**Резюме проекта НИР, выполненного в рамках ФЦП**

**«Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы**

**«итоговое»**

Номер контракта: № П769 от 20 мая 2010 г.

Тема: Разработка теории и практика конструирования и эксплуатации протяжного инструмента с большими подъемами на зуб для обработки фасонных отверстий в крупногабаритных стальных изделиях

Приоритетное направление: Транспортные, авиационные и космические системы.

Критическая технология: Базовые и критические военные, специальные и промышленные технологии.

Период выполнения: 20.05.2010 - 19.11.2012 г.

Плановое финансирование проекта: 3600000 рублей

Бюджетные средства – 3,6 млн. руб.,

Внебюджетные средства – 0 млн. руб.

Исполнитель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет"

Ключевые слова: Протяжные станки, протягивание, протяжка, база данных протяжного инструмента, САПР протяжного инструмента, CAD/CAM/CAE-системы

**1. Цель исследования**

Цель работы - Исследование процесса протягивания внутренних многогранных поверхностей в стальных деталях буровых установок, разработка и внедрение в эксплуатацию прогрессивного протяжного инструмента и исследование условий его эксплуатации, а так же разработка алгоритмов и программно-математического обеспечения для создания системы автоматизированного проектирования оптимальной конструкции протяжного инструмента для протягивания внутренних многогранных поверхностей с большими периметрами и протяженностью.

**2. Основные результаты проекта**

- анализ существующих методик решения задач на этапах проектирования протяжного инструмента;

- определены направления разработки высокоэффективного протяжного инструмента;

- сформулированы цель и задачи исследования для решения проблемы создания конструкций протяжного инструмента с большим подъемом на зуб для обработки фасонных отверстий в крупногабаритных стальных изделиях;

- математические модели зависимости осевой силы резания и удельных силы резания, приходящейся на 1 мм2 площади передней поверхности режущих зубьев протяжного инструмента, от подачи на зуб и значений переднего угла для различных групп конструкционных материалов и условий протягивания;

- база данных конструктивных и геометрических параметров стандартизованных типов и типоразмеров протяжек;

- алгоритмы по автоматизированному выбору из созданной информационной базы протяжного инструмента необходимого типоразмера протяжки для конкретных условий обработки;

- программное обеспечение по автоматизированному выбору из созданной информационной базы протяжного инструмента необходимого типоразмера протяжки для конкретных условий обработки;

- система автоматизированного проектирования протяжного инструмента;

- методики выбора минимального подъема на зуб при протягивании из условия обеспечения допустимой удельной нагрузки на переднюю поверхность режущих зубьев;

- методики выбора максимального подъема на зуб при протягивании гранных отверстий с большим периметром;

- способ формирования качественной шероховатости при протягивании шлицевых отверстий с прямобочным профилем с центрированием по наружному диаметру;

- способ формирования качественной шероховатости при протягивании шлицевых отверстий с прямобочным профилем с центрированием по внутреннему диаметру;

- методология проектирования рабочей части протяжек для протягивания трехгранных, квадратных и шестигранных отверстий;

- высокоэффективный протяжной инструмент с большими подъемами на зуб и специальной конструкцией калибрующей части для обработки фасонных отверстий в крупногабаритных стальных деталях;

- анализ результатов исследования практической эксплуатации спроектированного протяжного инструмента в конкретных производственных условиях

**3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД),**

**полученные в рамках исследования, разработки**

- заявка на патент № 2012136415 от 24.08.2012 Протяжка с "шабером" для обработки цилиндрических отверстий, РФ;

- патент на полезную модель № 118901 от 10.08.2012 Протяжка с "шабером" для обработки шлицевых отверстий с прямобочным профилем с центрированием по внутреннему диаметру, РФ;

- заявка на патент № 2012130224 от 16.07.2012 Протяжка с "шабером" для обработки шлицевых отверстий с прямобочным профилем с центрированием по наружному диаметру, РФ;

-заявка на патент № 2012148206 от 14.11.2012 Протяжка для обработки отверстий со специальным первым зубом, РФ

**4. Назначение и область применения результатов проекта**

Разработанные методики проектирования протяжного инструмента могут быть использованы на производстве, где требуется обработка гранных или шлицевых отверстий больших диаметров в стальных заготовках.

**5. Эффекты от внедрения результатов проекта**

- повышение качественных характеристик протягиваемых гранных отверстий;

- сокращение расхода дорогостоящего инструментального материала;

- повышение производительности процесса протягивания;

- сокращение энергетических затрат на удаление единицы объема припуска.

**6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

Коммерциализация проектом не предусмотрена

Руководитель ФЦП Емельянов С.Г.