

# Сибирский государственный индустриальный университет

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования (ФГБОУ ВПО «СибГИУ»)

Адрес: 654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42

Телефон: (3843) 46-57-92. Факс: (3843) 46-57-92

E-mail: rector@sibsiu.ru. Сайт: www.sibsiu.ru

Ректор: **Протопопов Евгений Валентинович**

Контактное лицо: Куценко Андрей Иванович, e-mail: aik\_mail@mail.ru



## СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

### Архитектурно-строительный институт

Кафедра архитектуры

Кафедра теплогазоводоснабжения, водоотведения и вентиляции

Кафедра строительных технологий и материалов

Кафедра инженерных конструкций и строительной механики

### Институт горного дела и геосистем

Кафедра геологии и геодезии

Кафедра геотехнологии

Кафедра горнопромышленной экологии и безопасности жизнедеятельности

Кафедра открытых горных работ

Кафедра электромеханики

### Институт информационных технологий и автоматизированных систем

Кафедра автоматизации и информационных систем

Кафедра электротехники и электрооборудования

Кафедра информационных технологий в металлургии

Кафедра прикладной информатики и программирования

Кафедра автоматизированного электропривода и промышленной электроники

### Институт машиностроения и транспорта

Кафедра транспорта и логистики

Кафедра теории и основ конструирования машин

Кафедра машин и агрегатов технологического оборудования

### Институт металлургии и материаловедения

Кафедра материаловедения, литейного и сварочного производства

Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии

Кафедра металлургии черных металлов

Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения.

Кафедра теплоэнергетики и экологии

### Институт фундаментального образования

Кафедра высшей математики

Кафедра иностранных языков

Кафедра информатики

Кафедра общей и аналитической химии

Кафедра социально-гуманитарных дисциплин

Кафедра технической механики и графики

Кафедра философии

Кафедра физики им. проф. В.М. Финкеля

## НАУЧНЫЕ КОЛЛЕКТИВЫ

### **Развитие теории и разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий производства черных металлов с использованием техногенных отходов**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 12.

*Должностной состав:* Протопопов Евгений Валентинович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 2, докторов наук: 7.

### **Прочность и пластичность материалов в условиях внешних энергетических воздействий**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 27.

*Должностной состав:* Громов Виктор Евгеньевич, руководитель, д-р физ.-мат. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 12, докторов наук: 9.

### **Теория и практика систем автоматизации управления на базе натурно-модельного подхода**

*Область знаний:* Технические и инженерные науки.

*Численность научного коллектива:* 17.

*Должностной состав:* Мышляев Леонид Павлович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 5, докторов наук: 6.

### **Теория структуры механических систем и практика ее использования при синтезе сложных машин, включая горные и металлургические**

*Область знаний:* Математика и механика.

*Численность научного коллектива:* 12.

*Должностной состав:* Дворников Леонид Трофимович, руководитель, д-р техн. наук, проф.

*Структура коллектива:* кандидатов наук: 4, докторов наук: 1.

## МАЛЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

ООО «Энергия Плюс»

ООО «ТехноАрхив»

ООО «Сиберц»

ООО «Инновационное научно-производственное предприятие «ИНСТРУМЕНТ XXI»

## УЧАСТИЕ В РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РОССИИ

### **Постановление Правительства Российской Федерации от 09.04.2010 № 218**

ООО «Объединенная компания «СИБШАХТОСТРОЙ» (Номер рег. заявки: 13.G25.31.0082)

### **Партнеры организации в реальном секторе экономики**

ОАО «Сиблитмаш»

ОАО «Кузнецкая ТЭЦ»

Ассоциация «Российский дом международного научно-технического сотрудничества»

ГНУ «Институт технологии металлов Национальной академии наук Беларуси»

ООО «Производственное объединение «Новокузнецкдомнаремонт»

ОАО «Информационные спутниковые системы» им. акад. М.Ф. Решетнева»

ОАО «Евразруда»

ООО «Металлообработка»

Администрация Кемеровской области  
ООО «Сандвик Майнинг энд КонстракшиСНГ»  
ЗАО «Шнейдер Электрик»  
ОАО «Новокузнецкий вагоностроительный завод»  
ООО «Сталь Кузнецкий Металлургический Завод»  
ЗАО «Гипроуголь»  
ОАО «Сибгипроруда»  
ООО «Кузнецкстройпроект»  
ОАО «Сибирский Промстройпроект»  
ОАО «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций»  
ООО «УК Кузнецкий машиностроительный завод»  
ОАО «Беловский цинковый завод»  
ООО «ЗемЖДС»  
ООО «Новокузнецкий домостроительный комбинат» им. А.В. Косилова  
ООО «Объединенная компания «Сибшахтострой»  
Учреждение Российской академии наук Институт физики прочности и материаловедения  
Объединение юридических лиц «Кузбасская Ассоциация переработчиков отходов»  
ООО «Запсибметаллургстрой»  
ОАО «Объединенная угольная компания «Южкузбассуголь»  
ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»  
ОАО «Холдинговая компания «СДС-Уголь»  
ОАО «РУСАЛ Новокузнецкий Алюминиевый Завод»  
ФГОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН  
ОАО «Кузнецкие ферросплавы»

## **Высокотехнологичные кластеры**

«Комплексная переработка угля и техногенных отходов в Кемеровской области»

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Определение прочности твердого топлива при горении в шахтных печах (база данных)**

*Авторы:* Бедарев Сергей Александрович, Филлинберг Ирина Николаевна, Селянин Иван Филиппович, Феоктистов Андрей Владимирович.

*Краткое описание:* База данных относится к области определения свойств твердого топлива в процессе горения в шахтных печах и предназначена для ознакомления с разработками СибГИУ в этом направлении, а также может быть использована для обучения студентов. Она объединяет данные по определению прочности твердого топлива и содержит сведения о разработанных СибГИУ изобретениях и полезных моделях, данные о последовательности действий при определении прочности топлива и установках, с помощью которых возможно определение прочности топлива в процессе горения.

*Область применения:* Перспективные материалы.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

### **Способ использования конвертерного газа для производства топлива (изобретение)**

*Авторы:* Мочалов Сергей Павлович, Школлер Марк Борисович, Протопопов Евгений Валентинович, Ганзер Лидия Альбертовна, Рыбушкин Александр Александрович.

*Краткое описание:* Способ включает отвод газа, образующегося при продувке металла в конвертере, его охлаждение и очистку в скруббере с трубками Вентури, накопление и усреднение в газгольдере, доочистку в электрофильтре мокрого типа, при этом после электрофильтра конверторный

газ компрессором подают в газосмесительную станцию и смешивают с водородом, выделенным из обратного коксового газа в объемном соотношении (0,50–0,65):1 до получения кондиционного синтез-газа, пригодного для производства синтетического жидкого топлива. Шифр 7.4828.2011.

*Область применения:* Энергетика.

*Вид охранного документа:* Заявка на патент.

### **Расчет и моделирование эвольвентного зубчатого цилиндрического колеса (программа для электронно-вычислительных машин)**

*Авторы:* Жуков Иван Алексеевич, Андреева Яна Андреевна, Ушаков Артем Федорович.

*Краткое описание:* Программа предназначена для геометрического расчета зубчатой цилиндрической передачи с колесами, имеющими эвольвентный профиль. Программа обеспечивает получение трехмерной твердотельной модели зубчатого цилиндрического колеса с эвольвентным профилем в зависимости от заданных исходных параметров: модуля зацепления и числа зубьев. Программа может применяться при исследовании эвольвентного зацепления зубчатых колес, а также при проведении инженерных расчетов передаточных зубчатых механизмов. Шифр 7.2290.2011.

*Область применения:* Перспективные материалы.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

### **Полный состав форм бойков для машин ударного действия (база данных)**

*Авторы:* Жуков Иван Алексеевич, Андреева Яна Андреевна.

*Краткое описание:* База данных содержит полный состав известных форм бойков, запатентованных в Российской Федерации до 2011 г. включительно. Может быть использована при создании и совершенствовании машин ударного действия, предназначенных для разрушения хрупких сред. Всего в базе данных содержится 28 различных форм бойков. База данных систематизирована по году изобретения и содержит информацию об изобретении и его авторах. Шифр 7.2290.2011.

*Область применения:* Вычислительная техника.

*Вид охранного документа:* Свидетельство о государственной регистрации.

### **Полноповоротный двухкривошипный плоский механизм с подвижным линейным гидроприводом (изобретение)**

*Авторы:* Дворников Леонид Трофимович, Желтухин Денис Владимирович.

*Краткое описание:* Полноповоротный двухкривошипный плоский механизм с подвижным линейным гидроприводом, состоящий из двух кривошипов, шатуна и подвижного линейного гидропривода, отличающийся тем, что оба кривошипа выполняются трехпарными, при этом двумя из пар кривошипы соединены между собой посредством шатуна, а двумя другими – через подвижный линейный гидропривод. Шифр 7.2290.2011.

*Область применения:* Машиностроение.

*Вид охранного документа:* Заявка на патент.

### **Трехподвижная кинематическая пара (изобретение)**

*Авторы:* Дворников Леонид Трофимович, Фомин Алексей Сергеевич.

*Краткое описание:* Задачей изобретения является создание удерживающей кинематической пары, в которой одно звено было бы выполнено с геометрическим элементом в виде охватываемой поверхности, а торос в пиле охватывающей, чтобы при этом заявляемая кинематическая пара обеспечивала требуемый комплекс движений (ВПП). Технический результат достигается тем, что цилиндрические поверхности геометрических элементов звеньев выполнены в виде охватываемой и охватывающей поверхностей, при этом охватываемая поверхность первого звена выполнена в виде прямого кругового цилиндра заданного диаметра, а охватывающая его поверхности второго звена представляет собой сквозной криволинейный паз, определяемый высотой, шириной и длиной, причем высота паза принимается равной диаметру цилиндра первого звена, а длина паза меньшей длины цилиндра. Шифр 7.2290.2011.

*Область применения:* Машиностроение.

*Вид охранного документа:* Заявка на патент.

### **Привод насосной установки (изобретение)**

*Авторы:* Дворников Леонид Трофимович, Фомин Алексей Сергеевич.

*Краткое описание:* Задачей изобретения является создание такого устройства, которое позволит кривошип и шатун поместить в плоскость, перпендикулярную движению поршня. Привод насосной установки включает стойку, кривошип, шатун, коромысло, выполненное за одно целое с винтом, образующим винтовую кинематическую пару с гайкой, жестко соединенном с поршнем насоса, движущимся в гидроцилиндре перпендикулярно движению кривошипа. Шифр 7.2290.2011.

*Область применения:* Машиностроение.

*Вид охранного документа:* Заявка на патент.

### **Удерживающая трехподвижная кинематическая пара (изобретение)**

*Авторы:* Дворников Леонид Трофимович, Фомин Алексей Сергеевич, Живаго Эдуард Яковлевич.

*Краткое описание:* Задачей изобретения является создание удерживающей кинематической пары, обеспечивающей требуемый комплекс движений (ВПВ). Технический результат достигается тем, что корсет выполнен двойным, соприкасающимся с поверхностью цилиндра в двух точках, а радиус кривизны образующей вогнутой поверхности корсета на всем возможном участке ее соприкосновения с цилиндром обеспечивается меньшим, чем удвоенный радиус цилиндра. Шифр 7.2290.2011.

*Область применения:* Машиностроение.

*Вид охранного документа:* Заявка на патент.

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

### **Технология получения синтез-газа с использованием вторичных энергетических ресурсов металлургического предприятия (технология)**

*Описание:* Инновационная технология с использованием вторичных энергоресурсов металлургического предприятия, включающая отвод газа, образующегося при продувке металла в конвертере, его охлаждение и очистку, накопление и усреднение, доочистку и смешение с водородом, выделенным из обратного коксового газа до получения кондиционного синтез-газа, пригодного для производства синтетического жидкого топлива. Экономия энергии и улучшение экологической обстановки металлопроизводящих регионов.

*Область применения:* Черная металлургия.

*Состояние:* Научный задел.

### **Обобщенная физическая модель процессов формирования функциональных свойств при одно- и двухкомпонентном электровзрывном легировании поверхности титана и последующей электронно-пучковой обработке (технология)**

*Описание:* Проект посвящен решению фундаментальной проблемы, связанной с разработкой физических основ упрочнения поверхности металлов и сплавов путем электровзрывного легирования, позволяющего формировать многофазные поверхностные слои с нано- и субмикроструктурной структурой и повышенными эксплуатационными свойствами. Предложена математическая модель тепловых процессов при электровзрывном легировании и последующей электронно-пучковой обработки, позволяющая обосновать выбор оптимальных режимов обработки и дать интерпретацию особенностей формирования структурно-фазовых состояний модифицированных слоев.

*Область применения:* Машиностроение; металлургия; авиационная промышленность.

*Состояние:* Научный задел.

### **Технология комплексного микролегирования и модифицирования расплавов при комбинировании нанотехнологий (технология)**

*Описание:* Использование высокотемпературного синтеза наночастиц карбонитридов, карбидов и нитридов ванадия при комплексном процессе углеродосиликотермического восстановления ванадия из оксидов конвертерного ванадиевого шлака при обработке им стали в ковше на агрегате

печь-ковш и одновременной продувке стали газообразным азотом позволит получать наноструктуры, способствующие улучшению потребительских свойств стали и изделий из нее.

*Область применения:* Metallургия.

*Состояние:* Научный задел.

### **Методика и алгоритм для системы глубокого использования энергии исходного топлива (инновационный продукт)**

*Описание:* Программа позволяет: определять выходные параметры отходящего газа и основной продукции металлургического агрегата; исследовать термодинамические процессы отходящего газа; осуществлять выбор варианта энергоутилизации с пошаговым описанием; исследовать процесс теплообмена в энергоутилизующих устройствах при различных конструктивных параметрах, а так же исследовать и сравнивать различные варианты энергоутилизации с использованием сквозного коэффициента использования исходного топлива; оптимизировать конструктивные параметры энергоутилизаторов.

*Область применения:* Metallургия; энергетика.

*Состояние:* Научный задел.

### **Технология сварки под флюсами с углеродфторсодержащими добавками (технология)**

*Описание:* Разработаны углеродфторсодержащие добавки и технологии их использования при сварке под флюсами АН-348, АН-60, АН-67. Оптимизирован химический состав добавок и адаптированы технологии сварки под флюсами с углеродфторсодержащими добавками. На основе теоретических и практических исследований было показано, что внесение углеродфторсодержащей добавки во флюсы АН-348А, АН-60, АН-67 в количестве 4–6 % позволяет повысить механические свойства металла шва, в частности ударную вязкость при отрицательных температурах, без увеличения содержания углерода в сварном шве.

*Область применения:* Metallургия; технология сварки.

*Состояние:* Организовано промышленное производство.

### **Система автоматизации управления обогатительной фабрики «Жерновская» (инновационный продукт)**

*Описание:* Методы и алгоритмы синтеза систем управления объектами сложной структуры в условиях неопределенности.

*Область применения:* Промышленные объекты горной и металлургической отрасли.

*Состояние:* Опытный образец.

### **Снижение сейсмического воздействия массового взрыва на здания и сооружения на прилегающих территориях к горнодобывающему предприятию (технология)**

*Описание:* Технология обеспечивает снижение сейсмического воздействия массового взрыва на здания и сооружения на основе установленной закономерности снижения скорости колебаний от снижения общей массы взрывчатого вещества (ВВ) во взрыве, от снижения количества и массы ВВ одновременно взрывааемых скважинных зарядов и увеличении интервала времени задержки между взрывааемыми зарядами.

*Область применения:* Горное дело.

*Состояние:* Организовано промышленное производство.

### **Методика расчета величины деформаций земной поверхности, зданий и сооружений шахтных стволов в зонах влияния горных разработок (технология)**

*Описание:* Разработана методика расчета величины деформаций земной поверхности, зданий и сооружений шахтных стволов в зонах влияния горных разработок от физико-механических свойств горных пород и измененных структурных особенностей горного массива от воздействия природного и техногенного характера на основе установленной закономерности изменения деформаций земной поверхности, зданий и сооружений шахтных стволов в условиях их разработки во времени и от объемов добычи сырой руды.

*Область применения:* Горное дело.

*Состояние:* Организовано промышленное производство.

## **Увеличение усталостной долговечности сталей различных структурных классов электронно-пучковой обработкой (технология)**

*Описание:* Экспериментально установлено значительное (до 3,5 раз) увеличение усталостной выносливости нержавеющей сталей различных структурных классов, обработанных низкоэнергетическими сильноточными электронными пучками. Методами современного физического материаловедения выполнены комплексные исследования структуры, фазового состава, дислокационной субструктуры, поверхности разрушения сталей после электронно-пучковой обработки и последующего усталостного нагружения и установлены причины увеличения усталостной выносливости.

*Область применения:* Металлургия.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Теория структурного синтеза механических систем для исследования и создания сложных машин (технология)**

*Описание:* Разработанная теория структурного синтеза основана на применении универсальной структурной системы, позволяющие проводить анализ и синтез структуры механизмов как кинематических цепей.

*Область применения:* Машиностроение; металлургия; горное дело.

*Состояние:* Научный задел.

## **Разработка научно-технических основ для создания технологии подготовки и сжигания суспензионного угольного топлива, приготовленного на отходах углеобогащения и пилотного образца автоматизированного энергогенерирующего комплекса (технология)**

*Описание:* Создан пилотный образец автоматизированного энергогенерирующего комплекса. Проведенные опытно-промышленные испытания технологии получения и сжигания водоугольного топлива (ВУТ) из шламов показали возможность использования такого топлива в модернизированных котлах котельных. Разработанные теплогенераторы могут быть успешно использованы в теплоэнергетике для сжигания водоугольных топлив, полученных из отходов углеобогащения, значение КПД котла при этом достигает 80 % и более, стоимость 1 Гкал может быть снижена на более чем 30 % по сравнению со сжиганием угля или жидкого нефтяного топлива.

*Область применения:* Угледобывающие и углеперерабатывающие предприятия.

*Состояние:* Опытный образец.

## **Система технологической автоматики защит и мониторинга шахтной подъемной установки (инновационный продукт)**

*Описание:* Система технологической автоматики защит и мониторинга шахтной подъемной установки предназначена для управления технологическим процессом «Подъем». Предлагаемая система устраняет недостатки используемых в настоящее время электрических и механических аппаратов, а также выполняет дополнительные функции, которые на используемых в данное время аппаратах не реализуемые. Модульное устройство системы и программного обеспечения позволяют осуществить дальнейшее расширение функциональных возможностей системы – качественное улучшение и увеличение числа защит, введение самонастройки и самодиагностики. Используемые средства коммуникаций предусматривают интегрирование системы в состав АСУ ТП шахты посредством вычислительной компьютерной сети. Кроме того, модульное устройство позволяют осуществлять внедрение системы поэтапно, что позволяет не выводить установку из работы и сократить затраты на внедрение.

*Область применения:* Угольные и рудные подъемы.

*Состояние:* Организовано промышленное производство.

## **Пилотная установка по извлечению свалочного биогаза (инновационный продукт)**

*Описание:* Прекращение неорганизованного горения свалок ТБО и снижение выбросов парниковых газов.

*Область применения:* Свалки твердых бытовых отходов.

*Состояние:* Опытный образец.

## КОММЕНТАРИИ ЭКСПЕРТА

Сибирский государственный индустриальный университет является в Российской Федерации единственным за Уралом вузом, который ведет научные исследования и осуществляет подготовку кадров по металлургическому направлению. Вуз находится в Кузбассе – регионе, в котором сформировался конкурентоспособный на глобальном рынке базовый для России промышленный сектор добычи и переработки угля. Основные потребители научной продукции университета – предприятия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности, черной и цветной металлургии, строительного комплекса региона, отраслевые НИИ и проектные институты.

Помимо указанных в справке компаний партнерами университета являются крупнейшие промышленные предприятия Кузбасса и России: ЗАО «Холдинговая компания «Сибирский деловой союз» (Кемерово), ОАО ЕВРАЗ объединенный «Западно-Сибирский металлургический комбинат», ОАО «Гурьевский металлургический завод», РУСАЛ – ОАО «РУСАЛ Новокузнецк», ОАО «Северсталь», «Череповецкий металлургический комбинат», ОАО «Горно-металлургическая компания «Норильский Никель», ОАО «ОУК «Южкузбассуголь», ЗАО «Распадская угольная компания» (Междуреченск), ОАО УК «Кузбассразрезуголь» (Кемерово), ООО «Сибирьжелезобетонстрой» (Новокузнецк), ОАО «Междуречье» (Междуреченск), строительные компании ООО Объединенная компания «Сибшахтострой», ЗАО «Южкузбасстрой», «Кузнецкметаллургстрой» (Новокузнецк), ОАО «Угольная компания «Южный Кузбасс» (Междуреченск), ОАО «Уралмаш» (Екатеринбург), ОАО «Юргинский машиностроительный завод» и многие другие.

В СибГИУ функционируют: научно-исследовательский институт, научно-образовательные центры (НОЦ), центры коллективного пользования, учебно-научные лаборатории, научно-исследовательские и научно-производственные центры, научно-производственный комплекс, опытно-производственные участки.

Результаты интеллектуальной деятельности свидетельствуют о высоком уровне конструкторской деятельности. В то же время изобретение способа утилизации химических продуктов пиролиза имеет целью не только решение технических проблем, но и получение добавленной стоимости на производстве. В качестве примера новейших инновационных разработок, доведенных до промышленного производства, необходимо отметить созданную в СибГИУ технологию сварки под флюсами с углеродфторсодержащими добавками, которая позволяет повысить механические свойства металла шва. Внедрение в производство инновационной системы технологической автоматизации защит и мониторинга шахтной подъемной установки позволяет устранить недостатки используемых в настоящее время электрических и механических аппаратов, используемых в рудных и угольных подъемах. Эта разработка СибГИУ также доведена до стадии промышленного производства.

В инновационных разработках вуза представлены теоретические заделы, основанные на математическом моделировании сложных производственных процессов, что является залогом эффективности разрабатываемых на их основе технологий.