

**Резюме проекта, выполненного в рамках ФЦП**  
**«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»**  
ИТОГОВОЕ

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: № 14.586.21.0011 от 27 ноября 2014 г.

Тема: «Разработка технологических принципов непрерывного мониторинга и научных основ прогнозирования разрушения сталей и конструкций в условиях крайнего Севера»

Приоритетное направление: Рациональное природопользование

Критическая технология: Технологии предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Период выполнения: от 27 ноября 2014 г. до 31.12.2016 г.

Плановое финансирование проекта: 20,0 млн. руб.

Бюджетные средства 8,9 млн. руб.,

Внебюджетные средства 13,8 млн. руб., в том числе: софинансирование – 1,1 млн. руб.; средства Иностранного партнер – 12,7 млн. руб.

Получатель/Исполнитель: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Тольяттинский государственный университет"

Иностранный партнер: Институт Материаловедения и Технологии Материалов Технического Университета г. Фрайберг

Ключевые слова: акустическая эмиссия, перспективные стали, аустенитные стали, ТРИП/ТВИП эффект, пониженные температуры, фазовые превращения, разрушение.

## **1. Цель проекта**

1) проект направлен на решении проблемы предупреждения техногенных катастроф, связанных с эксплуатацией потенциально-опасного оборудования и конструкций в условиях крайнего Севера и Арктической зоны.

2) целью проекта является повышение эффективности природопользования при добыче, транспортировке и хранении нефти и газопродуктов за счет снижения риска техногенных катастроф на промышленных объектах повышенной опасности, находящихся в эксплуатации в экстремальных природно-климатических условиях крайнего Севера и Арктической зоны.

## **2. Основные результаты проекта**

1) На основании результатов испытания образцов аустенитных модельных сталей системы Fe-Mn-Cr-Ni с регистрацией акустической эмиссии при различных температурах и разных схемах испытания выявлены сигналы акустической эмиссии, являющиеся предвестниками деструкционных процессов. Разработана методика прецизионного определения момента страгивания усталостной трещины по сигналу акустической эмиссии в конструкционных материалах при ударном нагружении при пониженной (-40 °С) температуре Разработаны технические требования к мониторинговым системам акустической эмиссии, предназначенным для длительной эксплуатации в условиях пониженных температур и условиях Крайнего Севера

2) Разработан датчик акустической эмиссии повышенной надежности с прогнозом работы в необслуживаемых мониторинговых системах в течение 15 лет при температуре окружающей среды минус 40 градусов Цельсия.

3) Разработан и реализован в программном коде принципиально новый алгоритм обнаружения и обработки сигнала акустической эмиссии "Phase picker".

4) В соответствии с требованиями соглашения № 14.586.21.0011 от 27 ноября 2014 г. все индикаторы и показатели проекта были выполнены в полном объеме

5) Выполнение данного проекта позволило сделать важный шаг для реализации цепочки, направленной на создание нового высокотехнологичного продукта, превышающего существующий мировой уровень, призванного поднять уровень безопасности техники и снизить риск техно-

генных и экологических катастроф в условиях Крайнего Севера и уникальной экосистемы Арктики.

### **3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки**

На стадии выполнения проекта не запланированы, но в дальнейшем будут рассмотрены возможности патентования разработанных новых алгоритмов обработки сигнала и датчика повышенной надежности.

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

1) Потенциальными потребителями систем мониторинга промышленной безопасности являются предприятия энергетической, нефтяной и газовой отрасли, работающие в условиях Крайнего Севера и Арктической зоны. Объектами функциональной диагностики и мониторинга безопасности при этом могут быть: сосуды, аппараты, резервуары; газоперекачивающие установки; нефтеперекачивающие насосы и двигатели; оборудование нефтегазонасосных скважин; трубопроводы и сосуды давления; нагруженная инфраструктура офшорных платформ.

2) Другими потребителями разрабатываемых систем мониторинга могут быть предприятия эксплуатирующие оборудование в условиях приближенных к Арктической зоне: хранилища аммиака и аммиачные холодильные установки.

### **5. Эффекты от внедрения результатов проекта**

При внедрении результатов проекта можно ожидать существенного повышения надежности контролируемых объектов, снижения риска техногенных катастроф

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

1) Основной формой коммерциализации является продажа систем мониторинга и датчиков акустической эмиссии повышенной надежности. Возможна продажа лицензий на изготовление систем мониторинга.

2) Реальный потенциальный рынок потребления разрабатываемой продукции оценивается в 200 млн. руб/год.

### **7. Наличие соисполнителей**

Соисполнители выполнения данного проекта не предусмотрены

Ректор ФГБОУ ВПО ТГУ  
М.П.

\_\_\_\_\_ М.М. Криштал

Руководитель работ по проекту  
Зам. директора НИИПТ

\_\_\_\_\_ А.Ю. Виноградов