

В диссертационный совет Д 999.003.02,  
созданный на базе ФГБОУ ВО  
«Ульяновский государственный  
технический университет» и ФГБОУ ВО  
«Тольяттинский государственный  
университет», учёному секретарю совета,  
доктору технических наук, доценту  
Веткасову Николаю Ивановичу

432027, г. Ульяновск,  
ул. Северный Венец, д. 32

### **ОТЗЫВ**

официального оппонента **Митина Сергея Геннадьевича** на  
диссертационную работу **Гусева Дениса Витальевича** на тему  
«Повышение показателей качества изготавливаемых изделий при  
использовании технологии быстрого прототипирования», представленную  
на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности  
**05.02.08 – Технология машиностроения**

#### **Актуальность темы диссертационной работы**

В современном машиностроении постоянно расширяется применение изделий из пластмасс ввиду ряда преимуществ, связанных с особыми физико-механическими свойствами (сверхмалый удельный вес, стойкость к химической агрессии, коррозионная стойкость, повышенные электроизоляционные свойства и др.).

При изготовлении изделий из пластмасс по традиционной технологии машиностроения с помощью механической обработки происходит интенсивное трение и выделение большого количества тепла в зонах контакта режущего инструмента и заготовки, что приводит к появлению прижогов, а также к оплавлению краёв, в результате ухудшается качество изделия.

Технология быстрого прототипирования позволяет изготавливать изделия практически любой сложности и геометрии при этом она не имеет проблем в изготовлении, присущих традиционным методам механообработки. Однако научные основы этой технологии имеют недостатки, одним из которых является недостаточная проработка вопросов, связанных с подбором рациональных режимов изготовления.

В связи с этим работа Гусева Д. В., посвящённая определению значимых параметров технологии быстрого прототипирования и установлению закономерностей их влияния на показатели качества изделий, является актуальной.

## **Степень обоснованности, достоверности основных положений и выводов диссертационной работы**

В диссертационной работе представлены 6 выводов по результатам проведённых исследований.

В выводах 1 и 2 установлена взаимосвязь между технологическими параметрами процесса прототипирования (угол выращивания и толщина слоя) и показателями качества изделий (точностные характеристики изделия и параметр шероховатости  $R_a$ ). Выводы обоснованы с помощью экспериментальных исследований значений технологических параметров, выполненными на современном оборудовании, с использованием аттестованных приборов и средств измерения.

Вывод 3 утверждает, что сложность геометрии и конфигурации изделия не влияет на точностные характеристики изделия, что также подтверждается экспериментом.

Вывод 4 показывает, что парное взаимодействие технологических параметров процесса прототипирования оказывает значительное влияние на параметры шероховатости поверхности изделия. Его достоверность подтверждена на основе полученной регрессионной модели и проверкой её адекватности.

В выводах 5 и 6 автор констатирует, что в диссертации разработаны программное обеспечение и комплекс практических рекомендаций, позволяющие прогнозировать ожидаемые параметры точности изделий, получаемых по технологии прототипирования. Это подтверждается актом производственных испытаний на ОАО «НПО ИТ» (г. Королёв).

Оценка выводов и результатов показывает, что диссертационная работа Гусева Д.В. содержит обоснованные и достоверные научные положения и выводы.

### **Научная новизна положений и результатов**

Научной новизной исследования является выявление значимых технологических параметров процесса быстрого прототипирования (угла выращивания  $\alpha$ , толщины слоя  $z$ ), закономерностей их влияния на показатели качества изделий (параметры шероховатости, отклонения формы) и полученная регрессионная модель, позволяющая прогнозировать качество изделия в зависимости от заданных параметров технологии быстрого прототипирования.

По каждому пункту научной новизны соискатель провёл исследования с применением современного оборудования, обработка результатов исследования выполнялась с применением современного математического аппарата.

Из вышесказанного следует, что диссертационная работа Гусева Д. В. является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новое

решение актуальной задачи, имеющей значение для развития технологии машиностроения с целью повышения показателей качества изделий, изготавливаемых по технологии быстрого прототипирования.

### **Теоретическая и практическая значимость полученных результатов диссертационной работы**

В научном плане диссертационная работа Гусева Д. В. развивает новое направление технологии машиностроения, связанное с теоретическим обоснованием рациональных параметров изготовления изделий по технологии быстрого прототипирования, создаёт научные основы для повышения эффективности использования технологии быстрого прототипирования путём прогнозирования качества изделия на этапе подготовки производства.

О практической ценности работы свидетельствуют результаты производственных испытаний, показавшие возможность снижения шероховатости поверхности изготавливаемых изделий в 1,5-2 раза на основе подбора параметров изготовления с помощью разработанной программы для ЭВМ и практических рекомендаций.

### **Недостатки работы и замечания по диссертации**

1. В главе 1 даны ссылки на зарубежные источники 1990-2000 гг. Ввиду высоких темпов развития технологий быстрого прототипирования следовало расширить обзор на основе анализа научных публикаций за последнее десятилетие.
2. В выводах по главе 2 (с. 73) в п. 5 указано, что «влияние коэффициента вязкости материала на точность изготавливаемых изделий незначительно», однако неясно, исходя из чего сделан этот вывод.
3. В главе 3 полученное выражение с числовыми коэффициентами (3.59) стоило представить в виде (3.1).
4. Неясно, как в полученной в п. 3.2 регрессионной модели учитывается материал изделий.
5. В главе 4 на с. 84 даётся ссылка на формулу (3.60), которая отсутствует в тексте диссертации.
6. В разработанной программе для ЭВМ «Расчёт ожидаемых параметров точности изделий, получаемых по технологии прототипирования» хотелось бы иметь возможность получать рекомендации по выбору технологических параметров (угла выращивания  $\alpha$ , толщины слоя  $z$ ) на основе заданных показателей качества.

Указанные недостатки и замечания, не снижают теоретической и практической ценности диссертационной работы в целом.

### Заключение по работе

Диссертация обладает внутренним единством, изложена на 116 страницах и состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка, включающего 71 наименование, и четырёх приложений. Язык работы технически грамотный, выводы аргументированы, иллюстрации подготовлены качественно, фотоснимки информативны.

По теме диссертации опубликовано 12 работ, в том числе 7 статей в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ, и 2 статьи, входящих в систему цитирования SCOPUS, 2 статьи в других изданиях, 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Автореферат соответствует содержанию диссертации, в нём раскрывается актуальность темы, цели и задачи исследования, научная новизна и практическая ценность, даётся представление о методах и средствах исследования, приводятся сведения об апробации и объёме работы, краткое изложение по главам и основные научные выводы и результаты работы.

Диссертационная работа Гусева Дениса Витальевича на тему «Повышение показателей качества изготавливаемых изделий при использовании технологии быстрого прототипирования» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в пунктах 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней» (утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842), а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.08 – Технология машиностроения.

Официальный оппонент,  
профессор кафедры «Автоматизация,  
управление, мехатроника»,  
доктор технических наук, доцент,  
специальность:

05.02.08 – Технология машиностроения

Сергей Геннадьевич  
Митин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Саратовский государственный технический универ-  
ситет имени Гагарина Ю.А.»

Почтовый адрес: 410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77

Телефон: +79172045725

E-mail: ser\_gen@inbox.ru

Подпись Митина С. Г. заверяю.

Учёный секретарь Учёного совета СГТУ  
имени Гагарина Ю.А.

Ольга Александровна  
Салтыкова