

## РЕЗЮМЕ БИЗНЕС-ПЛАНА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА «Живая сталь - мини завод специальных сталей и сплавов»

Целью проекта является создание мини завода по производству наноструктурированных многофункциональных сплавов со специальными свойствами, достигаемыми за счет формирования определенной нано-атомно-кристаллической структуры материала.

Актуальность организации малотоннажного производства обусловлена следующими основными причинами:

- необходимость достижения высоко уровня трудносочетаемых механических и физико-химических свойств в материале, используемом при производстве высокотехнологичной продукции нового поколения (акселерометры, гироскопы, высокочастотные лазеры, деформационные вакуумметры, топливные насосы дизельных двигателей, плунжерные пары и др.);

- существенное увеличение потребности в сплавах со специальными свойствами, обусловленное внедрением наукоемких разработок, используемых в оборонной промышленности, навигационном приборостроении, геодезическом и метрологическом оборудовании и т. д.;

- потеря используемых ранее технологий получения многих марок высокотехнологичных сплавов с особыми механическими и физико-химическими свойствами;

- отсутствие отечественных производителей, имеющих полный замкнутый цикл малотоннажного производства сплавов со специальными свойствами широкого сортамента.

В качестве объектов для коммерциализации выступают:

1. Принципиально новые виды наноструктурированных многофункциональных сплавов с комбинацией трудносочетаемых свойств высокого уровня.

2. Наноструктурированные сплавы со специальными свойствами, в том числе сплавы с заданными тепловыми и упругими свойствами, магнитомягкие сплавы, магнитотвердые сплавы, сплавы с высоким омическим сопротивлением, термобиметаллы высокочувствительные и с повышенной чувствительностью, сплавы с памятью формы, демпфирующие сплавы, коррозионностойкие сплавы, жаростойкие стали, жаропрочные сплавы, теплостойкие стали, износостойкие сплавы, сплавы для стоматологии и др.

Предполагаемый сортамент выпускаемой продукции включает:

- ✓ прутки диаметром от 8 до 130 мм;
- ✓ трубные заготовки диаметром от 85 до 160 мм;
- ✓ проволока диаметром от 0,1 до 6 мм;
- ✓ лента холоднокатаная толщиной от 0,2 до 2,5 мм, шириной до 250,0 мм;
- ✓ холоднокатаные листы толщиной 0,2 - 2,0 мм, шириной от 100 - 300 мм;
- ✓ горячекатаные листы толщиной 3,0 - 12,0 мм, шириной 100,0 - 250,0 мм.

Минимальный вес партии: от 30 кг.

Гарантированное достижение требуемого комплекса потребительских характеристик конечной продукции обеспечивается применением установленных авторами научно обоснованных закономерностей влияния особенностей нано-атомно-кристаллической структуры на протекание фазовых превращений и свойства сплавов.

Формирование заданной локальной атомно-кристаллической и магнитной структур достигается:

- ✓ Подбором химического состава сплава;
- ✓ Контролируемыми фазовыми превращениями;
- ✓ Определенным расположением атомов внедрения;
- ✓ Специальной термомодеформационной обработкой заготовок;
- ✓ Воздействием потоками высоких энергий.

В зависимости от требований потребителя механические и физико-химические свойства сплава, определяемые особенностями нано-атомно-кристаллической структуры материала, могут варьироваться в широких пределах (Таблица 1).

Таблица 1 - Конкурентные преимущества продукции мини завода специальных сталей и сплавов, формируемые в соответствии с требованиями заказчика

Показатель	Значение
низкое и регулируемое тепловое расширение (ТКЛР)	от (-2,0 до +16) $\times 10^{-6}$ , $K^{-1}$
низкий и регулируемый температурный коэффициент модуля упругости (ТКМУ)	(-30 до +30) $\times 10^{-6}$ , $K^{-1}$
высокая добротность при механических колебаниях	до 50000
высокое демпфирование	до 10%
прочность	до 2000 МПа
высокая пластичность	30 %
высокий предел упругости	до 1400 МПа
высокая коррозионная стойкость и стойкость к коррозионному растрескиванию	(1-2) балла
высокий уровень магнитной индукции	до 1,4 Тл
хорошие литейные и технологические свойства	-

Основные технико-экономические показатели производства приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Технико-экономические показатели производства наноструктурированных многофункциональных сплавов со специальными свойствами

Показатель	Значение показателя
Проектная мощность завода, тонна/год	45
Требуемый объем финансирования, руб.	875 000 000
Себестоимость, руб./тонну	1 853 345
Цена (с учетом НДС 18%), руб./тонну	5 600 000
Годовая прибыль от реализации, руб.	134 879 598
Рентабельность, %	202,16
Срок окупаемости производства, лет	5,3

Важнейшими научно-техническими и технологическими результатами проекта являются:

1. Освоение инновационной промышленной технологии получения многофункциональных сплавов с комбинацией трудносочетаемых свойств высокого уровня, достигаемых за счет формирования регулируемой нано-атомно-кристаллической структуры.

2. Открытие уникального минизавода, имеющего полный замкнутый цикл малотоннажного производства и обеспечивающего наукоемкие отрасли отечественной промышленности современными материалами специального назначения.

3. Возможность создания, теоретико-экспериментального исследования и опытно-промышленного производства принципиально новых видов материалов, отличающихся от существующих аналогов качественно новым уровнем свойств.

Социально-экономический эффект использования указанных результатов состоит в следующем:

1. Создание новых рабочих мест;
2. Существенное повышение уровня качества, эксплуатационной надежности и рыночной конкурентоспособности высокотехнологичной продукции отечественного производства;
3. Снижение энерго- и материалоемкости производства;
4. Более полное и комплексное использование сырья и материалов, в том числе вторичных;
5. Повышение гибкости производства;
6. Развитие региональной инфраструктуры;
7. Усиление конкурентных позиций отечественной науки и бизнеса.

Достижение указанных результатов создает условия, стимулирующие инновационное развитие отечественных производителей высокотехнологичной техники, используемой в авиационной и ракетно-космической отраслях промышленности, приборостроении, медицине, атомной энергетике, геодезии, судостроении, оборонной и нефтегазовой промышленности, металлургии и т.д.

Успешное выполнение проекта обеспечивается привлечением высококвалифицированных специалистов широкого профиля, использованием высокопроизводительного технологического и исследовательского оборудования, а также прогрессивных методов исследования.

Рабочая команда проекта:

✓ **А.В. Горбунов** – директор ООО «СИНТЕЗ», кандидат технических наук, высококвалифицированный специалист в области разработки передовых технологий обработки металлов давлением, обладает опытом административного и научного руководства. Имеет 15-х летний опыт работы в металлургии, 7-ми летний опыт работы на руководящих должностях на ведущем предприятии черной металлургии РФ (ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»): разработка технологии производства и освоение новых видов инновационной продукции, освоение нового технологического оборудования, одобрение новых видов инновационной продукции у российских и иностранных автопроизводителей, производителей автокомпонентов и бытовой техники. Имеет более 80 научных публикаций и 50 патентов.

✓ **Ю.Л. Родионов** – доктор физико-математических наук, профессор. Научный руководитель проекта. Один из ведущих специалистов в области физического металловедения. Под его руководством выполнены фундаментальные работы по исследованию влияния радиационных и деформационно-термических воздействий на перераспределение атомов в субмикрорежимах (областях размером одной или нескольких координационных сфер) и протекание последующих фазовых превращений. Разработано и развито новое научное направление: «Установление закономерностей взаимодействия между атомным перераспределением в субмикрорежимах, мартенситными превращениями и свойствами сплавов». Ряд разработанных сплавов с особыми физико-механическими свойствами и способы их обработки внедрены в промышленность с высоким научно-техническим и экономическим эффектом. Автор более 120 статей, 17 авторских свидетельств и патентов, научный руководитель 8 кандидатских диссертаций. Главный научный сотрудник Центра физической химии, материаловедения, биметаллов и специальных видов коррозии ЦНИИчермет им. И.П.Бардина.

✓ **И.А. Кормс** – ведущий научный сотрудник, заведующая сектором металлофизических исследований Центра физической химии, материаловедения, биметаллов и специальных видов коррозии ЦНИИчермет им. И.П.Бардина. Имеет богатый в области технологии производства и аттестации металлопродукции из сплавов с особыми физико-механическими свойствами, занимается разработкой и внедрением новых методик определения тепловых и физико-механических характеристик.

✓ **С.В. Ящук** – кандидат технических наук. Администратор проекта. Заместитель заведующего лабораторией массовых высококачественных сталей при ЦФМК ЦНИИчермет им. И.П.Бардина. Имеет более 12 публикаций и патент РФ.

Степень готовности проекта - высокая. К настоящему времени подготовлено технико-экономическое обоснование проекта, определены технологические цепочки и состав оборудования, предназначенные для производства специальных сплавов, определены потенциальные производители и поставщики оборудования, сформирована возможная производственная программа малотоннажного производства.

Дорожная карта проекта приведена в приложении I.

## Приложение I

### Дорожная карта инновационного проекта «Живая сталь - мини завод специальных сталей и сплавов»

№ эта-па	Содержание работ	Месяц реализации проекта																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Комплекс организационных мероприятий и проектных работ, связанных с открытием мини завода и правовым обеспечением деятельности предприятия. Аренда или приобретение земельного участка с комплексом прилегающих сооружений, предназначенных для организации мини завода по производству наноструктурированных многофункциональных сплавов со специальными свойствами.	■	■	■																					
2	Реконструкция зданий. Ремонтные работы.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
3	Разработка способов и технологических режимов получения сплавов со специальными свойствами с учетом научно обоснованных закономерностей влияния особенностей nano-атомно-кристаллической структуры на протекание фазовых превращений и свойства получаемых материалов. Обеспечение правовой охраны объектов интеллектуальной собственности, полученных в рамках реализации проекта.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Увязка коммуникаций. Приобретение технологического оборудования. Монтаж технологического оборудования								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
5	Разработка комплекта технической (конструкторской, технологической, эксплуатационной и/или ремонтной) документации. Разработка методики и программы проведения предварительных и приемочных испытаний продукции.															■	■								
6	Пусконаладочные работы. Изготовление опытной партии сплавов со специальными свойствами. Проведение предварительных испытаний.																■	■	■						
7	Освоение промышленных малотоннажных технологий производства сплавов со специальными свойствами. Корректировка разработанных технологических режимов с учетом результатов предварительных испытаний. Отладка оборудования.																			■	■	■			
8	Выпуск опытно-промышленной партии продукции. Аттестация структуры и свойств полученных образцов.																						■	■	■