

УДК 621.9.07**ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ПЕРЕТОЧКИ СТРУЖЕЧНЫХ КАНАВОК РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА**

Кирилл Александрович Цеханский

Студент 5 курса

*МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультет «Машиностроительные технологии»**Научный руководитель: Павлюченков И.А., ст. преподаватель**МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультет «Машиностроительные технологии»*

Заточные приспособления являются неотъемлемой частью инструментального производства. Они позволяют обеспечить необходимые сложные пространственные перемещения режущих кромок инструмента для выполнения его заточки или переточки. В настоящее время существуют заточные станки и приспособления отечественных и зарубежных фирм-производителей специализированного инструментального оборудования, но они имеют ряд недостатков: невысокая точность профиля получаемых стружечных канавок из-за особенностей механических узлов, согласующих движение перемещения вдоль оси режущего инструмента и его вращения, или высокая рыночная стоимость оборудования, позволяющего производить достаточно точные перемещения участвующих в позиционировании узлов, что делает нецелесообразным применение такого оборудования на собственном инструментальном производстве.

Одним из определяющих факторов при выборе между станком и приспособлением является стоимость. Современные заточные станки инструментального производства с численным программным управлением (ЧПУ) имеют высокую стоимость: например, шлифовально-заточной станок с ЧПУ *Walter Helitronic Power 2005* года оценивается от 75 000 €, а высокоточный шлифовально-заточной станок с ЧПУ *Walter Helitronic Vision 700 L 2021* года оценивается от 150 000 €. Обеспечивая сопоставимую степень точности за счет точного позиционирования узлов, вновь спроектированное приспособление обладает конкурентным преимуществом перед шлифовально-заточными станками с ЧПУ. Сводка экономических затрат приведена в таблице 1.

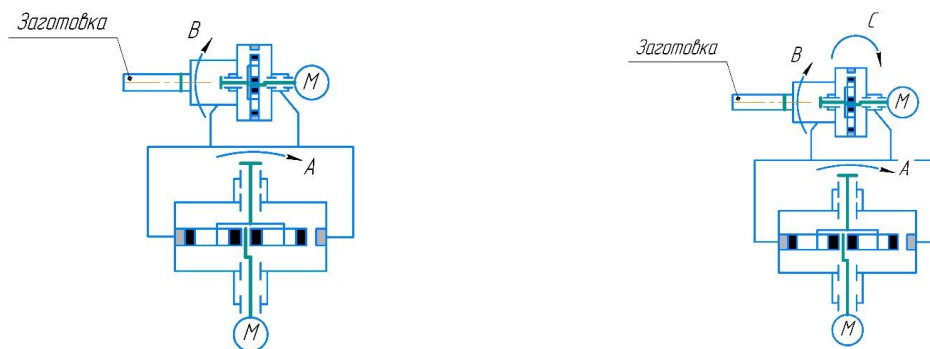
Таблица 1. Экономические затраты на производство разрабатываемого приспособления

№ п/п	Наименование	Масса, кг	Кол-во, шт	Цена/шт, руб.	Цена/кг, руб.	Стоимость, руб
1	Плита алюминиевая Д16Т, толщина 20x500x1000	28	1	30 250,00 Р	1080	30 250,00 Р
2	Шаговый двигатель 57HS41-2804	0,65	2	1 510,00 Р	-	3 020,00 Р
3	Подшипник роликовый конический 2007124	-	4	7 094,00 Р	-	28 376,00 Р
4	Подшипник роликовый цилиндрический 2205 КМ	-	4	1 657,00 Р	-	6 628,00 Р
5	Тело качения Ролики 10x12	-	120	41,00 Р	-	4 920,00 Р
6	Винт ГОСТ	-	40	90,70 Р	-	3 628,00 Р
8	Гужон	-	4	50,00 Р	-	200,00 Р
9	Смазка трансмиссионная	-	1	1 029,00 Р	-	1 029,00 Р

ИТОГО 78 051 Р

В ходе проведенного литературного анализа [1], [2] определены движения и установочные параметры, которые необходимо обеспечить при заточке или переточке режущего инструмента. При заточке и переточке практически любого режущего инструмента требуется обеспечить 2 (А, В – рисунок 1 а) или 3 (А, В, С – рисунок 1 б) поворота и перемещения вдоль взаимно перпендикулярных осей, обеспечивающихся степенями свободы станочного оборудования. Для многих осевых режущих инструментов и фрез угол наклона стружечной канавки согласно ГОСТ имеет большое поле допуска, однако для фасонных сложно профильных режущих инструментов (например, резьбовых фрез), имеющих винтовую стружечную канавку важна точность ее изготовления, так как точность режущего профиля зависит в том числе от угла наклона стружечной канавки. Проблему точности может решить применение планетарно-цевочного редуктора, шаговых и сервоприводов.

В работе предложена принципиальная схема приспособления (рисунок 1), предназначенного для заточки и переточки режущего инструмента, которое может иметь две компоновки: двух-поворотное и трех-поворотное устройство и приводное оснащение – серводвигатель и шаговый двигатель. Приспособление спроектировано на базе планетарно-цевочного редуктора [3], который позволяет обеспечить большое передаточное отношение, соосное расположение входного и выходного вала, многопарность зацепления. Такой редуктор имеет высокую нагрузочную способность, плавный ход, меньший люфт зацепления в сравнении с зубчатой передачей в приспособлениях, предназначенных для заточки режущего инструмента по винтовой линии, небольшие габариты по сравнению с эвольвентными колесами и малый вес.



а) Двух поворотное приспособление

б) Трех поворотное приспособление

Рисунок 1 Принципиальные кинематические схемы приспособления для заточки и переточки режущего инструмента

Разработанное на основе предложенной принципиальной кинематической схемы приспособление позволит производить заточку как нового режущего инструмента, так и восстанавливать режущие свойства инструмента на универсальном заточном оборудовании.

Литература

1. Профилирование стружечных канавок резьбовых фрез / Мальков О.В., Павлюченков И.А., Козяр В.Н. – DOI: 10.18698/0536-1044-2018-3-3-13 // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. – 2018. – № 3. – С. 3-13.
2. Проектирование и производство режущих инструментов. Жигалко Н.И., Киселев В. В. Под ред. Яшерицына П. И. Минск «Высшая школа», 1975. 400 с.
3. Расчет планетарно-цевочных редукторов : учебное пособие / М.М. Ермолаев, А.В. Чиркин. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. – 62, [2] с. : ил.