

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»



Проректор по научной работе

А.И. Коршунов


«21» декабря 2012 г.

**ОТЧЕТ**

по теме «Разработка технологии формирования наноразмерной  
субструктуры в высокоточных заготовках и деталях машиностроения»  
Задание № ПРС/М2/Н2.2/МЮО от 07.08. 2012 г. в рамках мероприятия 2  
«Модернизация научно-исследовательского процесса  
и инновационной деятельности»

Программы стратегического развития

ИжГТУ имени М.Т. Калашникова

Руководитель проекта  Ю.О. Михайлов

Ижевск, 2012 г.

## РЕФЕРАТ

Отчет содержит 78 стр., 16 ил., 8 табл., 17 источников.

Многообразие методов формирования наноструктуры при упрочнении дает широкие возможности для создания требуемых прочностных характеристик при определенных эксплуатационных нагрузках. Среди многообразия методов формирования наноструктуры высокотемпературная термомеханическая обработка (ВТМО) с деформацией винтовым обжатием (ВО) занимает лидирующее место в вопросах повышения прочности стали с одновременным повышением ее пластичности при наименьших технологических издержках.

Основной механизм упрочнения стали 30ХН2МФА в процессе ВТМО винтовым обжатием заключается в измельчении аустенитного зерна при деформировании и наследовании его размеров в процессе закалки, величина которых приближается к размерам наноструктур. Данный механизм упрочнения наиболее полно реализуется в процессе ВТМО винтовым обжатием цилиндрических заготовок с комбинированной схемой их охлаждения.

Формирование наноразмерной субструктуры в высокоточных заготовках и деталях машиностроения невозможно без разработки новейших технологических методов и приемов. Это схемы ВТМО труб на оправках, позволяющих гибко регулировать режимы управления процессом, и получать при этом направленное формирование структуры и свойств ответственных деталей.

**Объектом исследования** служили технологические процессы изготовления крупногабаритных полуфабрикатов; опытные плавки с различным содержанием  $Ti$ ; модельные сплавы системы Fe-Cr и промышленные стали в нанокристаллическом состоянии (НКС).

**Предмет исследования.** Нестабильность структуры, фазового состава и свойств, способы их повышения при термической обработке и пластической деформации.