

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Адрес: 455000, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38

Телефон: (3519) 29-84-02. Факс: (3519) 23-57-59

E-mail: mgtu@magtu.ru. Сайт: www.magtu.ru

Ректор: Колокольцев Валерий Михайлович

Контактное лицо: Мещеряков Эдуард Юрьевич, e-mail: ntc@magtu.ru



СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Институт металлургии, машиностроения и материаловедения

Направление «Металлургия»

Кафедра литейного производства и материаловедения

Кафедра машиностроительных и металлургических технологий

Кафедра металлургии черных металлов

Кафедра обработки металлов давлением

Направление «Машиностроение»

Кафедра машин и технологий обработки давлением

Кафедра проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования

Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов

Кафедра технологии машиностроения

Институт горного дела и транспорта

Кафедра горных машин и транспортно-технологических комплексов

Кафедра маркшейдерского дела и геологии

Кафедра обогащения полезных ископаемых

Кафедра открытой разработки месторождений полезных ископаемых

Кафедра подземной разработки месторождений полезных ископаемых

Кафедра промышленного транспорта

Институт энергетики и автоматизированных систем

Направление «Энергетика»

Кафедра автоматизированного электропривода и мехатроники

Кафедра теплотехнических и энергетических систем

Кафедра электроники и микроэлектроники

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий

Кафедра электротехники и электротехнических систем

Направление «Автоматизированные системы»

Кафедра автоматизированных систем управления

Кафедра бизнес-информатики и информационных технологий

Кафедра вычислительной техники и программирования

Кафедра информатики и информационной безопасности

Кафедра прикладной информатики

Институт строительства, архитектуры и искусства

Архитектурно-строительное направление

Кафедра архитектуры

Кафедра проектирования зданий и строительных конструкций

Кафедра строительного производства и автомобильных дорог

Кафедра строительных материалов и изделий

Кафедра управления недвижимостью и инженерных систем

Направление «Дизайн и изобразительные искусства»

Кафедра академического рисунка и живописи

Кафедра дизайна

Кафедра рекламы и визуальных коммуникаций

Кафедра художественной обработки материалов

Институт экономики и управления

Кафедра бухгалтерского учета и экономического анализа

Кафедра государственного муниципального управления и управления персоналом

Кафедра гражданско-правовых дисциплин

Кафедра менеджмента

Кафедра публично-правовых дисциплин

Кафедра уголовно-правовых дисциплин

Кафедра философии

Кафедра экономики и маркетинга

Кафедра экономики и финансов

Институт педагогики, психологии и социальной работы

Направление «Психология и социальная работа»

Кафедра культурологии и социально-культурной деятельности

Кафедра психологии

Кафедра социальной работы и психолого-педагогического образования

Направление «Образование и педагогика»

Кафедра дошкольного образования

Кафедра начального образования

Кафедра педагогики профессионального образования

Кафедра специального образования и медико-биологических дисциплин

Институт истории, филологии и иностранных языков

Направление «Филология и журналистика»

Кафедра журналистики и речевой коммуникации

Кафедра литературы

Кафедра русского языка и общего языкознания

Направление «История и социология»

Кафедра всеобщей истории

Кафедра документоведения и архивоведения

Кафедра истории России

Кафедра политологии и социологии

Кафедра философских дисциплин

Направление «Лингвистика и перевод»

Кафедра английского языка и теории обучения иностранным языкам

Кафедра английской филологии и перевода

Кафедра иностранных языков для профессиональной коммуникации

Кафедра иностранных языков по техническим направлениям

Кафедра романо-германской филологии и перевода

Кафедра сервиса и туризма

Физико-математический факультет

Кафедра высшей математики № 1

Кафедра высшей математики № 2

Кафедра прикладной и теоретической физики
Кафедра прикладной математики и информатики
Кафедра физики

Факультет стандартизации, химии и биотехнологии

Кафедра промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
Кафедра стандартизации, сертификации и технологии продуктов питания
Кафедра технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Кафедра физической химии и химической технологии
Кафедра химии

НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКТИВЫ

Развитие теории и технологий металлургического производства

Область знаний: Химия, новые материалы и химические технологии.

Численность научного коллектива: 28.

Должностной состав: Колокольцев Валерий Михайлович, руководитель, д-р техн. наук, проф., ректор ФГБОУ ВПО «МГТУ»

Структура коллектива: кандидатов наук: 20, докторов наук: 8.

Развитие теории и технологии инновационных процессов получения и обработки изделий из перспективных, композиционных и наноструктурных материалов

Область знаний: Технические и инженерные науки.

Численность научного коллектива: 32.

Должностной состав: Чукин Михаил Витальевич, руководитель, д-р техн. наук, проф., первый проректор – проректор по научной и инновационной работе.

Структура коллектива: кандидатов наук: 23, докторов наук: 9.

Развитие теории комбинированной геотехнологии при разработке природных и техногенных ресурсов.

Область знаний: Технические и инженерные науки.

Численность научного коллектива: 56.

Должностной состав: Гавришев Сергей Евгеньевич, руководитель, д-р техн. наук, проф., директор института горного дела и транспорта.

Структура коллектива: кандидатов наук: 46, докторов наук: 10.

Развитие теории и технологии проектирования машин, агрегатов и инструмента в процессах обработки давлением и резания

Область знаний: Технические и инженерные науки.

Численность научного коллектива: 46.

Должностной состав: Кришан Анатолий Леонидович, руководитель, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой проектирования зданий и строительных конструкций.

Структура коллектива: кандидатов наук: 37, докторов наук: 9.

Развитие теории и практики энергоресурсосберегающих электроприводов металлургических агрегатов

Область знаний: Технические и инженерные науки.

Численность научного коллектива: 35.

Должностной состав: Лукьянов Сергей Иванович, руководитель, д-р техн. наук, проф., директор института энергетики и автоматизированных систем.

Структура коллектива: кандидатов наук: 29, докторов наук: 6.

Создание энергоэффективных систем транспортировки, распределения и потребления тепловой и электрической энергии на промышленных предприятиях

Область знаний: Технические и инженерные науки.

Численность научного коллектива: 21.

Должностной состав: Корнилов Геннадий Петрович, руководитель, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой электроснабжения промышленных предприятий.

Структура коллектива: кандидатов наук: 18, докторов наук: 3.

Прочность и деформативность композитных строительных конструкций

Область знаний: Технические и инженерные науки.

Численность научного коллектива: 23.

Должностной состав: Кришан Анатолий Леонидович, руководитель, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой проектирования зданий и строительных конструкций.

Структура коллектива: кандидатов наук: 21, докторов наук: 2.

МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

ООО «Плазмотех–МГТУ»

ООО «Термодеформ – МГТУ»

ООО «Литейно-металлургические технологии»

ООО «МГТУ – Энергосбережение+»

ООО «КомПас–МГТУ»

ООО «ЧерметИнформСистемы»

ООО «ЭкоШина»

УЧАСТИЕ В РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ

Постановление Правительства Российской Федерации № 218

ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (Рег. номер заявки: 2014-218-05-125)

ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод «ММК-МЕТИЗ» (Рег. номер заявки: 13.G25.31.0061)

ОАО специального машиностроения и металлургии «Мотовилихинские заводы» (Рег. номер заявки: 02.G25.31.0040)

Постановление Правительства Российской Федерации № 219

Наименование программы: «Формирование функционально полной, научно-образовательной, инновационной инфраструктуры МГТУ им. Г.И. Носова за счет создания технопарка, обеспечивающей эффективную системную поддержку малого инновационного предпринимательства в сферах нанотехнологий и наноматериалов, новых материалов и энерго-ресурсосбережения» (Рег. номер заявки: 2011/219/02/9)

Технологические платформы

«Материалы и технологии металлургии»

«Технологическая платформа твердых полезных ископаемых»

Программы инновационного развития (ПИР) совместно с компаниями с государственным участием

ОАО «АвтоВАЗ»

ОАО «Газпром нефть»

Партнеры организации в реальном секторе экономики

ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат»

ОАО специального машиностроения и металлургии «Мотовилихинские заводы»

ОАО «ММК – Метиз»
ОАО НПО «Андроидная техника»
ООО «МЕТАЛЛУРГМАШ Инжиниринг»
ООО «Башкирская медь»
ЗАО «Бурибаевский ГОК»
ООО «Группа «Магнезит»
ОАО «Баймакский литейно – механический завод»
ОАО «Башмедь»
ООО «ТроицкЭкоТехнологии»

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Полезная модель Ролик машины непрерывного литья заготовок (полезная модель)

Авторы: Вдовин Константин Николаевич, Бердников Андрей Сергеевич, Позин Андрей Евгеньевич, Подосян Артур Арутюнович.

Краткое описание: Ролик машины непрерывного литья заготовок характеризуется новыми геометрическими характеристиками и материалом, что обеспечивает увеличение срока его службы.

Область применения: Машиностроение.

Вид охранного документа: Заявка на патент.

Программа для имитационного моделирования тепловых процессов в кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) Cooling & Steel (программа для электронно-вычислительных машин)

Авторы: Ячиков Игорь Михайлович, Логунова Оксана Сергеевна.

Краткое описание: Машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) являются уникальными металлургическими агрегатами, имеющими сложную структуру. Условия, в которых происходит затвердевание непрерывно-литой заготовки, считаются недоступными для проведения натуральных экспериментов. Одним из доступных способов изучения работы является имитационное моделирование. Программный продукт «Cooling & Steel» разработан с целью проведения научных исследований при выборе рациональных режимов работы МНЛЗ и проектирования ее конструкции в зоне вторичного охлаждения. Ввод исходных данных в программу производится в несколько этапов, охватывающих три группы данных: физико-химические свойства сталей, протяженность зон вторичного охлаждения и интерактивное расположение форсунок в каждой зоне. Результаты программы: схема расстановок форсунок по длине зон и МНЛЗ, температурные поля в любом сечении заготовки, распределение коэффициента теплоотдачи по поверхности заготовки выполнены в табличном и графическом виде.

Область применения: Вычислительная техника.

Вид охранного документа: Свидетельство о государственной регистрации.

Строительный элемент в виде стойки (полезная модель)

Авторы: Кришан Анатолий Леонидович, Сабиров Рустам Равильевич, Суровцов Максим Михайлович, Кришан Мария Анатольевна, Кошелев Максим Николаевич.

Краткое описание: Строительный элемент в виде стойки, включающий металлическую предварительно напряженную трубчатую оболочку с торцевыми пластинами, внутри которой коаксиально установлена полая металлическая труба, а пространство между ними заполнено твердым телом, выполненным из фибробетона.

Область применения: Строительство.

Вид охранного документа: Патент.

Узел сопряжения трубобетонных колонн с балками перекрытий (полезная модель)

Авторы: Кришан Анатолий Леонидович, Мельничук Александр Станиславович.

Краткое описание: Узел сопряжения трубобетонных колонн с балками перекрытий, включающий соосно сопряженные стальные трубы с бетонным сердечником внутри, которые соединены между

собой и с горизонтальными несущими балками узловым соединительным элементом, выполненным в виде замкнутого полого элемента по форме внутренней полости сопрягаемых стальных труб и имеющим сквозное осевое отверстие.

Область применения: Строительство.

Вид охранного документа: Патент.

Программа для ЭВМ «Моделирование усадки слитка в кристаллизаторе МНЛЗ» (программа для электронно-вычислительных машин)

Авторы: Ячиков Игорь Михайлович, Ларина Татьяна Петровна, Логунова Оксана Сергеевна, Вдовин Константин Николаевич.

Краткое описание: Созданный программный продукт позволяет моделировать процессы затвердевания и линейной усадки сляба в кристаллизаторе МНЛЗ при заданных технологических параметрах разлива. Результаты работы помогут в разработке рационального профиля рабочей стенки кристаллизатора, при которой обеспечивается уменьшение величины зазора и высокая интенсивность теплопередачи между твердой коркой слитка и рабочей поверхностью кристаллизатора. Программа может быть использована организациями, занимающимися проектированием и модернизацией оборудования МНЛЗ.

Область применения: Вычислительная техника.

Вид охранного документа: Свидетельство о государственной регистрации.

Программа для имитационного моделирования получения и анализа информации с агрегатов листопрокатного цеха (программа для электронно-вычислительных машин)

Авторы: Егорова Людмила Геннадьевна, Кухта Юлия Борисовна.

Краткое описание: Программа, реализованная в виде имитационной модели, позволяет определить параметры прокатки (размеры промежуточного проката, режимы обжатий и натяжений, температурные, кинематические и энергосиловые условия процесса), выполнить оценку технологических возможностей текущего производства с помощью анализа полученной с агрегатов листопрокатного цеха информации. Разработаны алгоритмы для проверки введенных и рассчитываемых значений на допустимость с возможностью корректировки величин или выбора наиболее подходящих из встроенных в программу справочников. Предусмотрена функция сохранения результатов расчетов в электронном виде – создание отчетов с учетом требований пользователя. Разработаны алгоритмы построения графиков, позволяющих наиболее наглядно отображать итоговые значения.

Область применения: Вычислительная техника.

Вид охранного документа: Свидетельство о государственной регистрации.

Программа для ЭВМ «Нечеткий регулятор v.1.0.1» (программа для электронно-вычислительных машин)

Авторы: Логунова Оксана Сергеевна, Полько Павел Геннадьевич, Андреев Сергей Михайлович, Парсункин Борис Николаевич, Рябчиков Михаил Юрьевич, Рябчикова Елена Сергеевна.

Краткое описание: Программа «Нечеткий регулятор v.1.0.1» предназначена автоматической стабилизации параметров технологического процесса измельчения рудного материала. В ней реализованы программные модули для ввода исходной информации, характеризующей различные уровни управления. При составлении алгоритмов к программе учитывались: неопределенность входной информации, нечеткое регулирование, суммирование входного сигнала управляющих механизмов. Результатами работы программы являются: диаграммы выходного сигнала объекта управления и выходного сигнала нечеткого регулятора.

Область применения: Вычислительная техника.

Вид охранного документа: Свидетельство о государственной регистрации.

Программа для ЭВМ «Система экстремального регулирования на основе нечеткой логики» (программа для электронно-вычислительных машин)

Авторы: Логунова Оксана Сергеевна, Полько Павел Геннадьевич, Андреев Сергей Михайлович, Парсункин Борис Николаевич, Рябчиков Михаил Юрьевич, Рябчикова Елена Сергеевна.

Краткое описание: Реализованная в программе шаговая система оптимизации управления процессом дробления позволяет решать задачу поиска экстремума в условиях дрейфа статической характеристики и при влиянии на процесс возмущений, вызывающих кратковременные изменения производительности установки. Система основана на применении нечетких правил, определяющих величину изменения управляющего воздействия на следующий цикл работы путем анализа изменения производительности за прошедший цикл. Выходными данными являются коэффициенты масштабирования используемых в нечетких правилах переменных, определяемые приближенно по облаку рассеяние экспериментальных данных процесса, параметры первого шага оптимизационного поиска, минимально допустимая величина отдельного изменения значения входного параметра и параметры модели процесса. Программа содержит модули: моделирования экстремальной статической характеристики процесса и ее дрейфа, расчета переходного процесса с учетом динамики, реализации системы оптимизации с применением нечеткой логики. Результатом работы программы являются графики поисковых процессов оптимизации, представленные в виде фазового портрета и переходных процессов во времени.

Область применения: Вычислительная техника.

Вид охранного документа: Свидетельство о государственной регистрации.

Программа для ЭВМ «План ЦЛХП» (программа для электронно-вычислительных машин)

Авторы: Логунова Оксана Сергеевна, Обломец Владимир Павлович, Филиппов Евгений Георгиевич, Баранков Владимир Владимирович.

Краткое описание: Программа «План ЦЛХП» предназначена для решения задач оперативно-календарного планирования производства ленты холодного проката, осуществляемого ОАО «ММК–Метиз». В ней реализованы программные модули для чтения справочной информации, характеризующей состав оборудования, регламентированные и внутрисменные простои, технологические условия производства продукции. При составлении алгоритмов учитывались: марочный состав материала, количество и производительность оборудования, трехинтервальное разбиение времени обработки полупродукта на каждом этапе обработки. Результатами работы программы являются план загрузки оборудования, планируемый график выполнения заказов, оценка загрузки оборудования, динамика выполнения заказа.

Область применения: Вычислительная техника.

Вид охранного документа: Свидетельство о государственной регистрации.

База данных «Микроструктура и физико-механические свойства объемных ультрамелкозернистых материалов» (база данных)

Авторы: Копцева Наталья Васильевна, Полякова Марина Андреевна, Ефимова Юлия Юрьевна, Кузнецова Алла Сергеевна, Мохнаткин Андрей Владимирович.

Краткое описание: База данных предназначена для обобщения, систематизации и анализа данных, накопленных при изучении физико-механических свойств объемных ультрамелкозернистых (УМЗ) материалов, подвергнутых различным видам технологической обработки. База данных содержит следующие характеристики по каждому УМЗ материалу: вид и режим технологической обработки, физико-механические свойства материалов, их микроструктура и ее описание. Использование, разработанной базы данных представляет практический интерес для специалистов предприятий по глубокой переработке металлических материалов, также она может быть использована в учебном процессе технических университетов. Микроструктура материалов в базе данных представлена в виде изображений, полученных с помощью растровой электронной микроскопии и оптического металлографического анализа. Используя элементы интерфейса главной формы базы данных, пользователь имеет возможность выполнять запросы на просмотр физико-механических свойств и микроструктуры любого УМЗ материала, содержащегося в базе данных. Работая с базой данных, пользователь имеет возможность добавлять новые записи, соответствующие новым видам материалов, способам и режимам их технологической обработки, их физико-механические свойства и микроструктуру.

Область применения: Перспективные материалы.

Вид охранного документа: Свидетельство о государственной регистрации.

Способ пуска трехфазного высоковольтного электродвигателя переменного тока (изобретение)

Авторы: Сарваров Анвар Сабулханович, Петушков Михаил Юрьевич, Сарваров Ильдар Сарварович, Валяева Анастасия Михайловна.

Краткое описание: Способ пуска трехфазного высоковольтного электродвигателя переменного тока.

Область применения: Энергетика.

Вид охранного документа: Патент.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ (НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ, ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ)

Строительный элемент в виде стойки (инновационный продукт)

Описание: Строительный элемент в виде стойки, включающий металлическую предварительно напряженную трубчатую оболочку с торцевыми пластинами, внутри которой размещены продольная арматура и бетонное тело. Продольная арматура выполнена в виде полый металлической трубы, установленной коаксиально оболочке элемента, а бетонное тело размещено между трубчатой оболочкой и продольной арматурой.

Область применения: Конструкционные элементы, работающие на сжатие, например, колонны зданий и сооружений, различных стоек.

Состояние: Организовано опытное производство.

Программа для расчета прочности трубобетонных колонн круглого и кольцевого поперечного сечения CFST 3.3 (инновационный продукт)

Описание: Программа предназначена для расчета прочности и устойчивости внецентренно сжатых трубобетонных колонн квадратного поперечного сечения. В ней реализован итерационный метод расчета устойчивости, прочности нормальных сечений и оценки напряженно-деформированного состояния сжатых трубобетонных элементов с предварительно обжатым ядром и обычных при кратковременном действии нагрузки на основе нелинейной деформационной модели, учитывающий неоднородность напряженного состояния и физическую нелинейность бетонного ядра и стальной оболочки. Программа позволяет: подобрать размеры сечения, проверить несущую способность сжатых трубобетонных колонн с различными начальными параметрами, оценить их напряженно-деформированное состояние при любых уровнях загрузки, выполнить расчеты по фактическим характеристикам материалов и провести теоретическую оценку несущей способности по первой группе предельных состояний.

Область применения: Проектирование и диагностика строительных конструкций; обучение и переподготовка кадров (в т.ч. студентов строительных вузов) по направлению «Строительство».

Состояние: Организовано опытное производство.

Технология комплексной переработки гидро- и минеральных техногенных ресурсов (технология)

Описание: Выбор оптимальных технологических схем извлечения тяжелых металлов из кислых техногенных вод горно-обогатительных предприятий методом ионной флотации с применением высокоэффективного и селективно действующего реагента-собиранителя для отдельного извлечения металлов из техногенных вод и проведения полной реутилизации получаемых продуктов. Использование вторичных продуктов в производстве вяжущих материалов в строительной промышленности – плотных и пористых заполнителей для бетонов, керамических, автоклавных, теплоизоляционных и других строительных материалов и изделий.

Область применения: Горнодобывающая промышленность. Комплексная переработка техногенных вод горно-обогатительных предприятий для получения товарных продуктов, сырья для кладочных смесей и очищенной воды оборотного водоснабжения с одновременной регенерацией реагента.

Состояние: Научный задел.

Технологии комплексной переработки высокомагнезиального железорудного сырья (технология)

Описание: Разработка и апробация научно обоснованной технологии, позволяющей максимально полно использовать компоненты высокомагнезиальных железосодержащих руд без привлечения посторонних химических реагентов.

Область применения: Metallургическая промышленность. Расширение сырьевой базы металлургических предприятий, как в отношении железорудного сырья, так и сырья для получения различного вида огнеупоров и соединений магния.

Состояние: Научный задел.

Технология энергосберегающего использования природного газа для снижения удельного расхода кокса на доменных печах (технология)

Описание: С использованием оригинальных математических моделей и программ для ЭВМ установлены рациональные режимы дутья и загрузки доменных печей для энергосберегающего использования природного газа и снижения удельного расхода кокса путем оптимизации состава топливной смеси и повышения равномерности окружного распределения загружаемых материалов по видам и крупности.

Область применения: Metallургия. Доменные печи металлургических предприятий, использующих природный газ.

Состояние: Организовано промышленное производство.

Организация малотоннажного производства наноструктурированных заготовок из многофункциональных сплавов со специальными свойствами (технология)

Описание: Объектом разработки является создание высокотехнологичного малотоннажного производства наноструктурированных заготовок из многофункциональных сплавов со специальными свойствами, отличающихся от мировых аналогов улучшенными эксплуатационными характеристиками и удовлетворяющих потребности наукоемких отраслей промышленности в современных материалах специального назначения. При реализации комплексного проекта созданы: многофункциональные высокопрочные сплавы инварного класса; технология производства наноструктурированных заготовок из многофункциональных сплавов со специальными свойствами. Для высокопрочных сплавов инварного класса получены следующие значения физико-механических свойств: значение температурного коэффициента линейного расширения (ТКЛР) в диапазоне рабочих температур должно находиться в интервале от $0,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ до $3,0 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$; временное сопротивление разрыву должно составлять 800 МПа, не менее.

Уникальные комбинации механических, физических и эксплуатационных характеристик разрабатываемых сплавов позволяют эффективно использовать их в различных областях. Наиболее интересными из них являются: согласование ТКЛР различных материалов (кварц, кремний, сапфир, стекло, керамика и др.) с ТКЛР подложки, изготовленной из новых высокопрочных инварных сплавов. Это позволит значительно увеличить термическую стабильность и точность изделий; термическое согласование высокоточных оптических оправ с линзами, это актуально при изготовлении телескопов, длиннофокусных фотоаппаратов, например, при изменении температуры на 50 °С термическая дефокусировка линз с фокусным расстоянием 2 м была: для алюминиевой оправы – 2,7 мм, стальной – 1,2 мм; инвара ($\alpha \sim 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) – 0,2 мм, инвара ($\alpha \leq 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$) – 0,02 мм; крупногабаритные раскрывающиеся конструкции, размер в сложенном виде – около 1 м, в раскрытом – больше 100 м, применение высокопрочных инварных сплавов в этих конструкциях обеспечит 2÷4 кратное уменьшение веса, 10 кратное уменьшение внутренних напряжений и уменьшение искажений формы в результате нагрева при переходе из теневой в солнечную сторону, например, измеренный прогиб штанги длиной 10 м в результате солнечного нагрева для сплава 36НХТЮ (стандартный российский материал для такого рода изделий) составляет около 1 м, в то же время для сплава с $\alpha \sim 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ – 0,08 м; отражательные антенны, сетка, изготовленная из высокопрочных инварных сплавов с минимальной величиной ТКЛР ($\alpha \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$), может быть использована для изготовления отражателей самораскрывающихся антенн, это обеспечит улучшение термической стабильности формы антенны более чем в 3 раза в сравнении с сеткой из молибдена, более чем в 8 раз в сравнении со стальной сеткой; микроволновые датчики, ре-

зонаторы СВЧ, антенны и волновод для частот выше чем 10 ГГц, сделанные из высокопрочных инварных сплавов, будут обладать высокой тепловой стабильностью и очень низкой расстройкой при изменении температуры, например, не должно быть выявлено расстройки микроволновой системы 44 ГГц, содержащей резонатор, волновод и антенну из сплава с $\alpha = 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, в результате испытаний в диапазоне температур от 50 до 100 °С; конструкции, юстировочные узлы лазеров, оптика, электронные микроскопы, использование высокопрочных инварных сплавов в этих областях обеспечит значительное увеличение точности, надежности, чувствительности, 3 кратное увеличение тепловой стабильности, 2÷4 кратное уменьшение веса; метрологические инструменты, измерительные инструменты, штангенциркули, измерительная лента, проволока и т.д., использование высокопрочных инварных сплавов в этой области позволит увеличить точность в широком диапазоне измерений температуры окружающей среды, в 2÷4 раза увеличится прочность измерительной ленты и проволоки, что позволяет увеличить натяжение при измерениях длины и таким образом увеличить точность измерений; трубы, тепловые трубы, хладопроводы, включая разворачивающиеся тепловые трубы, использование высокопрочных инварных сплавов в этой области обеспечит 2÷4-кратное уменьшение толщины стенок и их веса; компрессоры турбин, турбодетандеры, работающие при изменении температуры окружающей среды или большом температурном градиенте по сечению турбины, использование высокопрочных инварных сплавов в этой области обеспечит улучшение стабильности размеров при нагреве и охлаждении, уменьшение допустимого зазора и, как следствие, уменьшение потери газа; валы, оси высокоточных прокатных станков, использование высокопрочных инварных сплавов в этой области позволяет исключить или значительно уменьшить разнотолщинность ленты при прокате.

Область применения: Авиационная и ракетно-космическая промышленность, приборостроение, медицина, атомная энергетика, геодезия, судостроения, оборонная и нефтегазовая промышленность.

Состояние: Организовано опытное производство.

Технология комплексного использования природных и формирования техногенных георесурсов, обеспечивающая многоцелевое освоение недр земли (технология)

Описание: На сегодняшний день добыча полезных ископаемых предполагает разделение стадий функционирования горнодобывающих предприятий, в частности, таких как непосредственная добыча, ликвидация горнотехнических сооружений и рекультивация земель, нарушенных горными работами. При этом, достаточно детально проработаны вопросы освоения природных ресурсов в части их поиска, разведки и добычи, однако, вопрос последующего использования сформированных в результате деятельности горнодобывающего предприятия техногенных георесурсов, а также вопрос комплексного формирования техногенных георесурсов при освоении природных георесурсов остается фактически не проработанным. В связи с этим, на практике назрела проблема повышения эффективности комплексного освоения участка недр Земли. Наиболее перспективным направлением в этой области является создание технологии формирования техногенных георесурсов, обладающих определенной ценностью, в период освоения балансовых запасов полезных ископаемых, с целью параллельной или последующей реализации таких георесурсов в виде конечной продукции открытой геотехнологии. В качестве перспективной продукции открытой геотехнологии, на сегодняшний день являются: емкости, на базе горнотехнических сооружений, для размещения промышленных отходов различного класса опасности или иных материалов на основе их переработки; самостоятельные горнотехнические сооружения в качестве подготовительных или вскрывающих выработок при комбинированной отработке месторождений полезных ископаемых; объекты и сооружения промышленного, культурного и иного назначения.

Область применения: Вновь вводимые в эксплуатацию, действующие и реконструируемые горнодобывающие предприятия.

Состояние: Организовано промышленное производство.

Колесные транспортные машины с регулируемыми параметрами движителя (инновационный продукт)

Описание: Из большого числа известных типов наземных движителей в настоящее время широкое распространение получили только три: колесный, гусеничный и винтовой. Каждый из этих типов с наибольшей эффективностью может быть использован только в определенных условиях: на твердых поверхностях – колесный; на мягких грунтах – гусеничный; на воде и переувлажненных

грунтах – винтовой. В комбинированных условиях эксплуатации эффективность движителей резко снижается. Учитывая, тот факт, что большую часть времени любая транспортная машина перемещаются по автомобильным дорогам, где наилучшим является колесный движитель, то, очевидно, что основное внимание необходимо уделять повышению эффективности движения в многообразных дорожно-грунтовых условиях и на воде именно колесному движителю. Существующая теория колесного движителя предполагает рассмотрение колеса, ось вращения которого располагается перпендикулярно плоскости самого колеса. Рассмотрение качения и взаимодействие наклоненно-го к оси вращения колеса с поверхностью движения выходят за рамки данной теории.

Область применения: Колесный транспорт повышенной проходимости.

Состояние: Опытный образец.

Инновационные процессы получения новых наноструктурированных сталей стратегического назначения с уникальным комплексом механических свойств (технология)

Описание: Предлагаемая технология разрабатывается на основе использования физической модели листовой горячей прокатки «Термодеформ». Сильными сторонами последней является новизна, а также использование двух важных принципов – фрагментарности и вариабельности. Уже имеется ряд технологических задач, успешно решенных с помощью комплекса «Термодеформ». Разрабатываемая инновационная технология позволит производить наноструктурированный высокопрочный листовой прокат толщиной до 80 мм с уникальным комплексом механических свойств (прочность до 2000 Н/мм², твердость свыше 280 НВ и удлинение не менее 8%). Такая продукция будет иметь уникальное сочетание сверхпрочности и высокой пластичности, выдерживать большие силовые воздействия и обладать повышенной износостойкостью. Полученная листовая сталь будет способна противостоять экстремальным динамическим и термическим нагрузкам, возникающим при детонации и разрыве снарядов высокой мощности, морскому коррозионному воздействию, обладать высокой хладостойкостью. Достигнутые высокие результаты и получение уникальной продукции позволит реализовать импортозамещение, что особенно важно в современной политической ситуации.

Область применения: Металлургия. Продукция может быть использована в отраслях, связанных с обороноспособностью страны, мосто- и автомобилестроении, крановом производстве и других наукоемких стратегических отраслях промышленности.

Состояние: Опытный образец.

КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТА

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова (МГТУ) был создан в 1934 г. как центр подготовки инженерных кадров для горной и металлургической промышленности, прошел путь от горно-металлургического института до технического университета. В 2010 г. вуз был реорганизован путем присоединения к нему четырех Магнитогорских образовательных учреждений среднего профессионального образования, а в 2014 г. – Магнитогорского государственного университета.

В техническом университете и его филиале обучаются около 25 тыс. студентов по образовательным программам высшего образования и среднего профессионального образования (очная, очно-заочная, заочная формы обучения). Учебный процесс обеспечивают порядка тысячи преподавателей, в том числе более 100 профессоров и докторов наук, свыше 700 доцентов и кандидатов наук, а также 250 преподавателей по уровню среднего профессионального образования. Образовательная деятельность ведется по более, чем 300 образовательным программам высшего, среднего профессионального и дополнительного образования. По 46 специальностям открыта аспирантура, а по 10 – докторантура, при этом в университете действуют 5 докторских диссертационных советов. МГТУ активно сотрудничает с крупнейшими производственными предприятиями региона, в частности, с ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», являющимся стратегическим партнером университета в области подготовки кадров и проведения совместных научных исследований. Выпускники МГТУ работают на всех крупных предприятиях Уральского федерального округа, России, в странах ближнего и дальнего зарубежья. Среди выпускников МГТУ – руководители министерств, крупнейших горно-металлургических, машиностроительных и химических предприятий, научно-исследовательских институтов. Только на ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» 93 % менеджеров – выпускники МГТУ.

Университет ведет активную научно-исследовательскую деятельность в рамках таких приоритетных направлений как «Наукоемкие ресурсоэффективные технологии получения новых сплавов и импортозамещающей продукции», а также «Рациональное природопользование, промышленная и экологическая безопасность». Для этого на базе вуза действуют НИИ «Металлургических технологий и обработки материалов давлением» и НИИ «Комплексного освоения георесурсов». НИИ «Наносталей», являясь структурным подразделением МГТУ, занимается организацией и проведением фундаментальных и прикладных исследований, опытно-конструкторских работ в области создания наноматериалов и наносталей совместно с научными партнерами – Институтом физики перспективных материалов УГАТУ, Институтом металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН (ИМЕТ), МИСиС, Уфимским институтом проблем сверхпластичности металлов (РАН).

Подвергая образцы новым способам обработки металлов давлением, сотрудники НИИ получили целый ряд новых практически значимых инновационных результатов. К таким результатам следует отнести технологии и систему автоматизированного проектирования производства тонких горячекатаных полос для замещения холоднокатаного проката различного назначения. Полученная таким образом листовая сталь способна противостоять экстремальным динамическим и термическим нагрузкам, возникающим при детонации снарядов высокой мощности, морскому коррозионному воздействию, обладая при этом высокой хладостойкостью. Такие уникальные технические свойства стальной продукции позволяют реализовать стратегическую программу по ее импортозамещению. При этом экономический эффект от внедрения подобных разработок будет достигнут за счет снижения затрат на производство и может составить до 23 долл. США на тонну готовой продукции. Все предлагаемые технологии защищены патентами РФ, как и сама система автоматизированного проектирования, защищенная свидетельством о государственной регистрации компьютерных программ.

Из числа наиболее значимых инновационных результатов, полученных в рамках второго приоритетного направления, которым занимается НИИ «Комплексного освоения георесурсов», особое внимание заслуживает технология комплексного использования природных и техногенных георесурсов, обеспечивающая многоцелевое освоение недр земли. Если вопросы освоения природных ресурсов в части их поиска, разведки и добычи в настоящее время достаточно детально проработаны, то проблемы последующего использования сформированных в результате деятельности горнодобывающего предприятия техногенных георесурсов остаются практически неисследованными. Предлагаемая технология позволяет установить способы складирования пород в отвалы с учетом их дальнейшего освоения, а также способы формирования карьерного пространства, так чтобы спроектировать его с учетом последующего использования выработанного пространства в качестве емкости для складирования промышленных отходов различных классов опасности. Результаты данных исследований использовались при разработке рекомендаций по обеспечению необходимой производительности на карьере «Малый Куйбас» ГОП ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», для которого ожидаемый экономический эффект от внедрения такой технологии только в ближайшие годы может составить до 30 млн руб.

Кроме того, разработанная в университете технология закладки пустот с использованием известково-шлакового вяжущего для обеспечения однородности и прочности искусственного массива при подземных разработках месторождений полезных ископаемых, также прошла опытно-промышленные испытания и принята к промышленному внедрению на ОАО «Учалинский горно-обогатительный комбинат». При этом ожидаемый годовой экономический эффект от применения данной технологии по сравнению с используемым цементно-шлаковым вяжущим может составить для Учалинского подземного рудника свыше 10 млн руб. в год.