**Практическая работа №7**

**Задание: Привязка инструмента ( токарный станок ) на станке с ЧПУ**

План работы студентов:

1.Посмотреть видео: <https://youtu.be/esvGfilvy5U>

2. Прочитать текст

3.Ответить на вопросы (письменно).

**Цель работы:** **:** ПК 3.1. Выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением.

ПК 3.3. Осуществлять техническое обслуживание станков и манипуляторов с программным управление

Управляющая программа создана, [инструмент](https://www.multicut.ru/catalog/instrument/) выбран и установлен в револьверную головку. Однако система координат станка пока не понимает, в каких точках пространства находятся режущие кромки фрезы или резца. Чтобы программа отработала корректно, нужно выполнить следующий этап наладки — привязку инструмента. Последняя заключается в определении вылетов [фрезы](https://www.multicut.ru/catalog/instrument/filter/type-is-freza/apply/), сверла или резца по осям и занесении полученных значений в УП.

При выполнении операции необходимо учитывать следующие нюансы:

какую поверхность будет обрабатывать инструмент — внутреннюю или наружную;

направление вращения шпинделя;

радиус режущей кромки.

Привязка инструмента на станках с ЧПУ выполняется со стойки, поэтому наладчик должен хорошо знать систему и команды, которые используются для установки каждого вида корректоров.

ЗАЧЕМ ВЫПОЛНЯТЬ ПРИВЯЗКУ?

Для понимания важности операции предлагаем рассмотреть один из наиболее простых частных случаев — установку корректора на длину сверла.

В токарном станке ось вращения заготовки (шпинделя) совпадает с осью любого инструмента, который зажимают в патрон задней бабки, и значение имеет только его длина. В результате неправильной или неточной привязки инструмента к ЧПУ глубина отверстия окажется больше или меньше, чем нужно.

Ошибки в установке корректоров приводят к тому, что инструмент врезается в шпиндель, стол, заготовку на рабочем или холостом ходу. В лучшем случае вы потеряете фрезу, а в худшем — станок придется остановить на длительный и дорогой ремонт.

КОГДА ПРИВЯЗКА НЕОБХОДИМА?

На любом станке ЧПУ привязку инструмента делают перед тем, как выставить ноль детали. Вылеты инструментов определяют в следующих случаях:

Если у вас многошпиндельный станок или установлена револьверная головка, нужно сделать привязку для каждого инструмента перед началом обработки. Система станка запомнит все значения.

Если у вас простой станок с одним шпинделем, привязываться нужно каждый раз после смены фрезы или резца.

После переточки инструмента. Чтобы задать уменьшение длины сверла или изменение размера напайки резца, можно воспользоваться корректорами износа, которые есть в большинстве систем. Однако, если вы только начинаете осваивать станок, лучше определять вылет инструмента каждый раз после переточки, чтобы не ошибиться.

После замены твердосплавной пластины на резцах привязка к ЧПУ станка чаще всего не требуется. Достаточно сделать контрольный замер обработанной им поверхности.

## СПОСОБЫ ПРИВЯЗКИ

Способ привязки инструмента к детали и станку выбирают в зависимости от вида обработки и требований к точности. Принципы определения координат режущих кромок одинаковы для всех станков, но таблицы корректоров, команды и клавиатура на стойках могут различаться. Поэтому мы остановимся только на перемещениях инструмента и измерении.

Привязка инструмента на токарно-фрезерных станках, как и другие операции по отладке управляющих программ, выполняется в режиме ручного ввода данных (MDI). Наладчик должен точно знать, какой именно код он прописывает, поскольку его исполнение происходит сразу же после ввода.

### ТОРЦЕВАНИЕ

Для определения координаты резца по оси Z его аккуратно подгоняют к заготовке и обрабатывают ее торец. Не нужно снимать много материала — достаточно только «забелить» поверхность и совместить текущее положение инструмента с нулем станка. Перед остановкой шпинделя резец нужно вывести по оси X без изменения его положения по Z.

Для определения координаты по оси X резец подводят к боковой поверхности детали и протачивают ее с минимальным съемом материала до получения чистой поверхности. Необходимо обработать участок, достаточный для измерения диаметра. Именно этот размер нужно внести в таблицу, чтобы система рассчитала и запомнила координату. В этом случае резец отводят от детали по оси Z.

Определение координаты расточного, резьбового или любого другого резца для внутренней обработки несколько отличается. Сначала необходимо привязать сверло и просверлить отверстие в заготовке, после чего выполнить его расточку. Обратите внимание, что напайка внутреннего резца «смотрит» в обратную сторону (т. е. находится с другой стороны от оси), поэтому в таблицу инструмента значение диаметра нужно вносить со знаком «минус», иначе координата будет определена неправильно.

### ЩУПЫ ИЛИ КОНЦЕВЫЕ МЕРЫ

Если поверхность заготовки нельзя обрабатывать, для определения координат по Z и X можно использовать мерные плитки или щупы с известными размерами. Резец подводят к детали с зазором: так, чтобы концевая мера не проходила. На минимальной подаче отводят резец, пока она не войдет. Толщину плитки нужно добавить в корректоры.

### БУМАГА

Этот способ подойдет, когда к обработке не предъявляют высоких требований по точности: раскрой листовых материалов, обработка фасадов. Вместо концевой меры используют бумагу, а фрезу приближают к заготовке до тех пор, пока лист не зажмет между ними.

### ЭЛЕКТРОННЫЕ ДАТЧИКИ

Многие станки комплектуются электронными датчиками привязки инструмента, которые также называют tool setter. Работать с ними удобно и быстро, определение координат выполняется в автоматическом режиме, что исключает вероятность ошибки. Tool setter вызывается командой со стойки. Инструмент подводится вручную на расстояние около 3 мм от датчика, после чего подается команда на определение координаты. В автоматическом режиме резец касается поверхности, а система станка сама делает расчет и вносит корректор в таблицу инструментов.

Также существуют датчики и комплектные измерительные системы, которые можно приобрести отдельно. Один из наиболее известных производителей такого оборудования — Renishaw. Компания изготавливает контактные датчики для привязки инструмента, деталей, проведения высокоточных технических измерений.

### Контрольные вопросы:

1.Назовите команды для выбора соответствующего инструмента для привязки.

2.Напишите (развернуто) назначение и когда используется режим ручного ввода MDI.

3. Для чего необходимо торцевать деталь при привязке инструментов? (в случае когда отсутствует RENISHAW)