

**Отчет о выполнении работ по теме
созданию конструкции сборного режущего инструмента с внутренними каналами
подачи СОЖ**

Работа выполнена на базе ЦОМиПТ

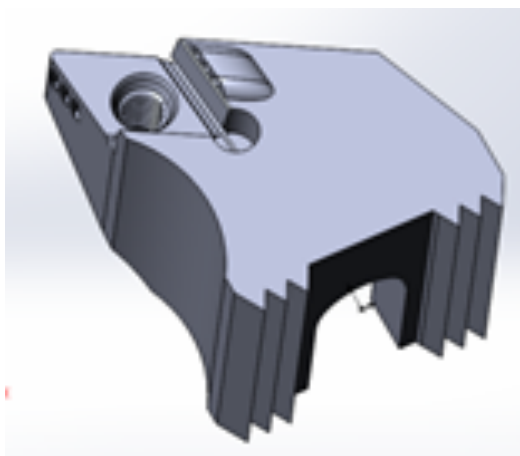
Сроки выполнения работы 01.07.2019 - 15.12.2019 г.

Цель работы

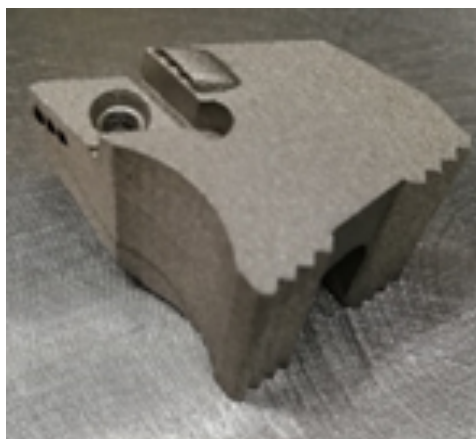
Целью выполнения НИОКР является: Разработка конструкции и технологии изготовления сборного режущего инструмента с внутренними каналами подачи СОЖ, отвечающего следующим условиям:

- 1) обеспечение сменности резцового модуля;
- 2) внутренние каналы подачи СОЖ: не менее 0,7 мм;
- 3) технологичность изготавливаемого инструмента.

Для крепления твердосплавной режущей пластины разработаны конструкции сменных резцовых модулей (рис.1а). Для обеспечения возможности получения внутренних каналов для СОЖ сменные модули изготовлены на аддитивной машине EOS M280 из порошка из нержавеющей стали Н13. Фотография изготовленного резцового модуля для твердосплавной пластины представлена на рис.1б.



а).



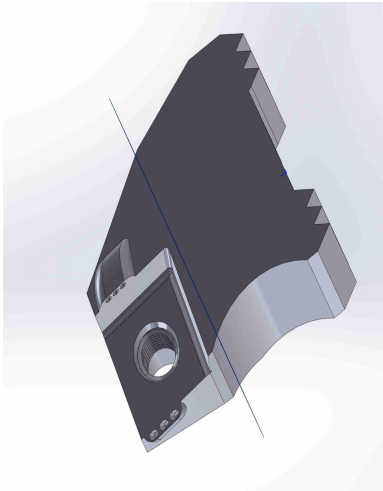
б).

Рис.1. Резцовый модуль для пластины

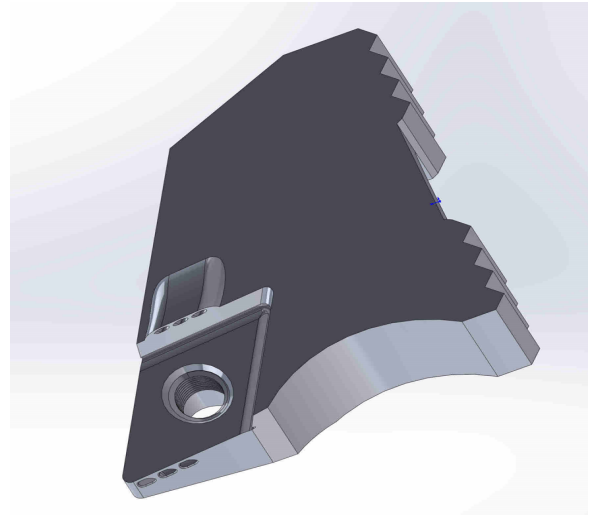
а). 3D-модель модуля

б). Фотография модуля, изготовленного на аддитивной машине

Державка, в которую устанавливается модуль изготавливается из стали 45 традиционными методами обработки. Для обеспечения возможности использования модулей для различных видов обработки в комплект резца входит одна державка и несколько сменных резцовых модулей. Например, для быстрого перехода с черновой обработки на чистовую обработку применяются сменные модули для пластинок размерами 120408 и 11Т304 (рис.2). Также разработаны конструкции модулей, предназначенных для обработки канавок и для отрезных переходов.



а).



б).

Рис.2 Резцовый модуль для черновой обработки (а) и для чистовой обработки (б).

В качестве зажимного механизма были использованы тарельчатые пружины. Они могут работать как на разжим (рис.3), так и на зажим модуля (рис.4). Для того чтобы установить пружины в конструкцию, произведен расчет, который дает информацию о схеме установки пружин, необходимом количестве и силе зажима, предотвращающей отрыв модуля. Разработанная конструкция позволяет производить обработку с максимальной силой резания 900 Н.

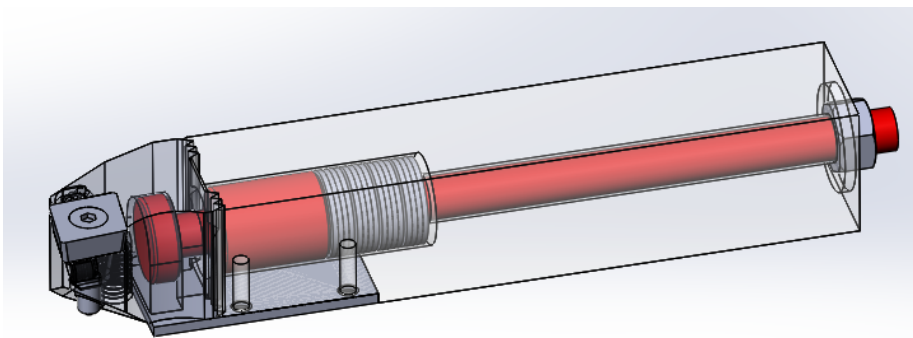


Рис. 3. Конструкция резца с разжимным механизмом

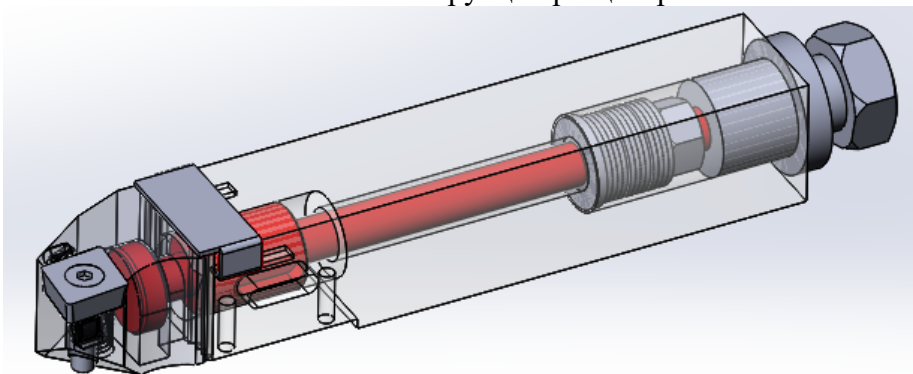


Рис. 4. Конструкция резца с зажимным механизмом

Создание резцового модуля происходило на АД-машине EOS M250.

После изготовления резцового модуля для сравнения готовой детали с 3D моделью было проведено 2 вида проверок:

1) Проверка на геометрическую точность

Проверка проводилась на измерительной машине DEA GLOBAL.

Результаты измерения на измерительной машине позволили сделать вывод, что размеры изготовленных деталей отличаются от модели в десятые, и даже сотые доли миллиметров, что говорит о достаточной точности выращивания резцовых модулей для черновой обработки.

2) Измерение шероховатости поверхности выращенной детали

Измерение прибором Mahr MarSurf PS1 показало шероховатость поверхности равную 12,5 Ra

Параметры шероховатости поверхностей резцов по ГОСТ 2789 должны быть, мкм, не более:

Ra 0,4 - для передних, задних поверхностей и криволинейной поверхности при вершине, подвергаемых доводке;

Ra 0,8 - для передних, задних поверхностей и криволинейной поверхности при вершине, не подвергаемых доводке;

Ra 1,6 - для вспомогательной задней поверхности;

Ra 3,2 - для опорной поверхности;

Изучение неровностей под микроскопом дало аналогичные результаты. Из этого можно сделать вывод о том, что для точного базирования и плотного прилегания СТП к гнезду модуля необходимо дорабатывать поверхности, после выращивания.

Испытания резцового блока

Испытания проводились в Центре обработки материалов УрФУ на токарном станке СТХ 310 ecoline.

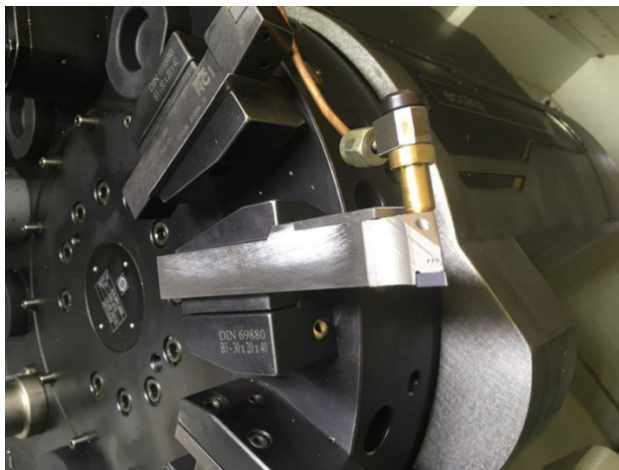


Рис. 5 Установка резца в револьверную головку станка

Канал, имеющийся в инструментальном блоке и каналы в резце нужно было соединить. На рис. 6 представлена схема сборки инструментального блока с резцом.

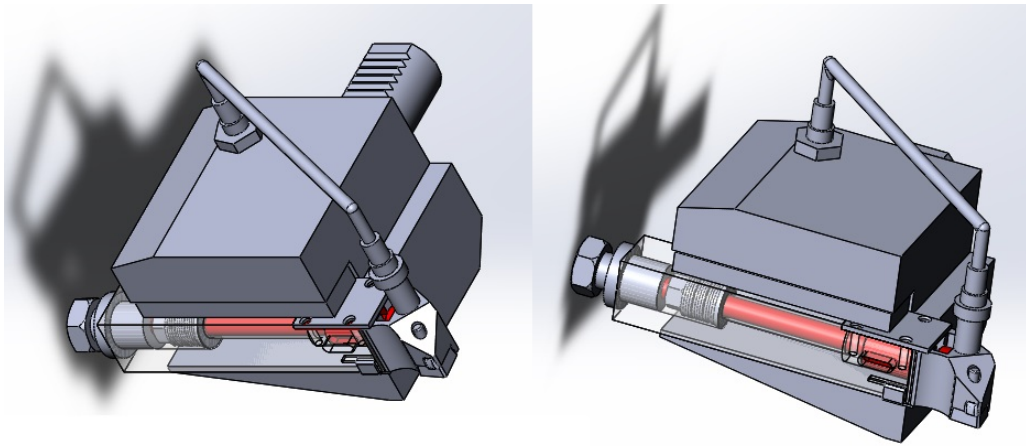


Рис. 6. Сборка инструментального блока с резцом

Перед проведением испытаний при помощи пакета Solid Works Flow simulation было произведено исследование движения потока жидкостей. Исследование проводилось при внешнем давлении 30 атм (рис.7,8) и 6 атм (рис.9,10).

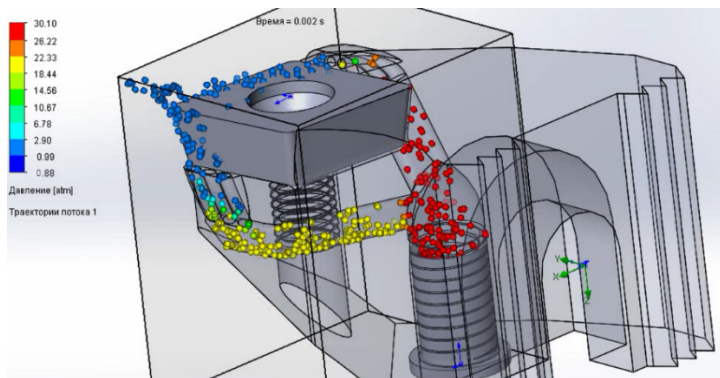


Рис. 7. Поток жидкости при давлении 30 атм

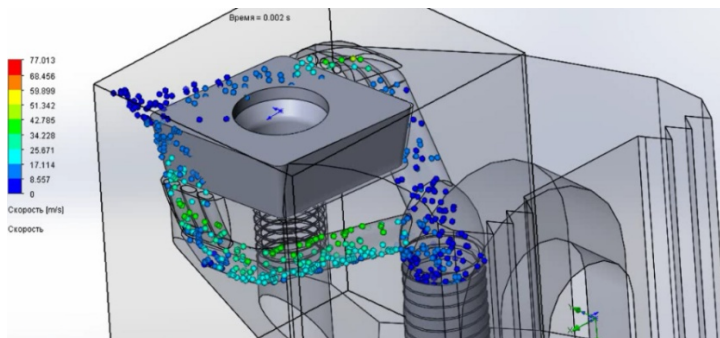


Рис. 8. Скорость потока жидкости при давлении 30 атм

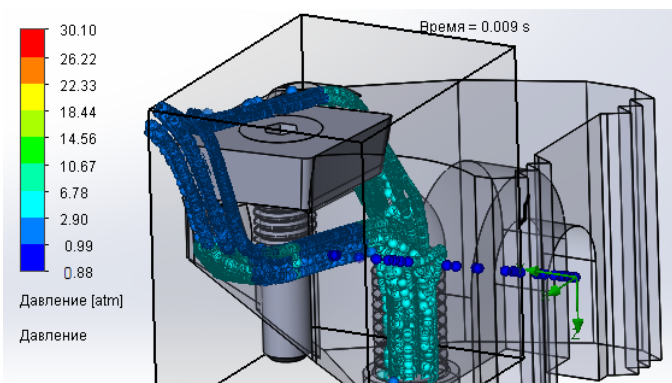


Рис. 9. Поток жидкости при давлении 6 атм

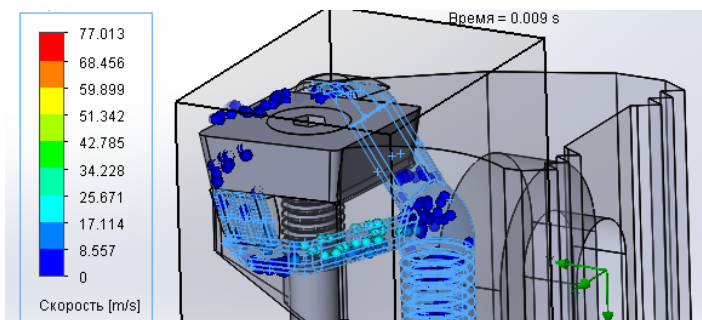


Рис. 10. Скорость потока жидкости при давлении 6 атм

Исследования показали, что при внешнем давлении в 30 атм. скорость выходной струи достигает 50 м/с, а при давлении 6 атм. скорость достигает 17-20 м/с.

Давление также имеет колоссальную разницу. При давлении 30 атм. на входе, давление на выходе достигает 25 атм. При давлении 6 атм на входе, давление на выходе достигает 3 атм.

Отсюда следует вывод, что резцы с внутренней подачей СОЖ целесообразно применять с дополнительной установкой (насосной станцией).

Результаты исследования

По результатам исследования разработанная конструкция предложена для освоения на один из инструментальных заводов. Статья о результатах НИР направлена на публикацию в журнал с индексацией Scopus.

Исполнители проектной части, студенты гр. *НМТМ-192503*

Кульпина К.А.
Сарварова Я.Э

Руководитель работ:
Директор ЦОМиПТ

С.С.Кугаевский