

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель темы,
главный научный сотрудник,
д-р техн. наук, профессор

«__»_____2020г.

Н.Н. Попок
(введение, разделы 1.1, 1.2,
1.3, заключение)

Исполнители темы:

Научный сотрудник

«__»_____2020г.

С.А. Портянко
(разделы 2.1, 2.2, 2.4)

Научный сотрудник

«__»_____2020г.

Е.М. Тихон (раздел 1.3, 1.4)

Нормоконтролер

«__»_____2020г.

Л.В. Ищенко

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ФОРМООБРАЗУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ.....	7
1.1. Анализ формообразования сложных поверхностей изделий резанием, послойным синтезом и гибридными совмещенными методами	7
1.2. Математическое моделирование структуры модульной формообразующей оснастки	12
1.3. Параметрическая оптимизация конструктивных элементов и поверхностей формообразующей оснастки по степени сложности	16
1.4. Методология синтеза модульной формообразующей оснастки с использованием традиционных методов сборки и послойного синтеза изделий.....	19
2. 3D-ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДУЛЬНОЙ ФОРМООБРАЗУЮЩЕЙ ОСНАСТКИ.....	22
2.1. Проектирование модульных режущих инструментов с улучшенными геометрическими параметрами.....	22
2.2. Проектирование литейной и штамповой оснастки сложной формы с учетом особенностей технологий послойного синтеза.....	31
2.3. Технологические основы формообразования сложных поверхностей изделий резанием, ионно-плазменной обработкой и послойным синтезом	36
2.4. Исследование эксплуатационных свойств модульной формообразующей оснастки и выработка рекомендаций по ее практическому применению.....	43
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	46

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Попок Н.Н. Методология исследования процесса резания материалов в современных условиях развития машиностроения / Н.Н. Попок - Вестник ПГУ Промышленность. Прикладные науки. Машиноведение и машиностроение. Серия В № 3: Новополоцк, 2019.– с.21-30.
2. Попок Н.Н. Теория резания: учебное пособие / Н.Н. Попок – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 372 с.
3. Попок, Н.Н. Модель и алгоритм проектирования блочно-модульных режущих инструментов / Н.Н. Попок, М.В. Черневич, Г.И. Гвоздь - Вестник ПГУ Промышленность. Прикладные науки. Машиноведение и машиностроение. Серия В № 3: Новополоцк, 2017.– с.41-48.
4. Popok, N. Unification of Design Decisions for Elements of Products Described by Structured Multiple Modules / Nikolay Popok, Boris Bazrov, Mikhail Kheifetz. - MATEC Web of Conferences. X International Scientific and Practical Conference “Innovations in Mechanical Engineering”. (Kemerovo, Russia, November 26-29, 2019).-2019.-Volume 297.
5. Popok, N. Unification of Design Decisions on the Basis of Average Distribution of Probabilities and Introduction of Isolated Areas for Elements of Products Described by Structured Multiple Modules / Nikolay Popok, Boris Bazrov, Mikhail Kheifetz. - Nonlinear Phenomena in Complex Systems. 2019.- Vol. 22, no. 3 (2019).- P. 221 – 232.
6. Попок, Н.Н. Повышение точности блочно-модульных режущих инструментов / Н.Н. Попок, А.А. Герасимов, Е.М Тихон. - Вестник ПГУ Промышленность. Прикладные науки. Машиноведение и машиностроение. Серия В № 3: Новополоцк, 2019.– с.41-48.
7. Попок, Н.Н. 3D макетирования сборных режущих инструментов для высокоскоростной обработки / Н.Н. Попок, С.А. Портянко - 34 международная научно-техническая конференция «Перспективные направления развития технологии машиностроения и металлообработки» в рамках международной выставки «Металлообработка-2019»: Минск, Бизнесофсет, БНТУ, 2019 - с.137-139.
8. Попок Н.Н. Анализ тенденций проектирования инструментальных систем. Ч.3 Инструментальные системы для многоцелевой обработки / Вестник ПГУ, сер. В. Промышленность. Прикладные науки. №3, 2013. – с. 19-37.
9. <http://www.iscar.com/eCatalog/item.aspx?cat=3102090&fnum=1159&map=ML&app=61&GFSTYP=M&isoD=1> : Дата доступа: 12.03.2020.
10. Попок Н.Н. Методология исследования работоспособности фрезерных и осевых режущих инструментов на основе 3D прототипирования / Н. Н. Попок, С.А. Портянко – Вестник ПГУ Промышленность. Прикладные науки. Машиноведение и машиностроение: Новополоцк, Серия В, № 11, 2020. – с.29-39.
11. Белоцерковский С.М. Трехмерное отрывное обтекание тел произвольной формы. / С.М. Белоцерковский, М.И. Ништ, В.Н. Котовский, Р.М. Федоров - М. : Центр. аэродинам. ин-т им. Н.Е. Жуковского, 2000. — 260 с.
12. Андронов П.Р. Вихревые методы расчета нестационарных гидродинамических нагрузок / П.Р. Андронов, С.В. Гувернюк, Г.Я. Дынникова – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. - 184 с.
13. Бобров В.Ф. Влияние угла наклона главной режущей кромки инструмента на процесс резания металлов / В.Ф. Бобров – Москва: Машгиз, 1962. – 152 с.

14. Грубый С.В. Расчетные параметры стружкообразования при несвободном косоугольном резании пластичных материалов / С.В. Грубый – М.: Известия ВУЗов. Машиностроение № 1 (682), 2017. - с. 4 – 15.

15. Технология FDM печати конструкции блочно-модульной торцовой фрезы/ Попок Н.Н., Портянко С.А.. Материалы международной научно-технической конференции молодых ученых «Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности» - Могилёв, 24-25 октября 2019 г. с. 38.

16. 3D моделирование конструкций блочно-модульных торцовых фрез/ Попок Н.Н., Портянко С.А., Информационно-коммуникационные технологии: достижения, проблемы, инновации (ИКТ-2018) [Электронный ресурс] : электронный сборник статей I международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 2018 г., с. 190-192.

17. Оценка параметров точности и шероховатости поверхностей деталей блочно-модульного режущего инструмента, полученных 3D печатью/ Попок Н.Н., С.А. Портянко, В.С. Анисимов, Л.Н. Косяк. Материалы 35-ой международной научно-технической конференции «Технология – Оборудование – Инструмент – Качество». - Минск: БНТУ, 2020 г. с. 12-13.

18. Подготовка машиностроительного производства на основе 3D-прототипирования технологической оснастки/ Попок Н.Н., Портянко С.А.. Инновационные технологии в машиностроении (ИнТехМаш-2020) [Электронный ресурс] : электронный сборник статей материалов международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию машиностроительных специальностей и 15-летию научно-технологического парка Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 21-22.04.2020 г., с. 40-41.

19. Автоматизация подготовки производства на основе 3D макетирования технологической оснастки/ Н.Н. Попок, С.А. Портянко, Материалы VIII международной научно-практической конференции «Инновационные технологии, автоматизация и мехатроника в машино- и приборостроении» - Минск: БНТУ, 2020 г. – с. 100.