

4. Самостоятельная работа

4.1. Содержание самостоятельной работы

Задание выдается на проектирование поточной однопредметной линии, на которой обрабатывается одна деталь, либо на проектирование поточной многопредметной линии для обработки разных деталей со сходными технологическими процессами.

Задание может быть выдано также на проектирование замкнутого участка цеха при закреплении за ним нескольких деталей или механосборочного цеха. Варианты заданий приведены в табл. 1-10, где указаны годовая программа выпуска деталей и технологический процесс с нормами времени, а также материал, масса заготовки и детали. При корректировании технологического процесса нормы времени рассчитываются только на проектируемые операции.

Работа должна содержать:

- а) план поточной линии или участка с вспомогательными и обслуживающими подразделениями на одном листе формата А4
- б) пояснительную записку с необходимыми расчетами на 10 - 15 страницах формата А4, написанную на одной стороне листа.

4.2. Последовательность выполнения курсовой работы.

1. Определение такта выпуска и типа производства.
2. Предварительный расчет необходимого количества оборудования.
3. Определение коэффициента загрузки оборудования и среднего коэффициента по линии, построение графика загрузки.
4. Корректирование технологического процесса (1-2 операции),
5. Уточненный расчёт потребного количества необходимого оборудования.
6. Определение потребного количества рабочих с учетом многостаночного обслуживания.

7. Построение циклограммы многостаночного обслуживания.
8. Предварительное определение производственной площади.
9. Выбор и обоснование цехового транспорта и подъемно-транспортного оборудования.
10. Выбор и обоснование систем уборки и транспортировки стружки.
11. Расчет и планировка вспомогательного и обслуживающего участков цеха.
12. Разработка варианта планировки линии или участка.
13. Техничко-экономические показатели.

4.3. Методические указания по выполнению курсовой работы

1. В зависимости от производственной программы и вида продукции цехи подразделяются на следующие типы: единичного, мелкосерийного, серийного, крупносерийного и массового производства. Каждый тип отличается особенностями технологического процесса и формой организации производства табл. Обычно тип производства сначала определяется укрупненно, а затем уточняется в процессе эксплуатации.

Показателями для определения типа производства служат такт выпуска T и коэффициент серийности $K_{сер}$, которые рассчитываются по формулам известным из курса и литературным источникам (12. с.124),

Для массового производства $K_{сер} < 2$; для крупносерийного $K_{сер} = 2-10$; для серийного

$K_{сер} = 10-20$ и мелкосерийного $K_{сер} > 20$.

2. Предварительный расчет потребного количества рабочих мест производится для каждой операции технологического процесса по известным формулам в зависимости от характера производства. Проектные расчеты основного количества ставок ведут для двух смен работы, а уникальных и тяжелых для трех смен.

Таблица 10

Сравнительные характеристики типов производств

Характеристика типов производств	Типы производств		
	Единичное	Серийное	Массовое
1	2	3	4
Коэффициент закрепления операций К	Свыше 40	Мелкосерийное К=20-40 Серийное К=10-20 Крупносерийное К=1-10	К=1
Специализация рабочих мест	Отсутствует	При выполнении нескольких операций	При выполнении каждой операции
Квалификация рабочих	Высокая	Высокая и средняя	Низкая
Номенклатура изделий	Широкая	Ограниченная	Узкая
Оборудование	Универсальное	Универсальное, специализированное, специальное	Специальное
Расположение оборудования	По группам станков	По группам, по участкам, по техпроцессу	По техпроцессу
Метод размерной наладки станков	По пробным стружкам и промерам	Предварительная настройка станков по методу автоматического получения размеров.	
Контрольно-измерительный инструмент	Универсальный	Предельный и универсальный	Предельный и специальный
Приспособления	Универсальные или нормализованные	Специализированные и переналаживаемые	Специальные
Форма организации производства	Не поточные методы, предметно-замкнутые участки	Предметно-поточные, групповые поточные линии, межоперационные заделы	Переменно-поточные и непрерывно-поточные линии
Вид технологического процесса	Маршрутный, маршрутно-операционный	Операционный	Операционный

Полученные расчеты количества станков округляются до целого числа, называемого принятым числом станков Sp .

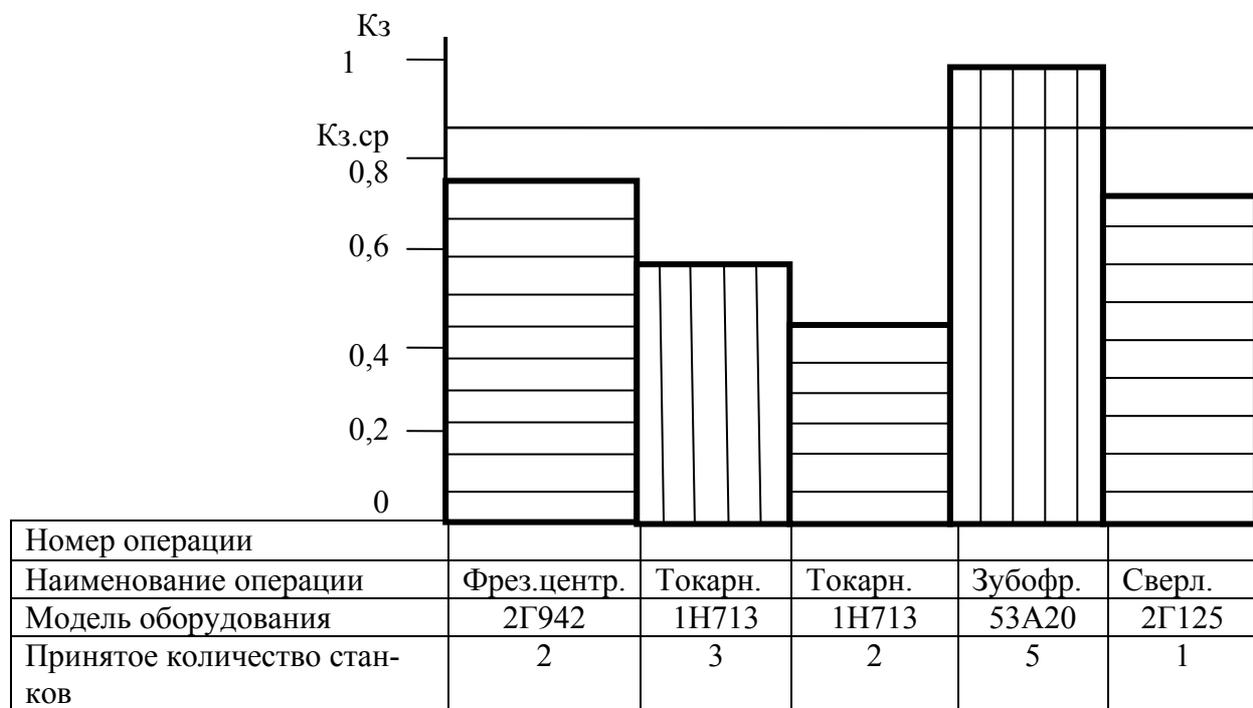


Рис. 4.2. График загрузки оборудования линии.

3. Для определения степени загрузки по времени станков данного типоразмера пользуются коэффициентом загрузки оборудования K_z этот коэффициент определяется отношением расчетного числа станков к принятому и должен быть для серийного производства $K_z > 0.85$, а для массового $K_z > 0.75$.

Для наглядного представления степени использования станков составляется график загрузки оборудования (рис.4.1). График загрузки помещают на том же листе, где спроектирован план линии или участка

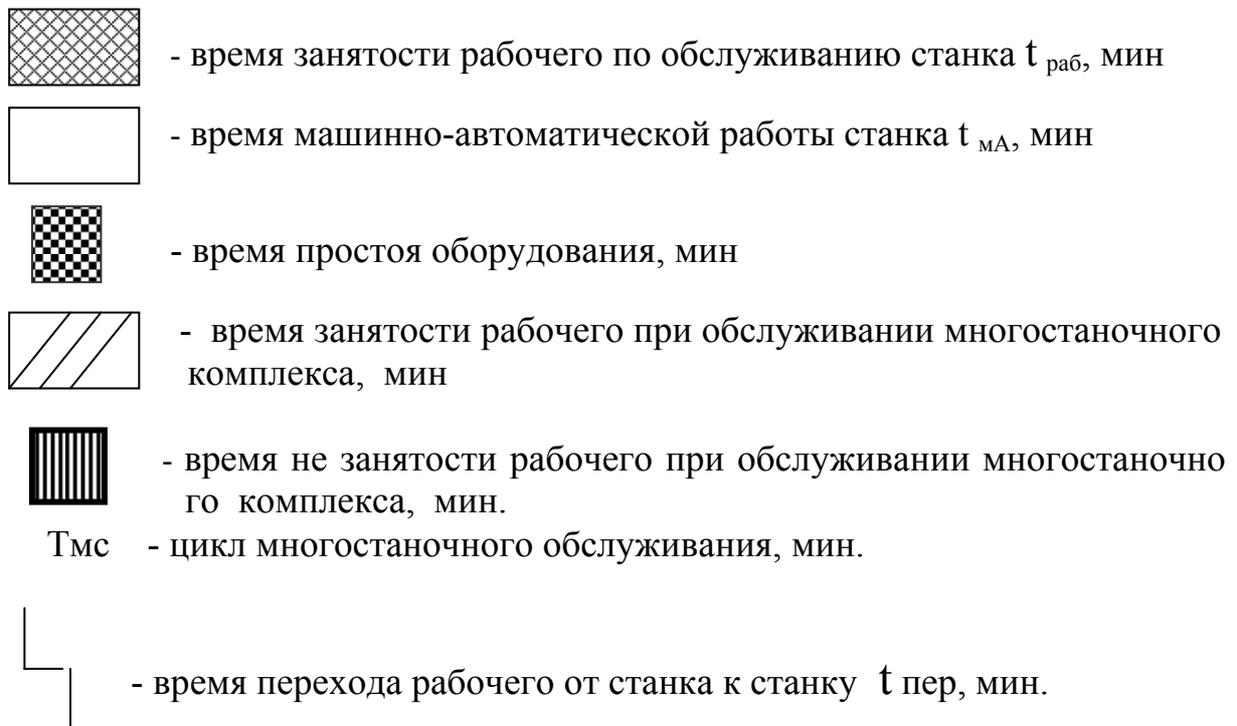
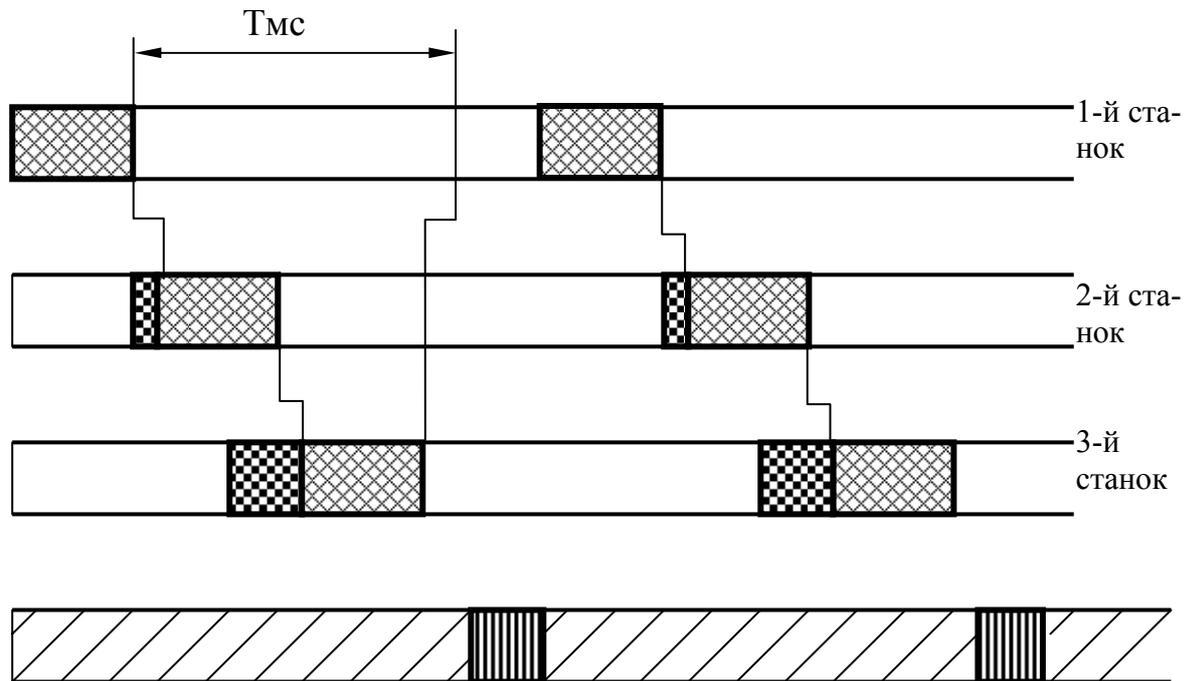


Рис. 4.2. График многостаночного обслуживания.

4 Технологический процесс корректируют после предварительного расчета потребного количества оборудования, когда выясняется несоответствие в количестве станков на отдельных операциях. В этом случае более совершенная технология сокращает потребное количество оборудования, ликвидирует "узкие" места на проектируемой линии или участке.

По откорректированному технологическому процессу окончательно рассчитывают потребное количество оборудования и корректируют программу для получения оптимальных коэффициентов загрузки оборудования.

Число производственных рабочих-станочников определяется с учётом размещения оборудования и анализа условия многостаночного обслуживания. Номенклатура и количество вспомогательных рабочих для проектируемого участка или линии определяется по известному из курса и литературы соотношению от численности производственных рабочих.

Наиболее универсальным и точным способом расчета многостаночного обслуживания является построение циклограммы или графиков многостаночного обслуживания (рис. 4.2).

При определении числа станков, обслуживаемых рабочим, выполняющим, на этих станках разные по продолжительности операции, важно рассчитать длительность цикла $T_{мс}$ многостаночного обслуживания; $T_{мс}$ - промежуток времени, в течение которого рабочий обслуживает все станки, входящие в зону обслуживания. При этом длительность цикла $T_{мс}$ должна быть равна или кратна действительному такту выпуска T с учетом потерь времени (6-8%) $t_{оп}$ на организационное и техническое обслуживание рабочего места и регламентные перерывы.

8. Производственная площадь предназначена для размещения производственного оборудования и рабочих мест, рабочих мест мастеров и контролеров участка, средств механизации и автоматизации, межоперационного транспорта, площадок для складирования заготовок и деталей, проходов и проездов.

Площади цеха предварительно рассчитываются по нормативам, учитывающим площадь, приходящуюся на один станок или рабочее место, в зависимости от принятых размеров и моделей станков.

Окончательный размер площади участка или линии устанавливается после расположения оборудования на плане. Затем выбираются опти-

Таблица 11

Классификация металлической стружки

Группа стружки	Вид стружки	Плотность т/м ³	Оборудование на котором образуется стружка
1	Элементная (мелкая крошка, кусочки, высечка)	Чугун ковкий- 1,6...1,7 Чугун серый - 1,9...2,0 Сталь - 1,0...1,5 Алюминий -0,75	Все виды металлорежущих станков: фрезерные, протяжные, зубообрабатывающие и строгальные станки, дисковые пилы, холодновысадочные автоматы.
2	Элементообразная (в виде витков, нагартованная, колечки)	Сталь – 0,6 Алюминий – 0,2 Бронза – 0,7	Токарные, карусельные, револьверные, сверлильные и другие станки при силовом резании.
3	Автоматный жгутик, мелкий выюн.	Сталь – 0,5 -0,6 Алюминий – 0,17... 0,2 Бронза–0,6...0,7	Токарные автоматы, полуавтоматы, револьверные станки.
4	Средний выюн длиной 100...200 мм. Сечением 20...30 мм ² .	Сталь – 0,3 -0,5 Алюминий – 0,1... 0,14	Сверлильные, револьверные, токарные, карусельные, расточные, строгальные.
5	Крупный выюн сечением 40...60 мм ² .	Сталь – 0,2 -0,25 Алюминий -0,07	Крупные токарные и карусельные станки.
6	Саблевидная с витками диаметром до 1 м, сечением 100 мм ² .	Сталь – 0,15 -0,2	Крупные токарные и карусельные станки.

Таблица 12

Типы конвейеров для транспортировки металлической стружки

Тип конвейера	Группа стружки					
	1	2	3	4	5	6
Скребковый	+	+				
Шнековый одновинтовой	+	+				
Шнековый одновинтовой		+	+			
Ершово – штанговый			+	+	+	
Пластинчатый			+	+	+	+
Магнитные	+	+	+	+	+	+

мальная сетка колонн и размеры пролета с учетом унифицированной типовой секции. Потребность в крановом оборудовании влияет на выбор типа здания. Размеры принятых пролетов принимаются стандартными в зависимости от рода машиностроения.

9. Межоперационный транспорт предназначен для передачи заготовок от станка к станку в процессе обработки их на линии. Межоперационный транспорт существенно влияет на планировку, поэтому его выбирают до расстановки оборудования. При выборе межоперационного транспорта необходимо учитывать требования многостаночного обслуживания. Средства межоперационного транспорта выбирают с учетом массы, формы, материала, точности, шероховатости обработки заготовок, производительности линии.

В качестве межоперационных транспортных устройств применяют: скаты, склизы, лотки, монорельсы, краны консольные, подвесные конвейеры, рольганги и др.

Цеховой транспорт - электрокары, автокары, автопогрузчики, ручные тележки и др.

Краны - мостовые, балочные и др.

Выбор тех или иных транспортных средств и расчет потребного количества того или иного вида транспорта обосновывается, исходя из годового количества перемещаемых деталей, или годового веса транспортируемых деталей в тоннах, среднего количества транспортных операции на одну деталь, грузоподъемности транспортного устройства, времени одного рейса и т. д.

В поточном производстве с постоянными направлениями технологических потоков мостовые краны не могут рационально использоваться, и как правило, не применяются в современных проектах цехов. Для выполнения грузоподъемных операций применяют, краны консольные или подвесные однобалочные, управляемые с пола цеха.

10. Современные станки дают десятки килограммов стружки в час. Ее необходимо собирать и удалять с рабочего места, линии, участка, при этом разделять по видам, маркам материала, очищать от масла и перерабатывать (табл.11).

В зависимости от площади, занимаемой станками, и количества выхода стружки применяют различные системы ее уборки и транспортировки:

автоматизированная, с применением средств непрерывного транспорта - линейных и магистральных конвейеров;

механизированная, с использованием ручного труда, средств малой механизации и колесного транспорта, доставляющего стружку в контейнерах в отделение переработки;

комбинированная, когда линейные конвейеры доставляют стружку в тару, а затем колесный транспорт - в отделение сбора и переработки.

Наиболее целесообразно транспортировать стружку системой транспортеров или конвейеров» расположенных подолом. В таких транспортных системах применяют следующие виды конвейеров и транспортеров: винтовые (шнековые), скребковые, ершово-штанговые, пластинчатые, магнитные и др. (табл.12).

11. Далее производится расчет вспомогательного отделения обслуживающего участка цеха, например, заточного отделения, ремонтного отделения цеха, склада, инструментальной раздаточной кладовой, контрольного отделения, бытовых помещений, конструкторского бюро и т.д.,

12. Вариант планировки линии и участка выполняется на отдельном листе в масштабе 1:100. На плане участка наносят сетку колонн, колонны, их обозначение, размеры пролетов и шага колонн,

Расположение оборудования рабочих мест, проходы, проезды, площадки для складирования заготовок и готовых деталей, место мастера, место контролера, межоперационный транспорт, при необходимости - путь движения заготовок в процессе обработки, грузоподъемное оборудование, систему уборки стружки.

При расстановке оборудования необходимо руководствоваться нормами расстояний: между станками и выступающими элементами здания и колон, между станками в продольном и поперечном направлениях, размерами проходов и проездов, расположением оборудования при многостаночном обслуживании, при этом рекомендуется использовать темплеты (габаритные чертежи) оборудования. Их предварительно следует подготовить в соответствии с ГОСТ 2.428-84.

Планировку выполняют на основе компоновочного плана цеха. Станочное отделение располагают на основной площадке цеха, как правило, вдоль пролета. Цеховые склады металла и заготовок вместе с заготовительным отделением при единичном и серийном производстве размещают в начале цеха поперек пролета или в отдельном пролете, перпендикулярном к основным пролетам цеха. При поточном производстве складские площадки для заготовок размером $2 \times 2 \text{ м}^2$ необходимо предусматривать в начале каждой поточной линии. Вдоль заготовительного отделения, или складских площадок, а также в конце станочного отделения поперек всех пролетов предусматривают магистральные пролеты, шириной не менее 4м, в зависимости от применяемых транспортных средств. В удобных местах размещают контрольные пункты и место мастера участка. Внутри цеховые проезды и проходы, каналы, туннели, напольные транспортеры и конвейеры располагают параллельно осям колон здания. Каналы стружкоуборки размещают с тыльной стороны станков или вдоль проезда, при этом ширина канала не входит в ширину проезда.

Все рабочие места нумеруются порядковым номером арабскими цифрами слева направо и сверху вниз.

Место рабочего у станка во время работы обозначается на плане кружком, половина которого заштриховывается или заливается ту-

шью. Светлая часть кружка, обозначающая лицо рабочего должна быть обращена к станку.

На плане указываются следующие размеры: ширина пролета, шаг колонн, общая ширина цеха, общая длина пролета, ширина продольных и поперечных проходов и проездов, расстояние от станка до колонн, а также привязка оборудования к осям колонн. Переносное и второстепенное оборудование и производственный инвентарь не подлежат привязке.

На плане цеха пунктиром наносят площадки (складские помещения) для хранения заготовок и готовых деталей.

Если непрерывность технологического процесса на линии разрывается, например операции метало покрытия или термической обработки вне линии, то предусматривают поперечный проход или проезд и площадку для хранения этих деталей.

Оборудование, рабочие места, складские и контрольные площадки, грузоподъемные и транспортные устройства, изображенные на плане, обозначают номерами и вносят в спецификацию, помещенную над угловым штампом чертежа.

Вспомогательное отделение и складские помещения нумеруют римскими цифрами, площадь их, а также грузоподъемность кранов вносят в спецификацию в графу "Примечание". В плане приводятся соответствующие надписи, указывающие название вспомогательных отделений или участков.

Строительные элементы здания: стены, колонны, перегородки, окна, двери, а также проезды, транспортные средства и др., в плане указывают принятыми условными обозначениями.

На рис.4.3 приведены примеры оформления планировок поточных линий.

13. Техничко-экономические показатели проекта:

- а) удельная площадь на один станок;
- б) выпуск в тоннах на 1 м^2 площади (производственной), на один станок, на одного производственного рабочего;

в) мощность (энерговооруженности) на один станок и на одного
производственного рабочего;

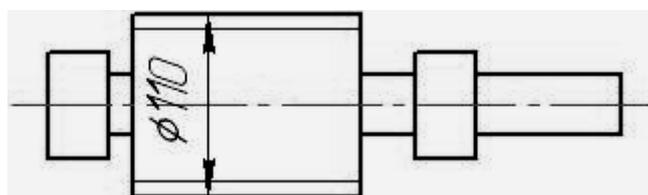
г) режим работы (число смен, длительность смены);

4.4.Варианты заданий.

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 1 Вал шлицевой. 100 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	шт	tма.	tра.
05	Фрезерно-центровальная	2Г942	А	3,0	1,6	1.0
			Б	3,2	1,7	1.1
			В	3,4	1,8	1.2
10	Токарная	1Н713	А	4,0	2,7	0.8
			Б	4,2	2,8	0.9
			В	4,4	2,9	1.0
15	Токарная	1Н713	А	3,6	2,5	0.7
			Б	3,7	2,6	0.8
			В	3,9	2,7	0.9
20	Сверлильная	2Г125	А	1,5	0.6	0.6
			Б	1,7	0.8	0.7
			В	1,9	0.9	0.8
25	Шлицефрезерная	53А20	А	10	8.2	1.2
			Б	12	10.2	1.4
			В	14	12.4	1.6
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				

Время перехода рабочего от станка к станку при многостаночном обслуживании $t_{пер.}=0.2$ мин.

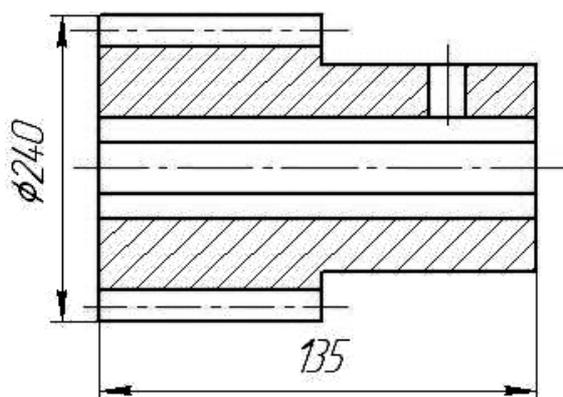


Материал – Сталь 40Х

Масса, кг.		
	Заготовки	Детали
А	16.2	11.4
Б	14.2	10.0
В	12.0	9.0

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 2 Шестерня. 120 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	шт.	тма.	Тра .
05	Сверлильная	1Г175	А	2.8	2.1	0.5
			Б	2.9	2.2	0.6
			В	3,1	2.3	0.7
10	Токарная	1К282	А	3.3	2,4	0.5
			Б	3.4	2,5	0.6
			В	3.6	2,6	1.7
15	Протяжная	7523	А	0.5	0.2	0.1
			Б	0.6	0.2	0.2
			В	0.7	0.2	0.1
20	Сверлильная	1Г175	А	0.8	0.3	0.3
			Б	0.81,	0.3	0.4
			В	0	0.4	0.5
25	Зубострогальная	5С276П	А	14.2	12.2	0.8
			Б	15.3	13.3	0.9
			В	16.1	14.1	1.1
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				



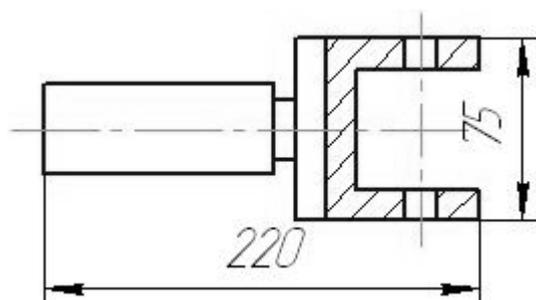
Время перехода рабочего от станка к станку при много-станочном обслуживании $t_{пер.}=0.15$ мин.

Материал – Сталь 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	16.5	11.9
Б	15.2	11.0
В	14.5	10.5

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 3 Вилка. 140 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	шт.	tма.	тра.
05	Фрезерная	6Т82Г	А	3,4	2.1	1.0
			Б	3,6	2.3	1.1
			В	3,8	2.5	1.2
10	Фрезерная	6Т82Г	А	3,0	1.8	0.8
			Б	3,2	1.9	0.9
			В	3,0	1.7	0.7
15	Сверлильная	2Г125	А	2.8	1,5	1.0
			Б	2.9	1,6	1.1
			В	2,9	1,7	0.9
20	Токарная	1Н713	А	3,5	2.0	1.1
			Б	3,73	2.1	1.2
			В	,8	2.2	1.3
25	Шлицефрезерная	53А20	А	12.1	10.8	0.5
			Б	12.6	11.2	0.7
			В	13.4	12.1	0.6
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				



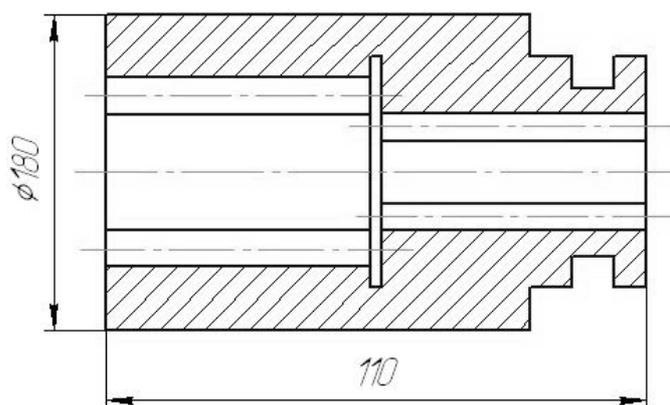
Время перехода рабочего от станка к станку при многостаночном обслуживании $t_{пер.} = 0.15$ мин.

Материал – Сталь 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	6.9	4.9
Б	7.7	5.4
В	8.5	6.0

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 4 Муфта. 160 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	tшт.	tма.	тра.
05	Токарная	1К286	А	3,6	2.1	0.9
			Б	3.8	2.5	1.1
			В	3,7	2.3	1.0
10	Токарная	1К282	А	2.9	1.8	0.8
			Б	3,0	1.9	0.6
			В	2.8	2.0	0.7
15	Протяжная	7523	А	0.7	0,2	0.3
			Б	0.6	0,1	0.4
			В	0.7	0.2	0.3
20	Токарная	1Н713	А	2.4	1.5	0.6
			Б	2.8	1.6	0.7
			В	2.9	1.8	0.8
25	Зубодолбежная	5А122	А	8.2	6.2	1.0
			Б	8.3	6.6	0.9
			В	8.1	6.8	1.1
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				



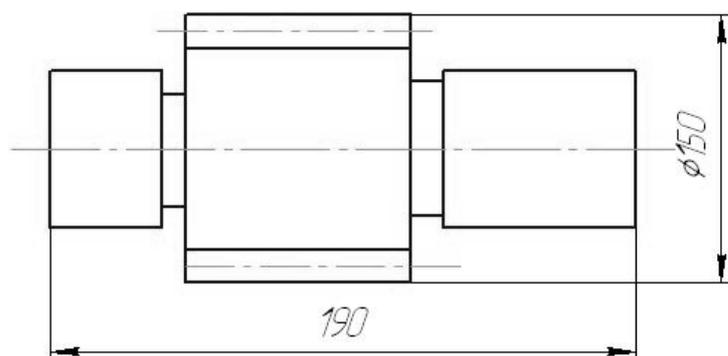
Время перехода рабочего от станка к станку при много-станочном обслуживании $t_{пер.}=0.2$ мин.

Материал – Сталь 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	9.7	6.9
Б	10.2	7.3
В	10.7	7.5

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 5 Вал-Шестерня. 100 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	tшт.	tма.	tра.
05	Фрезерно-центровальная	2Г942	А	2.7	2.0	0.5
			Б	3.2	2.2	0.6
			В	2.8	1.8	0.7
10	Токарная	1Н713	А	2.6	1.7	0.8
			Б	2.8	1.8	0.9
			В	2.7	1.9	0.7
15	Токарная	1Н713	А	2.6	1.5	0.6
			Б	2.8	1.6	0.8
			В	2.5	1.4	0.9
20	Зубофрезерная	53А20	А	11.5	9.6	1.1
			Б	12.7	10.8	0.9
			В	13.6	11.4	0.8
25	Зубошевинговальная	5Б702В	А	2.8	2.2	0.5
			Б	2.8	2.1	0.4
			В	3.2	2.4	0.6
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				



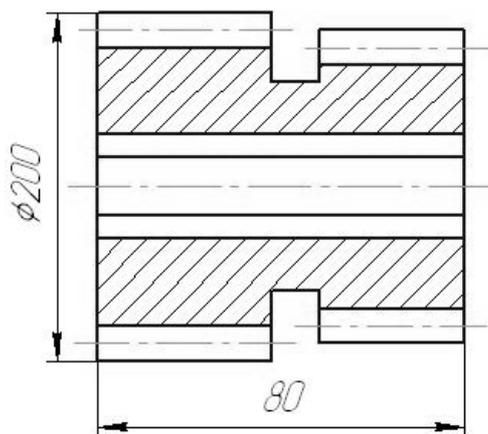
Время перехода рабочего от станка к станку при много-станочном обслуживании tпер.=0.25 мин.

Материал – Сталь 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	10.2	7.4
Б	10.9	8.0
В	11.8	8.5

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 6 Блок зубчатых колес. 140 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	штг.	tма.	тра.
05	Токарная	1К282	А	2.7	1.8	0.8
			Б	2.9	1.9	0.9
			В	3.2	2.0	0.7
10	Протяжная	7523	А	0.9	0.3	0.5
			Б	1.0	0.3	0.4
			В	1.1	0.2	0.6
15	Зубофрезерная	53А20	А	7.5	6.2	0.8
			Б	8.6	7.2	0.9
			В	9.7	7.3	1.0
20	Зубодолбежная	5А122	А	5.1	4.1	0.6
			Б	5.3	4.3	0.7
			В	5.6	4.4	0.8
25	Зубошевинговальная	5Б702В	А	2.7	2.2	0.4
			Б	2.9	2.3	0.5
			В	3.1	2.1	0.6
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				



Время перехода рабочего от станка к станку при многостаночном обслуживании $t_{пер.} = 0.20$ мин.

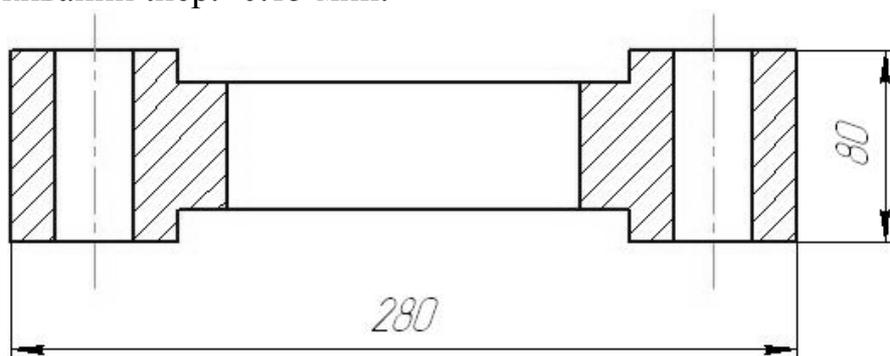
Материал Сталь – 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	9.5	7.0
Б	10.2	7.5
В	10.5	8.0

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 7 Рычаг. 160 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	штг.	tма.	тра.
05	Фрезерная	6Т13	А	5.0	3.8	1.0
			Б	5.5	4.2	0.9
			В	5.2	4.0	1.1
10	Фрезерная	6Т13	А	4.9	3.7	0.8
			Б	5.0	3.9	0.9
			В	5.3	4.1	1.0
15	Сверлильная	2Г175	А	2.5	1.6	0.7
			Б	2.8	1.8	0.8
			В	3.1	2.0	0.9
20	Сверлильная	2Г175	А	2.4	1.6	0.6
			Б	2.6	1.7	0.7
			В	2.9	1.9	0.8
25	Протяжная	7523	А	0.9	0.3	0.4
			Б	0.7	0.2	0.3
			В	0.8	0.3	0.3
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				

Время перехода рабочего от станка к станку при многостаночном обслуживании tпер.=0.15 мин.

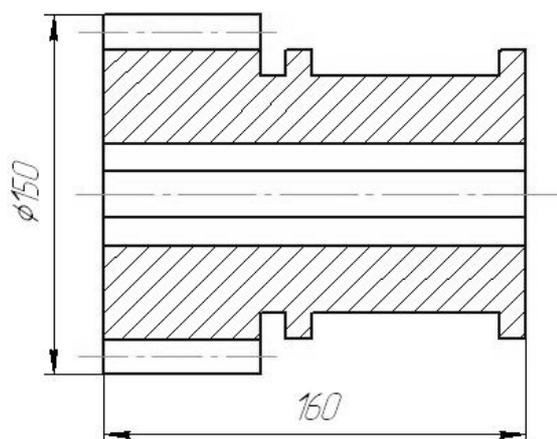


Материал
 Сталь – 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	16.7	11.7
Б	17.1	12.0
В	17.8	12.5

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 8 Барабан. 140 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	шт.	tма.	тра.
05	Токарная	1К282	А	3.2	2.1	0.8
			Б	3.5	2.3	0.9
			В	3.6	2.3	1.0
10	Сверлильная	2Г175	А	2.8	1.8	0.7
			Б	3.1	1.9	0.9
			В	3.2	2.0	1.0
15	Протяжная	7523	А	0.9	0.2	0.5
			Б	1.1	0.2	0.6
			В	1.2	0.3	0.7
20	Токарная	1Н713	А	2.6	1.9	0.5
			Б	2.8	2.0	0.6
			В	3.1	2.2	0.7
25	Зубофрезерная	53А20	А	8.0	7.2	0.4
			Б	8.3	7.5	0.5
			В	8.8	7.9	0.6
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				



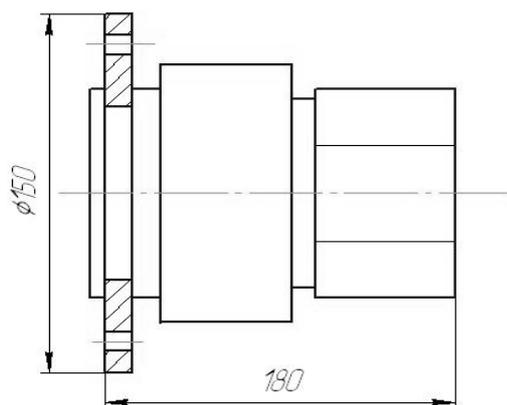
Время перехода рабочего от станка к станку при многостаночном обслуживании
 $t_{пер.} = 0.20$ мин.

Материал Сталь – 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	12.5	9.8
Б	11.6	9.1
В	11.0	8.6

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 9 Ступица. 100 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	шт.	tма.	тра.
05	Фрезерно-центровочная	2Г942	А	2.0	1.2	0.5
			Б	2.1	1.3	0.6
			В	2.3	1.4	0.7
10	Токарная	1Н713	А	2.3	1.5	0.6
			Б	2.5	1.6	0.7
			В	2.8	1.7	0.8
15	Токарная	1Н713	А	1.8	1.1	0.5
			Б	2.1	1.3	0.6
			В	2.3	1.4	0.7
20	Шлицефрезерная	53А20	А	7.2	6.1	0.7
			Б	8.0	6.8	0.8
			В	8.5	7.2	0.9
25	Сверлильная	2Г175	А	1.1	0.5	0.4
			Б	1.1	0.6	0.3
			В	1.4	0.7	0.5
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				



Время перехода рабочего от станка к станку при многостаночном обслуживании $t_{пер.} = 0.25$ мин.

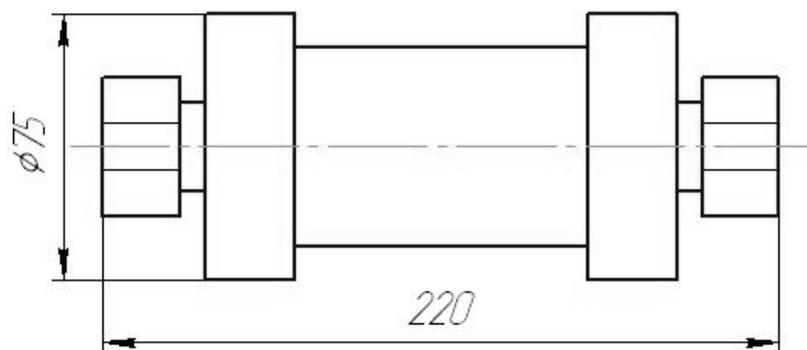
Материал Сталь – 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	10.7	7.0
Б	11.4	8.0
В	12.1	8.5

Исходные данные для проектирования линии механической обработки
 Вариант 10 Ось. 140 тыс. штук в год

Номер операции	Наименование операции	Оборудование	Масса Кг.	шт.	tма.	tра.
05	Фрезерно-центровочная	2Г942	А	2.9	1.9	0.7
			Б	3.0	2.0	0.8
			В	3.2	2.1	0.9
10	Токарная	1Н713	А	3.0	1.8	0.7
			Б	3.1	1.9	0.8
			В	3.2	2.0	0.9
15	Токарная	1Н713	А	2.5	1.7	0.6
			Б	2.7	1.8	0.7
			В	2.9	1.9	0.8
20	Шлицефрезерная	53А20	А	7.0	6.1	0.5
			Б	7.1	6.5	0.6
			В	7.5	6.4	0.8
25	Шлицефрезерная	53А20	А	6.7	5.8	0.6
			Б	6.9	5.9	0.7
			В	7.1	6.0	0.8
30	Моечная	Машина моечная				
35	Контрольная	Стол контрольный				

Время перехода рабочего от станка к станку при многостаночном обслуживании $t_{пер.} = 0.15$ мин.



Материал Сталь – 40Х

Масса, кг		
	Заготовки	Детали
А	8.8	6.6
Б	9.4	7.0
В	10.6	8.0

Библиографический список

1. Проектирование автоматизированных участков и цехов. Под ред. Ю. М. Соломенцева. М.; Высшая школа, 2000.
2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.т. Т. 1. Под ред. А. М. Дальского, А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова, А. Г. Сулова. М.; Машиностроение, 2001.
3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.т. Т. 2. Под ред. А. М. Дальского, А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова, А. Г. Сулова. М.; Машиностроение, 2001.
4. В.П. Бобров, Л.И.Чеканов. Транспортные и загрузочные устройства автоматических линий. М.; Машиностроение, 1980.
5. Ю.Г. Козырев. Промышленные роботы. М.; Машиностроение, 1988.
6. А.Б. Парницкий, А.П. Шабашов. Мостовые краны общего назначения. М.; Машиностроение, 1961.
7. М.Ё.Егоров. Основы проектирования машиностроительных заводов. Высшая школа, 1969.
8. В.С.Мамаев., Е.Г.Осипов. Основы проектирования машиностроительных заводов. М.: Машиностроение , 1974.
9. Г. Н. Мельников. В.П.Вороненко. Проектирование механо-сборочных цехов: Уче. для студентов машиностроит. спей, вузов /Под ред.А. М. Дальского. М.: Машиностроение, 1980.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Общие сведения по проектированию машиностроительных заводов.....	5
1.1. Задание на проектирование.....	5
1.2. Стадии проектирования.....	7
1.3. Генеральный план и заводской транспорт.....	10
2. Проектирование машиностроительных цехов.....	13
2.1. Основные положения по проектированию и организации механосборочного производства.....	13
2.2. Классификация механических цехов.....	16
2.3. Производственная программа цеха.....	18
2.4. Разработка технологических процессов.....	19
2.5. Определение трудоемкости механической обработки.....	21
2.6. Определение количества основного производственного оборудования.....	24
2.7. Определение количества работающих механического цеха.....	30
2.8. Грузооборот и площадка цеха.....	33
2.9. Проектирование вспомогательных отделений.....	35
2.9.1. Заточное отделение.....	36
2.9.2. Отделение ремонта инструмента и оснастки.....	39
2.9.3. Инструментально-раздаточная кладовая.....	40
2.9.4. Контрольные отделения.....	40
2.9.5. Ремонтные базы производственных цехов.....	43
2.9.6. Склады.....	44
2.9.7. Эмульсионные станции и склады масел.....	46
2.9.8. Сбор стружки.....	49
2.10. Компоновка механических цехов.....	56
2.11. Планировка оборудования в цехе.....	58
2.12. Организация и планировка рабочих мест.....	65
2.13. Установка оборудования при монтаже.....	68
2.14. Подъемно транспортное оборудование.....	69

2.15. Средства автоматизации и механизации.....	71
2.16. Техничко-экономические показатели проекта механического цеха.....	80
3. Проектирование сборочных цехов.....	85
3.1. Основные положения.....	85
3.2. Определение трудоемкости сборки.....	88
3.3. Определение количества рабочих мест и оборудования....	89
3.4. Определение количества работающих и площадки цеха...90	
3.5. Испытательные отделения.....	94
3.6. Вспомогательные отделения сборочного цеха.....	96
3.7. Подъемно транспортное оборудование сборочного цеха...98	
4. Курсовая работа.....	99
4.1. Содержание курсовой работы.....	99
4.2. Последовательность выполнения курсовой работы.....	99
4.3. Методические указания по выполнению курсовой работы.100	
4.4. Варианты заданий.....	112
Библиографический список	