

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гайста Сергея Валерьевича «Обеспечение точности размеров, формы и шероховатости поверхностей корпусных деталей из стеклопластика с нежесткими стенками на операциях фрезерования на станках с ЧПУ», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.6 – Технология машиностроения (технические науки)

Композиционные материалы из стеклопластиков обладают высокими механическими свойствами в сочетании с низким весом и высокой нагрузочной способностью. При производстве деталей из стеклопластиков есть возможность приблизить форму заготовки к форме готового изделия; в то же время возникает и потребность в последующей механической обработке. Возникает ряд сложных научно-технических задач, таких как обеспечение точности IT 9-11, шероховатости на уровне Ra 10, и даже Ra 2,5, учет анизотропии, низкой теплопроводности, высокой абразивной способностью наполнителя, значительной упругостью матрицы стеклопластиков. Кроме того, для современных материалов этого класса отсутствуют нормативы режимов резания, автоматизированные методики проектирования техпроцессов, что приводит к увеличению периода технологической подготовки производства до 30-40% от общей трудоемкости и становится соизмеримым со сроком нахождения изделия в производстве, а иногда и превышает его. Поэтому диссертационную работу Гайста С.В., направленную на обеспечение требуемых показателей точности размеров, формы и шероховатости поверхностей корпусных деталей из стеклопластика с нежесткими стенками путем управления процессом резания на операциях фрезерования на станках с ЧПУ, обоснованных анализом изучения особенностей взаимодействия инструмента с материалом заготовки, **следует считать актуальной.**

Автором установлены взаимосвязи и дана количественная оценка напряженно-деформированного состояния корпусной детали с нежесткими стенками при воздействии на неё инструмента при фрезеровании от физико-механических свойств обрабатываемого материала, конструкции заготовки и режимов обработки, что позволило разработать модель прогнозирования формирования показателей точности размера и формы поверхностей детали; получены эмпирические зависимости для расчета силы резания и шероховатости обработанной поверхности в зависимости от режимов резания при фрезеровании композиционного материала. Важно, что обосновано использование двухконтурного управления величиной упругих деформаций при обработке композиционного материала за счет сочетания прогнозирования изменения жесткости стенки детали в процессе обработки и адаптивного управления подачей предложенного на основе методов поискового конструирования. В совокупности полученные результаты имеют все признаки **научной новизны.**

**Существенными для практики** являются результаты, которые позволили выполнить прогноз формирования геометрических показателей качества поверхностей детали на этапе проектирования операции фрезерования, а также



разработать технические решения, обеспечивающие компенсацию погрешности размера и формы при фрезеровании заготовок с нежесткими стенками из композиционного материала за счет стабилизации силы резания, а также осуществить выбор режимов резания.

Область и результаты исследований **соответствуют паспорту научной специальности 2.5.6 – Технология машиностроения (технические науки)**; материалы автореферата дают достаточно полное представление о проделанной работе. Результаты исследований нашли отражение в 25-ти печатных работах, из которых 4 - в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК РФ; патентах РФ на полезную модель и изобретение, свидетельстве о регистрации программы для ЭВМ.

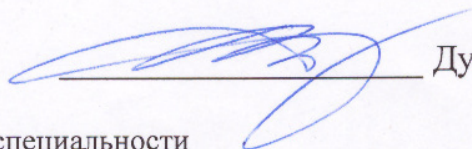
Разработанная методика и спроектированные технологические решения, обеспечивающие точности размеров, формы и шероховатости поверхностей корпусных деталей из стеклопластика с нежесткими стенками на операциях фрезерования на станках с ЧПУ, **внедрены** на предприятии ООО «Станкоцентр Перун» (г. Барнаул) с ожидаемым годовым суммарным экономическим эффектом от внедрения свыше 159 тыс. руб.

По автореферату имеются следующие **замечания**:

1. К сожалению, в автореферате отсутствуют начальные и граничные условия моделирования процесса фрезерования изделия из стеклопластика, что затрудняет оценку полученных результатов.

2. Вызывает сомнение линеаризация большинства полученных зависимостей; это требует отдельного объяснения.

Несмотря на отмеченные замечания, в целом выполненное диссертационное исследование отвечает **п.п. 9–14 Положения о порядке присуждения ученых степеней**, является завершенной научно-квалификационной работой, а ее автор Гайст Сергей Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности **2.5.6 – Технология машиностроения (технические науки)**.

 Дуюн Татьяна Александровна

доктор технических наук по специальности  
05.02.08 – Технология машиностроения, доцент;  
основное место: работы ФГБОУВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»,  
должность: заведующий кафедрой технологии машиностроения.  
Почтовый адрес: г. Белгород, ул. Костюкова, 46.  
Адрес электронной почты: tanduun@mail.ru.  
Телефон: (4722) 552-036



15.09.2025 г.