	1,28	1,25	1,19	1,14	1,10
2	1,38	1,35	1,31	1,29	1,24	1,20	1,15	1,10
3	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80	0,78	0,73	0,70
4	1,16	1,12	1,10	1,06	1,02	0,98	0,95	0,90
5	1,40	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05
6	0,86	0,82	0,78	0,74	0,70	0,67	0,62	0,60

## 2.5. Транзистор ГТ328

Транзистор ГТ328 применяется при изготовлении радиоэлектронных изделий. Материалы, используемые при изготовлении транзистора, приведены в табл. 2.13. Используемое оборудование и инструмент представлены в табл. 2.15 и 2.16, технологический процесс изготовления транзистора – в табл. 2.17. Нормы времени выполнения операций и проценты выхода годных по вариантам приведены в табл. 2.18.

Таблица 2.13

### Используемые материалы

Наименование операции	Наименование материала	Единица измерения	Норма на тысячу физ. ед.
1	2	3	4
1. Обезжиривание золочёной ножки	Трихлорэтилен	кг	0,300000
	Мадаполам	м	0,030000
	Перчатки резиновые	пар	0,110000
	Перчатки х/б	пар	0,027000

Окончание табл. 2.13

1	2	3	4
2. Сборка кристалла с ножкой	Мадаполам	м	0,040000
	Ножка	тыс. шт.	1,000000
	Кристалл	тыс. шт.	1,000000
	Воздух осушенный	м <sup>3</sup>	0,050000
3. Напайка кристаллов	Азот газообразный	м <sup>3</sup>	0,020000
	Водород газообразный	м <sup>3</sup>	0,020000
	Вата медицинская	кг	0,010000
	Марля медицинская	м	0,050000
	Спирт ректифицированный	л	0,015000
	Мадаполам	м	0,050000
4. Контроль после пайки	Мадаполам	м	0,040000
5. Разгрузка кассет после пайки	Воздух осушенный	м <sup>3</sup>	0,050000
6. Термокомпрессия	Воздух осушенный	м <sup>3</sup>	0,050000
	Проволока золотая ЗЛ999,9 0 0,01	кг	0,000025
	Мадаполам	м	0,100000
	Спирт ректифицированный	л	0,050000
7. Проверка после термокомпрессии	Мадаполам	м	0,050000
8. Проверка по параметрам	Мадаполам	м	0,050000

Таблица 2.14

Дополнительные сведения о материалах, приведенных в табл. 2.13

Наименование материала	Марка, размер, шифр	Единица измерения	Оптовая цена за единицу, у.е.
1	2	3	4
1. Трихлорэтилен	“чда”	кг	0,30

2. Мадаполам отбел.	—	м	0,70
3. Спирт этиловый ректи- фицированный	ГОСТ 18300-72	л	1,20
4. Вата медицинская	—	кг	1,23
5. Марля медицинская	ГОСТ 9412-67	м	0,30
6. Проволока золотая	ГОСТ 7222-54	кг	369,70
7. Азот газообразный	—	м <sup>3</sup>	0,90
8. Водород газообразный	—	м <sup>3</sup>	0,04
9. Воздух осушенный	ФРО.059.01ТУ	м <sup>3</sup>	0,02
10. Компаунд	K139-40	кг	2,10

Окончание табл. 2.14

1	2	3	4
11. Перчатки резиновые	—	пар	0,30
12. Перчатки х/б	—	пар	0,80

Таблица 2.15

#### Используемое оборудование

Наименование, тип или модель оборудования	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Потребляе- мая мощ- ность, кВт	Оптовая цена за еди- ницу, у.е.
1. Шкаф вытяжной 2Ш-НЖ	2,50	12,0	187,8
2. Шкаф сушильный 2В-151	1,25	5,0	243,0
3. Шкаф для хранения ШЗА-2	1,56	—	265,0
4. Печь конвейерная ЖК40-07	3,00	12,5	727,7
5. Установка микросварки “Контакт-1А”	1,70	6,0	727,7
6. Классификатор	142,00	1,0	909,0
7. Полуавтомат сварки Н-5А	2,25	15,0	1317,0
8. Стол монтажный СМ-2	1,15	0,5	60,9
9. Стол монтажный СМ-3	1,30	0,5	68,7
10. Стол монтажный СМ-4	1,50	1,0	87,8
11. Микроскоп МБС-1	—	1,0	273,7

Таблица 2.16

#### Используемые инструменты и приспособления

Наименование	Оптовая цена за единицу, у.е.	Годовой износ на операции, шт.
1. Кусачки	0,60	1,00
2. Пинцет	0,40	1,00

3. Секундомер	10,90	1,50
4. Плитка электрическая	1,80	0,50
5. Кастрюля эмалированная	1,30	0,50
6. Стакан стеклянный	0,90	4,00
7. Кассета для приборов	0,60	0,30
8. Тара для кристаллов	0,03	0,50
9. Банка хозяйственная № 33	0,04	0,70
10. Шприц медицинский “Рекорд”	1,80	0,07
11. Ротаметр	3,20	0,50
12. Индикатор расхода	6,30	0,50
13. Ящик для испытаний	1,80	1,00



## Технологический процесс изготовления изделия № 2.5

Наименование операции	Профессия рабочего	Условия труда	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода да годных	Разряд работ	Оборудование		Инструменты	
						Наименование	Кол-во	Наименование	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Обезжиривание золочёной ножки	Травильщик	Вредные	0,405	100	2	Шкаф вытяжной 2Ш-НЖ Шкаф сушильный 2В-151 Стол монтажный	1 1 1	Плитка электрическая Кастрюля эмалирован. Стакан стеклянный Секундомер Кассета Пинцет	2 1 2 1 20 1
2. Сборка кристалла с ножкой	Сборщик	Норм.	2,747	100	3	Шкаф металлостеклянный ШЗА-2 Стол монтажный СМ-4 Микроскоп МБС-1	1 7 7	Тара для кристаллов Пинцет Индикатор расхода	25 7 1
3. Напайка кристаллов	Оператор	Норм.	0,52	100	3	Печь конвейерная ЖК40-07 Стол монтажный СМ-2	1 1	Пинцет	2
4. Контроль после наладки	Контролёр	Норм.	0,483	97,3	3	Стол монтажный СМ-3 Микроскоп МБС-1	2 2	Пинцет	2
5. Разгрузка кас-	Сбор-	Норм.	0,387	100	2	Стол монтажный СМ-2	1	Пинцет	2

сет после напайки	щик					Шкаф для хранения ШЗА-2	1	Индикатор расхода	1
-------------------	-----	--	--	--	--	----------------------------	---	-------------------	---

Окончание табл. 2.17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Термокомпрес- сия	Сбор- щик	Норм.	6,013	100	5	Установка микросварки “Контакт 1А” Шкаф для хранения ШЗА-2	38  1	Пинцет Банка хозяйственная № 33 Индикатор расхода	38 38  1
7. Проверка после термокомпрессии	Кон- тролёр	Норм.	0,782	92,8	4	Стол монтажный Микроскоп МБС-1	7 7	Пинцет	7
8. Проверка по параметрам	Испы- татель	Норм.	1,685	88,2	4	Классификатор	4	Пинцет	4

Таблица 2.17

### Варианты изготовления изделия № 2.5

№ опер.	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5		Вариант 6	
	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных
1	0,30	100	0,35	100	0,50	100	0,40	100	0,30	100	0,40	100
2	2,50	100	2,65	100	2,00	100	2,60	100	2,20	100	2,50	100
3	0,40	100	0,50	100	0,50	100	0,40	100	0,30	100	0,40	100
4	0,35	90	0,35	95	0,30	92	0,60	95	0,40	97	0,50	93
5	0,30	100	0,40	100	0,20	100	0,30	100	0,30	100	0,40	100

6	4,00	100	3,00	100	2,00	100	1,50	100	3,50	100	2,80	100
7	0,50	90	0,55	92	0,30	85	0,40	90	0,50	93	0,60	95
8	1,50	80	1,65	85	1,00	75	1,60	78	1,50	81	1,40	83

## 2.6. Транзистор ГТ322

Транзистор ГТ322 применяется при изготовлении радиоэлектронных изделий. Материалы, используемые при изготовлении транзистора, приведены в табл. 2.19. Используемое оборудование и инструмент представлены в табл. 2.20 и 2.21, технологический процесс изготовления транзистора – в табл. 2.22. Нормы времени выполнения операций и проценты выхода годных по вариантам приведены в табл. 2.23.

Таблица 2.19

### Используемые материалы

Наименование материала, используемого при выполнении операций	Марка, размер, шифр	Ед. изм.	Норма на тысячу физ. ед.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Германий	ГДГ-0,5/0,65	г	0,1	5,60
25%-й раствор NaOH	—	л	39,8	0,02
Вода деионизированная	Я50.046.134	л	1,4	0,04
2. Электрод коллектора	Я57.343.002	г	0,1	1,80
Электроды эмиттера и базы	Я57.343.002	г	0,1	1,85
3-4	—	—	—	—
5. Мадаполам отбеленный	ГОСТ 7138-68	м	5,2	0,90
Магнитная маркировочная краска	ГОСТ 9313-66	мл	0,2	0,20
6. Перекись водорода H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	—	л	22,0	0,01
Бумага фильтровальная	ГОСТ 17076-66	шт.	2,0	0,02
Крем силиконовый	РТУ752-63	л	40,4	0,16
Вода деионизированная	Я50.046.134	л	1,4	0,04
7. Спирт этиловый	ТУ 3-66-65	л	20,7	1,20
Плётки полиэтиленовые	ГОСТ 10354-70	м	1,5	0,04
8. Марля медицинская	ГОСТ 9412-67	м <sup>2</sup>	0,4	0,30
9. Аммиак водный	ГОСТ 3760-64	м <sup>3</sup>	5,0	0,03
Вода деионизированная	Я50.046.134	л	1,4	0,04
Силикагель	И50.029.000.001	г	4,0	0,03
Бумага фильтровальная	ГОСТ 17076-86	шт.	2,0	0,01
Глицерин	ГОСТ 6824-54	л	0,8	0,90

Примечание. На 3-й и 4-й операциях материалы не используются, а только инструменты и печи ЖК40-07А.

Таблица 2.20

## Используемое оборудование

Наименование оборудования	Тип, модель	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Потребляемая мощность, кВт	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Печь	ЖК40-07	3,00	12,50	727,7
2. Шкаф	2Ш-НЖ	2,50	12,00	187,8
3. Скрайбер	Алмаз	1,04	0,25	909,0
4. Шкаф	3Ш-НЖ	4,00	1,50	273,7
5. Стол	ИО.200.015	1,50	1,00	60,5
6. Стол	СМ-4	1,50	1,00	87,8
7. Шкаф	Др.М.136.012	1,00	—	98,0
8. Микроскоп	МБС-1	0,25	1,00	273,7

Таблица 2.21

## Используемые инструменты и приспособления

Наименование	Оптовая цена за единицу, у.е.	Годовой износ на операции, шт.
1. Секундомер ГОСТ 5072-72	12,70	0,50
2. Колба химическая ГОСТ 10394-63	0,70	1,00
3. Чашка ЧН100 ГОСТ 11232-65	0,04	4,20
4. Игла ручная № 3 ГОСТ 1170-65	0,01	12,00
5. Шприц МРТУ 42-528-67	0,07	6,00
6. Трафарет Я5М8.895.021	1,80	4,00
7. Кассета Я5.7800-4893	0,91	0,10
8. Приспособление для загрузки электропроводов	9,10	0,50
9. Термометр ГОСТ 2853	0,70	0,60
10. Кисточка беличья ТУ РСФСР 17-2848-69	0,20	6,00
11. Пипетка тип 1 ГОСТ 1770-64	0,03	1,80
12. Кассета для сплавления Я5.7800-4078	0,90	1,00
13. Чашка стеклянная	0,50	1,00
14. Плита электрическая ГОСТ 306-59	1,90	0,50
15. Эксикатор 19а ГОСТ 6371-64	0,80	0,08
16. Пинцет МРТУ 4237-66	0,40	2,00

## Технологический процесс изготовления изделия № 2.6

Наименование операции	Профессия рабочего	Условия труда	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных	Разряд работ	Оборудование		Инструменты	
						Наименование	Кол-во	Наименование	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Освежение пластин	Травильщик	Вредные	3,6	100	2	Шкаф 2Ш-НЖ	1	Секундомер ГОСТ 5072-71	1
								Колба химическая ГОСТ 10394-63	1
								Термометр ГОСТ 2853-59	1
								Плита электрическая ГОСТ 306-59	1
								Пинцет МРТУ 4237-66	1
2. Загрузка электродов эмиттера и базы	Сборщик	Норм.	16,2	100	4	Стол монтажный ИО.200.015 Микроскоп МБС-1	2	Чашка ЧН100 ГОСТ 11232-65	2
								Игла ручная № 3	2
							2	Шприц МРТУ 42-528-67	2
								Трафарет Я5М8.895.021	2
								Приспособление для загрузки электродов	2
								Кисточка беличья	2
								ТУ РСФСР 17-17-2848-69	
								Пипетка ГОСТ 1770-64	2
								Эксикатор 19а ГОСТ 6371-64	2
								Чашка стеклянная	2
								Пинцет МРТУ 4237-67	2

Окончание табл. 2.22

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Вплавление электродов эмиттера и базы	Сборщик	Норм.	12,2	93	3	Печь ЖК40-07А	3	Кассета для вплавления	1
4. Контроль пластин после вплавления	Сборщик	Норм.	4,5	89	3	Стол ИО.200.015	1	Чашка ЧН100 ГОСТ 11232-65 Пинцет МРТУ 4237-66	1 1
5. Травление пластин и резка пластин на блоки	Травильщик	Вредные	11,44	99	3	Шкаф 2Ш-НЖ Скрайбер "Алмаз" Стол монтажный СМ-3 Микроскоп МБС-1	1 1 1 1	Секундомер ГОСТ 5072-72 Колба химическая ГОСТ 10394-63 Чашка ЧН-100 ГОСТ 11232-65 Термометр ГОСТ 2853-59 Плитка электрическая ГОСТ 306-58 Пинцет МРТУ 4237-66 Чашка ЧН-100 ГОСТ 11332-65 Кисточка беличья Пинцет МРТУ 4237-66	1 1 1 1 1 1 1 1
6. Разбраковка пластин после резки	Сборщик	Норм.	19,9	98	3	Стол ИО.200.015	2	Игла ручная ГОСТ 1170-63 Шприц МРТУ 42-528-67 Кисточка беличья Эксикатор 19а ГОСТ 6371-64 Чашка стеклянная Пинцет МРТУ 4237-69	2 2 2 2 2 2
7. Освежение блока арматуры	Травильщик	Вредные	4,0	100	2	Шкаф 3Ш-НЖ	1	Секундомер ГОСТ 5072-66 Колба химическая ГОСТ 10394-63 Термометр ГОСТ 2853-59 Плита электрическая ГОСТ 306-58 Пинцет МРТУ 4237-66	1 1 1 1 1

## Варианты изготовления изделия № 2.6

№ опер.	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода год- ных
1	4,0	100	3,8	100	3,5	100
2	16,0	100	15,2	100	15,5	100
3	12,4	90	12,0	95	12,0	92
4	4,0	90	3,8	92	3,5	91
5	12,0	100	11,3	100	11,5	100
6	20,0	98	18,0	99	19,5	98
7	3,6	100	3,4	100	3,5	100

Окончание табл. 2.23

№ опер.	Вариант 4		Вариант 5		Вариант 6	
	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода год- ных
1	4,0	100	4,0	100	3,5	100
2	16,0	100	15,0	100	16,0	100
3	12,0	92	11,5	90	13,5	93
4	3,5	90	3,0	95	4,5	94
5	11,5	100	10,0	100	11,5	100
6	18,0	98	20,0	99	15,0	97
7	3,8	100	3,0	100	4,0	100

## 2.7. Микросхема серии K155

Микросхема серии K155 применяется в производстве радиоэлектронной аппаратуры. Материалы и детали, используемые при изготовлении микросхемы, приведены в табл. 2.24 и 2.25. Используемое оборудование и инструмент представлены в табл. 2.26 и 2.27, технологический процесс изготовления мик-



росхемы – в табл. 2.28. Нормы времени выполнения операций и проценты выхода годных по вариантам приведены в табл. 2.29.

Таблица 2.24

Используемые материалы

Наименование материала, используемого при выполнении операций	Марка, размер, шифр	Ед. изм.	Норма на тысячу физ. ед.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1	2	3	4	5
1. Клей ВК-32-200	МРТУ 6-05-12-14-69	кг	0,016000	4,600
Ацетон “4”	ГОСТ 2603-71	кг	0,030000	0,300
Спирт этиловый ректифицированный	ГОСТ 18300-72	л	0,020000	1,200
Салфетки бязевые	—	м <sup>2</sup>	0,145000	0,400
2. Бязь отбеленная арт.69	ГОСТ 11680-65	м <sup>2</sup>	0,004100	0,600
3. Бязь отбеленная арт.69	ГОСТ 11680-65	м <sup>2</sup>	0,841000	0,600
Спирт этиловый ректифицированный	ГОСТ 18300-72	л	0,020000	1,200
Золотая проволока	ГОСТ 7222-54	кг	0,050000	369,700
4. Спирт этиловый ректифицированный	ГОСТ 18300-72	л	0,007000	1,200
Бязь отбеленная арт.69	ГОСТ 11680-65	м <sup>2</sup>	0,004800	0,600
Вода деионизированная	—	л	0,100000	0,005
5. Пресс-композиция К-81-39С	—	кг	0,500000	6,400
Салфетки бязевые	—	м <sup>2</sup>	0,143000	0,400
Спирт этиловый ректифицированный	ГОСТ 18300-72	л	0,071000	1,200
Фильтры обеззолёные	ТУ 6-08-1678-72	пач.	0,170000	0,900
6. Краска белая маркировочная	СТУ 36-13-131-65	кг	0,000400	0,900
Ацетон “4”	ГОСТ 2603-71	кг	0,010000	0,300
Бязь отбеленная арт.69	ГОСТ 11680-65	м <sup>2</sup>	0,030000	0,600
7. Азот технический, сорт 1	ГОСТ 9293-74	кг	5,000000	0,040
8. Салфетки бязевые	—	м <sup>2</sup>	0,003200	0,400
Вода деионизированная	—	м <sup>3</sup>	0,030000	0,005
9. Спирт этиловый ректифицированный	ГОСТ 18300-72	л	0,003000	1,200
Салфетки бязевые	—	м <sup>2</sup>	0,000460	0,400

Окончание табл. 2.24

1	2	3	4	5
10. Припой ПОССу-61-0,5	ГОСТ 1499-70	кг	0,077000	14,000
Вода деионизированная	—	л	10,000000	0,005
Глицериновый флюс	—	л	0,020000	1,800
Бязь отбеленная арт.69	ГОСТ 11680-65	м <sup>2</sup>	0,001000	0,600
Фольга А 95-м	ГОСТ 618-73	кг	0,000003	0,900
11. Бязь отбеленная арт. 69	ГОСТ 11680-65	м <sup>2</sup>	0,001870	0,600
Спирт этиловый ректифицированный	ГОСТ 18300-72	л	0,003600	1,200

Таблица 2.25

## Используемые детали

Наименование детали	Единица измерения	Оптовая цена за тысячу штук, у.е.
1. Кристалл	шт/1000	0,1
2. Рамка выводная	шт/1000	69,5
3. Ситалловая подложка	шт/1000	8,1

Таблица 2.26

## Используемое оборудование

Наименование, тип или модель оборудования	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Потребляемая мощность, кВт	Оптовая цена за единицу, у.е.
1	2	3	4
1. Камера тепла	2,89	5,50	2181,6
2. Микроскоп МБС-1	0,25	1,00	273,7
3. Установка ИКС	1,96	1,00	2811,9
4. Установка УЗС	0,99	0,20	1636,2
5. Пресс герметизации	1,35	8,00	6181,2
6. Установка для снятия облоя	0,84	0,30	1318,0
7. Камера холода	2,25	1,00	2427,0
8. Пресс вырубки проводов	1,80	5,00	3316,0
9. Пресс загибки выводов	1,65	1,50	1290,0
10. Полуавтомат маркировки ИМС	1,08	0,18	1668,0
11. ИИС-1Д	1,20	0,30	4450,0
12. ИИС-1М	1,20	0,50	4690,0

Окончание табл. 2.26

1	2	3	4
13. Установка приклейки ситалловой подложки и кристалла к рамке выводной	0,96	1,70	956,0
14. Приспособление для облуживания выводов	1,43	5,00	96,0
15. Шкаф 2Ш-НЖ	2,50	12,00	187,8
16. Скафандр	0,25	0,03	118,0

Таблица 2.27

Используемые инструменты

Наименование	Оптовая цена за единицу, у.е.	Годовой износ на операции, шт.
1. Скальпель	0,4	1
2. Пинцет	0,4	1
3. Штангенциркуль	0,9	2

## Технологический процесс изготовления изделия № 2.7

Наименование операции	Профессия рабочего	Условия труда	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных	Разряд работ	Оборудование		Инструменты	
						Наименование	Кол-во	Наименование	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Приклейка си-талловой под-ложки и кристал-ла к рамке вы-водной, инфра-красная сушка арматуры	Сбор-щик	Вред-ные	5,45	100	2	Микроскоп Скафандр Шкаф для хранения микро-схем	3 1 1	Пинцет	3
2. Разварка меж-соединений	Свар-щик	Вред-ные	21,994	100	3	Шкаф для хранения ИМС	1	Пинцет	1
3. Контроль соб-ранной арматуры, герметизация микросхем и мар-кировка основа-ний по типам микросхем	Мар-киров-щик	Вред-ные	5,195	100	2	Стол бестумбовый Скафандр Микроскоп МБС-1 Пресс-герметизация Шкаф для хранения ИМС	2 2 2 1 1	Штангенциркуль Пинцет	2 1
4. Термоциклиро-вание	Испы-татель	Норм.	0,262	100	2	Камера тепла Камера холода	1 1		

Окончание табл. 2.28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Очистка выводов от облоя. Вырубка и загибка выводов	Сборщик	Норм.	3,565	100	2	Установка для снятия облоя Стол бестумбовый Пресс вырубки выводов Пресс загибки выводов	2 2 2 1	Скальпель	2
6. Горячее лужение корпуса микросхем	Лудильщик	Вредные	0,614	96,7	2	Приспособление облуживания выводов Шкаф 2Ш-НЖ	1 1	Пинцет Скальпель	1 1
7. Измерение динамических параметров	Испытатель	Норм.	6,32	88,6		ИИС-1Д	3	Пинцет	3

Примечание. Суммарная трудоёмкость 44,95 нормо-ч на тысячу физических единиц.

## Варианты изготовления изделия № 2.7

№ опер.	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных
1	6,1	100	6,5	100	7,5	100
2	10,4	100	12,0	100	8,0	100
3	4,8	100	5,8	100	6,5	100
4	0,2	100	0,3	100	0,4	100
5	3,5	100	3,4	100	3,5	100
6	0,6	92	0,7	90	0,5	95
7	6,0	70	5,3	60	5,5	80

Окончание табл. 2.29

№ опер.	Вариант 4		Вариант 5		Вариант 6	
	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных	Норма вре- мени на ты- сячу физ. ед., нормо-ч	Процент вы- хода годных
1	4,5	100	4,0	100	5,5	100
2	10,0	100	15,0	100	12,0	100
3	5,5	100	7,0	100	1,5	100
4	0,3	100	0,5	100	0,3	100
5	3,2	100	3,5	100	2,2	100
6	0,5	91	0,5	95	0,6	91
7	5,0	75	4,5	60	6,2	73

## 2.8. Прибор ГТ610 СВЧ-диапазона

Материалы, используемые при изготовлении прибора, приведены в табл. 2.30. Используемое оборудование и инструмент представлены в табл. 2.31 и 2.32, технологический процесс изготовления прибора – в табл. 2.33. Нормы времени выполнения операций и проценты выхода годных по вариантам приведены в табл. 2.34.

Таблица 2.30

## Используемые материалы

Наименование материала, используемого при выполнении операций	Марка, размер, шифр	Ед. изм.	Норма на тысячу физ. ед.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Бязь отбеленная	ГОСТ 11680-65	м <sup>2</sup>	0,000008	0,60
2. Ацетон “чда”	—	л	0,250000	0,20
3. Воздух осушенный	дРО.059.01ТУ	м <sup>3</sup>	0,004000	0,02
4. Спирт этиловый	ГОСТ 18300-72	л	0,300000	1,20
5. Азот газообразный	ОСТ 11ПО.05	м <sup>3</sup>	1,000000	0,36
6. Кислород газообразный	ОСТ 11ПО.04	м <sup>3</sup>	1,000000	0,69
7. Эмаль КО-97 белая	Я50.028.524	кг	0,040000	0,58
8. Толуол “чда”	ГОСТ 5789-69	кг	0,020000	0,08
9. Крем силиконовый	РТУ 252-75	кг	0,100000	0,14
10. Вода деионизированная	дРО.029.00ТУ	м <sup>3</sup>	1,000000	0,01
11. Вата медицинская	—	кг	0,020000	0,03
12. Мыло хозяйственное	—	кг	0,000020	0,04
13. Спирт ректифицированный	ТУ 6-09-71	л	0,020000	0,18
14. Вода питьевая	—	м <sup>3</sup>	1,000000	0,04
15. Клей СК-15	—	кг	0,090000	1,10

Таблица 2.31

## Используемое оборудование

Наименование, тип или модель оборудования	Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	Потребляемая мощность, кВт	Оптовая цена за единицу, у.е.
1	2	3	4
1. Стол монтажный СМ-4	2,2	—	223,2
2. Установка посадки кристаллов ЭМ-439А	8,0	0,80	5312,2
3. Установка кристаллов ЭМ-41	5,6	0,60	2997,3
4. Установка ультразвуковой сварки	3,5	1,30	1541,3
5. Установка перемотки проволоки	1,5	0,01	65,8
6. Электронный измеритель	1,5	0,01	242,4
7. Микроскоп МБС-1,2	1,0	0,01	727,8

Окончание табл. 2.31

1	2	3	4
8. Шкаф	1,5	25,00	136,3
9. Шкаф ШЗА-2	1,5	18,00	396,6
10. Шуп-термопара	–	0,01	7,2

Таблица 2.32

## Используемые инструменты

Наименование	Оптовая цена за единицу, у.е.	Годовой износ на операции, шт.
1. Пинцет	1,90	1,0
2. Кисть беличья	0,30	48,0
3. Лезвие	0,04	450,0
4. Ротаметр	7,30	1,0
5. Термометр	1,60	1,0
6. Кассеты	2,10	1,0
7. Часы механические	21,80	1,0
8. Вилки ВЧ	0,40	1,0
9. Присоска вакуумная	0,50	1,0
10. Ванна для промывки инструмента	1,80	1,0
11. Скальпель хирургический	1,20	2,0
12. Мыло хозяйственное	0,20	48,0
13. Перчатки х/б	0,25	48,0



Таблица 2.33

Технологический процесс изготовления изделия № 2.8

Наименование операции	Профессия рабочего	Условия труда	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных	Разряд работ	Оборудование		Инструменты	
						Наименование	Кол-во	Наименование	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Подготовка ножек к сборке	Травильщик	Вредные	4,66	100	2	СМ-4 Ванна	1 1	Пинцет Кисть	1 1
2. Посадка кристалла в корпус. Подготовка АС-провода к термокомпрессии	Сборщик	Вредные	17,37	99	3	ЭМ-415 ЭМ-438А Установка пайки и посадки кристаллов СМ-4	3 3 1 1	Пинцет Лезвие Кисть Пинцет Ротаметр	3 3 3 1 1
3. Ультразвуковая сварка АС-выводов	Сварщик	Норм.	16,5	100	5	УУЗС Установка перемотки	3 1	Кассета Ротаметр	6 1
4. Термообработка. Проверка ВАХ	Испытатель	Норм.	3,48	100	3	Шкаф 2Ш-НЖ СМ-4 ЗИ-ВАХ	1 1 1	Термометр Часы Вилка ВЧ Пинцет	1 1 1 1
5. Нанесение эмали КО-97. Проверка собранной ножки по внешнему виду	Сборщик	Вредные	10,83	98,2	3	СМ-4 Микроскоп МБС-1	2 1	Микроскоп МБС-1 Пинцет Скальпель Присоска	2 1 1 1

Окончание табл. 2.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Подготовка крышек к герметизации. Герметизация	Сборщик	Вредные	6,0	100	3	Шкаф 2Ш-НЖ	1	Ванна Пинцет Термометр Скальпель Мыло	1 1 1 1 1
7. Температурное циклирование	Испытатель	Норм.	7,17	100	3	Шкаф ШЗА-2 Щуп	2 2	Тара Перчатки х/б	1 2

Таблица 2.34

Варианты изготовления изделия № 2.8

№ опер.	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4		Вариант 5		Вариант 6	
	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных	Норма времени на тысячу физ. ед., нормо-ч	Процент выхода годных
1	4,5	100	5,0	100	4,1	100	3,8	100	4,3	100	3,5	100
2	16,0	98	15,5	90	14,3	99	14,7	98	14,5	95	16,0	96
3	15,5	100	16,0	100	14,8	100	10,4	100	14,2	100	16,5	100
4	3,5	90	4,5	92	2,7	91	3,1	92	3,0	91	4,0	88
5	11,0	97	10,0	95	10,5	93	11,0	98	11,0	99	10,0	95
6	6,0	100	5,0	100	6,0	100	6,4	100	5,0	100	6,0	100
7	7,0	100	6,5	100	7,3	100	6,8	100	6,0	100	6,0	100

### 3. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на МНПЛ

Для всех вариантов выполнения курсовой работы по данной теме необходимо принять: 1) режим работы линии двухсменный; 2) продолжительность рабочей смены 8 ч; 3) число рабочих дней в месяце 20, 21, 22; 4) потери времени на плановые ремонты оборудования 8-10%; 5) потери времени на наладку рабочих мест при смене партий предметов труда на линии  $t_n = 10-20$  мин; 6) коэффициент выполнения норм времени 1-1,2.

Наименование оборудования, используемого для обработки деталей, модель, габаритные размеры, установленная мощность, оптовая цена, нормы амортизации и категории ремонтной сложности – см. прил. 3 (Организация производства и управление предприятием: Метод. пособие для выполнения курс. работы. В 2 ч. Ч. 1: Комплексная автоматизация производства. – Мн.: БГУИР, 2003).

### Комплект деталей № 1

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 3.1. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.2.

Таблица 3.1

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Кронштейн 1А	Прокат	Ст. А12-В	0,280	0,210	0,150	0,030
2. Кронштейн 1Б	Прокат	Ст. А12-В	0,285	0,215	0,150	0,030
3. Кронштейн 1В	Прокат	Ст. А12-В	0,240	0,185	0,150	0,030

Таблица 3.2

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин		
			Кронштейн 1А	Кронштейн 1Б	Кронштейн 1В
1. Заготовительная	2	8Б66	7,0	7,1	6,0
2. Штамповочная	2	Пресс К2110Б	7,0	7,1	6,0
3. Токарная 1-я	3	1М65	7,0	7,0	6,0
4. Токарная 2-я	4	1М63М	7,1	7,1	6,1
5. Сверлильная	3	2Н125	7,0	7,1	6,1
6. Фрезерная	3	6Р81Ш	13,9	14,1	12,0
7. Шлифовальная	4	3Г71	7,0	7,2	6,0
8. Контрольная	5	НДР-1064	7,0	7,0	6,0
<b>Итого</b>	—	—	<b>63,0</b>	<b>63,7</b>	<b>54,2</b>

## Комплект деталей № 2

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 3.3. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.4.

Таблица 3.3

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Кронштейн 2Г	Прокат	Ст. А12-В	0,260	0,200	0,150	0,030
2. Кронштейн 2Д	Прокат	Ст. А12-В	0,290	0,220	0,150	0,030
3. Кронштейн 2Е	Прокат	Ст. А12-В	0,300	0,225	0,150	0,030

Таблица 3.4

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин		
			Кронштейн 2Г	Кронштейн 2Д	Кронштейн 2Е
1. Заготовительная	2	8Б66	6,50	7,50	8,00
2. Штамповочная	2	Пресс К2110Б	6,50	7,50	8,00
3. Токарная 1-я	3	1М65	6,50	7,45	7,90
4. Токарная 2-я	4	1М63М	6,55	7,55	8,05
5. Сверлильная	3	2Н125	6,51	7,50	8,00
6. Фрезерная	3	6Р81Ш	13,00	15,00	16,00
7. Шлифовальная	4	3Г71	6,50	7,50	8,05
8. Контрольная	5	НДР-1064	6,45	7,45	7,95
<b>Итого</b>	—	—	<b>58,51</b>	<b>67,45</b>	<b>71,95</b>

### Комплект деталей № 3

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 3.5. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.6.

Таблица 3.5

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Кронштейн 3Ж	Прокат	Ст. А12-В	0,280	0,210	0,150	0,030
2. Кронштейн 3З	Прокат	Ст. А12-В	0,240	0,185	0,150	0,030
3. Кронштейн 3И	Прокат	Ст. А12-В	0,290	0,220	0,150	0,030

Таблица 3.6

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин		
			Кронштейн 3Ж	Кронштейн 3З	Кронштейн 3И
1. Заготовительная	2	8Б66	7,0	6,0	7,50
2. Штамповочная	2	Пресс К2110Б	7,0	6,0	7,50
3. Токарная 1-я	3	1М65	7,0	6,0	7,45
4. Токарная 2-я	4	1М63М	7,1	6,1	7,55
5. Сверлильная	3	2Н125	7,0	6,1	7,50
6. Фрезерная	3	6Р81Ш	13,9	12,0	15,00
7. Шлифовальная	4	3Г71	7,0	6,0	7,50
8. Контрольная	5	НДР-1064	7,0	6,0	7,45
<b>Итого</b>	–	–	<b>63,0</b>	<b>54,2</b>	<b>64,75</b>

#### Комплект деталей № 4

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 3.7. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.8.

Таблица 3.7

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Кронштейн 4К	Прокат	Ст. А12-В	0,285	0,215	0,150	0,030
2. Кронштейн 4Л	Прокат	Ст. А12-В	0,260	0,200	0,150	0,030
3. Кронштейн 4М	Прокат	Ст. А12-В	0,300	0,225	0,150	0,030

Таблица 3.8

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин		
			Кронштейн 4К	Кронштейн 4Л	Кронштейн 4М
1. Заготовительная	2	8Б66	7,1	6,50	8,00
2. Штамповочная	2	Пресс К2110Б	7,1	6,50	8,00
3. Токарная 1-я	3	1М65	7,0	6,50	7,90
4. Токарная 2-я	4	1М63М	7,1	6,55	8,05
5. Сверлильная	3	2Н125	7,1	6,51	8,00
6. Фрезерная	3	6Р81Ш	14,1	13,00	16,00
7. Шлифовальная	4	3Г71	7,2	6,50	8,05
8. Контрольная	5	НДР-1064	7,0	6,45	7,95
<b>Итого</b>	–	–	<b>63,7</b>	<b>58,51</b>	<b>71,95</b>

### Комплект деталей № 5

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 3.9. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.10.

Таблица 3.9

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Шестерня 5А	Поковка	Ст. 45	0,20	0,10	0,100	0,025
2. Шестерня 5Б	Поковка	Ст. 45	0,25	0,12	0,100	0,025
3. Шестерня 5В	Поковка	Ст. 45	0,30	0,14	0,100	0,025

Таблица 3.10

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин		
			Шестерня 5А	Шестерня 5Б	Шестерня 5В
1. Отрезная	2	8Б66	3,0	3,5	4,00
2. Токарная 1-я	3	1М65	9,0	11,0	12,00
3. Токарная 2-я	4	1М65	12,0	14,0	16,00
4. Токарная 3-я	5	1К62	12,0	14,2	15,87
5. Протяжная	2	7Б64	2,8	3,5	3,90
6. Зуборезная предварительная	4	6М10	12,0	10,5	12,00
7. Зуборезная окончательная	5	6М13К	3,0	3,5	4,00
8. Зубозакругляющая	5	5В830	3,0	3,5	4,00
9. Шлифовальная	4	3Г71	6,0	7,0	8,10



10. Доводочная	5	ЗБ853	3,0	3,6	4,00
<b>Итого</b>	—	—	<b>65,0</b>	<b>74,3</b>	<b>83,7</b>

#### Комплект деталей № 6

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 3.11. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.12.

Таблица 3.11

#### Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Шестерня 6Г	Поковка	Ст. 45	0,35	0,15	0,100	0,025
2. Шестерня 6Д	Поковка	Ст. 45	0,27	0,13	0,100	0,025
3. Шестерня 6Е	Поковка	Ст. 45	0,35	0,16	0,100	0,025

Таблица 3.12

#### Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин		
			Шестерня 6Г	Шестерня 6Д	Шестерня 6Е
1. Отрезная	2	8Б66	4,5	3,0	4,5
2. Токарная 1-я	3	1М65	18,0	12,0	13,5
3. Токарная 2-я	4	1М65	18,0	9,0	13,5
4. Токарная 3-я	5	1К62	13,5	12,0	13,5
5. Протяжная	2	7Б64	4,4	3,0	4,5
6. Зуборезная предварительная	4	6М10	13,5	12,0	4,4
7. Зуборезная окончательная	5	6М13К	4,4	3,1	9,1

8. зубозакругляющая	5	5B830	4,5	3,0	4,6
9. Шлифовальная	4	3Г71	9,0	6,0	9,1
10. Доводочная	5	3Б853	4,5	3,1	4,6
<b>Итого</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>94,3</b>	<b>66,2</b>	<b>85,6</b>

Комплект деталей № 7

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 3.13. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.14.

Таблица 3.13

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Шестерня 7Ж	Поковка	Ст. 45	0,40	0,20	0,100	0,025
2. Шестерня 7З	Поковка	Ст. 45	0,45	0,21	0,100	0,025
3. Шестерня 7И	Поковка	Ст. 45	0,48	0,25	0,100	0,025

Таблица 3.14

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин		
			Шестерня 7Ж	Шестерня 7З	Шестерня 7И
1. Отрезная	2	8Б66	4,0	2,5	2,7
2. Токарная 1-я	3	1М65	8,0	5,0	5,4
3. Токарная 2-я	4	1М65	12,0	7,5	8,1
4. Токарная 3-я	5	1К62	8,0	7,5	8,1
5. Протяжная	2	7Б64	3,9	2,4	2,7

6. Зуборезная предварительная	4	6М10	8,0	5,0	5,4
7. Зуборезная окончательная	5	6М13К	4,0	2,5	2,7
8. Зубозакругляющая	5	5В830	3,9	2,6	2,7
9. Шлифовальная	4	3Г71	3,9	2,4	2,6
10. Доводочная	5	3В853	4,0	2,5	2,7
<b>Итого</b>	–	–	<b>59,7</b>	<b>39,9</b>	<b>43,10</b>

**Комплект деталей № 8**

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 3.15. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.16.

Таблица 3.15

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Шестерня 8К	Поковка	Ст. 45	0,50	0,30	0,100	0,025
2. Шестерня 8Л	Поковка	Ст. 45	0,54	0,31	0,100	0,025
3. Шестерня 8М	Поковка	Ст. 45	0,58	0,35	0,100	0,025

Таблица 3.16

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{ум}$ ), мин		
			Шестерня 8К	Шестерня 8Л	Шестерня 8М
1. Отрезная	2	8В66	4,2	4,40	4,60
2. Токарная 1-я	3	1М65	8,4	8,85	9,20
3. Токарная 2-я	4	1М65	12,6	13,20	13,80

4. Токарная 3-я	5	1К62	12,6	13,20	13,76
5. Протяжная	2	7Б64	4,2	4,38	4,58
6. Зуборезная предварительная	4	6М10	8,4	8,76	9,18
7. Зуборезная окончательная	5	6М13К	4,2	4,38	4,57
8. Зубозакругляющая	5	5В830	4,3	4,38	4,60
9. Шлифовальная	4	3Г71	4,2	4,41	4,60
10. Доводочная	5	3Б853	4,2	4,40	4,61
<b>Итого</b>	—	—	<b>67,30</b>	<b>70,36</b>	<b>73,50</b>

### Комплект изделий № 9

Перечень деталей, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, оптовая цена единицы продукции, коэффициент транспортно-заготовительных расходов приведены в табл. 3.17. Технологический процесс изготовления изделий, вид (модель) используемого оборудования и инструмента, нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.18.

Таблица 3.17

### Материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия

Наименование	Ед. изм.	Количество на одно изделие			Оптовая цена единицы продукции, у.е.	Коэффициент транспортно- загот. расходов
		Трансформатор				
		9А	9Б	9В		
1. Шпилька М3×3,5-0,01	шт.	2,000	2,000	2,000	0,025	1,05
2. Катушка	шт.	1,000	1,000	1,000	1,200	1,05
3. Скоба	шт.	1,000	1,000	1,000	0,035	1,05
4. Лента из жести (Ст. ГОСТ 750×1560)	м	0,100	0,150	0,200	0,050	1,05
5. Прокладка	шт.	2,000	2,000	2,000	0,040	1,05
6. Сердечник	шт.	1,000	1,000	1,000	1,000	1,05
7. Рама	шт.	2,000	2,000	2,000	0,035	1,05
8. Клин	шт.	1,000	1,000	1,000	0,025	1,05

9. Провод ПЭВ-1-0,74	кг	0,050	0,060	0,065	0,350	1,05
10. Провод ПЭВ-1-1,25	кг	0,050	0,060	0,070	0,300	1,05
11. Шнур к/б 1,5	кг	0,540	0,600	0,600	0,450	1,05
12. Бумага конд. ИП-63, ИП-50	кг	0,020	0,020	0,020	0,395	1,05
13. Стеклолента изоляционная	кг	0,100	0,100	0,100	0,900	1,05
14. Стеклоткань	м <sup>2</sup>	0,030	0,030	0,030	0,850	1,05
15. Бакелитовый лак	кг	0,010	0,010	0,010	0,400	1,05
16. Припой ГОСТ 1499-54	кг	0,006	0,006	0,006	1,600	1,05
17. Прочие (принять 35% от общ. суммы)	—	—	—	—	—	—

Таблица 3.18

Технологический процесс изготовления изделий, оборудование и перечень инструмента

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени по операциям, мин		
				Трансформатор		
				9А	9Б	9В
1. Протереть магнитопровод	3	Конвейер	Тампон	0,65	0,70	0,75
2. Вставить магнитопровод в катушку	3	Конвейер	Вручную	0,65	0,70	0,75
3. Ленту из жести протянуть через катушку и закрепить	4	Конвейер	Торцовый ключ	0,65	0,70	0,74
4. Сделать виток вокруг сердечника, продеть через скобу	4	Конвейер	Вручную	0,66	0,71	0,75
5. Замотать конец ленты в приспособление и затянуть	3	Конвейер	Вручную	0,67	0,71	0,76
6. Запаять место соединения ленты со скобой	3	Конвейер	Эл. паяльник	0,65	0,70	0,75
7. Вставить клин между сердечником	2	Конвейер	Вручную	0,63	0,69	0,74
8. Надеть скобу на прокладку	3	Конвейер	Вручную	0,64	0,69	0,75
9. Повторить переход № 8	3	Конвейер	Вручную	0,64	0,69	0,75

10. Наложить рамы на магнитопровод, подложить прокладки, наложить колодки, закрепить шпильки	5	Конвейер	Отвёртка	0,67	0,71	0,76
11. Подвести выводы к контакту, срезать изоляцию и залудить провод	4	Конвейер	Эл. нож, эл. паяльник	1,30	1,40	1,51
12. Закрепить выводы на контакты	4	Конвейер	Эл. паяльник	0,65	0,70	0,75
13. Уложить и запаять выводы	4	Конвейер	Вручную	0,65	0,70	0,74
14. Замаркировать трансформаторы	3	Конвейер	Эл. паяльник	0,65	0,70	0,74
15. Визуальный осмотр трансформатора	4	Конвейер	—	0,64	0,68	0,74
<b>Итого</b>				<b>10,40</b>	<b>11,18</b>	<b>11,98</b>

### Комплект изделий № 10

Перечень деталей, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, оптовая цена единицы продукции, коэффициент транспортно-заготовительных расходов приведены в табл. 3.19. Технологический процесс изготовления изделий, вид (модель) используемого оборудования и инструмента, нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.20.

Таблица 3.19

Материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия

Наименование	Ед. изм.	Количество на одно изделие			Оптовая цена единицы продукции, у.е.	Коэффициент транспортно- загот. расходов
		Трансформатор				
		10Г	10Д	10Е		
1. Шпилька М3×3,5-0,01	шт.	2,000	2,000	2,000	0,025	1,05
2. Катушка	шт.	3,000	3,000	3,000	1,200	1,05
3. Скоба	шт.	2,000	2,000	2,000	0,035	1,05
4. Лента из жести (Ст. ГОСТ 750×1560)	м	0,450	0,500	0,500	0,050	1,05
5. Прокладка	шт.	2,000	2,000	2,000	0,040	1,05
6. Сердечник	шт.	2,000	2,000	2,000	1,000	1,05

7. Рама	шт.	2,000	2,000	2,000	0,035	1,05
8. Клин	шт.	3,000	3,000	3,000	0,025	1,05
9. Провод ПЭВ-1-0,74	кг	0,070	0,080	0,090	0,350	1,05
10. Провод ПЭВ-1-1,25	кг	0,090	0,090	0,090	0,300	1,05
11. Шнур к/б 1,5	кг	0,250	0,250	0,250	0,450	1,05
12. Бумага конд. ИП-63, ИП-50	кг	0,030	0,030	0,030	0,395	1,05
13. Стеклолента изоляционная	кг	0,600	0,600	0,600	0,900	1,05
14. Стеклоткань	м <sup>2</sup>	0,040	0,040	0,040	0,850	1,05
15. Бакелитовый лак	кг	0,060	0,060	0,060	0,400	1,05
16. Припой ГОСТ 1499-54	кг	0,008	0,008	0,008	1,600	1,05
17. Прочие (принять 35% от общ. суммы)	—	—	—	—	—	—

Таблица 3.20

Технологический процесс изготовления изделий, оборудование и перечень инструмента

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени по операциям, мин		
				Трансформатор		
				10Г	10Д	10Е
1. Протереть магнитопровод	3	Конвейер	Тампон	0,80	0,85	0,90
2. Вставить магнитопровод в катушку	3	Конвейер	Вручную	2,40	2,55	2,70
3. Ленту из жести протянуть через катушку и закрепить	4	Конвейер	Торцовый ключ	2,37	2,51	2,68
4. Сделать виток вокруг сердечника, продеть через скобу	4	Конвейер	Вручную	1,60	1,70	1,81
5. Замотать конец ленты в приспособление и затянуть	3	Конвейер	Вручную	2,41	2,56	2,71
6. Запаять место соединения ленты со скобой	3	Конвейер	Эл. паяльник	1,60	1,68	1,75
7. Вставить клин между сердечником	2	Конвейер	Вручную	1,57	1,65	1,76

8. Надеть скобу на прокладку	3	Конвейер	Вручную	1,60	1,70	1,80
9. Повторить переход № 8	3	Конвейер	Вручную	1,60	1,70	1,80
10. Наложить рамы на магнитопровод, подложить прокладки, наложить колодки, закрепить шпильки	5	Конвейер	Отвёртка	0,80	0,85	0,90
11. Подвести выводы к контакту, срезать изоляцию и залудить провод	4	Конвейер	Эл. нож, эл. паяльник	2,41	2,51	2,71
12. Закрепить выводы на контакты	4	Конвейер	Эл. паяльник	1,60	1,70	1,80
13. Уложить и запаять выводы	4	Конвейер	Вручную	1,58	1,67	1,79
14. Замаркировать трансформаторы	3	Конвейер	Эл. паяльник	0,80	0,85	0,90
15. Визуальный осмотр трансформатора	4	Конвейер	—	0,78	0,84	0,88
<b>Итого</b>				<b>23,92</b>	<b>25,32</b>	<b>26,89</b>

### Комплект изделий № 11

Перечень деталей, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, оптовая цена единицы продукции, коэффициент транспортно-заготовительных расходов приведены в табл. 3.21. Технологический процесс изготовления изделий, вид (модель) используемого оборудования и инструмента, нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.22.

Таблица 3.21

### Материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия

Наименование	Ед. изм.	Количество на одно изделие			Оптовая цена единицы продукции, у.е.	Коэффициент транспортно- загот. расходов
		Трансформатор				
		11Ж	11З	11И		
1. Шпилька М3×3,5-0,01	шт.	2,000	2,000	2,000	0,025	1,05
2. Катушка	шт.	1,000	1,000	3,000	1,200	1,05
3. Скоба	шт.	1,000	1,000	2,000	0,035	1,05
4. Лента из жести (Ст. ГОСТ 750×1560)	м	0,100	0,200	0,500	0,050	1,05



5. Прокладка	шт.	2,000	2,000	2,000	0,040	1,05
6. Сердечник	шт.	1,000	1,000	2,000	1,000	1,05
7. Рама	шт.	2,000	2,000	2,000	0,035	1,05
8. Клин	шт.	1,000	1,000	3,000	0,025	1,05
9. Провод ПЭВ-1-0,74	кг	0,050	0,065	0,080	0,350	1,05
10. Провод ПЭВ-1-1,25	кг	0,050	0,070	0,090	0,300	1,05
11. Шнур к/б 1,5	кг	0,540	0,600	0,250	0,450	1,05
12. Бумага конд. ИП-63, ИП-50	кг	0,020	0,020	0,030	0,395	1,05
13. Стеклолента изоляционная	кг	0,100	0,100	0,600	0,900	1,05
14. Стеклоткань	м <sup>2</sup>	0,030	0,030	0,040	0,850	1,05
15. Бакелитовый лак	кг	0,010	0,010	0,060	0,400	1,05
16. Припой ГОСТ 1499-54	кг	0,006	0,006	0,008	1,600	1,05
17. Прочие (принять 35% от общ. суммы)	—	—	—	—	—	—

Таблица 3.22

Технологический процесс изготовления изделий, оборудование и перечень инструмента

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени по операциям, мин		
				Трансформатор		
				11Ж	11З	11И
1. Протереть магнитопровод	3	Конвейер	Тампон	0,65	0,75	0,85
2. Вставить магнитопровод в катушку	3	Конвейер	Вручную	0,65	0,75	2,55
3. Ленту из жести протянуть через катушку и закрепить	4	Конвейер	Торцовый ключ	0,65	0,74	2,51
4. Сделать виток вокруг сердечника, продеть через скобу	4	Конвейер	Вручную	0,66	0,75	1,70
5. Замотать конец ленты в приспособление и затянуть	3	Конвейер	Вручную	0,67	0,76	2,5

6. Запаять место соединения ленты со скобой	3	Конвейер	Эл. паяльник	0,65	0,75	1,68
7. Вставить клин между сердечником	2	Конвейер	Вручную	0,63	0,74	1,65
8. Надеть скобу на прокладку	3	Конвейер	Вручную	0,64	0,75	1,70
9. Повторить переход № 8	3	Конвейер	Вручную	0,64	0,75	1,70
10. Наложить рамы на магнитопровод, подложить прокладки, наложить колодки, закрепить шпильки	5	Конвейер	Отвёртка	0,67	0,76	0,85
11. Подвести выводы к контакту, срезать изоляцию и залудить провод	4	Конвейер	Эл. нож, эл. паяльник	1,30	1,51	2,51
12. Закрепить выводы на контакты	4	Конвейер	Эл. паяльник	0,65	0,75	1,70
13. Уложить и запаять выводы	4	Конвейер	Вручную	0,65	0,74	1,67
14. Замаркировать трансформаторы	3	Конвейер	Эл. паяльник	0,65	0,74	0,85
15. Визуальный осмотр трансформатора	4	Конвейер	—	0,64	0,74	0,84
<b>Итого</b>				<b>10,40</b>	<b>11,98</b>	<b>25,32</b>

### Комплект изделий № 12

Перечень деталей, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, оптовая цена единицы продукции, коэффициент транспортно-заготовительных расходов приведены в табл. 3.23. Технологический процесс изготовления изделий, вид (модель) используемого оборудования и инструмента, нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.24.

Таблица 3.23

Материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия

Наименование	Ед. изм.	Количество на одно изделие			Оптовая цена единицы продукции, у.е.	Коэффициент транспортно- загот. расходов
		Трансформатор				
		12К	12Л	12М		
1. Шпилька М3×3,5-0,01	шт.	2,000	2,000	2,000	0,025	1,05

2. Катушка	шт.	1,000	3,000	3,000	1,200	1,05
3. Скоба	шт.	1,000	2,000	2,000	0,035	1,05
4. Лента из жести (Ст. ГОСТ 750×1560)	м	0,150	0,450	0,500	0,050	1,05
5. Прокладка	шт.	2,000	2,000	2,000	0,040	1,05
6. Сердечник	шт.	1,000	2,000	2,000	1,000	1,05
7. Рама	шт.	2,000	2,000	2,000	0,035	1,05
8. Клин	шт.	1,000	3,000	3,000	0,025	1,05
9. Провод ПЭВ-1-0,74	кг	0,060	0,070	0,090	0,350	1,05
10. Провод ПЭВ-1-1,25	кг	0,060	0,090	0,090	0,300	1,05
11. Шнур к/б 1,5	кг	0,800	0,250	0,250	0,450	1,05
12. Бумага конд. ИП-63, ИП-50	кг	0,020	0,030	0,030	0,395	1,05
13. Стеклолента изоляционная	кг	0,100	0,600	0,600	0,900	1,05
14. Стеклоткань	м <sup>2</sup>	0,030	0,040	0,040	0,850	1,05
15. Бакелитовый лак	кг	0,010	0,060	0,060	0,400	1,05
16. Припой ГОСТ 1499-54	кг	0,006	0,008	0,008	1,600	1,05
17. Прочие (принять 35% от общ. суммы)	—	—	—	—	—	—

Таблица 3.24

Технологический процесс изготовления изделий, оборудование и перечень инструмента

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени по операциям, мин		
				Трансформатор		
				12К	12Л	12М
1. Протереть магнитопровод	3	Конвейер	Тампон	0,70	0,80	0,90
2. Вставить магнитопровод в катушку	3	Конвейер	Вручную	0,70	2,40	2,70
3. Ленту из жести протянуть через катушку и закрепить	4	Конвейер	Торцовый ключ	0,70	2,37	2,68
4. Сделать виток вокруг сердечника, продеть через скобу	4	Конвейер	Вручную	0,71	1,60	1,81

5. Замотать конец ленты в приспособление и затянуть	3	Конвейер	Вручную	0,71	2,41	2,71
6. Запаять место соединения ленты со скобой	3	Конвейер	Эл. паяльник	0,70	1,60	1,75
7. Вставить клин между сердечником	2	Конвейер	Вручную	0,69	1,57	1,76
8. Надеть скобу на прокладку	3	Конвейер	Вручную	0,69	1,60	1,80
9. Повторить переход № 8	3	Конвейер	Вручную	0,69	1,60	1,80
10. Наложить рамы на магнитопровод, подложить прокладки, наложить колодки, закрепить шпильки	5	Конвейер	Отвёртка	0,71	0,80	0,90
11. Подвести выводы к контакту, срезать изоляцию и залудить провод	4	Конвейер	Эл. нож, эл. паяльник	1,40	2,41	2,71
12. Закрепить выводы на контакты	4	Конвейер	Эл. паяльник	0,70	1,60	1,80
13. Уложить и запаять выводы	4	Конвейер	Вручную	0,70	1,58	1,79
14. Замаркировать трансформаторы	3	Конвейер	Эл. паяльник	0,70	0,80	0,90
15. Визуальный осмотр трансформатора	4	Конвейер	—	0,68	0,78	0,88
<b>Итого</b>				<b>11,18</b>	<b>23,92</b>	<b>26,89</b>

### Комплект изделий № 13

В комплект изделий № 13 входит изготовление блоков СВ различных типоразмеров.

Перечень изделий, материалов, оптовая цена материалов и реализуемых отходов представлены в табл. 3.25. Полуфабрикаты и комплектующие изделия, оптовая цена за единицу продукции, коэффициент транспортно-заготовительных расходов приведены в табл. 3.26. Технологический процесс изготовления изделий, вид (модель) используемого оборудования и инструмента, нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.27.

Таблица 3.25

Используемые материалы

Наименование	Ед. изм.	Блок СВ-1		Блок СВ-2		Блок СВ-3		Оптовая цена на 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена на 1 кг отходов, у.е.
		Норма расхода	Чистый вес	Норма расхода	Чистый вес	Норма расхода	Чистый вес		
1. Гетинакс	кг	0,100	0,08	0,150	0,12	0,170	0,13	0,45	0,10
2. Латунь	кг	0,065	0,05	0,070	0,06	0,090	0,07	1,20	0,40

Примечание. Транспортно-заготовительные расходы принять 5-7% от стоимости.

Таблица 3.26

Полуфабрикаты и комплектующие изделия

Наименование	Ед. изм.	Количество на одно изделие			Оптовая цена единицы продукции, у.е.	Коэффициент транспортно-загот. расходов
		Блок СВ-1	Блок СВ-2	Блок СВ-3		
1. Двигатель	шт.	1,0	1,0	1,0	4,00; 4,50; 5,00	1,05
2. КПК	шт.	1,0	1,0	1,0	5,00; 6,00; 6,50	1,05
3. Антенна СВ	шт.	1,0	1,0	1,0	4,00; 5,00; 5,50	1,05
4. Монтажный провод	м	1,0	1,3	1,5	0,13	1,05
5. Намоточный провод	м	100,0	120,0	130,5	0,08	1,05

Таблица 3.27

Технологический процесс изготовления изделий, оборудование и перечень инструмента

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени по операциям, мин		
				Блок СВ-1	Блок СВ-2	Блок СВ-3
1	2	3	4	5	6	7

1. Укрепить двигатель на планке	4	Конвейер	Отвёртка	0,45	0,50	0,55
2. Установить и закрепить КПК и антенну на держателе	4	Конвейер	Отвёртка	0,45	0,50	0,55
3. Установить КПК на плату и антенну СВ	5	Конвейер	Отвёртка	0,44	0,48	0,54
4. Протянуть провода через отверстия в держатель	3	Конвейер	Пинцет	0,45	0,50	0,55
5. Свить нач. $L_1$ , $L_2$ и заправить на КПК	4	Конвейер	Пинцет	0,46	0,48	0,54
6. Заправить провод № 10 на лепестке и запаять вместе с $L_1$ и $L_2$	4	Конвейер	Пинцет	0,44	0,50	0,55
7. Свить концы $L_1$ , $L_2$ и заправить на КПК	3	Конвейер	Пинцет	0,45	0,51	0,56
8. Заправить провод № 9 на лепестке и запаять вместе с $L_1$ и $L_2$	4	Конвейер	Паяльник	0,45	0,50	0,55
9. Заправить вывод $L_3$ на лепестке КПК	3	Конвейер	Паяльник	0,44	0,49	0,54
10. Заправить провод № 7 на лепестке КПК и запаять вместе с $L_3$	4	Конвейер	Вручную	0,45	0,50	0,55
11. Заправить вывод $L_4$ на лепестке КПК	3	Конвейер	Вручную	0,44	0,48	0,55
12. Заправить вывод № 8 на лепестке КПК и запаять вместе с $L_4$	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,45	0,50	0,54
13. Заправить вывод конца $L_3$ на держателе и запаять	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,45	0,50	0,55
14. Заправить вывод начала $L_4$ на держателе и запаять	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,45	0,51	0,56

Окончание табл. 3.27

1	2	3	4	5	6	7
15. Запаять концы проводов на лепестках	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,90	1,00	1,11

16. Контроль качества изготовителя	5	Конвейер	Вольтметр, ваттметр, миллиампер	0,45	0,50	0,55
<b>Итого</b>				<b>7,62</b>	<b>8,45</b>	<b>9,34</b>

#### Комплект изделий № 14

В комплект изделий № 14 входит изготовление блоков СВ различных типоразмеров.

Перечень изделий, материалов, оптовая цена материалов и реализуемых отходов представлены в табл. 3.28. Полуфабрикаты и комплектующие изделия, оптовая цена за единицу продукции, коэффициент транспортно-заготовительных расходов приведены в табл. 3.29. Технологический процесс изготовления изделий, вид (модель) используемого оборудования и инструмента, нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.30.

Таблица 3.28

#### Используемые материалы

Наименование	Ед. изм.	Блок СВ-4		Блок СВ-5		Блок СВ-6		Оптовая цена на 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена на 1 кг отходов, у.е.
		Норма расхода	Чистый вес	Норма расхода	Чистый вес	Норма расхода	Чистый вес		
1. Гетинакс	кг	0,100	0,08	0,170	0,13	0,200	0,15	0,45	0,10
2. Латунь	кг	0,065	0,05	0,090	0,07	0,100	0,08	1,20	0,40

Примечание. Транспортно-заготовительные расходы принять 5-7% от стоимости.

Таблица 3.29

## Полуфабрикаты и комплектующие изделия

Наименование	Ед. изм.	Количество на одно изделие			Оптовая цена единицы продукции, у.е.	Коэффициент транспортно-загот. расходов
		Блок СВ-4	Блок СВ-5	Блок СВ-6		
1. Двигатель	шт.	1,0	1,0	1,0	4,50; 5,00; 5,50	1,05
2. КПК	шт.	1,0	1,0	1,0	4,50; 5,00; 5,50	1,05
3. Антенна СВ	шт.	1,0	1,0	1,0	4,00; 5,00; 5,50	1,05
4. Монтажный провод	м	1,0	1,5	1,7	0,13	1,05
5. Намоточный провод	м	100,0	130,5	140,0	0,08	1,05

Таблица 3.30

## Технологический процесс изготовления изделий, оборудование и перечень инструмента

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени по операциям, мин		
				Блок СВ-4	Блок СВ-5	Блок СВ-6
1	2	3	4	5	6	7
1. Укрепить двигатель на планке	4	Конвейер	Отвёртка	0,45	0,55	0,60
2. Установить и закрепить КПК и антенну на держателе	4	Конвейер	Отвёртка	0,45	0,55	0,61
3. Установить КПК на плату и антенну СВ	5	Конвейер	Отвёртка	0,44	0,54	0,60
4. Протянуть провода через отверстия в держатель	3	Конвейер	Пинцет	0,45	0,55	0,60
5. Свить нач. $L_1$ , $L_2$ и заправить на КПК	4	Конвейер	Пинцет	0,46	0,54	0,59
6. Заправить провод № 10 на лепестке и запаять вместе с $L_1$ и $L_2$	4	Конвейер	Пинцет	0,44	0,55	0,60



7. Свить концы $L_1$ , $L_2$ и заправить на КПК	3	Конвейер	Пинцет	0,45	0,56	0,61
---	---	----------	--------	------	------	------

Окончание табл. 3.30

1	2	3	4	5	6	7
8. Заправить провод № 9 на лепестке и запаять вместе с $L_1$ и $L_2$	4	Конвейер	Паяльник	0,45	0,55	0,60
9. Заправить вывод $L_3$ на лепестке КПК	3	Конвейер	Паяльник	0,44	0,54	0,59
10. Заправить провод № 7 на лепестке КПК и запаять вместе с $L_3$	4	Конвейер	Вручную	0,45	0,55	0,60
11. Заправить вывод $L_4$ на лепестке КПК	3	Конвейер	Вручную	0,44	0,55	0,60
12. Заправить вывод № 8 на лепестке КПК и запаять вместе с $L_4$	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,45	0,54	0,58
13. Заправить вывод конца $L_3$ на держателе и запаять	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,45	0,55	0,60
14. Заправить вывод начала $L_4$ на держателе и запаять	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,45	0,56	0,61
15. Запаять концы проводов на лепестках	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,90	1,11	1,21
16. Контроль качества изготовителя	5	Конвейер	Вольтметр, ваттметр, миллиампер	0,45	0,55	0,60
<b>Итого</b>				<b>7,62</b>	<b>9,34</b>	<b>10,20</b>

### Комплект изделий № 15

В комплект изделий № 15 входит изготовление блоков СВ различных типоразмеров.

Перечень изделий, материалов, оптовая цена материалов и реализуемых отходов представлены в табл. 3.31. Полуфабрикаты и комплектующие изделия, оптовая цена за единицу продукции, коэффициент транспортно-

заготовительных расходов приведены в табл. 3.32. Технологический процесс изготовления изделий, вид (модель) используемого оборудования и инструмента, нормы времени на выполнение операций представлены в табл. 3.33.

Таблица 3.31

Используемые материалы

Наименование	Ед. изм.	Блок СВ-7		Блок СВ-8		Блок СВ-9		Оптовая цена на 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена на 1 кг отходов, у.е.
		Норма расхода	Чистый вес	Норма расхода	Чистый вес	Норма расхода	Чистый вес		
1. Гетинакс	кг	0,150	0,12	0,170	0,13	0,200	0,15	0,45	0,10
2. Латунь	кг	0,070	0,06	0,090	0,07	0,100	0,08	1,20	0,40

Примечание. Транспортно-заготовительные расходы принять 5-7% от стоимости.

Таблица 3.32

Полуфабрикаты и комплектующие изделия

Наименование	Ед. изм.	Количество на одно изделие			Оптовая цена единицы продукции, у.е.	Коэффициент транспортно-загот. расходов
		Блок СВ-7	Блок СВ-8	Блок СВ-9		
1. Двигатель	шт.	1,0	1,0	1,0	5,00; 5,50; 6,00	1,05
2. КПК	шт.	1,0	1,0	1,0	5,50; 6,00; 6,50	1,05
3. Антенна СВ	шт.	1,0	1,0	1,0	4,00; 5,00; 5,50	1,05
4. Монтажный провод	м	1,3	1,5	1,7	0,13	1,05
5. Намоточный провод	м	120,0	130,5	140,0	0,08	1,05

Таблица 3.33

Технологический процесс изготовления изделий, оборудование и перечень инструмента

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени по операциям, мин		
				Блок СВ-7	Блок СВ-8	Блок СВ-9
1	2	3	4	5	6	7
1. Укрепить двигатель на планке	4	Конвейер	Отвёртка	0,50	0,55	0,60

Окончание табл. 3.33

1	2	3	4	5	6	7
2. Устан. и закр. КПК и антенну на держ.	4	Конвейер	Отвёртка	0,50	0,55	0,61
3. Установить КПК на плату и антенну СВ	5	Конвейер	Отвёртка	0,48	0,54	0,60
4. Протянуть провода через отверстия в держатель	3	Конвейер	Пинцет	0,50	0,55	0,60
5. Свить нач. $L_1$ , $L_2$ и заправить на КПК	4	Конвейер	Пинцет	0,48	0,54	0,59
6. Заправить провод № 10 на лепестке и запаять вместе с $L_1$ и $L_2$	4	Конвейер	Пинцет	0,50	0,55	0,60
7. Свить концы $L_1$ , $L_2$ и заправить на КПК	3	Конвейер	Пинцет	0,51	0,56	0,61
8. Заправить провод № 9 на лепестке и запаять вместе с $L_1$ и $L_2$	4	Конвейер	Паяльник	0,50	0,55	0,60
9. Заправить вывод $L_3$ на лепестке КПК	3	Конвейер	Паяльник	0,49	0,54	0,59
10. Заправить провод № 7 на лепестке КПК и запаять вместе с $L_3$	4	Конвейер	Вручную	0,50	0,55	0,60
11. Заправить вывод $L_4$ на лепестке КПК	3	Конвейер	Вручную	0,48	0,55	0,60
12. Заправить вывод № 8 на лепестке КПК и запаять вместе с $L_4$	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,50	0,54	0,58
13. Заправить вывод конца $L_3$ на держателе и запаять	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,50	0,55	0,60

14. Заправить вывод начала L <sub>4</sub> на держателе и запаять	4	Конвейер	Вручную, паяльник	0,51	0,56	0,61
15. Запаять концы проводов на лепестках	4	Конвейер	Вручную, паяльник	1,00	1,11	1,21
16. Контроль качества изготовителя	5	Конвейер	Вольтметр, ваттметр, миллиампер	0,50	0,55	0,60
<b>Итого</b>				<b>8,45</b>	<b>9,34</b>	<b>10,20</b>

#### 4. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на МППЛ

Для всех вариантов выполнения курсовой работы по данной теме необходимо принять: 1) режим работы линии двухсменный; 2) продолжительность рабочей смены 8 ч; 3) число рабочих дней в месяце 20, 21, 22; 4) потери времени на плановые ремонты оборудования 8-10%; 5) допустимый процент потерь времени на простои оборудования при смене партий предметов труда на линии  $a_n = 2-8\%$ ; 6) коэффициент выполнения норм времени 1-1,05.

Наименование оборудования, используемого для обработки деталей, модель, габаритные размеры, установленная мощность, оптовая цена, нормы амортизации и категории ремонтной сложности – см. прил. 3 (Организация производства и управление предприятием: Метод. пособие для выполнения курс. работы. В 2 ч. Ч. 1: Комплексная автоматизация производства. – Мн.: БГУИР, 2003).

### Комплект деталей № 1

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.1. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.2.

Таблица 4.1

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь А111-340	Прокат	Ст. 45	3,3	2,7	0,100	0,025
2. Деталь В111-341	Прокат	Ст. 45	6,8	5,0	0,100	0,025
3. Деталь В111-342	Прокат	Ст. 45	8,0	6,1	0,100	0,025

Таблица 4.2

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{ум}$ ), мин			Норма време- ни на перена- ладку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			А111-340	Б111-341	В111-342	
Токарная 1-я	3	1А616П	3,10	3,20	6,25	20
Токарная 2-я	4	16Д20П	3,00	3,10	5,70	20
Фрезерная	4	6605	3,20	3,10	4,75	20
Сверлильная	4	2А135	3,00	2,90	6,15	20
Шлифовальная	5	3У10А	—	—	3,50	20
Итого	—	—	12,30	12,30	26,35	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	1800	2400	3600	—

## Комплект деталей № 2

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.3. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.3

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь Г111-350	Прокат	Ст. 45	4,7	3,1	0,100	0,025
2. Деталь Д111-351	Поковка	Ст. 45х	5,9	3,6	0,125	0,027
3. Деталь Е111-352	Поковка	Ст. 45х	6,1	3,9	0,125	0,027

Таблица 4.4

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{ум}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			Г111-350	Д111-351	Е111-352	
Токарная 1-я	3	1М63М	2,50	2,30	2,00	20
Токарная 2-я	3	16Б16Т	3,30	3,10	2,35	20
Фрезерная	4	6606	2,10	2,20	2,00	20
Сверлильная	5	2А85Т	2,40	3,20	2,20	20
Шлифовальная	5	3А110В	3,20	2,70	2,70	20
Итого	—	—	13,50	13,50	11,25	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	2000	2500	5500	—

### Комплект деталей № 3

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.5. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.6.

Таблица 4.5

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь Ж111-360	Литьё	Ст. 45	5,7	3,5	0,100	0,025
2. Деталь З111-361	Литьё	Ст. 45	4,3	2,7	0,100	0,025
3. Деталь И111-362	Литьё	Ст. 45	7,0	4,5	0,100	0,025

Таблица 4.6

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			Ж111-360	З111-361	И111-362	
Токарная 1-я	4	1К62Д	2,00	0,45	1,34	15
Токарная 2-я	4	16Б16Т	2,40	0,24	0,76	15
Фрезерная	5	6605	2,20	0,50	1,24	15
Сверлильная	5	2А125	2,20	0,40	1,20	15
Шлифовальная	5	ЗУ10В	3,10	0,30	0,40	15
Итого	—	—	11,90	1,89	4,94	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	2000	4000	2400	—



### Комплект деталей № 4

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.7. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.8.

Таблица 4.7

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь К111-370	Поковка	Ст. 45х	4,5	2,9	0,125	0,027
2. Деталь Л111-371	Поковка	Ст. 45х	6,2	4,0	0,125	0,027
3. Деталь М111-372	Поковка	Ст. 45х	3,9	2,6	0,125	0,027

Таблица 4.8

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма време- ни на перена- ладку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			К111-370	Л111-371	М111-372	
Токарная 1-я	4	1К62	3,20	2,70	6,90	15
Токарная 2-я	4	16К20	5,17	3,00	6,70	15
Фрезерная	5	6Г608	2,90	3,00	3,40	15
Сверлильная	4	2Н125	3,10	2,50	3,40	15
Шлифовальная	5	3У10А	3,00	2,70	3,30	15
Итого	—	—	17,37	13,90	23,70	—
Месячная программа ( $N_i$ ), шт.	—	—	1000	2000	2400	—

### Комплект деталей № 5

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.9. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.10.

Таблица 4.9

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь Н111-380	Прокат	Ст. 20-В	2,8	2,1	0,135	0,028
2. Деталь О111-381	Прокат	Ст. 20-В	5,2	3,4	0,135	0,028
3. Деталь П111-382	Прокат	Ст. 20-В	4,4	2,8	0,135	0,028

Таблица 4.10

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{ум}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			Н111-380	О111-381	П111-382	
Токарная 1-я	4	1А616П	4,30	4,25	6,90	20
Токарная 2-я	4	16К20	3,00	3,15	5,20	20
Фрезерная	4	6306	3,25	4,00	5,85	20
Сверлильная	4	2А125	2,30	2,00	4,00	20
Шлифовальная	4	3М151Е	3,50	3,70	5,90	20
Итого	—	—	16,35	17,10	27,85	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	2000	2000	2000	—

### Комплект деталей № 6

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.11. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.12.

Таблица 4.11

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь P111-390	Прокат	Ст. 10	7,2	4,5	0,130	0,025
2. Деталь C111-391	Прокат	Ст. 10	3,4	2,2	0,130	0,025
3. Деталь T111-392	Прокат	Ст. A12-B	5,9	3,8	0,150	0,030

Таблица 4.12

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{ум}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			P111-390	C111-391	T111-392	
Токарная 1-я	3	1K62	3,86	2,05	1,32	20
Токарная 2-я	4	16Д20П	4,75	3,10	3,11	20
Фрезерная	5	6606	3,65	3,33	2,00	20
Сверлильная	4	2A135	5,00	3,25	2,13	20
Шлифовальная	5	3У10В	5,00	4,75	2,94	20
Итого	—	—	22,26	16,48	11,50	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	1800	2400	3600	—

### Комплект деталей № 7

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.13. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.14.

Таблица 4.13

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь У111-400	Штамповка	Ст. 45	6,6	4,2	0,100	0,025
2. Деталь Ф111-401	Штамповка	Ст. 45	5,0	3,2	0,100	0,025
3. Деталь Х111-402	Штамповка	Ст. 45х	5,9	4,0	0,125	0,027

Таблица 4.14

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			У111-400	Ф111-401	Х111-402	
Токарная 1-я	3	1К62Д	2,50	2,20	2,10	20
Токарная 2-я	4	16К20	2,70	2,30	2,50	20
Фрезерная	4	6Г610	2,20	2,90	2,15	20
Сверлильная	4	2А85Т	2,30	2,40	2,10	20
Шлифовальная	4	3А110В	2,30	4,20	6,13	20
Итого	—	—	12,00	14,00	14,98	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	1000	2000	4000	—

### Комплект деталей № 8

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.15. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.16.

Таблица 4.15

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь Ц111-410	Прокат	Ст. 20-Т-В	2,9	2,0	0,140	0,028
2. Деталь Ч111-411	Прокат	Ст. А12	5,4	3,5	0,120	0,027
3. Деталь Ш111-412	Прокат	Ст. А12	7,1	4,6	0,120	0,027

Таблица 4.16

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			Ц111-410	Ч111-411	Ш111-412	
Токарная 1-я	4	1М63М	5,00	1,24	3,18	15
Токарная 2-я	3	16Д20П	5,26	1,40	2,82	15
Фрезерная	4	6306	2,54	1,48	2,63	15
Сверлильная	4	2Г175Б	4,50	1,30	1,00	15
Шлифовальная	4	3М151Е	1,72	0,52	0,66	15
Итого	—	—	19,02	5,94	10,29	—
Месячная программа ( $N_i$ ), шт.	—	—	2000	4000	2400	—

### Комплект деталей № 9

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.17. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.18.

Таблица 4.17

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь Q111-420	Прокат	Ст. 45х	5,5	3,8	0,125	0,027
2. Деталь W111-421	Прокат	Ст. 45х	6,0	4,1	0,125	0,027
3. Деталь R111-422	Прокат	Ст. 45х	8,1	5,2	0,125	0,027

Таблица 4.18

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			Q111-420	W111-421	R111-422	
Токарная 1-я	3	1М65	1,59	1,24	2,71	15
Токарная 2-я	3	16Б16Т	2,90	2,31	2,82	15
Фрезерная	4	6606	1,11	3,78	3,67	15
Сверлильная	4	2Н125	1,29	2,75	4,14	15
Шлифовальная	5	3У10В	2,11	2,72	1,66	15
Итого	—	—	9,00	12,80	15,00	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	4000	1800	4800	—

### Комплект деталей № 10

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.19. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.20.

Таблица 4.19

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь Y111-430	Прокат	Ст. 10	2,7	1,8	0,130	0,025
2. Деталь U111-431	Прокат	Ст. 20-Т-В	3,8	2,5	0,140	0,028
3. Деталь I111-432	Прокат	Ст. А12-В	5,0	3,2	0,150	0,030

Таблица 4.20

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			Y111-430	U111-431	I111-432	
Токарная 1-я	4	1A616П	1,87	2,71	2,34	20
Токарная 2-я	3	16Б16Т	0,13	1,80	2,82	20
Фрезерная	4	6605	0,72	1,68	1,92	20
Сверлильная	3	2A125	0,73	1,13	1,32	20
Шлифовальная	5	3У10А	1,73	1,67	1,97	20
Итого	—	—	5,18	8,99	10,37	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	2500	1500	2000	—

## Комплект деталей № 11

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.21. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.22.

Таблица 4.21

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь S111-440	Поковка	Ст. 10	7,3	4,7	0,130	0,025
2. Деталь D111-441	Поковка	Ст. A12	4,7	3,0	0,120	0,027
3. Деталь F111-442	Поковка	Ст. A12	6,0	4,1	0,120	0,027

Таблица 4.22

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма време- ни на перена- ладку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			S111-440	D111-441	F111-442	
Токарная 1-я	3	1М63М	1,57	3,71	1,85	20
Токарная 2-я	3	16K20	2,24	3,95	0,82	20
Фрезерная	4	6Г610	0,25	2,68	1,01	20
Сверлильная	4	2А85Т	1,92	2,93	0,32	20
Шлифовальная	4	3М151Е	1,81	4,61	1,45	20
Итого	—	—	7,79	17,88	5,45	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	2800	2000	4000	—



### Комплект деталей № 12

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.23. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.24.

Таблица 4.23

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь G111-450	Литьё	Ст. 20-В	5,8	3,6	0,135	0,028
2. Деталь L111-451	Литьё	Ст. 20-В	4,2	2,7	0,135	0,028
3. Деталь Z111-452	Литьё	Ст. 20-Т-В	3,3	2,1	0,140	0,028

Таблица 4.24

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			G111-450	L111-451	Z111-452	
Токарная 1-я	4	1К62	3,48	3,71	1,96	20
Токарная 2-я	4	16Б16Т	3,14	1,73	1,68	20
Фрезерная	4	6Г608	2,21	1,48	1,11	20
Сверлильная	3	2Н125	2,74	1,93	1,15	20
Шлифовальная	5	3У10В	3,53	1,72	1,65	20
Итого	—	—	15,10	10,57	7,55	—
Месячная программа ( $N_i$ ), шт.	—	—	1600	2400	8000	—

### Комплект деталей № 13

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.25. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.26

Таблица 4.25

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь Э111-460	Поковка	Ст. 45	4,9	3,1	0,100	0,025
2. Деталь Ю111-461	Поковка	Ст. 45	3,1	2,0	0,100	0,025
3. Деталь Я111-462	Поковка	Ст. 45	6,2	3,9	0,100	0,025

Таблица 4.26

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма време- ни на перена- ладку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			Э111-460	Ю111-461	Я111-462	
Токарная 1-я	3	1К62Д	2,92	3,84	2,57	20
Токарная 2-я	4	16Д20П	1,32	1,91	2,81	20
Фрезерная	4	6605	2,56	2,12	1,32	20
Сверлильная	3	2А135	2,70	2,39	2,57	20
Шлифовальная	4	3М151Е	2,70	2,43	2,93	20
Итого	—	—	12,20	12,69	12,20	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	2800	2000	2400	—

### Комплект деталей № 14

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.27. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.28.

Таблица 4.27

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь Ё111-470	Прокат	Ст. А12	5,3	3,4	0,120	0,027
2. Деталь Й111-471	Прокат	Ст. А12-В	7,9	5,0	0,150	0,030
3. Деталь V111-472	Прокат	Ст. А12-В	6,6	4,2	0,150	0,030

Таблица 4.28

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			Ё111-470	Й111-471	V111-472	
Токарная 1-я	3	1М65	3,67	2,45	2,46	15
Токарная 2-я	4	16K20	2,14	1,91	3,40	15
Фрезерная	5	6606	2,87	1,31	3,42	15
Сверлильная	5	2А125	2,58	1,19	2,98	15
Шлифовальная	5	3А110В	3,97	0,97	2,97	15
Итого	—	—	15,23	7,83	15,23	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	2800	5600	1600	—

## Комплект деталей № 15

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.29. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.30.

Таблица 4.29

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь N111-480	Прокат	Ст. 10	3,7	2,5	0,130	0,025
2. Деталь Ы111-481	Прокат	Ст. 10	4,2	2,9	0,130	0,025
3. Деталь @111-482	Прокат	Ст. 45	6,3	4,1	0,100	0,025

Таблица 4.30

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма време- ни на перена- ладку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			N111-480	Ы111-481	@111-482	
Токарная 1-я	3	1М63М	1,12	0,23	1,69	20
Токарная 2-я	5	1А616П	1,26	1,41	1,52	20
Фрезерная	4	6Г610	1,67	0,40	1,46	20
Сверлильная	4	2Г175Б	0,58	0,91	0,88	20
Шлифовальная	5	3У10В	0,97	1,03	1,92	20
Итого	—	—	5,60	3,98	7,47	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	4000	1800	1500	—

### Комплект деталей № 16

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 4.31. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования и нормы времени на выполнение операций и переналадку оборудования представлены в табл. 4.32.

Таблица 4.31

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1. Деталь \$111-490	Литьё	Ст. 20-В	3,4	2,2	0,135	0,028
2. Деталь %111-491	Литьё	Ст. 20-В	6,1	3,9	0,135	0,028
3. Деталь &111-492	Литьё	Ст. 20-В	7,2	4,9	0,135	0,028

Таблица 4.32

Технологические процессы изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Норма времени ( $t_{um}$ ), мин			Норма времени на переналадку ( $t_n$ ), мин
			Номенклатура деталей			
			\$111-490	%111-491	&111-492	
Токарная 1-я	4	1М65	3,57	1,26	1,26	20
Токарная 2-я	4	16Д20П	3,96	0,32	1,56	20
Фрезерная	5	6Г608	4,99	1,71	1,38	20
Сверлильная	5	2А85Т	4,09	0,82	0,64	20
Шлифовальная	4	3У10А	3,45	1,03	1,43	20
Итого	—	—	20,06	5,14	6,27	—
Месячная программа ( $N_j$ ), шт.	—	—	2000	8000	1600	—

## 5. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на УСС

Для всех вариантов выполнения курсовой работы по данной теме необходимо принять: 1) режим работы участка двухсменный; 2) продолжительность рабочей смены 8 ч; 3) число рабочих дней в месяце 20, 21, 22; 4) потери времени на плановые ремонты рабочих мест 2-6%; 5) коэффициент выполнения норм времени 1-1,2.

В качестве рабочих мест использовать верстаки, монтажные столы, затраты на инструмент и приспособления принять в размере 25% от стоимости рабочих мест.

### 5.1. Шасси АТК

Веерная схема сборки шасси АТК представлена на рис. 5.1. Перечень материалов, используемых при изготовлении изделия, приведен в табл. 5.1, перечень комплектующих изделий и полуфабрикатов – в табл. 5.2. Технологический процесс сборки шасси АТК представлен в табл. 5.3. Дополнительные нормативные данные приведены в табл. 5.4. Нормы времени по вариантам представлены в табл. 5.5.

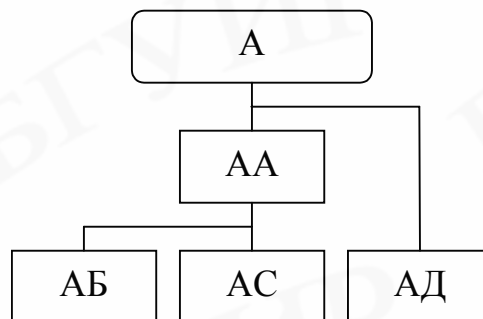


Рис. 5.1. Веерная схема сборки изделия № 5.1

Таблица 5.1

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 5.1

Наименование и марка	Единица измерения	Норма расхода на 1 изделие	Оптовая цена за единицу, у.е.	Примечание
1. Клей 88-11	кг	0,003	3,200	Нормы расхода – для первого варианта; для каждого последующего варианта расходы возрастают на 0,0005
2. Лак ЭП-730	кг	0,001	4,300	

Таблица 5.2

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов  
для технологического процесса сборки изделия № 5.1

Наименование	Кол-во на единицу изделия, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Корпус	1	0,320
2. Контакты	4	0,050
3. Пружина	1	0,136
4. Затыкатель	1	0,064
5. Тормозная колодка	2	0,050
6. Шайба	12	0,010
7. Заклёпка	4	0,014
8. Втулка	4	0,021
9. Кронштейн	1	0,017
10. Клавиша	4	0,014
11. Ось	4	0,110
12. Скоба	1	0,018
13. Гнездо	4	0,013
14. Угольник	2	0,015
15. Подшкальник	1	0,017
16. Панель	1	0,116
17. Ролик	2	0,110
18. Резистор МЛТ	1	0,136

Таблица 5.3

## Технологический процесс сборки изделия № 5.1

Содержание операции	Разряд работ	Подготовительно-заключительное время, мин	Приспособление, инструмент
1. Сборка переключателя: в стальной корпус вставляются контакты 1, 2, 3, 4, пружина и замыкатель, насаженный на ось. Затем контакты крепятся к корпусу и корпус закрывается	3	6	Плоскогубцы
2. Установка фиксатора: на краях шкалы закрепляются тормозные колодки с помощью шайб	3	6	Плоскогубцы
3. Установка клавиш (клавиши вставляются в углубление панели и приклеиваются)	2	6	Плоскогубцы, кисть
4. Сборка осей с подшкальниками: к подшкальникам на стойках крепятся оси	4	8	Пинцет, молоток
5. Установка роликов: разметка оси и прикрепление роликов	3	6	Пинцет, кисть, плоскогубцы
6. Установка втулок с кронштейнами: крепление втулок к кронштейнам, закрепление кронштейнов на подшкальнике с помощью заклёпок	4	8	Плоскогубцы
7. Установка скобы на подшкальник	2	6	Отвёртка
8. Установка резистора на подшкальник	3	6	Отвёртка
9. Установка переключателя на подшкальник	4	8	Плоскогубцы
10. Сборка задней панели: в отверстия 1, 4, 6, 8 вклеиваются гнёзда	2	6	Пинцет, пневмопресс
11. Сборка панели с угольником	3	6	Плоскогубцы
12. Сборка шасси: подшкальник и задняя панель соединяются с угольниками	4	6	Плоскогубцы



Таблица 5.4

Дополнительные нормативные данные  
к технологическому процессу сборки изделия № 5.1

Условные обозначения	Номера операций сборки	Сроки подачи сборочных элементов
АД	1, 2, 3	К 12-й операции
АС	4, 5, 6	К 10-й операции
АБ	7, 8, 9	К 10-й операции
АА	10, 11	К 12-й операции
А	12	

Таблица 5.5

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 5.1  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4,7	5,0	5,3	5,7	6,0	4,4	4,1	4,0
2	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	4,0	3,7	3,6
3	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	4,1	3,8	3,7
4	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	3,8	3,5	3,4
5	4,0	4,3	4,6	4,9	5,2	3,7	3,4	3,3
6	4,6	4,9	5,2	5,5	5,8	4,3	4,0	4,0
7	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	3,6	3,6	3,3
8	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5	4,0	3,7	3,6
9	4,1	4,4	4,7	5,0	5,3	3,8	3,5	3,4
10	4,4	4,7	5,0	5,3	5,6	4,1	3,8	3,7
11	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	3,6	3,3	3,2
12	3,8	4,1	4,4	4,7	5,0	3,5	3,2	3,1

№ опер.	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
1	6,3	6,6	6,5	6,4	6,9	6,8	6,7	7,0
2	5,8	6,1	6,0	5,9	6,4	6,3	6,2	6,5
3	5,9	6,2	6,1	6,0	6,5	6,4	6,3	6,6
4	5,6	5,9	5,8	5,7	6,2	6,1	6,0	6,3
5	5,5	5,8	5,7	5,6	6,1	6,0	5,9	6,2
6	6,1	6,4	6,4	6,3	6,7	6,6	6,5	6,8
7	3,2	5,4	5,7	5,6	6,0	5,9	5,8	6,1
8	5,8	6,1	6,0	5,9	6,4	6,3	6,2	6,5
9	5,6	5,9	5,8	5,7	6,2	6,1	6,0	6,3
10	5,9	6,2	6,1	6,0	6,5	6,4	6,3	6,6
11	5,4	5,7	5,6	5,5	6,0	5,9	5,8	6,1
12	5,3	5,6	5,5	5,4	5,9	5,8	5,7	6,0

## 5.2. Шасси радиоприёмника

Веерная схема сборки шасси радиоприёмника представлена на рис. 5.2. Перечень комплектующих изделий и полуфабрикатов приведен в табл. 5.6, перечень материалов, используемых при изготовлении изделия, – в табл. 5.7. Технологический процесс сборки шасси радиоприёмника представлен в табл. 5.8. Дополнительные нормативные данные приведены в табл. 5.9. Нормы времени по вариантам представлены в табл. 5.10.

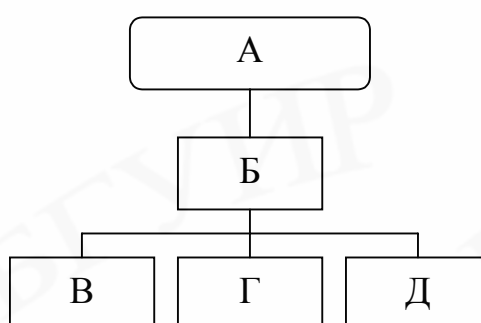


Рис. 5.2. Веерная схема сборки изделия № 5.2

Таблица 5.6

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов  
для технологического процесса сборки изделия № 5.2

Наименование	Кол-во на единицу изделия, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Блок питания	1	7,270
2. Блок УКВ	1	10,900
3. Стойка блока УКВ	1	0,545
4. Поворотный узел верньерного устройства	3	1,090
5. Ведущий узел верньерного устройства	1	2,725
6. Основание шасси		1,800
7. КПЕ-3	1	3,630
8. Скоба переноски	2	0,013
9. Блок УНЧ	1	4,540
10. Плата ВЧПЧ	1	5,450
11. Блок КСДВ	1	13,630
12. Индикатор настройки	1	5,450
13. Система подсвета шкалы	1	0,725

Таблица 5.7

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 5.2

Наименование	Единица измерения	Норма расхода на 1 изделие	Оптовая цена за единицу, у.е.
1	2	3	4
1. Шарнир	шт.	4	0,027
2. Винт	шт.	3	0,010
3. Стойка	шт.	1	0,036
4. Винт	шт.	2	0,014
5. Винт	шт.	3	0,009
6. Скоба	шт.	2	0,010
7. Винт	шт.	4	0,009
8. Винт	шт.	3	0,014
9. Крышка	шт.	1	0,010
10. Винт	шт.	3	0,013

Окончание табл. 5.7

1	2	3	4
11. Лампочка	шт.	1	0,045
12. Винт	шт.	1	0,014
13. Шайба	шт.	2	0,045
14. Провод	м	2	0,045
15. Провод	м	29	0,045
16. Винт	шт.	3	0,010
17. Провод	м	17	0,036
18. Нить	м	1	0,010
19. Стрелка	шт.	1	0,014
20. Краска	г	80	0,136
21. Винт	шт.	8	0,014
22. Винт	шт.	1	0,010
23. Шайба	шт.	1	0,009
24. Припой	кг	0,05	1,362
25. Канифоль	кг	0,02	0,726
26. Спирт	кг	0,04	9,085

Таблица 5.8

Технологический процесс сборки изделия № 5.2

Содержание операции	Разряд работ	Подготовительно-заключительное время, мин	Приспособление, инструмент, оборудование
1	2	3	4
1. Набить номер на основание шасси	2	6	Пн/штамп
2. Установить шарниры верньерного устройства на основание и запрессовать их	2	6	Пн/пресс
3. Установить КРЕ с креплением тремя винтами	2	3	Пн/отвёртка
4. Закрепить стойку блока УКВ винтами	2	5	Пн/отвёртка
5. Установить блок УКВ и закрепить винтами	2	5	Пн/отвёртка
6. Укрепить скобы переноски винтами	2	5	Пн/отвёртка
7. Установить блок УНЧ и закрепить	2	4	Пн/отвёртка

его винтами			
Окончание табл. 5.8			
1	2	3	4
8. Собрать и установить отсек питания с креплением винтами	3	4	Пн/отвёртка
9. Установить лампочку подсветки шкалы	3	4	Пинцет
10. Установить блок ВЧПЧ с креплением его винтом	2	4	Пн/отвёртка
11. Разнести провода отсека и блока УНЧ	2	4	Пинцет
12. Крепить провода на лепестках блока УКВ обжатием	2	4	Пинцет
13. Припаять провод к лепестку (оба конца)	4	4	Электропаяльник
14. Установить блок КСДВ с креплением его винтами	3	4	Электроотвёртка
15. Припаять провод к лепестку (оба конца)	4	4	Электропаяльник
16. Собрать верньерное устройство	4	4	Пинцет, кусачки
17. Настроить верньерное устройство и установить стрелку-указатель	3	4	Пинцет
18. Зафиксировать отдельные узлы с нанесением краски	2	4	Кисть
19. Окончательно закрепить блоки	2	4	Пн/отвёртка
20. Осмотреть качество сборки и установить мелкие дефекты сборки	5	4	Пинцет, кусачки, отвёртка, паяльник

Таблица 5.9

Дополнительные нормативные данные  
к технологическому процессу сборки изделия № 5.2

Условные обозначения	Номера операций сборки	Сроки подачи сборочных элементов
Д	1, 2, 3	К 12-й операции
Г	4, 5, 6, 7	К 14-й операции
В	8, 9, 10, 11	К 15-й операции
Б	12, 13, 14, 15	К 16-й операции

A	16, 17, 18, 19, 20	
---	--------------------	--

Таблица 5.10

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 5.2  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
4	0,2	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
5	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
8	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
9	0,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
10	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
11	0,2	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
12	3,0	2,0	1,0	4,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3
13	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
14	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	4,8	4,9	5,0	4,3	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,2
15	0,7	0,6	0,5	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,0	1,5	1,3	0,9	1,0
16	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
17	0,2	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
18	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1
19	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
20	3,0	3,1	3,2	3,3	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5

### 5.3. Печатная плата П4

Верная схема сборки печатной платы П4 представлена на рис. 5.3. Перечень комплектующих изделий и полуфабрикатов приведен в табл. 5.11, перечень материалов, используемых при изготовлении изделия, – в табл. 5.12. Технологический процесс сборки печатной платы П4 представлен в табл. 5.13. Дополнительные нормативные данные приведены в табл. 5.14. Нормы времени по вариантам представлены в табл. 5.15.

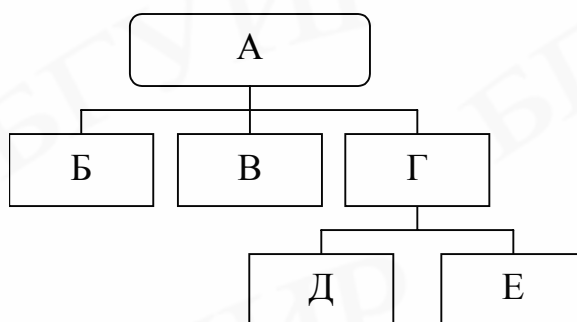


Рис. 5.3. Верная схема сборки изделия № 5.3

Таблица 5.11

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов  
для технологического процесса сборки изделия № 5.3

Узлы и детали		Кол-во на единицу изделия, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
Наименование	Обозначение		
1. Прокладка	–	6	0,009
2. Винт	М3×10	6	0,010
3. Резистор	МЛТ-0,25	8	0,436
4. Диод	Д18	2	1,327
5. Диод	Д104	3	1,018
6. Лампа	6Ж1П	2	2,400
7. Лампа	6Ф5П	1	2,454
8. Конденсатор	КМ-6	16	1,045
9. Ламповая панель	–	3	1,450
10. ФПЧ	–	3	0,540

Таблица 5.12

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 5.3

Наименование	Обозначение	Единица измерения	Норма рас- хода на 1 изделие	Оптовая цена за еди- ницу, у.е.
Припой	ПОС-40	кг	0,012	1,090
Флюс	КЭСТУ054-063	кг	0,004	0,545
Лак	УР-231	кг	0,010	1,181
Бензоспиртовой раствор	–	кг	0,010	0,472

Стеклотекстолит	—	кг	0,030	0,336
-----------------	---	----	-------	-------

Таблица 5.13

Технологический процесс сборки изделия № 5.3

Содержание операции	Разряд работ	Подготовительно-заключительное время, мин	Приспособление, инструмент, оборудование
1. Распаковать три ламповые панели	2	4	—
2. Установить в плату три ламповые панели и закрепить, разжав зажим	4	4	Отвёртка
3. Сформовать и обрезать выводы восьми резисторов и пяти диодов	5	4	Приспособл. для гибки
4. Установить в плату ФПЧ-1 в сборе	5	4	Ключ торц.
5. Установить в плату ФПЧ-2 в сборе	5	4	Ключ торц.
6. Установить в плату ФПЧ-3 в сборе	3	4	Ключ торц.
7. Установить три шаблона в ламповые панели	4	4	—
8. Сформовать и обрезать выводы 16 конденсаторов	3	4	Приспособл. для гибки
9. Установить плату ПЧ в кассету	3	4	—
10. Вставить в соответствующее отверстие диоды Д1 – Д5	4	4	Пинцет
11. Вставить в соответствующее отверстие конденсаторы С1 – С16	3	3	Пинцет
12. Вставить в соответствующее отверстие резисторы Р1 – Р8	4	3	Пинцет
13. Нанести кистью флюс на плату со стороны печатных проводников	4	3	Кисть 10, флюс КТС
14. Провести пайку платы на установке	5	3	Уст. “Волна”
15. Освободить плату, развернув зажимы кассеты	4	3	—
16. Вынуть три шаблона из ламповых панелей	4	3	—
17. Проверить качество паек и при необходимости допаять вручную	5	4	Паяльник
18. Промыть плату бензоспиртовым раствором	3	4	Кисть 10
19. Резьбовые соединения закрепить нейтрально	3	4	Кисть 3



Таблица 5.14

Дополнительные нормативные данные  
к технологическому процессу сборки изделия № 5.3

Условные обозначения	Номера операций сборки	Сроки подачи сборочных элементов
Е	1, 2, 3	К 7-й операции
Д	4, 5, 6	К 8-й операции
Г	7, 8, 9	К 16-й операции
В	10, 11, 12	К 17-й операции
Б	13, 14, 15	К 18-й операции
А	16, 17, 18, 19	

Таблица 5.15

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 5.3  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2,2	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5
2	2,5	2,6	2,7	2,8	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	2,2
3	2,2	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1
4	2,1	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
5	2,1	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,0
6	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	1,8	1,9	2,0	2,1	1,6	1,5	1,4	1,8
7	1,6	1,7	1,8	2,0	1,9	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5	1,8	1,3	1,7
8	2,6	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	2,1	2,2	2,3	2,6	2,4	2,5
9	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1	1,2	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
10	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,1	2,0	1,8	1,9
11	2,5	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7
12	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
13	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	2,9	3,0	1,6	1,7	1,8
14	2,7	2,5	2,4	2,3	2,1	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5
15	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	1,1	1,2	1,3	1,4
16	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	1,8	1,7	1,6	1,5	2,0	2,1	2,2	2,3
17	2,6	2,3	2,4	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,0	3,1	3,2	3,3	2,9
18	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9
19	1,6	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6

## 5.4. Электродвигатель

Верная схема сборки электродвигателя представлена на рис. 5.4. Перечень комплектующих изделий и полуфабрикатов приведен в табл. 5.16, перечень материалов, используемых при изготовлении изделия, – в табл. 5.17. Технологический процесс сборки электродвигателя представлен в табл. 5.18. Дополнительные нормативные данные приведены в табл. 5.19. Нормы времени по вариантам представлены в табл. 5.20.

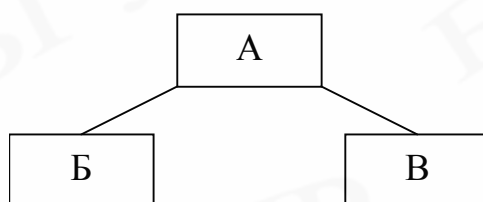


Рис. 5.4. Структурная схема сборки изделия № 5.4

Таблица 5.16

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов для технологического процесса сборки изделия № 5.4

Наименование	Кол-во на единицу изделия, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Катушка	1	7,000
2. Корпус	1	5,000
3. Шток	1	1,200
4. Втулка направляющая	1	0,500
5. Якорь	1	2,400
6. Кольцо-оправка	1	0,300
7. Крышка	1	0,100
8. Плата	1	1,200

Таблица 5.17

Цена и норма расхода материалов для технологического процесса сборки изделия № 5.4

Наименование и марка	Единица измерения	Норма расхода на 1 изделие	Оптовая цена за единицу, у.е.	Примечание
1. Канифоль	кг	0,005	0,320	Нормы расхода – для первого варианта; для каждого после-
2. Припой	кг	0,003	1,362	
3. Спирт	л	0,005	1,200	

4. Вата	кг	0,005	1,230	дующего варианта расходы возрастают на 0,0005
---------	----	-------	-------	---

Таблица 5.18

Технологический процесс сборки изделия № 5.4

Содержание операции	Разряд работ	Подготовительно-заключительное время, мин	Приспособление, инструмент, оборудование
1. Подготовительная	2	5	Просечка, молоток
2. Сборка катушки и штока	2	5	—
3. Сборка якоря	2	5	Ручной пресс, штангенциркуль
4. Регулировка зазора, установка крышки	2	6	Отвёртка
5. Проверка хода якоря, усилия трогания ЭМ	3	5	Приспособление ПЦ-2
6. Установка платы	4	5	Отвёртка
7. Распайка колодки	4	5	Пинцет, паяльник
8. Контрольная	3	6	Клеймо ОТК

Таблица 5.19

Дополнительные нормативные данные  
к технологическому процессу сборки изделия № 5.4

Условные обозначения	Номера операций сборки	Сроки подачи сборочных элементов
В	1, 2	К 6-й операции
Б	3, 4, 5	К 7-й операции
А	6, 7, 8	

Таблица 5.20

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 5.4  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	13,0	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0	15,0
2	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0
3	10,0	11,5	12,0	14,0	13,0	11,0	12,0	15,0
4	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0
5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
6	3,0	2,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
7	3,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
8	7,0	6,0	8,0	9,0	10,0	11,0	6,0	8,0

Окончание табл. 5.20

№ опер.	Варианты						
	9	10	11	12	13	14	15
1	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0
2	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0
3	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0
4	18,0	19,0	20,0	21,0	22,0	23,0	24,0
5	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0
6	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0
7	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0
8	9,0	11,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0

### 5.5. Инженерный пульт управления К ЕС-1035

Верная схема сборки инженерного пульта управления К ЕС-1035 представлена на рис. 5.5. Перечень материалов, используемых при изготовлении изделия, приведен в табл. 5.21, перечень комплектующих изделий и полуфабрикатов – в табл. 5.22. Технологический процесс сборки инженерного пульта управления К ЕС-1035 представлен в табл. 5.23. Дополнительные нормативные данные приведены в табл. 5.24. Нормы времени по вариантам представлены в табл. 5.25.

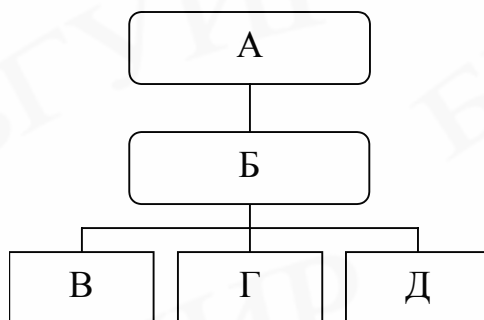


Рис. 5.5. Структурная схема сборки изделия № 5.5

Таблица 5.21

Цена и норма расхода материалов  
для технологического процесса сборки изделия № 5.5

Наименование и марка	Единица измерения	Норма расхода на 1 изделие	Оптовая цена за единицу, у.е.	Примечание
1. Канифоль	кг	0,005	0,320	Нормы расхода – для первого варианта; для каждого последующего варианта расходы возрастают на 0,0005
2. Припой	кг	0,003	1,362	
3. Спирт	л	0,005	1,200	
4. Вата	кг	0,005	1,230	

Таблица 5.22

Цена и норма расхода комплектующих изделий и полуфабрикатов  
для технологического процесса сборки изделия № 5.5

Наименование	Кол-во на единицу изделия, шт.	Оптовая цена за единицу, у.е.
1. Тумблер	6	0,736
2. Клавиша	6	0,057
3. Фальшпанель	1	0,049
4. Громкоговоритель 1ГД-36	1	1,272
5. Фонарь индикации	10	0,190
6. Жгут	4	0,218
7. Шина	1	0,436
8. Барабан Б1	1	1,181
9. Барабан Б2	1	1,090

Таблица 5.23

## Технологический процесс сборки изделия № 5.5

Содержание операции	Разряд работ	Норма времени		Приспособление, инструмент, оборудование
		Т <sub>шт</sub> , мин	Т <sub>п.з</sub> , мин	
1. Установка тумблеров на панель	3	12	2	Ключ гаечный
2. Установка клавиш на панель	3	18	2	Оправка
3. Установка фальшпанели	3	22	2	Отвёртка
4. Установка громкоговорителя	3	8	3	Отвёртка
5. Маркировка конструкт. адреса	3	12	2	Отвёртка
6. Установка фонарей индикации	3	20	10	Оправка
7. Установка жгутов 1, 2 на шину	3	20	4	Отвёртка
8. Установка жгутов 3, 4 на шину	3	8	4	Отвёртка
9. Установка шины на панель	3	58	18	Отвёртка
10. Сборка барабана Б1	3	10	6	Отвёртка
11. Регулировка барабана Б1	3	10	6	Отвёртка
12. Сборка барабана Б2	3	18	8	Отвёртка
13. Регулировка барабана Б2	3	16	6	Отвёртка
14. Установка барабана на панель пульта	3	36	6	Ключ гаечный
15. Контроль рабочего	3	24	8	

Таблица 5.24

Дополнительные нормативные данные  
к технологическому процессу сборки изделия № 5.5

Условные обозначения	Номера операций сборки	Сроки подачи сборочных элементов
Д	1, 2, 3	К 12-й операции
Г	4, 5, 6	К 11-й операции
В	7, 8, 9	К 10-й операции
Б	10, 11, 12	К 15-й операции
А	13, 14, 15	

Таблица 5.25

Нормы времени на технологический процесс сборки изделия № 5.5  
по вариантам, мин

№ опер.	Варианты														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	12	13	14	12	11	10	12	13	14	15	16	11	12	13	14
2	18	16	15	14	12	17	18	19	20	21	22	23	24	25	20
3	22	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	18	19	20	21
4	8	9	10	11	12	13	14	6	5	7	8	9	10	11	12
5	12	8	9	10	11	12	13	14	15	11	12	10	12	11	8
6	20	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	21	19	18	19
7	22	18	19	20	21	22	23	18	19	16	17	18	19	20	21
8	8	6	7	8	9	10	11	12	5	6	7	8	9	10	11
9	58	53	54	55	56	57	58	60	61	51	52	53	54	55	56
10	10	8	9	10	11	12	13	14	15	9	10	11	12	13	14
11	10	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9	10	11
12	18	15	16	17	18	19	20	21	22	14	15	16	17	18	19
13	16	17	18	19	20	21	22	23	15	14	13	12	11	10	5
14	36	35	34	33	32	31	30	31	32	33	34	35	36	37	38
15	24	21	22	23	24	25	26	27	28	29	21	22	23	24	25

## 6. Объекты производства, исходные данные и технологические процессы производства продукции на ПЗУ

Для всех вариантов выполнения курсовой работы по данной теме необходимо принять: 1) режим работы ПЗУ двухсменный; 2) продолжительность рабочей смены 8 ч; 3) число рабочих дней в плановом периоде 20, 21, 22; 4) допустимый процент потерь времени на текущий ремонт и переналадку оборудования  $a_{об} = 2-5\%$ .

Наименование оборудования, используемого для изготовления продукции, модель, габаритные размеры, установленная мощность, оптовая цена, нормы амортизации и категории ремонтной сложности – см. прил. 3 (Организация производства и управление предприятием: Метод. пособие для выполнения курс. работы. В 2 ч. Ч. 1: Комплексная автоматизация производства. – Мн.: БГУИР, 2003).

### Комплект деталей № 1

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.1. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.2.

Таблица 6.1

#### Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Шестерня № 88 КШ	Поковка	Ст. 45	2,00	1,25	0,100	0,025
2.Шестерня № 89 КШ	Поковка	Ст. 45	2,50	1,65	0,100	0,025
3.Шестерня № 90 КШ	Поковка	Ст. 45	3,50	2,00	0,100	0,025



Таблица 6.2

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Шестерня № 88 КШ			Шестерня № 89 КШ			Шестерня № 90 КШ		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Зенкеровать	3	2Г175Б	0,71	20,0	10,0	0,91	20,0	10,0	1,10	20,0	10,0
2.Протянуть шлицевое отвер- стие	3	7Б569	0,76	20,0	10,0	0,95	20,0	10,0	1,20	20,0	10,0
3.Обточить предварительно диаметр, подрезать торцы вен- ца и ступицы	4	1А120	2,00	20,0	10,0	2,50	20,0	10,0	3,00	20,0	10,0
4.Обточить окончательно диа- метр, подрезать торцы венца и ступицы	5	1А120	1,90	20,0	10,0	2,00	20,0	10,0	2,20	20,0	10,0
5.Фрезеровать зубья	4	53А30	4,50	20,0	10,0	5,00	20,0	10,0	5,50	20,0	10,0
6.Шлифовать	5	5В830	2,50	20,0	10,0	2,80	20,0	10,0	3,00	20,0	10,0

## Комплект деталей № 2

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.3. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.4.

Таблица 6.3

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Валик 138А	Прокат	Ст. 45	6,0	5,0	0,100	0,025
2.Валик 139А	Прокат	Ст. 45	8,0	6,5	0,100	0,025
3.Валик 140А	Прокат	Ст. 45	12,0	10,0	0,100	0,025

Таблица 6.4

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Валик 138А			Валик 139А			Валик 140А		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Обточить начисто	3	1К62	3,2	15,0	15,0	4,2	15,0	15,0	5,4	15,0	15,0
2.Фрезеровать шлицы	4	6М10	7,2	15,0	35,0	9,3	15,0	35,0	11,0	15,0	35,0
3.Фрезеровать плоскости	3	6Р81Ш	6,3	15,0	30,0	8,1	15,0	30,0	9,3	15,0	30,0
4.Сверлить отверстия	3	2А135	1,5	15,0	10,0	2,0	15,0	10,0	2,3	15,0	10,0
5.Шлифовать поверхности	4	3У10А	4,4	15,0	25,0	5,0	15,0	25,0	5,3	15,0	25,0

## Комплект деталей № 3

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.5. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.6.

Таблица 6.5

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Корпус 13АК	Литьё	Ст. 45л	35,0	30,0	0,125	0,028
2.Корпус 15АК	Литьё	Ст. 45л	42,0	35,0	0,125	0,028
3.Корпус 18АК	Литьё	Ст. 45л	55,0	45,0	0,125	0,028

Таблица 6.6

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Корпус 13АК			Корпус 15АК			Корпус 18АК		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Фрезеровать нижнюю плос- кость	3	6306	5,1	15,0	36,0	6,3	15,0	36,0	11,3	15,0	36,0
2.Предварительно расточить отверстия, подрезать передний и задний торец	3	16Б16Т	9,1	15,0	14,0	10,1	15,0	14,0	7,5	15,0	14,0
3.Расточить отверстия оконча- тельно	3	2620Г	9,7	15,0	21,0	11,4	15,0	21,0	12,0	15,0	21,0
4.Сверлить и нарезать резьбу трёх отверстий	4	2А53	8,6	15,0	21,0	9,3	15,0	21,0	9,8	15,0	21,0
5.Протянуть шпоночный паз	3	7545	4,2	15,0	30,0	4,8	15,0	30,0	5,2	15,0	30,0

### Комплект деталей № 4

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.7. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.8.

Таблица 6.7

#### Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Валик 131Б	Прокат	Ст. 45	3,5	3,0	0,100	0,025
2.Валик 132Б	Прокат	Ст. 45	4,2	3,5	0,100	0,025
3.Валик 133Б	Прокат	Ст. 45	4,9	4,0	0,100	0,025

Таблица 6.8

#### Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Валик 131Б			Валик 132Б			Валик 133Б		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Точить начисто три диаметра, прорезать три канавки	3	16Д20П	3,9	15,0	15,0	4,1	15,0	15,0	4,5	15,0	15,0
2.Фрезеровать шлицы	3	6М13К	6,0	15,0	35,0	6,5	15,0	35,0	7,0	15,0	35,0
3.Сверлить отверстия и зенке- ровать под углом 45°	4	2А135	1,2	15,0	10,0	1,5	15,0	10,0	1,7	15,0	10,0
4.Нарезать резьбу	3	16Д20П	3,0	15,0	15,0	3,2	15,0	15,0	3,5	15,0	15,0
5.Шлифовать поверхн. валика	4	3У10А	4,0	15,0	25,0	4,4	15,0	25,0	5,0	15,0	25,0

### Комплект деталей № 5

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.9. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.10.

Таблица 6.9

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Винт 6AB	Прокат	Ст. легир.	0,4	0,3	0,110	0,026
2.Винт 8AB	Прокат	Ст. легир.	0,5	0,4	0,110	0,026
3.Винт 10AB	Прокат	Ст. легир.	0,6	0,5	0,110	0,026

Таблица 6.10

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Винт 6AB			Винт 8AB			Винт 10AB		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Точить под резьбу, нарезать канавки	3	1K62Д	1,25	10,0	15,0	1,60	10,0	15,0	1,95	10,0	15,0
2.Фрезеровать шпоночный паз	3	6P81Ш	0,75	10,0	30,0	0,85	10,0	30,0	0,90	10,0	30,0
3.Нарезать резьбу	4	1K62Ш	2,55	10,0	15,0	2,75	10,0	15,0	2,95	10,0	15,0
4.Подрезать торец	3	1K62Ш	0,45	10,0	15,0	0,55	10,0	15,0	0,65	10,0	15,0
5.Шлифовать шейки	4	3У10В	3,45	10,0	25,0	4,15	10,0	25,0	4,55	10,0	25,0

### Комплект деталей № 6

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.11. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.12.

Таблица 6.11

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Вал вторичный 2А	Штамповка	Ст. 12ХН3А	0,52	0,30	0,125	0,027
2.Вал вторичный 2Б	Штамповка	Ст. 12ХН3А	0,61	0,41	0,125	0,027
3.Вал вторичный 2В	Штамповка	Ст. 12ХН3А	0,69	0,45	0,125	0,027

Таблица 6.12

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Вал вторичный 2А			Вал вторичный 2Б			Вал вторичный 2В		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Точить начисто	3	1А124М	2,1	10,0	20,0	2,5	10,0	20,0	3,0	10,0	20,0
2.Сверлить отверстия	3	2Н125	0,3	10,0	10,0	0,3	10,0	10,0	0,4	10,0	10,0
3.Фрезеровать паз	4	6М82Ш	0,7	10,0	15,0	0,9	10,0	15,0	1,1	10,0	15,0
4.Слесарная	3	Верстак	0,5	10,0	10,0	0,5	10,0	10,0	0,5	10,0	10,0
5.Шлифовать поверхность	3	3М151Е	0,9	10,0	15,0	1,2	10,0	15,0	1,5	10,0	15,0
6.Нарезать резьбу	4	6М82Ш	1,9	10,0	15,0	2,3	10,0	15,0	2,6	10,0	15,0
7.Фрезеровать зубья	4	5304П	2,0	10,0	15,0	2,5	10,0	15,0	3,0	10,0	15,0
8.Фрезеровать шлицы	3	692А	1,3	10,0	10,0	1,5	10,0	10,0	1,8	10,0	10,0
9.Шевинговать зубья	4	5701	0,6	10,0	10,0	0,7	10,0	10,0	0,8	10,0	10,0

**Комплект деталей № 7**

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.13. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.14.

Таблица 6.13

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Вал шлицевый 12А	Прокат	Ст. 40х	2,1	1,3	0,124	0,027
2.Вал шлицевый 12Б	Прокат	Ст. 40х	2,3	1,5	0,124	0,027
3.Вал шлицевый 12В	Прокат	Ст. 40х	2,4	1,7	0,124	0,027

Таблица 6.14

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Валик шлицевый 12А			Вал шлицевый 12Б			Вал шлицевый 12В		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Нарезать заготовки	2	8Б66	0,6	10,0	5,0	0,6	10,0	5,0	0,7	10,0	5,0
2.Фрезеровать паз	3	6М83Ш	0,8	10,0	10,0	0,9	10,0	10,0	0,9	10,0	10,0
3.Точить начисто	4	С193Н	5,1	10,0	25,0	7,0	10,0	25,0	9,1	10,0	25,0
4.Фрезеровать шпонку	4	692А	1,5	10,0	15,0	1,5	10,0	15,0	1,6	10,0	15,0
5.Фрезеровать шлиц	4	6М82Ш	6,4	10,0	20,0	7,8	10,0	20,0	9,6	10,0	20,0
6.Шлифовать поверхность вала	4	3А110В	3,1	10,0	10,0	3,8	10,0	10,0	4,1	10,0	10,0
7.Шлифовать шлиц	3	3453А	0,7	10,0	10,0	0,8	10,0	10,0	0,9	10,0	10,0



### Комплект деталей № 8

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.15. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.16.

Таблица 6.15

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Шлицевый конец 20А	Поковка	Ст. 45х	4,0	3,1	0,125	0,027
2.Шлицевый конец 20Б	Поковка	Ст. 45х	4,3	3,5	0,125	0,027
3.Шлицевый конец 20В	Поковка	Ст. 45х	4,5	3,7	0,125	0,027

Таблица 6.16

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Шлицевый конец 20А			Шлицевый конец 20Б			Шлицевый конец 20В		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Фрезеровать шлицы	4	FNK-25	1,1	10,0	5,0	1,3	10,0	5,0	1,4	10,0	5,0
2.Центровать	4	FNK-25	0,5	10,0	5,0	0,7	10,0	5,0	0,8	10,0	5,0
3.Точить начисто	5	1A136M1	4,1	10,0	5,0	6,4	10,0	5,0	7,5	10,0	5,0
4.Фрезеровать паз	4	6M13K	0,9	10,0	5,0	1,5	10,0	5,0	1,9	10,0	5,0
5.Слесарная	3	Верстак	0,3	10,0	5,0	0,3	10,0	5,0	0,4	10,0	5,0
6.Шлифовать поверхность кон- ца	4	3A110B	3,9	10,0	5,0	5,0	10,0	5,0	6,6	10,0	5,0
7.Шлифовать шлицы	4	345A-01	5,7	10,0	5,0	5,9	10,0	5,0	6,2	10,0	5,0

## Комплект деталей № 9

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.17. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.18.

Таблица 6.17

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Каретка 18А	Отливка	СЧ21-40	52,5	41,0	0,110	0,026
2.Каретка 18Б	Отливка	СЧ21-40	53,4	42,3	0,110	0,026
3.Каретка 18В	Отливка	СЧ21-40	54,7	43,7	0,110	0,026

Таблица 6.18

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Каретка 18А			Каретка 18Б			Каретка 18В		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Фрезерная 1-я	3	6306	10,4	15,0	20,0	12,3	15,0	20,0	13,7	15,0	20,0
2.Фрезерная 2-я	3	6306	8,8	15,0	20,0	9,7	15,0	20,0	10,4	15,0	20,0
3.Фрезерная 3-я	3	6306	12,5	15,0	20,0	14,0	15,0	20,0	16,0	15,0	20,0
4.Фрезерная 4-я	3	6306	13,1	15,0	20,0	15,5	15,0	20,0	18,1	15,0	20,0
5.Сверлильная 1-я	4	2Н55	19,8	15,0	15,0	21,7	15,0	15,0	24,0	15,0	15,0
6.Сверлильная 2-я	4	2Н55	17,1	15,0	15,0	18,4	15,0	15,0	21,0	15,0	15,0
7.Шлифовальная 1-я	3	3Г71	9,7	15,0	25,0	11,2	15,0	25,0	12,0	15,0	25,0
8.Шлифовальная 2-я	4	3Г71	10,0	15,0	25,0	12,5	15,0	25,0	13,4	15,0	25,0
9.Шлифовальная 3-я	4	3Г71	12,2	15,0	25,0	13,4	15,0	25,0	16,1	15,0	25,0
10.Упрочнения	4	6306	5,3	15,0	20,0	6,4	15,0	20,0	7,1	15,0	20,0

### Комплект деталей № 10

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.19. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.20.

Таблица 6.19

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Пиноль Ø-65	Прокат	Ст. 45	10,0	6,0	0,100	0,025
2.Пиноль Ø-68	Прокат	Ст. 45	11,0	6,5	0,100	0,025
3.Пиноль Ø-70	Прокат	Ст. 45	12,5	7,0	0,100	0,025

Таблица 6.20

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Номенклатура деталей								
			Пиноль Ø-65			Пиноль Ø-68			Пиноль Ø-70		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{шт}$	$t_{п.з}$	$t_{п.о}$	$t_{шт}$	$t_{п.з}$	$t_{п.о}$	$t_{шт}$	$t_{п.з}$	$t_{п.о}$
1.Нарезать заготовки	2	8Б72К	2,0	10,0	5,0	2,3	10,0	5,0	2,5	10,0	5,0
2.Точить начисто	3	16Б16Ф3-31	100,0	20,0	25,0	115,0	20,0	25,0	125,0	20,0	25,0
3.Фрезеровать шлиц	4	6720ВФ2	16,5	15,0	20,0	18,7	15,0	20,0	24,2	15,0	20,0
4.Шлифовать поверхность	4	3М152МФ2-01	30,0	15,0	20,0	35,0	15,0	20,0	40,0	15,0	20,0
5.Шлифовать шлиц	5	345А-01	5,0	10,0	10,0	6,0	10,0	10,0	7,0	10,0	10,0

### Комплект деталей № 11

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.21. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.22.

Таблица 6.21

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Ось 111-341-1713	Прокат	Ст. 20-Т-В	0,072	0,032	0,140	0,028
2.Ось 111-341-1714	Прокат	Ст. 20-Т-В	0,043	0,023	0,140	0,028
3.Ось 111-341-1737	Прокат	Ст. А12-В	0,024	0,014	0,150	0,030
4.Ось 111-341-1739	Прокат	Ст. А12-В	0,025	0,015	0,150	0,030

Таблица 6.22

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей											
			Ось 111-341-1713			Ось 111-341-1714			Ось 111-341-1737			Ось 111-341-1739		
			Норма времени на операцию, мин											
			$t_{шт}$	$t_{п.з}$	$t_{п.о}$	$t_{шт}$	$t_{п.з}$	$t_{п.о}$	$t_{шт}$	$t_{п.з}$	$t_{п.о}$	$t_{шт}$	$t_{п.з}$	$t_{п.о}$
1.Автоматно-токарная	4	1Г140П	0,68	10,0	10,0	0,66	10,0	10,0	1,10	10,0	10,0	1,04	10,0	10,0
2.Обдирочно-шлифовальная	2	3У10В	0,08	10,0	15,0	0,08	10,0	15,0	0,17	10,0	15,0	1,17	10,0	15,0
3.Вертикально-сверлильная	3	2А125	0,84	10,0	10,0	0,84	10,0	10,0	1,08	10,0	10,0	0,95	10,0	10,0
4.Бесцентрово-шлифовальная	4	3М182	0,70	10,0	15,0	0,65	10,0	15,0	0,35	10,0	15,0	0,70	10,0	15,0
5.Резьбонарезная	4	1К62Д	0,60	10,0	10,0	0,55	10,0	10,0	0,50	10,0	10,0	0,65	10,0	10,0

### Комплект деталей № 12

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.23. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.24.

Таблица 6.23

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Винт продольной подачи – 473	Прокат	Ст. 45	3,0	2,6	0,100	0,025
2.Винт поперечной подачи – 675	Прокат	Ст. 45	3,8	3,0	0,100	0,025

Таблица 6.24

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудования	Номенклатура деталей					
			Винт продольной подачи – 473			Винт поперечной подачи – 675		
			Норма времени на операцию, мин					
			$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Нарезать заготовки	2	8Г662Ф	1,6	15,0	10,0	3,0	15,0	10,0
2.Обточить начисто	4	1М63МФ101	40,0	15,0	25,0	50,0	15,0	25,0
3.Фрезеровать паз	3	6720ПФ	7,0	15,0	30,0	5,0	15,0	30,0
4.Шлифовать поверхность винта	4	3У12АФ-11	27,0	15,0	25,0	37,0	15,0	25,0

### Комплект деталей № 13

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.25. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.26.

Таблица 6.25

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Гайка 3.115-14128	Прокат ГОСТ 2524-70	Ст. 10	0,135	0,067	0,130	0,025
2.Гайка 3.115-12025	Прокат ГОСТ 8733-87	Ст. 20-В	0,277	0,110	0,135	0,028
3.Гайка 3.115-14532	Прокат ГОСТ 8733-87	Ст. 20-В	0,234	0,098	0,135	0,028
4.Гайка 111-342-1753	Прокат ГОСТ 1051-73	Ст. 20-Т-В	0,070	0,030	0,140	0,028
5.Гайка 111-341-1701	Прокат ГОСТ 1414-75	Ст. А12-В	0.080	0,035	0,150	0,030

Таблица 6.26

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Гайка 3.115-14128			Гайка 3.115-12025			Гайка 3.115-14532		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Нарезать заготовки	2	HA3222Ф	0,0035			0,0025			0,0025		
2.Обточить начисто	4	1K62Д	0,6500			0,8000			0,7500		
3.Просверлить отверстие	4	2A135	0,1700			0,1680			0,1360		
4.Нарезать резьбу	3	2A135	0,4000			0,4350			0,4650		

Окончание табл. 6.26

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей					
			Гайка 111-342-1753			Гайка 111-341-1701		
			Норма времени на операцию, мин					
			$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{ум}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Нарезать заготовки	2	HA3222Ф	0,0015			0,0015		
2.Обточить начисто	4	1K62Д	0,7500			0,7500		
3.Просверлить отверстие	4	2A135	0,1310			0,1310		
4.Нарезать резьбу	3	2A135	0,4650			0,4100		

## Комплект деталей № 14

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.27. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.28.



Таблица 6.27

Исходные данные

Наименование детали	Вид заготовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Кронштейн К-111-01	Прокат	Ст. А12-В	0,25	0,20	0,150	0,030
2.Кронштейн К-111-02	Прокат	Ст. А12-В	0,25	0,19	0,150	0,030
3.Кронштейн К-111-03	Прокат	Ст. А12-В	0,26	0,21	0,150	0,030

Таблица 6.28

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Кронштейн К-111-01			Кронштейн К-111-02			Кронштейн К-111-03		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Нарезать заготовки	1	8Б66	1,5	10,0	10,0	1,5	10,0	10,0	1,5	10,0	10,0
2.Штамповать кронштейн	2	К2110Б	5,0	15,0	15,0	5,1	15,0	15,0	5,3	15,0	15,0
3.Обточить начерно	3	16Б16Т	7,0	15,0	15,0	7,2	15,0	15,0	7,5	15,0	15,0
4.Обточить начисто	4	16Б16Т	4,0	15,0	15,0	4,0	15,0	15,0	4,2	15,0	15,0
5.Сварить конструкцию	4	Сварочн. аппарат	8,4	20,0	20,0	8,4	20,0	20,0	8,6	20,0	20,0
6.Фрезеровать	2	6М83Ш	8,0	15,0	20,0	8,0	15,0	20,0	8,2	15,0	20,0
7.Шлифовать	4	3Г71	7,0	15,0	20,0	7,1	15,0	20,0	7,2	15,0	20,0
8.Выполнить контроль	5	Верстак	6,0	15,0	10,0	6,0	15,0	10,0	6,0	15,0	10,0

### Комплект деталей № 15

Перечень деталей, вид заготовки, марка, норма расхода, оптовая цена материала и реализуемых отходов приведены в табл. 6.29. Технологический процесс изготовления деталей, вид (модель) используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку оборудования (рабочего места) представлены в табл. 6.30.

Таблица 6.29

Исходные данные

Наименование детали	Вид за- готовки	Материал (марка)	Норма расхода, кг	Чистый вес детали, кг	Оптовая цена 1 кг материала, у.е.	Оптовая цена 1 кг отходов, у.е.
1.Кронштейн К-111-04	Прокат	Ст. А12-В	0,270	0,210	0,150	0,030
2.Кронштейн К-111-05	Прокат	Ст. А12-В	0,280	0,215	0,150	0,030
3.Кронштейн К-111-06	Прокат	Ст. А12-В	0,290	0,220	0,150	0,030

Таблица 6.30

Технологический процесс изготовления деталей и модели оборудования

Наименование операции	Разряд работы	Модель оборудо- вания	Номенклатура деталей								
			Кронштейн К-111-04			Кронштейн К-111-05			Кронштейн К-111-06		
			Норма времени на операцию, мин								
			$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$	$t_{шт}$	$t_{н.з}$	$t_{н.о}$
1.Нарезать заготовки	1	8Б66	1,50	10,0	10,0	1,50	10,0	10,0	1,50	10,0	10,0
2.Штамповать кронштейн	2	К2110Б	5,35	15,0	15,0	5,35	15,0	15,0	5,40	15,0	15,0
3.Обточить начерно	3	16Б16Т	7,55	15,0	15,0	7,55	15,0	15,0	7,60	15,0	15,0
4.Обточить начисто	4	16Б16Т	4,25	15,0	15,0	4,25	15,0	15,0	4,30	15,0	15,0
5.Сварить конструкцию	4	Сварочн. аппарат	8,65	20,0	20,0	8,65	20,0	20,0	8,70	20,0	20,0
6.Фрезеровать	2	6М83Ш	8,25	15,0	20,0	8,25	15,0	20,0	8,30	15,0	20,0
7.Шлифовать	4	3Г71	7,25	15,0	20,0	7,25	15,0	20,0	7,30	15,0	20,0
8.Выполнить контроль	5	Верстак	6,50	15,0	10,0	6,50	15,0	10,0	6,50	15,0	10,0

**Комплект изделий № 16**

Наименование изделий, затраты на материалы и комплектующие изделия, транспортно-заготовительные расходы приведены в табл. 6.31. Технологический процесс сборки изделий, вид используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку рабочих мест представлены в табл. 6.32.



Таблица 6.31

## Исходные данные

Наименование затрат	Затраты на одно изделие, у.е.	
	Статив РСЛ-ДШ-АТС	Плата РСЛИ-Д
1. Затраты на основные материалы	55,62	5,88
2. Затраты на вспомогательные материалы	39,50	3,96
3. Затраты на комплектующие изделия	97,50	50,10
4. Транспортно-заготовительные расходы, % к сумме заданных	9,73	5,00
<b>Итого</b>	<b>202,35</b>	<b>64,94</b>

Таблица 6.32

## Технологический процесс сборки изделий и данные о рабочих местах

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени, нормо-ч	
				Статив РСЛ-ДШ-АТС	Плата РСЛИ-Д
1. Сборочная 1-я	3	Верстак	Отвёртка	16,0	9,0
2. Сборочная 2-я	4	Верстак	Отвёртка	16,0	—
3. Сборочная 3-я	5	Верстак	Отвёртка	16,0	—
4. Монтажная 1-я	4	Монтажный стол	Пинцет	50,0	26,0
5. Монтажная 2-я	5	Монтажный стол	Эл. паяльник	53,0	—
6. Намоточная	3	ПР-159М	Эл. паяльник	3,0	0,9
7. Регулировочная 1-я	4	Стенд для испытаний	Эл. паяльник	10,0	—
8. Регулировочная 2-я	5	Стенд для испытаний	Эл. паяльник	11,0	15,0
9. Упаковочная	3	Верстак	Эл. паяльник	13,0	2,0

Примечание. На каждой операции принять  $t_{н.з} = 10$  мин,  $t_{н.о} = 15$  мин.

**Комплект изделий № 17**

Наименование изделий, затраты на материалы и комплектующие изделия, транспортно-заготовительные расходы приведены в табл. 6.33. Технологиче-

ский процесс сборки изделий, вид используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку рабочих мест представлены в табл. 6.34.

Таблица 6.33

Исходные данные

Наименование затрат	Затраты на одно изделие, у.е.	
	Статив РСЛ-ДШ-АТС	Плата РСЛУТ-Д
1. Затраты на основные материалы	55,62	5,88
2. Затраты на вспомогательные материалы	39,50	4,00
3. Затраты на комплектующие изделия	97,50	44,00
4. Транспортно-заготовительные расходы, % к сумме заданных	9,73	3,12
<b>Итого</b>	<b>202,35</b>	<b>57,00</b>

Технологический процесс сборки изделий и данные о рабочих местах

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени, нормо-ч	
				Статив РСЛ-ДШ-АТС	Плата РСЛУТ-Д
1.Сборочная 1-я	3	Верстак	Отвёртка	16,0	–
2.Сборочная 2-я	4	Верстак	Отвёртка	16,0	11,0
3.Сборочная 3-я	5	Верстак	Отвёртка	16,0	–
4.Монтажная 1-я	4	Монтажный стол	Пинцет	50,0	28,0
5.Монтажная 2-я	5	Монтажный стол	Эл. паяльник	53,0	–
6.Намоточная	3	ПР-159М	Эл. паяльник	3,0	1,5
7.Регулировочная 1-я	4	Стенд для испытаний	Эл. паяльник	10,0	–
8.Регулировочная 2-я	5	Стенд для испытаний	Эл. паяльник	11,0	16,0
9.Упаковочная	3	Верстак	Эл. паяльник	13,0	2,0

Примечание. На каждой операции принять  $t_{н.з} = 10$  мин,  $t_{н.о} = 15$  мин.

### Комплект изделий № 18

Наименование изделий, затраты на материалы и комплектующие изделия, транспортно-заготовительные расходы представлены в табл. 6.35. Технологический процесс сборки изделий, вид используемого оборудования, нормы времени на выполнение операций, подготовительно-заключительное время и время на переналадку рабочих мест представлены в табл. 6.36.

Таблица 6.35

## Исходные данные

Наименование затрат	Затраты на одно изделие, у.е.	
	Статив РСЛ-ДШ-АТС	Плата ТИН-2
1. Затраты на основные материалы	55,62	4,08
2. Затраты на вспомогательные материалы	39,50	3,10
3. Затраты на комплектующие изделия	97,50	23,10
4. Транспортно-заготовительные расходы, % к сумме заданных	9,73	1,72
<b>Итого</b>	<b>202,35</b>	<b>32,00</b>

Таблица 6.36

## Технологический процесс сборки изделий и данные о рабочих местах

Наименование операции	Разряд работы	Оборудование	Инструмент	Нормы времени, нормо-ч	
				Статив РСЛ-ДШ-АТС	Плата ТИН-2
1. Сборочная 1-я	3	Верстак	Отвёртка	16,0	6,5
2. Сборочная 2-я	4	Верстак	Отвёртка	16,0	–
3. Сборочная 3-я	5	Верстак	Отвёртка	16,0	–
4. Монтажная 1-я	4	Монтажный стол	Пинцет	50,0	14,0
5. Монтажная 2-я	5	Монтажный стол	Эл. паяльник	53,0	–
6. Намоточная	3	ПР-159М	Эл. паяльник	3,0	1,5
7. Регулировочная 1-я	4	Стенд для испытаний	Эл. паяльник	10,0	–
8. Регулировочная 2-я	5	Стенд для испытаний	Эл. паяльник	11,0	2,0
9. Упаковочная	3	Верстак	Эл. паяльник	13,0	2,8

Примечание. На каждой операции принять  $t_{н.з} = 10$  мин,  $t_{н.о} = 15$  мин.



## Литература

1. *Афитов Э.А., Муравьёва З.А., Новицкий Н.И. и др.* Методическое пособие для выполнения курсовой работы по курсу “Организация и планирование производства. Управление предприятием” / Под ред. Н.И.Новицкого. Ч. 1. – Мн.: БГУИР, 1994. – 96 с.
2. *Афитов Э.А., Наливайко Л.Ч., Новицкий Н.И., Чигрин В.П.* Лабораторный практикум по курсу “Основы менеджмента” / Под ред. Н.И.Новицкого. – Мн.: БГУИР, 1996. – 60 с.
3. *Ермакова Е.В., Муравьёва З.А., Новицкий Н.И. и др.* Методическое пособие для выполнения курсовой работы по курсу “Организация и планирование производства. Управление предприятием” / Под ред. Н.И.Новицкого. Ч. 2. – Мн.: БГУИР, 1994. – 102 с.
4. Лабораторный практикум по курсу “Организация производства” для студентов специальности “Экономика и управление предприятием” / Под ред. Н.И.Новицкого. – Мн.: БГУИР, 1998. – 66 с.
5. *Новицкий Н.И.* Организация производства на предприятиях: Учеб.-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 392 с.
6. *Новицкий Н.И.* Основы менеджмента: организация и планирование производства: Задачи и лаб. работы. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 208 с.
7. *Новицкий Н.И., Чигрин В.П.* Методическое пособие к проведению практических занятий по курсу “Организация и планирование производства. Управление предприятием” для студентов всех специальностей университета / Под ред. Н.И.Новицкого. – Мн.: БГУИР, 1996. – 74 с.
8. *Новицкий Н.И., Муравьёва З.А.* Методическое пособие для выполнения курсовой работы по курсу “Организация, планирование и управление радиотехническим предприятием” / Под ред. Н.И.Новицкого. Ч. 1, 2. – Мн.: МРТИ, 1983.
9. Организация и планирование машиностроительного производства / Под ред. М.И.Ипатова, В.И.Постникова, М.К.Захаровой. – М.: Высш. шк., 1988. – 368 с.
10. Организация и планирование радиотехнического производства. Управление предприятием радиотехнической промышленности / Под ред. А.И.Кноля, Г.М.Лапшина. – М.: Высш. шк., 1987. – 352 с.
11. Организация, планирование и управление машиностроительным производством / Под ред. Н.С.Сачко, И.М.Бабука. – Мн.: Высш. шк., 1988.
12. *Сачко Н.С., Бабук И.М.* Организация и планирование производства: курсовое проектирование. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Мн.: Высш. шк., 1985.

Учебное издание

**Новицкий** Николай Илларионович,  
**Горюшкин** Александр Алексеевич,  
**Игнатова** Елена Анатольевна,  
**Наливайко** Людмила Чеславовна,  
**Наумчик** Елена Альбертовна,  
**Фещенко** Светлана Леонидовна

**Технологические процессы и исходные данные  
для выполнения курсовой работы**

Приложение к методическому пособию  
“Организация производства и управление предприятием”,  
часть 2

для студентов всех специальностей и форм обучения БГУИР

Редактор Т.А.Лейко  
Корректор Е.Н.Батурчик

Подписано в печать 60х84 1/16.		Формат
Бумага офсетная.	Печать ризографическая.	Гарнитура Таймс.
Усл.печ.л. 7,0.		
Уч.-изд.л.	Тираж 200 экз.	Заказ

Издание и полиграфическое исполнение:  
Учреждение образования

“Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектрони-  
ки”

Лицензия ЛП № 156 от 30.12.2002.

Лицензия ЛВ № 509 от 03.08.2001.

220013, Минск, П. Бровки, 6