**Содержание**

ВВЕДЕНИЕ

1. Определение типа производства

2. Расчет прямоточной линии

2.1. Определение расчетное количество рабочих мест на каждой операции технологического процесса

2.2. Определение принятое количество рабочих мест

2.3. Определение расчетной численности рабочих операторов по каждой операции технологического цикла

2.4. Сводная таблица расчетов

3. Построение графика работы линии и расчет оборотных заделов

3.1. Определение времени одного оборота

3.2. Определение производительности линии

3.3. По каждой операции определение времени в течение которого изготовляется nоб деталей

3.4. Построение графика расчетных линий

4. Корректировка стратегии фирмы в сторону дифференциации и диверсификации

4.1. Расчет серийного участка

4.2. Расчет цикла производства (времени)

4.3. Построение стандарт плана

5. Действие и проявление основных законов и принципов теории организации

Список используемой литературы

**Организация производственного процесса изготовления детали при изменении конъюнктуры рынка**

# Вариант № 85 Маршрутная карта. Деталь «Корпус сельсина»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  n/n | № операции | tn3 | tшт | tоп | tосн (ма) | tвсп. | Nгм | Nгс |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 1. | 1. | 10 | 2,4 | 2,3 | 1,5 | 0,8 | Nгм  170 | Nгс  10 |
| 2. | 2. | 10 | 2,8 | 2,7 | 1,6 | 1,1 |
| 3. | 3. | 10 | 1,8 | 1,7 | 1,2 | 0,5 |
| 4. | 4. | 10 | 0,4 | 0,38 | 0,3 | 0,08 |
| 5. | 5. | 10 | 0,6 | 0,5 | 1,5 | 0,7 |
| n= 2 смены | | | | | | | | |

Nоп – номер операций

tn3 – подготовительно-заключительное время

tшт – штучная норма времени tшт = tоп + tобс. + tпер.

tоп – оперативное время tоп = tосн + tвсп.

Nгм – годовая программа выпуска изделия для массового производства

tосн (ма) – основное время для ручных операций (машино-автоматическое время для станочных операций)

tвсп. – вспомогательное время

Nгс – годовая программа

tобс. – время обслуживания

tпер. – время перерывов

Под операцией понимается часть технологического процесса выполняемого на одном рабочем месте.

## ВВЕДЕНИЕ

Организация и планирование производства – наука, изучающая действие и проявление объективных экономических законов в разносторонней деятельности предприятия.

Организация производства, означающая координацию (приведение в систему) всех элементов и ресурсов производства для достижения поставленной цели, способствует наиболее полной реализации экономических законов в деятельности каждого предприятия.

Организация производства имеет своей главной целью обеспечение непрерывного научно – технического прогресса производства и создание условий, обеспечивающих эффективное выполнение и перевыполнение заданий плана каждым производственным звеном по всем показателям.

Предприятия по типу производства могут быть: единичными, серийными и массовыми.

Предприятие или цех относят к тому или иному типу производства в зависимости от преобладающей доли типов производственных процессов и характера повторяемости выпуска продукции.

Под производственной структурой предприятия понимается состав цехов и служб, а также характер их взаимосвязи.

Производственная структура предприятия должна удовлетворять следующим основным требованиям: обеспечение наилучшей специализации цехов и участков; недопущение дублирующих и чрезмерно раздробленных мелких подразделений; обеспечение прямоточности производства; соблюдение правильных пропорций между основными цехами, с одной стороны, и вспомогательными цехами и обслуживающими хозяйствами, с другой. Необходимо стремиться к максимальному упрощению производственной структуры как предприятия в целом, так и его структурных подразделений.

Основной структурной единицей предприятия является *цех,* представляющий собой организационно и технически обособленное звено предприятия, выполняющее определенную часть производственного процесса, либо изготовляющее какой – либо вид продукции. Состав и количество цехов, их взаимосвязь определяют структуру предприятия. Первичным структурным звеном участка и первичным структурным элементом цеха является рабочее место.

*Рабочим местом* называется элементарная единица структуры предприятия, где размещены исполнители работы, обслуживаемое технологическое оборудование, часть конвейера, оснастка и предметы труда на ограниченное время. На рабочем месте может работать один рабочий или группа рабочих.

Группа рабочих мест, организованных по принципу специализации: предметному, технологическому или предметно – технологическому, образует *производственный участок*. На предприятиях совокупность нескольких производственных участков образует цех. Организационное построение и техническое оснащение цехов и служб на предприятиях зависит от степени их специализации, от объема выпуска продукции. Чем более предприятие специализировано, тем больше возможностей для создания узкоспециализированных цехов и участков, что способствует применению передовой технологии, механизации и автоматизации производства.

Целью данного курсового проекта является организация производственного процесса изготовления детали при изменении конъюнктуры рынка.

1. Определение типа производства.

Тип производства в соответствии с ГОСТом

Определяется по коэффициенту закрепления операции:

η30 = Jс / Tшт. ср.

η30 - коэффициент закрепления операций (сколько операций без переналадки оборудования закреплено за рабочим местом)

Jс - средний такт (это промежуток времени между изготовлением двух смежных деталей)

Jс = Fg / Nг

Fg – действительный годовой фонд рабочего времени

Nг – годовая программа выпуска

Fg = Fн \* η, где

Fн – номинальный годовой фонд рабочего времени

Fн = 251 день = 251\*8ч\*2см\*60м = 241

Fg = 241\*0,95ч = 229

η= 0,95 – дано (потеря рабочего времени, ломка оборудования на ремонт)

Tшт. ср. = ∑ tшт. / m,

где m – количество операций

∑ tшт - сумма всего штучного времени

∑ tшт = 2,4+2,8+1,8+0,4+0,6

m = 5

Tшт. ср. = 8/5 Tшт. ср. = 1,6

Jс = 229/180 = 1,272

η30 = 1,272/1,6 = 0,795

η30 – лежит в пределах от 0,1 до 2, т.к.

η30 ≤ 2, производство массовое 0,795 ≤ 2 – производство массовое.

В массовом производстве используют поточные производства, поэтому проектируем поточную линию. Поточные линии бывают 2-х видов: непрерывная поточная линия или прерывная прямоточная линия. Они отличаются по условиям синхронизации, т.к. условие синхронизации не выполняется согласно заданию, то проектируем прямоточную линию.

**2. Расчет прямоточной линии.**

* 1. Определяем расчетное количество рабочих мест на каждой операции технологического процесса.

Spi = tоn i / Jс Jс = 1,272

Sp1= tоn 1 / Jс  tоn 1 = 2,3

Sp1 = 2,3/1,272 Sp1 = 1,808

Sp2= tоn 2 / Jс  tоn 2 = 2,7

Sp2 = 2,7/1,272 Sp2 = 2,123

Sp3= tоn 3 / Jс  tоn 3 = 1,7

Sp3 = 1,7/1,272 Sp3 = 1,336

Sp4= tоn 4 / Jс  tоn 4 = 0,38

Sp4 = 0,38/1,272 Sp4 = 0,299

Sp5= tоn 5 / Jс  tоn 5 = 0,5

Sp5 = 0,5/1,272 Sp5 = 0,393

2.2. Определяем принятое количество рабочих мест.

Sn, округляем Spi расчетное до ближайшего целого большего числа

Sp1 = 1,808 Sn1 = 2

Sp2 = 2,123 Sn2 = 3

Sp3 = 1,336 Sn3 = 2

Sp4 = 0,299 Sn4 = 1

Sp5 = 0,393 Sn5 = 1

2.3. Определяем расчетную численность рабочих операторов по каждой операции технологического цикла, по формуле

Wpi = toni/No, где

No – норма обслуживания

No – показывает сколько рабочих мест может обслужить один рабочий станков (не верстаков)

На ручных операциях No = 1

Если No говорят только тогда, когда в составе оперативного времени, есть машинно-автоматическое время.

Noi = toni/tзaнi

tзанi =tвсп + tан + tпер, где

tпер – время перехода;

tан – активное наблюдение

tан = 0; tпер = 0,2 мин.

tвсп1 = 0,8; tвсп2 = 1,1; tвсп3 = 0,5; tвсп4 = 0,08; tвсп5 = 0,7

tзан1 = 0,8 +0 + 0,2 = 1

tзан1 = 1

tзан2 = 1,1 + 0 + 0,2 = 1,3

tзан2 = 1,3

tзан3 = 0,5 + 0 +0,2 =0,7

tзан3 = 0,7

tзан4 = 0,08 + 0 +0,2 = 0,28

tзан4 = 0,28

tзан5 = 0,7 + 0 + 0,2 = 0,9

tзан5 = 0,9

tоп1 = 2,3; tоп2 = 2,7; tоп3 = 1,7; tоп4 = 0,38; tоп5 = 0,5

Nо1 = 2,3/1 Nо1 =2,3

Nо2 = 2,7/1,3 Nо2 = 2,077=2,1

Nо3 = 1,7/0,7 Nо3 = 2,429=2,4

Nо4 = 0,38/0,28 Nо4 = 1,357=1,4

Nо5 = 0,5/0,9 Nо5 =0,556=0,6

Wpi = toni/Noi

Wp1 = 2,3/2,3 = 1 Wp1 = 1

Wp2 = 2,7/2,1 = 1,3 Wp2 =1,3

Wp3 = 1,7/2,4 =0,71 Wp3=0,7

Wp4 = 0,38/1,4 = 0,27 Wp4 =0,3

Wp5= 0,5/0,6 =0,83 Wp5 = 0,8

2.4. Все расчеты сведем в таблицу.

Свободная таблица расчетов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Non | ton | Sp | Sn | No | Wp | Wn | Порядок обслуживания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | 2,3 | 1,8 | 2 | 2,3 | 1 | 1 |  |
| 2. | 2,7 | 2,1 | 3 | 2,1 | 1,3 | 1 |  |
| 3. | 1,7 | 1,3 | 2 | 2,4 | 0,7 | 1 | //3,4 |
| 4. | 0,38 | 0,3 | 1 | 1,4 | 0,3 | 1 | Z 4,5 |
| 5. | 0,5 | 0,4 | 1 | 0,6 | 0,8 | - |  |
| Итого: Вместо 5-ти рабочих обслуживает 4-ре рабочих | | | | | | | |

Условие последовательного обслуживания

Sp ≤ 1; Wn – последовательное обслуживание

Z – последовательное обслуживание

4-ая и 5-ая операции 0,3+0,4 =0,7=1 = Z 4,5

Возможность параллельного обслуживания, определяется по условиям ΣW≤1 //-параллельное обслуживание.

1. **Построение графика работы линии и расчет оборотных заделов**

3.1 Определяем время одного оборота

Время оборота принимается кратное смены.

Тоб = 60 мин (1 час) – время одного оборота.

С каждой операции (за 60 мин) в промежуток этого времени выходит строго определенное количество деталей.

3.2. Определяем производительность линии

#### nоб = Тоб/Jс

Тоб = 60 мин.

#### Jс = 1,272 мин/шт.

nоб = 60 мин/1,272 мин/шт.

nоб = 47шт.

3.3. По каждой операции определяем время в течение которого изготавливается nоб деталей.

Тi = toni\*nоб/Sni

ton1 = 2,3; nоб = 47; Sn1 = 2

T1 = 2,3\*47/2

Т1 = 54

ton2 =2,7; Sn2 =3

T2 = 2,7\*47/3

Т2 = 42

ton3 =1,7; Sn3 =2

Т3 = 1,7\*47/2

# Т3 = 40

ton4 = 0,38; Sn4 = 1

Т4 = 0,38\*47/1

Т4 = 18

ton5 =0,5; Sn5 =1

Т5 = 0,5\*47/1

Т5 = 24

3.4. Построение графика расчетных линий в минутах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Non | Тi | toni | Sni | Nраб | Zоб | Период обслуживания Тоб = 60мин | | | | | |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. |
| 1. | 54 | 2,3 | 2 | 1 | -13 |  |  |  |  |  |  |
| 2. | 42 | 2,7 | 3 | 2 | -2,6 |  |  |  |  |  |  |
| 3. | 40 | 1,7 | 2 | 3 | -58 |  |  |  |  |  |  |
| 4. | 18 | 0,38 | 1 | 4 | +12 |  |  |  |  |  |  |
| 5. | 24 | 0,5 | 1 | 4 |  |  |  |  |  |  |  |

Nраб – табельный номер рабочего.

Zоб - оборотный задел (величина оборотного задела).

В 4-5 – работает последовательно, поэтому 24 переходит дальше.

В 1,3 операции работает 2 станка: в 2-ой – 3 станка

Zоб – определяются между двумя смежными операциями

Zоб1-2 – величина оборота задела между 1-ой, 2-ой операции.

Zоб – рассчитывается по следующей формуле:

Z об1-2 = Т\*Sn1/ton1 – T\*Sn2/ton2

Z об1-2 = 54\*2/2,3 – 54\*3/2,7 = 47-60= -13

Z′об1-2 = 12\*3/2,7-0=13 54-42=12

Z об2-3 = 42\*3/2,7 – 42\*2/1,7 = -2,6

Z′об2-3 = 2\*2/1,7 – 2\*3/2,7 = 0,2 42-40=2

Z′′об2-3 = 2\*2/1,7 – 0= 2,4

Z об3-4 = 40\*2/1,7 – 40\*1/0,38 = 47-105= -58

Z′об3-4 = 22\*1/0,38 – 0 = 58 40-18=22

Z об4-5 = 18\*1/0,38 – 18\*1/0,5 = 48-36=12

Z′об4-5 = 0-6\*1/0,5 = -12 24-18=6

1. **Корректировка стратегии фирмы в сторону дифференциации и диверсификации.**

4.1. Расчет серийного участка.

Определяем размер папки по формуле:

ng = tn3/tшт\*ηg

ηg - допустимый коэффициент потерь на переналадку оборудования

ng = 0,02

tп3 = 10

tшт1 = 2,4; tшт2 = 2,8; tшт3 = 1,8; tшт4 = 0,4; tшт5 = 0,6

ng1 = 10/2,4\*0,02 = 208 ng2 = 10/2,8\*0,02 = 179

ng3 = 10/1,8\*0,02 =278 ng4 = 10/0,4\*0,02 = 1250

ng5 = 10/06\*0,02 = 833

ng = tn3/Tшт\*ηg

Tшт = 2,4+2,8+1,8+0,4+0,6 = 8

ng = 10/8\*0,02

ng = 62,5

Полученные расчетные ng округляем до кратного к месячной программе выпуска.

Месячная программа выпуска –

Nм = Nгс\*Fдм/Fдг

Fдм – действительный месячный фонд времени

Fдг – действительный годовой фонд времени

Nгс = 10; Fдг = 229; Fдм = 19.

Nм = 10\*19/229

Nм = 830

Fнм – номинальный месячный фонд рабочего времени

Fнм = Fн/12

Fнм = 251/12=21 =21\*8ч.\*2см.\*60мин. = 20

Fдм = 20\*0,95 Fдм = 19

Fдм = Fдг/12 Fдм = 229/12 Fдм = 19

Nм = 830 ng1 = 200; ng2 = 180; ng3 = 280; ng4 = 1250; ng5 = 830.

ng = 100

4.2. Расчет цикла производства (времени).

Рассчитываем длительность производственного цикла.

Длительность производственного цикла зависит от вида, движения, партии, детали. Различают:

1. последовательный вид движения;
2. параллельно-последовательный;
3. параллельный вид движения.

Прежде чем рассчитывать длительность производственного цикла необходимо определить для каждой операции научно калькуляционное время:

Tшт.кi = tшт.i + tпз/ng

tпз = 10

ng = 100

tшт1 = 2,4; tшт2 = 2,8; tшт3 = 1,8; tшт4 = 0,4; tшт5 = 0,6

tшт.к1 = 2,4+10/100=2,5

tшт.к2 = 2,8+10/100=2,9

tшт.к3 = 1,8+10/100=1,9

tшт.к4 = 0,4+10/100=0,5

tшт.к5 = 0,6+10/100=0,7

1. Последовательный вид движения:

ng\* tшт.к1 = 100\*2,5=250

ng\* tшт.к2 = 100\*2,9=290

ng\* tшт.к3 = 100\*1,9=190

ng\* tшт.к4 = 100\*0,5=50

ng\* tшт.к5 = 100\*0,7=70

Длительность цикла пи последовательности равна:

Tц.пос. = ngΣ Tшт.кi/Sni

Nоп

1 250 мин.

2 290 мин.

3 190 мин.

4 50 мин.

5 70 мин.

850 мин.

1. Параллельно-последовательный вид движения.

Р – передаточная партия.

Тц.п.п. - цикл параллельно-последовательный

Тц.п.п. = ngΣ Tшт.кi/Sni-(ng-р) Σ (Tшт.кi/Sni)

Р=10

tшт.к1 = 2,5 короче

tшт.к2 = 2,9

tшт.к3 = 1,9 короче

tшт.к4 = 0,5 короче, короче

tшт.к5 = 0,7

Тц.п.п. = 100\*(2,5+2,9+1,9+0,5+0,7)/1-(100-10)(2,5+1,9+0,5+0,5)

Тц.п.п. = 100\*8,5-90\*5,4 = 850-486

Тц.п.п. = 364 мин.

Минуты перевести в календарные дни. Тц.п.п. – определяется в календарных днях.

Тц.п.п. = 364/8/60 = 364/480 = 0,76

Nоп

Рt1 = 10

1

2

3

4 Рt4 = 5

5

4.3. Строим стандартный план.

Q = Nм/ ng Rn = Fдм/Q

Rn – период повторения запуска

Nм = 830 Fдм = 19

ng = 100

Q = 830/100 = 8,3 – в течении месяца 8,3 раза запустить.

Rn = 19/8,3

Rn = 2,3

Количество рабочих дней работы оборудования 19 дней.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nь | Fдм | ng | Tцпп | Rn | Октябрь месяц | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Календарные дни | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 830  830 | 19 | 100 | 0.76 | 2.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5. Действие и проявление основных законов и принципов теории организации.

Организация производственного процесса на любом машиностроительном предприятии, в любом его цехе, на участке базируется на рациональном сочетании во времени и пространстве всех основных, вспомогательных и обслуживающих процессов. Это позволяет выпускать продукцию при минимальных затратах живого и овеществленного труда. Особенности и методы такого сочетания различны в разных производственных условиях. Однако при всем их многообразии организация производственных процессов подчинена некоторым общим принципам: дифференциации, концентрации и интеграции, специализации, пропорциональности, прямоточности, непрерывности, параллельности, ритмичности, автоматичности, профилактики, гибкости, оптимальности, электронизации, стандартизации и другое.

Принцип дифференциации предполагает разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы, которые в свою очередь подразделяются на операции, переходы, приемы и движения. При этом анализ особенностей каждого элемента позволяет выбрать наилучшие условия для его осуществления, обеспечивающие минимизацию суммарных затрат всех видов ресурсов. Так, поточное производство многие годы развивалось за счет все более глубокой дифференциации технологических процессов. Выделение непродолжительных по времени выполнения операций позволяло упрощать организацию и технологическое оснащение производства, совершенствовать навыки рабочих, увеличивать производительность их труда.

Однако чрезмерное дифференциация повышает утомляемость рабочих на ручных операциях за счет монотонности и высокой интенсивности процессов производства. Большое число операций приводит к излишним затратам на перемещение предметов труда между рабочими местами, установку, закрепление и снятие их с рабочих мест после окончания операций.

При использовании современного высокопроизводительного гибкого оборудования принцип дифференциации переходит в принцип концентрации операций и интеграции производственных процессов. Принцип концентрации предполагает выполнение нескольких операций на одном рабочем месте. Операции становятся более объемными, сложными и выполняются в сочетании с бригадным принципом организации труда. Принцип интеграции состоит в объединении основных вспомогательных и обслуживающих процессов.

Принцип специализации представляет собой форму разделения общественного труда, которая, развиваясь планомерно, обусловливает выделение на предприятии цехов, участков, линий и отдельных рабочих мест. Они изготавливают продукцию ограниченной номенклатуры и отличаются особым производственным процессом.

Сокращение номенклатуры выпускаемой продукции, как правило, приводит к улучшению вс6ех экономических показателей, в частности к повышению уровня использования основных фондов предприятия, снижению себестоимости продукции, улучшению качества продукции, механизации и автоматизации производственных процессов. Специализированное оборудование при всех прочих равных условиях работает производительнее.

Принцип пропорциональности предполагает равную пропускную способность всех производственных подразделений, выполняющих основные, вспомогательные и обслуживающие процессы. Нарушение этого принципа приводит к возникновению «узких» мест в производстве или, на оборот, к неполной загрузке отдельных рабочих мест, участков, цехов, к снижению эффективности функционирования всего предприятия. Поэтому для обеспечения пропорциональности проводятся расчеты производственной мощности как по стадиям производства, так и по группам оборудования и производственным площадям.

Принцип прямоточности означает такую организацию производственного процесса, при которой обеспечиваются кратчайшие пути прохождение деталей и сборочных единиц по всем стадиям и операциям от запуска в производство и сходных материалов до выхода готовой продукции. Поток материалов, полуфабрикатов и сборочных единиц должен быть поступательным и кратчайшем, без встречных и возвратных движений. Это обеспечивается соответствующей планировкой расстановки оборудования по ходу технологического процесса. Классическим примером такой планировки является поточная линия.

Принцип непрерывности означает, что рабочий трудится без простоев, оборудование работает без перерывов, предметы труда не пролеживают на рабочих местах. Наиболее полно этот принцип проявляется в массовом или крупно серийном производстве при организации поточных методов производства, в частности при организации одно и многопредметных непрерывно-поточных линий. Этот принцип обеспечивает сокращение цикла изготовления изделия и тем самым способствует повышению интенсификации производства.

Принцип параллельности предполагает одновременное выполнение частичных производственных процессов и отдельных операций над аналогичными деталями и частями изделия на различных рабочих места, т.е. создание широкого фронта работы по изготовлению данного изделия. Параллельность организации производственного процесса применяется в различных формах: в структуре технологической операции – многоинструментальная обработка или параллельное выполнение основных и вспомогательных элементов операций; в изготовлении заготовок и обработки деталей (в цехах заготовки и детали на разных стадиях готовности); в узловой и общей сборке. Принцип параллельности обеспечивает сокращение продолжительности производственного цикла и экономии рабочего времени.

Принцип ритмичности обеспечивает выпуск одинаковых или возрастающих объемах продукции за равные периоды времени и соответственно повторение через эти периоды производственного процесса на всех его стадиях и операциях. При узкой специализации производства и устойчивой номенклатуре изделий ритмичность может быть обеспечена непосредственно по отношению к отдельным изделиям и определяется количеством обрабатываемых или выпускаемых изделий за единицу времени. В условиях широкой и изменяющейся номенклатуры выпускаемых производственной системой ритмичность работы и выпуска продукции может измеряться только с помощью трудовых или стоимостных показателей.

Принцип автоматичности предполагает максимальное выполнение операций производственного процесса автоматически, т.е. без непосредственного участия в нем рабочего либо под его наблюдением и контролем. Автоматизация процессов приводит к увеличению выпусков деталей, изделий, к повышению качества работ, сокращению затрат живого труда, замене непривлекательного труда более интеллектуальным трудом высококвалифицированных рабочих (наладчиков, операторов), к исключению ручного труда на работах с вредными условиями, замене рабочих роботами. Особенно важна автоматизация обслуживающих процессов. Автоматизированные транспортные средства и склады выполняют функции не только по передаче и хранению объектов производства, но могут регламентировать ритм всего производства. Общий уровень автоматизации процессов производства определяется долей работ в основном, вспомогательном и обслуживающем производствах, в общем объеме работ предприятия.

Принцип профилактики предполагает организацию обслуживания оборудования, направленную на предотвращение аварий и простоев технических систем. Это достигается с помощью системы планово-предупредительных ремонтов.

Принцип гибкости обеспечивает эффективную организацию работ, дает возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции, входящей в производственную программу предприятия, или на выпуск новой продукции при освоении ее производства. Он обеспечивает сокращение времени и затрат на переналадку оборудования при выпуске деталей и изделий широкой номенклатуры. Наибольшее развитие этот принцип получает в условиях высокоорганизованного производства, где используются станки с ЧПУ, обрабатывающие центры, переналаживаемые автоматические средства контроля, складирования и перемещения объектов производства.

Принцип оптимальности состоит в том, что выполнение всех процессов по выпуску продукции заданном количестве и в сроки осуществляется с наибольшей экономической эффективностью или с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов. Оптимальность обусловлена законом экономии времени.

Принцип электронизации предполагает широкое использование возможностей ЧПО, основанных на применении микропроцессорной техники, что позволяет создавать принципиально новые системы машин, сочетающие высокую производительность с требованиями гибкости производственных процессов. ЭВМ и промышленные роботы, обладающие искусственным интеллектом, позволяют выполнять самые сложные функции в производстве вместо человека.

Использование мини и микро ЭВМ с развитым программным обеспечением и многоинструментальных станков с ЧПУ позволяет выполнять большую совокупность или даже все операции обработки деталей с одной их установки на станке за счет автоматической смены инструментов.

Принцип стандартизации предполагает широкое использование при создании и освоении новой техники и новой технологии стандартизации, унификации, типизации и нормализации, что позволяет избежать необоснованного многообразия в материалах, оборудовании, технологических процессах и резко сократить продолжительность цикла создания и освоения новой техники.

При проектировании производственного процесса или производственной системы следует исходить из рационального использования изложенных выше принципов.

Развитие предметной формы специализации цехов (участков) приводит к созданию поточного производства – наиболее прогрессивные и эффективные формы организации производственных процессов, основанных на ритмичной повторяемости, согласованных во времени основных и вспомогательных операций. Эти операции выполняются на специализированных рабочих местах, расположенных в последовательности технологического процесса, которые в максимальной степени позволяет реализовать принципы прямоточности, специализации, непрерывности, параллельности, пропорциональности и ритмичности.

Принцип прямоточности предусматривает размещение оборудования и рабочих мест в порядке следования операций технологического процесса. Прямоточность обеспечивает кратчайший путь движения изделия в производстве.

Принцип специализации воплощается в создании специализированных поточных линий, предназначенных для обработки одного закрепленного за данной линией изделия или нескольких технологически родственных изделий.

Принцип непрерывности проявляется в виде непрерывного (без межоперационного пролеживания) движения изделия по операциям при непрерывной работе рабочих и оборудования. Подобные линии называются непрерывно-поточными. Непрерывность является прямым следствием принципом пропорциональности, в частности равной производительности на всех операциях линии. Если такого равенства нет, то линия называется прерывно-поточной или прямоточной.

Принцип параллельности предусматривает параллельное движение изделий, при котором они передаются по операциям поштучно либо небольшими транспортными партиями.

Принцип ритмичности характеризуется ритмичным выпуском продукции с линии и ритмичном повторении всех операций на каждом рабочем месте.

На непрерывно-поточных линиях с поштучной передачей выпуск (запуск) каждого изделия осуществляется через один и тот же интервал времени, называемом тактом линии (или поштучным ритмом). Такт линии, как правило, строго согласован с производственной программой. Таким образом, за время каждого ритма на линии и рабочих местах выполняется одинаковой по количеству и составу объем работы.

Для организации поточного производства характерны следующие признаки:

* Возможность деления производственного процесса изготовление продукции на более или менее простые операции и закрепление их за отдельными рабочими местами (станками) или за группой одинаковых рабочих мест;
* Оснащение рабочих мест поточной линией специальным оборудованием, инструментом, приспособлениями, обеспечивающими высокопроизводительное выполнение закрепленных операций;
* Размещение рабочих мест в строгом соответствии с последовательностью технологического процесса;
* Транспортная направленность, регламентирующая все производство во времени и в пространстве;
* Высокая степень механизации и автоматизации процессов производства;
* Непрерывно повторяющееся единообразие всех производственных факторов – качество и форм материала, инструментов и приспособлений и т.п.;
* Равномерность выпуска продукции на основе единого расчетного такта поточной линии;
* Немедленная (т.е. без межоперационных ожиданий) передача предметов труда с предыдущей операцией на последующую поштучно или небольшими партиями, по мере их обработки на предыдущей с помощью специальных транспортных средств.

Условиями для перехода на поточные методы производства являются: достаточный объем выпуска однотипных изделий, для чего максимально унифицируют конструкции выпускаемых изделий; углубление специализации завода, цехов, участков и рабочих мест; отработка конструкций изделий с точки зрения требований поточной технологичности; разработка технологического процесса, обеспечивающего наибольшую пропорциональность в потоке, а в серийном производстве – унификация технологий и применение групповой обработки.

Организационные формы поточных линий весьма разнообразны, поэтому целесообразно делить их на группы по классификационным признакам.

1. По степени специализации различают одно и многопредметные поточные линии.

Одно-предметные поточные линии, как правило, являются постоянно-поточными, для которых характерны:

а) Производство одного вида продукции в течение длительного периода времени до смены объекта производства на заводе;

б) Постоянно действующий, несменяемый технологический процесс;

в) Большой масштаб производства однотипной продукции.

Эти линии, как правило, применяются в условиях массового или крупносерийного производства.

Многопредметные поточные линии создаются в тех случаях, когда программа выпуска продукции одного вида не обеспечивает достаточной загрузки комплекта оборудования линии. В зависимости от метода чередования объекта производства многопредметные линии подразделяются на переменно-поточные и групповые.

Переменно-поточная линия – это линия, на которой обрабатывается несколько конструктивно-однотипных изделий разного наименования, обработка ведется поочередно через определенный интервал времени с переналадкой рабочих мест (оборудования) или без их переналадки. В период изготовления предметов определенного наименования такая линия работает по тем же принципам, что и одно-предметная.

Групповая линия – это линия, на которой обрабатывается несколько изделий разных наименования по групповой технологии и с использованием групповой оснастки либо одновременно, либо поочередно, но без переналадки оборудования (рабочих мест).

1. По степени непрерывности технологического процесса различают непрерывные и прерывные (прямоточные) линии.

Непрерывно-поточными могут быть как одно, так и многопредметные поточные линии.

На непрерывно-поточных линиях предметы труда с операции на операцию непрерывно передаются поштучно или небольшими транспортными партиями с помощью механизированных или автоматизированных транспортных средств (конвейеров) через одинаковый промежуток времени, равный такту или ритму потока. При этом время выполнения всех операций технологического процесса на данном рабочем месте должно быть равно или кратно такту (ритму). Такой технологический процесс принято называть синхронизированным.

Непрерывно-поточные линии используются на всех стадиях производства. Особенно большое распространение они получили в сборочных процессах, где преобладает ручной труд, поскольку его организационная гибкость позволяет разделить технологический процесс на операции, добиваясь полной синхронизации.

Прерывно-поточными также могут быть одно и многопредметные поточные линии. Они создаются, когда отсутствует равенство или кратность длительности операций такту и полная непрерывность производственного процесса не достигается. Для поддержания беспрерывности процесса на наиболее трудоемких операциях создаются межоперационные оборотные заделы.

Прерывно-поточные одно-предметные линии наиболее широко применяются в механообрабатывающих цехах массового и крупносерийного производства, а прямоточные многопредметные – в механообрабатывающих цехах серийного и мелкосерийного производства.

1. По способу поддержания ритма различаю линии с регламентированным и свободным ритмом.

Линии с регламентированным ритмом характерны для непрерывно-поточного производства. Здесь ритм поддерживается с помощью конвейеров, перемещающих предметы труда с определенной скоростью или с помощью световой или звуковой сигнализации при отсутствии конвейеров.

Линии со свободным ритмом не имеют технических средств, строго регламентирующих ритм работы. Эти линии применяются при любых формах потоках (непрерывной и прерывной), и соблюдение ритма в этом случае возлагается непосредственно на работников данной линии. Его величина должна соответствовать расчетной средней производительности за определенный период времени (час, смену).

1. По виду использования транспортных средств различают линии со средствами непрерывного действия (конвейерами), с транспортными средствами дискретного действия и линии без транспортных средств.

Линии с транспортными средствами непрерывного действия в зависимости от функций, выполняемых этими средствами, подразделяются на: линии с транспортным конвейером; линии с рабочим конвейером и линии с распределительным конвейером.

Транспортные конвейеры поточных линий (ленточные, пластинчатые, цепные, подвесные и др.) предназначены для транспортировки предметов труда и поддержания заданного ритма работы линии.

Рабочие конвейеры поточных линий являются не только транспортными средствами непрерывного действия, выполняющими функции транспортными конвейерами, но и представляют собой систему рабочих мест, на которых осуществляются технологические операции без снятия предметов труда.

Распределительные конвейеры применяются на поточных линиях с выполнением операций на стационарных рабочих местах (станках) и с различным числом рабочих мест – дублеров на отдельных операциях, когда для поддержания ритмичности необходимо обеспечить четкое адресование предметов труда по рабочим местам.

Линии с транспортными средствами дискретного действия в зависимости от разновидности этих средств могут быть подразделены на несколько видов. К транспортным средствам дискретного действия относятся: бесприводные (гравитационные) транспортные средства (роль ганги, скаты, спуки и другое); подъемно-транспортное оборудование циклического действия (мостовые краны, монорельсы с тельферами, электротележки, электрокары и другое).

Линии без наличия транспортных средств – это линии с неподвижным предметом труда (как правило, при сборки крупных объектов).

1. По характеру движения конвейера различают линии с непрерывным и пульсирующим движением конвейера.

Линии с непрерывным движением конвейера создаются в тех случаях, когда по условию технологического процесса операции должны выполняться во время движения рабочего конвейера без снятия предметов труда с рабочих мест или операции должны выполняться на стационарных рабочих местах (транспортный конвейер).

Линии с пульсирующим движением конвейера создаются в тех случаях, когда по условию технологического процесса операции должны выполняться пи неподвижном объекте производства на рабочем конвейере. В этом случае привод конвейера включается автоматически через заданный и интервал времени только на время, необходимое для перемещения изделий на следующую операцию.

1. По уровню механизации процесса различают автоматические и полуавтоматические поточные линии.

Автоматические поточные линии характеризуются объединением в единый комплекс технологического и вспомогательного оборудования и транспортных средств, а так же автоматически централизованным управлением процессами обработки и перемещения предметов труда. На этих линиях все технологические, вспомогательные и транспортные процессы полностью синхронизированы и действуют по единому такту (ритму).

Полуавтоматические поточные линии агрегатированы из специальных станков полуавтоматов (с последовательным, последовательно-параллельным и параллельным агрегатированием).

##### Список используемой литературы

1. Б.С. Шалимов, «Организация производства, методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности 061100», «Менеджмент организации», 2001г., стр.33.
2. Н.И. Новицкий, Организация производства предприятия, Учебно-методическое пособие – М.: «Финансы и статистика», 2001г.