

УДК 621.91.01/02.723

КОНСТРУИРОВАНИЕ СБОРНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ 3D-ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Н. Н. ПОПОК, С. А. ПОРТЯНКО, Е. М. ТИХОН

Полоцкий государственный университет

Новополоцк, Беларусь

Большой резерв в сокращении временных и финансовых затрат на конструкторскую и технологическую подготовку производства сборных режущих инструментов заложен в использовании 3D-прототипирования. Создание 3D-макетов режущих инструментов позволяет отработать конструкции отдельных сборочных единиц и конструктивных элементов, проверить их на соответствие функциональному и технологическому назначению [1].

Получены математические модели формирования модулей корпусов, блоков резцовых, механизмов регулировки и балансировки, проведена оптимизация их геометрических форм и размеров, а также параметров высокоточных резьбовых соединений с учетом результатов компьютерного моделирования в SolidWorksFlow и AnsysWorkbench, разработаны конструкции отдельных типов сборных режущих инструментов [2].

С использованием FDM-технологии изготовлены экспериментальные образцы торцовых фрез и расточных головок из пластика ABSplus-P430 на 3D-принтере StratasysMojo и из PLA-пластика Wanhao на 3D-принтере MassPortalPharaoh XD 30.

Методика исследований предусматривала измерение линейных размеров полученных макетов на видеоизмерительном микроскопе модели NVM-4030D фирмы NORGAU, шероховатости поверхностей деталей на профилографе-профилометре модели AbrisPM7 и температуры формирования поверхностей образцов с помощью пирометра модели OptirisLS.

Отдельные фрагменты изменения внешнего вида конструктивных элементов фрез при возрастающих значениях и времени воздействия температуры нагрева показаны на рис. 1.

Эскизы для измерения линейных и угловых параметров корпусного модуля и державки блока резцового представлены на рис. 2.

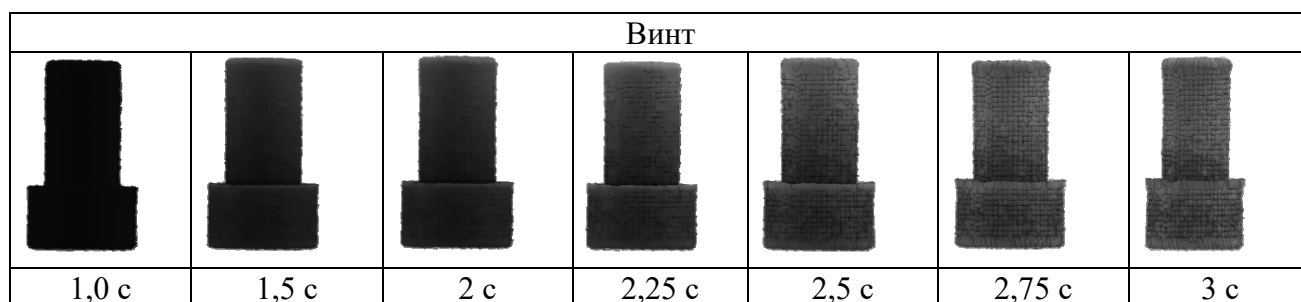
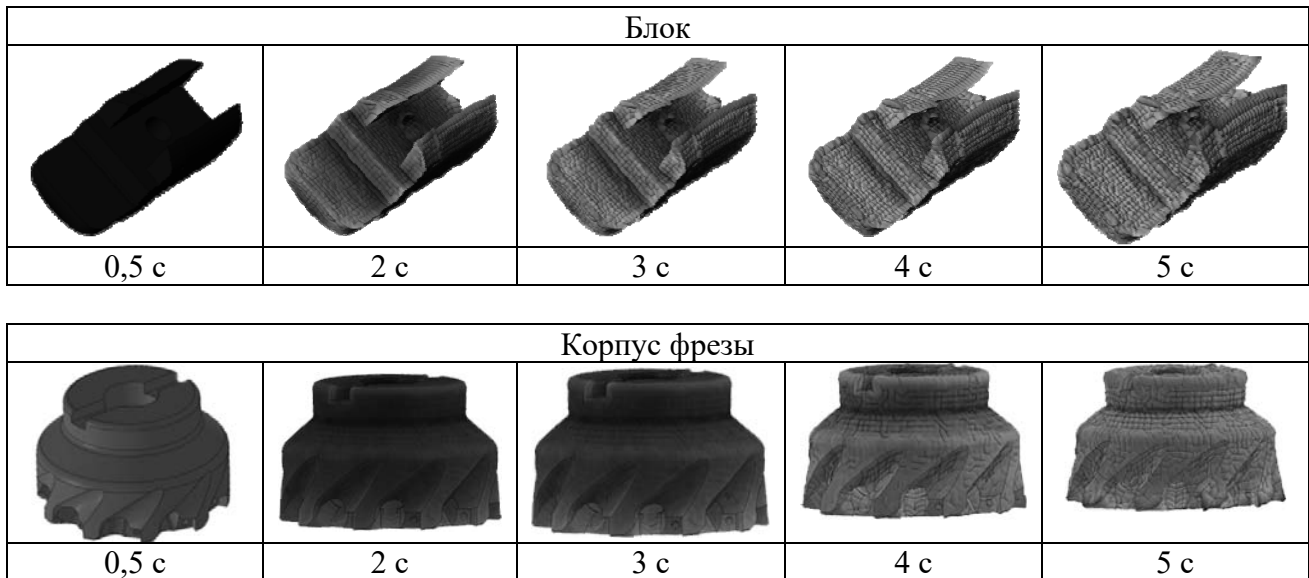


Рис. 1. Внешний вид конструктивных элементов фрез



Окончание рис. 1

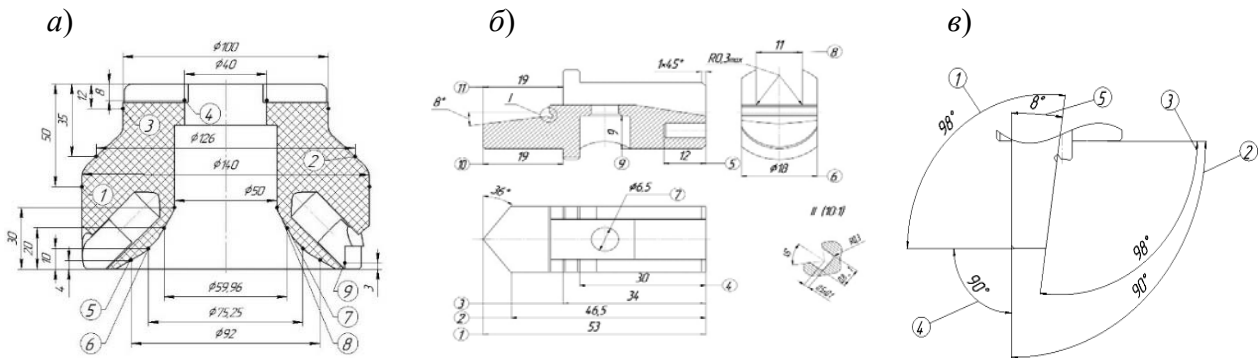


Рис. 2. Эскизы: а – корпусного модуля; б – державки; в – измерения угловых параметров

Анализ результатов исследований позволил выработать рекомендации по совершенствованию конструкций фрез и расточных головок, учитывающих качественные изменения форм от температурных деформаций и отклонение линейных и угловых размеров от номинальных значений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Попок, Н. Н.** Автоматизация подготовки производства на основе 3D-макетирования технологической оснастки / Н. Н. Попок, С. А. Портянко // Инновационные технологии, автоматизация и мехатроника в машино- и приборостроении: материалы VIII Междунар. науч.-практ. конф. – Минск: Бизнесофсет, 2020. – С. 95–96.
2. **Попок, Н. Н.** Методология исследования работоспособности фрезерных и осевых режущих инструментов на основе 3D-прототипирования / Н. Н. Попок, С. А. Портянко // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. В. Промышленность. Прикладные науки. – 2020. – № 11. – С. 29–39.