

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Нижегородский государственный университет  
им.Н.И.Лобачевского

Второй Факультет дистанционного обучения

Отчет по учебной практике  
по технологии машиностроения

Выполнила: студентка  
5 курса гр.2-15ЭУ/9,  
очной формы обучения  
Зуева Татьяна Юрьевна

Руководитель: начальник  
инструментального цеха  
Зимин М.Ю.

г. Павлово 2009 год

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Введение.....   | 3  |
| Глава 1. Характеристика предприятия ОАО «Металлист».....          | 4  |
| Глава 2. Технологический процесс изготовления детали «гайка»..... | 6  |
| Глава 3. Трудоемкость изготовления детали.....                    | 9  |
| Заключение.....   | 13 |
| Список использованной литературы.....                             | 14 |
| Приложение.....   | 15 |

## Введение

Цель практики – понять принципы организации цеха, участка, рабочего места; выделить и описать важнейшие составляющие технологического процесса.

Задачи, решаемые в ходе практики:

1. Ознакомиться с промышленным предприятием ОАО «Металлист»
2. Описать производственный процесс и принципы специализации цехов; деление цехов на основные и вспомогательные
3. Разобраться с конкретным технологическим процессом в инструментальном цехе
4. Определить штучное время и расценку по конкретной детали «гайка КТР№3»

Машиностроение – ведущий комплекс отраслей в промышленности. Его уровень определяет дальнейшее развитие всего народного хозяйства страны в целом.

Технологами – машиностроителями выполнена большая работа по развитию производства машин, а учеными внесен значительный вклад в развитие и формирование научных основ технологии. Строительство материально-технической базы и необходимость непрерывного повышения производительности труда на основе современных средств производства ставит перед машиностроением весьма ответственные задачи. К их числу относятся повышение качества машин, снижение их материалоемкости, трудоемкости, себестоимости изготовления, нормализации и унификации их элементов, внедрение поточных методов производства, его механизация и автоматизация, а также сокращение сроков подготовки производства новых объектов. Решение указанных задач обеспечивается улучшением конструкции машин, совершенствованием технологии их изготовления, применением прогрессивных средств и методов производства.

## Глава 1. Характеристика предприятия ОАО «Металлист»

Данное предприятие было создано в 1888 году в поселке Сосновское. В настоящее время объединение состоит из 11 основных производственных подразделений, семь из которых расположены в селах и деревнях Сосновского района. Управление объединения, цеха головной площадки и Литвиновское инструментальное производство находятся в районном центре. В объединении работают свыше 4000 рабочих и служащих. Сегодня ОАО «Металлист» - крупное предприятие по производству напильников, слесарно-монтажного инструмента, товаров для быта и обслуживания радио-, авто- и сантехники. Продукция (более ста пятидесяти наименований) расходуется на внутреннем рынке страны, изделия отмечались на выставках в Екатеринбурге, Саратове, Казани. А также мастерство было высоко оценено на Всемирной Парижской выставке.

На производстве выделены *основные цеха*: кузнечно – прессовый, инструментальный, гальвано – термический, строительный, цех шарнирно – губцевого инструмента (ШГИ); *вспомогательные цеха*: автотранспортный, ремонтно – механический, парокотельный, электроцех. Отделы: технического контроля, плановый, снабжения, бухгалтерский, отдел маркетинга, архивный, технологический, конструкторский, отдел кадров, отдел техники безопасности, отдел труда и заработной платы. Тип производства – серийное. Они производят готовую продукцию путем обработки сырья и материалов в ходе нескольких технологических этапов (переделов). Каждое производственное подразделение выполняет часть общего производственного процесса и изготовленное им изделие (полуфабрикат) передает в следующий этап производства.

ОАО «Металлист» имеет права юридического лица, самостоятельный баланс.

Юридический адрес: 606170, Сосновский район, пос. Сосновское.

Устав завода утвержден и зарегистрирован в установленном порядке.

Рациональное сочетание отраслей и углубление специализации процесса производства является одним из принципов рациональной организации производства продукции на предприятии.

*Специализация* организации заключается в выделении главной (основной) отрасли и создании условий для ее преимущественного развития. Она характеризует производственное направление и определяет отраслевую структуру предприятия. Определим уровень специализации, сложившийся на предприятии. Основным показателем, характеризующим специализацию машиностроительной организации, является структура товарной продукции. Структура товарной продукции, где так же подсчитана доля выпускаемой продукции в общем выпуске путем умножения числа

соответствующей статьи на сто и деления этого произведения на общую сумму общего итога, приведена ниже в таблице 2.

Таблица 2

Структура товарной продукции

| Вид продукции               | 2006г.           |                     | 2007 г.           |                     | 2008 г.           |                     | В среднем за три года |                    |
|-----------------------------|------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
|                             | выручка тыс.руб. | % от общ его итог а | выручка тыс. руб. | % от обще го итог а | выручка тыс. руб. | % от общ его итог а | Выручка тыс. руб.     | %от общ его итог а |
| Дипломаты, штук             | 2352             | 0,56                | 3567              | 0,74                | 4012              | 0,78                | 3310                  | 0,70               |
| Молотки, тыс штук           | 365985           | 87,1                | 418948            | 86,56               | 437288            | 84,95               | 407407                | 86,20              |
| Плоскогубцы, тыс штук       | 61               | 0,01                | 61                | 0,01                | 61                | 0,01                | 61                    | 0,01               |
| Отвертки, тыс штук          | 372              | 0,09                | 888               | 0,19                | 912               | 0,18                | 724                   | 0,15               |
| Напильники, тыс штук        | 36002            | 8,059               | 42376             | 8,76                | 49517             | 9,62                | 42632                 | 9,02               |
| Итого продукция предприятия | 404772           | 96,56               | 465849            | 96,26               | 491790            | 95,54               | 454137                | 96,08              |
| Товары                      | 1566             | 0,37                | 2815              | 0,58                | 3918              | 0,76                | 2766                  | 0,59               |
| Работы и услуги             | 12853            | 3,07                | 15316             | 3,16                | 19053             | 3,70                | 15741                 | 3,33               |
| Всего по организации        | 419191           | 100                 | 483971            | 100                 | 514761            | 100                 | 472641                | 100                |

Анализируя данную таблицу, можно сделать вывод, что предприятие в основном специализируется на выпуске молотков и напильников. Говоря о денежных поступлениях всей продукции предприятия - они заметно возросли. Рост произошел за счет увеличения объёмов производства по всем показателям.

Подсчитаем рентабельность продукции. Рентабельность – это относительный показатель эффективности производства, характеризующий уровень отдачи и степень использования ресурсов. Рассчитывается путем деления прибыли предприятия на полную себестоимость продукции.

Сравнения по предыдущим периодам приведены в таблице 3.

Таблица 3

Расчет рентабельности продукции

| Показатель                      | 2006 год | 2007 год | 2008 год |
|---------------------------------|----------|----------|----------|
| Прибыль, тыс. руб.              | 119186   | 173776   | 200002   |
| Полная себестоимость, тыс. руб. | 25778    | 35652    | 30022    |
| R <sub>пр</sub>                 | 4,6      | 4,9      | 6,7      |

Анализируя данную таблицу можно сделать вывод, что наблюдается увеличение рентабельности за период трех лет. То есть рентабельность продукции показывает, какую прибыль приносит каждый рубль реализованной продукции. В данном случае происходит увеличение отдачи каждого рубля продукции.

**ОАО «МЕТАЛЛИСТ»** - предприятие, производящий высококачественный профессиональный слесарно-монтажный инструмент, который поможет решить практически любую проблему. В ассортименте ОАО «Металлист» представлен весь ручной инструмент: напильники, плоскогубцы, отвертки, молотки. Также производится такой слесарно-монтажный инструмент, как надфили, рашпили, кусачки.

Продукция, выпускаемая на предприятии, подлежащая обязательной сертификации, сертифицирована, что подтверждается сертификатами соответствия.

Отгрузка продукции производится автомобильным транспортом самого предприятия, ж/д контейнерами, через транспортные компании, а также отгрузка на самовывоз.

26 сентября 2008 г. ОАО "Металлист" отметило 120-летие основания предприятия.

## Глава 2. Технологический процесс изготовления детали «гайка»

Деталь «Гайка КТР№3» изготовлена из стали 50 (ГОСТ 1050-88), сталь А 12 (ГОСТ 1414-75). Исходным материалом является круг h<sub>н</sub>,-МД-27 ГОСТ 7417-75/45 – А – ЗП – М2 – ТВ2 – ТО ГОСТ 1050-88.

При разработке маршрутной технологии всю механическую обработку разделяют по операциям и, таким образом, выявляют последовательность выполнения операций и их число. В условиях конкретного производства для каждой операции выбирается оборудование. В маршрутной технологии также предусматривается контроль с целью технологического обеспечения заданных параметров качества обрабатываемой детали.

При этом объект контроля и его место назначается после тех операций, при которых точность обеспечивается наиболее трудно. Маршрутная технология механической обработки гайки включает в себя следующие операции:

*Операция 001. Входной контроль.* На нем проверяется исходный материал круг h,,-МД-27 ГОСТ 7417-75/45 – А – ЗГП – М2 – ТВ2 – ТО ГОСТ 1050-88.

*Операция 002. Транспортная.* Транспортировать кран-балкой грузоподъемностью 5 тонн-сила на отрезку. Использую рукавицы ГОСТ 12.4.010-75.

*Операция 005. Отрезка.* Отрезают заготовку выдерживая размер  $2000 \pm 5$  мм, используя пилу механическую 872, станок абразивно-отрезной ЗЕ642Е, полотно ножовочное  $450 \times 40 \times 2$  тип 2 Р6М5 ГОСТ 6645-86, круг отрезной  $400 \times 4 \times 32$  14А80Т2БУ 80 м/с ГОСТ 21963-82, рукавицы ГОСТ 12.4.010-75.

*Операция 006. Контрольная.* Проверяют первые 2-3 заготовки и 2-3 шт через каждые 2 часа работы на отсутствие трещин, вырывов на торцах заготовки визуально с помощью рулетки ГОСТ 7502-89.

*Операция 007. Транспортная.* Транспортировать к токарному автомату кран-балкой грузоподъемностью 3 тонн-сила, используя рукавицы ГОСТ 12.4.010-75.

*Операция 010. Токарная.* Токарным автоматом 1А-225-6, 1Б240, Митсубиси проделать следующие действия:

1. Снять фаску, выдерживая размеры 1, 2, 3, используя резец фасонный 00220990.764422.136103/Р0052-0091-00
2. Зенковать фаску в размер 4, используя сверло спиральное  $\varnothing 18$  мм ГОСТ 10902-77
3. Накатать рифление роликами накатными
4. Сверлить отверстие  $\varnothing 13$  мм ГОСТ 10902-77
5. Отрезать, выдерживая размер 5 отрезным резцом Т15К6 ГОСТ 18884-73

*Операция 011. Контрольная.* Проверить 2-3 заготовки после наладки и 4-5 шт через каждые 2 часа работы:

1. Диаметр 13,0 мм – калибр-пробка 00220990.764422.136103/МИ0072-247-00
2. Наличие фаски 2,3 – визуально
3. Наличие фаски 4 – визуально
4. Размер 5 – шаблон 00220990.764422.136103/МИ0072-250-00
5. Качество рифления – визуально.

*Операция 012. Транспортная.* Транспортировать к сверлильному станку на ручной тележке в металлических банках с использованием рукавиц ГОСТ 12.4.010-75.

*Операция 015. Сверлильная.* Зенковать фаску, выдерживая размер 6 на станке настольно-сверлильном 2А112 спиральным сверлом Ø 18 ГОСТ 10902-77, используя защитные очки.

*Операция 016. Контрольная.* Проверить первые 2-3 изделия и 4-5 шт через каждые 2 часа работы. Наличие фаски-визуально.

*Операция 017. Транспортная.* Транспортировать на нарезку резьбы на ручной тележке в металлических банках, используя рукавицы ГОСТ 12.4.010-75.

*Операция 020. Резьбонарезная.* Нарезать резьбу круглую Кр 15×3,175 на автомате для нарезки резьбы, станке вертикально – сверлильном 2Н125, используя метчик 00220990.764422.136103/Р1072.0084-00.

*Операция 021. Контрольная.* Проверить первые 2-3 изделия и 3-5 шт через каждые 2 часа работы:

1. Ход резьбовой части – калибр-пробка 00220990.764422.136103/МИ0072-244-00, шаблон 00220990.764422.136103/МИ0072-245-00
2. Отсутствие срывов резьбы и других механических повреждений – визуально.

*Операция 022. Транспортная.* Транспортировать на покрытие на автомашине в деревянных ящиках, используя рукавицы ГОСТ 12.4.010-75.

*Операция 025. Гальваническая.* Допускается наносить одно из защитно – декоративных покрытий. Цинкование ТИ№125-2005.НОТ№243 на линии цинкования АЛГ-81, линии никелирования.

*Операция 026. Контрольная.* Для покрытия Ц15хр проверить:

1. Внешний вид покрытия- контроль сплошной. Цвет цинкового покрытия:
  - а) с бесцветным хроматированием – от цвета металлического до голубого
  - б) радужно-хроматированного – от желто-зеленого до золотисто-желтого с радужным оттенком.

Покрытие должно быть прочно-сцепляемым с основным металлом без шелушения, подгаров, вздутий, наростов, растрескиваний

2. Не менее 3 изделий от партии-толщину покрытия. Цинк проверяется струйно-объемным методом по ГОСТ 9.302-88.
3. Не менее 3 изделий от партии-прочность сцепления. Проверяется методом нанесения сетки царапин по ГОСТ 9.302-88.

Для покрытия Н12Х проверить:

1. Внешний вид покрытия – контроль сплошной. Цвет покрытия серебристо-серый. Покрытие должно быть прочно сцепленным с основным металлом, без



шелушения, точечной пористости, сколов, подгаров, вздутий, наростов, растрескиваний.

2. Толщина никелевого покрытия проверяется струйно-объемным методом по ГОСТ 9.302-88. Толщина хромового покрытия проверяется методом капли по ГОСТ 9.302-88. Используется установка струйно – объемного метода, капельницы, секундомер 0-60 сек.
3. Не менее 3 изделий от партии-прочность сцепления проверяется методом нанесения сетки царапин по ГОСТ 9.302-88.

*Операция 027. Транспортная.* Транспортировать на консервацию на ручной тележке в металлических банках, используя рукавицы ГОСТ 12.4.010-75.

*Операция 030. Консервация.* В ванной с подогревом, используя электротельфер грузоподъемностью 100 кг-сила. Смазать гайку с покрытием H12X консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877-76.

*Операция 031. Контрольная.* Проверить 0,1% от партии. Слой смазки должен быть равномерным по всей поверхности изделия. Выполняется визуально.

*Операция 032. Транспортная.* Транспортировать на сборку на ручной тележке, затем на автомашине в деревянных ящиках, используя рукавицы ГОСТ 12.4.010-75.

### Глава 3. Трудоемкость изготовления детали

#### 3.1. Краткая характеристика используемого оборудования

Операция 005. Отрезка. Краткая характеристика абразивно-отрезного станка 3Е642Е.

|   |         |
|---|---------|
| Класс точности станка по ГОСТ 8-82        | П       |
| Диаметр обрабатываемой детали, мм         | 250     |
| Диаметр шлифовального круга, мм           | 200     |
| Мощность двигателя главного движения, кВт | 1,1/1,5 |
| Габариты станка, мм                       |         |
| длина                                     | 1830    |
| ширина                                    | 1940    |
| высота                                    | 1550    |
| Масса станка, кг                          | 1200    |

Станок 3Е642Е имеет гидравлический привод продольного перемещения стола, а также укомплектован системой подачи охлаждающей жидкости. Механизированный подъем и опускание шлифовальной головки способствует улучшению условий труда и снижению вспомогательного времени. На станке производится заточка инструмента с трех рабочих мест. Шпиндель шлифовального круга может поворачиваться в горизонтальной плоскости

на 360°, в вертикальной на 20° вверх и на 40° вниз относительно горизонтальной оси, что упрощает настройку на заданный угол заточки и расширяет технологические возможности станков.

Операция 010. Токарная. Краткая характеристика токарного автомата 1Б240.

| Технические характеристики станка                               |                |
|---|----------------|
| Класс точности станка по ГОСТ 8-82, (Н, П, В, А, С)             | Н              |
| Длина рабочей поверхности стола, мм                             | 40.00          |
| Ширина стола, мм  | 6.00           |
| Перемещение стола X,Y,Z, мм                                     | 160            |
| Пределы частот вращения шпинделя, Min/Max, Об./Мин.             | 80.00/1120.00  |
| Мощность двигателя главного движения, кВт.                      | 18.50          |
| Габариты станка<br>Длина Ширина Высота, мм.                     | 4500_1700_2010 |
| Масса станка, кг.   | 11450          |
| Модель УЧПУ, установленного на станке / число инструментов маг. | -/-            |
| Год постановки/Снятие станка с серийного производства.          | 1977/-         |

Автомат токарный шестишпиндельный горизонтальный прутковый.

Многообразие выполняемых на станках операций позволяет в ряде случаев осуществить обработку сложной детали за один цикл, исключив доработку на других станках.

Операция 015. Сверлильная. Краткая характеристика станка настольно-сверлильного 2А112.

Сверлильный настольный станок 2А112 предназначен для сверления отверстий в деталях из черных и цветных металлов, а также других материалов, диаметром не более 12 мм.

Отсчет глубины обработки производится по круговому лимбу штурвала.






#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

|  |           |
|--|-----------|
| Максимальный диаметр сверления, мм                         | 12        |
| Вылет шпинделя (расстояние от оси шпинделя до колонны), мм | 190       |
| Наибольшее перемещение шпинделя, мм                        | 100       |
| Цена деления лимба, мм                                     | 1         |
| Размеры рабочей поверхности стола, мм                      | 200 x 250 |
| Количество Т-образных пазов, шт                            | 3         |
| Расстояние между пазами, мм                                | 50        |
| Ширина пазов, мм   | 14        |

| Продолжение таблицы               |                    |
|-----------------------------------|--------------------|
| Число скоростей шпинделя, шт      | 5                  |
| Частота вращения шпинделя, об/мин | 450 - 4500         |
| Подача при сверлении              | ручная             |
| Установленная мощность , кВт      | 0,55               |
| Габаритные размеры, м             | 0,77 x 0,37 x 0,95 |
| Масса, кг                         | 95                 |

Операция 020. Резьбонарезная. Краткая характеристика вертикально-сверлильного станка 2Н125.

Краткие характеристики 2Н125 - (ф50мм, L-250мм) с ручным управлением с откидным подъёмным столом и обработанной фундаментной плитой, предназначен для выполнения следующих операций:

-  сверления
-  зенкерования
-  зенкования
-  развёртывания
-  резьбонарезания в различных материалах.

Позволяет использовать различные приспособления и инструменты, расширяющие его технологические возможности.

Станок может использоваться в мелкосерийном производстве, на малых предприятиях, в ремонтных мастерских.

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНКА СВЕРЛИЛЬНОГО 2Н125

|   |                    |
|---|--------------------|
| Наибольший диаметр сверления в стали 45 ГОСТ 1050- 74, мм     | 25                 |
| Размеры конуса шпинделя по СТ СЭВ 147-75                      | Морзе 3            |
| Расстояние оси шпинделя до направляющих колонны, мм           | 250                |
| Наибольший ход шпинделя, мм                                   | 200                |
| Расстояние от торца шпинделя, мм:<br>до стола<br>до плиты     | 60-700<br>690-1060 |
| Наибольшие (установочное) перемещение сверлильной головки, мм | 170                |
| Перемещение шпинделя за один оборот штурвала, мм              | 122, 46            |
| Рабочая поверхность стола, мм                                 | 400x450            |
| Наибольший ход стола, мм                                      | 270                |
| Количество скоростей шпинделя                                 | 12                 |
| Количество подач  | 9                  |
| Пределы подач, мм/об  | 0,1-1,6            |
| Мощность электродвигателя главного движения, кВт              | 2,2                |

|   |              |
|---|--------------|
| Габарит станка: длина, ширина, высота, мм | 915x785x2350 |
| Продолжение таблицы                       |              |
| Масса станка, кг                          | 880          |

### 3.2. Трудоемкость изготовления детали «гайка КТР№3»

Расчет трудоемкости изготовления детали «гайка КТР№3», а также расценку на эту деталь, можно свести к таблице.

| Наименование операции                 | Разряд            | Тариф | Норма выработки | Норма времени(мин) | Расценка(руб ) |
|---------------------------------------|-------------------|-------|-----------------|--------------------|----------------|
| Резка стали                           | 2                 | 16,18 | 1114,21         | 7,18               | 116,17         |
| Точка гайки на 6-шпиндельном автомате | 3                 | 17,9  | 1860,17         | 4,3                | 76,97          |
| Зенкование                            | 3                 | 17,9  | 1117,32         | 7,16               | 128,16         |
| Нарезка резьбы метчиком               | 3                 | 17,9  | 3652,97         | 2,19               | 39,20          |
| Травка                                | 3+4% за вредность | 18,62 | 135593,22       | 0,06               | 1,12           |
| Цинкование                            | 3+4% за вредность | 18,62 | 21164,02        | 0,38               | 7,08           |
| Итого                                 |                   |       |                 | 21,27              | 368,70         |

При операциях травки и цинковании добавляется к размеру тарифа по разряду 4% за вредность.

Расценка считается по формуле:

$$P = T \times N_{вр}$$

где Т-тариф, соответствующий разряду

$N_{вр}$ -норма времени на операцию.

Норма выработки рассчитывается по формуле:

$$N_{выр} = 8 / N_{вр}$$

Итого, норма времени по всем операциям на одну гайку КТР№3 составляет 21,27 минут.

Расценка на одну гайку КТР№3 составляет 368 рублей 70 копеек.

## Заключение

В проделанной мной работе был рассмотрен технологический процесс изготовления конкретной детали «гайка КТР№3». Пройдя практику на машиностроительном предприятии ОАО «Металлист» я смогла изучить принципы организации инструментального цеха, выделить и описать важнейшие составляющие технологического процесса изготовления гайки. В ходе практики я смогла ознакомиться с промышленным предприятием, описала принцип специализации цехов, произвела деление цехов на основные и вспомогательные, определила норму времени и расценку одной гайки КТР№3. Ведущая роль в ускорении научно-технического прогресса, поднятию России на мировой уровень в сфере производства призвано сыграть машиностроение, которое в кратчайшие сроки необходимо поднять на высший технический уровень. Цель машиностроения – изменение структуры производства, повышение качественных характеристик машин и оборудования. Предусматривается осуществить переход к экономике высшей организации и эффективности со всесторонне развитыми силами, зрелыми производственными отношениями, отлаженным хозяйственным механизмом. Такова стратегическая линия государства.

Перед машиностроительным комплексом поставлена задача резко повысить технико-экономический уровень и качество машин, оборудования и приборов.

Основными направлениями развития современной технологии: переход от прерывистых, дискретных технологических процессов к непрерывным автоматизированным, обеспечивающим увеличение масштабов производства и качества продукции; внедрение безотходной технологии для наиболее полного использования сырья, материалов, энергии, топлива и повышения производительности труда; создание гибких производственных систем, широкое использование роботов и роботизированным технологических комплексов в машиностроении и приборостроении.

### **Список использованной литературы**

1. Справочник технолога-машиностроителя в 2 томах / под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. М.: «Машиностроение», 1986.
2. Горбачевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учебное пособие. – Мн.: Выс. школа, 1983
3. Сборник задач по технологии авиадвигателестроения. / Под ред. В.С. Мухина – Уфа: УАИ, 1987