

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОТС НА ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА ПРИ ТОРЦЕВОМ ФРЕЗЕРОВАНИИ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА

Джемилов Э.Ш.¹, Бекиров Э.Л.², Мартыненко Д.А.³ Email:

Dzhemilov1136@scientifictext.ru

¹Джемилов Эшреб Шефикович – кандидат технических наук, доцент;

²Бекиров Эскендер Латиф оглы – аспирант;

³Мартыненко Дмитрий Алексеевич – магистрант,
кафедра технологии машиностроения,

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Республики Крым

Крымский инженерно-педагогический университет,

г. Симферополь

Аннотация: в статье рассматривается процесс обработки алюминиевого сплава Д16 торцевым фрезерованием на вертикально-фрезерном станке мод. 6P11 без СОТС, а также с использованием в качестве СОТС масел растительной природы (подсолнечное и рапсовое) и минерального (И20); приведены результаты параметров, характеризующие качество (шероховатость на длине обработки) и точность (отклонения прямолинейности и плоскостности) обработанной поверхности, полученные при помощи современных измерительных приборов, оснащенных программным обеспечением (профилометр TR200).

Ключевые слова: торцевое фрезерование, шероховатость обработанной поверхности, прямолинейность и плоскостность.

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF LCTM ON THE QUALITY PARAMETERS AT THE FACE MILLING OF THE ALUMINUM ALLOY

Dzhemilov E.Sh.¹, Bekirov E.L.², Martynenko D.A.³

¹Dzhemilov Eshreb Shefikovich - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;

²Bekirov Eskender Latif ogy - Graduate Student;

³Martynenko Dmitrii Alekseevich - Master Student,

DEPARTMENT OF MACHINE BUILDING TECHNOLOGY,

STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION

OF HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

CRIMEAN ENGINEERING-PEDAGOGICAL UNIVERSITY,

SIMFEROPOL

Abstract: the article deals with the processing of aluminum alloy D16 by face milling on a vertical milling machine mod. 6P11 without LCTM, as well as using vegetable oil (sunflower and rapeseed) oils and mineral (I20) as LCTM; The results of parameters characterizing the quality (roughness at the processing length) and the accuracy (deviations of straightness and flatness) of the treated surface, obtained with the help of modern measuring instruments equipped with software (the profilometer TR200) are given.

Keywords: rigidity of the technological system, face milling, roughness of the treated surface, forces of cutting.

УДК 621.9.079

Обеспечение качества и себестоимости продукции, выпускаемой машиностроительными предприятиями, определено высокой конкуренцией на мировом рынке.

Известно, что качество машины заложено в физико-механических свойствах поверхностного слоя детали. Работа современного машиностроительного производства направлено на создание машин и механизмов, которые при рациональных конструктивных формах и правильном выборе материалов могут быть лёгкими, жесткими и прочными. Износостойкость узлов машины зависит от скорости возникновения и развития трещин на трущихся поверхностях, особенно при знакопеременных нагрузках, т.е. долговечность будет зависеть от качества поверхностного слоя детали.

Торцевое фрезерование является одной из самых распространенных видов механической обработки, при котором происходит процесс наибольшего съема поверхности материала. Правильный выбор оборудования, инструмента, режима и условий обработки обеспечивает получение изделия с заданными свойствами поверхностного слоя.

Процессы контактного взаимодействия инструмента с деталью при торцевом фрезеровании ещё недостаточно изучены.

Исследованию обеспечения качества поверхностного слоя при обработке фрезерованием посвящены работы Харламова Ю.А. [1], Бердичевского Е.Г. [2], Энтелиса С.Г. [3]. Структура поверхностного слоя с

заданными параметрами является важным фактором, определяющим качество обработки. Имеются методики для расчета отдельных параметров, таких как шероховатость, остаточные напряжения, микротвердость, которые выведены для традиционных методов лезвийной обработки конструкционных сталей и не учитывают весь комплекс свойств, характеризующих состояние поверхности детали.

Высокие требования, предъявляемые к продукции машиностроения из алюминиевых сплавов обозначили цель исследования – повышение качества обработки поверхностей торцевым фрезерованием алюминиевых сплавов на основе применения экологически безопасных СОТС растительной природы.

Для проведения исследований в качестве оборудования использовался вертикально-фрезерный станок мод. 6Р11.

В качестве материала при проведении экспериментов был использован алюминиевый сплав Д16 – это термоупрочняемый деформируемый сплав алюминия, который имеет химический состав по ГОСТ 4784-97 (табл.1).

Таблица 1. Химический состав в % алюминиевого сплава Д16

Fe	Si	Mn	Cr	Ti	Al	Cu	Mg	Zn	Примесей	–
до 0,5	до 0,5	0,3 – 0,9	до 0,1	до 0,15	90,9 – 94,7	3,8 – 4,9	1,2 – 1,8	до 0,25	Прочие, каждая 0,05; всего 0,15	Ti+Zr<0,2

Применяемый режущий инструмент – фреза торцевая Ø100 мм с быстрорежущими пластинами Р6М5.

Режимы резания: частота вращения – $n = 800$ об/мин, подача стола – $S_m = 165$ мм/мин, глубина резания $t = 1,0$ мм.

По полученным результатам измерений построены графики шероховатости вдоль обработанной поверхности (рис.1), отклонения прямолинейности (рис. 2) и плоскостности (рис. 3).

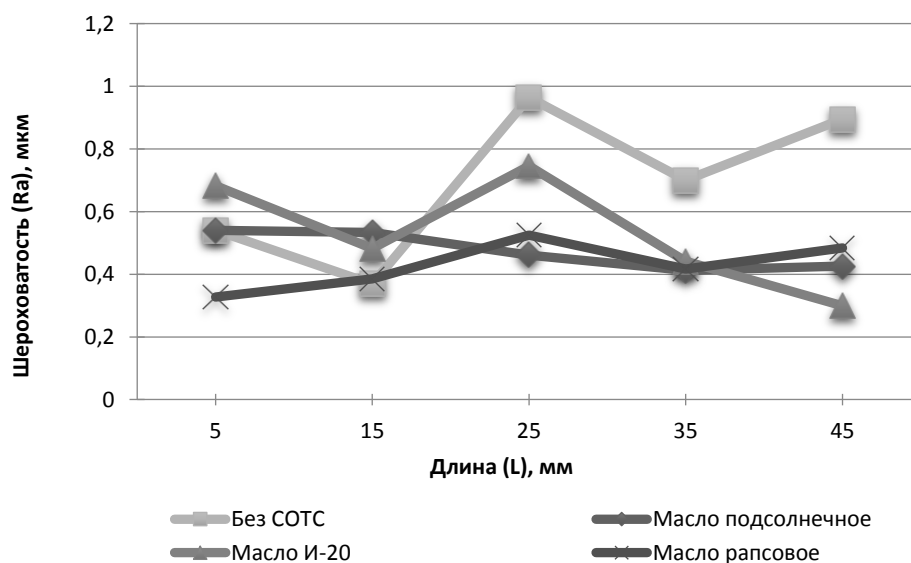


Рис. 1. Шероховатость обработанной поверхности алюминиевого сплава Д16 после торцевого фрезерования

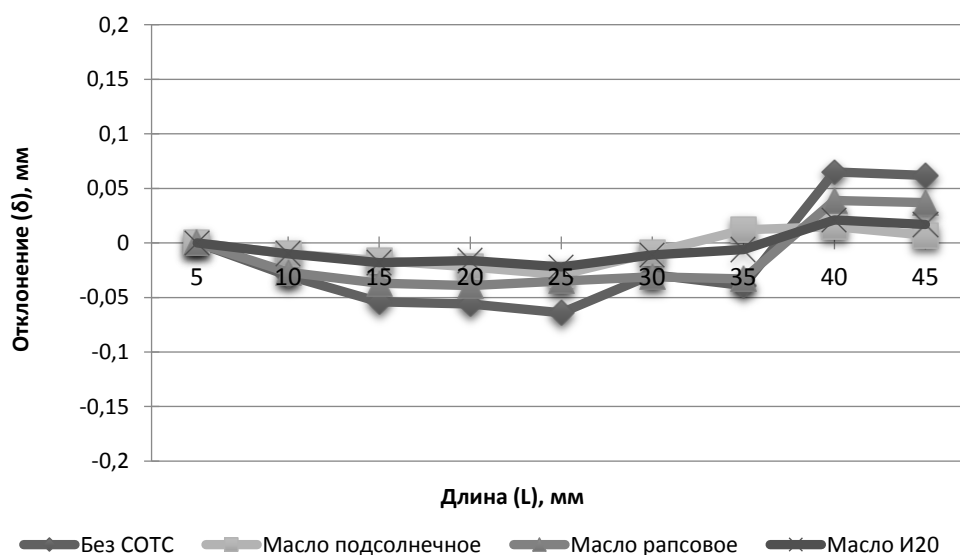
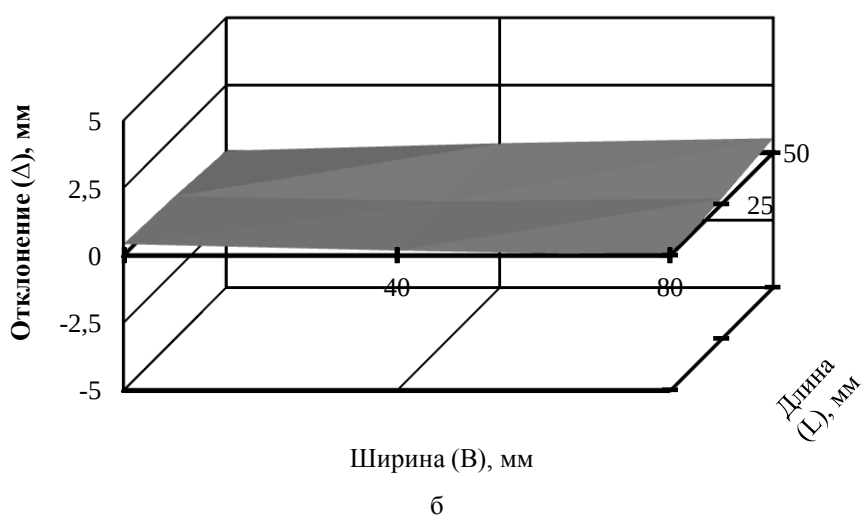
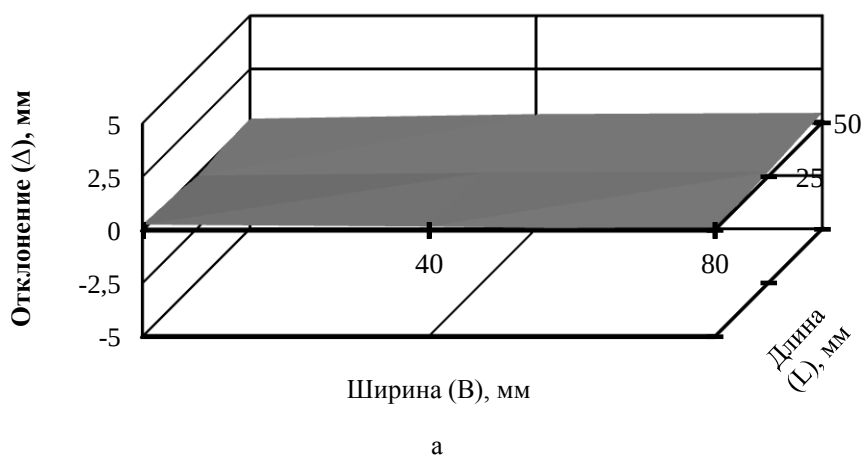


Рис. 2. Отклонение прямолинейности обработанной поверхности после торцевого фрезерования алюминиевого сплава Д16



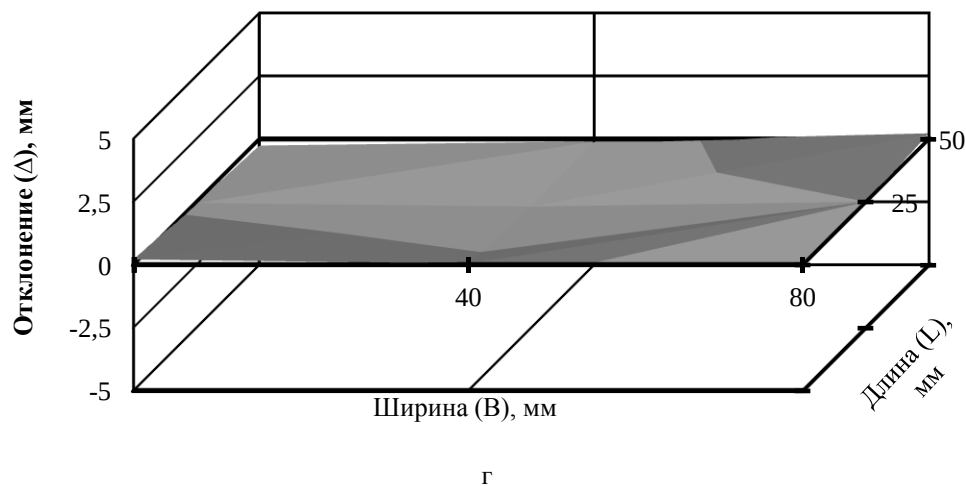
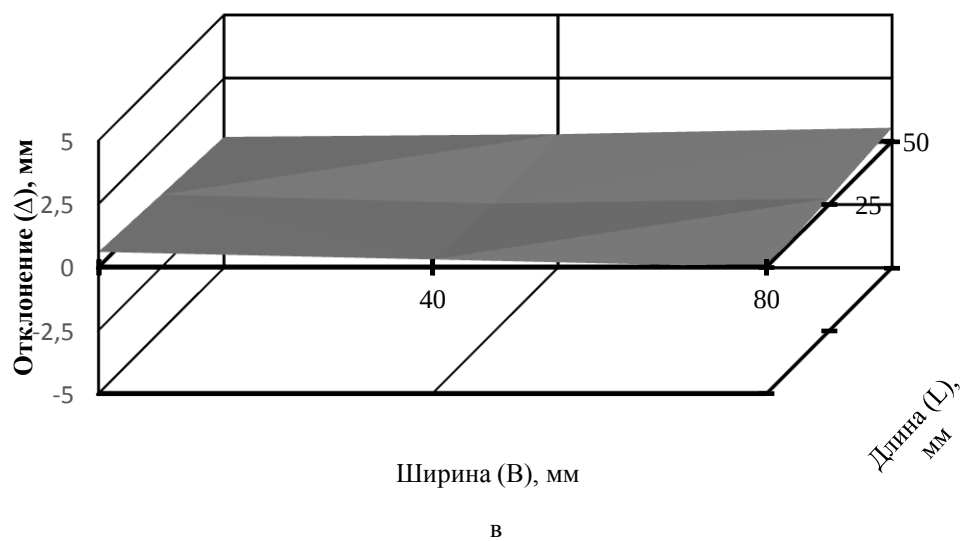


Рис. 3. Отклонение от плоскостности обработанной поверхности после торцевого фрезерования алюминиевого сплава Д16: а – без СОТС; б – масло подсолнечное; в – масло рапсовое; г – масло И20

Полученные результаты и представленные графики показывают, что для обработки алюминиевого сплава Д16 торцевым фрезерованием целесообразно применять в качестве СОТС масло подсолнечное.

Список литературы / References

1. Харламов Ю.А. Адгезионное взаимодействие режущего инструмента с материалом заготовки / Ю.А. Харламов // Вестник СевНТУ, 2012. № 128. С. 266-269.
2. Бердичевский Е.Г. Смазочно-охлаждающие средства для обработки материалов: справочник / Е.Г. Бердичевский. М.: Машиностроение, 1984. 224 с.
3. Энтелис С.Г. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки металлов резанием: Справочник / Под ред. С.Г. Энтелиса, Э.М. Берлинера. М.: Машиностроение, 1986. 352 с.