

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Недропользование | 7 |
| 1.1 | Инженерно-геологические, гидрометеорологические, геодезические, геотехнические и экологические изыскания | 7 |
| 1.2 | Разработка эффективных технологий обогащения минерального сырья, проектирование и научно-техническое сопровождение строительства горно-обогатительных фабрик | 9 |
| 1.3 | Инженерно-геодезические работы под водой | 10 |
| 1.4 | Роботизированный многоцелевой катамаран для подводных научно-исследовательских, геолого-разведочных и спасательных работ..... | 11 |
| 1.5 | Технологическое сопровождение строительства скважин на месторождениях углеводородного сырья Восточной Сибири | 12 |
| 1.6 | Технология электромагнитного зондирования и вызванной поляризации (ЭМЗВП) | 13 |
| 1.7 | Геоинформационная технология «Гидропоиск» для обеспечения поисково-разведочных работ на месторождения подземных вод | 14 |
| 1.8 | Технология беспилотной низковысотной аэромагниторазведки | 15 |
| 1.9 | Технологии комплексного извлечения благородных и цветных металлов из бедных и упорных золото-медьсодержащих руд | 16 |
| 1.10 | Устройство автоматического измерения концентрации золота в цианистых растворах..... | 16 |
| 1.11 | Устройство измерения концентрации свободного цианида в растворах и пульпах | 17 |
| 1.12 | Рекуперативная технология переработки техногенных отходов и рекультивации почв | 18 |
| 1.13 | Модифицированный органо-минеральный комплекс для рекультивации мышьяксодержащих почв | 19 |
| 1.14 | Аккредитованная лаборатория экологического мониторинга природных и техногенных сред РОСС RU. 0001.518897..... | 19 |
| 1.15 | Ресурсосберегающие технологии разработки месторождений полезных ископаемых, в том числе угля, золота, стройматериалов | 20 |
| 1.16 | Разработка и исследование технологии маркшейдерского учёта объёмов в открытых складах и на конвейерах | 21 |

| | |
|---|----|
| 1.17 Технологические комплексы диагностики, очистки и ремонта трубопроводов специального назначения | 22 |
| 1.18 Технология получения высокоэффективных фенольных ингибиторов полимеризации | 23 |
| 1.19 Технологическое и проектное сопровождение строительства и модернизации установок малой мощности по первичной переработке нефти для обеспечения топливом труднодоступных районов и месторождений | 24 |
| 1.20 Комбинированное буровое долото..... | 25 |

2 Электроника. Энергетика. Энергосбережение 26

| | |
|---|----|
| 2.1 Планарные наноструктурированные нагревательные элементы | 26 |
| 2.2 Технологии электроимпульсного дробления, очистки, сепарации и плазменной сфероидизации кварцевых частиц | 27 |
| 2.3 Микроструктурированный полый волоконный световод с динамически перестраиваемыми оптическими свойствами | 28 |
| 2.4 Повышение взрыво- и пожаробезопасности систем пылеприготовления тепловых электрических станций | 29 |
| 2.5 Масштабная информационно-измерительная система учета теплотребления с использованием технологии GPRS | 30 |
| 2.6 Солнечный коллектор «ISTU SUN 1» | 31 |
| 2.7 Энергоэффективная система интеллектуального управления освещением на основе самоорганизующейся беспроводной сети..... | 32 |
| 2.8 Мониторинг и управление качеством электроэнергии | 33 |
| 2.9 Энергетическое и энерготехнологическое обследование предприятий и организаций..... | 34 |
| 2.10 Разработка схем теплоснабжения; схем водоснабжения и водоотведения..... | 35 |
| 2.11 Технология электровзрывного способа концевой заделки контактных электрических соединений | 36 |
| 2.12 Программно-аппаратный комплекс по определению местонахождения утечек в трубопроводах | 37 |
| 2.13 Аппаратно-программный комплекс «Микровизор» | 38 |
| 2.14 Способ определения места короткого замыкания на воздушной линии электропередачи 110-500 кв. при несинхронизированных замерах с двух ее концов..... | 39 |
| 2.15 Устройство мониторинга и определения остаточного ресурса работы трансформатора | 40 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3 | Строительство и городское хозяйство | 41 |
| 3.1 | Система антиобледенения | 41 |
| 3.2 | Навесное оборудование на дорожную технику типа Bobcat | 42 |
| 3.3 | Технология производства новых строительных материалов из крупнотоннажных отходов теплоэнергетики (золы уноса тепловых электростанций) и отходов пластмасс.. | 43 |
| 3.4 | Технологии получения минеральных вяжущих из техногенных отходов Иркутской области..... | 45 |
| 3.5 | Получение сульфатосодержащих цементов из промышленных отходов | 48 |
| 3.6 | Сорбент из шлам-лигнина ОАО «Байкальский ЦБК» | 48 |
| 3.7 | Энергосберегающая система очистки сточных вод малогабаритными комбинированными комплексами..... | 49 |
| 3.8 | Аккредитованная лаборатория качества воды РОСС RU. 0001. 519165..... | 50 |
| 3.9 | Программный продукт для проектирования режимов регулирования светофорных объектов «Светофор» | 51 |
| 3.10 | Планирование и проектирование транспортных систем городов | 52 |
| 3.11 | Видеопаспортизация дорог, формирование проектов организации дорожного движения и оценки текущего транспортно-эксплуатационного состояния сети автодорог | 53 |
| 3.12 | Методика и программный комплекс интенсификации и оптимизации трубопроводных систем жилищно-коммунального хозяйства и промпредприятий | 54 |
| 3.13 | Устройство для очистки колодцев различного назначения | 55 |
| 3.14 | Электрическая печь с вибрационной подовой платформой для обжига вермикулита и термоактивации минерального сырья..... | 56 |
| 3.15 | Технология водо-воздушной регенерации синтетической загрузки в аэротенке-биореакторе | 57 |
| 3.16 | Электрокоагулятор (Устройство для воздействия индукционными токами на электропроводящие жидкие среды (сточные воды) | 57 |
| 3.17 | Система контроля питьевой воды и смазочных жидкостей в реальном режиме времени | 58 |
| 3.18 | Установка для интенсификации процесса затвердевания железобетонных блоков с использованием золы уноса ТЭЦ | 59 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | Машиностроение..... | 61 |
| 4.1 | Комплексная технология формообразования крупногабаритных панелей..... | 61 |
| 4.2 | Механообработка, ремонт и диагностика полимерных композиционных материалов..... | 62 |
| 4.3 | Технология финишной обработки деталей из металлических материалов..... | 64 |
| 4.4 | Оптимизация конструктивных и геометрических параметров режущих инструментов для обработки авиационных деталей | 66 |
| 4.5 | Технология высокоскоростной и высокопроизводительной обработки силовых деталей каркаса..... | 67 |
| 4.6 | Прогрессивная технология и оборудование для формообразования и правки подкрепленных деталей раскаткой роликами | 68 |
| 4.7 | Технология поверхностного упрочнения деталей каркаса, соответствующая требованиям международных стандартов..... | 69 |
| 4.8 | Применение систем инженерного анализа при проектировании технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц | 70 |
| 4.9 | Технология неразрушающего контроля остаточных напряжений | 70 |
| 4.10 | Технология формообразования обшивок двойной кривизны на обтяжных прессах с применением средств виртуального моделирования процесса обработки..... | 72 |
| 4.11 | Технология производства листовых деталей формовкой эластичной средой с применением средств виртуального моделирования процесса обработки | 73 |
| 4.12 | Технология производства тонколистовых деталей и узлов методами пневмотермической формовки и диффузионной сварки в режиме сверхпластичности | 74 |
| 4.13 | Комплекс автоматизированного монтажа сборочной оснастки | 75 |
| 4.14 | Программный комплекс автоматизированного проектирования сборочной оснастки с использованием экспертных систем | 76 |
| 4.15 | Методика оптимизации регулировочных воздействий ТО и ремонта электрогидравлических форсунок дизеля | 77 |
| 4.16 | Комплексная технология проектирования разветвлённых гидрогазовых систем | 78 |
| 4.17 | Универсальный компьютерный стенд для диагностики колесных транспортных средств | 79 |
| 4.18 | Методика координатного контроля и управления функциональными элементами сборочной оснастки при выполнении сборочно-стыковочных работ..... | 80 |

5 Биотехнологии. Медицина 82

- 5.1 Организация производства хлеба с добавлением исландского мха 82
- 5.2 Технология продуктов питания функционального назначения из плодово-ягодного сырья Иркутской области 83
- 5.3 Лазер для фотодинамической терапии рака 84
- 5.4 Терапевтический лазер 85
- 5.5 Технология улучшения внутренней среды производственных помещений методами фитоэргономики (медико-экологический фитодизайн) 86
- 5.6 Функциональные пастильно-мармеладные изделия на основе облепихового пюре и арабиногалактана 87

6 Технологии широкого применения 88

- 6.1 Разработка комплексной ресурсосберегающей технологии и организация высокотехнологичного производства наноструктур на основе углерода и диоксида кремния для улучшения свойств строительных и конструкционных материалов 88
- 6.2 Археологические и этнологические исследования 89
- 6.3 Система мониторинга подвижных объектов 90
- 6.4 Исполнительная съемка сложных инженерных сооружений и карьеров, создание 3-D моделей 91
- 6.5 Топографические съёмки с использованием наземных и воздушных сканирующих систем 92
- 6.6 Съёмка с беспилотных летательных аппаратов 93
- 6.7 Технологии дистанционного мониторинга опасных объектов 94
- 6.8 Разработка и внедрение алгоритмов самозапуска электроприводов «ответственных» механизмов 95
- 6.9 Запорно-регулирующая арматура нового поколения 95
- 6.10 Экспресс-анализатор удельной поверхности сыпучих материалов 96
- 6.11 Модифицированный ряд универсальных пожарных стволов 97
- 6.12 Межрегиональный центр судебных экспертиз и сертификации (МЦЭС) 98
- 6.13 Производственный контроль и мониторинг условий труда 99
- 6.14 Аутсорсинг охраны труда 100
- 6.15 Пожарный извещатель 101
- 6.16 Специальная оценка условий труда 102

| | |
|--|-----|
| 6.17 Система управления профессиональными рисками | 103 |
| 6.18 Разработка тренажерных комплексов технологических процессов и агрегатов | 104 |
| 6.19 Кожухотрубчатый теплообменный аппарат | 105 |
| 6.20 Цифровая графология | 106 |

1 НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ

1.1 Инженерно-геологические, гидрометеорологические, геодезические, геотехнические и экологические изыскания



«НИиПИ геологии, инженерных изысканий и экологии» ИРНИТУ занимается решением широкого круга научно-исследовательских, прикладных и производственных задач в области геологии, гидрогеологии, экологии, инженерных изысканий и проектирования.

Институт имеет свидетельство, выданное СРО НП «Байкальское региональное объединение изыскателей», о допуске к следующим видам работ, которые оказывают влияние, на безопасность объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные:

- инженерно-геологические изыскания;
- инженерно-экологические изыскания;
- инженерно-геодезические изыскания;
- инженерно-гидрометеорологические изыскания;
- инженерно-геотехнические изыскания;
- обследование состояния грунтов основания зданий и сооружений.

Работы проводятся в тесном сотрудничестве с ведущими проектно-изыскательскими, учебными и научными учреждениями и организациями Иркутска, Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Улан-Удэ, Читы, Южно-Сахалинска и ряда других городов.

Материальная база института включает:

- современную буровую технику и полевое оборудование;
- автотранспорт;
- научно-исследовательскую лабораторию комплексных инженерных испытаний;
- научно-исследовательскую лабораторию инженерной экологии;

- Аттестованную лабораторию по изучению состава и физико-механических свойств горных пород и грунтов;
- Аккредитованную гидрогеохимическую лабораторию;
- Лабораторию моделирования геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических процессов;
- Лабораторию радиационного контроля;
- Передвижную лабораторию по изучению состава и физико-механических свойств горных пород.

За последнее время институтом были выполнены более 250 изыскательских, геологоразведочных, геолого-съёмочных и экологических работ на территории Сибирского и Дальневосточного федеральных округов.

Наиболее интересными и значимыми по объемам стали следующие работы:

- обследование и экспертиза технического состояния Северо-Муйского тоннеля Восточно-Сибирской железной дороги (гидрогеологические и гидрологические исследования);
- изыскательские работы и разработка ОВОС и ООС для реконструкции Нижнеудинской нефтеперекачивающей станции;
- расчет предельно-допустимых стоков (ПДС) Коршуновского ГОКа;
- разработка и составление ОВОС «Оптимизация технологических решений для обеспечения выхода на проектные показатели ЗАО ГРК «Сухой Лог» ГОК «Западный»;
- ОВОС и ООС корректировки опытно-промышленной эксплуатации Ярактинского газонефтеконденсатного месторождения;
- инженерно-экологические изыскания и разработка ОВОС в составе рабочих проектов полигона токсичных отходов и здания химзавода, развитие сети мониторинга и разработка регламента мониторинга подземных вод ФГУП «Ангарский электролизно-химический комбинат»;
- инженерные изыскания на площадках эксплуатационных скважин на Ковыктинском, Марковском, Ярактинском, Даниловском, Верхнечонском нефтяных и газоконденсатных месторождениях;
- технический аудит инженерных изысканий, исследования опасных геологических процессов и явлений (мерзлотных и карстовых) по трассе трубопровода «Восточная Сибирь – Тихий океан»;
- разработка ОВОС автодороги и трубопровода «Верхнечонское НГКМ – Талаканское месторождение»;
- инженерные изыскания для строительства ГОКА на базе Кимкано-Сутарского месторождения железистых кварцитов;
- инженерно-геологические изыскания на площадке проектируемого ДВФУ на острове Русский во Владивостоке;
- фоновые экологические исследования, изучение трещиноватости горных пород, инженерно-геологические изыскания и температурные исследования, гидрогеологические исследования для оценки источников водоснабжения Удоканского ГОКа;

- инженерно-экологические исследования и мониторинг подземных вод на площадках Иркутского авиационного завода – филиала ОАО «Научно-производственная Корпорация “Иркут”»;
- выполнение электроразведочных работ методами 3D ЗСБ и малоглубинных ЗСБ на Ковыктинском лицензионном участке Иркутской области;
- инженерно-геологические изыскания на золоторудных месторождениях Восточной Сибири («Зун-Холбинское», «Кирченовское», «Владимирское» и др.).

1.2 Разработка эффективных технологий обогащения минерального сырья, проектирование и научно-техническое сопровождение строительства горно-обогатительных фабрик



Университет совместно с предприятием Технопарка ИРНИТУ ООО «Научно-исследовательский и проектный институт «Технологии обогащения минерального сырья» (ООО «ТОМС») выполняет научно-исследовательские и регламентные работы в области обогащения минерального и техногенного сырья, проектирование обогатительных фабрик и комплексов для всех видов твёрдых полезных ископаемых, строительство обогатительных фабрик, инжиниринговые работы, технологическое сопровождение.

Разрабатываемые технологии позволяют повышать эффективность обогащения труднообогатимого и упорного минерального сырья за счет:

- проведения глубоких фундаментальных и исследовательских работ на этапе изучения руд на обогатимость с целью организации рационального и комплексного использования минеральных ресурсов;
- применения современного аналитического и лабораторного оборудования для изучения физико-механических и технологических свойств природного и техногенного сырья;
- разработки принципиально новых способов и схем извлечения ценных компонентов из всех видов твердых полезных ископаемых;
- использования сертифицированных по международным стандартам методик исследования руды на обогатимость исходя из специфичных условий конкретного месторождения.

Разрабатываемые технологии позволяют прирастить запасы минерально-сырьевой базы России за счет применения инновационных решений в области переработки техногенных месторождений и руд, внедрения современного горно-обогатительного оборудования.

За последние 10 лет спроектировано и запущено в эксплуатацию 34 горно-обогатительных комбината. Это позволило только в золотодобывающей промышленности увеличить объемы золотодобычи в России на 10–12 тонн в год (около 10 % годового объема золотодобычи России). Предприятием выполнено 4 международных проекта (два – в Центральной Африке и два – в Республике Казахстан), разработан проект по строительству одного из крупнейших в мире горно-обогатительных комбинатов на золоторудном месторождении «Васильковское» (Республика Казахстан) с объемом инвестиций 500 млн дол. США и годовой производительностью 14 т золота в год.

В настоящее время в институте «ТОМС» выполняется более 50 исследовательских и проектных договоров с различными горно-обогатительными предприятиями Чукотки, Камчатки, Магаданской обл., респ. Саха-Якутия, Сибири, Урала, Мурманской обл.

1.3 Инженерно-геодезические работы под водой



ИРНИТУ имеет современный научно-исследовательский комплекс для проведения инженерно-геодезических работ под водой.

Данный комплекс был разработан в 2011 году совместно с ВНИИ Океангеология им. И.С. Грамберга и ОКБ РАН прошёл успешные испытания на озере Байкал.

Предлагаем следующие услуги:

- диагностика и мониторинг подводных переходов трубопроводов;
- поиск трубопроводов под слоем грунта;
- выполнение гидрографических съёмок акваторий;
- поиск посторонних предметов на дне акватории подводного перехода;
- определение состояния трубопровода;
- инженерно-геодезические работы по съёмке рельефа и определения планово-высотного положения трубопроводов;
- осмотр подводной части судов.

Наши потребители: нефтегазовые добывающие компании, компании обслуживающие водные и подводные объекты (нефте и газопроводы, кабельные линии, плотины, мосты, судовые доки, верфи и т.д.)

Технические характеристики приборного комплекса:

- ЛЧМ Профилограф, позволяет получать профили донных осадков с разрешением порядка 15 см.
- Гидролокатор бокового обзора, предназначен для регистрации донных отражений и построения теневой картины поверхности дна шириной 2 км в процессе движения научно- исследовательского судна.
- Управляемая подводная телекамера, позволяет вести подводную съемку на глубине до 70 м.
- Многолучевой эхолот, предназначен для регистрации донных отражений по каждому из лучей и построения трехмерной карты донной поверхности в процессе движения научно- исследовательского судна.
- Автономная донная станция позволяет проводить мониторинг гидрохимических гидрофизических параметров водной среды
- Навигация GPS/ГЛОНАСС, измерение координат с точностью до 10 см.

1.4 Роботизированный многоцелевой катамаран для подводных научно-исследовательских, геолого-разведочных и спасательных работ



Проект победитель конкурсов: Грант ученого совета ИРННТУ 2015 г.

Преимущества технологии:

- отсутствие экипажа на катамаране;
- высокая скорость развертывания;
- использование возобновляемых источников энергии;
- автоматизация научного эксперимента;
- комплексный сбор данных за один проход

Область применения:

- океанологические и метеорологические исследования;

- мониторинг окружающей среды;
- разведка полезных ископаемых;
- археологические исследования и поиск затонувших объектов;
- патрулирование акваторий в прибайкальском национальном парке

Апробация: Испытания информационно-измерительной системы сбора данных в 2015г.

1.5 Технологическое сопровождение строительства скважин на месторождениях углеводородного сырья Восточной Сибири



Направления НИОКР:

- разработка тампонажных растворов в соответствии с геолого-техническими условиями бурения для цементирования обсадных колонн при строительстве скважин;
- исследования, разработка буровых и тампонажных растворов на основе отходов промышленных предприятий Иркутской области (Байкальский ЦБК, Братский ЛПК и др.)
- моделирование, предупреждение и ликвидация прихватов бурильного инструмента при строительстве скважин в сложных геологических условиях;
- разработка и совершенствование изоляционных составов с наполнителями для предупреждения и ликвидации поглощений;
- буровые растворы и технологические жидкости для первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов;
- методы предупреждения образований водонефтяных эмульсий при вскрытии нефтяных пластов.

За последние 5 лет выполнено более 30 договоров по заказам нефтегазовых компаний региона и страны – ООО «ИНК-СЕРВИС», ООО «РН-Бурение», ООО ГПК «Недра», ООО «АтланБурСервис», ООО «Восток», ЗАО «НК Дулисьма», ООО «Славнефть-Красноярскнефтегаз», ООО «Братская буровая компания», ООО «Промышленная химия».

1.6 Технология электромагнитного зондирования и вызванной поляризации (ЭМЗВП)



Проект-победитель конкурсов: «СТАРТ 1» и «СТАРТ 2», «УМНИК», «Конкурс инновационных проектов Правительства Иркутской области», резидент инновационного центра «Сколково».

Преимущества комплекса технологий:

- позволяет обнаружить слепые рудные тела (сульфиды, полиметаллы, алмазоносные кимберлитовые трубки и др.), перекрытые высокоомными экранами (гранитами, базальтами, многолетнемерзлыми породами и др.);
- позволяет без потерь использовать информацию о форме переходных процессов, возникающих под действием импульсов тока;
- позволяет осуществлять надежное выделение слабоконтрастных объектов, перекрытых вышележащими породами мощностью до 200-300 метров;
- работает даже в условиях плохого заземления (более 100 кОм);
- обеспечивает высокую разрешающую способность и достаточный динамический диапазон.

Область применения:

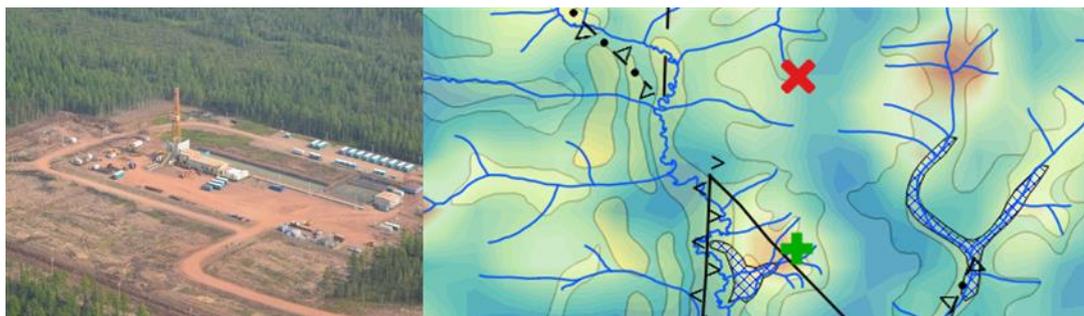
- исследование криолитозоны при решении инженерных задач, в т.ч. изысканий при строительстве трубопроводов в условиях Крайнего Севера;
- поиск и разведка кимберлитовых алмазоносных трубок взрыва, перекрытых излившимися базальтами (траппам);
- выделение рудных тел (золота, полиметаллов и др.) в высокоомных средах;
- Поиски и разведка месторождений подземных вод;
- Поиски месторождений углеводородов по наличию поляризующихся сульфидов над залежами. Комплексное использование технологии ЭМЗВП с сейсморазведкой позволяет повысить вероятность обнаружения залежей углеводородов до 80%.

Апробация:

- с 2013 г. выполняются научно-производственные работы по договорам с ОАО «Алмазы Анабара» и АК «АЛРОСА»;
- с 2014 г. успешная апробация на территории Якутии, Приольхонья, Монголии; с 2015 г. Выполнялись научно-производственные работы по договорам с НППГА «Луч», ОАО «СибВАМИ», ООО «ПЭИ»;

- с 2016 г. выполнялись научно-производственные работы по договорам с АО «Горноалтайская экспедиция», ООО «Красный».

1.7 Геоинформационная технология «Гидропоиск» для обеспечения поисково-разведочных работ на месторождения подземных вод



Университетом разработана технология, позволяющая оптимизировать поисково-разведочное бурение и повысить вероятность попадания скважин в водообильную область за счет комплексной обработки и анализа разнородной картографической и фактографической информации, доступной на первых этапах геологической разведки.

Преимущества:

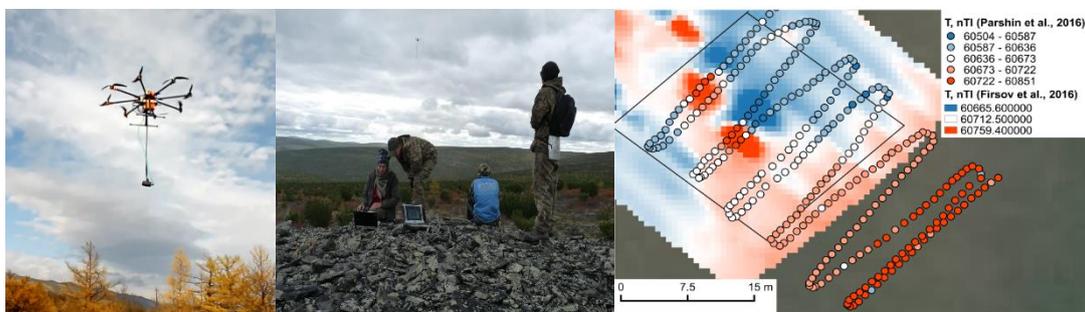
- высокая оперативность прогноза - научно обоснованное принятие решений о размещении скважин начиная с предполевых этапов геологических работ;
- высокая экономическая эффективность – позволяет сэкономить до 30% затрат на бурение.
- высокая геологическая эффективность – вероятность попадания скважин в перспективную область достигает 80-90%.
- независимость от технологий геополитических противников.
- простота интерпретации получаемых материалов.
- экономия на геоинформационной инфраструктуре.

Технология прошла успешную апробацию в рамках поисково-оценочных работ на подземные воды для разноцелевого водоснабжения нефтегазовых объектов Чонской группы.

Проект занял первое место в номинации «Лучший инновационный продукт» в конкурсе «Изобретатель XXI века» Всероссийского фестиваля науки - 2014 (г. Иркутск), также признан лучшим по секции «Гидрогеология. Геоинформационные системы в гидрогеологии» на XIX симпозиуме «Проблемы геологии и освоение недр» (г. Томск).

Технология эффективна в сложных геолого-гидрогеологических условиях, может быть использована в различных районах, а также адаптирована для решения задач поиска углеводородов.

1.8 Технология беспилотной низковысотной аэромагниторазведки



Разработана экономичная технология беспилотной аэромагниторазведки для обеспечения поисково-оценочных работ на рудные полезные ископаемые и решения других геологических задач. Технология обеспечивает получение кондиционных результатов магнитометрической съемки в сложных ландшафтно-морфологических условиях со скоростью, значительно превышающей пешеходный вариант метода и сопоставимым качеством данных.

Преимущества:

- высокая скорость выполнения работ в любых ландшафтно-морфологических условиях;
- высокая экономическая эффективность – в 2-5 раз дешевле традиционных способов;
- качество данных удовлетворяет требованиям к пешеходной съемке;
- позволяет обследовать объекты, недоступные для наземных методов – водоемы, заросли и т.д.

Создано совместное малое предприятие с институтом Геохимии им. А.П. Виноградова

1.9 Технологии комплексного извлечения благородных и цветных металлов из бедных и упорных золото-медьсодержащих руд



Проект-победитель конкурса по постановлению Правительства РФ №218 (4 очередь).

Реализуется совместно с ОАО «Южуралзолото Группа Компаний».

Общий объем финансирования – 340 млн. руб.

Сроки реализации 2013 – 2016 гг.

Цель: Организация высокотехнологичного производства с объемом переработки 400 тыс. тонн руды в год, с получением не менее 1,2 тонн золота и 1,4 тыс. тонн катодной меди в год.

Планируемые результаты:

- разработка технологии автоклавного выщелачивания сульфидного золото-медьсодержащего флотоконцентрата с производительностью 5 тонн сырья в час (более чем в 2 раза выше мировых аналогов);
- разработка технологии непрерывной высокотемпературной автоклавной десорбции благородных металлов из активных углей, обеспечивающей по сравнению с мировыми аналогами повышение энергоэффективности и производительности процесса более чем в 3 – 5 раз;
- в первые в мировой практике золотодобычи будет разработана технология экстракционного извлечения меди из растворов автоклавного выщелачивания золото-медьсодержащих флотоконцентратов с получением катодного металла по месту переработки сырья;
- другое (всего 6 новых технологий).

Технология разработана в рамках реализации проекта «Разработка и внедрение инновационной технологии комплексного извлечения благородных и цветных металлов из бедных и упорных золото-медьсодержащих руд месторождений Южного Урала» (Проект-победитель 4-й очереди конкурса по Постановлению Правительства РФ № 218).

1.10 Устройство автоматического измерения концентрации золота в цианистых растворах



Преимущество технологии:

- непрерывное измерение содержания золота в потоке;
- малые габариты;
- цифровая индикация текущего значения измеренного параметра;
- ручная и автоматическая калибровка прибора;
- передача значений в виде аналогового сигнала и/или по интерфейсу RS - 232 или RS – 485;
- вывод информации на дисплей ПК, с возможностью удаленного управления и калибровкой прибора.

Область применения: Золотодобывающие производства, использующие такие технологии как измельчение с добавлением цианида, цианистое выщелачивание, десорбция золота и др.

Технология разработана в рамках реализации проекта «Разработка и внедрение инновационной технологии комплексного извлечения благородных и цветных металлов из бедных и упорных золото-медьсодержащих руд месторождений Южного Урала» (Проект-победитель 4-й очереди конкурса по Постановлению Правительства РФ № 218).

1.11 Устройство измерения концентрации свободного цианида в растворах и пульпах



Преимущество технологии:

- непрерывное измерение содержания цианида в потоке;
- малые габариты;
- погружное или проточное исполнение;
- цифровая индикация текущего значения измеренного параметра;
- ручная и автоматическая калибровка прибора;
- передача значений в виде аналогового сигнала и/или по интерфейсу RS - 232 или RS – 485;
- вывод информации на дисплей ПК, с возможностью удаленного управления и калибровкой прибора.

Область применения: Обогащительные производства, использующие цианистое выщелачивание, а также в качестве устройства контроля содержания вредных примесей в сточных водах.

1.12 Рекуперативная технология переработки техногенных отходов и рекультивации почв



Университетом разработана технология эcobетонирования, позволяющая нейтрализовать техногенные отходы и извлекать из них ценные компоненты (золото, серебро, мышьяк и др.).

Преимущества:

- простота (не требует применения сложного технологического оборудования);
- себестоимость ниже лучших зарубежных и российских аналогов в 1,5-2 раза.

Технология прошла успешную апробацию при реализации проекта по переработке более 200 тыс. тонн отходов мышьякового производства в г. Свирске Иркутской области. Рекультивировано 13,5 га земель, освоено 280 млн. рублей.

Проект удостоен золотой медали «Гарантия качества и безопасности» на международном салоне «Комплексная безопасность -2011» (ВДНХ, г. Москва). На IV церемонии награждения «Национальной экологической премии - 2009», проводимой РАН РФ, проект признан победителем в области «Наука для экологии».

Технология может быть использована для переработки накопившихся золошлаковых отходов ТЭЦ, шлам-лигнина целлюлозно-бумажного производства (в т. ч. БЦБК), техногенных отходов ООО «Усольехимпром», отходов горно-перерабатывающих предприятий

(Коршуновский ГОК, Дарасунский ГОК и др.), отходов гидрометаллургического производства (ОАО ИрКАЗ, ОАО БрАЗ и др.).

1.13 Модифицированный органо-минеральный комплекс для рекультивации мышьяксодержащих почв



Обработка почв, загрязненных токсикантами, предложенным препаратом (раствор известкового молока, гуминовый препарат (Гумат-80) в соотношении 1:3) позволяет связывать тяжелые металлы и мышьяк в труднодоступные для растений нерастворимые формы, снижая токсичность почв до нормативных показателей.

Апробация: проведены опытно-промышленные испытания на приусадебных участках МО г. Свирск, получено решение о выдачи патента на данный органо-минеральный комплекс.

На первом рисунке показаны образцы выращенного овса для определения фитотоксичности мышьякзагрязненных почв садоводческих участков МО г. Свирск после (1) и до (2) обработки препаратом детоксикантом.

1.14 Аккредитованная лаборатория экологического мониторинга природных и техногенных сред РОСС RU. 0001.518897



Научно-исследовательские и мониторинговые работы, аналитическое и экспертное сопровождение проектных и технологических работ природоохранного направления.

Полный количественный химический анализ природных и техногенных сред на современном аналитическом оборудовании, установление классов опасности расчетным и экспериментальными методами.

1.15 Ресурсосберегающие технологии разработки месторождений полезных ископаемых, в том числе угля, золота, стройматериалов



Проектным бюро «Горняк» ИРННТУ разрабатываются и внедряются новые ресурсосберегающие технологии и технологические схемы, мероприятия, обеспечивающие повышение производительности и экологической чистоты горных работ.

Разрабатываемые проекты обеспечивают:

- снижение землеемкости горных работ до 20–30 %;
- уменьшение сброса сточных вод на 15–25 % и потерь полезных ископаемых на 10–20 %.

На вновь созданные технологии ежегодно получают патенты.

За последние пять лет разработанные проекты были успешно внедрены на АК «АЛРОСА», ОАО "Верхнечонск-нефтегаз", ООО «Иркутская нефтяная компания», ЗАО «ЗДК «Лензолото», ООО «Братский завод ферросплавов», ЗАО «Маракан», ЗАО «Светлый», ООО «Сибирско-Уральская горно-рудная компания», ООО «Саха-руда», ООО «КНАУФ ГИПС БАЙКАЛ», ЗАО УК «ЛенаБамстрой», ООО «Бурятуголь», ООО «ГТК «Билибино», ЗАО «Байкалруда», ООО «Трансуголь», ОАО «Областное жилищно-коммунальное хозяйство» и др. Всего более 70 проектов.

1.16 Разработка и исследование технологии маркшейдерского учёта объёмов в крытых складах и на конвейерах



Большинство горных и перерабатывающих предприятий используют в цепочке обогащения или переработки полезного ископаемого крытые склады. И ежемесячно маркшейдерской службе требуется определять объёмы складированного сырья в таких помещениях. Проведение таких работ связано с рядом трудностей, в основном со стеснёнными условиями, большим количеством препятствий (стен, перегородок и т.д.) и часто невозможностью передвигаться по самому сырию.

Эта сложная и трудоёмкая задача решается на сегодняшний день методом наземного лазерного сканирования, но лазерная сканирующая система стоит дорого и далеко не все предприятия могут её себе позволить, поэтому сотрудники кафедры маркшейдерского дела и геодезии взялись разработать другой метод съёмки.

Специалистами кафедры разработан прототип системы, способной получать вертикальные сечения в автоматическом режиме. Его общая схема состоит из цифровой калиброванной фотокамеры, лазерного построителя плоскости и лазерного дальномера. Система располагается на движущейся платформе, передвигающейся вдоль всего склада.

На сегодняшний день выполнен эксперимент, подтвердивший работоспособность технологии. Расхождение результатов нового метода с результатами наземного лазерного сканирования находится в пределах 0,1%.

Решение задачи маркшейдерского учёта объёмов в крытых складах значительно упростит работу маркшейдера, повысит качество работы и оперативность, в целом улучшит планирование технологической цепочки предприятия.

Предлагаемая технология может быть использована и смежных отраслях промышленности, например, учёт объёмов зерна, контроль загруженности транспорта и т.п.

1.17 Технологические комплексы диагностики, очистки и ремонта трубопроводов специального назначения



Получено 6 патентов РФ

Университетом разработан технологический комплекс, включающий оборудование для диагностики состояния трубопроводов, очистки трубопроводов от отложений, подготовки трубопроводов к нанесению антикоррозионного покрытия, нанесения на внутреннюю поверхность трубопроводов защитного покрытия с заданными параметрами.

Конкурентные преимущества:

- бестраншейный оперативный ремонт трубопроводов (доступ в трубопровод осуществляется на поверхности в местах фланцевых соединений с задвижками);
- возможность диагностики и восстановления трубопроводов, имеющих повороты (отводы) и вертикальные участки;
- снижение стоимости ремонта в 5 раз;
- увеличение срока службы трубопроводов от 5 до 10 лет;
- возможность широкого применения технологии в системе ЖКХ.

Комплекс успешно применяется на крупных предприятиях:

- ОАО «Братский алюминиевый завод».
- ОАО «Ангарская нефтехимическая компания».
- ОАО «ТНК-ВР Менеджмент».

1.18 Технология получения высокоэффективных фенольных ингибиторов полимеризации



Ингибитор – это реагент для предотвращения нежелательного полимерообразования при переработке жидких продуктов пиролиза и при выделении мономеров.

Совместно с ОАО «Ангарский завод полимеров» (ОАО АЗП) разрабатываются целенаправленно модифицированные фенольные ингибиторы, позволяющие в отличие от известных российских и зарубежных аналогов сократить содержание фактических смол в жидких продуктах пиролиза на 95–98 % (у аналогов – до 85%).

Преимущества:

- увеличение эффективности ингибирования по сравнению с аналогами более чем на 30 %;
- стоимость ингибитора дешевле в 4-4,8 раза (около 2,5 тыс. долларов за 1 тонну, аналоги 10–12 тыс. дол. за 1 тонну).
- Ожидаемые результаты внедрения технологии на ОАО «АЗП» при мощности 300 тыс. тонн/год:
- годовой экономический эффект от замены импортного ингибитора на фенольный в одной точке ввода составит около 60 тыс. дол.;
- годовой экономический эффект от применения ингибиторов вследствие снижения удельных норм расхода пироконденсата при производстве бензола составит 137 тыс. дол.;
- ожидаемый экономический эффект от внедрения ингибитора составляет 200 000 дол. в год.
- при переходе на коксохимические фенолы экономический эффект может возрасти до 1 млн. \$/год.

Технология может быть использована для повышения рентабельности пиролизных производств и производств индивидуальных мономеров (ОАО «Ангарский завод полимеров», ОАО «Гомский НХЗ», ОАО «Уфаоргсинтез» и др.).

1.19 Технологическое и проектное сопровождение строительства и модернизации установок малой мощности по первичной переработке нефти для обеспечения топливом труднодоступных районов и месторождений



Направления НИОКР:

- проектирование и модернизация мини НПЗ и технологического оборудования;
- разработка эффективных присадок для моторных топлив; новых способов обессеривания нефти;
- разработка и реализация мероприятий по ресурсо- и энергосбережению, оптимизации процесса нефтепереработки;
- разработка и адаптация к условиям производственных процессов методик качественного и количественного анализа нефтепродуктов и других органических соединений.

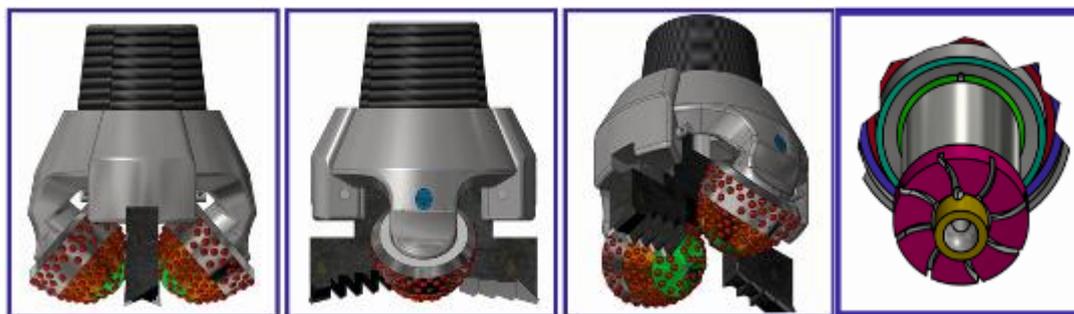
Внедрение результатов НИОКР позволяет улучшить следующие качественные характеристики нефтепродуктов мини НПЗ:

- увеличение выхода «светлых» нефтепродуктов;
- повышение качественных характеристик получаемых нефтепродуктов;
- уменьшение содержания серы в нефтепродуктах .

Работы выполняются по заказам: ОАО «АНХК», ЗАО ПК «ДИТЭКО», ООО «Каскад Ойл», ООО «Иркутская нефтяная компания», ООО «Альбион групп», ОАО «Саянскхимпласт»

За последние 5 лет объем выполненных университетом НИОКР по заказам вышеуказанных предприятий составил более 10 млн. руб.

1.20 Комбинированное буровое долото



Ежегодные затраты горных предприятий на буровой инструмент составляют в среднем 6÷6,5 млрд. руб. Поэтому необходимо значительно сократить издержки при бурении.

Наиболее актуален этот вопрос для горных предприятий Сибири, Якутии и Северо-Востока РФ (многолетнемерзлые массивы горных пород, сложноструктурное строение с чередованием пород, обладающих различными физико-механическими свойствами (коэффициент крепости от 1,5 до 15).

Применение разработанного комбинированного режуще-шарошечного бурового инструмента позволяющего вести бурение в породах различной твердости и обеспечивающего нормализацию температурного режима при бурении.

Разработанный инструмент позволяет увеличить производительность бурового станка до 50% и снизить стоимости проходки погонного метра скважины до 30%.

Основные особенности разработанного инструмента:

- возможность продольного перемещения вдоль корпуса долота режущего рабочего органа, что позволяет разрушать слабую породу наиболее эффективным способом – скалыванием передней режущей кромкой, а при встрече с крепкими пропластками или включениями утапливаться внутрь корпуса, обеспечивая разрушение забоя в этом случае главным образом зубьями шарошек;
- ограничение и регулирование осевого усилия, передаваемого на режущий рабочий орган, установкой внутри корпуса долота пружины, предварительно сжатой гайкой;
- сменность режущего органа по мере его износа;
- беспрепятственность и направленность потока сжатого воздуха на забой к породоразрушающим органам для эффективной очистки забоя от продуктов разрушения.

2 ЭЛЕКТРОНИКА. ЭНЕРГЕТИКА. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

2.1 Планарные наноструктурированные нагревательные элементы



Проект – победитель программы «СТАРТ – 2010», «СТАРТ-2013», конкурсов инновационных проектов Правительства Иркутской области и Администрации г. Иркутска, призер первой и второй Байкальской венчурных ярмарок.

Конкурентные преимущества:

- снижение расхода электроэнергии на 35-40%;
- высокая пожаро- и электробезопасность;
- саморегулирование потребляемой мощности.

Область применения: теплые полы, стеновые панели, радиационные нагреватели, подогрев салона и сидений автомобиля, терапевтические нагревательные устройства, мобильные холодильные установки, средства автономного обогрева спецодежды и обмундирования, автономные световые индикаторы, автономные источники дежурного и аварийного освещения, рекуперационные установки, энергосберегающие системы жизнеобеспечения.

Получен ряд сертификатов соответствия Госстандарта, который дает право экспортировать продукцию за рубеж.

В 2010 г. реализован инвестиционный договор с Пусанским национальным университетом (Южная Корея) с планируемым объемом инвестиций до 1,2 млн дол. США. В настоящее время разработана серия низкотемпературных нагревательных элементов для различных систем жизнеобеспечения, создано совместное российско-корейское предприятие.

Разработанные нагревательные элементы были использованы для создания опытной энергоэффективной системы отопления юрт, которой в 2011 и 2012 гг. были оснащены 155 юрт в г. Улан-Батор (Монголия). Испытания в течение 3-х лет подтвердили энерго-

сберегающий эффект более 40% и неоспоримое преимущество перед аналогами по надежности и долговечности, получен сертификат на серийное производство №РОСС RU.ХП28.В08042. В перспективе необходимо будет оснастить системой более 160 тысяч юрт (ожидаемый объем продаж на ближайшие 3 года может составить около 32 млн дол. США).

Реализован проект по разработке эффективной энергосберегающей системы обогрева электротранспорта, энергосберегающий эффект более 50%. Испытания проводились в троллейбусном парке г. Иркутска, в результате получен сертификат на серийное производство № РОСС RU. ХП28.В08042.

Завершена разработка нового типа отопительного оборудования для помещений с переменными климатическими условиями (торговые павильоны, вокзалы), для помещений с критическими климатическими условиями (дошкольные учреждения, взрыво- и пожаро- опасные помещения). Прибор может также применяться в бытовых целях взамен масляных и конвективных обогревателей, получен сертификат на серийное производство №РОСС RU. АГ92.В06824.

На завершающей стадии находится разработка нового типа электроплитки на стеклокерамической поверхности, которая устраняет все недостатки присутствующих на мировом рынке: отсутствие низкотемпературного нагрева, режима плавного перехода из различных температурных режимов, энергосберегающий эффект более 22%.

2.2 Технологии электроимпульсного дробления, очистки, сепарации и плазменной сфероидизации кварцевых частиц



Разработана технология, позволяющая производить продукты (кварцевую крупку и сферические гранулы) себестоимостью в 1,5 раза ниже аналогов и высокой чистоты (порядка 99,995 % по основному веществу).

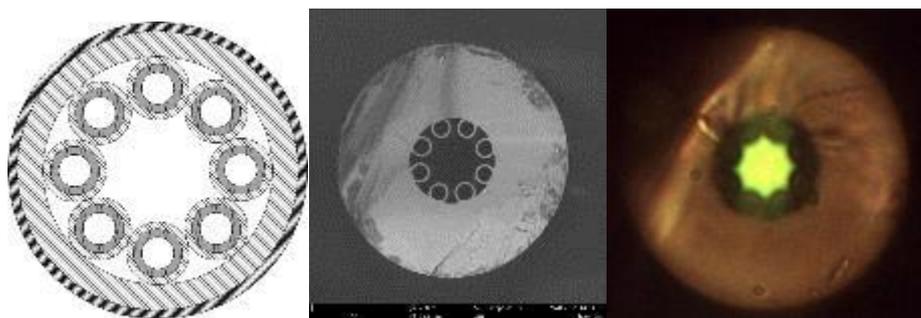
В 2011–2012 гг. разработанная технология была реализована на базе компании ООО «Карбопроцесс» (г. Зеленоград). Организовано опытное производство гранул объемом до 500 тонн в год.

Организация полномасштабного промышленного производства сферических кварцевых гранул и кварцевой крупки с использованием разработанной технологии позволит обеспечить объем производства более 5 тыс. тонн в год (около 10 % мирового спроса).

Кроме того, разработанная технология может послужить основой для организации производства оптоволокна на территории Иркутской области с объемом производства порядка 10 млн км в год, при потребности мирового рынка порядка 200 млн км в год.

Технология разработана в рамках реализации проекта «Организация производства высокочистых сферических кварцевых гранул для электронной компонентной базы РФ» (Проект-победитель 1-й очереди конкурса по Постановлению Правительства РФ № 218).

2.3 Микроструктурированный полый волоконный световод с динамически перестраиваемыми оптическими свойствами



Проект-победитель конкурса РФФИ на 2014-2015 гг.

Преимущества технологии:

На основе разрабатываемого световода появляется возможность создания:

- перестраиваемых спектральных фильтров;
- динамических волоконных брэгговских решеток;
- переключателей и вращателей поляризации;
- датчиков физических величин.

Световод предназначен для:

- локализации излучения большой оптической мощности;
- передачи света в широком спектральном диапазоне, в том числе терагерцового диапазона.

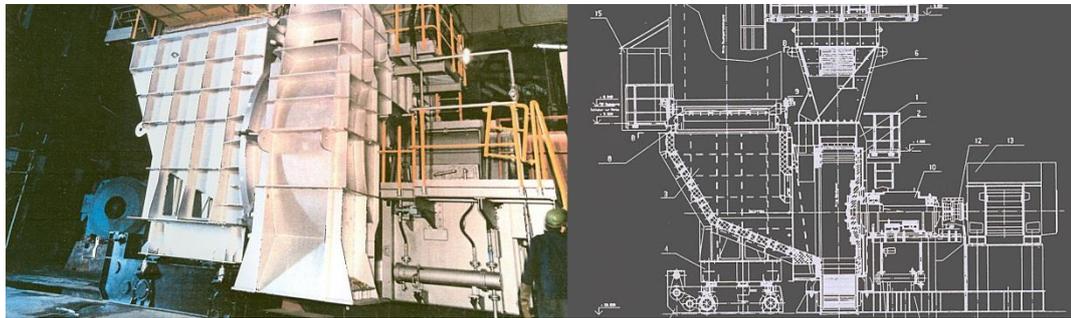
Преимущества механизма управления на основе технологии фотоориентации:

- высокая стабильность;
- низкое энергопотребление.

Области применения:

- создание новых устройств оптики и фотоники – лазеры, квантовые усилители, контроллеры характеристик излучения, спектральные и модовые фильтры;
- передача излучения высокой оптической мощности в широком спектральном диапазоне.

2.4 Повышение взрыво- и пожаробезопасности систем пылеприготовления тепловых электрических станций



Предлагается комплекс реконструктивных мероприятий по упрочнению систем пылеприготовления энергетических котлов с расчетом на максимальное давление взрыва угольной пыли (0,35 МПа).

Цель реконструкции – ликвидация взрывных предохранительных клапанов (ВПК), огневые выбросы из которых представляют угрозу персоналу, являются причиной пожаров и вторичных взрывов в помещении котельного цеха.

Для снижения металлоемкости при реконструкции разработан ряд оригинальных элементов и конструктивных решений.

Проекты выполняются в соответствии с требованиями «Правил взрывобезопасности топливоподачи и установок для приготовления и сжигания пылевидного топлива» (РД 153-34.1-03.352-99):

- все элементы пылесистемы, находящиеся в помещении котельного цеха, рассчитываются на 0,35 МПа;
- в случае пылесистемы с промбункером элементы, находящиеся вне помещения котельного цеха и оснащенные ВПК, рассчитываются на 0,15 МПа;
- допустимое напряжение принимается равным пределу текучести 240 МПа для ст. 3 как наиболее употребительного материала пылесистем.

В настоящее время университетом выполнены и внедрены в эксплуатацию проекты реконструкции для всех типов систем пылеприготовления котлов:

- БКЗ-160-14 (Улан-Удэнская ТЭЦ-2);

- БКЗ-160-100, БКЗ-210-140, ТП-81, ТП-85(Е-420-140) (Иркутская ТЭЦ-11);
- БКЗ-320-140 (Иркутская ТЭЦ-6);
- БКЗ-420-140, БКЗ-500-140, БКЗ-820-140 (Ново-Иркутская ТЭЦ);
- ТП-81, ТП-85 (Е-420-140) (Иркутская ТЭЦ-9);
- ПК-24 (Иркутская ТЭЦ-10);
- БКЗ-75-39 ФБ (Иркутская ТЭЦ-16);
- БКЗ-420-140 (Усть-Илимская ТЭЦ);
- ПК-10 (Иркутская ТЭЦ-1);
- ТПЕ-215, БКЗ-640-140 (Гусиноозерская ГРЭС);
- ТПЕ-215, БКЗ-640-140 (Хабаровская ТЭЦ-3).

2.5 Масштабная информационно-измерительная система учета теплотребления с использованием технологии GPRS



Разработана информационно-измерительная система учета теплотребления, обеспечивающая:

- сбор по сетям сотовой связи данных с теплосчетчиков;
- обработку информации о теплотреблении;
- выдачу через интернет технических и финансово-экономических отчетов оператору, руководству предприятия, заинтересованным службам и организациям;
- проведение анализа тепловых режимов объектов за определенный период на основе сравнения фактического потребления с расчетным;
- осуществление параллельного контроля состояния датчиков «Пожар» и «Охрана» с немедленным информированием оператора;
- возможность учета других ресурсов (холодной воды, электроэнергии, газа).

Основные преимущества:

- неограниченное число узлов и потребителей;
- связь из любой точки России;
- легкость и простота внедрения;
- низкая стоимость готового решения;
- развитые аналитические возможности.

В г. Иркутске из 3250 узлов учета тепла, 2720 успешно используют данную систему.

В настоящее время испытание системы проходит в 10 регионах России.

Внедрение системы в ИРНИТУ позволило снизить оплату за коммунальные платежи на 37,5 % (экономия 13,5 млн руб. в год).

2.6 Солнечный коллектор «ISTU SUN 1»



Получен патент РФ.

Принцип действия:

Разработана новая конструкция солнечного коллектора, в которой используются специальные формы греющих элементов теплоносителя, позволяющие по сравнению с аналогами увеличить время нахождения рабочей жидкости в греющей зоне в 1,5–2 раза.

Конкурентные преимущества:

- разработанный коллектор позволяет подключить в 3–4 раза больше потребителей тепла;
- низкая стоимость – до 6 тыс. руб. на 1 кв. м. (в 1,5–2 раза дешевле аналогов);
- эксплуатационные расходы ниже, чем у аналогов на 10–20%.
- Проведены натурные испытания коллектора на территории Технопарка ИРНИТУ.

Сфера применения: Жилые многоквартирные дома, частные дома и коттеджи, административные здания, промышленные объекты.

2.7 Энергоэффективная система интеллектуального управления освещением на основе самоорганизующейся беспроводной сети



Проект – победитель конкурса инновационных проектов Правительства Иркутской области.

Университетом разработана концептуально новая система беспроводного динамического управления освещением в зависимости от естественной освещенности и наличия подвижных объектов.

Преимущества:

- разработанная система позволяет сократить энергопотребление до 70% и увеличить срок службы светильников до 50 %;
- универсальность (система может использоваться для регулирования светового потока ламп накаливания, светодиодных и люминисцентных светильников);
- сокращение энергозатрат на освещение до 70 %;
- увеличение срока службы светильников на 50 %;
- стоимость ниже аналогов в 1,5 раза;
- по сравнению с аналогами срок окупаемости системы сокращается более чем в 2 раза.

Использование беспроводной технологии построения сетей с функцией самоорганизации не требует прокладки выделенных линий связи, либо подключения к существующим, что значительно ускоряет процесс установки и наладки системы управления освещением, а также избавляет от значительных капитальных затрат, связанных с прокладкой выделенных линий связи.

Беспроводная сеть легко масштабируется и не требует перенастройки при включении в существующую сеть новых светильников.

Разработанная система может быть использована для управления освещением административных и жилых зданий, промышленных площадок, автомобильных дорог, парков, скверов и др.

В настоящее время ведутся переговоры по внедрению системы на Иркутском авиационном заводе – филиал ОАО «НПК «Иркут» и АК «АЛРОСА».

2.8 Мониторинг и управление качеством электроэнергии



ИРНТУ имеет 25-летний опыт по исследованию, измерению и анализу качества электрической энергии и электромагнитной совместимости в электроэнергетических системах Сибири и Дальнего Востока.

На кафедре электрических станций, сетей и систем впервые разработана уникальная методика и программный комплекс по расчету долевых вкладов в напряжение искажения, вносимых потребителями электрической энергии. Имеются измерительные приборы и программное обеспечение для выполнения экспериментальных и расчётных работ в области качества электрической энергии и электромагнитной совместимости.

На базе разработанных методик проводятся следующие виды мониторинга:

- Мониторинг показателей качества электрической энергии на объектах электроэнергетических систем и разработка мероприятий по улучшению показателей качества электроэнергии.
- Мониторинг электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетических систем и разработка мероприятий по повышению надежности работы электрооборудования.
- Мониторинг наведённых напряжений на отключенных воздушных линиях 110, 220 и 500 кВ для обеспечения безопасности при производстве работ на линиях.
- Мониторинг причин повышенной повреждаемости линий электропередачи 110, 220 и 500 кВ и разработка эффективных методов определения места повреждения линий для сокращения сроков их ремонта.

Область применения: генерирующие и электросетевые компании, системы электроснабжения промышленных предприятий, системы внешнего электроснабжения ОАО РЖД.

За последние 5 лет университетом выполнено более 10 хозяйственных работ по заказам ОАО «Иркутскэнерго», ОАО «Иркутская электросетевая компания», ОАО РЖД, ООО «Усолье-Сибирский Силикон» и др.

2.9 Энергетическое и энерготехнологическое обследование предприятий и организаций



Университет совместно с предприятием Технопарка ИРНИТУ ООО «ИЦ Энергоэффективность» выполняет научно-исследовательские работы в области разработки и внедрения мероприятий по повышению энергетической эффективности работы предприятий и организаций, в том числе:

- оптимизация тепловых и гидравлических режимов систем тепло- водоснабжения и систем отопления, вентиляции, кондиционирования зданий на основе результатов обследования;
- проектирование, внедрение и техническое сопровождение энергосберегающих систем, в том числе, разработка автономных систем теплоснабжения с использованием возобновляемых и нетрадиционными источниками энергии;
- разработка мероприятий по наладке и повышению эффективности работы котлов; разработка режимных карт;
- повышение эффективности сжигания твердого топлива в слоевых топках с организацией ВДДГ;
- подготовка и сжигание отходов деревообработки;
- переработка и сжигание отработанного масла двигателей внутреннего сгорания;
- технологии сжигание сырой нефти и газоконденсата;
- внедрение муфельных горелок для повышения эффективности топочных процессов при сжигании твердого и жидкого топлива;
- разработка и внедрение технологий сжигания отходов производства, в том числе лигнина.

Разработанные и развиваемые университетом технологии позволяют существенно повысить энергетическую эффективность работы систем тепло- водо – снабжения и энергопотребления за счет использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, и снижения потерь:

В последние годы силами инновационного центра проводились работы по разработке и внедрению энергосберегающих мероприятий в системах пароснабжения и теплопотребления объектов ОАО «АНХК», ОАО НП «Корпорация «Иркут», тепловых сетей г. Байкальска, систем тепло- и водоснабжения микрорайона Иркутск-2 и др., повышению эффективности работы котельных агрегатов.

2.10 Разработка схем теплоснабжения; схем водоснабжения и водоотведения



Университет выполняет научно-исследовательские работы в области обследования, анализа тенденций и факторов перспективного развития и разработки схем теплоснабжения; схем водоснабжения и водоотведения муниципальных образований в соответствии в Федеральными законами №190-ФЗ «О теплоснабжении» и №416 «О водоснабжении и водоотведении», а также работы по оценке и обоснованию потерь тепловой энергии и теплоносителя в системах теплоснабжения, неучтенных расходов и потерь воды в системах водоснабжения и водоотведения, в том числе:

- проведение документального и инструментального обследования систем, расчетного анализа;
- исследование и оценка тенденций перспективного развития муниципальных образований;
- прогнозирование перспективных балансов теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения;
- разработка мероприятий по оптимизации и повышению эффективности работы систем;
- разработка схем теплоснабжения; схем водоснабжения и водоотведения муниципальных образований и ресурсоснабжающих организаций.

В последние годы силами инновационного центра проводились работы по разработке и схем теплоснабжения г. Байкальска, муниципальных образований Черемховского и Усть-Илимского районов; схем водоснабжения и водоотведения г. Ангарска; МО «Большелудского» и «Усть-Ордынское»; оценка объемов потерь и неучтенных расходов воды в системе водоснабжения г. Иркутска.

2.11 Технология электровзрывного способа концевой заделки контактных электрических соединений



Инновационная разработка в области электроэнергетики, заключающаяся в создании при монтаже контактного электрического соединения жил проводов и кабелей электровзрывным способом, что обеспечивает снижение потерь электрической энергии в распределительных электрических сетях.

Внедрение этого способа позволяет обеспечить более надежное и качественное соединение кабельных наконечников с жилой кабеля за счет обеспечения свариваемости внутренней поверхности наконечника и внешней поверхности жилы кабеля при их монтаже и в процессе эксплуатации в электрохозяйстве предприятий.

В отличие от существующих аналогов – это единственный способ, который обеспечивает сварное соединение элементов и не требует обеспечения необходимых условий сварки (температура, влажность, инертность), а также позволяет соединять разнородные плохо свариваемые детали (например, медь и алюминий).

В процессе монтажа обеспечивается пожаро- и взрывобезопасность.

Конкурентоспособные преимущества:

- сохраняет низкий уровень переходного сопротивления на протяжении всего срока эксплуатации (сокращение потерь электроэнергии на линиях);
- затраты электроэнергии на выполнение одного соединения составляют 0,01 кВт*ч \approx 0,015 руб. (в 50 раз ниже чем у аналогов).

2.12 Программно-аппаратный комплекс по определению местонахождения утечек в трубопроводах



Проект-победитель конкурсов: «УМНИК», «BritishPetroleumRussia», «StartupTour 2016» (секция «Информационные технологии»).

Аннотация проекта: программно-аппаратный комплекс предназначен для текущего контроля за герметичностью трубопроводных систем и направлен на оперативное определение местонахождения утечки.

Преимущества технологии:

- сокращение потерь транспортируемых по трубопроводу субстанций за счет оперативного обнаружения утечек;
- эргономичность программно-аппаратного комплекса, а также его адаптивность в соответствии с запросами потребителя;
- неподверженность влиянию внешних шумовых раздражителей на результаты измерений;
- возможность замены импортных технологий отечественными;
- в перспективе разработка может найти применение в сфере транспортировки углеводородов (нефте-, газовых магистральных трубопроводов).

Партнеры по развитию проекта: Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭМ СО РАН).

2.13 Аппаратно-программный комплекс «Микровизор»



Проект-победитель программы СТАРТ-2016.

Компактный микровизор, позволяющий производить микроскопические исследования в отраженном свете, в видимом, ультрафиолетовом и инфракрасном диапазоне с оптическим увеличением до 200 крат.

Совместно с программным комплексом позволяет производить измерения геометрических размеров, количественную оценку материалов по изображению.

Работает совместно с любым портативным устройством хранения, вывода и передачи данных, имеющим USB порт (ПК, смартфон, планшетный компьютер).

Области применения:

- оценка состояния стальных конструкций и изделий на промышленных предприятиях при проведении мероприятий неразрушающего контроля;
- оценка вещественных материалов при проведении следственных мероприятий и криминалистических экспертиз;
- оценка доли полезных ископаемых в минеральном сырье;
- оценка материалов и проб при металлографических исследованиях;
- ветеринарный контроль (в т.ч. в качестве трихинеллоскопа с применением дополнительной оснастки);
- проверка подлинности подписей в банках и различных организациях, при проведении избирательных компаний, по запросам судов;
- определение психотипа личности на основе анализа формы (рельефов) подписи;
- и т.п.

2.14 Способ определения места короткого замыкания на воздушной линии электропередачи 110-500 кВ. при несинхронизированных замерах с двух ее концов



Принцип действия

Для отыскания места повреждения на линиях электропередач, широкое распространение получил способ определения места повреждения по измеренным векторным величинам токов и напряжений по концам линии. Большая погрешность в определении места повреждения возникает из-за того, что измеренные величины по концам линии несинхронизированы. Для синхронизации в последние годы находит применение способ синхронизации через спутниковую связь (GPS, GLONAS). Использование спутниковой связи дорого и пока широкого распространения в России не получило.

Предлагается способ синхронизации напряжений и токов по концам воздушных линий с помощью схемы замещения сети. Методика синхронизации по схеме замещения разработана на кафедре электрических станций ИрНИТУ.

Конкурентные преимущества:

- Погрешность определения места повреждения при реальных коротких замыканиях на воздушных линиях 110кВ не превысила (1-2%).
- Не требуется специальная аппаратура. Используются типовые трансформаторы тока, трансформаторы напряжения и типовые регистраторы токов и напряжений.

Сфера применения

Метод применяется на воздушных линиях 110-500 кВ.

2.15 Устройство мониторинга и определения остаточного ресурса работы трансформатора



Разработан измерительный комплекс для мониторинга остаточного ресурса работы силовых трансформаторов на основе контроля температуры и фиксации температурных перегрузок трансформатора с последующим расчетом остаточного ресурса работы трансформатора.

Преимущества:

- Повышение надежности работы трансформатора;
- Продление срока службы;
- Своевременный ремонт;
- Предотвращение аварийных перегрузок;
- Автоматизация процессов обработки и анализа данных;
- Испытания устройства мониторинга проводились в 2016 г.

3 СТРОИТЕЛЬСТВО И ГОРОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

3.1 Система антиобледенения



Университетом разработана и апробирована новая система антиобледенения крыш, адаптированная к климатическим условиям Иркутской области (импортозамещающая продукция).

По эффективности разработанная система превосходит все имеющиеся мировые аналоги на 20-40%.

Система имеет декларацию соответствия таможенного союза ЕАС ТС N RU Д-РУ. АУ14.В.14820. Предназначена для использования в системах снеготаяния и анти-обледенения желобов, водостоков, козырьков, сводов, воротников и прочих конструкций кровли жилых, административных и промышленных зданий.

В 2014-2015 году испытание системы проводилось в Детском дошкольном учреждении №41, г. Иркутск.

За весь период испытаний наледь на крыше детского сада не образовывалась в отличие от близ стоящих домов.

Стоимость 1 п.м системы антиобледенения:

- Нагревательный элемент от 250 до 320 рублей, в зависимости от угла наклона ската крыши.
- Стоимость монтажных работ рассчитывается в соответствии норм ГЭСН.
- Средняя стоимость монтажа системы антиобледенения с учетом материальных ресурсов, интеллектуального пульта управления, прокладки силовых кабелей в трубах в чердачном помещении, подключению к силовому щиту и прочих дополнительных работ в пересчете на 1 п.м. составляет 3000 рублей.

3.2 Навесное оборудование на дорожную технику типа Bobcat



Университетом разработаны опытные образцы распределителя песчано-солевых материалов и устройство для скалывания льда (наста) для малогабаритных дорожных машин.

Распределитель предназначен для посыпания снежного наста, наледей внутридворовых территорий в зимний период времени.

Применение:

- тротуары;
- дворовые территории;
- пешеходные дорожки;
- велосипедные дорожки.

Преимущества:

- подключение к любым видам техники с гидромотором (Bobcat, Беларусь, мини-трактора);
- регулирование ширины разброса;
- регулирование расхода материала;
- легкоснимаемый;
- простота обслуживания;
- простота эксплуатации.

Характеристики:

- ёмкость бункера – 0,33 м³;
- длина посыпаемого участка до 700 м.;
- ширина посыпаемого участка от 1,2м до 4м.

Стоимость оборудования от 80 тыс. руб. до 230 тыс. руб.

3.3 Технология производства новых строительных материалов из крупнотоннажных отходов теплоэнергетики (зола уноса тепловых электростанций) и отходов пластмасс

ВИНИЗОЛ – универсальный экологичный материал, свойства которого можно модифицировать с целью получения широкой номенклатуры изделий для различных областей использования при замене древесины.



Для изготовления материала используются золы ТЭЦ и отходы ПВХ.

Материал применим как для наружной, так и для внутренней отделки помещений. Новый строительный материал обладает такими свойствами, как низкая теплопроводность, повышенная прочность, абсолютная гидрофобность и более высокие показатели по негорючести по сравнению с аналогами.

Наполнитель (зола уноса) удешевляет стоимость продукции, снижает способность к распространению пламени по поверхности и дымообразование.

Проект – победитель конкурсов инновационных проектов Правительства Иркутской области и Администрации г. Иркутска, финалист конкурса БИТ-2012.

Имеются следующие разрешительные документы: патент РФ № 2469976 от 20.12.2012г; ТУ 5770-001-90978809-2013; пожарное заключение № 693/РД об отнесении к группе РП1 (не распространяющих пламя) и присвоении класса горючести Г2; Экспертное заключение Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям № 924; Сертификат ГОСТ Р.

Применение: террасная доска, фасадная плитка, полы, плинтусы, чердачные перекрытия, двери, оконные рамы и др.

Потребительские свойства: хорошо пилится, строгается, сверлится; легко окрашивается; удерживает гвозди, поддается склеиванию и сварке, гнется в подогретом виде.

Материал-аналог: древесно-полимерные композиты.

Конкурентные преимущества:

- огнестойкость – класс Г2 (у аналогов Г-3-Г4);
- водопоглощение 0,2 % (у аналогов 0,5–4);
- ударная вязкость, кДж/м² - 10 (у аналогов 3,2–4);
- в отличие от аналогов обладает био- и химической стойкостью;
- стоимость до 1700 руб./м² (аналоги до 4000 руб.).

ПЕНОЗОЛ – пористый огнестойкий теплоизоляционный материал на основе золы ТЭЦ и полимерного связующего.



Использование золы в качестве наполнителя удешевляет стоимость теплоизоляции, снижает способность к распространению пламени по поверхности и дымообразующую способность, что соответствует требованиям ФЗ № 123 по пожарной безопасности строительных материалов.

Применение: для эффективной и пожаробезопасной теплоизоляции промышленных и жилых зданий любой этажности в качестве теплоизоляционного слоя наружных стеновых панелей и внутренних перегородок, чердачных перекрытий, «черных» полов и т. д., а также для теплоизоляции магистральных нефте- и газопроводов и локальных теплотрасс.

Пенозол является заменителем пенополистирола и др. материалов подобного класса, широко используемых в настоящее время, но подверженных горению.

Имеются следующие разрешительные документы: Сертификат на соответствие требованиям пожарной безопасности С-RU.ПБ57.В.02012 (Г1; В2; Д1; Т2); Экспертное заключение о соответствии Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям № 923; Сертификат соответствия ГОСТ Р № РОСС RU. АВ24.Н06569 от 30.08.2013г.

Конкурентные преимущества:

- класс огнестойкости Г1 (у аналогов Г4-Г2);
- плотность 35-100 кг/кубометр (у аналогов от 35 до 160);
- коэффициент теплопроводности 0,035 (у аналогов до 0,039);
- прочность на сжатие 0,15–0,25 Мпа (у аналогов 0,05–1,0);
- в отличии от аналогов обладает био- и химической и стойкостью;
- стоимость до 7000 руб./м³ (у аналогов до 10000 руб./м³).

3.4 Технологии получения минеральных вяжущих из техногенных отходов Иркутской области

Университетом разработаны высокоэкономичные технологии получения строительных материалов из техногенных отходов: карбидный ил Усольского химического комбината, горелые породы Черемховских терриконников, фторгипсодержащие отходы Ангарского электролизного завода, золоотвалы Иркутских ТЭЦ.

Характеристики получаемых магнезиальных вяжущих:

3.4.1 Энергосберегающая технология получения быстротвердеющего цемента



Конкурентные преимущества:

- снижение затрат на подготовку сырьевой шихты на 10–15 %;
- сокращение расхода топлива на тепловую обработку до 30 %;
- производительность технологического цикла повышается на 20–30 %;
- итоговое снижение себестоимости по сравнению с аналогами на 20–30 %.
- сокращение затрат электроэнергии на тепловую обработку до 50 %;
- возможность изготовления вяжущих на малых предприятиях;
- стоимость ниже портландцемента в 3–4 раза.

Применение нового цемента позволяет:

- полностью или частично отказаться от тепло-влажностной обработки в производстве железобетонных изделий;
- экономить 0,16 т пара на 1 м бетона;
- в 1,5 раза уменьшить парк форм и на 30 % повысить производительность труда;
- расширить возможность монолитного домостроения;
- повысить устойчивость железобетонных зданий в агрессивной среде.
- Область применения:
- высокопрочные строительные конструкции;
- гидротехнические сооружения;
- строительные конструкции, подверженные воздействию агрессивных сред.

3.4.2 Магнезиальный цемент



Назначение:

- изготовление материалов теплоизоляционного и конструкционно-теплоизоляционного назначения (фундаментальные блоки, кровельные материалы и др.);
- возведение домов коттеджного типа (неавтоклавный пенобетон, стекломagneзитовый лист, предназначенный для внутренней и наружной отделки зданий, сухопрессованный доломитовый кирпич и др.).

Технические характеристики:

- сроки схватывания: начало – не ранее 5 часов, конец – не позднее 6 часов;
- прочность на растяжения на изгибе – не менее 8 Мпа;
- прочность на сжатие в возрасте (0,5 мес.) не менее 60 Мпа;
- коэффициент водостойкости (с добавками) – не менее 0,8.
- стоимость ниже аналогов на 20–30 %.

3.4.3 Рациональное использование Фторгипса

Назначение:

- изготовление сухих строительных смесей (шпатлевка, штукатурка, финишная шпаклевка);
- изготовление перегородочных стеновых камней.

Конкурентные преимущества:

- удешевление продукции 1,5-2,5 раза;
- использования местного сырья;
- возможность регулировать набор прочности.

3.4.4 Девевобетон



Разрабатываются:

- технология подготовки заполнителя для бетона;
- технологический регламент для строительных изделий;
- режимы тепловой обработки отформованных изделий;
- технология получения порошка из каустического доломита.

Конкурентные преимущества:

- экологически чистый материал, трудно-возгораемый, биологически стойкий;
- снижение затрат на подготовку сырья;
- сокращение расхода топлива на тепловую обработку;
- производительность технологического цикла повышается на 20-30%;
- малая энергоемкость.

Применение каустического доломита позволяет:

- полностью отказаться от портландцемента;
- приклеивать каустическим доломитом минеральные теплоизоляционные изделия между собой;
- использовать в качестве демпфера;
- утилизировать отходы после механической переработки древесины.

3.5 Получение сульфатосодержащих цементов из промышленных отходов



Состав:

- 25-35% отходы производства - зола шлам-лигнина (ЗШЛ), образовавшаяся при сжигании осадков шлам-лигнина ОАО «Байкальского ЦБК» и ОАО «Селенгинского ЦБК».
- 20-30% карбидный ил – отход производства ацетилена на Усольехимпром;
- 15-25% - шлам фторгипса, а также отходы Ангарского электролизного завода – шламовые поля.

Основные характеристики: быстротвердеющий коррозионностойкий высококачественный цемент марки 600-700.

Себестоимость продукции на 40% ниже рыночной стоимости аналогов.

Апробация: проведены опытно-промышленные испытания основных технологических характеристик полученных материалов, получено решение о выдачи патента на сырьевую смесь.

3.6 Сорбент из шлам-лигнина ОАО «Байкальский ЦБК»



Сырье: осадки шлам-лигнина в количестве 4 млн. м³

Технология: сжигание осадков на существующем оборудовании ЦПО ОАО «Байкальский ЦБК» при температуре 940 °С с получением оксида алюминия.

Область применения: очистка сточных вод различного состава, в т. ч. трудноокисляемых и содержащих тяжелые металлы, а также в качестве наполнителя для картриджной очистки бытовых сточных вод.

Эффективность:

- - по своей эффективности не уступает промышленным угольным сорбентам марки СКТ;
- - себестоимость ниже аналогов на 30-35%.

Апробация: промышленное внедрение на ОАО «Байкальский ЦБК» при сорбционной очистке высокоцветных сточных вод варочного цеха. Получен патент на изобретение (№.2136599).

3.7 Энергосберегающая система очистки сточных вод малогабаритными комбинированными комплексами



Предлагаемая система позволит по сравнению с аналогами обеспечить снижение потребления энергоресурсов на 30– 40 %.

В отличие от систем-аналогов, разработанная система позволит отказаться от применения электроприводных мешалок за счет применения новой конструкции аэратора, позволяющего осуществлять, помимо аэрации жидкости, ее эффективное перемешивание за счет применения конструкции Сегнера колеса (что дает возможность отказаться от электродвигателя, являющегося обязательным оборудованием при установке мешалки).

Кроме того, разработанная конструкция аэратора позволит решить проблему максимального насыщения жидкости пузырьками газа. Соотношение объемов газа и жидкости, выходящих из аэратора, составляет 50:1, в то время как для лучших из применяемых устройств такого типа этот параметр не превышает 20:1.

Конкурентные преимущества аэратора:

- различная производительность по газовой фазе;
- регулируется дисперсный состав газовой фазы;
- получение размеров газовых пузырьков от 0,2 до 5,0 мм;
- прост конструктивно и легок в эксплуатации;

- надёжен в работе в обычных и агрессивных средах;
- легко стыкуется с любым технологическим оборудованием.

Область применения: очистка сточных вод, обогащение полезных ископаемых, сатурация (обогащение кислородом) напитков и соков в пищевой промышленности, насыщение кислородом водоемов для разведения рыб.

3.8 Аккредитованная лаборатория качества воды РОСС RU. 0001. 519165



Миссия лаборатории: "Достоверность и объективность, компетентность и конфиденциальность".

Уникальность лаборатории: комплекс новейших приборов, собранных воедино, не имеющий аналогов в Восточной Сибири, позволяющий с высочайшей производительностью и в одном месте проводить обычные и высокоточные исследования природных и сточных вод, осадков сточных вод и отходов производства, а также проведение биотестирования указанных сред, отвечает уровню международных стандартов в данном направлении, что имеет бесспорное преимущество перед лабораториями аналогичного класса.

Достоверность и объективность анализов обеспечиваются за счет строго регламентированных систем отбора проб, внутренней системы обеспечения качества производства анализов, эффективной организации работ, применения суперсовременного оборудования, высокой квалификацией персонала, постоянного совершенствования методик анализов, а также внутреннего и внешнего контроля.

Компетентность аналитического Центра обеспечивается системой стандартизации и аттестации лабораторий в соответствии с требованиями Роспотребнадзора и Ростехрегулирования.

Конфиденциальность обеспечивается тем, что все анализы и определения, выполненные в аналитическом Центре, являются исключительной собственностью заказчика и не могут быть переданы кому-либо без их согласия.

3.9 Программный продукт для проектирования режимов регулирования светофорных объектов «Светофор»



Область применения программного продукта:

- проектирование режимов регулирования;
- выбор геометрических параметров регулируемых пересечений;
- оценка качества организации движения на регулируемых пересечениях.

Продукт предназначен для специалистов в области проектирования и организации дорожного движения, проектировщиков автомобильных дорог, специалистов ГИБДД, администраций муниципалитетов и различных экспертных служб.

Конкурентные преимущества:

- (в отличие от российских и зарубежных аналогов) программный продукт имеет невысокую стоимость, прост в освоении и использовании;
- позволяет оперативно (в течение нескольких минут) провести оценку эффективности работы существующих регулируемых пересечений и разработать мероприятия по их совершенствованию;
- дает возможность определения оптимальных параметров светофорного регулирования в зависимости от количества полос и интенсивности движения, конфликтных транспортно-пассажирских потоков, включая учет влияния соседних светофорных объектов и др.;
- дает возможность обоснования геометрических размеров перекрестка при строительстве и реконструкции дорог (например, расширение проезжей части для выделенной поворотной полосы).

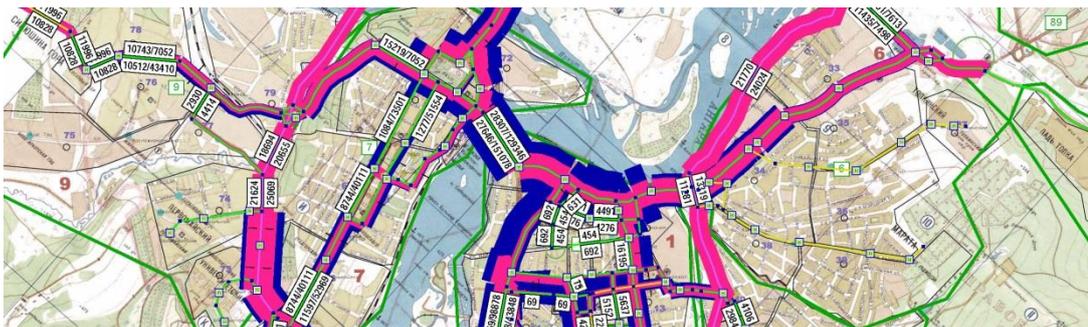
В настоящее время программный продукт успешно используется в следующих организациях:

- Управление внутренних дел по г. Калуге;
- Комитет по транспорту, организации дорожного движения и связи г. Барнаул;
- Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственное специализированное монтажно-эксплуатационное предприятие Министерства внутренних дел Российской Федерации» в лице филиала ГОС-СМЭП МВД России по Иркутской области;

- ОАО «ИРКУТСКГИПРОДОРНИИ»;
- Муниципальное учреждение «Автоматизированная система управления дорожным движением» г. Казани;
- ООО «ИнтерПрожект» (г. Москва);
- ЗАО «Научно-технологический и проектный институт транспортной инфраструктуры»;
- ЗАО «Петербург-Дорсервис»;
- Муниципальное казенное учреждение «Тюменьгортранс»;
- Тихоокеанский государственный университет.

Программный продукт «Светофор» рекомендуется к применению в соответствии с разделом «Пропускная способность пересечений в одном уровне со светофорным регулированием» национального нормативного документа ОДМ 218.2.020–2012 «Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог».

3.10 Планирование и проектирование транспортных систем городов



Сотрудниками университета осуществляется проектирование транспортных систем городов на основе макро- и микромоделирования. В настоящий момент выполнены следующие работы:

- прогноз транспортных потоков нового моста через р. Ангара;
- комплексная схема организации движения в Иркутске 2009–2015 гг.;
- концепция развития общественного транспорта г. Иркутска;
- проект маршрутной системы общественного транспорта г. Комсомольска на Амуре;
- комплексная схема организации движения в г. Улан-Удэ;
- руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог – раздел «Регулируемые пересечения» (Заказчик Минтранс РФ);
- концепция развития транспортной системы Иркутской области – раздел «Автомобильный транспорт».

Их внедрение позволит повысить эффективность функционирования транспортных систем городов:

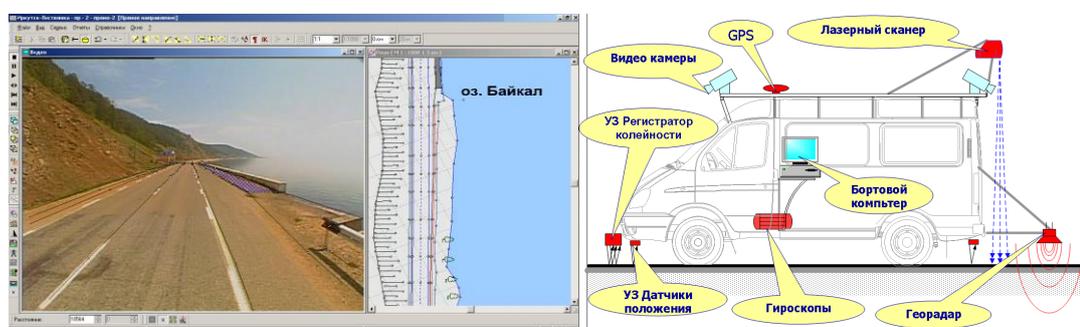
- снизить задержки транспортных средств на 10–30 %;
- повысить скорость сообщения на 10–20 %;

- повысить степень использования пропускной способности улично-дорожной сети на 10–30 %;
- снижение расхода топлива и уровня загрязнения воздушного пространства.

Для развития Байкальского региона университет готов предложить ряд перспективных разработок:

- оптимизация работы светофорных объектов в городах Иркутской области;
- разработка проекта сети маршрутов общественного транспорта для г. Иркутска;
- разработка системы оперативной оценки условий движения автомобильного транспорта на основе данных, поступающих с навигационных систем транспортных средств;
- разработка модели транспортной системы и проекта сети маршрутов общественного транспорта для Иркутской области (г.Черемхово – г.Иркутск – г.Слюдянка).

3.11 Видеопаспортизация дорог, формирование проектов организации дорожного движения и оценки текущего транспортно-эксплуатационного состояния сети автодорог



Состав системы мониторинга УАС:

- Комплекс синхронного просмотра линейного графика автодороги и видеорядов, включая 3d-модель обстановки;
- Комплекс формирования отчетов по автодорогам или сводный по подсети автодорог, включая определение в натуральных показателях объемов элементов;
- Комплекс ведения баз данных по ДТП и формирования аналитических отчетов (очаги ДТП, план мероприятий и др.);
- Комплекс формирования отчетов по автодорогам или сводный по подсети автодорог, включая определение в натуральных показателях объемов элементов;

- Комплекс назначения работ по дефектным ведомостям с определением в натуральных показателях объемов работ;
- Ведение БД планируемых и исполненных работ с привязкой к линейному графику и электронной топооснове.

Комплекс создаваемых документов:

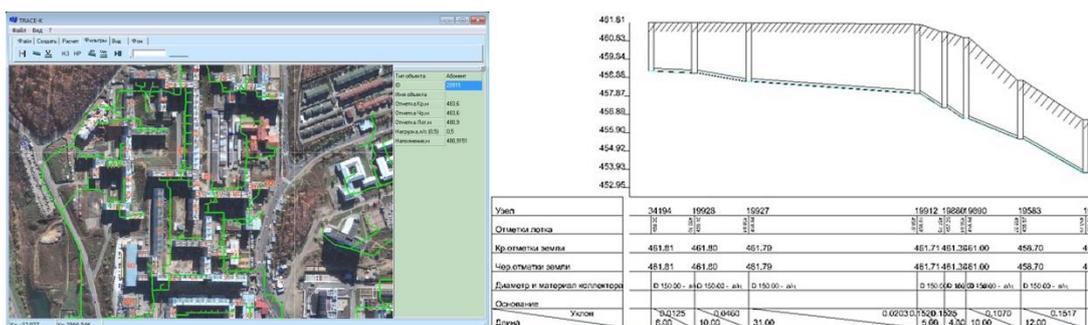
- Технический паспорт (обязателен для постановки на учет автомобильной дороги и назначения финансирования содержания).
- Проект организации дорожного движения (обязателен для постановки на учет автомобильной дороги в ГИБДД).
- Оценка текущего транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги (обязательна для назначения финансирования разработки проектов ремонта и реконструкции участков автомобильных дорог).

Ориентировочная стоимость работ:

- Улично-дорожная сеть: Паспорт и проект организации дорожного движения 12-15 тыс. руб. за 1 км.
- Паспорт, проект организации дорожного движения и оценка ТЫС: 18-20 тыс. руб. за 1 км.
- Автомобильные дороги вне населенных пунктов: Паспорт и проект организации дорожного движения 5-7 тыс. руб. за 1 км.
- Паспорт, проект организации дорожного движения и оценка ТЭС: 10-15 тыс. руб. за 1 км.

Выполненные проекты: Работы по диагностике с формированием банка дорожных данных автомобильных дорог общего пользования регионального значения Иркутской области общей протяженностью 1885,525км (Заказчик - Дирекция по строительству и эксплуатации автомобильных дорог Иркутской области) и др.

3.12 Методика и программный комплекс интенсификации и оптимизации трубопроводных систем жилищно-коммунального хозяйства и промпредприятий



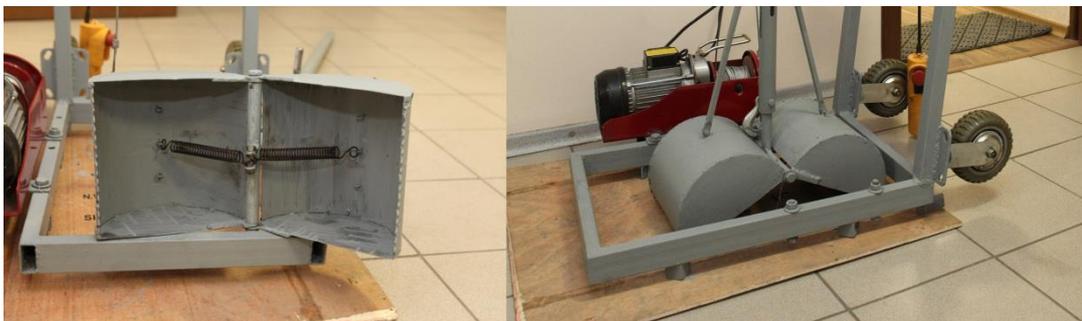
Разработан уникальный программный комплекс TRACE-KV, который позволяет предприятиям городского коммунального хозяйства и крупным промышленным компаниям оперативно моделировать и решать задачи оптимизации режимов эксплуатации, реконструкции и развития тепловых сетей, систем водоснабжения и водоотведения.

За последние 20 лет программный комплекс был внедрен на различных предприятиях более чем в 50 городах Иркутской области, Хабаровского края, Тверской области, Монголии и др.

На основе TRACE-KV разработаны долгосрочные программы комплексного развития инженерной инфраструктуры, схемы систем тепло-, водоснабжения и водоотведения указанных городов и населенных мест. Экономический эффект использования предлагаемых методики и программного комплекса составил для различных городов от десятков до сотен миллионов рублей.

Экономический эффект использования разработанного комплекса составляет от десятков до сотен миллионов рублей.

3.13 Устройство для очистки колодцев различного назначения



Получено 2 патента РФ

Сфера применения: канализационные колодцы, ливневые водостоки, питьевые дачные колодцы, технические колодцы промышленных предприятий.

Производительность комплекса – 1 м³ в час.

Глубина колодцев - до 5 м.

Конкурентные преимущества:

- возможность проведения очистки колодцев без предварительной откачки верхнего слоя жидкости;
- отсутствие необходимости спуска рабочего в колодец;
- исключение воздействия агрессивных сред на здоровье человека.

Комплекс прошел успешные испытания в ОАО «Ангарская нефтехимическая компания».

3.14 Электрическая печь с вибрационной подовой платформой для обжига вермикулита и термоактивации минерального сырья



Получено 18 патентов РФ

Сфера применения: строительство, огнезащита, теплозащита, строительные смеси, строительные материалы, криогеника, химия, металлургия (черная, цветная), улучшение свойств почвы, птицеводство, животноводство, экология.

Имеется опытный образец и конструкторская документация.

Конкурентные преимущества:

- По сравнению с традиционными огневыми печами (работающими на углеводородном топливе), позволяет сократить затраты на производство вермикулита на 40-45% (за счет снижения энергоемкости обжига) и увеличить производительность в 2,5-3 раза.
- Конструкция печи и технология обжига уникальны тем, что позволяют при производстве вспученного вермикулита использовать не только чистые концентраты, но и грубо обогащенное сырье с содержанием вермикулита 60...65%.
- Планируемая себестоимость изготовления печи - 500,0 тыс. руб., продажная цена 800-1000 тыс. руб., что в 3-5 раз меньше стоимости имеющихся на рынке аналогов.

Сегодня рынок вспученного вермикулита в России составляет около 400-500 тыс. м³ в год и его потребности ежегодно возрастают на 9-13%. К 2020 году прогнозируется увеличение потребления вермикулита до 600-800 тыс. м³ в год.

В связи с этим растет спрос и на промышленные печи для обжига вермикулита. Сегодня по России он составляет 95-100 штук в год, к 2020 г. ожидаемый спрос на печи до 300-400 штук в год.

3.15 Технология водо-воздушной регенерации синтетической загрузки в аэротенке-биореакторе



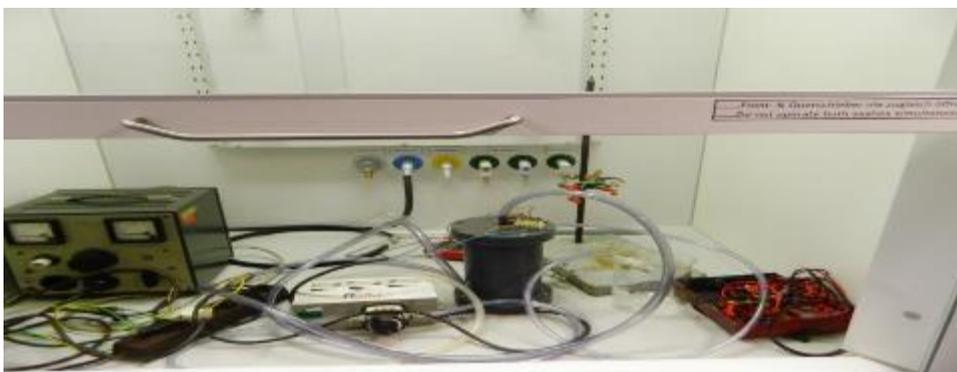
Предложены водо-воздушная и механическая регенерации иммобилизованного ила на синтетической ершовой загрузке расположенной в аэротенке-биореакторе.

Получены высокие значения эффективности регенерации (>90%) ила от интенсивности водо-воздушной обработки и частоты механического воздействия на ершовую загрузку. Показана необходимость и целесообразность применения обоих способов регенерации для интенсификации биологической очистки сточных вод.

Предложенные регенерации позволяют полностью исключить вторичные загрязнения очищаемых вод. Внедрение предложенных методов позволит повысить окислительную способность аэротенка-биореактора. Подобраны оптимальные технологические условия при заданной эффективности регенерации загрузки.

Область применения: очистка сточных вод в любых аэрируемых сооружениях.

3.16 Электрокоагулятор (Устройство для воздействия индукционными токами на электропроводящие жидкие среды (сточные воды))



Преимущества технологии:

- позволяет значительно снизить затраты на очистку сточных вод;
- не требует применения традиционных реагентов;
- не требует применения металлических электродов в любом виде;
- работает за счет индуцирования (наведения) токов в электропроводящих сточных водах;
- позволяет сократить размеры производственных площадей, занимаемых очистными сооружениями;
- позволяет сократить объем получаемого в результате обработки осадка и снизить затраты на его утилизацию;
- работает на переменном токе промышленной частоты (50 Гц);
- позволяет с высокой эффективностью (до 95%) очищать сточные воды с содержанием ионов тяжелых металлов (Zn, Cu, Cd, Co, Fe, Hg, Cr).

Область применения:

- металлообрабатывающая промышленность;
- оборонная промышленность;
- авиастроение;
- гальваническое производство;
- предприятия энергетической отрасли;
- обогащение руд полезных ископаемых.

Апробация: в 2014 г. проводилась апробация на модельных растворах металлосодержащих сточных вод (Zn, Pb) в Техническом университете г.Дрезден (ФРГ).

3.17 Система контроля питьевой воды и смазочных жидкостей в реальном режиме времени

Устройство предназначено для контроля чистоты питьевой воды и определения концентрации частиц износа в смазочных жидкостях двигателей и механизмов методом непрерывного автоматического подсчета и определения характеристик взвешенных частиц в жидкостях.



Принцип работы

Производится автоматический забор жидкости из магистрали или заливается в измерительную кювету. В оптической ячейке проводится съемка микрофотографий проб жидкости (воды или смазочного масла) для получения массива изображений взвешенных микрочастиц размерами 5-100 мкм. Обработка изображений в вычислительном блоке включает определение

концентрации взвешенных частиц, распределения частиц по размерам, распределение по форме. Производится непрерывная запись результатов на носитель информации и при превышении пороговых концентраций выдается сигнал на блок индикации.

Применение

- контроль качества питьевой воды;
- контроль загрязнения воды из природных водоемов;
- диагностика состояния узлов и агрегатов различного типа двигателей (газотурбинные авиационные двигатели, ДВС, трансмиссии) по наличию взвешенных частиц (загрязняющие частицы, частицы износа).

Преимущества

Система работает в реальном режиме времени, без пробоподготовки, оперативно реагирует на повышение концентрации частиц, и позволяет своевременно реагировать на аварийную ситуацию.

3.18 Установка для интенсификации процесса затвердевания железобетонных блоков с использованием золы уноса ТЭЦ



Получен патент РФ

Устройство и его принцип действия:

Установка для производства бетонных блоков с заменой части цемента летучей золой с применением индуцирования вторичных короткозамкнутых электрических токов представляет собой подвижный электромагнит переменного тока с раздвижными полюсами для размещения между ними опалубки с бетонной смесью на столе с виброприводом.

Электромагнит позволяет индуцировать в бетонной смеси вторичные короткозамкнутые токи и в бетонной смеси осуществляется электролиз. В процессе электролиза активизируются все компоненты, включая и соединения золы уноса, позволяя им вступать в химические соединения со всеми компонентами смеси,

обеспечивая ускорение процесса затвердевания и повышение прочности бетонных блоков на молекулярном уровне.

Конструктивные преимущества:

- решение экологической проблемы по утилизации ЗШО ТЭЦ;
- снижение себестоимости железобетонных блоков за счет замены части цемента золой уноса;
- ускорение процесса затвердевания железобетонных блоков с использованием золы уноса;
- увеличение прочности железобетонных блоков с использованием золы уноса.

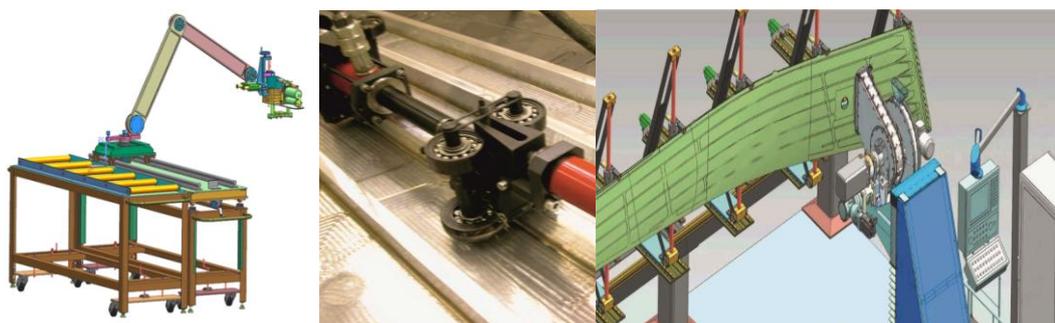
4 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Разработки, выполнены в рамках реализации комплексных проектов:

«Разработка и внедрение комплекса высокоэффективных технологий проектирования, конструкторско-технологической подготовки и изготовления самолета МС-21» (Проект-победитель 2-й очереди конкурса по Постановлению Правительства РФ № 218);

«Автоматизация и повышение эффективности процессов изготовления и подготовки производства изделий авиатехники нового поколения на базе Научно-производственной корпорации «Иркут» с научным сопровождением Иркутского государственного технического университета» (Проект-победитель 3-й очереди конкурса по Постановлению Правительства РФ № 218).

4.1 Комплексная технология формообразования крупногабаритных панелей



Основные результаты:

ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в кооперации с ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут» и ОАО НИАТ разработана комплексная технология формообразования крупногабаритных панелей и обшивок в последовательности «упругопластическое деформирование – дробеударное формообразование – зачистка – поверхностное упрочнение». Получено 8 патентов РФ, 2 свидетельства о государственной регистрации программного обеспечения.

Разработано специальное оборудование с программным управлением и программное обеспечение для расчета технологических параметров процессов:

- гибки-прокатки длинномерных обшивок в продольном направлении;
- формообразования ребристых панелей методом раскатки ребер;
- дробеударного формообразования-зачистки;
- дробеударного упрочнения.

Преимущества по сравнению с аналогами (прессовые методы формообразования):

- повышение производительности в 2-3 раза;
- повышение стабильности технологического процесса;
- повышение точности формы и ресурса деталей (снижение отклонений контура в 2-3 раза).

Достигнутые показатели:

- | | |
|--|---------|
| → отклонение контура подкреплённой панели, мм | 0,5–0,8 |
| → отклонение контура листовой обшивки, мм | 0,1–0,5 |
| → время обработки листовой обшивки длиной 12 метров, часов | 3–5 |
| → время обработки подкреплённой панели длиной 12 метров, часов | 4–6 |

Разработанная технология может быть использована в авиа- и судостроении.

Услуги, оказываемые предприятиям, с применением разработки:

- разработка комплексной технологии и оборудования для формообразования, зачистки и упрочнения крупногабаритных панелей и обшивок;
- разработка технологии и оборудования для формообразования и правки подкреплённых ребрами деталей методами местного пластического деформирования: раскаткой роликами, посадкой, обработкой дробью, бойковым инструментом и др.;
- разработка технологических процессов поверхностного упрочнения деталей из алюминиевых, титановых сплавов и сталей с учетом возможных короблений;
- разработка методик расчета и программного обеспечения для расчета параметров операций формообразования и правки на основе САД моделей детали и генерации управляющих программ;
- оптимизация режимов поверхностного упрочнения деталей из алюминиевых, титановых сплавов и сталей. Подбор оборудования и рабочих тел;
- организация на базе Заказчика участков формообразования и правки с использованием разработанного оборудования;
- разработка и согласование с отраслевыми институтами нормативно-технологической документации по формообразованию, упрочнению и правке деталей;
- обучение персонала Заказчика для работы на разработанном оборудовании.

4.2 Механообработка, ремонт и диагностика полимерных композиционных материалов



Основные результаты:

ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в кооперации с ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут» разработана технология обработки смешанных пакетов из полимерных композиционных материалов и титановых сплавов. Получен 1 патент РФ на полезную модель.

Разработана и внедрена в производство Иркутского авиационного завода технология обработки смешанных пакетов из полимерных композиционных материалов и титановых сплавов.

Для реализации технологии разработаны:

- сверла для обработки отверстий в смешанных пакетах ПКМ/Ti с применением сверлильных машин с автоматической подачей;
- технологические рекомендации «Обработка отверстий в пакетах, содержащих полимерные композиционные материалы и титановые сплавы».

Основные направления совершенствования разработанной технологии:

- разработка разверток для чистовой обработки отверстий в смешанных пакетах ПКМ/Ti;
- доработка технологии ремонта и диагностики полимерных композиционных материалов.

Разработка направлена на:

- повышение качества обработанных отверстий;
- снижение стоимости обработки одного отверстия путем снижения затрат на инструмент и оптимизации режимных параметров обработки;
- снижение зависимости предприятий авиастроения от импортного инструмента;
- снижение трудоемкости обработки отверстий;
- своевременное диагностирование изделий из ПКМ позволяющее избежать дорогостоящих ремонтов;
- восстановление деталей из ПКМ поврежденных в результате изготовления или эксплуатации.

Достигнутые показатели:

- машинное время сверления отверстия Ø14 мм в пакете Ti/ПКМ/Ti толщиной 30 мм, мин 3
 - затраты на инструмент на одно отверстие Ø14 мм в пакете Ti/ПКМ/Ti толщиной 30 мм, мин 200
 - качество точности отверстий при сверлении Н9
 - расслоение ПКМ на входе и выходе из отверстия не более, мм
- шероховатость Ra:
- в металлических слоях, мкм 1,6
 - в ПКМ, мкм 6,3

Разработанная технология может быть использована в авиа- и судостроении.

Услуги, оказываемые предприятиям, с применением разработки:

- Проектирование производственных участков по обработке отверстий в пакетах «ПКМ-металл», ремонту и диагностике изделий из ПКМ, включающее подбор технологического оборудования, типа и характеристик режущего инструмента, разработку технологических процессов
- Проектирование специального режущего инструмента для обработки отверстий в пакетах «ПКМ-металл»
- Проведение технологических испытаний оборудования и режущего инструмента, отработка режимов резания с учетом заданных критериев качества
- Разработка ТЗ и техническое сопровождение договоров на закупку оборудования и/или режущего инструмента
- Диагностирование повреждений в ПКМ, разработка технологии ремонта и проведение ремонта
- Консультирование и обучение персонала Заказчика по вопросам совершенствования технологии обработки отверстий в смешанных пакетах, диагностики и ремонта ПКМ

4.3 Технология финишной обработки деталей из металлических материалов



Основные результаты:

ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в кооперации с ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут» и ОАО НИАТ выполнена разработка комплекса оборудования и технологий финишной обработки деталей после механической обработки (фрезерования). Получено 3 свидетельства о государственной регистрации программного обеспечения.

Разработаны и внедрены в производство Иркутского авиационного завода:

- комплекс оборудования на базе промышленного робота для обработки кромок и удаления заусенцев;
- технологии вибрационной абразивной обработки деталей из алюминиевых, титановых сплавов, а также конструкционных сталей с применением новых видов прогрессивных обрабатывающих сред (в том числе импортного производства);
- программные модули расчёта режимов виброабразивной и щёточной обработки в зависимости от технологических особенностей выполнения процесса.

Разработка направлена на:

- уменьшение доли ручного труда при финишной обработке деталей из металлических материалов;
- повышение качества обработанных деталей.

Достигнутые показатели:

- снижение трудоёмкости финишной обработки, % 50-90

Разработанные технологии могут быть использованы в авиамашиностроении.

Услуги, оказываемые предприятиям, с применением разработки:

- комплексное проектирование участков финишной обработки деталей под номенклатуру Заказчика, включающее подбор технологического оборудования, типа и характеристик режущего инструмента, разработку технологических процессов;
- снижение трудоёмкости финишной обработки путем оптимизации режимов технологических процессов;
- подбор оптимального типа и характеристик режущего инструмента и рабочих сред для финишной обработки, отработка режимов на новом и модернизированном оборудовании;
- проведение технологических испытаний абразивного, лезвийного инструмента и рабочих сред для финишной обработки;
- Разработка директивной технологической документации процессов финишной обработки;
- Проведение работ по согласованию применяемых режущих инструментов и рабочих сред с ведущими отраслевыми институтами;
- Техническое сопровождение договоров закупки оборудования для финишной обработки;
- Консультации, обучение и аттестация персонала Заказчика для работы на оборудовании для финишной обработки, и с прогрессивными средствами технологического оснащения.

4.4 Оптимизация конструктивных и геометрических параметров режущих инструментов для обработки авиационных деталей



Получен патент РФ

Разработаны и внедрены:

- ряд фрез для высокопроизводительной черновой и чистовой обработки деталей из алюминиевых и титановых сплавов;
- технология изготовления фрез на токарно-фрезерных обрабатывающих центрах.

Достижимые показатели:

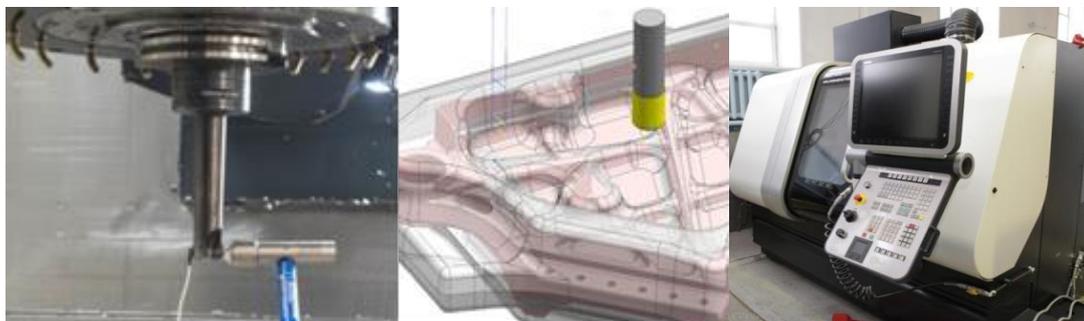
- повышение производительности фрезерования, % 30–50
- снижение расходов на режущий инструмент, % 50-80

Разработанные фрезы соответствуют по производительности и стойкости аналогам ведущих мировых производителей инструмента, и могут быть использованы на любых предприятиях машиностроительного комплекса.

Услуги, оказываемые предприятиям, с применением разработки:

- испытания и оптимизация конструкции режущего инструмента;
- проектирование инструмента под задачи Заказчика.

4.5 Технология высокоскоростной и высокопроизводительной обработки силовых деталей каркаса



Задачи, решенные при разработке технологии:

- оптимизирована технология механической обработки деталей изделий авиационной техники на высокопроизводительном оборудовании с применением модального и динамометрического анализа;
- разработана нормативная документация по высокопроизводительной механической обработке авиационных деталей;
- разработана и внедрена система виброударозащиты и диагностики высокопроизводительного оборудования, обеспечивающей мониторинг вибрации и вибродиагностику развивающихся дефектов шпинделей станков для своевременного выявления дефектов и перехода на обслуживание оборудования по фактическому состоянию.

Достигнутые показатели производительности:

Алюминиевые сплавы

- черновая обработка, см³/мин 8000...10000
- чистовая обработка, см²/мин 1500...5000

Титановые сплавы

- черновая обработка, см³/мин 300... 600
- чистовая обработка, см²/мин 200...400

Легированные стали

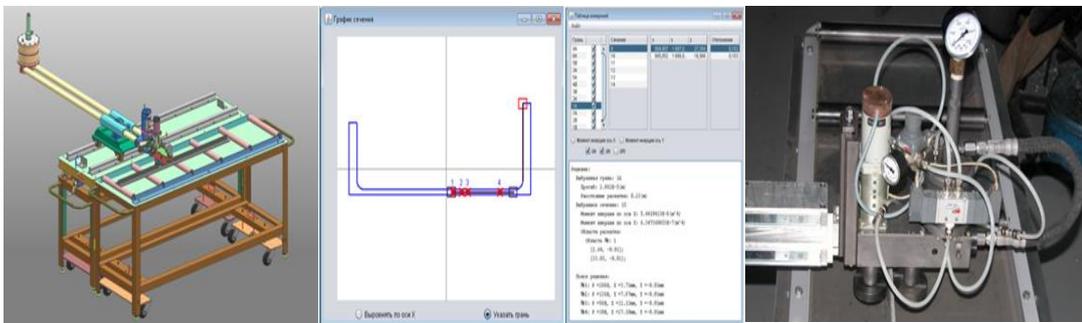
- черновая обработка, см³/мин 250... 500
- чистовая обработка, см²/мин 400...700

Услуги, оказываемые предприятиям, с применением разработки:

- снижение трудоемкости механообработки на станках с ЧПУ путем подбора инструмента и оптимизации режимов резания

- изготовление деталей сложной формы на токарных и фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ
- измерение геометрических размеров и отклонений формы деталей на координатно-измерительной машине
- измерение шероховатости и волнистости поверхности деталей
- измерение сил резания, вибраций и температуры при механообработке
- балансировка инструментальных наладок
- диагностика геометрических ошибок станков с ЧПУ

4.6 Прогрессивная технология и оборудование для формообразования и правки подкрепленных деталей раскаткой роликами



Основные результаты:

ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в кооперации с ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут» разработаны прогрессивная технология и оборудование для формообразования и правки подкрепленных деталей каркаса летательных аппаратов типа стрингеров, лонжеронов, рам, нервюр и т.п. из алюминиевых сплавов. Получено 2 патента РФ, свидетельство о государственной регистрации программного обеспечения.

Разработаны и внедрены в производство Иркутского авиационного завода участок формообразования и правки на базе автоматизированной установки УФП-1, программный модуль для автоматизированного определения технологических параметров процесса, нормативно-технологическая документация.

Разработка направлена на повышение:

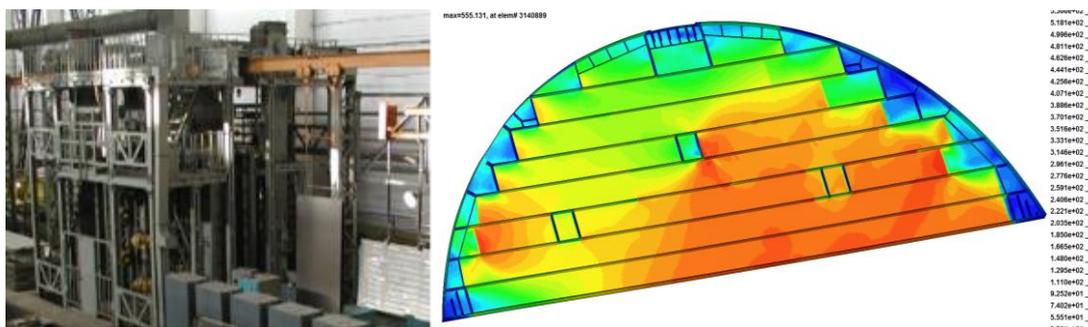
- производительности технологического процесса;
- точности формы деталей.

Достигнутые показатели:

- отклонение контура деталей типа балок, лонжеронов и т.п., мм 0,2–0,5
- снижение трудоемкости процесса правки, % 10–15
- исключение потерь по браку в связи с образованием трещин.

Разработанная технология предназначена для использования на предприятиях авиационного судостроения, а также на других машиностроительных предприятиях, изготавливающие маложесткие подверженные короблению детали.

4.7 Технология поверхностного упрочнения деталей каркаса, соответствующая требованиям международных стандартов



ФГБОУ ВО «ИРНИТУ» в кооперации с ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут» и ОАО НИАТ усовершенствована технология поверхностного упрочнения деталей каркаса, крупногабаритных панелей и обшивок.

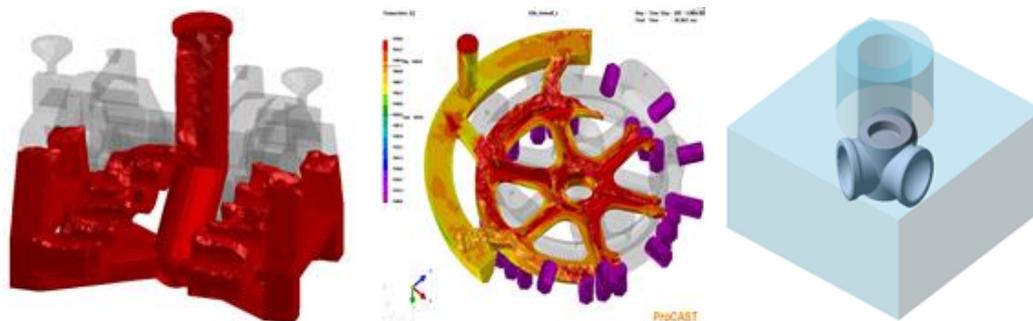
Задачи, решенные при разработке технологии:

- разработано программное обеспечение для определения интенсивности упрочняющей обработки по деформации образцов-свидетелей;
- получено свидетельство о гос. регистрации разработанного программного обеспечения;
- разработаны технологические рекомендации по изготовлению образцов-свидетелей (контрольных пластин) из сплава Д16Т и стали 30ХГСА.
- разработана НТД по аттестации оборудования для поверхностного упрочнения и эталонов обработанной поверхности с учетом требований международных стандартов;
- проведены исследовательские испытания по определению оптимальных режимов поверхностного упрочнения;
- разработана методика контроля степени покрытия при дробеударном упрочнении на основе рекомендаций международных стандартов.

Достигнутые показатели:

- повышена достоверность контроля результатов поверхностного упрочнения деталей;
- повышена стабильность и точность технологического процесса дробеметного упрочнения;
- существующая технология поверхностного упрочнения приведена в соответствии с требованиями международных стандартов AMS 2430, SAE J443.

4.8 Применение систем инженерного анализа при проектировании технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц



Решаемые задачи:

- выбор CAE-систем для моделирования технологических процессов производства деталей: литья, объемной и листовой штамповки;
- разработка методик инженерного анализа технологических процессов;
- разработка алгоритмов проектирования деталей и средств технологического оснащения ((СТО) на основе результатов инженерного анализа;
- внедрение технологии быстрого прототипирования деталей и СТО.

Достигаемые показатели:

- повышение качества изготавливаемых деталей;
- снижение потерь из-за брака;
- повышения коэффициента использования материала на 8-10 %;
- сокращение цикла подготовки производства на 5-8 %;
- повышение стойкости оснастки на 5-10 %.

Технология является универсальной и может применяться на любых машиностроительных предприятиях.

4.9 Технология неразрушающего контроля остаточных напряжений



Разработаны технологии измерения остаточных напряжений разрушающим и неразрушающими методами, а также оптимизации на их основе параметров технологических процессов. Разработана и изготовлена уникальная установка для измерения остаточных напряжений УДИОН-2. Получено свидетельство о государственной регистрации программного обеспечения.

Задачи, решенные при разработке технологии:

- разработана методика снижения коробления мало жестких деталей из алюминиевых сплавов технологическими методами на основе измерения остаточных напряжений;
- разработана технология контроля результатов поверхностного упрочнения методом обкатывания галтелей и канавок деталей типа стыковочных болтов из высокопрочных нержавеющей сталей;
- отработана технология неразрушающего контроля в лабораторных и производственных условиях;
- разработана НТД;
- технология неразрушающего контроля в производство изделий заказчика.

Достигнутые показатели:

- повышена точность формы фрезерованных деталей из термически упрочненных алюминиевых сплавов;
- предотвращены потери от брака и поломок оборудования и инструмента в результате отрыва заготовок от вакуумных столов при фрезеровании;
- обеспечена объективность контроля результатов поверхностного упрочнения особо ответственных деталей типа стыковочных болтов из высокопрочных сталей;
- стопроцентный контроль результатов специальных технологических процессов поверхностного упрочнения стыковочных болтов и термической обработки концевых фрез из быстрорежущих сталей.

Разрабатываемая технология не имеет аналогов в России и может быть использована на предприятиях машиностроительного комплекса.

Услуги, оказываемые предприятиям, с применением разработки:

- разработка технологических процессов контроля остаточных напряжений и деформаций в условиях производства;
- согласование с отраслевыми институтами нормативно-технической документации по применению методов неразрушающего контроля остаточных напряжений;
- проведение количественного определения технологических остаточных напряжений (ТОН) в поверхностных слоях обрабатываемых изделий с помощью рентгеновского дифрактометра Xstress 3000 G3/G3R;
- выявление характера распределения ТОН по глубине механическим методом с применением установки УДИОН-2 собственной разработки;
- определение магнитных характеристик (шумов Баркгаузена), непосредственно связанных с ТОН и структурно-фазовыми превращениями, с помощью анализатора шумов Баркгаузена Rollscan 300;

- определение количества остаточного аустенита рентгеновским методом с помощью дифрактометра Xstress 3000 G3/G3R;
- структурные исследования упрочняемых материалов с применением микротвердомера Shimadzu HNV-2T, металлографического микроскопа Olympus GX-51, материаловедческого микроскопа Axio Lab.A1, рентгеновского дифрактометра Shimadzu XRD-7000, НаноЛаборатории ИНТЕГРА Прима, сканирующего зондового микроскопа Solver P47-PRO, сканирующего электронного микроскопа LB-4500, просвечивающего электронного микроскопа Теснаі™ G2 F20;
- усталостные испытания исследуемых материалов и определение их механических свойств применением машин Instron 5982, Instron 5989, Shimadzu Servopulser и системы бесконтактного анализа деформированного состояния Vic3D;
- определение химического состава материалов с помощью волнового рентгенофлуоресцентного спектрометра S8 TIGER.

4.10 Технология формообразования обшивок двойной кривизны на обтяжных прессах с применением средств виртуального моделирования процесса обработки



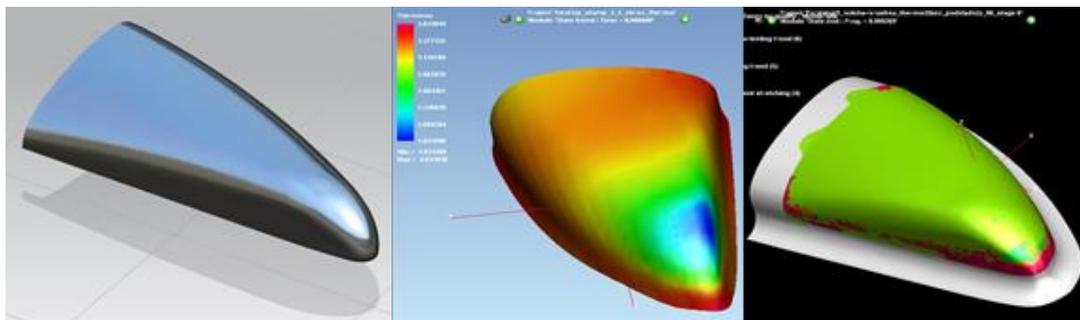
Задачи, решенные при разработке технологии:

- разработка классификатора изделий на основе конструктивно-технологического анализа;
- разработка алгоритмов моделирования процессов формообразования в S3F. Моделирование формообразования обшивок в системе S3F;
- разработка методик проектирования оснастки в системе PamStamp;
- разработка мероприятий по оптимизации технологических процессов и конструкций технологического оснащения.

Достиженные показатели:

- снижение трудоемкости процесса формообразования на 5–10%;
- снижение потерь из-за брака деталей (разрыв заготовки);
- повышения стабильности технологического процесса за счет перехода на программный режим управления.

4.11 Технология производства листовых деталей формовкой эластичной средой с применением средств виртуального моделирования процесса обработки



Задачи, решаемые при разработке технологии:

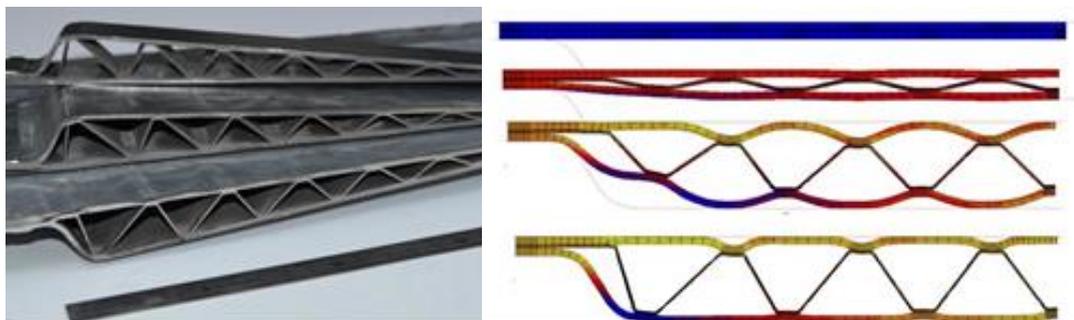
- разработка классификатора изделий на основе конструктивно-технологического анализа;
- разработка алгоритмов виртуального моделирования процесса эластоформования и выбора рациональных технологических процессов;
- разработка алгоритмов проектирования оптимальных заготовок;
- разработка алгоритмов проектирования рациональных конструкций оснастки для формовки деталей с учетом пружинения на базе систем NX, PamStamp и PanelShop;
- рекомендации по организации производства деталей формовкой эластичной средой на прессах с высоким удельным давлением.

Достижимые показатели:

- сокращение цикла подготовки производства на 5–10%;
- сокращение трудоемкости на 10–15 %;
- сокращение потерь от брака на 10 %.

Разработанная технология может применяться на любых машиностроительных предприятиях при изготовлении листовых деталей.

4.12 Технология производства тонколистовых деталей и узлов методами пневмотермической формовки и диффузионной сварки в режиме сверхпластичности



Задачи, решаемые при разработке технологии:

- определение сверхпластичных свойств материалов;
- разработка технологических процессов изготовления деталей и узлов из метода пневмотермической формовки и диффузионной сварки (ПТФ/ДС);
- виртуальное моделирование процесса методами ПТФ/ДС с помощью RAM-STAMP 2G, MSC Marc, ABAQUS, LS-DYNA, ANSYS, MSC PATRAN;
- проектирование и оптимизации конструкции технологической оснастки;
- изготовление деталей.

Достигаемые показатели:

- снижение трудоемкости процесса формообразования деталей на 5–10%;
- сокращение цикла подготовки производства на 5–9%;
- повышение весовой эффективности ДСЕ;
- изготовление сложных деталей и многослойных конструкций с возможностью снижения веса - на 15-30%, стоимости - на 30-40%.

Разработанная технология может применяться на любых машиностроительных предприятиях при изготовлении листовых деталей сложной формы.

4.13 Комплекс автоматизированного монтажа сборочной оснастки



Состав разработанного комплекса:

- промышленный робот фирмы KUKA, оснащенный захватом;
- система координатных измерений на базе лазерного трекера API Tracker3;
- система управления роботом, обеспечивающая автоматическое позиционирование деталей по заданным координатам с учетом результатов координатных измерений;
- адаптеры для монтажа типовых элементов конструкции сборочной оснастки;
- универсальные вспомогательные средства для фиксации положения монтируемых элементов на каркасе сборочной оснастки.

Комплекс выполнен в двух исполнениях:

- на базе лаборатории ИРННТУ с роботом KUKA KR10 R1100 sixx грузоподъемностью 10 кг;
- на базе опытного производственного участка на ИАЗ – филиале ПАО «НПК «Иркут» с роботом KUKA KR60 HA грузоподъемностью 60 кг.

Задачи, решаемые комплексом при выполнении монтажа:

- согласование систем координат промышленного робота, лазерного трекера и монтируемой конструкции;
- закрепление монтируемого элемента конструкции в захвате робота с помощью разработанного адаптера;
- перемещение монтируемого элемента роботом в рабочую зону для позиционирования;
- измерение координат монтируемого элемента лазерным трекером;
- автоматическое позиционирование монтируемого элемента по траектории, сформированной по результатам координатных измерений;
- фиксация монтируемого элемента на конструкции.

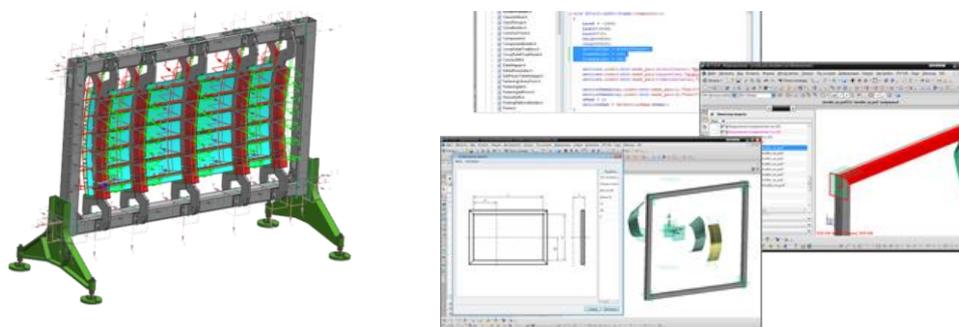
Достижимые показатели:

- масса монтируемых элементов:
 - на роботе грузоподъемностью 10 кг: до 5 кг;
 - на роботе грузоподъемностью 60 кг: до 15 кг;
- точность позиционирования: до $\pm 0,05$ мм;

- окончательная точность монтажа после фиксации элемента: до $\pm 0,1$ мм;
- длительность процесса монтажа одного элемента: до 45 минут.

Разработанный комплекс и технология автоматизированного монтажа могут быть использованы при монтаже и проведении ремонта сборочных приспособлений, а также при монтаже других конструкций в авиастроении, машиностроении, судостроении.

4.14 Программный комплекс автоматизированного проектирования сборочной оснастки с использованием экспертных систем



Получено 2 свидетельства о гос. регистрации ПО

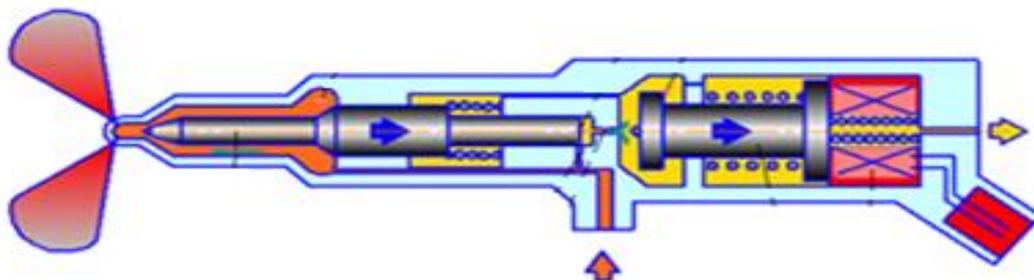
Функции системы:

- автоматизированное построение типовых элементов СТО в соответствии с принятыми действующей НТД;
- корректное взаимодействие модулей между собой и со вспомогательными модулями системы (СУБД);
- корректное построение КЭМ СТО в среде NX с соблюдением принятых на предприятии норм и правил проектирования СТО.

Достигаемые показатели:

- повышение производительности выполнения проектных процедур на 20% за счет сокращения времени на генерацию вариантов проектного решения и автоматизации рутинных операций построения типовых элементов СТО сборочного производства;
- повышение качества проектных решений за счет использования прототипов и программных процедур, обеспечивающих корректное построение КЭМ типовых элементов СТО.

4.15 Методика оптимизации регулировочных воздействий ТО и ремонта электрогидравлических форсунок дизеля



Область применения: Авторемонтные предприятия, станции технического обслуживания, машиностроительные предприятия.

Краткое описание:

Качество и трудоемкость ремонта электрогидравлических инжекторов системы Common Rail, их эксплуатационные характеристики после ремонта в большой степени зависят от опыта и профессионализма специалиста-ремонтника. Снизить влияние человеческого фактора на качество и трудоемкость ремонта ЭГФ можно за счет обоснованного назначения перечня и параметров регулировочных и ремонтных воздействий.

Разработанная методика включает в себя математическую модель, алгоритм и реализующую его в среде Matlab 7 программу. Данная методика позволяет обоснованно назначать ремонтные и регулировочные воздействия ЭГФ, выполнять расчеты параметров их регулировочных размеров, тем самым повышать оперативность ремонтно-регулирующих воздействий и минимизировать влияние на качество ремонта квалификации исполнителей.

Технические характеристики:

- тип ЭВМ: Pentium II/ 32 Мб RAM/
- среда программирования: Matlab 7
- операционные системы: MS Windows 7, 2000, XP.
- объем программы: 789 КБ

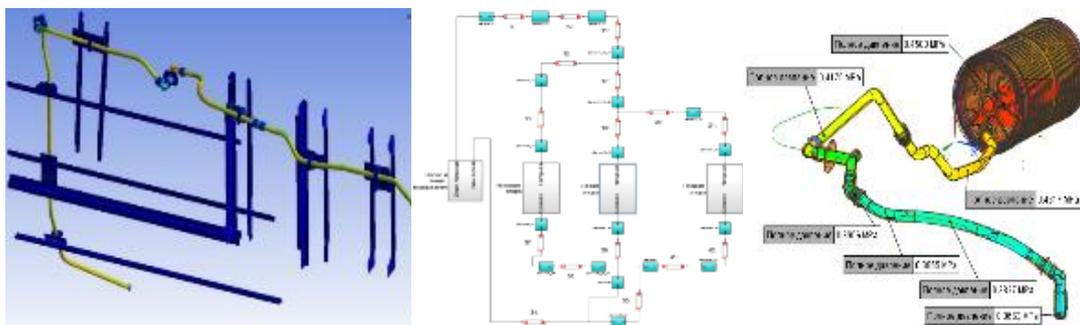
Конкурентные преимущества:

Научно обоснованная методика назначения ремонтных и регулировочных воздействий для электрогидравлических форсунок системы Common Rail позволяет авторемонтным предприятиям и станциям технического обслуживания снижать трудоемкость, повышать качество и эффективность ремонта топливной аппаратуры автомобильных дизелей, за счет снижения ошибок и устранения непроизводительных разборочно-сборочных операций, связанных с влиянием человеческого фактора.

Стадия разработки -Программа опробована в работе.

Патентно-правовая защита - Подготовлена заявка на патент разработанной методики.

4.16 Комплексная технология проектирования разветвлённых гидрогазовых систем



Задачи, решаемые при реализации технологии:

- определение оптимальных рабочих параметров и технических характеристик проектируемой системы;
- определение оптимальных трассировок трубопроводов гидрогазовых систем с учётом возможных конфигураций на основе конструктивно-электронного макета;
- разработка функциональных схем на основе виртуального моделирования;
- кинематический анализ исполнительных механизмов систем;
- прочностной и гидрогазодинамический анализ проектируемой системы в статической и динамической постановках;
- разработка рекомендаций к проектированию и изготовлению сборных конструкций трубопроводных систем.

Достигаемые показатели:

- снижение трудоёмкости монтажа, ремонта и обслуживания гидрогазовых систем;
- увеличение ресурса системы до 15%;
- снижение веса до 5%;
- сокращение цикла подготовки производства за счёт уменьшения количества необходимых отработок элементов систем.

Разработанная технология может быть применена на предприятиях машиностроительного комплекса.

4.17 Универсальный компьютерный стенд для диагностики колесных транспортных средств



Проект-победитель гранта Администрации Иркутской области.

Преимущества технологии:

- Обеспечивает возможность контроля технического состояния КТС с большими скоростями (40-90 км/час и более);
- Обладает малым потреблением электрической энергии (менее 1 кВт/час);
- Обеспечивает возможность контроля противобуксовочных систем КТС без скольжения колес относительно опорных роликов стенда (не портятся шины КТС);
- Обеспечивает возможность контроля технического состояния автоматических трансмиссий КТС;
- Обеспечивает возможность контроля технического состояния антиблокировочных систем КТС с большими начальными скоростями (40-90 км/час и более);
- Обеспечивает возможность контроля технического состояния ходовой части КТС;
- Обеспечивает возможность контроля технического состояния тормозных систем КТС с большими начальными скоростями (40-90 км/час и более).

Область применения:

- Стенд предназначен для диагностики колесных транспортных средств, в том числе и на соответствие требованиям Технического регламента о безопасности колесных транспортных средств;
- Диагностика и контроль технического состояния современных КТС в условиях автотранспортных, авторемонтных предприятий, станций технического обслуживания автомобилей, фирменных центрах;
- Диагностика и контроль технического состояния современных КТС на постах и центрах инструментального контроля транспортных средств;
- Контроль качества сборки современных КТС на заводах-изготовителях.

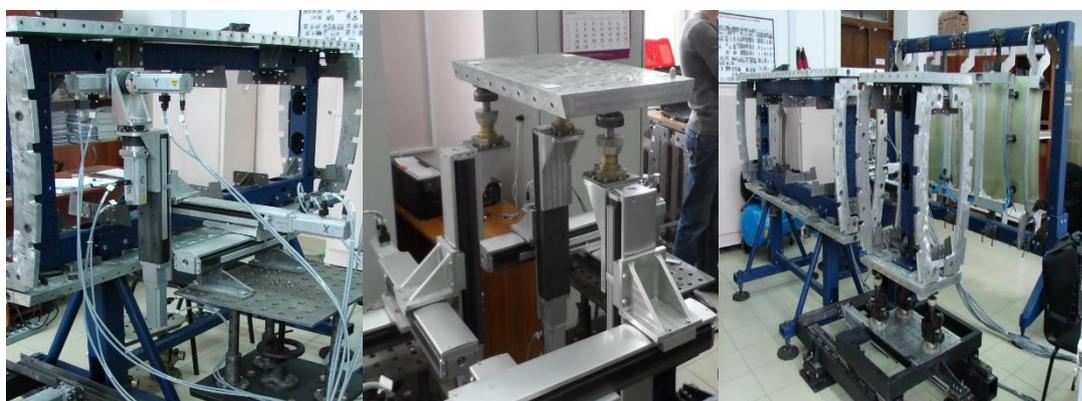
Апробация:

- Технологические возможности стенда апробированы в научно-исследовательской лаборатории ИрНИТУ.

- Получены положительные результаты, соответствующие требованиям национальных стандартов РФ.

Получено восемь патентов РФ на конструктивные и технологические инновации станда.

4.18 Методика координатного контроля и управления функциональными элементами сборочной оснастки при выполнении сборочно-стыковочных работ



Разработан комплекс методов автоматизированного координатного контроля геометрических параметров сборочных единиц и средств технологического оснащения для сборки изделий авиационной техники, а также управления их пространственным положением на основе данных электронных моделей конструкции.

Координатные измерения осуществляется лазерным трекером, в том числе с применением дополнительных измерительных приборов. Перемещение элементов конструкции сборочной оснастки или изделия – с помощью позиционеров различных компоновочных схем на основе приводов с автоматизированным или ручным управлением. Разработаны методики прямого, обратного и комбинированного позиционирования, обеспечивающие точность сборки крупногабаритных конструкций. Выполнена экспериментальная отработка разработанных методов в лабораторных условиях.

Получен патент «Способ сборки изделия на нескольких рабочих этапах, комплекс сборочных приспособлений и используемое в них переносное сборочное приспособление»: пат. 2517920 Рос. Федерация. № 2012154849/11; заявл. 19.12.2012; опубл. 07.04.2014, Бюл. № 16. 19 с.

Используемые приборы и оборудование:

- лазерный трекер API Tracker3 40m с комплектом сферических отражателей и измерительных адаптеров;
- шестикоординатный активный датчик API SmartTrack;

- комбинированное устройство API IntelliCombo 360 с лазерным сканером и комплектом измерительных щупов;
- комплекс автоматизированных приводов позиционирования FESTO с шаговыми электродвигателями:
 - линейные приводы кареточного типа – 9 шт.;
 - приводы поворота – 6 шт.;
- комплекс приводов FESTO для механизации сборочной оснастки:
 - линейные актуаторы штокового типа – 2 шт.
- комплект из трёх компактных механических 3-координатных позиционеров (на ручном управлении);
- промышленный робот KUKA KR10 R1100 sixx;
- лабораторный стенд, имитирующий сборочную оснастку и элементы конструкции изделия в процессе сборочных и стыковочных работ.

Возможности применения:

Разработанные методы контроля и управления могут быть использованы при решении следующих инженерных задач:

- при контроле геометрических параметров по данным электронной модели конструкции изделия, в том числе для крупногабаритных изделий (до 40 м);
- при позиционировании частей конструкции изделий (в том числе крупногабаритных) по данным электронной модели, в том числе с помощью автоматизированных устройств позиционирования;
- при разработке технологических комплексов позиционирования для сборки сложных и крупногабаритных изделий (например, для изделий авиационной техники, и др.) по данным электронной модели.

5 БИОТЕХНОЛОГИИ. МЕДИЦИНА

5.1 Организация производства хлеба с добавлением исландского мха



Проект-победитель конкурса «СТАРТ – 2011».

Университетом разработан способ получения порошка Исландского мха и технология производства хлеба на его основе.

Продукт имеет функционально-профилактические свойства и рекомендован для людей, работающих во вредных и экстремальных условиях (спасателей, военных, жителей промышленных городов с высоким уровнем загрязнения и т. д.).

Введение в рецептуру хлеба порошка исландского мха придает продукту диетические и функциональные свойства, оказывает существенное влияние на рацион питания человека, позволяет решить проблему профилактики целого ряда заболеваний, связанных с дефицитом полисахаридов. Если регулярно употреблять в пищу подобный хлеб, то удастся избавиться от недугов сердечно-сосудистой, эндокринной систем, желудочно-кишечного тракта, болезней легких.

Введение порошка исландского мха в производство хлеба ускоряет процесс созревания теста почти на 11 процентов, увеличивает срок хранения хлеба до 20 процентов.

Совместно с «Сибирским союзом предпринимателей» создано предприятие ООО «Добрый хлеб».

5.2 Технология продуктов питания функционального назначения из плодово-ягодного сырья Иркутской области



Проект победитель конкурса «СТАРТ» (2016 г),
3 место в Russian Startup Tour (г. Иркутск, 2016 г),
1 место «Фестиваль науки» (г. Иркутск, 2015г),
1 место «Научный слэм» (г. Иркутск, 2015 г).

Разработан способ производства функциональных продуктов нового поколения (соки, сиропы, сидры, биопектин, пищевой фруктовый порошок) с повышенным в 1,5-2 раза содержанием биологически активных веществ.

Критерием эффективности создаваемой технологии следует считать ее универсальность, возможность выпуска широкого ассортимента функциональных продуктов, экологичность и безотходность.

Возможные области использования продуктов:

Пищевая промышленность.

Функциональные продукты питания нового поколения (соки, сиропы, сидры, биопектин, пищевой фруктовый порошок);

Биопектин – В пищевых продуктах:

- как студнеобразователь при изготовлении желеино-пастильных изделий (мармелада, зефира, пастилы, начинки для конфет, крема торта) в кондитерской промышленности;
- как добавка к лечебным сортам хлебобулочных и макаронных изделий;
- в хлебопечении - для выпечки не черствеющих сортов хлеба;
- для производства конфитуров в консервной промышленности;
- как эмульгатор для изготовления майонеза и жидких маргаринов в масложировой промышленности;
- как стабилизатор при изготовлении безалкогольных напитков и различных купажированных соков с мякотью;
- в производстве мороженого, йогуртов, сыров (для увеличения их водопоглотительной способности) и других продуктов в молочной промышленности;

- при употреблении в пищу в виде растворов: гелей, киселей, муссов;
- в производстве диетического и лечебно - профилактического питания для детей и взрослых в пищекокцентратной промышленности.

В медицине и фармацевтике:

- в профилактических целях при работе с отравляющими веществами;
- при лечении отравлений тяжелыми металлами;
- при лечении лучевой болезни;
- в профилактических целях при работе в горнодобывающей отрасли;
- при заболевании органов пищеварения;
- при лечении диарейных инфекций;
- при полиартритах;
- при лечении сахарного диабета;
- при лечении гемофилии, при заживлении ран и ожогов;
- при лечении язв желудка, простатита и профилактике рака толстой кишки;
- в качестве составной структурирующей части лекарственных препаратов в фармацевтике.

Для технических целей:

- производство D-галактуроновой кислоты;
- в геологии используется в качестве пектинового клея при бурении;
- в текстильной промышленности при отделке тканей;
- в литейном производстве в качестве добавки в формовочные смеси, благодаря чему достигается более высокая точность отливок;
- в металлообрабатывающей промышленности при закалке деталей;
- в полиграфии при закреплении печатных материалов.

В производстве косметики.

Создано предприятие ООО «Энолог», заключен договор о сотрудничестве с территориальным «Фармацевтическим кластером» Иркутской области.

5.3 Лазер для фотодинамической терапии рака



Университетом разработан уникальный лазер с двойным преобразованием частоты, позволяющий проводить диагностику и лечение онкологических заболеваний безболезненно, без оперативного вмешательства и за короткое время.

Для лечения используется метод фотодинамической терапии, который обладает следующими преимуществами:

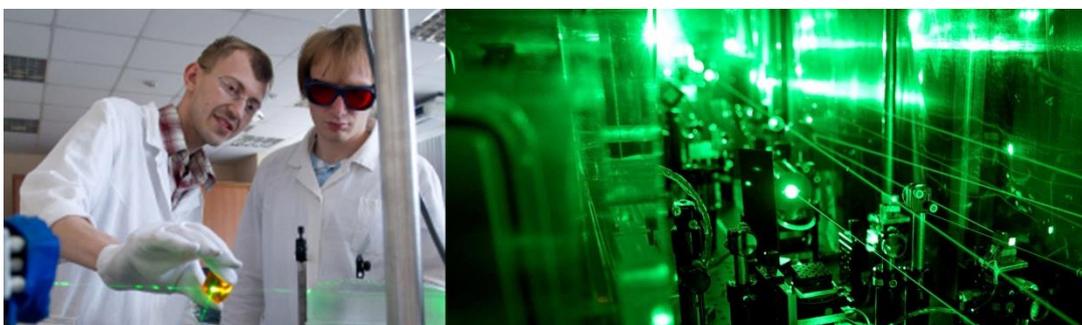
- одновременное проведение диагностического и лечебного воздействия;
- избирательность (поражается только опухолевая ткань);
- органосохраняющий эффект;
- возможность удаления опухолей в труднодоступных зонах;
- косметический эффект;
- возможность многократного повторения лечебного процесса;
- отсутствие тяжелых местных и системных осложнений;
- возможность проведения лечения пожилым и больным с тяжелой сопутствующей патологией;
- возможность проведения лечения в амбулаторных условиях.

Стоимость разработанного лазера в 1,5–2 раза ниже по сравнению с зарубежными импульсными аналогами.

Лазер прошел успешные клинические испытания в Иркутском областном онкологическом центре.

В настоящее время проводится процедура сертификации лазера.

5.4 Терапевтический лазер



Разработаны экспериментальные образцы универсальных терапевтических лазеров, позволяющих в отличие от аналогов обеспечить возможность широкой вариации параметров лазерного излучения с целью получения наилучшего эффекта и специфичности воздействия при лечении.

Лазеры позволяют получать уникальный режим модуляции, близкий к естественным биоритмам органов человека, и обеспечить поиск активных точек лечения на теле человека.

Разработанные уникальные лазеры позволяют увеличить эффективность лечения на 30–40%.

Стоимость приборов сравнима с имеющимися на сегодняшний день аналогами.

В настоящее время разработан экспериментальный образец.

Ожидаемый спрос – 200–300 лазеров в год.

Для организации опытного производства необходимы инвестиции в размере 6 млн рублей.

5.5 Технология улучшения внутренней среды производственных помещений методами фитоэргономики (медико-экологический фитодизайн)



Улучшить качество внутренней среды производственных помещений предлагается методами фитоэргономики и фитодизайна. Внедрение специально подобранных фитомодулей растений позволяет существенно улучшить состояние внутренней среды помещений, улучшить санитарное состояние и эстетическое восприятие окружающей человека среды.

Преимущества технологии:

- позволяет снижать содержание взвешенных веществ в воздухе;
- увлажняет воздух за счет процесса транспирации;
- поглощает биогенные элементы, некоторые органические вещества и металлы;
- выполняет санитарные функции за счет выделения фитонцидов и подавления патогенной микрофлоры);
- обогащает окружающую среду кислородом;
- утилизирует избыточное количество углекислого газа;
- улучшает аэроионный состав воздуха;
- оказывает психоэмоциональное воздействие, нейтрализует стрессы;
- низкая стоимость.

Область применения: использование растений для повышения работоспособности человека в различных отраслях промышленности

Предлагаем услуги:

- по изучению качественного и количественного состава воздуха закрытых помещений;
- подбору конструкции фитомодулей и растений для вертикальных садов;
- разработке индивидуальных проектов и сопровождению.

5.6 Функциональные пастильно-мармеладные изделия на основе облепихового пюре и арабиногалактана



Разработка технологической линии по производству функциональных пастильно-мармеладных изделий на основе облепихового пюре и арабиногалактана, выделенного из древесины лиственницы сибирской.

Изобретение относится к пищевой промышленности, в частности к производству кондитерских изделий, предназначенных для профилактического питания.

Конкурентные преимущества:

- использование местного растительного сырья – облепихового пюре, как в производстве желеино-фруктового, так и фруктово-ягодного мармелада. Если в производстве желеино-фруктового мармелада введение нетрадиционных видов растительного сырья не представляют проблем, то в производстве фруктово-ягодного мармелада – это технологическое ноу-хау, которое позволяет заменить часть яблочного пюре на облепиховое пюре, не только без ухудшения показателей качества продукции, а наоборот изделия получают повышенной пищевой ценности;
- введение водорастворимого пищевого волокна – арабиногалактана (АГ) из древесины лиственницы, который является пребиотиком, позволяет получать функциональный желеино-фруктовой и фруктово-ягодный мармелад;
- модернизированная технологическая схема отличается универсальностью и может в дальнейшем использоваться для производства мармелада, зефира, пастилы.

Функциональные свойства

С профилактической целью принимают для повышенных потребностей в микро-нутриентах:

- повышение иммунитета в осенне-зимний период;
- хронической усталости и депрессии.

Изделия предназначены для людей, ведущих активный и здоровый образ жизни, стремящихся контролировать свой вес, состояние организма.

6 ТЕХНОЛОГИИ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

6.1 Разработка комплексной ресурсосберегающей технологии и организация высокотехнологичного производства наноструктур на основе углерода и диоксида кремния для улучшения свойств строительных и конструкционных материалов



Проект - победитель VI очереди конкурса в рамках 218 Постановления Правительства РФ (2015 г.):

Индустриальный партнер - ООО «Объединенная компания РУСАЛ Инженерно-технологический центр» (г. Красноярск)

Объёмы инвестиций – 364 млн. руб.

Цель проекта: производство продукции в виде концентратов наночастиц различного химического состава и функционального назначения, добавки которых позволяют кардинально улучшить свойства конструкционных и строительных материалов.

Задачи: разработка аппаратурно-технологических схем эффективного извлечения наночастиц, совместно с попутным получением полезных материалов, возвращаемых в основное производство, и получения линейки наносодержащей продукции для улучшения свойств резины, бетонов, асфальтов, черных металлов.

Экономический эффект: при объеме выпуска наномодификаторов 100 000 тонн в год, объем налоговых поступлений в экономику Иркутской области составит до 50 млн. рублей в год.

6.2 Археологические и этнологические исследования



Лаборатория археологии, палеоэкологии и систем жизнедеятельности народов Северной Азии ИРНИТУ выполняет следующие виды исследований:

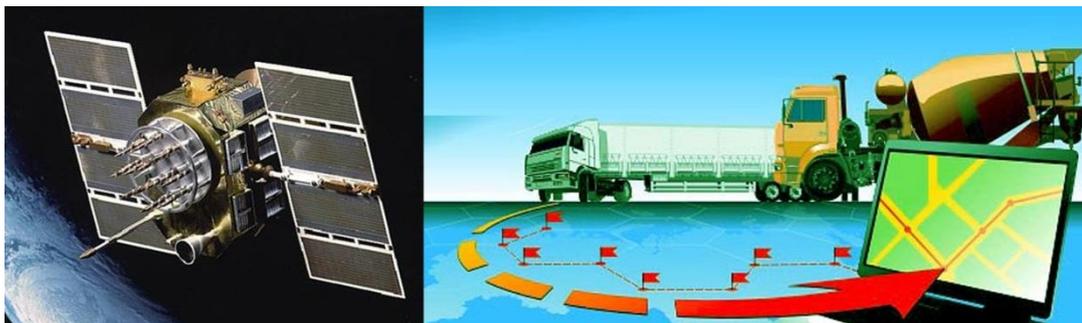
- археологическая и этнологическая оценка территории и обоснование выделения зон с особыми условиями использования;
- сбор информации об объектах культурного наследия (литературные, архивные, фольклорные материалы);
- обследование территорий с целью выявления археологических и этнологических объектов, их фиксация; определение площади объекта и привязка её к бумажной и цифровой топооснове;
- проведение археологических раскопок, в том числе и спасательных;
- обработка, консервация и интерпретация археологических и этнологических материалов; создание баз данных на основе 3D моделирования.
- создание высококачественных фотографий и 3D моделей любых предметов;
- изучение традиционных культур и социальной организации народов Северной Азии;
- анализ хозяйственной деятельности сибирских народов и её эффективности, соотношение традиционных и заимствованных элементов культуры и их взаимодействия;
- оценка адаптации человеческих коллективов к окружающему ландшафту; влияние процессов глобализации и промышленного освоения Сибири на ее жителей.

Уникальность лаборатории заключается в наличии высококлассных специалистов и современного оборудования, позволяющего решать задачи по реконструкции различных аспектов жизни древнего и современного населения Северной Азии: выявлять особенности территориальной мобильности и межкультурных коммуникаций; определять причины и последствия миграций населения, проводить реконструкцию и генезис технологий древних производств.

Коллектив лаборатории включает ученых-практиков, обладающих лицензиями на разные виды археологической деятельности и в течение многих лет принимающих участие, как в научно-исследовательских, так и в новостоечных работах. География их исследований включает территорию Восточной Сибири, Монголии, Китая, Японии и Соединенных Штатов.

Богатый опыт сотрудничества с передовыми российскими компаниями в дорожной, трубопроводной, электропроводной, жилищной, туристической и других сферах способствовал налаживанию взаимовыгодных отношений между бизнесом и наукой и формированию представлений о Лаборатории археологии, палеоэкологии и систем жизнедеятельности народов Северной Азии ИРНИТУ - как о надежном партнере.

6.3 Система мониторинга подвижных объектов



Разработана система, которая на базе технологий ГЛОНАСС/GPS позволяет контролировать параметры использования транспортных средств (инкассаторские машины, спецтехника, лесовозы, общественный транспорт и др.).

Возможности системы:

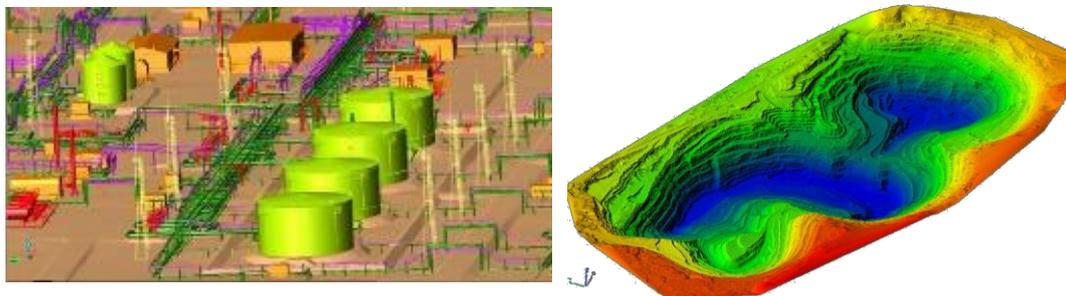
- определение местоположения и слежение за объектом;
- получение отчетов данных о передвижении и работе объектов и информации с датчиков;
- рисование траектории движения объекта, с разбивкой по скоростям;
- возможность наложения траекторий движения разных объектов одновременно;
- возможность задания маршрута движения объекта с контролем отклонения, получение данных о количестве рейсов;
- контроль топлива, сливы, заправки, остаток;
- создание тематических слоев производственных объектов для контроля передвижения технологического транспорта;
- постоянная запись данных в память прибора каждую секунду, если навигационное устройство вне зоны сотовой связи, то при входе в зону сотовой связи автоматически передается вся записанная информация на сервер;
- использование данного комплекса в автоматизированных системах управления производством организаций.

Преимущества от внедрения системы:

- фактический контроль выполнения плана;
- экономия ГСМ (порядка 30 % в месяц);
- экономия моторесурсов (сокращение количества ремонтов);
- прекращение нецелевого использования технологического транспорта;
- возможность отслеживания диспетчером отклонения движения транспортного средства от планового маршрута фактического движения транспортного средства с плановым;
- для инкассаторских машин – возможность установки «тревожных» кнопок. В случае срабатывания сигнал поступает ближайшим группам быстрого реагирования МВД.

Стоимость установки системы от 80 тыс. руб. (в зависимости от количества необходимых устройств), абонентская плата от 500 руб. в месяц за одно навигационное устройство.

6.4 Исполнительная съемка сложных инженерных сооружений и карьеров, создание 3-D моделей



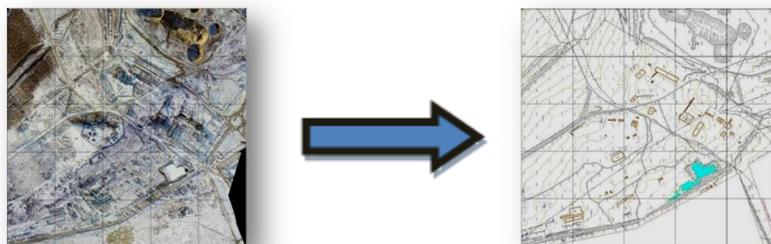
Для определения точности переноса проекта сооружения в «натуру» и выявления отклонений, возникающих в период строительства, для получения координат и высот построенных объектов и других данных, необходимых для составления исполнительных планов, выполняется контрольно-исполнительная съемка с использованием технологии наземного лазерного сканирования.

Технология не нуждается создания съемочного обоснования. В процессе сканирования мы получаем сотни миллионов точек объекта с реальными трехмерными координатами, что позволяет с высочайшей подробностью, точностью и скоростью создавать 3D модели объектов сложной геометрической формы, чертежи, сечения, подсчитывать объемы.

Геометрия смоделированного объекта не отличается от реальной. Дистанционный метод сбора информации позволяет значительно ускорить время выполнения работ. Качество съемки соответствует всем требованиям нормативно - технической документации. Скорость сканирования до 1 млн. точек в секунду, высочайшая плотность – до 1000 точек на 1 кв.м. В результате – высокодетализированная модель всей конструкции или нарушения земной поверхности

Трехмерное моделирование позволяет выполнить комплексную оценку состояния объекта, служит основой для дальнейшего проектирования, помимо этого, 3D модели являются лучшим способом визуализации данных.

6.5 Топографические съёмки с использованием наземных и воздушных сканирующих систем



Лазерное сканирование является сегодня одним из самых эффективных и перспективных методов сбора пространственных данных для крупномасштабного картографирования.

Уникальные возможности лазерно-локационной системы позволяют получить: истинный рельеф поверхности земли (даже под кронами деревьев в лесу, при воздушном лазерном сканировании) без потери точности; 3D модели промплощадок и трубопроводов, зданий и сооружений, топографические планы и карты в безориентирной местности (тундры, пустыни, песчаные пляжи), с точностью и детальностью, недостижимыми любыми другими методами.

Инженерно-геодезические изыскания методом лазерного сканирования это:

- топографические съёмки масштабов 1: 500, 1: 1 000, 1: 2 000, 1: 5 000 под строительство и реконструкцию гражданских и промышленных объектов;
- специальные, детальные съёмки подземных и наземных коммуникаций, сооружений и установок промышленного оборудования;
- исполнительные съёмки объектов строительства;
- геодезические работы при подсчете объемов земляных масс.

Примеры успешно-реализованных проектов:

- ОАО «ВЧНГ» – съёмка объектов нефтегазового месторождения. Созданы планы М 1: 500, 1: 1 000, 1: 2 000.
- ООО «Гасеевское» – съёмка на месторождениях «Любавинское» 40 га, «Средне-голотайское» 750 га, «Гасеевское» 595 га. Созданы цифровые модели рельефа М 1: 500, 1: 1 000, 1: 2 000.
- ОАО «ГМК «Тимир» – топографо-геодезические работы по созданию крупномасштабных топографических планов методом воздушного лазерного сканирования на площади 1 100 кв. км.

6.6 Съёмка с беспилотных летательных аппаратов



Самым технологичным методом съёмки крупных по площади территорий по праву считается воздушная лазерная локация. Комплекс инновационного оборудования, включающего в себя лазерный сканер, мультиспектральные и фото камеры, спутниковые навигаторы и инерциальные системы, с недавних пор может быть размещён на беспилотном летательном аппарате (вертолёте или самолёте).

Такой вид съёмки доступен на сегодняшний день, поскольку в распоряжении Университета имеется сверхсовременный беспилотный летательный аппарат Aeroscout V1-100. С его помощью можно осуществлять геолоидарную съёмку для целей трехмерного моделирования и построения цифровых планов местности с высокой производительностью – до 10 км² в день!

Для целей воздушного лазерного сканирования используется лазерный сканер RIEGL LMS-Q160.

Преимущества воздушного лазерного сканирования с лёгкого летательного аппарата:

- отсутствие необходимости в штатной взлетно-посадочной полосе;
- получение истинного рельефа даже под кронами деревьев;
- определение местоположения и формы объектов сложной структуры;
- высокая точность и детальность получаемых цифровых данных.
- Лёгкие летательные аппараты также пригодны для:
 - аэрофотосъёмки;
 - тепловизионной съёмки;
 - мультиспектральной съёмки.

Для целей аэрофотосъёмки Университет применяет аэрофотосъёмочный комплекс GeoScan 101, который предназначен для оперативного получения ортофотопланов, матриц высот и 3D-моделей местности и отдельных объектов.

6.7 Технологии дистанционного мониторинга опасных объектов



Технология дистанционного зондирования позволяет получать с высокой точностью геопространственные данные об объекте, находящемся на любом удалении, и не требует нахождения специалистов непосредственно в опасной зоне.

Высокотехнологично и безопасно решаются задачи мониторинга опасных промышленных объектов, их составных элементов (борта карьеров, различные технологические установки, основные конструктивные, несущие элементы, опоры ЛЭП, энергетические станции и т. д.). При этом работы выполняются без остановки производственного процесса.

Университет имеет все лицензии на проведение работ, сертификаты РФ на используемое оборудование и ПО, квалифицированный персонал.

Университетом разрабатываются и реализуются специализированные программные продукты и методики для технологий наземного и воздушного сканирования объектов («LENTA», «MapModel» и др.).

За последние 5 лет выполнены работы по моделированию промышленных площадок (в т. ч. модели зданий и сооружений, коммуникаций) Сорского ферромолибденового ГОКа, ВЧНГ, Тугнуйского угольного разреза, Красноярской ГРЭС, ЗИФ Невское, Тыретьского солерудника и многих других.

6.8 Разработка и внедрение алгоритмов самозапуска электроприводов «ответственных» механизмов



Разработанные алгоритмы позволяют сократить более чем на 30 % время простоев технологического оборудования по причинам кратковременных перебоев в системе электроснабжения.

За последние 5 лет результаты разработок ИРНИТУ внедрены на 247 электроприводах заводов ОАО АНХК.

Экономический эффект составляет более 10 млн руб. в год (сокращение дополнительных расходов материальных и энергоресурсов при вынужденном повторном запуске установок).

Разработанные алгоритмы могут применяться на всех предприятиях с непрерывным циклом производства (химическая и нефтеперерабатывающая промышленность, переработка и обогащение полезных ископаемых, металлургия, тепловая энергетика и др.).

6.9 Запорно-регулирующая арматура нового поколения



Получено 13 патентов РФ

Проект выполняется в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ на 2012 – 2014 гг.

Объем финансирования – 4,5 млн рублей.

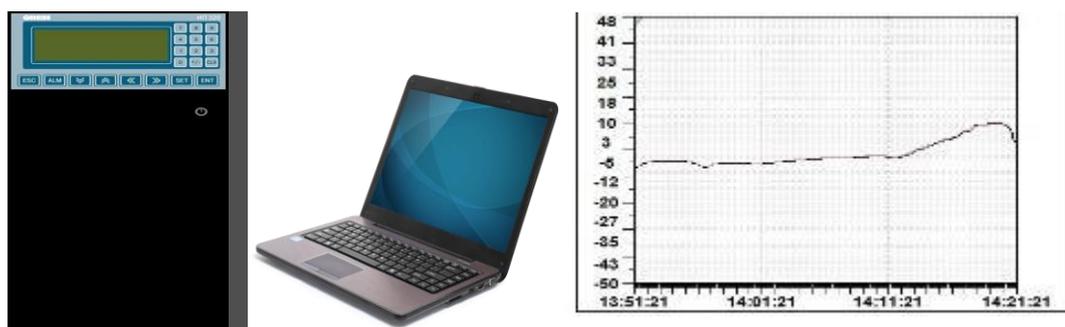
Область применения: трубопроводные системы различного назначения (ЖКХ, энергетика, машиностроение, нефтехимия, нефте- и газопроводы и др.).

Конкурентные преимущества:

- использование давления транспортируемой среды (жидкость, газ) для открытия, закрытия и регулирования положения задвижки;
- отсутствие необходимости применения электроприводов для управления положением задвижек;
- снижение себестоимости изготовления и стоимости эксплуатации по сравнению с традиционными устройствами в 3–5 раз.

Выполнение запорной арматуры из эластичных материалов (резины и т. п.) и отсутствие механического привода упрощает герметизацию устройств и ставит их на ступень выше существующих аналогов.

6.10 Экспресс-анализатор удельной поверхности сыпучих материалов



Получен 1 патент РФ.

Метрологические характеристики: диапазон измерения 0,1–2000м²/г, относительная погрешность $\Delta = \pm 2-5\%$, производительность 1 проба/час.

Имеет внутриприборный интерфейс, система управления и расчёта удельной поверхности (контроллер «ОВЕН» ПЛК 154 с выводом информации на панель оператора «ОВЕН» ИП-320, ноутбук).

Сфера применения: заводские лаборатории в производстве цемента, глинозема для алюминия, порошковой металлургии, катализаторов и пигментов, технического углерода, утяжелителей для буровых растворов нефтегазодобычи; сорбционной технологии извлечения золота; научно-исследовательские и учебные лаборатории.

Конкурентные преимущества:

- сокращение времени измерения по сравнению с аналогами в 3 раза;
- отказ от применения дорогих инертных газов и опасного сжиженного газа в качестве хладагента;

- автоматизация процесса термостатирования и расчетов;
- себестоимость измерения ниже аналогов в 2–3 раза;
- защищен патентом РФ.

6.11 Модифицированный ряд универсальных пожарных стволов



Производственная характеристика:

- изготавливаются в переносном, передвижном и стационарных вариантах;
- для работы ствола можно использовать: воду, традиционную пену, быстротвердеющую пену и другие огнетушащие вещества с улучшающими присадками.

Конкурентные преимущества:

- производительность ствола по воде от 20 до 100 л/с;
- улучшение производительности по пене в 2,5 раза;
- повышение дальности пенной струи в 1,7 раза (подача огнетушащих веществ до 75 м.);
- увеличение кратности пены более чем в 2,0 раза.

Сферы применения: на пожароопасных объектах лесной, нефтеперерабатывающей, химической и транспортной промышленности.

В 2011 году проведены испытания на базе МЧС Иркутской области.

В настоящее время универсальные пожарные стволы проходят опытную эксплуатацию на ООО «Иркутскнефтепродукт» и ООО «Бурятнефтепродукт».

6.12 Межрегиональный центр судебных экспертиз и сертификации (МЦСЭС)



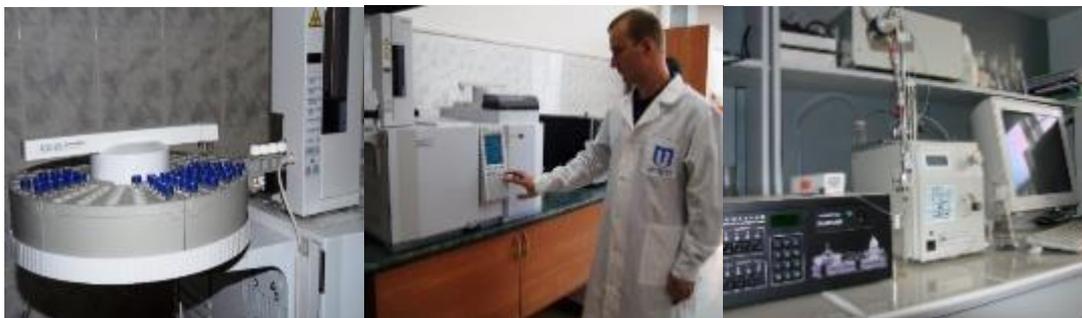
Межрегиональный центр судебных экспертиз и сертификации проводит досудебные и судебные экспертизы и исследования по следующим направлениям:

- автодорожная экспертиза;
- автотехническая экспертиза;
- компьютерная экспертиза;
- лингвистическая экспертиза;
- оценочная экспертиза;
- пожарная экспертиза;
- почерковедческая экспертиза;
- психологическая экспертиза;
- строительно-техническая экспертиза;
- химическая экспертиза;
- экологическая экспертиза;
- экспертиза реквизитов документов.

Исследования проводятся с использованием современного оборудования лабораторий и научно-учебных центров ИРНИТУ.

Также специалисты МЦСЭС занимаются разработкой паспортов антитеррористической защищённости для организаций и учреждений.

6.13 Производственный контроль и мониторинг условий труда



Цель производственного контроля - обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека и среды обитания вредного влияния объектов производственного контроля путем должного выполнения санитарных правил, санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, организации и осуществления контроля за их соблюдением.

Объекты производственного контроля - производственные, общественные помещения, здания, сооружения, санитарно-защитные зоны, зоны санитарной охраны, оборудование, транспорт, технологическое оборудование, технологические процессы, рабочие места, используемые для выполнения работ, оказания услуг, а также сырье, полуфабрикаты, готовая продукция, отходы производства и потребления.

Наши услуги по организации и проведению производственного контроля:

- разработка программы производственного контроля
- проведение лабораторных и инструментальных исследований (осуществляются лабораторией, аккредитованной в установленном порядке)
- ведение форм учета и отчетности, установленных действующим законодательством по вопросам, связанным с осуществлением производственного контроля
- мониторинг официально изданных санитарных правил, методов и методик контроля объектов производственного контроля в соответствии с осуществляемой деятельностью

Наши заказчики: – крупные предприятия г. Иркутска и области, респ. Бурятия, респ. Саха (Якутия), г. Москва, г. Хабаровска и г. Красноярска, муниципальные и коммерческие организации, индивидуальные предприниматели.

6.14 Аутсорсинг охраны труда



Кафедра промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности предлагает услуги аутсорсинга охраны труда.

Аутсорсинг охраны труда – осуществление функций службы охраны труда или специалиста по охране труда работодателя.

Основной выгодой аутсорсинга охраны труда являются возможность использовать чужой высокопрофессиональный опыт, накопленный при решении аналогичных задач, и постоянный доступ к новым технологиям и знаниям. Готовя специалистов по охране труда, кафедра специализируется на развитии технологий и способов решения задач, постоянно занимается повышением квалификации персонала, и узкая специализация в предметной области позволяет обеспечивать надежно и качественно выполняемые ей на аутсорсинг функции.

Аутсорсинг позволяет сократить затраты на содержание персонала и решить вопросы экономии ресурсов на предприятии.

Преимущества:

До аутсорсинга: затягивание сроков, несвоевременное выполнение поставленных задач; некомпетентность, незнание, неуверенность штатных сотрудников; затраты на уплату налогов, больничных, мотивацию и оборудование; необходимость постоянного контроля, потеря ценного времени руководителей; низкая ответственность, совмещение задач; риск получения штрафов и предписаний в случае проверки надзорными органами.

После аутсорсинга: оперативность и своевременность выполнения работ; работа только с командой профессионалов и опытных специалистов широкого профиля; контроль затрат и отсутствие скрытых расходов, оплата только за результат; контроль только результата, больше времени на решение стратегических задач; ответственность за качество выполнения работ.

Область применения:

Выполнение функций службы охраны труда для организаций с численностью более 50 человек, а именно:

- организация и координация работ по охране труда;
- контроль соблюдения требований охраны труда работниками организации;

- профилактическая работа по предупреждению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, организация обучения и проверки знаний по охране труда, организация обеспечения работников средствами индивидуальной защиты, лечебно-профилактического и санитарно-бытового обеспечения;
- управление документооборотом по охране труда, создание локальных нормативных актов по охране труда (подготовка приказов, положений, стандартов, инструкций по охране труда) организация информационного обеспечения работников компании и пропаганды охраны труда;
- расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний;
- взаимодействие с контролирующими органами.

6.15 Пожарный извещатель



Сотрудниками кафедры промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности разработана конструкция пожарного извещателя аспирационного типа. Разработанное устройство относится к комбинированным извещателям максимального или максимально-дифференциального действия, и может быть использовано для обнаружения пожара в массе самовозгорающегося материала.

Прибор является мультисенсорным – самовозгорание определяется по нескольким признакам (дым, повышенная температура, газовый анализ). Извещатель не имеет внешних проводных соединений. Сообщение о возгорании поступает по радиоканалу, а электропитание устройства происходит за счет преобразования тепловой энергии в электрическую (эффект Зеебека).

Область применения извещателя: ранняя диагностика самовозгорания угля пожаров на складах, шахтах и отвалах, зернохранилищах и предупреждение пожаров, пожароопасных ситуаций на торфяниках.

Инвестиционные параметры проекта: технико-экономические параметры проекта находятся на стадии расчета.

Патентно-правовая защита: Патент на изобретение «Пожарный извещатель аспирационного типа» № 2015108099/08(012939) от 06.03.2015 г.

6.16 Специальная оценка условий труда



Инновационный центр «Техносферная безопасность», аккредитованный в Министерстве труда и социального развития (аттестат аккредитации) предлагает услуги, по специальной оценке, условий труда (СОУТ):

- по результатам СОУТ возможно снижение класса вредности либо снятие этого класса, и, таким образом, Вы получите возможность отчислять меньший размер дополнительного тарифа или не платить его вовсе;
- задекларированные рабочие места по результатам СОУТ освобождаются от проверок государственной инспекции на срок до 5 лет и могут быть пролонгированы в случае отсутствия несчастных случаев и профессиональных заболеваний в организации;
- по результатам СОУТ работодатель может быть освобожден от всех расходов, связанных с наличием вредных условий труда.

Наши преимущества:

- осуществляем юридическое сопровождение результатов своей деятельности в течение 5 лет;
- выполняем срочные работы по проведению СОУТ;
- при изменении условий на рабочих местах – льготная переоценка;
- предоставляем возможность поэтапного выполнения работ;
- опыт работы по оценке условий труда более 18 лет;
- наличие в организации пяти экспертов, работающих по трудовому договору и имеющих сертификат эксперта на право выполнения работ по специальной оценке условий труда (№ экспертов в реестре: 798; 767; 799; 756; 790).

6.17 Система управления профессиональными рисками



Система управления профессиональными рисками (СУПР) – система, которая позволит контролировать ситуацию и управлять процессами, способными привести к нежелательным последствиям, которые могут повлечь увеличение затрат компании.

На протяжении многих лет кафедра промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности ИРНИТУ разрабатывает методы и технологии оценки профессиональных, аварийных и экологических рисков, осуществляет подготовку магистрантов по управлению рисками, готовит риск-менеджеров для предприятий, имеет высокопрофессиональный коллектив и опыт разработки СУПР.

Выгода при внедрении СУПР:

- устранение профессиональных рисков и как следствие снижение уровня травматизма и профессиональных заболеваний;
- предотвращение инцидентов, аварий, непредвиденных ситуаций;
- сокращение затрат на компенсации и льготы;
- уменьшение прямых и косвенных издержек бизнеса;
- улучшение психологического климата в компании;
- достижение стратегических целей в области охраны труда.

Как заключительный элемент внедрения, с целью международного признания СУПР вы можете провести у нас сертификацию системы на соответствие требованиям международного стандарта BS OHSAS 18001:2007 или любого другого международного стандарта, в основе которого заложен механизм оценки и управления профессиональными рисками.

В 2011 году институтом были подготовлены системные документы в области оценки и управления профессиональными рисками:

- Проект Положения о системе управления профессиональными рисками
- Проект Порядка оценки уровня профессионального риска
- Разработанная КИОУТ методология используется при формировании системы управления профессиональными рисками в республике Казахстан.

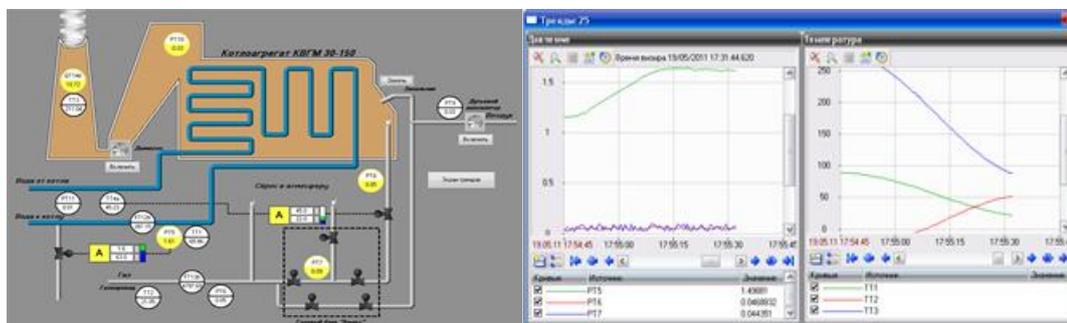
Ноу-хау КИОУТ в области оценки рисков.

В КИОУТ разработана и успешно применяется на практике методология проведения специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков в виде единого комплекса последовательно выполняемых процедур.

При выполнении работ, по специальной оценке, условий труда и оценке рисков мы используем собственное программное обеспечение, позволяющее формировать базы данных идентифицированных опасностей, проводить ранжирование и количественную оценку рисков, гигиеническую оценку условий труда, формировать реестры рисков на уровне рабочего места, структурного подразделения и организации в целом. Использование уникальных классификаторов и справочников позволяет проводить полноценную статистическую и аналитическую обработку результатов.

6.18 Разработка тренажерных комплексов технологических процессов и агрегатов

Персонал, впервые осваивающий новое производство или уже работающий на промышленных объектах (фабриках, заводах, технологических линиях и т.д.) периодически должен проходить обучение. В настоящее время, одним из наиболее эффективных методов обучения для приобретения практических навыков безопасного выполнения работ, предупреждения аварий и ликвидации их последствий на технологических объектах является обучения на тренажерах имитаторах.



Компьютерные тренажеры содержат динамические модели процессов, максимально приближенные к реальным, и реальные средства управления (функциональные клавиатуры, графические экранные формы).

Обучение и отработка практических навыков на компьютерных тренажерах обеспечивают усвоение знаний об основных операциях технологического процесса и системы управления, включающей в себя пуск, плановой и аварийной остановки в типовых и специфических нештатных ситуациях, и авариях, принятие решений.

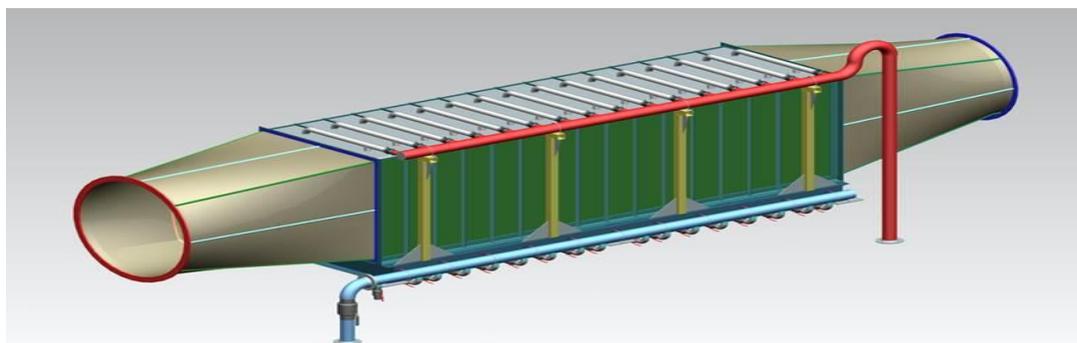
Программы для отработки навыков пуска, нормального функционирования, плановой и аварийной остановки производства (объекта) создаются на основании технологических регламентов на производство продукции и других технологических нормативов, включая ПМЛА (планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий).

Основное применение тренажерных комплексов – это возможность проводить обучение технологического и технического персонала на имитационных моделях технологического процесса или агрегата, с функциями автоматизированного управления, отрабатывая при этом навыки в различных производственных ситуациях.

Преимущества:

- подготовка и переподготовка оперативного персонала к работе на технологическом оборудовании;
- создание имитационной модели производства до ввода в эксплуатацию для отработки технологических операций;
- индивидуальная разработка имитационной модели производства или технологического агрегата, совместно с заказчиком;
- составление точной математической модели;
- разработка заданий тренажерного комплекса по индивидуальным требованиям;
- разработка уникальных алгоритмов управления;
- разработка автоматизированной системы управления.

6.19 Кожухотрубчатый теплообменный аппарат



Проект выполнен в рамках постановления Правительства РФ № 218 «Разработка сверхмощной, энергоэффективной технологии получения алюминия РА-550» по заказу ОК РУСАЛ

Преимущества технологии:

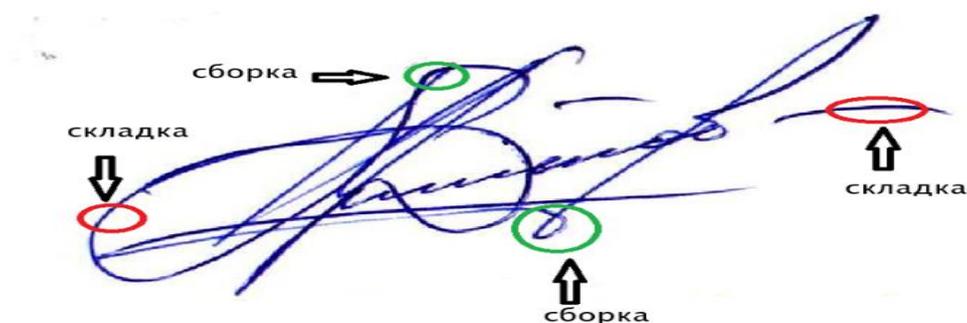
- Повышение энергоэффективности производства;
- Снижение физических объемов газов;
- Снижение температуры газов;
- Рекуперация тепловой энергии;

Область применения:

- Металлургическая отрасль;
- Химическая промышленность;
- Нефтегазовое производство;
- Промышленная теплоэнергетика.

Апробация: Проходит опытно-промышленные испытания на АО «РУСАЛ Саяногорск».

6.20 Цифровая графология



Одной из главных задач программы «Цифровая графология» является определение подлинности авторской подписи. Программа анализирует микрофрагменты подписи, которые содержат устойчивые характеристики мелкой моторики человека, подписывающего документ.

Одним из достоинств программы является распознавание авторских подписей не только на бумажных носителях в принятом документообороте, но и возможность устанавливать подлинность авторской подписи в электронном виде на цифровых носителях. Благодаря данной программе станет возможным создание электронных баз авторских подписей, которые могут быть использованы в банковской сфере, в кадровых подразделениях организаций и т.д. Для определения подлинности подписи программе требуются доли секунды (сегодня для проведения подобного исследования эксперту-графологу требуется больше недели). Разработанный алгоритм способен проводить исследования символов не только русского языка, но других языков, в том числе и иероглифов.

Программа «Цифровая графология» – это инновационная технология в почерковедении и графологии в целом. Помимо возможности формировать электронные клиентские базы авторских подписей, цифровая графология несомненно будет способствовать эффективной работе правоохранительных органов по расследованию и раскрытию преступлений.

Алгоритм цифровой графологии, учитывающий индивидуальную изменчивость подписи, основан на физических законах теории хаоса. Станет возможно за доли секунды по подписи определить индивидуальные особенности мелкой моторики человека и, в дальнейшем, дать оценку психологических характеристик человека, оставившего подпись.

В будущем, на основе оценки психомоторных данных, с использованием методов нейропсихологической диагностики, применение программы позволит:

- оценивать функциональные и психоэмоциональные состояния личности;
- структурировать индивидуальный психологический профиль личности как субъекта деятельности;

Программа «Цифровая графология» относится к сфере компьютерного зрения, ориентированного на обнаружение и классификацию объектов.