



Государственное бюджетное учреждение высшего образования Московской области
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Колледж космического машиностроения и технологий

*Дипломный проект
на тему:*

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «КОРПУС ТАРЕЛЬЧАТЫЙ»
С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАНКОВ ЧПУ В УСЛОВИЯХ МЕЛКОСЕРИЙНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

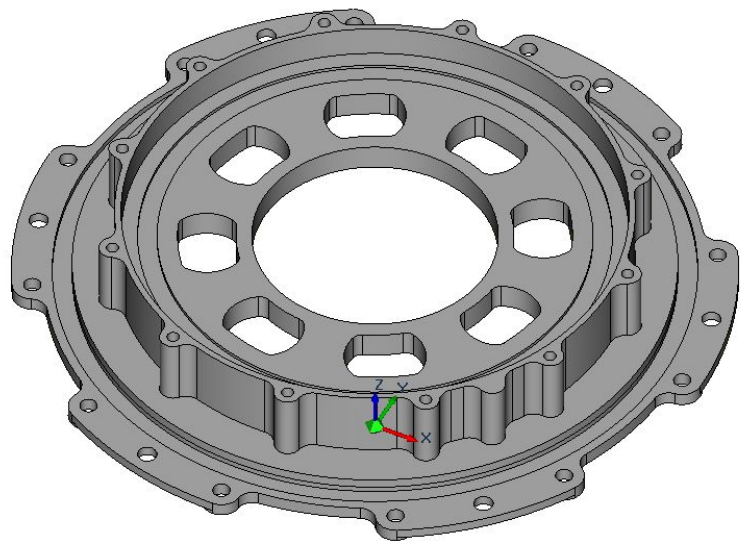
Выполнил: студент группы ТМ1С-14

Бевз В. В.

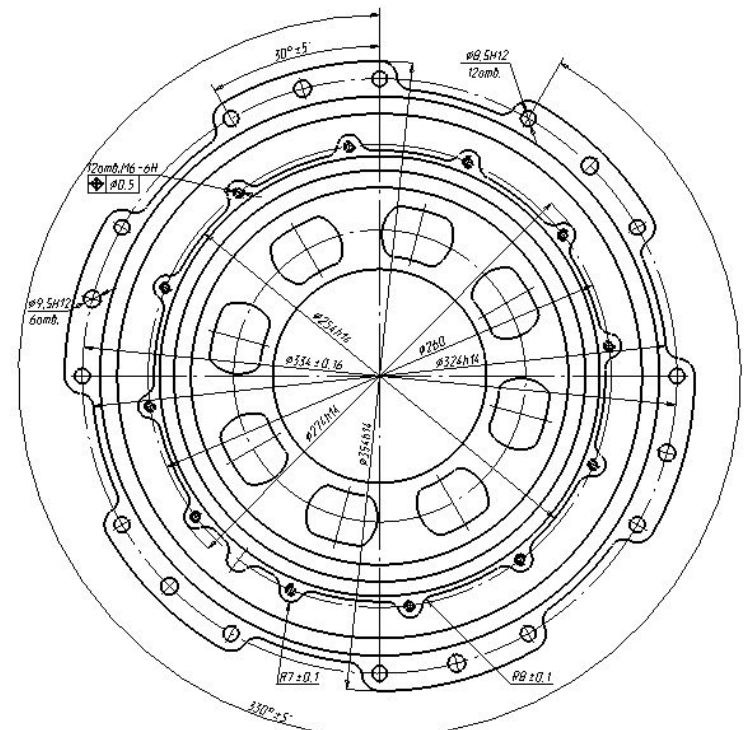
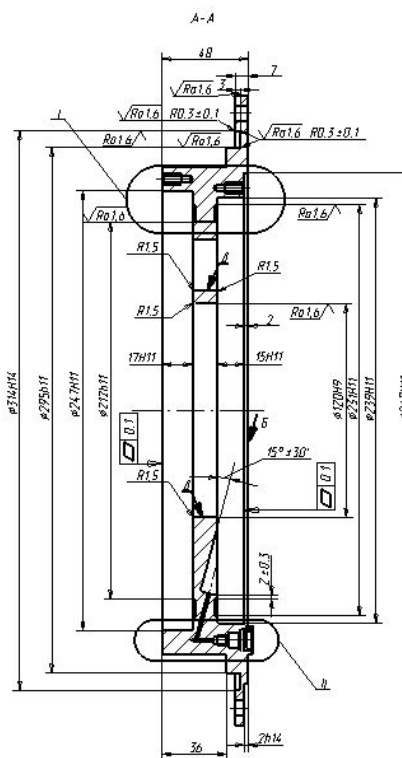
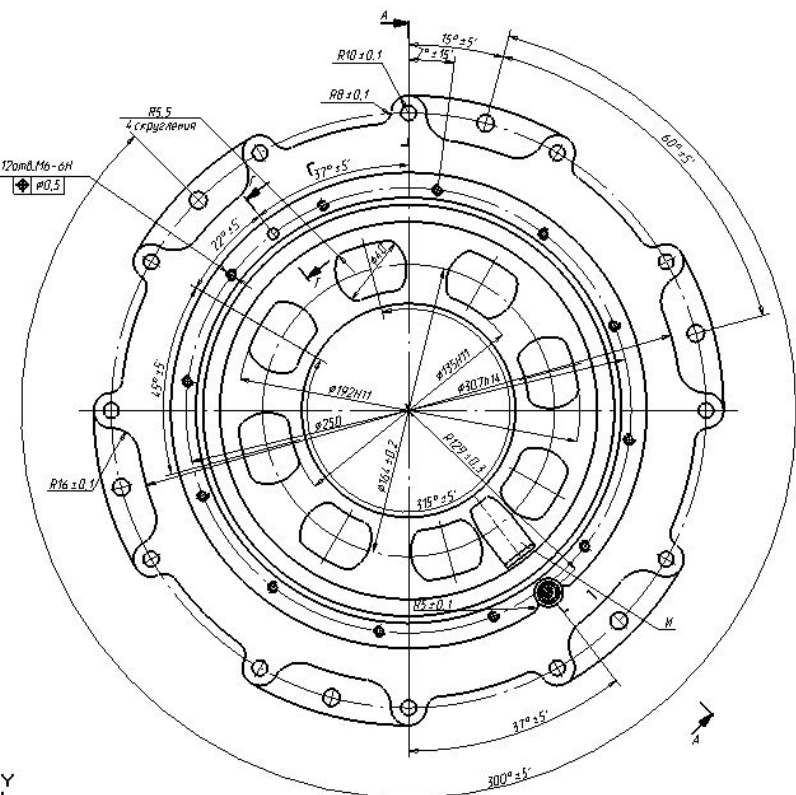
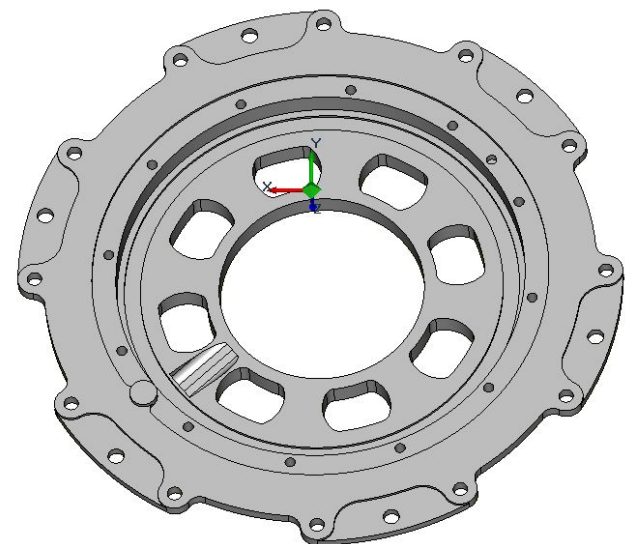
Руководитель дипломного проекта:

Смоленцева Л. А.

г. Королёв
2019г.



Корпус тарельчатый



Марка ВТ14 соответствует титановому деформируемому сплаву с небольшой плотностью, высокими прочностными, жаропрочными и антикоррозионными свойствами. Конфигурация кристаллической решетки ($\alpha + \beta$) объединяет в себе полезные свойства других сплавов. На сегодняшний день титановый сплав ВТ14 является ключевым и, во многих случаях, безальтернативным материалом для стратегических отраслей.

Из ВТ14 изготавливают детали, работающие в условиях высоких температур: детали корпусов, сварные конструкции, штамповарные узлы и прочие.

Хим. Состав материала детали

| Марка ВТ14 | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|--------------|-----|------|-----|------|-------|------|-----|--------------|--------------|
| Ti | Al | Mo | Zr | Si | Fe | O | H | N | C | V | При- меси |
| 86,6 - 93,1 | 3,5 - 6,3 | 2,5 - 3,8 | 0,3 | 0,15 | 0,3 | 0,15 | 0,015 | 0,05 | 0,1 | 0,9 - 1,9 | 0,30 |

Заготовка – поковка. Поковку применяют для деталей сложной конфигурации большого сечения или деталей, имеющих большую разницу в сечениях по длине.

Способ получения – штамповка в закрытых штампах выдавливанием и прошивкой. При этом штамп в процессе деформирования остаётся закрытым, т.е. металл деформируется в закрытом пространстве. Этот способ позволяет получить заготовку без штамповочных уклонов или с очень малыми уклонами, с прошитыми глухими или сквозными отверстиями, производить сразу несколько поверхностей заготовок с точными размерами, гладкой и ровной поверхностью.

Оборудование для изготовления заготовки - кривошипные горячештамповочные (модифицированные), винтовые фрикционные и гидравлические прессы.

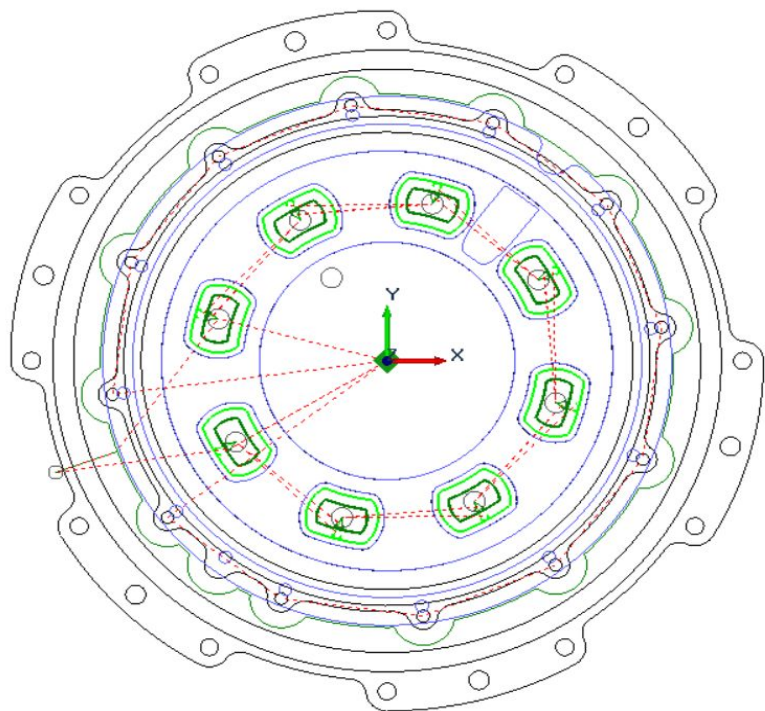
При изготовлении детали из штампованной поковки $K_{ИМ}=0.27$, а при изготовлении детали из проката круглого сечения $K_{ИМ}=0.17$.

Вывод: При изготовлении детали из штампованной поковки коэффициент используемого материала больше, чем при изготовлении детали из проката.

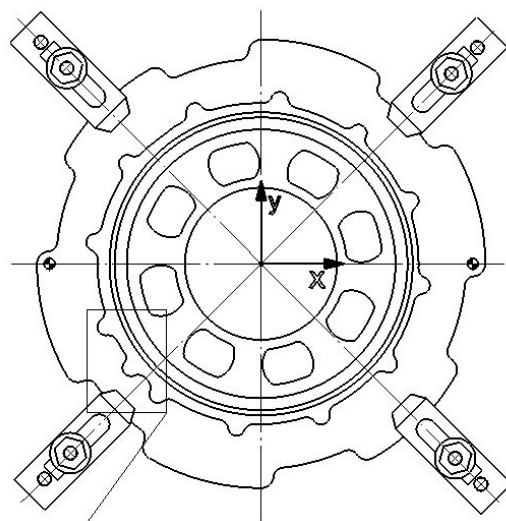
В данном дипломном проекте я применяю штампованную поковку исходя из конструктивных особенностей изготавливаемого изделия.

Операция 035 Фрезерная с ЧПУ

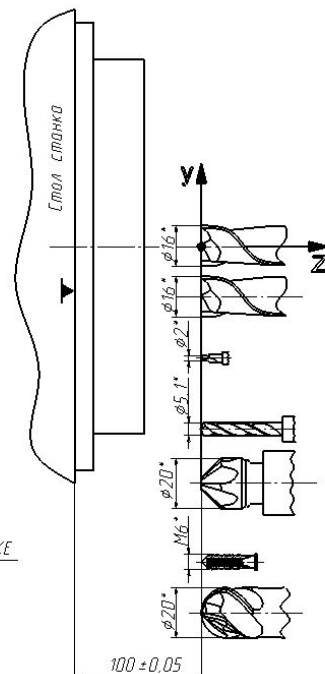
1. Установить заготовку в ЧСП для обработки по виду слева, согласно эскизу наладки N2.
2. Произвести точное измерение координат X, Y, A, Z, с нулевой точки с использованием измерительной головки RENISHAW.
3. Фрезеровать наружный контур и окна предварительно с припуском 0,2 мм.
4. Фрезеровать наружный контур и окна начисто.
5. Центровать 12 отв. М6-6Н.
6. Сверлить 2 отв. $\phi 5,08^{+0,13}$ техн.
7. Обработать фаску на резьбовых отверстиях М6-6Н, выдерживая размер $1 \times 45^\circ$.
8. Нарезать резьбу М6-6Н.
9. Фрезеровать радиус R1,5



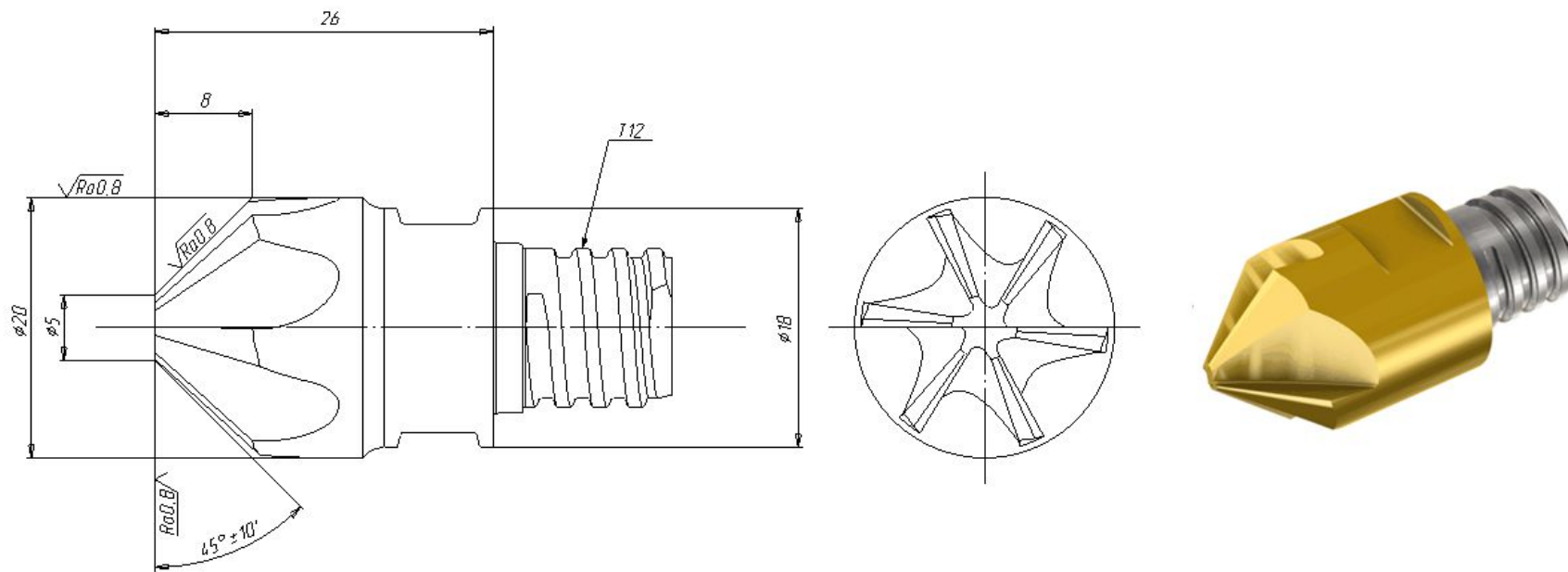
ЭСКИЗ НАЛАДКИ N2



ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕТАЛИ ПРИ УСТАНОВКЕ



Рассмотрим фрезерную угловую головку ISCAR Ø20 MM ECF45-200-6T12 IC908



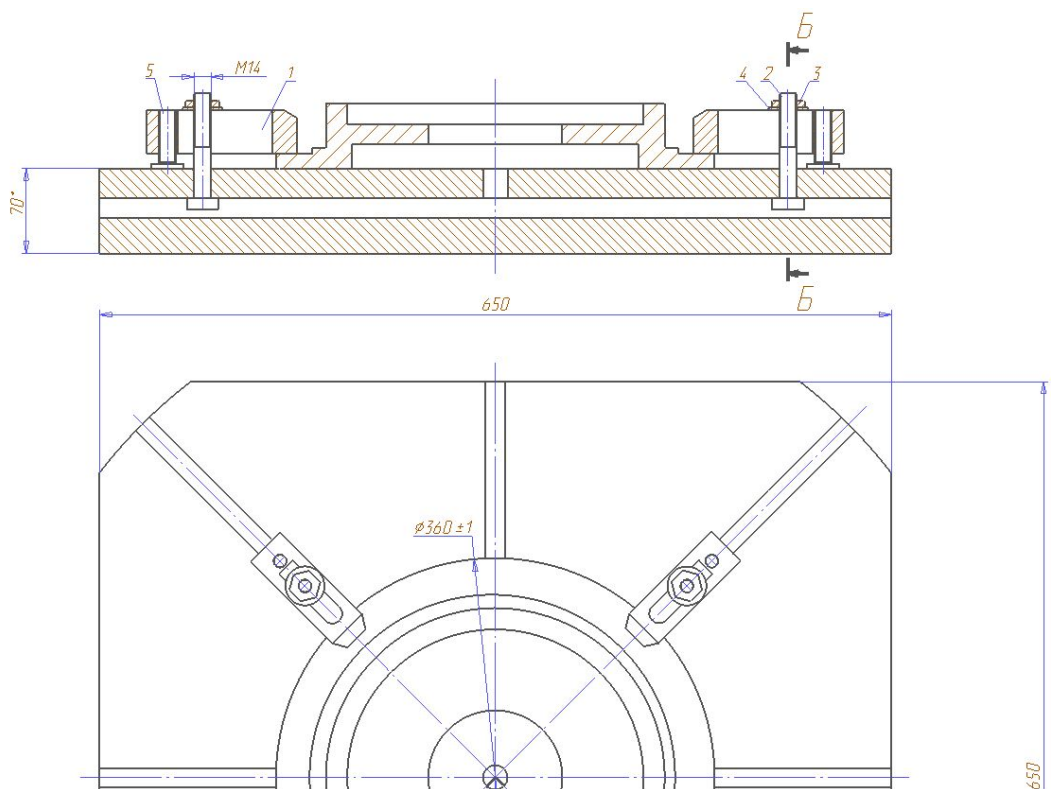
Угловая головка для фрезерных обрабатывающих центров является эффективным оснащением в ряде задач, с которыми сталкиваются предприятия повсеместно.

Функционал фрезерной головки позволяет уйти от дополнительных установок заготовки и провести обработку отверстий, пазов, карманов и прочих элементов конфигурации детали, без затрат по вспомогательному времени на переустановку заготовки.

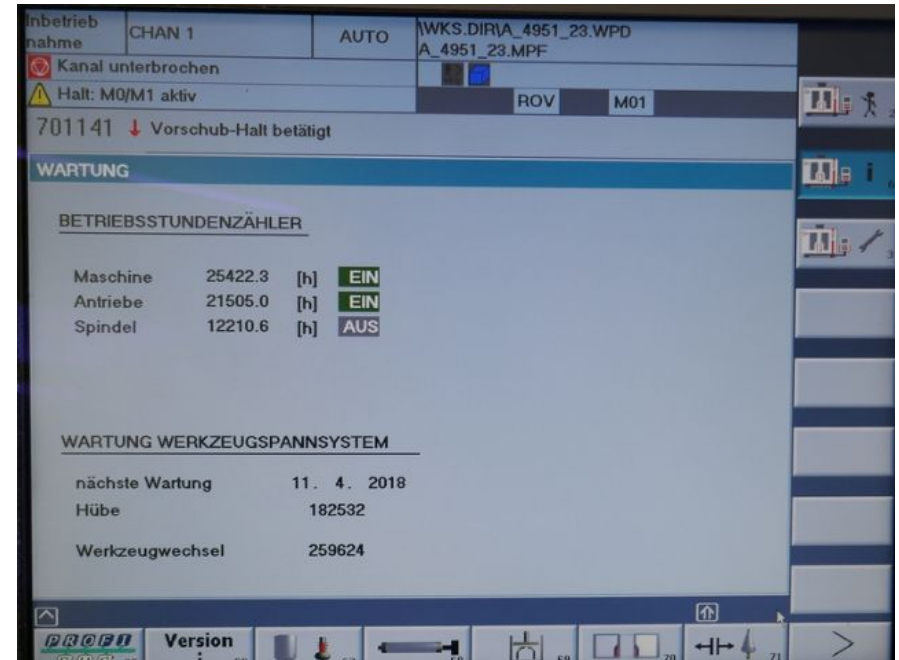
Фрезерная угловая головка является прочным, имеет закаленную поверхность, предназначена для длительного использования в работе, не боится высоких температур.

Универсально-сборное приспособление (далее – УСП) - это зажимные элементы, которые предназначены для фрезерного станка с ЧПУ HERMLE S30U для обработки наружного контура, внутренних сквозных окон, внутренних и наружных понижений, сквозных и глухих отверстий, ниппельного отверстия.

Зажимными элементами являются прихваты и планка прижимная с механическим типом привода, которые одним концом опираются на обрабатываемую деталь, а другим - на квадратные или круглые опоры. Прижим детали к опоре осуществляется с помощью пазовых болтов различной длины, которые проходят через овальное отверстие прихвата.

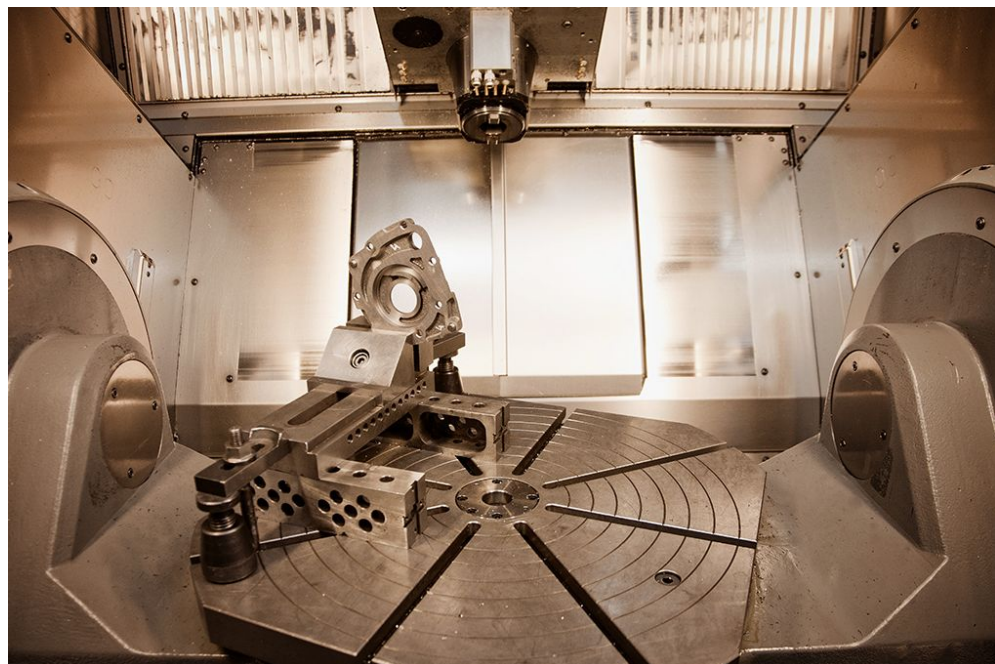


Фрезерный станок с ЧПУ HERMLE C30U



и редактир.

| 716 | 0630P | PGM | LBL | CYC | M | POS | TOOL |
|-----|----------|-----------|-----|--------|---|----------|----------------|
| 021 | X | +530.000 | | *C | | +0.000 | |
| 544 | Y | +374.500 | | *A | | +0.000 | |
| 000 | Z | -60.669 | | | | REF | |
| 000 | T : 8 | | | | | | FACEMILL_50_R5 |
| | L | +104.7963 | R | | | +24.9545 | |
| | DL-TAB | | | DR-TAB | | | |
| | DL-PGM | | | DR-PGM | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | LBL | | | | | | |
| | LBL | | | | | | |
| | | | | REP | | | |
| | PGM CALL | | | | | | |
| | | | | | | | 00:09:43 |



Сравнительная таблица затрат

| № п/п | Наименование затрат | 1 вариант | | 2 вариант |
|---|---|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| | | Сверлильный станок с ЧПУ 2P135Ф2 | Станок фрезерный с ЧПУ BM127M | Станок фрезерный с ЧПУ HERMLE C30U |
| 1 | Зарботная плата с зачислениями | 872 040,938 | 1 308 805,188 | 1 677 270,94 |
| 2 | Содержание и эксплуатация оборудования | 386 975,54 | 580 274,78 | 1 162 826,99 |
| 3 | Содержание и ремонт учпу | 30 000 | 30 000 | 30 000 |
| 4 | Содержание и амортизация производственных площадей | 274 456,96 | 607 566,22 | 123 125,06 |
| Итого: Технологическая себестоимость | | C ₁ = 4 090 119,63 | | C ₂ = 2 993 222,99 |

Срок окупаемости капитальных вложений - 1,2 года
 Годовой экономический эффект - 892 234,508 рублей

Заключение

В станках с ЧПУ сочетается гибкость универсального оборудования с точностью и производительностью станка - автомата. В результате внедрения станков с ЧПУ происходит повышение производительности труда, создаются условия для многостаночного обслуживания. Подготовка производства переносится в сферу инженерного труда, сокращаются ее сроки, упрощается переход на новый вид изделия вследствие заблаговременной подготовки программы, что имеет большое значение в условиях рыночной экономики.

На станках с ЧПУ целесообразно изготавливать детали сложной конфигурации, при обработке которых необходимо перемещение рабочих органов по нескольким координатам одновременно, а также детали с большим количеством переходов обработки. На этих станках можно изготавливать детали конструкция которых часто видоизменяется.

