**Организация участка сборочного цеха по изготовлению бортового тахометра**

Курсовая работа по предмету: Экономика, организация и планирование поточного производства

Выполнил студент группы Р-12 Мухортов Ю.А.

Самарский Приборостроительный техникум

2001

**I. Введение.**

Поточным называют такое производство, при котором процесс изготовления изделия расчленен на отдельные операции или их части, закрепляемые за рабочими местами, расположенными в соответствии с технологическим процессом. Длительность операций (их частей) должна быть равной или кратной, что достигается их синхронизацией. Этим обеспечивается непрерывность связи между ними.

Поточное производство является прогрессивным. При достаточно большой производственной программе и стабильности ее во времени поточное производство обеспечивает изготовление продукции с минимальными затратами общественного труда. Оно имеет неограниченные возможности дальнейшего развития, так как осуществляется на основе непрерывного совершенствования техники и технологии, постоянного роста производственного и организационного уровня.

Преимущество поточного метода наиболее полно выявляется в условиях массового производства. Однако углубление специализации производства, осуществление в широких масштабах мероприятий по стандартизации и унификации деталей, узлов, технологической оснастки и т.п. создают благоприятные условия для использования этого метода и в других типах производства.

Поточное производство широко используют при сборке и монтаже радиовещательной и телевизионной аппаратуры. В обрабатывающих цехах предприятий их применение ограничено вследствие малого объема и нестабильности выпуска изготовляемых изделий.

Переходу на поточное производство предшествует ряд организационно-технических и экономических мероприятий, расчетов и обоснований, вытекающих из технологии и организации производства. Прежде всего, необходимо, чтобы конструкция переводимого на поток изделия допускала расчленение его на комплекты и узлы, которые можно было бы отдельно собрать и испытать, а затем монтировать в готовое изделие без каких-либо доделок. Важно также, чтобы комплекты и узлы состояли из максимально возможного числа стандартных и нормализованных деталей.

В радиоприборостроении применяют разнообразные формы поточных линий. Это обусловлено характером и объемом производимой продукции, особенностями технологии ее изготовления, стабильностью конструкции, типом производства и другими факторами. Существенными признаками, характеризующими эти разновидности, являются: постоянство предметов, изготовляемых на линии; характер движения изделий на линии; метод обеспечения такта потока; положение обрабатываемых изделий на линии; степень охвата участков предприятия поточным производством.

В зависимости от характера движения изделий на конвейере, и метода синхронизации поточные линии могут быть непрерывными и прерывными (прямоточными). Непрерывными называют такие поточные линии, на которых изготовляемые изделия переходят с одной операции на другую немедленно, без задержки. Непрерывность движения изделий достигается синхронизацией операций во времени.

В процессе проектирования и организации поточных линий рассчитывают: такт работы поточных линий и число изделий, выпускаемых с потока в планируемом периоде; число рабочих мест и загрузку их на операциях; штат рабочих на поточной линии; площади для размещения конвейера и рабочих мест; заделы на поточной линии и места их размещения.

Организация труда является важнейшей составной частью организации производства. Она представляет собой определенную систему действия по объединению, согласованию, упорядочению деятельности людей в непрерывном взаимодействии с применяемыми в процессе труда техническими средствами.

II. Организационная часть

Организацию участка ведём по внедряемому варианту.

2.1. Расчет производственной программы и её обоснование.

Обосновывая производственную программу необходимо учитывать, что на сборочном участке норма управляемости мастера 35 – 50 человек, а значит примерно такое же должно быть количество рабочих мест.

Годовая производственная программа в натуральном выражении определяется по формуле:



Драб – дни рабочие в году (253)

Тсм – продолжительность смены (8 ч.)

Тпер – время перерывов (30 мин.)

с – количество смен (2)

Поб – плановые потери времени на ремонт и профилактику

оборудования в % (5%)

r – такт потока (1.5)



Трудоёмкость программы определяется по формуле:



ППгод – производственная программа (144210 шт)

tшт – время изготовления одного изделия (42 мин.)

Трудоемкость программы должна быть не более 160000



Условие выполняется.

2.2. Расчет количества рабочих мест на линии.

На участке внедряется непрерывно поточная линия с тактом потока 1.5 мин.

Поточным называют такое производство, при котором процесс изготовления расчленен на отдельные операции или их части, закрепляемые за рабочими местами, расположенными в соответствии с тех. процессом.

Непрерывными называют такие поточные линии, на которых изготовляемые изделия переходят с одной операции на другую немедленно, без задержки.

Расчет количество рабочих мест проводится по каждой операции отдельно, по формуле:



1. Заготовительная:



2. Комплектовочная:



3. Подготовка ЭРЭ к монтажу:



4. Установка ЭРЭ на печатную плату:



5. Пайка:



6. Допайка дефектных соединений:



7. Лакировка:



Общее количество рабочих мест на линии:



2.3. Расчет количества работающих на участке.

Количество рабочих на линии определяется по формуле:



no – норма обслуживания (1)

c – количество смен (2)



1. Заготовительная:



2. Комплектовочная:



3. Подготовка ЭРЭ к монтажу:



4. Установка ЭРЭ на печатную плату:



5. Пайка:



6. Допайка дефектных соединений:



7. Лакировка:



Общее количество рабочих на линии:



Количество рабочих по разрядам

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование операции. | Кол-во рабочих мест | Количество рабочих по разрядам. | | | | | | Всего рабочих |
| I | II | III | IV | V | VI |
| Заготовительная. | 2 |  | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Комплектовочная. | 2 |  | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Подготовка ЭРЭ к монтажу. | 15 |  | 30 ву |  |  |  |  | 30 |
| Установка ЭРЭ на печатную плату. | 12 |  |  | 24 |  |  |  | 24 |
| Пайка. | 1 |  |  | 2 ву |  |  |  | 2 |
| Допайка дефектных соединений. | 2 |  |  | 4 ву |  |  |  | 4 |
| Лакировка. | 2 |  | 4 ву |  |  |  |  | 4 |
| Итого. | 36 |  | 42 | 30 |  |  |  | 72 |

Кроме того, на участке 4 вспомогательных рабочих (2 подсобника, 2 распреда) и ИТР 2 человека.



Сводная ведомость работников участка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категория работающих. | Количество человек. | В процентах. |
| 1. Рабочие основные. | 72 | 92 % |
| 2. Рабочие вспомогательные | 4 | 5 % |
| 3. ИТР. | 2 | 3 % |
| Всего. | 78 | 100 % |

2.4. Расчет параметров поточной линии.

Темп поточной линии – величина обратная такту ,характеризующая количество изделий, выпускаемых в единицу времени.

Определяем темп и скорость поточной линии:



l0 – шаг конвейера (1 метр)

r – такт потока (1,5)

V – скорость движения поточной линии конвейера

Длина рабочей части линии определяется:



Lраб – длина рабочей части.

Площадь поточной линии определяется:



Lлин – длинна поточной линии



b – ширина поточной линии (6м)



Теперь можно вычислить длину конвейера по формуле:



Д – диаметр барабанов (0,5)

Задел на линии бывает 3х видов:

1) Технологический.



n – число изделий передаваемых с операции на операцию (1).

Технологический задел равен числу изделий находящихся в процессе обработки на рабочем месте

2) Транспортный.



Транспортный задел - число изделий находящихся в каждый момент времени в процессе перемещения на конвейере.

3) Страховой.



Создаётся при выполнении наиболее ответственных и трудоёмких операциях.



При наличии этого раздела поточная линия будет работать без простоя, а изделия будут выходить через время равное такту потока.

2.5. Расчет площади участка.

Производственная площадь участка включает площадь под рабочие места, площади для контролёров и ИТР, площади под стеллажи, площади под сушильные шкафы, площадь на внутрицеховые проходы и проезды.

1. Площадь под рабочими местами на конвейере:



q – удельная площадь под одно рабочее место (6м2)

2. Площадь для контролёров:



q – удельная площадь для одного контролёра (4м2)

Rотк – Количество контролёров (2 чел)

3. Площадь для ИТР:



q – удельная площадь для одного ИТР (2м2)

Rитр – количество ИТР (2 чел)

4. Площадь под стеллажи:



q – удельная площадь для один стеллаж (6м2)

n – количество стеллажей (3)

5. Площадь под сушильные шкафы:



q – удельная площадь для один сушильный шкаф (4м2)

n – количество сушильных шкафов (2)

6. Площадь на внутрицеховые проходы и проезды:



7. Площадь участка:



III. Экономическая часть

3.1. Расчёт фонда заработной платы.

Расчёт фонда ЗП производится по каждой категории отдельно.

В поточном производстве для оплаты труда основных рабочих используется повременно-премиальная форма оплаты труда. В фонд ЗП включается тарифный фонд и доплаты

Тарифный фонд повременщиков определяется по формуле:



Счас – часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда.

R – число рабочих соответствующего разряда.

Фпол – полезный фонд времени одного рабочего.



Драб – дней рабочих в году (253)

Дпр – дней предпраздничных в году (5)

Тсм – продолжительность смены (8 ч.)

Тсокр – время сокращения предпраздничных дней (2 ч.)

α - плановые невыходы на работу (10%)



Тарифный фонд ЗП. монтажников по разрядам

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Разряд | Часовая тарифная ставка | Количество человек | Полезный фонд | Тарифный фонд ЗП |
| 1. Монтажник | II | 3,6 | 8 | 1812 | 52185 |
| 2. Монтажник | II ву | 4,2 | 34 | 1812 | 258753 |
| 3. Монтажник | III | 4,0 | 24 | 1812 | 173952 |
| 4. Монтажник | III ву | 4,8 | 6 | 1812 | 52185 |
| Итого |  |  | 72 |  | 537075 |

Часовой фонд рассчитывается:



где ДI – доплаты до часового фонда составляют 40% от тарифного фонда (30% премии, доплата за ночные и праздничные часы, за обучение учеников, за не освобожденное бригадирство).

Дневной фонд рассчитывается:



где ДI – доплаты до дневного фонда составляет 0,7% от тарифного фонда. Доплаты за сокращенные часы подросткам.

Годовой фонд рассчитывается:



где ДIII – доплаты до годового фонда составляет 8,4% от тарифного фонда. Оплата отпусков и время выполнения гос. обязанностей.

Средняя зарплата одного рабочего:



Rо – количество основных рабочих

Фонд заработной платы основных рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тарифный фонд. | Доплаты до часового фонда ДI. | | Часовой фонд | Доплаты до дневного фонда ДII. | | Дневной фонд | Доплаты до годового фонда ДIII. | | Годовой фонд. |
| % | руб. | % | руб. | % | руб. |
| 537075 | 40 | 214830 | 751905 | 0,7 | 3759 | 755664 | 8,4 | 45114 | 760175 |

Фонд заработной платы вспомогательных рабочих

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование профессий | Кол-во человек | Разряд рабочих | Часовая тарифная ставка. | Фонд полезный времени 1 рабочего | Тарифный фонд | Премии | | Годовой фонд. |
| % | руб. |  |
| Подсобник | 2 | III | 3,2 | 1812 | 11596 | 30 | 3478 | 15074 |
| Распред | 2 | II | 2,6 | 1812 | 9422 | 25 | 2355 | 11777 |
| Итого. | 4 |  | | | | | | 26851 |

Фонд заработной платы ИТР

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование должности. | Кол-во человек. | Оклад в руб. за месяц. | Годовой фонд времени. | Годовой фонд заработной платы. |
| 1. Мастер сменный. | 2 | 1800 | 12 мес. | 43200 |
| Итого. | 2 |  | | 43200 |

Годовой фонд заработной платы всех рабочих участка:



Заработная плата одного рабочего:



Rобщ – количество рабочих на участке

3.2. Расчет полной себестоимости изделия методом калькуляции:

Калькуляция – определение затрат на единицу изделия с учетом места их возникновения. В неё включены следующие статьи затрат:

Внедряемый вариант:

Комплектующие изделия

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование КИ. | Оптовая цена за 1шт (руб.) | Количество (шт.) | Общая сумма (руб.) |
| Резисторы. | 2 | 15 | 30 |
| Конденсаторы | 9 | 3 | 27 |
| Конденсаторы | 6 | 6 | 36 |
| Микросхемы | 15 | 5 | 75 |
| Микросхема | 10 | 1 | 10 |
| Диоды | 1,5 | 3 | 4,5 |
| Светодиоды | 2 | 17 | 34 |
| Транзистор | 3 | 1 | 3 |
| Кварц | 10 | 1 | 10 |
| Итого | | | 229,5 |



Основная зарплата основных рабочих:



Счас\_ср – ставка часовая средняя.

tшт – время изготовления одного изделия (54 мин).

% премии = 30%

Дополнительная зарплата основных рабочих составляет 10% от ЗПО,



Отчисления на соц. страхование составляет 40% от основной и дополнительной зарплаты:



Цеховые расходы составляют 150% от ЗПО



Итого: цеховая себестоимость:



Общезаводские расходы составляют 100% от основной зарплаты:



Итого: себестоимость производственная:



Внепроизводственные расходы составляют 3% от себестоимости производственной:



Итого: себестоимость полная:



Оптовая цена:



Статьи калькуляции (внедряемый вариант)

|  |  |
| --- | --- |
| Статьи калькуляции. | Сумма в руб. |
| 1. Комплектующие изделия. | 229,5 |
| 2. Основная зарплата основных рабочих. | 4,8 |
| 3. Дополнительная зарплата основных рабочих. | 0,48 |
| 4. Отчисления на соц. страхование. | 2,11 |
| 5. Цеховые расходы. | 7,2 |
| Итого: себестоимость цеховая. | 244,09 |
| 6. Общезаводские расходы. | 4,8 |
| Итого: себестоимость производственная. | 248,8 |
| 7. Внепроизводственные расходы. | 7,46 |
| Итого: себестоимость полная. | 256,26 |

Базовый вариант:

КИ = 229,5 руб.

Основная зарплата основных рабочих:



Счас\_ср – ставка часовая средняя.

tшт – время изготовления одного изделия(60 мин)

% премии = 30%



Дополнительная зарплата основных рабочих составляет 10% от ЗПО,



Отчисления на соц. страхование составляет 40% от основной и дополнительной зарплаты:



Цеховые расходы составляют 150% от ЗПО



Итого: цеховая себестоимость:



Общезаводские расходы составляют 100% от основной зарплаты:



Итого: себестоимость производственная:



Внепроизводственные расходы составляют 3% от себестоимости производственной:



Итого: себестоимость полная:



Оптовая цена:



Статьи калькуляции (базовый вариант)

|  |  |
| --- | --- |
| Статьи калькуляции. | Сумма в руб. |
| 1. Комплектующие изделия. | 229,5 |
| 2. Основная зарплата основных рабочих. | 5,34 |
| 3. Дополнительная зарплата основных рабочих. | 0,53 |
| 4. Отчисления на соц. страхование. | 2,34 |
| 5. Цеховые расходы. | 8,01 |
| Итого: себестоимость цеховая. | 245,72 |
| 6. Общезаводские расходы. | 5,34 |
| Итого: себестоимость производственная. | 251,06 |
| 7. Внепроизводственные расходы. | 7,53 |
| Итого: себестоимость полная. | 258,59 |

3.3. Расчет технологической себестоимости изделия.

Технологической себестоимостью называют затраты в денежной форме на производство определённого вида продукции.

Расчет технологической себестоимости необходим для выбора эффективного варианта и построения графика зависимости Стех от ППгод:



V – условно-переменные затраты.

ПП – производственная программа в шт.

Р – условно-постоянные затраты.



ЗП – заработная плата основных рабочих.



Счас\_сред – ставка часовая средняя.

Tшт – время проведения операции.

Кнач – коэффициент начислений на зарплату (1.12).

Еэн – расходы на электроэнергию.



Wдв – мощность двигателя.

QI – КПД токоприемника (0.9)

Q – коэффициент использования установки (0.9)

СкВт/час – стоимость 1 кВт/час (0.24руб).

Рэкс – расходы на эксплуатацию и обслуживание оборудования.

Рэкс = 15% от ЗП



Аоб – амортизация оборудования.



Аоб = 10% от Сперв\_об

m – число единиц оборудования.

Сперв\_об – полная первоначальная стоимость единицы оборудования.

Знал – затраты на наладку оборудования.

Знал = 5% от Тф\_зп



– стоимость инструмента И= 15% от Сперв\_об



АИ – амортизация инструмента.

АИ = 15% от И

В разработанном (внедряемом) варианте техпроцесса предусмотрена групповая пайка, а в базовом варианте – ручная.

Внедряемый вариант (1).

tшт = 4,5 мин =0,07 ч; Счас = 4,8 руб; Кнач = 1,12; Рэкс = 15%;

Wдв = 6 кВт; Q = QI= 0,9; СкВт/час = 0,32 руб; Аоб = 10%; И = 15%; m=3,Сперв\_об = (20000+3000·m) = 29000 руб; Аи = 15%; Знал = 5%.



Базовый вариант (2).

Tшт = 12 мин = 0,2 ч; Счас = 4,8 руб; Кнач = 1,12; Рэкс = 1%;

Wдв = 0,04 кВт; Q = QI = 0,9; СкВт/час = 0,32 руб; Аоб = 10%;

m=8,Спрев\_об = 3000·m = 24000 руб; Знал = 1%; И = 15%; Аи = 15%.



Годовая экономия по внедрению операции "групповая пайка" составляет:



При заданной программе 144210 шт проведение операции "групповая пайка" целесообразнее, т.к. стех2 больше, чем Стех1. Необходимо проанализировать целесообразность этого варианта при других значениях программы. Для этого строится график зависимости технологической себестоимости от программы.

Линейная зависимость графически представляет собой прямую линию. Для её построения необходимо определить значение точек:



Точка пересечения прямых соответствует программе, которая называется критической, т.е. такой программой, при которой себестоимость и внедряемого и базового будет одинаковой.



Вывод: ППкр > 0

В нашем варианте ППкр < ППгод, значит, в производстве эффективней применять I вариант (внедряемый).



Стех II

Стех I

II

I

Эгод

Стех

PI

PII

- ПП2

- ПП1

ППгод

ППкр

3.4. Анализ технико-экономических показателей работы участка.

Технико-экономические показатели работы участка

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей. | Единица измерения. | Величины. | |
| Базовый вариант. | Внедряемый вариант. |
| I. Объём производства. | | | |
| 1. Годовая программа. | шт. |  | 144000 |
| 2. Трудоёмкость программы. | н/час |  | 129789 |
| 3. Годовая программа в оптовых ценах. | руб. | 40959360 | 40590720 |
| II. Производственная мощность. | | | |
| 4. Кол-во рабочих мест на линии | ед. |  | 36 |
| 5. площадь участка. | м2. |  | 279,4 |
| 6. Выпуск с одного М2 площадь. | руб. |  | 145278,16 |
| III. Труд и зарплата. | | | |
| 7. Количество работников участка. | чел. |  | 78 |
| 8. Количество основных рабочих. | чел. |  | 72 |
| 9. Выработка на 1 основного рабочего. | руб. | 499504,39 | 563760 |
| 10. Рост производительности труда за счет повышения выработки. | % |  | 12,8 |
| 11. Трудоёмкость одного изделия tшт. | мин. | 54 | 61,5 |
| 12. Снижение трудоёмкости изделия. | % |  | 13 |
| 13. Рост производительности труда за счет снижения трудоёмкости. | % |  | 14,94 |
| 14. Годовой фонд ЗП работников участка. | руб. |  | 830226 |
| 15. Средняя ЗП одного работника. | руб. |  | 886,99 |
| 16. Годовой фонд ЗП основных рабочих. | руб. |  | 760175 |
| 17. Средняя ЗП одного основного рабочего. | руб. |  | 928 |
| IV. Себестоимость и прибыль. | | | |
| 18. Полная себестоимость изделия. | руб. | 258,59 | 256,26 |
| 19. Снижение себестоимости изделия. | % |  | 0,9 |
| 20. Годовая экономия по полной себестоимости. | руб. |  | 335520 |
| 21. Годовая экономия по технологической себестоимости. | руб. |  | 11675 |
| 22. Прибыль за единицу изделия. | руб. |  | 5,9 |
| 23. Прибыль общая по участку. | руб. |  | 3689280 |
| 24. Рентабельность изделия | % |  | 10 |

Расчет некоторых показателей работы участка:

3.Годовая программа в оптовых ценах:



6.Выпуск продукции с 1м2 площади участка:



9.Выработка на одного основного рабочего:



10.Рост производительности труда за счет увеличения выработки:



12.Снижение трудоёмкости изделия:



13.Рост производительности труда за счет снижения трудоемкости:



19.Снижение себестоимости изделия:



20.Годовая экономия по полной себестоимости:



23.Прибыль общая:



24. Рентабельность изделия:



IV. Заключение

На основе разработанного техпроцесса спроектировали и организовали участок сборочного цеха по изготовлению изделия “Бортовой тахометр”. На участке внедрена непрерывно-поточная линия с количеством рабочих мест 36, численность основных рабочих 72 человек. При этом определена производственная программа, равная 144000 шт. Выбран тип производства поточный. По сравнению с базовым вариантом внедрена операция "установка ЭРЭ на плату" и за счет этого получена годовая экономия 335520 руб. А снижение трудоёмкости изделия составило 13 %, рост производства за счет увеличения выработки 12,8 %, себестоимость снизилась 0,9 %, годовая экономия по полной себестоимости составила 335520.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование операции | Внедряемый вариант tшт (мин) | Базовый вариант tшт (мин) |
| Заготовительная | 3,0 | 3,0 |
| Комплектовочная | 3,0 | 3,0 |
| Подготовка ЭРЭ к монтажу | 22,5 | 22,5 |
| Установка ЭРЭ на ПП | 18 | 18 |
| Пайка ПП на УПВ | 1,5 | 12 |
| Допайка дефектных соединений | 3,0 | - |
| Лакировка | 3,0 | 3,0 |
| Итого | 54 | 61,5 |

1 - Конвейер

2 – Рабочие места

3 – Стеллажи

4 – Сушильные шкафы

5 – Стол распреда (место)

6 – Место мастера

7 – Место контролера

аптечка

- огнетушитель