

В диссертационный совет Д 212.182.06.
при ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК»,
ученому секретарю Ю.В. Василенко

ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертационную работу
Большакова А.Н. «Повышение эффективности торцового
фрезерования изменением условий резания при выходе зу-
ба из зоны обработки», представленную на соискание уче-
ной степени кандидата технических наук по специаль-
ности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и
физико-технической обработки»**

Актуальность темы диссертации

Механическая обработка материалов лезвийным инструментом до сих пор преобладает над остальными способами точного формообразования. Её эффективность подтверждает тот факт, что при ее использовании для повышения точности на один квалитет затраты на порядок меньше, чем при других способах обработки. Одним из наиболее распространенных видов лезвийной обработки, является торцовое фрезерование.

При этом на износостойкость дорогостоящих торцовых фрез влияет много факторов, одним из которых является явление так называемого «разгрузочного удара», возникающее при выходе зуба из зоны обработки.

Это явление недостаточно изучено, поэтому работа, посвященная исследованиям процессов, возникающих в зоне выхода зуба, а также механизма возникновения ударных напряжений, приводящих к интенсивному износу лезвийного инструмента и выработке мероприятий, снижающих негативное воздействие «разгрузочного удара» является актуальной.

Общая характеристика содержания диссертации

Диссертация состоит из введения, четырёх глав, общих выводов, библиографического списка и приложения.

Во введении обоснована актуальность диссертации, сформулированы научная новизна, практическая ценность.

В первой главе автор проанализировал разнообразные способы повышения износостойкости торцовых фрез, применяемые ведущими российскими и зарубежными учёными и сделал вывод, что способов повышения эффективности торцового фрезерования много, механизм большинства из которых хорошо изучен, в то время как способы, основанные

на управлении процессами выхода режущего зуба, обладают большим потенциалом и мало распространены.

Справедливо отмечено, что большинство имеющихся данных о процессах, протекающих в зоне выхода, получены эмпирическим путём, а сам процесс выхода оказывает большое влияние на износ режущего зуба оставаясь на сегодняшний день практически не изученным, и в этом направлении нужны дополнительные исследования.

Вторая глава посвящена разработке модели процесса резания в зоне выхода, теоретическому исследованию и сравнению физических параметров и процессов, протекающих при резании металлов в зоне выхода и зоне установившегося резания, таких как: скорость деформации, величина накопленной деформации, температура резания, угол наклона условной плоскости сдвига и связанный с ним коэффициент усадки стружки, напряжение текучести обрабатываемого материала, сила резания и внутренние напряжения в режущем клине.

Полностью согласен с выбором этих параметров для теоретического исследования, так как они являются основными при рассмотрении процесса резания.

Подробное теоретическое исследование этих параметров и процессов позволило автору установить наличие повышенного упрочнения обрабатываемого материала в краевой зоне по сравнению с зоной установившегося резания, а также предложить способ снижения отрицательного влияния «разгрузочного удара» на режущую часть инструмента при торцовом фрезеровании.

Способ заключается в использовании криволинейной траектории движения фрезы при врезании в заготовку и обводе ее углов. С учётом возможностей современных станков с ЧПУ реализация предложенного способа не требует дополнительного оснащения и, на мой взгляд, используемый подход является эффективным и перспективным.

В целом глава имеет непосредственное отношение к научной новизне диссертации и её практической полезности.

В третьей главе изложена методика проведения экспериментальных исследований. Эти исследования носят разноплановый характер и направлены на следующие цели:

1. Установление зависимостей для определения микротвёрдости (напряжения текучести) в поверхностном слое стружки на участках, соответствующих зоне установившегося резания и зоне выхода;
2. Установление характера изменения силы резания в краевой зоне;
3. Установление изменения угла наклона условной плоскости сдвига и связанного с ним коэффициента усадки стружки;
4. Установление изменения величины накопленной деформации;
5. Сравнение величины износа торцовой фрезы при различных траекториях движения в процессе торцового фрезерования.

Четвертая глава содержит результаты экспериментальных исследований, подтверждающие основные положения теоретических исследований, представленных во второй главе. Также представлены исследования, демонстрирующие повышение эффективности торцового фрезерования разработанным способом по сравнению с ранее известными и широко распространенными способами.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций

Автор достаточно корректно использует научные методы обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

Автором изучены и критически проанализированы известные достижения и теоретические положения других авторов в области резания и, в частности, прерывистого резания при фрезеровании и протягивании (более 70 известных и значимых работ), в области физики и механики деформирования твердого тела (около 15 работ) и др. Это позволило автору представить исследуемую область выхода зуба из зоны обработки как объект и предмет исследований в виде системы деформационных, теплофизических и металлографических проявлений.

В итоге диссертантом разработана новая модель резания при выходе зуба из зоны обработки, позволяющая прогнозировать напряжения, возникающие на передней и задней поверхности режущего клина, получены новые теоретические закономерности между объёмом срезаемого материала и скоростью деформации, накопленной деформацией, температурой резания, коэффициентом усадки стружки, напряжением текучести обрабатываемого материала, силой резания, внутренними напряжениями в режущем клине.

Это позволило автору разработать научно обоснованный способ входа инструмента в заготовку.

Использование современных подходов позволило диссертанту выполнить комплекс экспериментальных исследований процесса выхода зуба из зоны резания, что позволило получить новые взаимосвязи между расстоянием до выхода зуба и углом наклона условной плоскости сдвига, микротвёрдостью на прирезцовой поверхности стружки (напряжением текучести), величиной деформации срезаемого металла, силой резания.

Обоснованность результатов, основана на согласованности данных эксперимента и основных теоретических положений, и выводов.

Оценка достоверности и новизны

Формулировка научной новизны включает два пункта, каждый из которых вполне самостоятелен и конкретен.

В качестве главных научных результатов автором выдвинуты положения:

1. Модель, обосновывающая определяющее влияние объема деформируемого материала на выходе зуба из зоны резания на повышенное скоростное

деформационное и температурное упрочнение, выражающееся в возрастании напряжений текучести и, как следствие, напряжений на поверхностях режущего клина.

2. Новые закономерности износа на задней и передней поверхностях режущего клина от объема удаляемого материала для различных схем выхода зуба из зоны резания

Однако, в первом пункте можно было не уточнять, что повышенное упрочнение выражено в возрастании напряжения текучести, это заключение очевидно.

Важно, что результаты исследований по всем пунктам имеют существенные отличия от предшествующих исследований и **основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин.**

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований.

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 печатных работах и неоднократно обсуждались на различных конференциях и получили одобрение специалистов. Работа полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Общие замечания по диссертационной работе

1. Некоторые выводы и результаты (стр. 138-139) являются описанием о проделанной работе, а не выводами. В пункте 5 не представлены конкретные рекомендации по использованию нового метода. Эти рекомендации почему-то попали в п.6, посвященный закономерностям износа.
2. В диссертации нет ответа, как изменяется сила резания для разработанного способа фрезерования, и как сказывается это изменение на стойкость фрезы.
3. Эпюры главных напряжений в режущем клине, представленные в пункте 2.5, имеют прямолинейные границы, а также скачки, не имеющие место в реальных условиях. С чем связаны эти не соответствия?
4. Вторая глава начинается с обзора существующих схем резания. На мой взгляд, его следует отнести в первую главу.
5. По некоторым главам и важным разделам нет выводов
6. В диссертационной работе и автореферате встречаются неточности редакционного характера орфографические и семантические ошибки.

Заключение

Диссертация является **законченной научно-исследовательской работой, выполненной автором на высоком научном уровне.**

Полученные автором результаты достоверны, а выводы и заключения обоснованы.

Диссертация основывается на достаточном количестве исходных материалов и примеров, написана доходчиво и аккуратно оформлена.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Большакова А.Н. выполнена на высоком научно техническом уровне и соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а Большаков Алексей Николаевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук, по специальности 05.02.07. – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Доктор техн. наук., профессор, заведующий кафедрой
«Технология машиностроения» Камышинского
технологического института (филиал)
ФГБОУ ВПО «Волгоградский технический университет»



Отений Я.Н

5. июня 2014г.

Адрес и телефоны

403874, Волгоградская область, г. Камышин, ул. Ленина, д. 6а

Телефон: (84457) 9-45-67, 9-31-11, 9-33-43

Факс: (84457) 9-43-62, 9-40-73

e-mail: oteniy3@rambler.ru



Отений Я.Н	
ЗАВЕРЯЮ	
Начальник отдела кадров	
Камышинского технологического института	
(филиала) федерального государственного	
бюджетного образовательного учреждения	
высшего профессионального образования	
«Волгоградский государственный	
технический университет»	
«05»	июня 2014г.
Подпись: <i>Отений Я.Н</i>	Ф.И.О. <i>Отений Я.Н</i>