

# ЕНИСЕЙСКАЯ СИБИРЬ YENISEY SIBERIA

КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ ХАКАСИЯ ТЫВА  
KRASNOYARSK REGION KHAKASSIA TYVA



ДАЙДЖЕСТ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
И РАЗРАБОТОК  
ЕНИСЕЙСКОЙ  
СИБИРИ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

- 3 Первый климатический научно-образовательный центр мирового уровня «Енисейская Сибирь»
- 6 Учреждения научно-образовательного комплекса Енисейской Сибири
- 26 Перспективные направления и научно-исследовательские лаборатории Енисейской Сибири
- 34 Исследования и разработки Енисейской Сибири
- 36 Исследования и разработки для нефтегазовой промышленности
- 42 Исследования и разработки для угольной промышленности
- 46 Исследования и разработки для геологии, горного дела и металлургии
- 56 Исследования и разработки для лесной промышленности
- 64 Исследования и разработки для агропромышленного комплекса
- 78 Межотраслевые исследования и разработки

Дайджест  
в электронном  
формате



# ПЕРВЫЙ КЛИМАТИЧЕСКИЙ НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ «ЕНИСЕЙСКАЯ СИБИРЬ»

СОЗДАНИЕ – 2021

ИНИЦИАТОРЫ СОЗДАНИЯ:



## ЦЕЛЬ

Достижение мирового научно-технологического лидерства в ключевых отраслях специализации экономики Енисейской Сибири и решение задач социо-экологического развития территорий

## ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ

- научно-технологическое обеспечение реализации целей, заданных Указами Президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в области экологического развития Российской Федерации и климатических изменений», «О сокращении выбросов парниковых газов»;
- разработка решений по снижению углеродного следа в промышленности и энергетике;
- кадровое обеспечение проектов декарбонизации экономики Сибири.

## НАПРАВЛЕНИЯ

- глобальные климатические инициативы;
- экологизация экономики макрорегиона;
- передовые промышленные технологии;
- новое образование для устойчивого развития;
- продовольственная безопасность;
- электроника, радиотехника и системы связи.



## 28 УЧАСТНИКОВ НОЦ – ВСЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АРСЕНАЛ ТРЁХ СУБЪЕКТОВ (ВЕДУЩИЕ УНИВЕРСИТЕТЫ И АКАДЕМИЧЕСКИЕ ИНСТИТУТЫ, А ТАКЖЕ ЛИДЕРЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ)

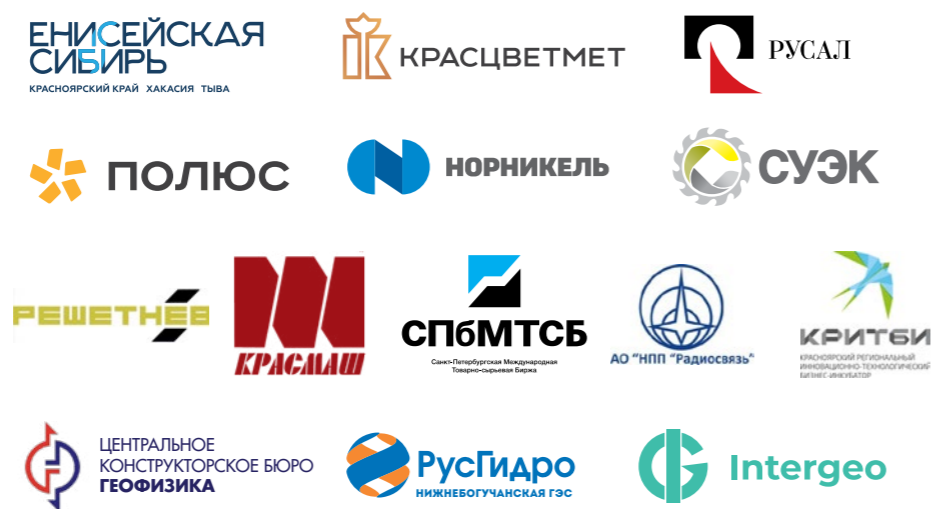
### ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



### НАУЧНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ



### ОРГАНИЗАЦИИ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ



### ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ПРОЕКТЫ

- **Центр реализации лесоклиматических проектов.** Подготовка полного пакета лесоклиматических проектов для реализации на территории Енисейской Сибири.
- **Учебно-исследовательский полигон на основе собственных нужд цифровой станции (НБоГЭС) как объекта распределенной высокоманевренной генерации с источниками и накопителями разных видов.** Имплантация учебно-исследовательского полигона в систему собственных нужд станции, построенную и сформированную как объект распределенной высокоманевренной генерации.
- **Анализ и адаптирование нормативов и технологий по созданию зданий с нулевым или положительным энергетическим балансом.** Строительство производственного, учебно-образовательного и жилого комплексов с нулевым или положительным энергетическим балансом.
- **Региональная сеть карбоновых полигонов для долговременных наблюдений потоков парниковых газов, тепла и влаги.** Развитие фундаментальной основы для высокоточной оценки потенциала депонирования углерода атмосферы экосистемами Республики Тыва, Республики Хакасии и Красноярского края и прогноза их поведения при потеплении климата. Создание Лаборатории экологических исследований.
- **Строительство Горного техникума и создание Межрегионального центра развития профессиональных компетенций.** Переход на новую ступень интеграции образования и производства, где создаваемый Горный техникум станет местом первичной подготовки кадров и адаптации к профессиональной деятельности, а университет — точкой доращивания профессиональных кадров для горнодобывающей отрасли в целом.
- **Опорная инфраструктура «Устойчивый Таймыр».** Создание магистральной сети экотехнопарков для реализации климатических и адаптационных проектов.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

- **Разработка и внедрение системного мониторинга леса для регулирования поглощения углеродных выбросов.** Создание карбоновых полигонов, которые расширят глобальную сеть мониторинга парниковых газов и позволят максимально задействовать потенциал поглощающей способности российских лесов.
- **Создание системы мониторинга природных пожаров на территории Сибири.** Проект предусматривает разработку современных методов мониторинга лесных пожаров, оперативный анализ пожарной опасности, исследование динамики частоты и площади лесных пожаров в Сибири в условиях меняющегося климата.
- **Цифровая платформа «Низкоуглеродный город».** Проект связан с мониторингом и управлением процессами декарбонизации в городах. Внедрение цифровой платформы позволит уменьшить негативное воздействие предприятий на окружающую среду.
- **Комплексный проект «Научно-технологическое обеспечение проектов по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух городов Красноярск и Норильск».** В рамках проекта для обоих городов будут утверждены комплексные планы по снижению выбросов с применением новых технологий в сфере экологии.
- **Разработка и внедрение низкоотходных производственных технологий на предприятиях металлургической отрасли.** Проект направлен на сокращение объёма отходов металлургического производства.
- **Разработка технологий комплексной переработки углеводородсодержащих отходов замкнутого цикла с пониженным углеродным следом.** Проект направлен на снижение углеродной нагрузки компаний и домохозяйств.
- **Автоматизация системы контроля промышленных выбросов.** Модернизированная АСКПВ на источнике выбросов ОАО «Красцветмет».
- **Создание комплекса промышленной переработки золошлаковых отходов в теплоизоляционный материал.** Освоение промышленной переработки золошлаковых отходов с получением полезного продукта — высокоэффективного теплоизоляционного материала с перспективой выхода технологии на мировой рынок.
- **Интеллектуальная программно-технологическая платформа дистанционного зондирования Земли и анализа данных в прикладных задачах экономики и экологии.** Целью проекта является объектно-ориентированный мониторинг территорий.
- **Проведение фундаментальных исследований по разработке новых энергоэффективных технологий закачки углекислого газа в нефтеносные пласты с целью его захоронения и увеличения нефтеотдачи.** Увеличение добычи нефти, сокращение количества выбросов диоксида углерода и уменьшение углеродного следа нефтегазового производства.

### ЦЕНТР СТАНЕТ ТОЧКОЙ РОСТА НОВОЙ ПОСТУГЛЕРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ. МЕТРИКИ, ДОСТИЖЕНИЕ КОТОРЫХ БУДЕТ СВИДЕТЕЛЬСТВОВАТЬ О ВЫХОДЕ НОЦ НА МИРОВОЙ УРОВЕНЬ:

- Подготовка к следующему рубежу угроз, связанных с таянием вечной мерзлоты, в том числе с выбросами метана.
- Самая большая территория по депонированию лесами углекислого газа.
- Снижение выбросов диоксида серы на 95% к 2030 г. на предприятиях по производству никеля и палладия.
- Улучшение экологической ситуации в макрорегионе.
- Снижению выбросов CO<sub>2</sub>-эквивалента до 4 тонн на тонну произведенного алюминия.

УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУЧНО-  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
КОМПЛЕКСА  
ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ



# СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



**РУМЯНЦЕВ  
МАКСИМ ВАЛЕРЬЕВИЧ,**  
ректор СФУ

«Сибирский федеральный университет обладает обширной приборной базой, осуществляет прикладные и фундаментальные научные исследования по широкому спектру отраслей науки. У нас есть опыт экспериментальных разработок любого уровня сложности, в том числе создание опытных образцов и установочных партий новой техники, материалов, изготовленных по результатам выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оказание услуг с использованием уникальной научной аппаратуры и технологического оборудования. Наличие такого опыта вселяет уверенность в то, что мы сможем быть полезны участникам и инвесторам КИП „Енисейская Сибирь“.

Сибирский федеральный университет открыт для долгосрочного сотрудничества и формирования новых партнерских отношений».

**БОЛЕЕ 100** ЛАБОРАТОРИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КОНСТРУКТОРСКИЕ И ПРОЕКТНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

**БОЛЕЕ 1800** СТАТЕЙ ОПУБЛИКОВАНО В ЖУРНАЛАХ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В SCOPUS И WEB OF SCIENCE, В 2021 ГОДУ

**БОЛЕЕ 500** НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ РЕАЛИЗОВАНО В 2022 ГОДУ



Сибирский федеральный университет – первый из 10 федеральных университетов. Создан в ноябре 2006 года путем объединения пяти ведущих вузов Красноярска. Сегодня это крупнейший вуз восточной части России, сочетающий высокий уровень фундаментальных и прикладных исследований с подготовкой кадров для высокотехнологических производств и индивидуального предпринимательства.

В 2022 году СФУ продолжает участие в программе стратегического академического

лидерства «Приоритет 2030» по направлению «Территориальное лидерство».

Университет предоставляет беспрецедентные возможности для развития практической и научной составляющих обучения. После создания университета, благодаря целевым инвестициям, материальная, прежде всего приборная, база университета была увеличена более чем в 5 раз. С момента создания СФУ в 15 раз возросло количество публикаций научных статей преподавателей в международных журналах.

В 2022 году по зарубежным и российским грантам выполнено свыше 150 исследований.

В СФУ действуют более 150 научных и учебных лабораторий. Ежегодно Сибирский федеральный университет ведет более 500 научно-исследовательских проектов по 80 научным направлениям. Из них свыше 150 проектов фундаментального характера, более 350 прикладных исследований и экспериментальных работ. СФУ также оказывает услуги для предприятий города и края по экспертизе материалов, сооружений, промышленной безопасности, по проведению научно-популярных мероприятий.

Важная составляющая активности университета на инновационной площадке – создание малых предприятий, нацеленных на трансформацию новых знаний в новые продукты. Это новое и современное для российских университетов поле деятельности. В университете создано 9 малых инновационных предприятий как в сфере технологий, так и в сфере консалтинговых и сервисных услуг.

Благодаря участию в конкурсе проектов по приглашению ведущих мировых ученых в СФУ созданы шесть научно-исследовательских лабораторий мирового уровня, которые возглавляют авторитетные зарубежные ученые.

Для обеспечения международного приоритета научных работ преподавателей, сотрудников, аспирантов, докторантов издается 5 рецензируемых научных журналов, четыре из которых входят в перечень Scopus.

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СФУ:

- геология и горное дело;
- атомные и космические технологии;
- промышленные биотехнологии;
- генетика и ДНК-исследования;
- химия редкоземельных металлов;
- нефте- и газодобыча, транспортировка и углубленная переработка углеводородов;
- развитие современных «умных» энергетических систем для освоения территории Енисейской Сибири;
- информационно-телекоммуникационные технологии, современные системы связи и навигации;
- цифровые гуманитарные науки;
- устойчивое природопользование и экология, сохранение культурного наследия Крайнего Севера.

# СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМ. АКАДЕМИКА М. Ф. РЕШЕТНЕВА



**АКБУЛАТОВ  
ЭДХАМ ШУКРИЕВИЧ,**  
ректор СибГУ им. М. Ф. Решетнева

«Наш замечательный Красноярский край обладает большим богатством – лесом, который мы должны бережно использовать. А значит, заниматься не только вырубкой, но и активно решать вопросы защиты леса, лесовосстановления, рациональной комплексной переработки древесины и по возможности наиболее полного использования отходов производств.

При своей организации опорный университет вобрал в себя такие разноплановые научные направления, как аэрокосмические технологии (от аэрокосмического университета) и лесные технологии (от технологического университета). Но в настоящее время, когда большинство научных исследований проводятся на стыке наук, даже космос становится ближе к лесу. Например, активно используется дистанционное зондирование лесов.

Сохраняя традиционные научные направления, мы развиваем и новые, ранее, может быть, не совсем совместимые. Представленные в дайджесте проекты имеют своего потребителя и могут быть реализованы на территории Красноярского края».

2 НАУЧНЫХ РЕСУРСНЫХ ЦЕНТРА

9 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

18 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ

1 НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

УЧЕБНО-ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ, БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. ВС.М. КРУТОВСКОГО, ДЕНДРАРИЙ, ОРАНЖЕРЕЯ, МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ УЧЕБНО-НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

БОЛЕЕ 400 СТАТЕЙ ОПУБЛИКОВАНО В ИЗДАНИЯХ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В WEB OF SCIENCE И SCOPUS, В 2022 ГОДУ

126 ПРОЕКТОВ БЫЛО РЕАЛИЗОВАНО



Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева (СибГУ им. М. Ф. Решетнева) – первый опорный университет Восточной Сибири. Созданный в мае 2016 года путем объединения Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева и Сибирского государственного технологического университета, опорный вуз стал центром компетенций края в области инженерно-технического образования.

Благодаря участию в конкурсе Минобрнауки России созданы большие научные лаборатории под руководством молодых ученых:

- «Интеллектуальные материалы и структуры»;

- «Защита леса»;
- «Глубокая переработка растительного сырья»;
- «Лесной экосистем»;
- «Анализ, синтез, моделирование и цифровое проектирование умных материалов с заданными свойствами»;
- «Спутниковые телекоммуникационные системы»;
- «Цифровое проектирование трансформируемых конструкций на основе умных материалов»;
- «Цифровое проектирование технологических процессов и автоматизированных линий изготовления умных материалов и изделий»;
- «Системная инженерия и цифровизация».

Опорный университет ведет подготовку высококвалифицированных специалистов по более чем 100

программам для предприятий авиационной и космической промышленности, машиностроения, лесной, деревообрабатывающей и химической отраслей, научных и финансовых организаций, международных и российских бизнес-структур, массмедиа. Отличительной особенностью обучения в университете является участие обучающихся в выполнении реальных проектов на предприятиях с привлечением промышленных партнеров.

Особое внимание в опорном университете уделяется развитию у студентов всех специальностей навыков технологического и социального предпринимательства, коммерциализации инноваций и развития бизнеса как ключевых компетенций успешных инженеров нового поколения.

## НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО И ПРИКЛАДНОГО ХАРАКТЕРА ВЕДУТСЯ В 20 ВЕДУЩИХ НАУЧНЫХ ШКОЛАХ ПО СЛЕДУЮЩИМ ОТРАСЛЯМ НАУКИ И ТЕХНИКИ:

- ракето- и спутникостроение;
- технологии машиностроения;
- IT-технологии;
- комплексные исследования лесных ресурсов;
- химические технологии;
- технологии создания композитов;
- робототехника и радиотехника;
- аддитивные технологии;
- аэрокосмические исследования территорий;
- промышленные биотехнологии;
- энергоэффективные технологии;
- экономика высокотехнологичных отраслей;
- социальные и гуманитарные аспекты развития региона.

Опорный университет занимает лидирующие позиции в регионе по реализации международного сотрудничества: ежегодно свыше 200 студентов и преподавателей университета принимают участие в программах академической и научной мобильности 70 вузов из 29 стран Европы, Азии, СНГ и Америки.

Преподаватели, сотрудники, аспиранты, докторанты имеют возможность публиковать результаты исследований в научных журналах СибГУ им. М. Ф. Решетнева: «Сибирский аэрокосмический журнал», «Хвойные бореальной зоны», «Менеджмент социальных и экономических систем».

## ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СО РАН»



**ШПЕДТ  
АЛЕКСАНДР АРТУРОВИЧ,**  
директор Федерального  
исследовательского центра  
«Красноярский научный центр СО РАН»

*«В основе любой экономической или социальной модели развития лежат достижения науки и техники. Освоение Арктики, добыча и комплексная переработка ресурсов, создание высокотехнологичных производств, резкое повышение качества окружающей среды и жизни населения – все эти задачи могут решаться только на основе современных научных разработок. Красноярский научный центр СО РАН – это один из крупнейших в стране междисциплинарных федеральных исследовательских центров, единственная организация в Красноярском крае, получившая статус научной организации высшей категории. Ежегодно ученые центра публикуют сотни научных статей, регистрируют права на десятки объектов интеллектуальной собственности, внедрение в жизнь которых может стать основой для развития точек конкурентного преимущества. Уверен, накопленный красноярской наукой потенциал найдет свое применение в решении задач опережающего развития Сибири и страны.»*

**85 НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ**

**ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБОРАМИ**

**БОЛЕЕ 700 СТАТЕЙ ОПУБЛИКОВАНО В ВЫСОКОРЕЙТИНГОВЫХ  
НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ В 2022 ГОДУ**



Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН» (ФИЦ КНЦ СО РАН) – первый междисциплинарный федеральный исследовательский центр в стране, созданный в августе 2016 года путем объединения 9 академических институтов Красноярского края. Сегодня это один из крупнейших исследовательских центров России, сочетающий высокий уровень фундаментальных исследований, подготовку кадров высшей квалификации, реализацию прикладных проектов для высокотехнологического сектора экономики.

ФИЦ КНЦ СО РАН входит в перечень ведущих научных организаций.

ФИЦ КНЦ СО РАН предоставляет уникальные возможности для проведения фундаментальных и прикладных научных исследований. Создание центра и реализация программы развития позволили существенно увеличить и обновить приборную базу центра коллективного пользования. Исследователи центра вносят основной вклад в число опубликованных науч-

ных статей и количество выигранных грантов с участием красноярских ученых.

Стратегическая цель создания центра – развитие фундаментальных и прикладных исследований, связанных с космическими, информационными и биосферными технологиями, достижение и сохранение ведущих конкурентных позиций в данных актуальных областях современной науки.

В структуре ФИЦ КНЦ СО РАН 9 научно-исследовательских институтов, более 80 научных лабораторий, в которых работают более 600 научных сотрудников. Ежегодно ученые центра ведут более 300 научно-исследовательских проектов по 46 приоритетным направлениям программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук.

Важная составляющая активности центра в области подготовки кадров – взаимодействие с ведущими университетами и научными центрами региона. Возможности в области подго-

товки кадров высшей квалификации включают 5 диссертационных советов, аспирантуру (10 направлений подготовки) и ординатуру (9 медицинских специальностей). В 2019 году начат образовательный проект «Опорные школы РАН», который нацелен на подготовку одаренных детей.

ФИЦ КНЦ СО РАН участвует в реализации национального проекта «Науки и университеты» в проектах по созданию селекционного-семеноводческих центров, обновлению приборной базы, в НОЦ «Енисейская Сибирь» и в научно-образовательном математическом центре. Для обеспечения высокого уровня биосферных исследований центр поддерживает сеть научно-исследовательских стационаров, расположенных в разных климатических зонах – от Крайнего Севера до горных районов юга Сибири. В центре поддерживается ряд уникальных коллекций для решения задач в области физики твердого тела, кристаллофизики, биотехнологий, климатологии и глобальной экологии.



# КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. П. АСТАФЬЕВА



**ХОЛИНА МАРИЯ ВАЛЕРЬЕВНА,**  
ректор КГПУ им. В. П. Астафьева

«КГПУ им. В. П. Астафьева – один из ведущих педагогических вузов Сибири и Дальнего Востока. В течение своей 90-летней истории университет сохраняет и развивает свою миссию – служить образованию, науке и обществу. Основное предназначение университета – подготовка педагога. Коллектив университета решает многогранные задачи повышения качества подготовки будущих и действующих педагогов, социальных работников, активно участвует в формировании национальной системы непрерывного педагогического образования. В рамках соглашений о сотрудничестве в области образования и науки университет реализует программы взаимодействия с региональными системами образования Красноярского края, Республики Тыва и Республики Хакасии.

Ежегодно университет выпускает до 1500 специалистов и обучает более 1000 слушателей по программам ДПО. Доля выпускников университета, работающих в системе образования Красноярского края, составляет более 85%.

2023 год университет встретил уверенно и достойно, о чем свидетельствуют успехи студентов, аспирантов, преподавателей. Свой вклад в развитие российской науки вносят научные школы, отдельные ученые нашего университета, молодые исследователи».

**10** ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ТЕХНОПАРКА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОЗДАННОГО В 2021 Г.

**3** КВАНТУМА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ТЕХНОПАРКА - КВАНТОРИУМ ИМ. АКАДЕМИКА Л.В. КИРЕНСКОГО, СОЗДАННОГО В 2022 Г.

**7** НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ

**1600** НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ СОТРУДНИКОВ УНИВЕРСИТЕТА В 2022 ГОДУ



Университет осуществляет подготовку специалистов по 108 основным профессиональным образовательным программам высшего образования (уровня бакалавриата, специалитета, магистратуры и подготовки кадров высшей квалификации), а также по программам профессиональной переподготовки, программам повышения квалификации, дополнительным общеразвивающим программам.

Научная деятельность университета осуществляется по 14 основным направлениям, ряд

из них имеет инновационный характер: теория и практика образования; педагогика и психология детства: история, теория и практика социально-педагогической работы с детьми и взрослыми; информационные технологии и открытое образование; природа, природные ресурсы и развитие производительных сил Сибири и Центральной Азии; химия синтетических и природных карбоновых и гетерокарбоновых соединений; социокультурные аспекты развития образования и духовной жизни общества;

проблемы отечественной и мировой истории, историографии, археологии и этнографии; русский язык, фольклор и литература в Сибири.

Для обеспечения международного приоритета научных работ преподавателей, сотрудников, аспирантов, докторантов издаются рецензируемые научные журналы из перечня ВАК: «Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева», «Сибирский филологический форум».

## В 2022 ГОДУ:

- реализовано 3 прикладных научно-исследовательских проекта в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации;
- поддержаны 15 грантов на реализацию научно-исследовательских проектов Российским фондом фундаментальных исследований и Красноярским краевым фондом науки;
- получен 1 патент и 2 свидетельства государственной регистрации на уникальные разработки преподавателей университета;
- 83 студента получили статус «стажер-исследователь»;
- 6 аспирантов и докторантов успешно защитили кандидатские и докторские диссертации;
- студенты университета стали лауреатами стипендии Правительства Российской Федерации, именных стипендий Правительства Красноярского края, премии главы города Красноярска молодым талантам;
- университет стал федеральной инновационной площадкой в рамках конкурса Минобрнауки Российской Федерации.

# КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ПРОФЕССОРА В. Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО



**ПРОТОПОВ  
АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ,**  
ректор КрасГМУ

«В Красноярском государственном медицинском университете им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого создана исследовательская инфраструктура, которая позволяет выполнять как фундаментальные, так и прикладные научные исследования. Лаборатории КрасГМУ оснащены высокотехнологичным современным оборудованием для проведения молекулярно-генетических, иммунологических, морфологических, микробиологических исследований.

Развитие инфраструктуры и целевая подготовка кадров в вузе в течение последних лет обеспечили получение новых знаний о потенциальных мишенях для диагностики и терапии неврологических заболеваний, опухолевой прогрессии, бронхиальной астмы, заболеваний сердечно-сосудистой системы, нарушений иммунного ответа, а также создание задела в разработке персонифицированных диагностических систем, моделей на основе клеточных систем, приборов и методов оптической биопсии, методов и средств индивидуальной нейрореабилитации.

Для университета является важной стратегической задачей совершенствовать и применять технологии развития нового знания для подготовки кадров в области здравоохранения, а также для создания научных разработок с их последующим внедрением с целью производства промышленных изделий для биомедицинского сектора экономики. Реализация комплексного инвестиционного проекта «Енисейская Сибирь» позволит расширить возможности внедрения результатов интеллектуальной деятельности сотрудников университета для реализации задач в области биомедицины и здравоохранения».



УЧАСТНИК НОЦ МИРОВОГО УРОВНЯ «ЕНИСЕЙСКАЯ СИБИРЬ»

УЧАСТНИК НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ПОЛНОГО ЦИКЛА МИНЗДРАВА РОССИИ

АККРЕДИТОВАН СО ЗНАКОМ ОТЛИЧИЯ «EXCELLENT QUALITY»

КАМПУС КРАСГМУ ИМЕЕТ СЕРЕБРЯННЫЙ СТАТУС FISU

ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И ВИВАРИЙ

ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНЫХ ПРОГРАММ

7 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ

6 МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

2 ДИССЕРТАЦИОННЫХ СОВЕТА

236 СТАТЕЙ ОПУБЛИКОВАНО В ЖУРНАЛАХ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ, В 2022 ГОДУ

21 СВИДЕТЕЛЬСТВО И ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЯ ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В 2022 ГОДУ

ЖУРНАЛ «СИБИРСКОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ» В 2022 ГОДУ ВКЛЮЧЕН В СПИСОК ЖУРНАЛОВ RUSSIAN SCIENCE CITATION INDEX (RSCI) И ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ K1 ИЗДАТЕЛЬСТВ ПЕРЕЧНЯ РЕЦЕНЗИРУЕМЫХ НАУЧНЫХ ИЗДАНИЙ ВАК МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (КрасГМУ) – один из крупнейших университетов медицинского профиля, создан 21 ноября 1942 года.

Университет имеет современную исследовательскую инфраструктуру и является лидером

в регионе по реализации научно-исследовательских проектов биомедицинской тематики, однако существует потребность в формировании и развитии компетенций в области технологического предпринимательства для эффективной трансляции результатов в клиническую практику. Важным направлением работы вуза является создание условий для развития техноло-

гических проектов студентов, молодых ученых в области биомедицины.

Университет является учредителем журналов «Сибирское медицинское обозрение», «Сибирский медицинский журнал» (Иркутск) и «Вопросы реконструктивной и пластической хирургии» (Томск).

Систематическая деятельность по привлечению дополнительных средств для реализации научных и инновационных проектов, участие в реализации научных платформ, федеральных программ и международных проектов разработки биомедицинских, биофармацевтических и медицинских технологий.

## В СВОЕЙ ТЕКУЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРАСГМУ ОБЕСПЕЧИЛ РАЗВИТИЕ СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ:

- Фундаментальные и прикладные исследования в области молекулярных мишеней, маркеров и препаратов диагностики и таргетной терапии онкологических, кардиологических, неврологических, инфекционных заболеваний, нарушений развития мозга.
- Целевая подготовка специалистов в Российской Федерации и за рубежом для выполнения исследований и внедрения их результатов в практическую деятельность.
- Развитие моделирования заболеваний на экспериментальных животных, клеточных культурах, интеграция достижений медицинских, естественных и инженерных наук для развития новых методов и технологий.

# КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



**ПЫЖИКОВА  
НАТАЛЬЯ ИВАНОВНА,**  
ректор Красноярского ГАУ

«Красноярский государственный аграрный университет – многопрофильный комплекс по обеспечению предприятий АПК края и Енисейской Сибири кадрами, новыми агротехнологиями. Наш университет ведет научное сопровождение процессов развития сельского хозяйства. Генеральными направлениями образовательной, научной и научно-производственной деятельности являются: разработка общей теории и технологии экологического земледелия в Восточной Сибири; способы воспроизводства плодородия почв, в том числе находящиеся в длительной мерзлоте Восточной Сибири; селекция и биотехнологии толерантных сортов основных сельскохозяйственных культур; инженерная эмбриология; разработка способов рациональной организации производства и управления сельским хозяйством. Ведется разработка научных основ и интенсификации земледелия в Красноярском крае. Изучаются проблемы профилактики, разрабатываются меры по борьбе с возбудителями болезней у сельскохозяйственных животных. Исследуются приемы рационального использования кормов в животноводстве. Также проводится разработка методов, обеспечивающих повышение надежности и высокой производительности применения машин и тракторов в сельскохозяйственном производстве.

Наш университет работает в интересах АПК края и Сибири с 1953 года и на сегодняшний день обладает высоким уровнем доверия в отрасли».

- 4 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРА
- 15 ИННОВАЦИОННЫХ ЛАБОРАТОРИЙ
- ЦЕНТР ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ
- ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР
- 5 МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ



## В 2021 ГОДУ:

- 20 публикаций в изданиях, индексируемых в WoS;
- 173 публикации в изданиях, индексируемых в Scopus;
- 434 статьи в журналах, индексируемых в RSCI;
- Красноярский государственный аграрный университет – это ведущий вуз, который стоит в авангарде аграрных преобразований;
- В вузе функционирует 4 совета по защите докторских и кандидатских диссертаций. Диссертационные советы университета востребованы в научной среде России;
- Университет издает 2 научных журнала – «Вестник КрасГАУ» и «Социально-гуманитарный и экономический журнал Красноярского ГАУ» – входящие в перечень ВАК;
- В рамках 23-й Российской агропромышленной выставки «Золотая осень – 2021» Университет награжден золотой медалью за создание комплексного высокотехнологичного производства растительного масличного сырья и продуктов его переработки в условиях Сибири, серебряной медалью за организацию и проведение выставки в области растениеводства «День поля Красноярского ГАУ», серебряной медалью за научно-практическое издание «Современные технологии возделывания ярового рапса» и бронзовой медалью за создание сорта сои «заряница».

В рейтинге аграрных вузов Минсельхоза России по научной деятельности Красноярский государственный аграрный университет занимает лидирующие позиции (в 2020 году – 3-е место среди 54 аграрных вузов). Высокий уровень и востребованность университетских исследований подтверждается удельным весом доходов от НИОКР, по этому показателю Университет в первой пятёрке среди аграрных вузов России.

Достижение полученных результатов научной деятельности Университета стало возможно благодаря созданию инновационной системы, состоящей из важных элементов: инновационной инфраструктуры, коллаборации образования, науки, власти, бизнеса, а также четко выстроенной политике научно-исследовательской деятельности.

Главной целью научно-технической политики Университета стало формирование «точек роста» по приоритетным направлениям развития науки и технологий.

Важным фактором успеха для нас стало партнерство с отечественными и зарубежными исследователями и бизнесом, например в рамках НОЦ «Енисейская Сибирь», а также Консорциума «Евразийская технологическая платформа» («Технологии производства, переработки и применения эфиромасличных и лекарственных растений»).

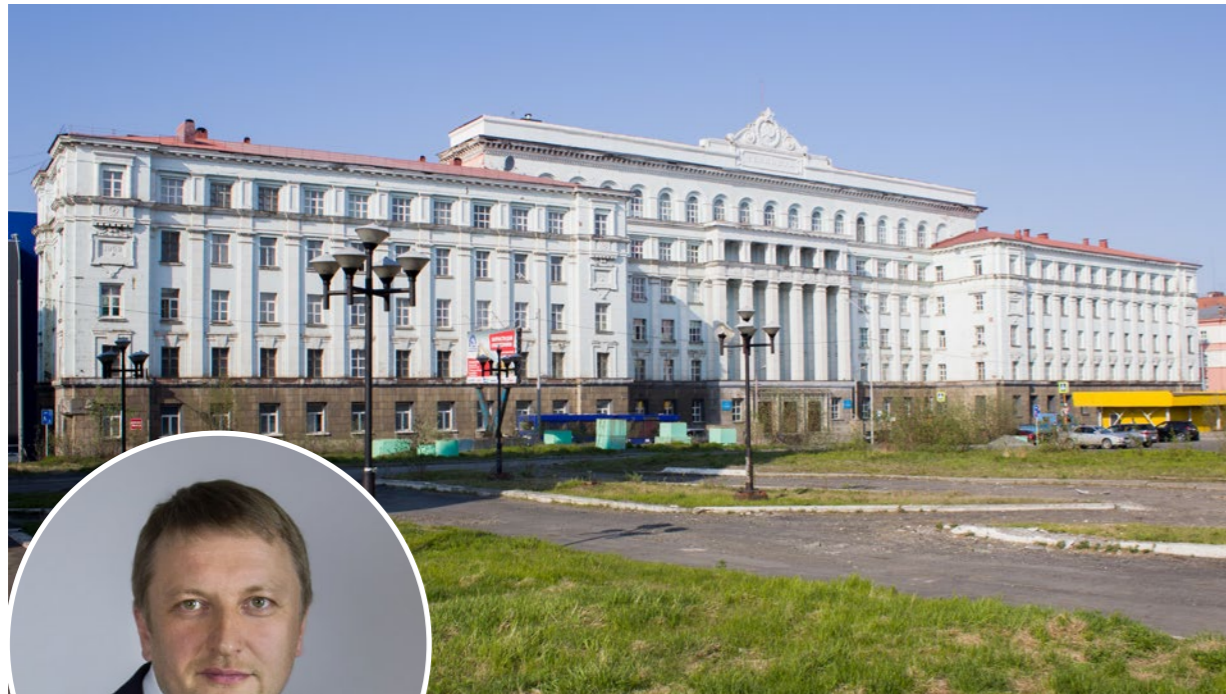
Это позволило расширить объем проведения междисциплинарных фундаментальных и прикладных исследований для аграрного сектора региона, а также способствовало интеграции с ведущими аграрными

научными и образовательными организациями региона, страны и зарубежья.

Инструментами достижения целей научно-технической политики Университета стали активное участие в программах, конкурсах, грантах на федеральном (РФН, МСХ РФ, Минобрнауки РФ), региональном (ККФН), муниципальном уровнях, и договорная деятельность с хозяйствующими субъектами по вопросам развития АПК.

Красноярский ГАУ ориентирован на повышение роли и эффективности научных исследований, внедрение результатов научной деятельности в сельскохозяйственное производство и переработку пищевого сырья.

# ЗАПОЛЯРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н. М. ФЕДОРОВСКОГО



**ГОЛУБЕВ  
ЕВГЕНИЙ ВИКТОРОВИЧ,**  
и. о. ректора ЗГУ им. Н. М. Федоровского

«Заполярный государственный университет имени Н. М. Федоровского – инженерный вуз быстрого взлёта карьеры. У нас очень высокий уровень трудоустройства – около 98 процентов.

Совместно с главным производственным партнером, Горно-металлургической компанией «Норильский никель», мы планомерно приводим свои образовательные программы в соответствие с требованиями высокотехнологичных компаний-работодателей.

Более трети наших преподавателей – практикующие инженеры с производства. Многие из них имеют ученые степени, публикации, занимаются исследованиями. Это люди, которые, без сомнения, дают актуальные знания студентам.

Вместе с тем мы постоянно расширяем возможности овладения сквозными технологиями, которые критически важны для быстрой смены специализации в профессии. Мы активно развиваем проектное обучение. С первого курса студенты изучают «Основы междисциплинарного проектирования», а начиная со второго – участвуют в акселераторе студенческих проектов. Наш университет – важный элемент образовательной и инновационной инфраструктуры для развития Арктической зоны России. Мы стремимся стать удобной площадкой для инженерных и предпринимательских команд, нацеленных на реализацию прорывных проектов.

Университет развивает свой компактный кампус. В 2023 году начнётся ревитализация исторического здания, а затем и строительство нового современного корпуса. Это сделает учебу и работу студентов над инженерными проектами еще удобнее».

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА СЕВЕРНЫХ АРКТИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ

ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

ЛАБОРАТОРИЯ СОЦИАЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АРКТИКЕ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ЭКОЛОГИЯ ЗДОРОВЬЯ»

ЛАБОРАТОРИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ



Заполярный государственный университет имени Н. М. Федоровского (ФГБОУ ВО «ЗГУ») – динамично развивающийся вуз, способный стать центром опережающего развития промышленной Арктики. ЗГУ развивается по трем ключевым направлениям:

1. Компетентностный подход к образовательным программам с учетом требований работодателей.

2. Технологический НИОКР в интересах высокотехнологичных компаний.

3. Исследования и экспертиза в области Арктической урбанистики.

## В СТРУКТУРЕ ЗГУ:

- 2 факультета: горно-технологический факультет и факультет электроэнергетики, экономики и управления;
- 10 кафедр;
- Политехнический колледж;
- Лаборатория социальных и экономических исследований в Арктике;
- Центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки;
- Центр технологического предпринимательства;
- НИЦ технологий строительства и мониторинга состояния зданий и сооружений на северных арктических территориях;
- НИЦ по горному делу;
- НИЦ «Экология здоровья»;
- Эколого-просветительский центр «Ноосфера»;
- Лаборатория информационных систем и технологий.

## ПРЕМУЩЕСТВА ЗГУ:

Территориальная близость к производству, тесное взаимодействие с ПАО «ГМК «Норильский никель».

Основной костяк преподавателей – практикующие инженеры.

Уникальные условия для реализации эффективных производственных практик для студентов под руководством опытных наставников.

Высокая востребованность выпускников вуза на региональном рынке труда.

Исключительное местоположение, предоставляющее возможности для проведения прикладных арктических исследований в интересах работодателей, города, региона и России в целом.

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- безлюдная добыча, обогащение и металлургия цветных и драгоценных металлов и продуктов на их основе;
- исследование мерзлоты, особенностей строительства в Арктической зоне РФ, разработка системы мониторинга мерзлотных процессов;
- проведение исследовательских работ международного уровня по модернизации производства и усовершенствованию технологий горной добычи;
- исследование особенностей функционирования человека в экстремальных климатических условиях, анализ влияния адаптивных средств физической культуры на характер приспособительных процессов в организме, разработка методов повышения устойчивости к стрессу и неблагоприятным климатическим факторам;
- создание и распространение экопросветительских и экотуристических медиапроектов, разработка модели общественного мониторинга и контроля состояния окружающей среды;
- развитие уникальных компетенций по разработке и эксплуатации IT-проектов в условиях Арктики;
- исследование инвестиционной привлекательности территорий муниципальных образований российской Арктики.

# ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



**ХОМУШКУ  
ОЛЬГА МАТПАЕВНА,**  
ректор Тувинского  
государственного университета

*«Высока роль университета в социально-культурной, политико-экономической и научно-инновационной жизни Республики Тыва.*

*В настоящее время университет развивает практически все направления исследований, являясь сосредоточением научно-педагогического потенциала республики, что позволяет по праву считать его ведущим научным центром Тувы, активно участвующим в реализации индивидуальной программы социально-экономического развития Республики Тыва на 2020–2024 гг.*

*Ключевой составляющей научно-инновационной деятельности университета является развитие фундаментальных и прикладных научных исследований».*

**БОЛЕЕ 30** ЛАБОРАТОРИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КОНСТРУКТОРСКИЕ И ПРОЕКТНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

**123** РЕЗУЛЬТАТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**3** МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯ



Тувинский университет (ТувГУ) является единственным федеральным высшим учебным заведением на территории Республики Тыва. Именно поэтому для развития отдаленного, высокодотационного и сложного по разным климатическим, географическим и социально-экономическим условиям региона ТувГУ – ключевой партнер республиканской власти в формировании высококвалифицированного, интеллектуально развитого, здорового гражданского общества.

## ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТУВГУ:

- Развитие племенного дела, селекционные работы по регистрации типа тувинских грубошерстных коз, развитие кормопроизводства. Уже несколько лет университет является площадкой Республиканской выставки племенных животных, а также кадрового форума для агропромышленного сектора экономики;
- Работы по ведению второго издания Красной книги Тывы. Осуществлен государственный учет, составлен кадастр и проведен мониторинг численности, воспроизводства объектов животного мира и среды их обитания;
- Создание карбонового полигона в Республике Тыва, включая лесовосстановление и лесоразведение для последующей разработки улавливания и депонирования углерода в природных резервуарах;
- Реализация республиканской программы «Развитие государственных языков Республики Тыва на 2021 - 2024 годы». Ежегодно университетом и другими учреждениями Тувы проводится Форум тувинского языка;
- Университет является региональным центром инноваций и патентно-лицензионной деятельности. Уже несколько лет в ТувГУ проводятся республиканский Форум по робототехнике и Молодежный инновационный форум, который в 2018 году стал межрегиональным, объединив в рамках проекта КИП «Енисейская Сибирь» три региона – Красноярский край, Хакасию и Тыву.

## НАУЧНО-ИННОВАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА УНИВЕРСИТЕТА:

- физико-химическая лаборатория;
- комплексный ботанический сад;
- лаборатория генетики;
- лаборатория экологических исследований в центральной части Азиатского материка (Тувинской горной области);
- лаборатория адаптации человека к обучению и внешней среде;
- лаборатория медико-биологических проблем;
- лаборатория геоинформационных систем;
- НОЦ «Тюркология»;
- центр лингвистической экспертизы;
- лаборатория по переработке мяса;
- лаборатория комплексных исследований в животноводстве и др.

# ХАКАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н. Ф. КАТАНОВА



**КРАСНОВА ТАТЬЯНА  
ГРИГОРЬЕВНА,**

ректор Хакасского государственного  
университета им. Н. Ф. Катанова

«Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова является стратегическим ресурсом и системообразующим центром развития науки и инноваций, многопрофильной подготовки кадров для Республики Хакасии и Южной Сибири.

Университет динамично укрепляет свои позиции в области генерации и распространения знаний, трансфера научных разработок и технологий в реальный сектор экономики и социальную сферу. Научные коллективы вуза имеют опыт выполнения международных проектов (Tempus, Erasmus+, DAAD, Fulbright, ПРООН/ГЭФ и др.), проектов по заказам российских компаний, являются участниками федеральных целевых программ, российских и зарубежных конкурсов грантов, участвуют в решении актуальных проблем региона.

Университет является ведущим центром в регионе по созданию, охране и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности, а также экспертно-консультационным центром поддержки и сопровождения изобретателей по интеллектуальным правам».

**58 НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ И СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ, СПЕЦИАЛИТЕТ, МАГИСТРАТУРА,  
ОРДИНАТУРА И АСПИРАНТУРА)**

**26 СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**

**10 ИНСТИТУТОВ, В Т. Ч. 2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИНСТИТУТА,  
ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ТЕХНОЛОГИЙ И ИННОВАЦИЙ**

**242 ОБЪЕКТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**



Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова является крупнейшим научно-образовательным центром региона. В научно-образовательном кластере вуза 10 институтов, в том числе научно-исследовательские, научная библиотека, издательство, центр информационных технологий, центр поддержки технологий и инноваций, юридическая клиника, центр медицинского последипломного образования, центр довузовского образования, музеи, научный гербарий и др.

В вузе выполняются фундаментальные и прикладные исследования, экспериментальные разработки по 19 отраслям науки, а также оказываются научные и научно-технические услуги, в том числе лингвистические, психологические, криминалистические экспертизы.

В последние годы успешно развивается научное сотрудничество с организациями реального сектора экономики, в том числе с крупными предприятиями добывающей промышленности и сельского хозяйства, университет включается в консорциумы с научными и образовательными организациями. С 2021 года вуз стал участником научно-образовательного центра мирового уровня «Енисейская Сибирь» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.07.2021 № 2054-р). В рамках программы деятельности НОЦ в университете осуществляются исследования по разработке новых материалов и технологий, направ-

ленных на решение климатических и экологических проблем.

Ведущими научными коллективами вуза выполняются проекты по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в России. Методами компьютерного моделирования и теоретической физики исследуются процессы формирования и структурные превращения нанокластеров металлов, определяются параметры процессов для получения наночастиц с заданной структурой и свойствами.

Учеными вуза созданы уникальные способы лимфотропной терапии домашних и сельскохозяйственных животных, способы и устройства для проведения эффективного раневого диализа, используемые в ветеринарной практике хозяйств и клиник Республики Хакасии и юга Красноярского края.

Комплексные исследования проводятся в области экологии и рационального природопользования: мониторинг видов растений и животных, занесенных в Красные книги Российской Федерации и Республики Хакасии, оценка современного состояния биоразнообразия, в том числе на особо охраняемых природных территориях. Проводятся работы по оценке воздействия на окружающую среду различных объектов хозяйственной деятельности. Учеными вуза впервые в России создан корпоративный стандарт по снижению воздействия на био-

разнообразии при добыче угля.

Передовые разработки созданы по направлению «Информационно-телекоммуникационные системы»: системы автоматического анализа текста, реализованные в виде программных продуктов для создания рефератов, проведения маркетинговых исследований, обучающих программных средств для школы и вуза, для выявления террористических угроз и др. Разработаны авторские программные комплексы для автоматизированного проектирования одежды с возможностью трехмерной визуализации моделей. Ведутся разработки ИТ-систем на основе искусственного интеллекта в интересах энергогенерирующих компаний.

Одним из приоритетных направлений университета является исследование языка, истории культуры коренных народов Южной Сибири в динамике полиэтнического пространства. Университет осуществляет подготовку кадров для национальных школ, проводит научные исследования, ученые университета являются авторами и соавторами учебников и учебных пособий для средней и высшей школы по хакасскому языку и литературе.

Учеными университета осуществляются комплексные исследования социальных процессов и экономики региона, исследования в области образования, психологии, филологии, по направлению «Безопасность и противодействие терроризму» и др.

На базе университета с 2012 года действует Центр поддержки технологий и инноваций, созданный по соглашению с Роспатентом при содействии Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС). В 2018 году за большой вклад в развитие и совершенствование теории и практики правовой охраны объектов интеллектуальной собственности Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова получил диплом Роспатента.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ  
НАПРАВЛЕНИЯ  
И НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ  
ЛАБОРАТОРИИ  
ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ



## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



**1.** Разработка эффективного и экологически безопасного способа разделения коллективных концентратов с применением микробиологических и физико-механических приемов.

Горное дело, разработка технологий извлечения ценных компонентов

**2.** Программный комплекс для решения задач гидродинамики одно- и многофазных сред, сложного теплообмена и горения.

Математическое моделирование сложных физических процессов с их последующей оптимизацией

**3.** Энергоэффективная установка совмещенного непрерывного процесса литья-прокатки-прессования для производства катанки из алюминиевых, магниевых и медных сплавов, лигатурных прутков AlTiV для модифицирования при литье алюминиевых слитков.

Новые алюминиевые сплавы, способы обработки, сварки и аддитивного производства

**4.** Информационная система синхронного планирования позаказного мелкосерийного производства. Инструмент оперативно-календарного планирования на межцеховом и внутрицеховом уровнях управления предприятием, предназначена для формирования оперативных планов-графиков работы подразделений.

Цифровизация проектно-производственной деятельности

**5.** Автоматизированный комплекс для контроля параметров тонких магнитных датчиков при работе в условиях изменяющегося переменного магнитного поля. Автоматизированные рабочие места комплекса позволяют накапливать данные о проведенных измерениях образцов датчиков или отдельных компонентов с целью формирования цифровых паспортов изделий для прослеживаемости и корректировки их характеристик в процессе производства.

Цифровизация проектно-производственной деятельности

**6.** Сервис информационной технологической поддержки решения задач дистанционного зондирования Земли из космоса в интересах экономики и природопользования, агромониторинга, дистанционного анализа залесенности просек воздушных линий электропередач, анализа структуры медно-порфирового месторождения по данным ДЗЗ.

Дистанционное зондирование Земли



**7.** Математические модели и программное обеспечение для прямого моделирования течения флюидов в трехмерных моделях цифровых кернов. Алгоритм решателя поддерживает технологию параллельных вычислений и позволяет моделировать течения многофазных потоков в трехмерных моделях кернов с детализацией до 1500\*1500\*1500 вокселей.

Цифровой керн



**8.** Проведение тепловизионного обследования, расчет энергопотребления, составление энергетического паспорта объекта.

Энергосбережение

**9.** Технология строительства скважин комплексами со съемными кернаприемниками в сложных горно-геологических условиях, без крепления стенок скважины обсадными трубами глубиной более 2000 метров. Повышение производительности алмазной буровой коронки за счет снижения гидродинамического давления в стволе и использования более вязких промывочных буровых растворов при повышении устойчивости ствола скважины и увеличении скорости бурения и проходки скважины.

Строительство скважин малого диаметра в сложных горно-геологических условиях

**10.** Технология архитектурно-независимого, высокоуровневого синтеза СБИС, позволяющая сократить сроки выхода цифровых интегральных схем, получать решения с лучшими тактико-техническими характеристиками, обеспечить независимость от целевой платформы СБИС для реализации.

Приборостроение, цифровая электроника

**11.** Интеллектуальная цифровая технология анализа и online-контроля фазового состава и атомно-кристаллической структуры материалов и материальных технологических процессов на основе данных рентгеновской дифракции. Проект направлен на развитие методов структурно-фазового анализа на основе их интеграции с современными методами искусственного интеллекта (ИИ).

Автоматизация методов анализа и контроля фазового состава и атомно-кристаллической структуры материалов и технологических процессов переработки минерального сырья

**12.** Энзимолум-ЭКО (Enzymolum-ECO). Технология позволяет в течение 5 минут с высокой точностью провести анализ окружающей среды на загрязнение. Технология проста в использовании, не требует специальной подготовки персонала, может использоваться в мобильном виде.

Биотехнологии

**13.** Технологии мультисервисной служебной радиосвязи для удаленных и труднодоступных территорий. Система широкополосной служебной радиосвязи (полоса под систему от 3 МГц) в диапазоне частот 340 МГц.

Пакетные мультисервисные сети служебной радиосвязи



**14.** Разработка концепции «Цифровой рудник» – умного горного предприятия, ориентированной на цифровую трансформацию предприятия в логике Industry 4.0. Междисциплинарный проект с межрегиональной и международной кооперацией, а также с привлечением ведущих компаний в области создания информационно-телекоммуникационной инфраструктуры на подземных рудниках.

Горнодобывающая, металлургическая промышленность

**15.** Низкотемпературные, экологически безопасные, энергоэффективные технологии восстановления тяжелых цветных металлов из сульфидных концентратов и промпродуктов. Обеспечивается извлечение металлов на уровне более 99%.

Металлургия цветных металлов



# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ СИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. Ф. РЕШЕТНЕВА



**1.** Исследование роботизированных комплексов и информационных киберфизических систем управления производственными процессами.

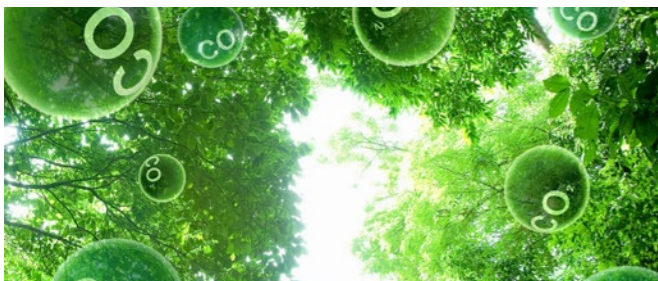
Робототехнические системы

**2.** Развитие теории самоконфигурирующихся алгоритмов машинного обучения для моделирования и прогнозирования характеристик компонентов сложных систем.

Информатика и телекоммуникации

**3.** Мониторинг бюджета углерода на основе оценки функциональной устойчивости лесных экосистем в условиях климатических изменений.

Лесные экосистемы



**4.** Фундаментальные основы защиты лесов от энтомо- и фитовредителей в Сибири.

Защита лесов

**5.** Разработка многофункциональных интеллектуальных материалов и структур на основе модифицированных полимерных композиционных материалов, способных функционировать в экстремальных условиях.

Интеллектуальные материалы и структуры

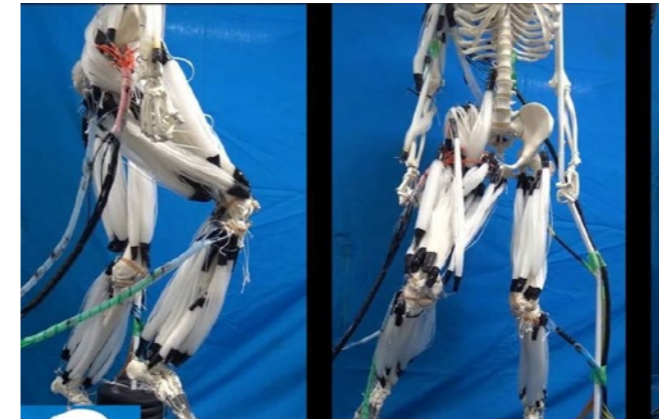
**6.** Технология и оборудование химической переработки биомассы растительного сырья.

Глубокая переработка растительного сырья



**7.** Математическое моделирование в задачах ориентации, стабилизации, коррекции и сближении КА на геостационарной орбите. Математическое моделирование высокопроизводительных вычислений в космической деятельности.

Математическое моделирование и высокопроизводительные вычисления в космической деятельности



**8.** Разработка интеллектуальных систем раскрытия для крупногабаритных трансформируемых конструкций космического назначения. Разработка полимерного волокна с обратимыми сокращениями для полимерных искусственных мышц.

Анализ, синтез, моделирование и цифровое проектирование умных материалов с заданными свойствами

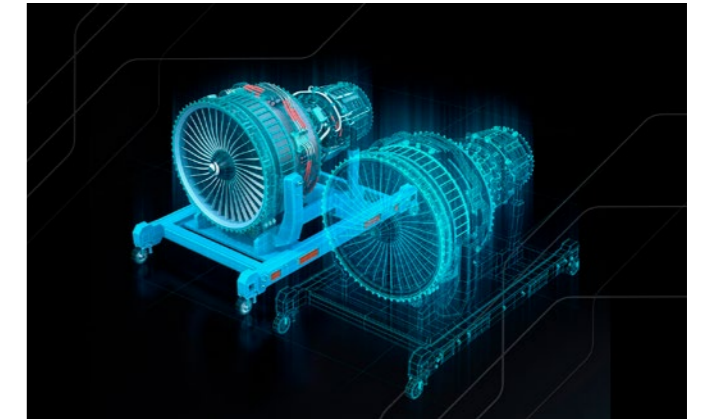
**9.** Исследование композиционных материалов и разработка на их основе перспективных крупногабаритных трансформируемых конструкций. Разработка оптимальных архитектур армирования композиционных материалов с управляемым напряженно деформированным состоянием.

Цифровое проектирование трансформируемых конструкций на основе умных материалов



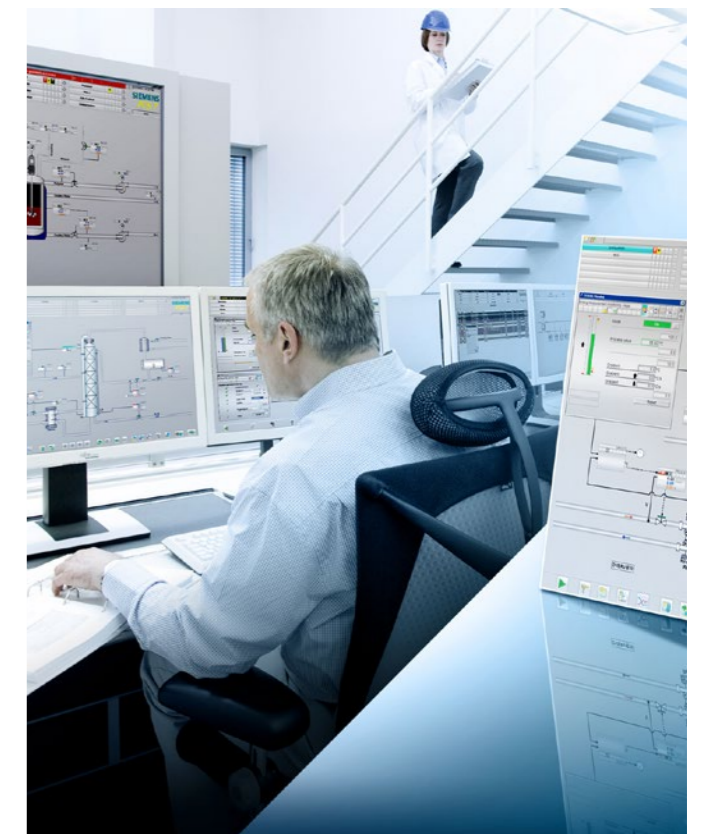
**10.** Анализ свойств и характеристик информационного потока в спутниковых системах связи. Решение оптимизационных задач, задач параметрического синтеза, прогнозирования и управления потоками трафика в спутниковой сети. Разработка программного обеспечения, реализующего математические модели.

Спутниковые телекоммуникационные системы



**11.** Цифровое проектирование технологических процессов (анализ и выбор технологии, создание цифрового двойника технологического процесса). Автоматизация линий изготовления умных материалов и изделий (разработка методов автоматизированной выкладки композитного материала, сборки изделий и отдельных узлов агрегатов, создание цифрового двойника автоматизированной линии изготовления изделий из ПКМ).

Цифровое проектирование технологических процессов и автоматизированные линии изготовления умных материалов и изделий



## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ ХАКАССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. Н. Ф. КАТАНОВА



- 6.** Оптимизация рационов сельскохозяйственных животных при помощи кормовых добавок в условиях Республики Хакасии, Республики Тыва, Красноярского края.

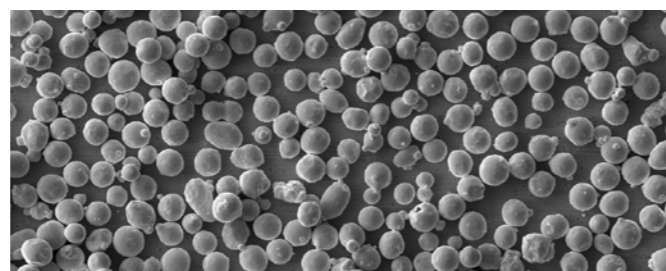
Сельское хозяйство

- 7.** Выпуск и реализация кормовых добавок для сельскохозяйственных животных.

Сельское хозяйство

- 8.** Разработка функциональных продуктов питания и способов их производства. Выпуск функциональных продуктов.

Сельское хозяйство и пищевая промышленность



- 9.** Компьютерное моделирование и анализ процессов создания нанопорошков металлов и сплавов методом синтеза из высокотемпературной газовой фазы.

Получение новых материалов с заданными свойствами

- 10.** Археологическая разведка, археологические наблюдения, аварийно-спасательные раскопки на объектах археологического наследия.

Добыча полезных ископаемых. Строительство объектов энергетической и транспортной инфраструктуры.



- 1.** Новые материалы с ионообменными и сорбционными свойствами на основе углеводородного и минерального природного сырья.

Добыча полезных ископаемых. Химическая модификация углеводородного (уголь) и минерального (бентонит) природного сырья

- 2.** Технология пылеподавления в угольном производстве с применением специальных реагентов.

Добыча полезных ископаемых. Производственные процессы, сопровождающиеся поступлением в атмосферу угольной пыли

- 3.** Выполнение НИР по оценке биологического разнообразия экосистем в условиях существующего и проектируемого воздействия (раздел в ОВОС).

Добыча полезных ископаемых. Строительство объектов энергетической и транспортной инфраструктуры. Охрана окружающей среды

- 4.** Разработка интеллектуальной системы максимизации и прогнозирования выработки электроэнергии.

Генерация энергии от возобновляемых источников энергии

- 5.** Программа для ЭВМ, предназначенная для поиска оптимальной структуры распределительной электрической сети на этапах проектирования.

Обеспечение электрической энергией, газом и паром

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ ТУВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА



- 1.** Фармакологическое исследование распространенности полиморфных вариантов гена NAT2 и их ассоциаций с параметрами безопасности противотуберкулезной лекарственной терапии в тувинской популяции.

Здравоохранение



- 2.** Создание научной лаборатории клеточных культур с виварием. Производство лекарственных средств из местного растительного сырья.

Здравоохранение



- 3.** Клинические испытания аржаана Ажыг-Суг при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Разработка и внедрение новых методик лечения.

Здравоохранение

- 4.** Разработка теоретических и практических основ сохранения и повышения генетического потенциала сельскохозяйственных животных, обеспечения эпизоотологического благополучия, усовершенствования севооборотов и технологий возделывания полевых культур в простых и сложных агрофитоценозах для покрытия потребности в кормах и устойчивого развития животноводства Республики Тыва.

Сельское хозяйство

- 5.** Лаборатория компьютерной лингвистики. Создание Национального корпуса тувинского языка.

Языкознание

- 6.** Создание карбоновых полигонов на территории Республики Тыва в рамках программы научно-образовательного центра мирового уровня «Енисейская Сибирь»

Экология



ИССЛЕДОВАНИЯ  
И РАЗРАБОТКИ  
ЕНИСЕЙСКОЙ  
СИБИРИ



# НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

## ДОБЫЧА

- Подбор нефтewытесняющих добавок при заводнении пласта.
- Разработка рецептур кислотных составов нового поколения для обработки призабойной зоны месторождений.
- Разработка физико-химических способов борьбы с асфальтосмолопарафиновыми отложениями на промысле.
- Тестирование эффективности и подбор деэмульгаторов для разделения водно-нефтяных эмульсий, в том числе высоковязких нефтей и стойких множественных эмульсий.
- Моделирование процессов предварительного сброса воды и подготовки нефти.
- Разработка физико-химических способов борьбы с солеотложениями на промысле.
- Разработка методики обнаружения хлорорганических соединений в нефти в условиях месторождения.
- Подбор и оценка эффективности нефтепромысловой химии.
- Разработка мероприятий по снижению минерализации и очистке подтоварной воды для обеспечения возможности ее повторного использования.
- Подбор эффективных жидкостей глушения.
- Разработка технологий применения наноэмульсий и наносuspензий для повышения коэффициента извлечения нефти для месторождений Восточной Сибири.
- Разработка расчетных методик и специализированного программного обеспечения для моделирования процессов образования газовых гидратов при эксплуатации скважин.
- Разработка рецептур буровых растворов для снижения скорости процесса растепления многолетнемерзлых пород.
- Разработка высокоэффективных буровых растворов нового поколения, модифицированных наночастицами.
- Разработка автоматизированной системы управления скважиной.
- Разработка автоматизированной системы очистки внутрискважинного оборудования.
- Разработка скважинных термоэлектрических экранных модулей.
- Разработка буровых шарошечных долот, оснащенных самозатачиваемыми поворотными резцами с алмазным армированием.
- Создание средства расчета и оптимизации технологических режимов магистрального нефтепровода.
- Применение труб из композитных материалов для сооружения трубопроводных систем транспортировки углеводородного сырья.
- Разработка оборудования для строительства зимних автомобильных дорог и аэродромов при обустройстве месторождений нефти и газа.
- Разработка оборудования для выравнивания поверхности автозимников и удаления снежно-ледяного наката с дорожного покрытия.

## ПЕРЕРАБОТКА

- Оказание услуг по проведению лабораторных исследований и химического анализа.
- Тестирование эффективности и подбор деэмульгаторов для разделения водно-нефтяных эмульсий, в том числе высоковязких нефтей и стойких множественных эмульсий.
- Разработка методики обнаружения хлорорганических соединений в нефти, в том числе и в условиях месторождения.
- Разработка физико-химических методов снижения вязкости нефтей.
- Прямой синтез легкой фракции C6-C8 из попутного нефтяного газа.
- Математическое и физическое моделирование каталитических процессов переработки нефтяного сырья.
- Разработка рецептур полимерно-битумного вяжущего состава для дорожных покрытий.
- Использование попутного нефтяного газа в качестве топлива для транспортных средств.
- Развитие технологии получения углеродных связующих материалов.

## ПЕРЕРАБОТКА

- Использование углеродных материалов в каталитических процессах нефтепереработки.
- Разработка каталитических систем изомеризации углеводородов C7.
- Разработка инновационного вискозиметра «ВисКон-5».
- Исследования в области использования газомоторного топлива.
- Система методов квалификационного подхода при выборе низкотемпературных присадок в зависимости от их взаимодействия с углеводородами дизельного топлива.
- Метод контроля эксплуатационных свойств смазочных масел при эксплуатации различных механических систем при низких температурах.
- Исследования в области мембранных и микрореакторных технологий (конверсия попутного газа в моторное топливо, разработка катализаторов, извлечение гелия и попутного газа и др.).

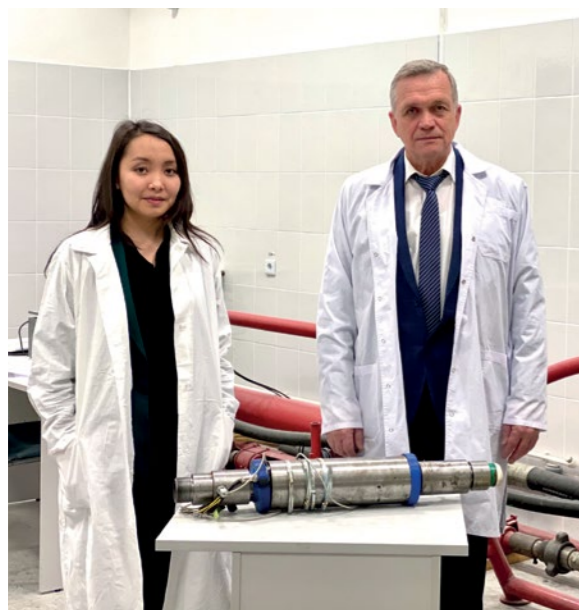
## ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Разработка технологий снижения воздействия на экологию в местах добычи благодаря использованию экологически безопасных материалов.
- Разработка методики и оборудования для оперативного определения фитотоксичности почв, загрязненных отходами бурения.
- Оценка содержания легколетучих компонентов в буровых растворах на углеводородной основе и их пожаровзрывоопасности.
- Разработка полимерных сорбентов матричной структуры для ликвидации техносферных аварий в акватории и прибрежной зоне Арктики.
- Отладка систем мониторинга, управления и диагностики состояния механических машин.
- Комплексное решение по применению трубопроводов из полимерных композиционных материалов для нефтегазовых месторождений Крайнего Севера.
- Разработка систем дистанционного управления запорным оборудованием для эксплуатации в условиях Арктики и глубоководных транспортных системах.
- Исследование и разработка точных методов контроля состояния электрической изоляции проводов и кабелей в пожаровзрывоопасных зонах.
- Разработка специализированного программного инструмента для повышения уровня пожарной безопасности и минимизации последствий пожаров на объектах нефтегазовой промышленности.
- Разработка статистических подходов анализа внутренних и внешних факторов деятельности нефтеперерабатывающих заводов для снижения аварийных ситуаций, приводящих к пожарам.
- Разработка и внедрение роботизированных установок пожаротушения.
- Разработка программно-алгоритмического средства прогнозирования состояния технологического оборудования добычи и транспорта нефти.
- Определение уровня прочности и надежности эксплуатируемых трубопроводов на основании деформированных состояний трубы.
- Комплекс лидарного зондирования на основе группировки БПЛА.

## ТЕРМОЗАЩИТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ «P-CASING»

По данным экспертов, на территории Российской Федерации насчитывается около 165 тыс. эксплуатационных скважин. Из них около 60% находятся на территориях распространения многолетнемерзлых пород, а около 13% находятся в зонах геокриологической опасности. Такие «северные» скважины имеют эксплуатационные особенности: они подвержены растеплению, промерзанию и, как следствие, поломке дорогостоящего оборудования, прерыванию процесса добычи.

Термокейс «P-casing» позволяет управлять тепловыми потоками внутри скважин на неограниченной глубине, что предотвратит растепление мерзлых пород, значительно уменьшит парафинизацию скважины и снизит количество простоев оборудования.



### ТЕРМОКЕЙС «P-CASING» РЕШАЕТ ПРОБЛЕМЫ:

- растепления многолетнемерзлых пород, что, по оценкам экспертов РБК, приводит к ежегодным потерям нефтегазовых компаний в 4,12-4,99 млрд долларов;
- образования асфальтосмолопарафиновых отложений, которые препятствуют добыче нефти и осложняют эксплуатацию нефтепромыслового оборудования;
- увеличения количества простоев и аварий скважины;
- отсутствия возможности управления тепловыми процессами в скважине на глубине более 100 м.



#### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- нефтегазовый сектор.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- дает возможность управления тепловыми процессами внутри нефтяных и газовых скважин;
- сочетание свойств одновременного нагрева и охлаждения за счет применения термоэлектрического эффекта открывает новые возможности для создания «умных скважин».

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ НЕГЕРМЕТИЧНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КОЛОНН НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

В настоящее время для нефтяной и газодобывающей промышленности весьма остро стоит проблема устранения негерметичности добывающего оборудования.

Разрабатываемая автономная пакерная система применяется для различных вертикальных и наклонно-направленных эксплуатационных колонн нефтяных и газовых скважин и обеспечивает надежную герметизацию интервала негерметичности в любом интервале (не только выше спущенного в скважину насосного оборудования). Дополнительно оборудование позволяет исключить ограничение эксплуатационного потенциала скважины и создание аварийных ситуаций при проведении ремонтных работ.



#### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- нефтегазовый сектор.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- универсально для различных вертикальных и наклонно-направленных эксплуатационных колонн нефтяных и газовых скважин;
- обеспечивает надежную герметизацию эксплуатационных колонн.



## РАЗРАБОТКА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦАМИ

В настоящее время разработано более 20 рецептов растворов с добавками наночастиц, обладающих уникальными эксплуатационными характеристиками. Добавление наночастиц существенно улучшает реологию буровых растворов даже при очень низких концентрациях. Добавка всего 0,25 масс. % наночастиц оксида кремния повышает предельное напряжение сдвига бурового раствора более чем в 3 раза. При этом было установлено, что реологические свойства исследуемых суспензий также значительно зависят не только от концентрации, но и от размера добавляемых наночастиц. С уменьшением размера наночастиц это влияние усиливается.

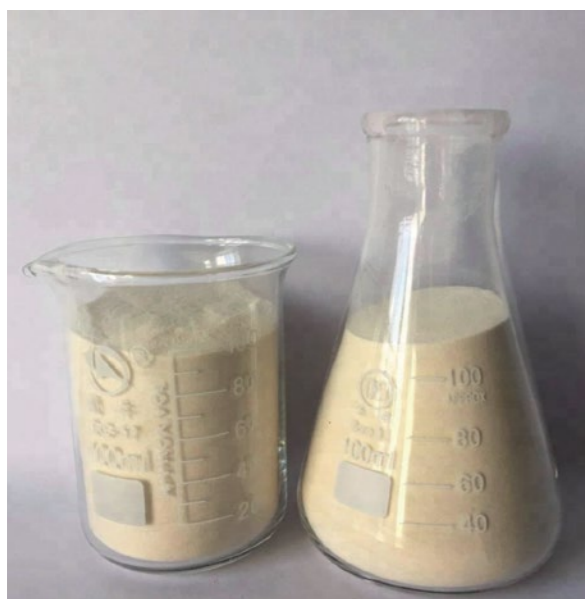
### ПРИМЕНЕНИЕ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ С УПРАВЛЯЕМЫМИ СВОЙСТВАМИ ПОЗВОЛИТ:

- многократно повысить эффективность процесса строительства скважин, особенно в сложных геологических условиях;
- решить вопросы наращивания дебита скважин с минимальным негативным воздействием на продуктивный пласт;
- минимизировать проблемы в процессе строительства скважин;
- добиться значительного улучшения технико-экономических показателей бурения;
- существенно снизить затраты на приобретение необходимых материалов и других компонентов.



#### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- нефтегазовый сектор.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- возможность изменения вязкости и реологических свойств буровых растворов;
- возможность влияния на величину фильтрационных потерь;
- улучшение качества промывки скважин от шлама.



## КОМПЛЕКС ЛИДАРНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ГРУППИРОВКИ БПЛА

При выполнении геофизических работ по мониторингу приземного слоя обнаружение предельно малых концентраций газов обеспечивает своевременное предупреждение техногенных катастроф, поиск и разведку залежей природного газа и нефти. В Сибирском федеральном университете разрабатывается газоанализаторное оборудование с интеллектуальным управлением, предназначенное для создания распределенных систем поиска и разведки выходов природного газа. Комплекс газоанализаторов базируется на группировке БПЛА. При этом достигается определение предельно малых (до 0,1 ppm) содержаний метана в атмосфере.



#### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- нефтегазовый сектор.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- мультидисциплинарный характер обеспечивает широкий спектр применения;
- определение сверхмалых концентраций газов;
- низкие затраты при проведении разведки.



УГОЛЬНАЯ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

ДОБЫЧА  
И ПЕРЕРАБОТКА

- Исследование горно-геологических и горнотехнических условий угольных месторождений и создание теоретических основ систем их разработки.
- Разработка энерго- и ресурсосберегающих технологий переработки угля.
- Исследование условий тепловых процессов при переработке и транспортировке угля и продуктов обогащения.
- Разработка научно-технических решений транспортирования угля различной степени метаморфизма на дальние расстояния.
- Исследование оптимизации получения полукокса каменноугольных месторождений Енисейской Сибири.
- Получение, транспортировка и сжигание водоугольного топлива из каменных углей.

ПРОМЫШЛЕННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ

- Исследование воздействия процессов добычи, обогащения и переработки на окружающую среду.
- Решение научно-технологических задач защиты окружающей среды при добыче и обогащении угля.
- Технология пылеподавления в угольном производстве с применением специальных реагентов.
- Разработка экспресс-методики оценки условий теплового взрыва для безопасной перевозки природных ресурсов и продуктов их обогащения по рекомендациям ООН.
- Разработка решений по безопасной добыче, обогащению, хранению и транспортировке угля, в том числе в северных территориях Красноярского края.

## ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БУРОГО УГЛЯ В ЦЕННЫЕ ПРОДУКТЫ (полукокс, синтез-газ, жидкие углеводороды, гуминовые вещества)



## ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия по добыче и переработке угля.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БУРОУГОЛЬНОГО ПОЛУКОКСА

Технология основана на новом принципе организации процесса пиролиза измельченного твердого топлива.



## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- в результате можно получать углеродные продукты с различными характеристиками;
- процесс осуществляется в автотермическом режиме в присутствии катализаторов, полученных из высокотемпературных шлаков металлургических производств.

## ТЕХНОЛОГИЯ ГАЗИФИКАЦИИ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ В СИНТЕЗ-ГАЗ

Технология основана на использовании парокислородного дутья.



## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- применение кислорода снижает экономические показатели процессов газификации;
- существенное снижение затрат кислорода и повышение качества синтез-газа за счет интеграции в едином технологическом цикле двух процессов: окислительной карбонизации пылевидного угля в псевдооживленном слое каталитически активного шлака и газификации получаемого полукокса водяным паром;
- непрерывная рециркуляция горячего полукокса между пиролизером и газификатором обеспечивает дополнительным теплом процесс газификации.

## РЕШЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОЙ ДОБЫЧЕ, ОБОГАЩЕНИЮ, ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ УГЛЯ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ МЕТАМОРФИЗМА В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ СИБИРИ

Технология предполагает применение экспресс-методики оценки условий теплового взрыва и построение цифрового двойника технологического процесса и транспортировки. Основана на применении нативных макрокинетических исследований тепловых процессов, протекающих в угле.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия по добыче и переработке угля.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- широкий круг решаемых задач по предотвращению пожаров и взрывов объектов реальной экономики;
- построение прогноза наилучшей работы установок, оборудования и транспорта в сибирском температурном диапазоне;
- соответствие российским и международным требованиям производства и транспортировки опасных сред.



## ТЕХНОЛОГИЯ ПЫЛЕПОДАВЛЕНИЯ В УГОЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ РЕАГЕНТОВ

ФГБОУ ВО ХГУ им. Н. Ф. Катанова разработан химический состав в виде раствора, представляющий собой смесь из нескольких реагентов, обладающий высокой смачивающей способностью по отношению к гидрофобной поверхности угольной пыли.

Данная технология позволяет снизить негативное воздействие на атмосферный воздух за счет уменьшения количества поступающей пыли в технологических процессах угледобычи.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия по добыче и переработке угля



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- новый реагент;
- высокая эффективность действия реагента в процессе пылеподавления;
- простота, экономичность и экологичность технологии;
- физико-химическая устойчивость системы (к температурам и дополнительным ингредиентам).





# ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО И МЕТАЛЛУРГИЯ



## НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

### ГЕОЛОГИЯ

- Разработка цифровых технологий прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых.
- Создание разномасштабных прогнозно-металлогенических карт и оценка рудоносности рудных узлов и районов.
- Создание компьютерных геологических моделей месторождений и их геолого-экономическая оценка.
- Изучение вещественного состава и технологических свойств руд.
- Определение геолого-геохимических признаков и критериев по поиску коренных сульфидных медно-никелевых руд.
- Комплексная геолого-технологическая оценка техногенного минерального сырья.

### ГОРНОЕ ДЕЛО

- Управление процессом и стабилизация качества вкрапленных медно-никелевых руд при подземной добыче в связи с сегрегацией.
- Проведение лабораторных испытаний по подбору опытных составов твердеющей закладочной смеси АЦЦ (ангидрит-щебень-цемент) для марки М-100.
- Создание цифровых двойников (3D-проектирование и моделирование) оборудования, производственных систем, обогатительных фабрик («умная фабрика»).
- Разработка экспресс-технологий и систем автоматизированного планирования горных работ и технологических решений, обеспечивающих заданные нормативы и показатели извлечения, а также количественные и качественные характеристики формируемых рудопотоков.
- Сопровождение системы контроля качественных характеристик перемещаемой руды за счет применения технических средств оперативного измерения содержания компонентов, работающих в режиме постоянного мониторинга.
- Разработка автоматизированных систем управления и повышения энергетической эффективности процессов бурения за счет интеллектуального управления в режиме реального времени.
- Разработка и внедрение технологий машинного зрения.
- Разработка технологий комплексного обогащения руд и рудных отвалов.
- Разработка теоретических основ флотации ценных компонентов различной природы из труднообогатимых комплексных руд.
- Разработка технологии обогащения флюоритового концентрата, в т. ч. химическим способом.
- Разработка автоматизированных систем управления и погрузочно-доставочных работ.

### МЕТАЛЛУРГИЯ

- Обеспечение снижения удельного расхода электроэнергии на действующих электролизерах для получения алюминия не менее чем на 5%.
- Моделирование магнитно-гидродинамических процессов в промышленных электролизерах.
- Создание методик последовательной экстракции для вскрытия редкоземельных элементов в золотосодержащем сырье.
- Разработка технологии обогащения флюоритового концентрата, в т. ч. химическим способом.
- Разработка гибридных и комбинированных методик сорбционно-спектрометрического определения благородных металлов.
- Создание высокоселективных и высокоэффективных сорбентов на основе материалов растительного происхождения и неорганических оксидов, химически модифицированных серосодержащими группами, для выделения, разделения и концентрирования благородных металлов с целью возврата их в производство.

### МЕТАЛЛУРГИЯ

- Создание инновационных технологий рационального использования природного и техногенного фторсодержащего сырья, в том числе фторсодержащих отходов и промпродуктов.
- Разработка технологии регенерации фтора из фторсодержащих продуктов и отходов алюминиевого производства.
- Разработка прорывных ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий производства цветных, редкоземельных и рассеянных металлов, создание новых материалов на их основе.
- Разработка технологии производства и рафинирования металлов и сплавов не менее чем на 80%.
- Создание новых сплавов и покрытий на базе черных и цветных металлов, интерметаллидов, гетерогенных материалов многокомпонентных сплавов с переходными и редкоземельными металлами со специальными и уникальными свойствами.
- Разработка и создание новых сплавов и покрытий на базе черных и цветных металлов, интерметаллидов.
- Моделирование процессов разработки сплавов, новых материалов и порошковых покрытий.
- Разработка систем аддитивных технологий.
- Разработка и исследование гидравлических приводов металлургических машин с многоцилиндровым силовым блоком.
- Повышение эффективности системы технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
- Создание оборудования для эффективного объединения в одной рабочей области аддитивной технологии и механической обработки.
- Цифровое машиностроение (металлообработывающий комплекс).
- Создание оборудования с цифровым управлением многокоординатной механической и электрохимической обработки изделий.
- Создание гибридных процессов обработки новых сплавов цветных металлов для машиностроения и электротехники.
- Комплексный подход, сочетающий исследование, анализ и подбор режимов вакуумно-плазменной, твердофазной диффузионной и термической обработки, позволяющие решать задачи машиностроения и металлургии в части применения специальных покрытий.
- Развитие теории совмещенных и комбинированных металлургических процессов для достижения новых свойств изделий из алюминиевых сплавов.
- Разработка технологий, оборудования и оснастка с «умным» профилем и тепловым полем для получения сложнофазонных деталей литьем под низким давлением.
- Разработка технологии литья алюминий-магниевого сплава с фильтрацией через пенокерамические фильтры на бесфосфатном связующем.
- Исследование и разработка рациональных режимов прокатки толстых заготовок на обжимных и толстолистовых станах с целью повышения производительности оборудования в 1,6-2,0 раза.
- Усовершенствование технологии сварки для условий Арктики.
- Разработка математической модели и расчетный анализ перспективных систем удаления и обезвреживания анодных газов электролизного производства алюминия.
- Разработка современных модифицирующих лигатур для алюминиевых сплавов и технологий их производства.

### ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Анализ воздействия предприятий на окружающую среду с учетом технологических схем производства.
- Разработка научно-технических решений по снижению валовых выбросов загрязняющих веществ при производстве алюминия электролизом расплавленных солей.
- Обеспечение снижения выбросов парниковых газов не менее чем на 10 мас. %.
- Разработка информационно-технологической модели снежных отложений городов Норильского промрайона Субарктической зоны РФ с накопительной базой метеоданных, подсчетом объемов накопленного снега, оптимизацией расстановки снегоуборочной техники.
- Повышение надежности и долговечности конструкций промышленных зданий, сооружений систем тепловодоснабжения и водоотведения.
- Обеспечение инженерной безопасности зданий, сооружений и объектов инфраструктуры в условиях Арктической зоны РФ.
- Выбор типов и технологии защитных покрытий стен грануляционных бассейнов металлургических заводов.
- Совершенствование технологии лакокрасочных покрытий стальных конструкций зданий предприятий медно-никелевого производства.
- Совершенствование технологии защитных покрытий строительных конструкций металлургических заводов.
- Разработка средств связи через горные породы на основе комплексного использования электромагнитных и сейсмоакустических волн.
- Разработка технологий позиционирования людей и объектов в реальном времени (RTLS).

## РАЗРАБОТКА СХЕМ, ПАРАМЕТРОВ РАСЧЕТА И СПОСОБА МОНИТОРИНГА КОНТУРНОГО ВЗРЫВАНИЯ ПРИ ПРОХОДКЕ ГОРНО-КАПИТАЛЬНЫХ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК НА РУДНИКАХ

Предлагаемый способ буровзрывного разрушения горных пород практически полностью исключает вероятность отклонений от проектных размеров и разрушений массива за контуром выработки.

### СОСТАВ РАБОТ:

**1.** Анализ производственных отчетов о горно-геологических и геомеханических условиях проходки выработок; определение на стадии проектирования зон дробления, нарушенности пород и микротрещиноватости от взрыва с использованием специальной программы.

**2.** Измерение фактического сечения горно-капитальных и подготовительных выработок в процессе их проходки; технико-экономическая оценка результатов проходки горно-капитальных и подготовительных выработок с учетом сравнения их проектного и фактического сечений.

**3.** Определение зон нарушенности пород в натуральных условиях при проходке горно-капитальных и подготовительных выработок.

**4.** Изучение влияния зон нарушенности пород от взрыва на изменение категории нарушенности, параметров проектирования крепи и системы крепления выработок.

**5.** Разработка методики расчета параметров буровзрывных работ (БВР), позволяющей определять размеры трех зон действия взрыва шпуровых зарядов для расчета паспорта БВР (дробления, нарушенности пород и микротрещиноватости пород) на стадии проектирования с учетом физико-механических свойств горных пород, типов применяемого взрывчатого вещества (ВВ) и параметров контурного взрывания.

**6.** Разработка параметров контурного взрывания с применением традиционных типов эмульсионных ВВ с использованием низкоэнергетических типов ВВ для взры-

вания контурных шпуровых зарядов при условии формирования отрезной щели за счет отсутствия зарядов ВВ в контурных шпурах.

**7.** Проведение опытно-промышленных испытаний разработанных параметров контурного взрывания в различных горно-геологических и геомеханических условиях при проходке горно-капитальных и подготовительных выработок; осуществление мониторинга контурного взрывания; технико-экономическая оценка результатов проходки горно-капитальных и подготовительных выработок для условий применения разработанных параметров контурного взрывания.

**8.** Разработка рекомендаций.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

• предприятия горно-металлургической отрасли.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

• снижение влияния буровзрывных работ на нарушенность массива горных пород;  
• улучшение экономических показателей горно-проходческих работ.

## РАЗРАБОТКА ЭКОНОМНОЛЕГИРОВАННЫХ ВЫСОКОПРОЧНЫХ AL-SC СПЛАВОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ И СУДОХОДСТВЕ

Алюминиевые сплавы, экономнолегированные скандием, предназначены для производства из них деформированных полуфабрикатов (плит, листов) для применения в конструкциях автомобилей и судов, строительства, использования в области космических технологий, авиа- и ракетостроения.

Разработка новых сплавов и внедрение технологии литья плоских слитков из новых алюминиевых сплавов системы Al-Mg, экономнолегированных скандием, редкоземельными и переходными металлами, обеспечивает высокий уровень механических и антикоррозионных свойств.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

• предприятия горно-металлургической и машиностроительной отраслей.



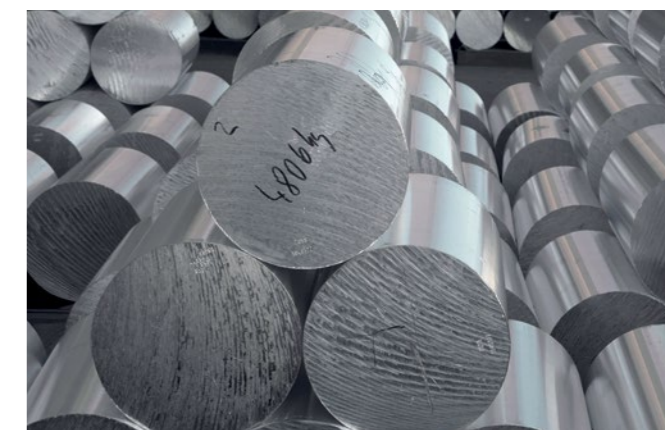
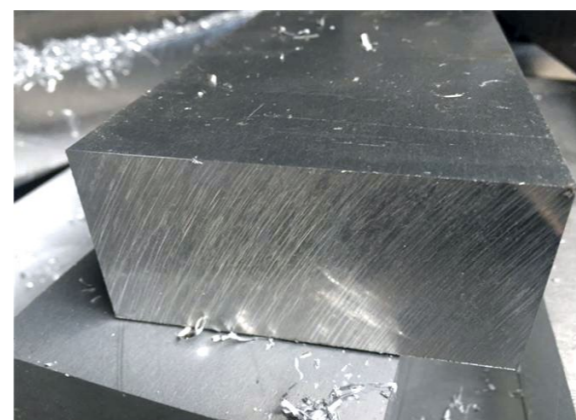
### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

• получение слитков методом полунепрерывного литья сечением не менее 1310x560 мм и длиной не менее 4500 мм;

• получение различной номенклатуры деформированных полуфабрикатов для использования в различных отраслях производства;

• деформированные полуфабрикаты, полученные из слитков, должны соответствовать следующим характеристикам (не менее):

- временное сопротивление разрыву: 390 МПа;  
- предел текучести: 275 МПа;  
- относительное удлинение: 12%.



## ПРОИЗВОДСТВО ЛИГАТУРЫ AL-SC АЛЮМИНОТЕРМИЧЕСКИМ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ ScF3

Современное производство алюминия и алюминиевых сплавов невозможно без использования флюсов, которые выполняют функции рафинирования, легирования и модифицирования металла, а также защиты от окисления кислородом воздуха. Алюминиевые и металлургические заводы используют порошковые флюсы преимущественно на основе хлоридов и фторидов щелочных и щелочно-земельных металлов.

Данная технология позволяет повысить извлечение скандия в лигатуру до 90% и более.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия горно-металлургической и машиностроительной отраслей.



Образцы плавленных флюсов



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- исключение гидролиза хлоридов при хранении флюсов;
- снижение потери флюсов при использовании в миксерах;
- исключение возможности насыщения расплава алюминия водородом;
- удельный расход плавленных покровных и рафинирующих флюсов на 10-20% ниже, чем расход порошковых смесей (при одинаковом эффекте) вследствие потерь порошков за счет пылеуноса и пирогидроллиза;
- плавленные флюсы в меньшей степени ухудшают экологическую обстановку на рабочих местах;
- приготовление плавленных флюсов происходит при более низких и контролируемых температурах, чем переплавка порошковых флюсов в миксерах и литейных ковшах, что снижает потери компонентов вследствие пылеуноса, испарения и пирогидроллиза.

## ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ РЕДКОЗЕМЕЛЬНО-НИОБИЕВЫХ И МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РУД



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия горно-металлургической отрасли.

### НОВЫЙ ПРОЦЕСС ПЕРЕРАБОТКИ НЕОБОГАТИМЫХ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ РУД ЧУКТУКОНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- процесс гидротермального прямого вскрытия руды позволяет за одну стадию перевести в раствор, содержащий редкоземельные металлы (РЗМ), иттрий, скандий, марганец, торий и уран, с одновременной очисткой растворов от фосфора и железа;
- глубина извлечения РЗМ на головной операции составляет более 90%;
- процесс дальнейшей переработки включает экстракционное извлечение и очистку РЗМ, урана и тория, а также регенерацию отработанных нитратных растворов с получением диоксида марганца и азотной кислоты. Из хвостов выщелачивания после обесфосфоривания получают чугун и ниобиевый концентрат.

### НОВЫЙ ПРОЦЕСС ОБОГАЩЕНИЯ И ПРЯМОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КИНГАШСКИХ МЕДНО-НИКЕЛЕВЫХ РУД



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- процесс прямого гидрохлорирования руд с последующим сорбционным извлечением меди и никеля из пульпы выщелачивания позволяет добиться показателя извлечения никеля до 80-89%, меди – 90-95% при расходе электроэнергии около 250 кВт·ч на 1 т руды.



## ЦИФРОВОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ (МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС)

В настоящее время внедрение цифровых производств является приоритетным направлением экономического развития.

В производственной сфере пока недостаточно технологий, которые можно перевести на цифровые платформы.

В Хакасском техническом институте – филиале ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» – ученые во главе с кандидатом технических наук, доцентом Владимиром Викторовичем Платоновым создали научно-технический задел для реализации малых цифровых производств, созданных под конкретные технологические задачи крупных предприятий.

На территории черногогорского промышленного парка в Республике Хакасии открыт цех высокопроизводительного металлообрабатывающего комплекса по обеспечению нужд по технологической линейной оснастке (кристаллизаторы и поддоны) ОК «РУСАЛ», с использованием собственных уникальных разработок.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- машиностроение, металлообработка.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- внедрение новых современных технологий;
- оптимальное соотношение цены и качества, гибкая ценовая политика;
- снижение стоимости изготовления 1 комплекта литейной оснастки по отношению к импортным аналогам до 40%;
- сокращение срока изготовления в 2 раза (с 12 мес. до 6 мес.).



## ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В СУБАРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия горно-металлургической отрасли.

### ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И НАДЕЖНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- позволяют прогнозировать долговечность и надежность стальных и железобетонных конструкций зданий цехов, противокоррозионных защитных покрытий;
- соблюдение инженерной безопасности, включая разработку концепции развития криогенных процессов, выявление признаков повреждений на раннем этапе их возникновения и, как следствие, позволяющих оптимизировать затраты на текущие и капитальные ремонты зданий и сооружений.

### ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОБЪЕКТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ТАЛЫХ ЗОН В ПЛАНЕ ИХ МОЩНОСТИ ПО ГЛУБИНЕ С ДОСТАТОЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ НАДЕЖНОСТИ



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- позволяют существенно снизить объемы и стоимость восстановительных работ, в частности по искусственному замораживанию грунтов;
- позволяют осуществлять регулярную оценку наблюдаемых глобальных и региональных изменений в климатической системе, а также долгосрочное прогнозирование изменений мерзлотных условий в процессе глобального потепления.

## ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ СТОЙКОСТИ БЕТОНОВ И ФАСАДНЫХ КРАСОК



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- направленное формирование структуры дисперсных фаз, выделяющихся в полисернистых щелочных растворах;
- разработка технических основ получения как традиционно используемых в строительстве материалов, но с улучшенными качественными показателями, так и новых, более эффективных – на композиционной основе.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- получение строительных материалов с улучшенными качественными показателями при использовании в их составах серосодержащих отходов;
- вовлечение в промышленную переработку отходов металлургического, химического производств.



## ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ СУЛЬФИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- металлургические предприятия, специализирующиеся на производстве меди, никеля, свинца из сульфидных концентратов.

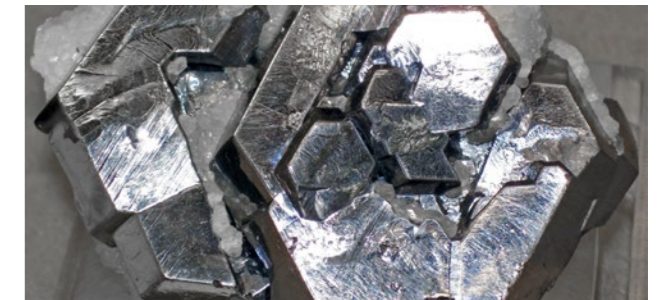


### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:



#### ТЕХНОЛОГИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ МЕДИ ИЗ СУЛЬФИДНЫХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОМПРОДУКТОВ

- прямое извлечение меди на 2-3% выше по сравнению с аналогом;
- температурный режим 550-600 °С;
- высокое сквозное извлечение меди (около 99%);
- отсутствие газообразных выбросов;
- отсутствие шлаков;
- сокращение энергозатрат в 2,5-3 раза;
- стоимость оборудования в 4-5 раз ниже существующего;
- повышение извлечения благородных металлов в черновую медь на 25-30% по сравнению с конвертированием;
- возможность регенерации реагентов.



#### ТЕХНОЛОГИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СВИНЦА ИЗ СУЛЬФИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И АККУМУЛЯТОРНОГО ЛОМА

- отсутствие газообразных выделений (побочный продукт технологии – сульфат натрия);
- прямое извлечение свинца на уровне 99%;
- реализация процесса при температуре 500-550 °С;
- снижение энергозатрат на 40-45%;
- снижение капитальных затрат в 3-4 раза;
- снижение себестоимости производства черного свинца в 1,5-2 раза;
- возможность регенерации реагентов.

## ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

### ЛЕСОСЫРЬЕВАЯ БАЗА

- Разработка методов инвентаризации и мониторинга состояния лесных ресурсов на основе лазерной, цифровой аэро- и космической съемки и спутникового позиционирования.
- Снижение экологических и экономических рисков в лесном комплексе в условиях изменения климата и интенсивного биотического воздействия при различных сценариях лесопользования.
- Разработка системы управления лесопромышленным предприятием в современных условиях.
- Разработка программно-аппаратного комплекса учета круглого лесоматериала.
- Разработка методов оценки состояния и устойчивости деревьев к биотическим и абиотическим факторам при наблюдаемых климатических изменениях.
- Цитогенетический анализ эмбрионных клеточных линий хвойных (*Larix sibirica* и *Pinus sibirica*) в культуре in vitro.
- Разработка методик использования генофонда сосны и лиственницы для интенсивного лесовосстановления.
- Разработка прогностической (пространственной) модели всплеск массового размножения сибирского шелкопряда.
- Разработка метода раннего обнаружения очагов повреждения лесов сибирским шелкопрядом на основе методов дистанционного зондирования.
- Создание биопрепаратов для борьбы с сибирским шелкопрядом.
- Разработка технологий защиты лесов от энтомо- и фитовредителей.
- Биоудобрения и биопрепараты для оптимизации лесовосстановления.
- Технология мониторинга состояния архивных и лесосеменных плантаций хвойных пород с помощью спутниковых данных pleiades сверхвысокого разрешения.

### ОБРАБОТКА И ПЕРЕРАБОТКА

- Ресурсосберегающая технология переработки неликвидной древесины и порубочных остатков на стадии лесозаготовительного производства.
- Разработка технологии и оборудования химической переработки биомассы растительного сырья.
- Исследование реакционной способности полимерных компонентов древесины в процессах каталитического окисления в ванилин и гидролиза в леволиновую кислоту.
- Исследование процессов структурообразования материалов из кавитационно активированной древесины.
- Разработка технологии направленной модификации древесины лиственных пород.
- Разработка технологии создания плитных материалов с безопасным биосвязующим.
- Разработка технологии производства арболита из неликвидных древесных отходов.

### ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

- Обеспечение соблюдения режимов работы машин.
- Обеспечение соответствия режимов эксплуатации электронных систем.
- Обеспечение соответствия характеристик материалов (уплотнения, нагруженные элементы конструкции, конструкции, подвергающиеся динамическим нагрузкам).
- Разработка автономных подогревателей рабочих жидкостей оборудования.
- Обеспечение необходимых характеристик системы электропитания оборудования с учетом повышенного потребления электроэнергии.
- Обеспечение соответствия характеристик горюче-смазочных материалов.

## ТЕХНОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ АРХИВНЫХ И ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ХВОЙНЫХ ПОРОД С ПОМОЩЬЮ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ PLEIADES СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ

Институтом леса им. В. Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук на примере селекционного питомника АО «Бердский лесхоз» с использованием спутниковых данных Pleiades 1A, пространственного разрешения панхроматического канала 0,5 метра, впервые апробирована технология инвентаризации и оценки состояния насаждений архивных и лесосеменных плантаций хвойных пород. Точность идентификации семенных деревьев сосны, кедра и лиственницы превысила 97%. Показано, что спутниковые данные сверхвысокого разрешения перспективны для оперативного дистанционного мониторинга лесосеменных плантаций плюсовых деревьев, предназначенных для получения селекционно улучшенных семян и для сохранения ценного генофонда лесообразующих хвойных пород России. Применение средств дистанционного зондирования Земли для плантаций с редким и регулярным размещением деревьев позволит существенно снизить расходы на их регулярную инвентаризацию и изучение.



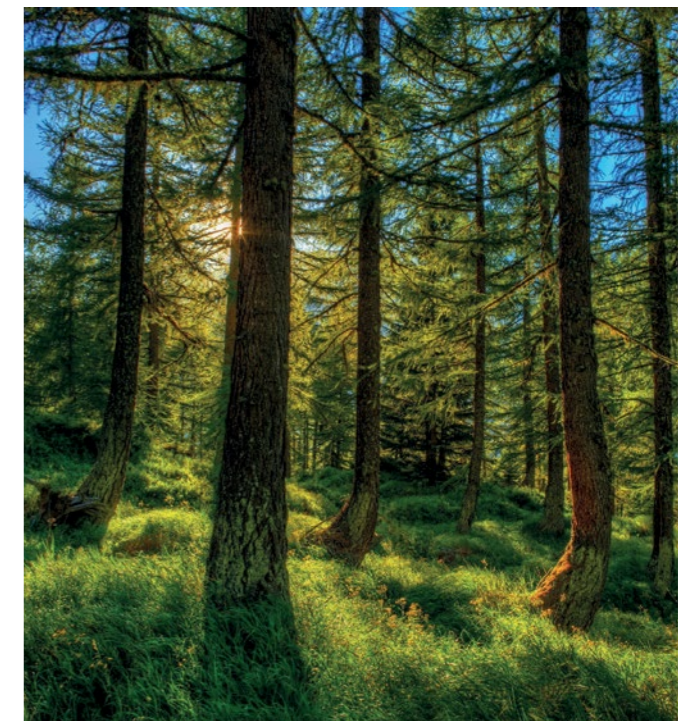
#### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия, занимающиеся лесовосстановлением и лесоразведением.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- высокая точность идентификации семенных деревьев хвойных пород;
- возможность оперативного дистанционного мониторинга и получения данных;
- снижение расходов на инвентаризацию и изучение.



## ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ЛЕСОВ ОТ ЭНТОМО- И ФИТОВРЕДИТЕЛЕЙ В СИБИРИ

Лесное хозяйство во всем мире, в том числе и в Сибири, несет огромные потери из-за вспышек массового размножения аборигенных вредителей леса или инвазий интродуцентных энтомовредителей и фитопатогенов (гибель кедра из-за иссушения воздуха, беспрецедентное увеличение горимости лесов; бесконтрольное размножение сибирского шелкопряда *Dendrolimus superans sibiricus* Tscetv, уссурийского пихтового полиграфа *Polygraphus proximus* Blandford, гриба *Cyclaneusma minus*).

### СОСТАВ РАБОТ:

1. Разработка методов оценки состояния и устойчивости деревьев к биотическим и абиотическим факторам при наблюдаемых климатических изменениях.
2. Выделение определяющих факторов формирования очагов массового размножения, а также выявление резерватов сибирского шелкопряда и других энтомо- и фитовредителей.
3. Разработка предложений по созданию биологических методов контроля численности вредителей леса с использованием энтомофагов (естественных врагов) и энтомопатогенных бактерий и вирусов.
4. Исследование и разработка биотехнологических основ получения нового биопрепарата.
5. Тестирование выделенных энтомопатогенных микроорганизмов и их синергистов (вторичных метаболитов растений и микроорганизмов).
6. Исследование и разработка технологии применения новых биопрепаратов.
7. Разработка прогностической (пространственной) модели вспышек массового размножения сибирского шелкопряда.
8. Разработка метода раннего обнаружения очагов повреждения лесов сибирским шелкопрядом на основе методов дистанционного зондирования.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия лесной отрасли.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- оценка устойчивости лесов к биотическим и абиотическим нарушениям; разработка современных методов прогнозирования и раннего обнаружения вспышек энтомо- и фитовредителей;
- поиск биологических методов борьбы с энтомо- и фитовредителями.



## ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНОФОНДА СОСНЫ И ЛИСТВЕННИЦЫ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

Получение высококачественного посадочного материала (семян, сеянцев) для лесовосстановления невозможно без внедрения достижений генетики и селекции в практику лесосеменного дела и лесокультурного производства. Актуальным является обеспечение интенсивного и высококачественного искусственного лесовосстановления путем подбора семенного материала высокой генетической ценности для посева и выращивания посадочного материала сосны обыкновенной и лиственницы сибирской в Нижнем Приангарье, а также сохранение генофонда основных лесобразующих пород при наблюдаемых изменениях климата и режима землепользования.



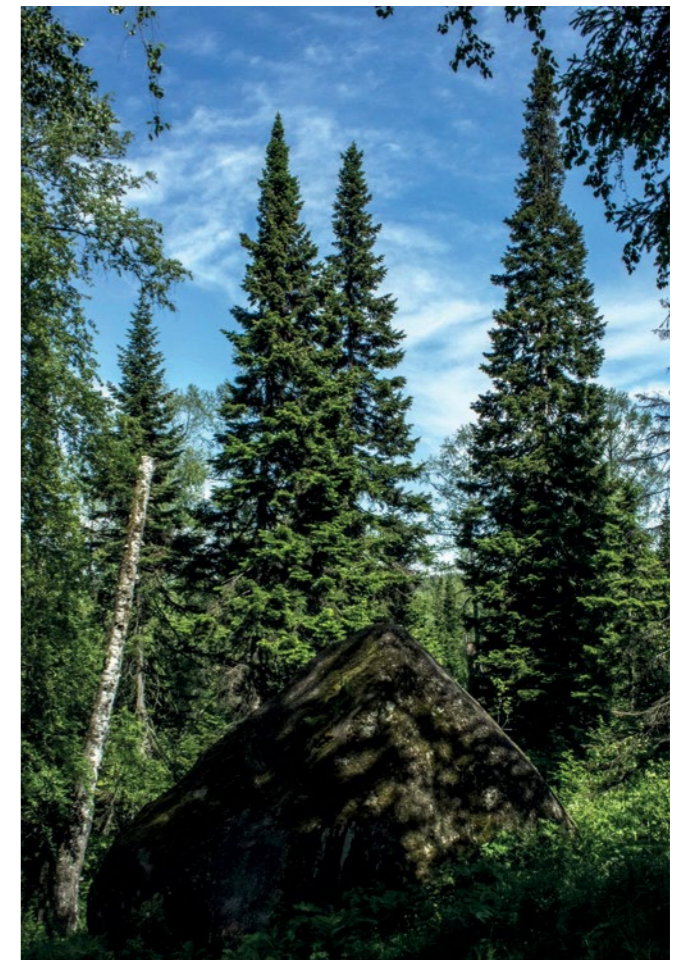
### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия лесной отрасли.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- для повышения продуктивности будущих насаждений предлагается перейти от использования семян нормальной селекционной категории к улучшенным семенам, которые можно собрать с плюсовых деревьев сосны обыкновенной и лиственницы сибирской, произрастающих в Приенисейской Сибири на лесосеменных плантациях, созданных их семенным или вегетативным потомством (семьями или клонами);
- проведение селекционной оценки материнских деревьев сосны и лиственницы в лесорастительных условиях Нижнего Приангарья.



## БИОУДОБРЕНИЯ И БИОПРЕПАРАТЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

Институтом леса им. В. Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук разработаны биоудобрения – опилочно-почвенные субстраты (ОПС и ОПСМ) и биопрепараты (на основе грибов рода *Trichoderma*), проведены их испытания в условиях лесных питомников Красноярского края. Выявлены наиболее эффективные варианты биоудобрений ОПСМ (с добавлением микродоз сульфата аммония, мочевины, диаммофоски) как для увеличения биогенности почвы (микробная биомасса, ферментативная активность, общая численность микроорганизмов), так и повышения качества саженцев хвойных (улучшение морфометрических показателей, увеличение содержания азота в ассимиляционном аппарате). Предпосевная обработка семян сосны обыкновенной биопрепаратами способствовала увеличению грунтовой всхожести семян, улучшению сохранности и качества сеянцев как в опытном питомнике, так и в производственных посевах – лесных питомниках Красноярского края. Внесение в почвенный микробиоценоз питомников популяций грибов р. *Trichoderma* способствовало защите сеянцев от фитопатогенов и улучшению их морфометрических показателей.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия, занимающиеся лесовосстановлением и лесоразведением для предпосевной обработки семян (биопрепараты вместо фунгицидов) и внесением биоудобрений в почву под посевы.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

• разработанные биоудобрения отличаются от известных аналогов отсутствием необходимости применения значительных доз минеральных удобрений (работают почвенные микроорганизмы), применением именно сосновых опилок в комплексе с известью для их раскисления (быстро разлагаются и высвобождают С).

• биопрепараты отличаются применением аборигенных штаммов микроорганизмов, характерных для конкретных почв, разработкой оптимальных концентраций для предпосевной обработки семян хвойных пород. Кроме того, обеспечивается экологичный подход как при приготовлении, так и во время применения биоудобрений и биопрепаратов, которые являются экологически чистыми, органическими элементами природной среды.

## ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ БИОМАССЫ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия лесной отрасли.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- улучшение качественных показателей готовой продукции в целлюлозно-бумажном производстве и производстве древесно-волоконных плит (ДВП);
- увеличение производительности установок в связи с совершенствованием процессов размола и снижением энергозатрат на подготовку волоконных полуфабрикатов.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ СПОСОБ ДЕЛИГНИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- исключение использования экологически вредных серо- и хлорсодержащих соединений;
- обеспечение рабочего состояния при температурах ниже 100 °С и при атмосферном давлении.



### ТЕХНОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ КОРЫ ДЕРЕВЬЕВ:

- технология комплексной переработки хвойной коры с получением биологически активных веществ, удобрений, сорбционных материалов;
- технология комплексной переработки коры березы в ассортимент востребованных продуктов: биологически активного бетулина, обладающего капилляроукрепляющими, гепатопротекторными, гастрозащитными и антиоксидантными свойствами, суберина для получения пленкообразующих и связующих веществ, дубильных веществ и антоцианидинов, энтеросорбента, более дешевого, чем промышленные аналоги;
- технология переработки древесной коры для получения органо-минеральных удобрений пролонгированного действия, которые при внесении в почву способны дозированно выделять соли азота, фосфора и калия в течение продолжительного времени, устойчивы к вымыванию водой.



## ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ И СОЗДАНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия лесной отрасли.

### ТЕХНОЛОГИЯ НАПРАВЛЕННОЙ МОДИФИКАЦИИ ДРЕВЕСИНЫ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ БЕРЕЗЫ И ОСИНЫ



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

Осуществление полного цикла услуг по подбору, разработке модифицирующих составов, подбору технологии их введения в древесину, включая:

- изучение физико-химического взаимодействия модифицирующих составов с капиллярно-пористой структурой древесины как объекта пропитки;
- разработку дифференцированного подхода при внедрении технологий модификации, учитывающего особенности анатомического строения и химического состава конкретного вида древесной породы.

### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛИТНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ С БЕЗОПАСНЫМ БИОСВЯЗУЮЩИМ БЕЗ ФОРМАЛЬДЕГИДА



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- широкая сфера применения плит в строительстве, мебельном производстве, машиностроении, изготовлении тары и т. д.;
- производство плит может быть реализовано в условиях действующих предприятий без существенных изменений технологических процессов;
- в качестве клеевой основы используется бактериальная жидкость, содержащая в своем составе полисахарид, обладающий выраженными адгезивными свойствами;
- для удешевления производства в качестве компонента питательной среды используются отходы пищевой промышленности – меласса (кормовая патока, побочный продукт сахарного производства), вторичное сырье молочной промышленности;
- полученные с использованием биоклея древесностружечные плиты успешно прошли весь цикл стандартных испытаний в лаборатории университета СибГУ им. М. Ф. Решетнева, проверку на соответствие российским стандартам в исследовательском центре «Лессертика».

### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА АРБОЛИТА ИЗ НЕЛИКВИДНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ



### СОСТАВ РАБОТ:

- разработка рецептур производства арболита с учетом состава сырья;
- проектирование цеха производства арболитовых блоков (с подбором технологического оборудования);
- отладка технологии.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- утилизация отходов лесопиления;
- полный цикл услуг по разработке и внедрению технологии.





## НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

### ЖИВОТНОВОДСТВО

- Разработка интеллектуальных систем управления производственными и бизнес-процессами.
- Разработка на базе технологий распределенных реестров инновационных систем, обеспечивающих контроль количества и качества выпускаемой продукции.
- Разработка системы ведения «умного» молочного скотоводства.
- Разработка методов разведения, технологий и систем содержания сельскохозяйственных животных.
- Осуществление мониторинга качества кормов, включая разработку рационов кормления.
- Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий кормления крупного рогатого скота.
- Разработка кормовых добавок и премиксов, содержащих местные сырьевые ресурсы.
- Оценка качества потомства.
- Разработка методов управления селекционным процессом.
- Клиническая лабораторная диагностика биологических жидкостей сельскохозяйственных животных.
- Ультразвуковая диагностика репродуктивных органов коров и телок.
- Цитоморфологическая диагностика болезней и разработка способов обеспечения здоровья сельскохозяйственных животных.
- Разработка рецептур и технологических инструкций по производству пищевой продукции.
- Неинвазивная оценка функционального состояния спортивных лошадей в тренинге: фундаментальные аспекты.
- Способы лимфотропной и эндолимфатической терапии сельскохозяйственных животных при воспалительных процессах.
- Кормовая добавка для крупного рогатого скота.

### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Разработка интеллектуальных систем управления производственными и бизнес-процессами.
- Разработка на базе технологий распределенных реестров инновационных систем, обеспечивающих контроль количества и качества выпускаемой продукции.
- Оптимизация использования пахотных земель.
- Оценка экологического состояния почв.
- Биолуминесцентный экспрессный анализ для мониторинга загрязнения почвы.
- Разработка технологий биологической рекультивации техногенно нарушенных земель.
- Создание для различных почвенно-климатических зон новых стрессоустойчивых сортов зерновых, плодовых и ягодных культур, картофеля.
- Разработка технологии первичного и промышленного семеноводства новых сортов зерновых культур и картофеля.
- Создание новых генотипов растений с высокими хозяйственно-ценными признаками продуктивности и устойчивости к био- и абиострессорам.
- Разработка рецептур и технологических инструкций по производству пищевой продукции.
- Разработка высокоэффективных биологических препаратов для профилактики грибных заболеваний томатов и огурцов в условиях закрытого грунта на основе микроорганизмов-антагонистов, активностью индуцирующих устойчивость растений.
- Механизмы токсического действия активных ингредиентов пестицидов и их формулянтов на тестовые системы *in vitro* и *in vivo*.

### СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

- Разработка технологии получения и применения моноштаммовых и комбинированных биологических фунгицидов в различных биотехнологических системах (глубинное и твердофазное культивирование продуцентов), совместимых с химическими фунгицидами, рекомендованными для закрытого грунта.
- Сопровождение применения биопрепаратов для защиты и стимулирования роста томатов и огурцов в условиях закрытого грунта и их оценка биологических биоконтролирующих свойств.

### ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА

- Разработка метода микробиологического синтеза разрушаемых биополимеров с заданными свойствами.
- Разработка метода получения молочной кислоты с помощью биотехнологий на основе продуцентов, устойчивых к низким pH, и разработка методов выделения молочной кислоты из культуральной жидкости для ее применения в качестве сырья при производстве биопластика PLA.
- Получение биополимера микробиологическим синтезом на основе отходов растительного производства.
- Исследование свойств молочной кислоты как исходного мономера для производства полимолочной кислоты.
- Оптимизация технологического процесса получения полимолочной кислоты с использованием различных химических реагентов в различных температурно-временных условиях.
- Исследование свойств образцов полимолочной кислоты, получаемых с применением мономеров различных форм и в различных условиях.
- Исследование возможности переработки полимолочной кислоты в товарный продукт (пленку, гранулы и т. п.) и оценка качества получаемых изделий.
- Разработка способов и технологий получения биологически активных продуктов из сырья животного происхождения.
- Разработка новых пищевых продуктов функциональной направленности на основе продуктов переработки зерна.
- Разработка продуктов и рационов здорового питания на основе региональных сырьевых ресурсов, рационального природопользования, ресурсосбережения.

## СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

**СПОСОБ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПАНТОВ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ С ОДНОВРЕМЕННЫМ УЛАВЛИВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ЛЕТАЧИХ СОЕДИНЕНИЙ, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ КОНСЕРВИРОВАНИЯ, И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- получение качественного сырья с высоким содержанием биологически активных веществ;
- сбор биологически активных летучих соединений;
- снижение трудозатрат, сокращение количества технологических операций и времени технологического процесса в 4-7 раз по сравнению с другими известными аналогами.

**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРОДУКТА ИЗ ПАНТОВ И/ИЛИ РОГОВ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ**



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- получение продукта с максимальным сохранением биологических веществ;
- снижение трудоемкости процесса и времени его проведения.

**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО СЫРЬЯ ИЗ ЭМБРИОНОВ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ**



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- получение продукта с максимальным сохранением веществ с высоким уровнем биологической активности по гипотензивному действию;
- широкое использование в пищевой, медицинской и биотехнологической промышленности.

**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРОДУКТА «ТЕСТИСИЛ» ИЗ ПЕНИСОВ С СЕМЕННИКАМИ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ И ПОЛИСАХАРИДОВ**



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- получение продукта с максимальным сохранением веществ с высоким уровнем биологической активности по гипотензивному действию;
- снижение трудоемкости процесса и времени его проведения.

**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ПРОДУКТА ИЗ КОНСЕРВИРОВАННОГО СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- получение продукта с максимальным сохранением биологических веществ, обладающего антистрессовым, тонизирующим, радиопротективным и биостимулирующим действием;
- широкое использование в пищевой и фармацевтической промышленности;
- снижение трудозатрат, сокращение количества технологических операций и времени получения продукта.

## НЕИНВАЗИВНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ В ТРЕНИНГЕ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Целью проекта является исследование параметров функционального состояния организма высокопородных спортивных лошадей в покое и в тренинге и разработка интегрального неинвазивного скрининг-теста для повышения эффективности их подготовки и эксплуатации.

Рассмотрение результатов клинично-биохимического контроля во взаимосвязи с данными мониторинга функционального состояния сердечно-сосудистой системы и психофизиологического контроля позволит получать комплексную информацию о состоянии функциональной подготовленности лошади и уровне ее тренированности. На основании анализа полученных данных в результате комплексного исследования и мониторинга функциональной подготовленности спортивной лошади будет проведена корректировка индивидуальных планов подготовки лошади с помощью подбора соответствующих средств и методов тренировки и восстановления. Это позволит обеспечить высокую степень тренированности, хорошую спортивную форму, максимальную работоспособность и высокие стабильные технические результаты с положительной динамикой на соревнованиях. В результате исследования впервые на мировом уровне будут выявлены наиболее информативные маркеры функционального состояния спортивных лошадей в тренинге, а также границы нормы и предложены принципы для создания интегральной системы контроля подготовленности спортивных лошадей и снижения угрозы перегрузок во время тренировочного процесса.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- ветеринария.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- использование слюны в качестве материала снимает ограничения на частоту и доступность измерений в ходе тренировочно-соревновательного процесса и позволяет создать удобный инструмент для ежедневной работы наездника, тренера, ветеринарного врача, а также индивидуального контроля оценки реакции организма лошади на физическую нагрузку;
- быстрота и простота проведения анализа слюны на биoluminesцентном биотесте с использованием люминометра «Люмишот» и реагента «Энзимолум».

## СПОСОБЫ ЛИМФОТРОПНОЙ И ЭНДОЛИМФАТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ

Простые в исполнении способы лимфотропной и эндолимфатической терапии сельскохозяйственных животных с воспалительными процессами различных органов позволяют значительно повысить терапевтическую и экономическую эффективность.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- животноводческие предприятия, крестьянско-фермерские хозяйства, занимающиеся содержанием и разведением сельскохозяйственных животных.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- способы технологически просты, не требуют дополнительных приспособлений и сложного оборудования для выполнения и дорогостоящих дефицитных медикаментов;
- способы позволяют снизить вероятность развития побочных эффектов, токсичного и иммуносупрессивного воздействия медикаментов на организм животного, повысить иммунологическую активность организма, а также ускорить выздоровление животного и снизить вероятность возникновения рецидивов.

## КОРМОВАЯ ДОБАВКА ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Изобретение относится к кормовым добавкам и предназначено для применения в молочном и мясном скотоводстве для ускорения роста, снижения заболеваемости и падежа молодняка, устранения метаболических нарушений у молочных и мясных пород скота на животноводческих комплексах, улучшения качества кормовой базы. Рекомендуется применение в различных географических зонах Российской Федерации.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия молочного и мясного скотоводства, молочные комплексы с различными циклами производства и типами содержания животных, крестьянско-фермерские хозяйства, частные владельцы коров.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- простая в производстве кормовая добавка;
- эффективно устраняет метаболические нарушения у взрослого молочного и мясного скота;
- снижает заболеваемость молодняка;
- повышает молочную и мясную продуктивность;
- обладает низкой стоимостью и простотой применения;
- сочетание использованных в кормовой добавке компонентов позволяет улучшить качество кормовой базы, решить проблему витаминной и энергетической недостаточностей, нормализации обмена веществ, выведения накопленных в желудочно-кишечном тракте токсических продуктов, повысить резистентность организма молодняка и взрослых животных, избежать потерь молочной и мясной продуктивности.

## УНИВЕРСАЛЬНОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО СТИМУЛЯЦИИ РОСТА И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Проблема сельских хозяйств, лесных питомников и садоводов решается применением комплексного универсального препарата «Латерин». Имея в составе авермектиновый комплекс, который является вторичным метаболитом, диффундирующим вовне, препарат эффективно влияет на ростовые показатели, содержание в составе культуральной жидкости некоторых антибиотиков, эффективно уничтожающих инфекцию семян злаковых, хвойных, бобовых, некоторых цветочных культур. На сегодняшний день пройдены токсикологическая и экологическая экспертизы, препарату присвоен 4-й класс безопасности и подтверждена его экологическая безопасность.



### ВИДЫ ПРОДУКЦИИ:

- «Латерин К» – концентрированный препарат, предназначенный для замачивания семян перед посадкой, обработки почвы поливом;
- «Латерин С» – иммобилизованный на цеолите раствор препарата, контролирующий влагообменные процессы в почве.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- оказывает комплексное воздействие: защищает от заболеваний, стимулирует рост;
- имеет высокую эффективность действия: 95% – для хвойных, 60% – для злаковых и бобовых культур;
- удобен в применении, имеет разные способы обработки (полив, протравливание, мульчирование);
- препарат можно применять вне зависимости от погодных условий и влажности воздуха.



## МЕХАНИЗМЫ ТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ АКТИВНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ ПЕСТИЦИДОВ И ИХ ФОРМУЛЯНТОВ НА ТЕСТОВЫЕ СИСТЕМЫ IN VITRO И IN VIVO

В Сибирском федеральном университете разрабатывается проект по проведению анализа закономерностей действия на тест-системы in vivo и in vitro коммерческих препаратов пестицидов и их активных ингредиентов различных классов для выявления эффекта формулянтов и оценки потенциального риска их применения.

Проект направлен на развитие фундаментальных основ метода ферментативного ингибиторного анализа (enzyme inhibition-based assay) для оценки токсического эффекта ксенобиотиков. Будут исследованы механизмы токсического действия препаратов пестицидов разных классов, в том числе на основе пиретроидов (фенвалерат, дельтаметрин и циперметрин), неоникотиноида имidakлоприда, фосфорорганических соединений (малатион, диазинон и глифосат), на ферментативные системы различной сложности (от моно- до триферментной) и живые организмы (культуру бактерий). Реализация проекта позволит получить фундаментальные знания о механизмах действия формулянтов на ферментативные системы и опровергнуть утверждение о безопасности формулянтов в составе пестицидных препаратов с точки зрения экотоксикологии. Будут получены значимые результаты для практического использования, в том числе будут представлены рекомендации по безопасному применению коммерческих пестицидных препаратов, будут отобраны ферменты-мишени, чувствительные к различным классам пестицидов, а также их формулянтам, пригодные для включения в комплексную систему тестов для мониторинга загрязнения окружающей среды.



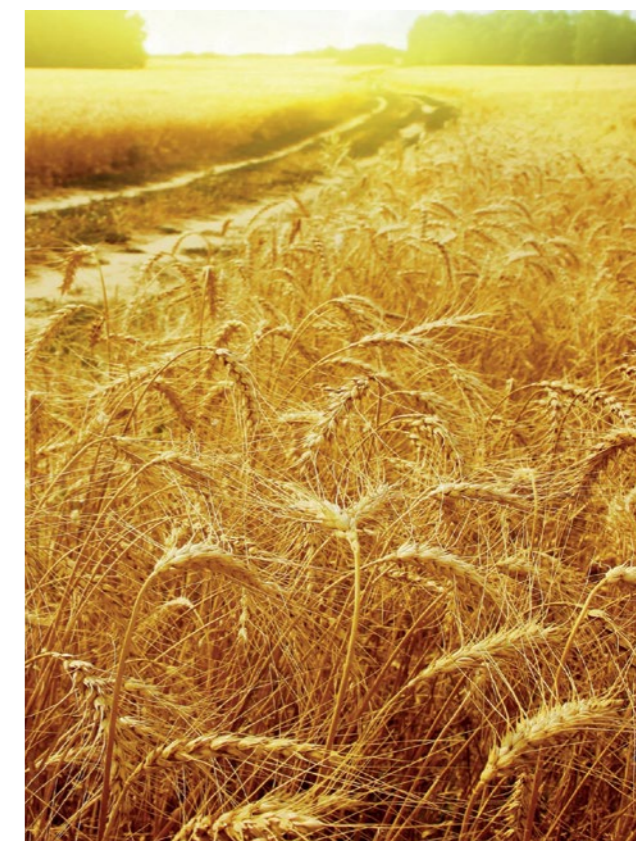
### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- высокопродуктивное и экологически чистое агрохозяйство.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- рекомендации по безопасному применению коммерческих пестицидных препаратов;
- ферменты-мишени, чувствительные к различным классам пестицидов, а также их формулянтам, пригодные для включения в комплексную систему тестов для мониторинга загрязнения окружающей среды;
- использование молекулярного уровня в качестве индикационных признаков тест-систем позволит определить изменения в биологическом объекте на очень ранних стадиях, когда они проявляются в виде метаболических изменений и их нельзя выявить другими методами.



## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС ДЛЯ МАСЛИЧНОГО СЫРЬЯ

Оборудование предназначено для масложировой промышленности и может быть использовано при получении растительного масла из семян маслосодержащего сырья.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- обеспечивает повышенный выход качественного масла из мелкосеменного масличного сырья;
- эргономичность конструкции.

### СМЕСИТЕЛЬ СЫПУЧИХ КОМПОНЕНТОВ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ДЕЙСТВИЯ

Оборудование предназначено для непрерывного смешивания сыпучих компонентов и может быть использовано в сельскохозяйственном производстве, пищевой и других отраслях промышленности.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- простота конструкции;
- повышенное качество смешивания за счет создания дополнительной турбулизации компонентов смеси.

### УСТАНОВКА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ И СУШКИ СЕМЯН СВЧ-ЭНЕРГИЕЙ

Оборудование предназначено для сушки и проведения предпосевной обработки семян.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- равномерность температурного воздействия;
- устранение брака и сокращение потерь;
- повышение качественных показателей и увеличение объема обрабатываемых семян при проведении предпосевной обработки и сушки семян.

### ТЕПЛИЦА

Предназначена для выращивания растений в закрытом грунте.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- повышение эффективности работы теплицы за счет снижения энергетических затрат в системе микроклимата.

### МАШИНА ДЛЯ ШЕЛУШЕНИЯ ЗЕРНА

Оборудование предназначено для переработки зерна овса.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- повышение производительности труда и качества шелушения зерна овса за счет удаления семенных оболочек за один рабочий проход;
- улучшение качества очистки зерна от шелухи в процессе шелушения.

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

Оборудование для обработки сыпучих материалов, например семян сельскохозяйственных культур.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- повышение равномерности нагрева диэлектрического материала путем разработки конвейерной ленты, позволяющей производить перемешивание сыпучего материала и подачу его в рабочую камеру равными дозами для обработки.

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОЗДУХА

Оборудование предназначено для дезинфекции воздуха в помещениях.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- повышение эффективности обеззараживания воздуха и обеспечение комфортного нахождения людей в обеззараживаемом помещении путем исключения образования озона и отсутствия шума при работе устройства.

### МАШИНА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Оборудование предназначено для измельчения растительного сырья и получения однородного порошка.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- пониженное энергопотребление;
- позволяет получить порошок с частицами заданного размера.



## НОВЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

Зерно пшеницы содержит в себе большое количество полезных веществ, но в большинстве своем эти вещества находятся в неактивной, «законсервированной» фазе. Данная технология позволяет создавать продукты с заданными функциональными свойствами за счет введения в состав пищевых рецептур вторичных сырьевых ресурсов – пророщенного зерна пшеницы. Создание новых пищевых продуктов функциональной направленности на основе продуктов переработки зерна пшеницы позволит повысить резистентность организма и будет способствовать выводу из организма канцерогенов.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- улучшение качества готовой продукции по органолептическим, физико-химическим и структурно-механическим показателям;
- получение изделий с доказанными протекторными свойствами;
- получение изделий функциональной направленности;
- увеличение срока хранения изделий;
- снижение энергетической ценности готовой продукции;
- получение изделий повышенной пищевой ценности;
- увеличение содержания пищевых волокон в готовом продукте;
- не предполагает усложнение традиционных схем производства.

## КУЛИНАРНАЯ КУЛЬТУРА КОРЕННЫХ НАРОДНОСТЕЙ ЕНИСЕЙСКОГО СЕВЕРА

В районах Енисейского Севера проживает ряд малых народов, из которых наиболее многочисленны эвенки, ненцы, а наиболее малочисленны кеты. Под влиянием сурового климата и своеобразного уклада жизни у них сложились совершенно особенные бытовые традиции и пищевой рацион, которые стали для них привычными, соответствовали природным условиям и приобрели черты физиологической целесообразности.

Своеобразие кухни коренных народностей Севера, способов кулинарной обработки сырья, отсутствие данных о пищевой ценности многих видов традиционного сырья и возможности его использования в общественном питании, способах его заготовки и поставки в предприятия питания школ-интернатов, отсутствие необходимой нормативно-технической документации, а также наличие широкого ассортимента привозного сырья сделали невозможным использование кухни коренных народностей в питании в настоящее время.

Поэтому большое народно-хозяйственное и социальное значение приобретает изучение и сохранение кулинарных традиций коренных народностей Енисейского Севера для использования, в частности, при организации питания малых народностей, а также пришлого населения и подрастающего поколения – школьников, на основании данных современной науки о питании и в то же время с учетом народных традиций.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия пищевой индустрии, гастротуризм.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- сохранение и распространение этнической и культурной истории коренных народов Енисейского Севера, в том числе кулинарной культуры, что приведет к популяризации северной культуры в России и мире через знакомство с ее кухней, а также создаст имидж города Красноярск и Красноярского края как одного из ключевых городов-игроков на гастрономическом рынке страны;
- повышение качества жизни коренного населения Енисейского Севера за счет использования в питании широкого ассортимента продукции повышенной пищевой ценности, обогащенной, функциональной, специализированной с учетом национальных особенностей традиционной северной кухни;
- выход на российский рынок с новой конкурентоспособной продукцией местного товаропроизводителя на основе пищевых ресурсов Красноярского края и традиций енисейской кухни;
- развитие кулинарного туризма Енисейского Севера. Но в отличие от других видов туризма, знакомство с национальной кухней становится главным мотивом, целью и элементом гастрономического путешествия;
- продвижение местных хозяйств и производителей продовольственных товаров является неотъемлемой частью любого гастрономического тура.

## РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ И РАЦИОНОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ, РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Создание обоснованных моделей пищевых систем, основой которых является многокритериальная задача оптимизации ингредиентного состава и органолептических показателей, позволяет разработать пищевые продукты с заданными свойствами, обогащенные биологически активными ингредиентами из растительного сырья. Гигиеническая безопасность функциональных продуктов обеспечивается использованием в технологической схеме природных цеолитов Сибирского региона, имеющих огромный биотехнологический потенциал.

В условиях исследовательской платформы Сибирского федерального университета разработаны полуфабрикаты из растительного сырья и продукты массового ассортимента с растительными и минеральными добавками для ежедневного потребления: молочносодержащие продукты, кремы белковые и сливочные, кондитерские и хлебобулочные изделия, профилактические безалкогольные напитки, мясорастительные и рыборастворительные продукты.

Создание и внедрение в рационы питания безопасных функциональных продуктов массового ассортимента на основе натурального сырья в биодоступной форме позволит: сбалансировать рацион по аминокислотам, витаминам, макро- и микроэлементам, пищевым волокнам, другим полезным веществам, улучшить состояние здоровья населения.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- агропромышленный сектор (предприятия индустрии питания).



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- адаптивность различных вариантов использования растительного пищевого и минерального сырья к условиям работы предприятий индустрии питания;
- возможность организации производства продукции высокой пищевой ценности на базе уже существующих предприятий;
- снижение себестоимости продукции, расширение потребительской доступности за счет использования региональных сырьевых ресурсов, принципов рационального природопользования и ресурсосбережения, внедрения производственных схем без дополнительного аппаратного оформления технологического процесса;
- наилучший результат комбинирования компонентов повышенной пищевой и биологической ценности, введение функциональных ингредиентов, обеспечение гигиенической безопасности будет способствовать оздоровлению питания, сохранению и развитию ресурсов здоровья человека через питание.

## ПРОИЗВОДСТВО КВАСНОГО НАПИТКА С ЭКСТРАКТОМ ЛЕЧЕБНЫХ ТРАВ И ДИКОРЫСОВ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Впервые будет разработана технология производства кваса с лечебными травами, произрастающими в Республике Тыва.

В последние годы у потребителей возрастает интерес к традиционному русскому напитку – хлебному квасу. Это великолепный прохладительный напиток, прекрасно утоляющий жажду, для которого характерно содержание молочной кислоты и небольшого количества этилового спирта. Данный продукт можно производить на основе молочной сыворотки с добавлением различных ингредиентов, что придаст данному продукту не только дополнительные вкусовые качества, но и сделает продукт многофункциональным, имеющим дополнительные полезные свойства и качества.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- производство пищевой продукции.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- использование лечебных трав позволит расширить ассортимент данного продукта и применять его в качестве профилактического средства при различных заболеваниях человека.





## МЕЖОТРАСЛЕВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, В Т. Ч. ЭКОЛОГИЯ И РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ

- Разработка конструкций и технологий изготовления сборных сложнопрофильных инструментов.
- Разработка беспилотных летательных аппаратов.
- Разработка роботизированных противопожарных комплексов.
- Разработка газоочистного оборудования центробежно-вихревого типа.
- Разработка оборудования для выравнивания поверхности автозимников и удаления снежно-ледяного наката с дорожного покрытия.
- Разработка оборудования для оперативного контроля загрязнения объектов окружающей среды и установления класса опасности отходов.
- Разработка технологий сбора, утилизации и переработки твердо-коммунальных отходов в Арктической зоне.
- Широкополосный векторный магнитометр.
- Земная станция перспективных систем спутниковой связи.
- Интеллектуальная система управления и распределения энергией автономных объектов.
- Информационная система синхронного планирования позаказного мелкосерийного производства.
- Устройства частотной селекции сигналов для радиоэлектронных систем.

### МЕДИЦИНА

- Клеточные модели для доклинических исследований терапевтических средств при болезни мозжечка.
- Цифровые лекарства и системы доставки на основе аптамеров, тераностика онкологических заболеваний.
- Исследование эпигенетической регуляции дормантного поведения клеток меланомы.
- Разработка панелей для выявления молекулярных биомаркеров эпилептогенеза, фармакорезистентного течения и ответа на хирургическое лечение эпилепсии.
- Молекулярная эпидемиология резистентных патогенов на территории Красноярского края, республик Тыва и Хакасии.
- Математическое прогнозирование и моделирование в здравоохранении.
- Разработка и внедрение инновационных технологий нейрореабилитации.
- Персонализированная диагностика нейродегенерации и мониторинг токсического поражения головного мозга смесями газов продуктов горения.
- Маркеры социального поведения и эмоциональных состояний в условиях высоких широт Арктики.
- Производство аппарата вакуумной терапии и санации инфицированных и гнойных ран.
- Применение биodeградируемых матриц на основе наноцеллюлозы микробного происхождения в хирургии.
- Разработка аддитивных технологий печати костных биоимплантатов.

### МЕДИЦИНА

- Разработка инстилляционно-дренажного устройства для выполнения вакуумно-инстилляционной лапарастомии при распространенном гнойном перитоните.
- Разработка тест-системы для персонализированного подбора таргетной терапии у пациентов с меланомой.
- Разработка автоматизированных систем обработки изображений для медицинской диагностики.
- Разработка новых симуляционных технологий в медицинском образовании.
- Разработка аддитивных технологий в оториноларингологии: разработка, апробация и изготовление учебных и функциональных изделий для диагностики и лечения ЛОР-пациентов.
- Разработка методов реконструктивной челюстно-лицевой хирургии с использованием материалов с памятью формы.
- Изучение психологического здоровья населения: критерии, диагностика, профилактика и технологии его формирования.
- Комплекс технологий для прогнозирования риска развития атеросклероза.

### ЭКОНОМИКА

- Оценка интеллектуальной собственности.
- Патентный поиск.
- Поиск наилучших доступных технологий.
- Разработка комплексных обоснований, бизнес-планов, технико-экономических обоснований и др.
- Проведение маркетинговых и социологических исследований.
- Разработка подходов и механизмов внедрения "зеленых облигаций", реализации компенсационных проектов компаний.
- Разработка механизмов создания, продвижения и государственной поддержки региональных брендов.
- Цифровая технология мониторинга разрывов на рынках труда региона для реализации приоритетных направлений социально-экономического развития.

### ПЕДАГОГИКА

- Разработка образовательных программ подготовки и переподготовки кадров.
- Внедрение в университетах профильных образовательных программ, спецкурсов.
- Открытие в университетах профильных кафедр.
- Софинансирование образовательной материально-технической базы.
- Организация стажировок, практик.
- Разработка образовательных программ корпоративного университета, повышение квалификации преподавателей.
- Организация и проведение корпоративных чемпионатов по стандартам WorldSkills.
- Цифровой образовательный ландшафт Енисейской Сибири.

## КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СБОРНЫХ СЛОЖНОПРОФИЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Обеспечивают повышенные показатели по производительности и точности обработки, эксплуатационной стойкости, надежности и долговечности инструментов для современного высокопроизводительного оборудования (металлообрабатывающего, породоразрушающего и бурового). Режущие части продукции оснащены элементами из наноструктурированных твердосплавных композитов.

Группы продукции:

1. Инструментальные модули ротационного точения с повышенной производительностью обработки труднодеформируемых материалов и сплавов, композитов.
2. Сборные сложнопрофильные фрезы (торцевые, резьбонарезные, концевые) с регулируемой геометрией режущей части для оснащения многоцелевых станков с ЧПУ.
3. Твердосплавные резцы для оснащения буровых фрез проходческих комбайнов и дорожно-фрезерных машин.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- металлообрабатывающие предприятия различных отраслей, в том числе аэрокосмической (инструментальные модули ротационного точения и сборные сложнопрофильные фрезы);
- горнодобывающая и угольная отрасли, предприятия ремонта дорог и метроостроя (проходческие комбайны, дорожные фрезы);
- нефтегазодобывающая отрасль (буровые коронки и долота).



Модули высокоскоростного ротационного точения (фрезоточения)



Твердосплавные резцы для оснащения буровых фрез проходческих комбайнов и дорожно-фрезерных машин



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- повышение производительности обработки за счет увеличения результирующей скорости резания (до 900 м/мин. для металлорежущего инструмента);
- повышение стойкости режущих пластин за счет использования наноструктурированных твердосплавных композитов (в 1,5-2,5 раза);
- снижение трудоемкости и повышение производительности (до 3 раз);
- снижение технологической себестоимости в 5-10 раз за счет сокращения количества инструментов и операций в структуре технологического процесса;
- расширение областей применения по материалам заготовки, форме и типоразмеру обрабатываемых деталей за счет возможности регулировки положения режущих элементов в корпусе инструмента;
- стоимость в 2-3 раза ниже аналогов.

## ГАЗООЧИСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕНТРОБЕЖНО-ВИХРЕВОГО ТИПА

Проблема экологии является одной из самых актуальных проблем. Основные вещества, создающие очень высокие или просто высокие уровни атмосферного загрязнения, представлены бензапиреном, формальдегидом, взвешенными веществами, диоксидом азота, оксидом азота.

На сегодняшний день на предприятиях испытана газоочистная установка центробежно-вихревого типа. Изобретение относится к технике газоочистки «мокрым» способом. Данная установка отличается простотой конструкции, может работать практически на любом растворе, не требует форсунок, может обеспечить возврат сырья в производство. Создание и использование данной газоочистной установки позволит очищать промышленные газы и охлаждать их. По результатам тестирования установки эффективность ее очистки от пыли составляет не менее 95%, очистки от газа – не менее 80% по основным компонентам выбросов ( $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$  и  $\text{CO}_2$ ).



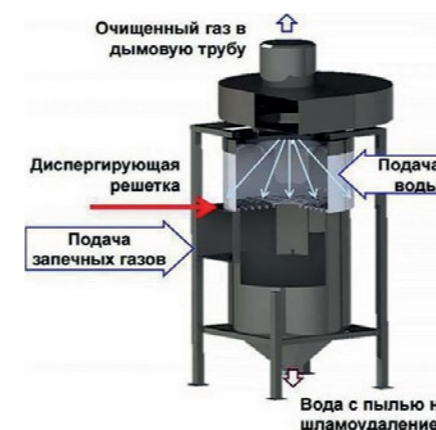
### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- предприятия горно-металлургической и машиностроительной отраслей;
- предприятия цементного и асфальтового производств;
- предприятия теплоэнергетики;
- предприятия химической промышленности и др.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- сравнительно небольшая стоимость изготовления и монтажа оборудования;
- возможность масштабирования установки под любую производительность;
- компактность установки в сравнении с другими газоочистными установками мокрого типа, достигаемая за счет высокой производительности установок центробежного типа с 1 кв. м;
- простота изготовления, сборки и обслуживания оборудования;
- высокая износостойкость оборудования;
- возможность использования при относительно высокой температуре и повышенной влажности очищаемых газов или улавливаемой пыли;
- энергоэффективность вследствие сравнительно низкого аэродинамического сопротивления;
- минимальные требования к качеству орошающей жидкости;
- возможность обеспечить возврат уловленных механических примесей обратно в производство или использование рециркуляции газоочистного раствора.



Газоочистное оборудование центробежно-вихревого типа

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И УСТАНОВЛЕНИЯ КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ

В осуществлении контроля загрязнения окружающей среды чаще всего применяются методы аналитической химии. Они основаны на предельно допустимых концентрациях (ПДК), устанавливающих критическое содержание отдельных веществ в таких объектах, как вода, воздух, почва, донные отложения, отходы. В то же время методами аналитической химии можно лишь приблизительно установить степень их воздействия на природные экосистемы. Это обусловлено тем, что в большинстве случаев остается неясен характер совместного действия загрязнителей, поскольку влияние каждого из них может взаимно усиливаться, подавляться или просто дополнять друг друга.

Использование в экологическом мониторинге биологических методов наряду с традиционными приемами химического анализа позволяет более комплексно характеризовать качество среды. Это достигается благодаря тому, что живые организмы, реагируя одновременно на все загрязнители, дают возможность оценить их реальную экологическую опасность.

Созданный комплект приборов и методики в разы сокращают время проведения биотестов, уменьшают расходы на их проведение и обеспечивают более оперативное реагирование на загрязнения окружающей среды. Методики и оборудование сертифицированы и допущены для целей государственного экологического контроля.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- все отрасли, предусматривающие осуществление мониторинга водных объектов, загрязнения почв, грунтов и установление класса опасности отходов производства и потребления.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- сокращение времени проведения биотестов;
- сокращение финансовых затрат по мониторингу загрязнения окружающей среды.



Оборудование для оперативного контроля загрязнения объектов окружающей среды и установления класса опасности отходов

## БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

Большинство беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) самолетного типа имеют катапультный старт и парашютную посадку, что неприемлемо для задач, решаемых применением полезной нагрузки с высокой удельной стоимостью.

Разработанный комплекс БПЛА предназначен для внедрения разработок по системам управления, навигации и связи, мониторинга состояния окружающей среды. Использование БПЛА является важной составляющей технологии поиска и добычи полезных ископаемых, входит в число технологий информационных, управляющих, навигационных систем.

В рамках внедрения осуществляется не только разработка, но и интеграция элементов БПЛА-комплекса под нужды заказчика.

Комплекс позволяет получать информацию в широких спектральных диапазонах от видимого и инфракрасного до мультиспектральной съемки и видеонаблюдения в реальном времени.



### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- мониторинг крупных линейных и площадных объектов (линии электропередач, дорожные сети, нефте- и газопроводы);
- лесное противопожарное авиатрулирование, лесопатологическое исследование;
- поиск людей при чрезвычайных ситуациях;
- транспортировка небольших грузов;
- экологический мониторинг;
- геофизические исследования.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- внедрение элементов самодиагностики во все электронные узлы комплекса: навигационные системы, регуляторы двигателей, сервоприводы, средства связи;
- исключительное применение помехозащищенных интерфейсов со специализированными протоколами для связи автопилота со всеми электронными узлами комплекса;
- масштабируемая аппаратно-программная архитектура систем управления (САУ) – автопилот АП-05;
- широкий модельный ряд БПЛА. БПЛА «SIGMA», к примеру, относится к классу VTOL – с вертикальным взлетом и посадкой, не требующей развитой аэродромной инфраструктуры, что снижает риски повреждения дорогостоящей полезной нагрузки;
- высокая продолжительность полета – не менее 6 часов;
- открытая архитектура.



## РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ КОМПЛЕКС

Современные системы противопожарной защиты не всегда способны обеспечить раннее обнаружение и тушение пожаров, вследствие чего ущербы от возгораний достигают значительных величин.

Данные роботизированные пожарные комплексы предназначены для раннего обнаружения, тушения пожаров и/или охлаждения конструкций без присутствия людей на месте пожара в автоматическом или дистанционном режимах. Возможно применение данных систем в качестве автоматического пылеподавления на открытых производственных площадках и складах твердых насыпных материалов.

Применение роботизированных пожарных комплексов целесообразно на объектах, имеющих помещения с большой площадью, большой высотой покрытия, объектах, требующих большой интенсивности подачи огнетушащих веществ: объекты нефтегазового комплекса, машинные залы, котельные цеха электростанций, логистические центры и складские комплексы, спортивные сооружения, торгово-развлекательные центры, открытые склады леса, сыпучих материалов и т. д.



### РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ПОЖАРНЫЙ КОМПЛЕКС ИМЕЕТ В СВОЕМ СОСТАВЕ:

- систему раннего обнаружения пожаров с функцией определения координат возгорания;
- роботизированные установки пожаротушения, размещенные с условием обеспечения защиты каждой точки объекта двумя и более установками;
- систему обработки информации и принятия решений;
- систему подачи воды (трубопроводы и запорная арматура);
- насосные станции пожаротушения с интеллектуальным управлением;
- автоматизированные рабочие места оператора с программным обеспечением.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- обнаружение возгорания на ранней стадии;
- определение координат и площади возгорания в трехмерной системе координат;
- точная подача огнетушащего вещества с высокой интенсивностью по воздуху и быстрое тушение по оптимизированной программе;
- прекращение тушения при отсутствии признаков горения и возобновление тушения при их появлении.



Испытания роботизированного противопожарного комплекса

## РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ АВТОЗИМНИКОВ И УДАЛЕНИЯ СНЕЖНО-ЛЕДЯНОГО НАКАТА С ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ

Рациональное использование ресурсов Арктики и обеспечение потребностей проживающего населения в северных регионах неразрывно связаны с дальнейшим развитием транспортной инфраструктуры, для которой в настоящее время характерна значительная зависимость от сезонных и погодных условий, моральное устаревание отдельных видов транспортных средств, их далеко не полное соответствие местным требованиям. Все это требует новых научных разработок, позволяющих создавать и эффективно эксплуатировать транспортную инфраструктуру.

Данное оборудование позволит выполнять планировочные работы по разрушению снежно-ледяных образований при строительстве снеголедовых дорог и удалять лед и уплотненный снег с дорожных покрытий. Оборудование для разрушения снежно-ледяных образований оснащено десятью дисковыми резцами. Применение дискового инструмента и схемы его расположения на рабочем органе позволяет увеличить скорость резания и передвижения машины, что приводит к повышению производительности и, как следствие, уменьшению энергоемкости.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- горнодобывающая и угольная отрасли, предприятия ремонта дорог;
- нефтегазодобывающая отрасль.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

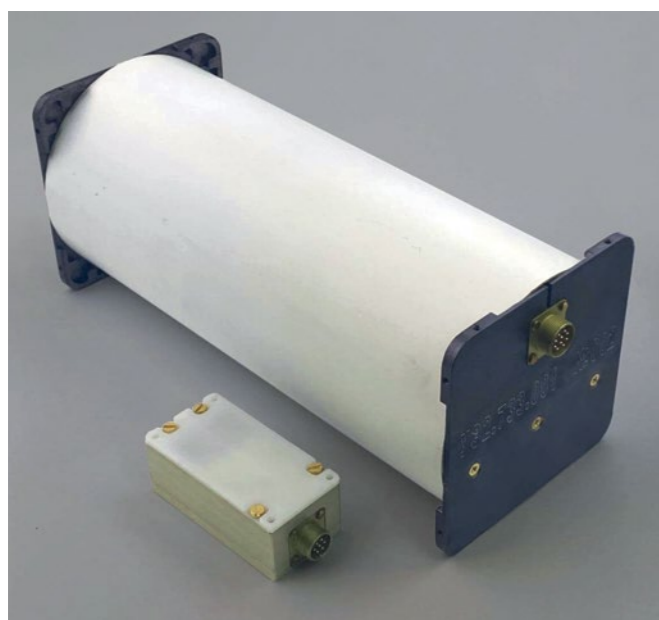
- снижение количества единиц задействованной техники по содержанию дорожного покрытия;
- снижение эксплуатационных затрат.



## ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ВЕКТОРНЫЙ МАГНИТОМЕТР

В зависимости от сферы применения к современным датчикам слабых магнитных полей и магнитометрам на их основе предъявляется ряд требований: к линейности и долговременной стабильности параметров; динамическому диапазону измеряемых полей и уровню собственных шумов; частотному диапазону; простоте конструкции, надежности при малой стоимости; стойкости к внешним воздействующим факторам; габаритам и массе и др.

Разрабатываемый Федеральным исследовательским центром «Красноярский научный центр СО РАН» совместно с Сибирским федеральным университетом широкополосный датчик магнитных полей и векторный магнитометр на его основе отвечает всем приведенным выше требованиям. Малое энергопотребление и миниатюрность, а также низкая себестоимость позволяют создать распределенную сеть датчиков в системах безопасности, которая, в отличие от классических рамок металлодетекторов, позволяет проводить скрытое обнаружение и сопровождение лиц, находящихся в потоке граждан, имеющих при себе холодное или огнестрельное оружие, а также регистрировать багаж с самодельными взрывными устройствами, содержащими поражающие элементы. Векторный магнитометр крайне эффективен в области геологоразведки при поиске и разведке рудных месторождений, прогнозировании месторождений углеводородов, а также при решении различных задач инженерной геологии, гидрогеологии и археологии.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- радиоэлектронная промышленность, геологоразведка.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- широкий диапазон измеряемых магнитных полей;
- широкий частотный диапазон;
- высокая чувствительность;
- низкая себестоимость канала магнитометра.

## ЗЕМНАЯ СТАНЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

На сегодняшний день для национальных интересов Российской Федерации особую актуальность приобретает освоение Арктического региона, охватывающего районы Крайнего Севера, Приполярье, Северный Ледовитый океан. Полноценное развитие Арктики возможно только при обеспечении данного региона связью. Огромные размеры территории, наличие труднодоступных регионов, неразвита инфраструктура обуславливают необходимость использования спутниковых технологий для организации сетей связи.

Разрабатываемая Сибирским федеральным университетом совместно с Федеральным исследовательским центром «Красноярский научный центр СО РАН» земная станция перспективных систем спутниковой связи предназначена для работы в широкополосной сети спутниковой связи, обслуживающей потребителей услуг связи и высокоскоростной передачи данных в труднодоступных опорных зонах Арктики и за ее пределами.



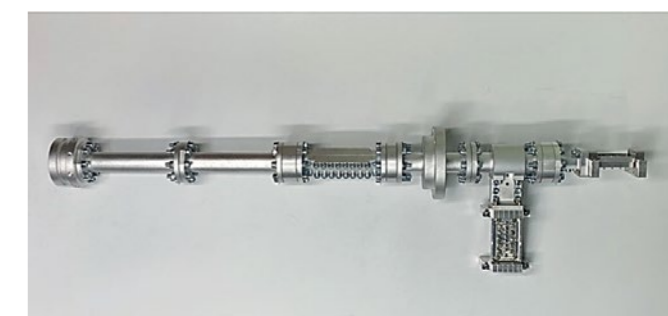
### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- организация связи в труднодоступных, северных и Арктических территориях Российской Федерации.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- возможность организации широкополосных каналов связи через существующие и перспективные космические аппараты связи как на геостационарной, так и высокоэллиптической орбитах;
- высокая стойкость к неблагоприятным факторам внешней среды за счет оснащения комплексом средств жизнеобеспечения;
- ориентация на перспективные диапазоны частот – как Ka-диапазон (20/30 ГГц), так и Ka/Q-диапазон (20/44 ГГц).



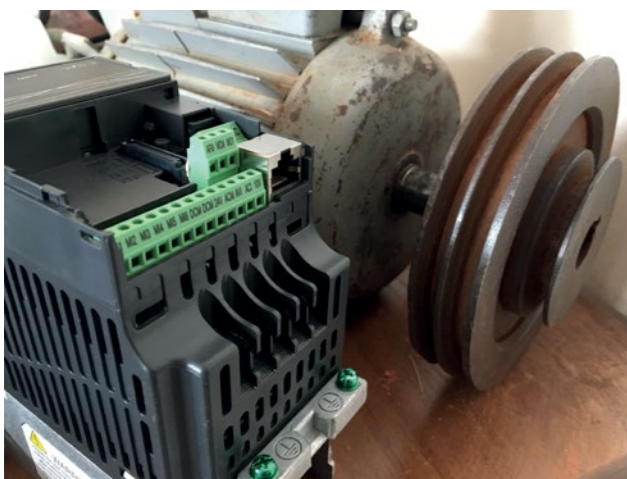
## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИЕЙ АВТОНОМНЫХ ОБЪЕКТОВ

Создание перспективных систем управления электроэнергией автономных объектов, например космических аппаратов, электротранспортных средств и мобильных устройств, является одной из основных задач, обеспечивающих их надежное и долговременное функционирование. Повышение степени автономности основных технических характеристик и снижение затрат на эксплуатацию достигается за счет применения интеллектуальных управляющих систем распределения энергии. В Сибирском федеральном университете на основе запатентованных законов управления энергопреобразующей и распределительной аппаратурой разработаны контроллеры, функционирующие на основе нейросети. При испытаниях автономных систем получено значительное увеличение КПД (до 98%) при разряде аккумуляторных батарей и до 30% обеспечивается снижение потери мощности силовых установок.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- транспортные и космические системы.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- обеспечивается значительная экономия энергозатрат в сравнении с действующими аналогами;
- расширенная сфера применения;
- улучшение технико-экономических характеристик автономных объектов.

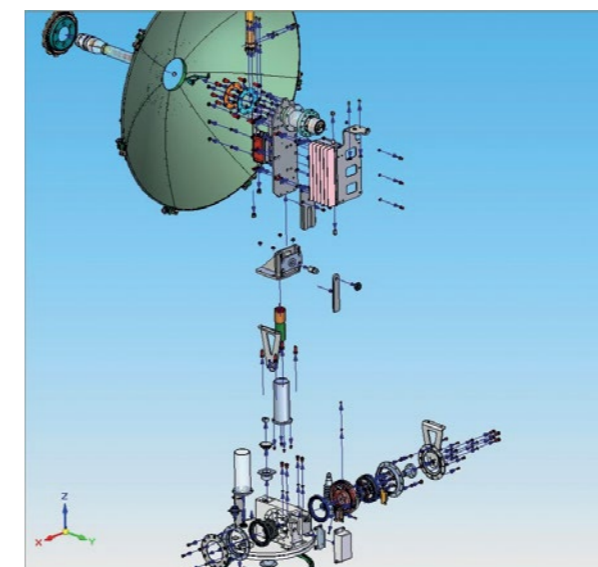
## ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА СИНХРОННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПОЗАКАЗНОГО МЕЛКОСЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Современное высокотехнологичное клиентоориентированное производство направлено на скорейшее удовлетворение требований заказчика. Методы и средства управления таким производством должны обеспечивать выпуск продукции в соответствии с производственным планом, своевременно реагировать на запуск в производство новых перспективных изделий, обеспечивать равномерную загрузку оборудования для выпуска требуемых комплектующих и сборочных единиц, организовывать работу складской инфраструктуры.

В проекте, реализуемом в Сибирском федеральном университете совместно с АО «НПП «Радиосвязь», решается задача APS-планирования (Advanced Planning & Scheduling) позаказного высокотехнологичного производства: разрабатывается комплекс решений для оперативного распределения производственных операций во времени на всем портфеле заказов с учетом загрузки производственных мощностей, межцехового и внутрицехового взаимодействия.

Применение информационной системы синхронного APS-планирования позволяет:

- создать детализированное расписание выполнения всего портфеля заказов на имеющемся парке оборудования;
- обеспечить оптимальное динамическое перепланирование производства при появлении новых внеплановых заказов;
- сократить потери за счет рациональной загрузки рабочих мест и технологического оборудования.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- высокотехнологичное машиностроение, приборостроение, производство электронной техники.



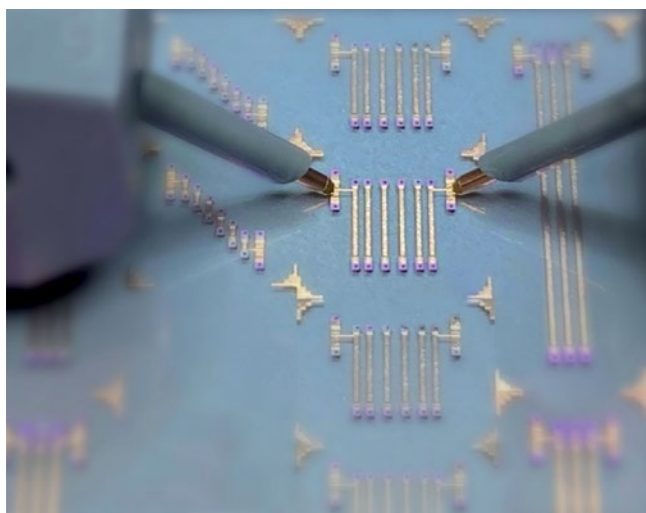
### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- обеспечение качественного, своевременного и комплектного производства в соответствии с требованиями заказчика;
- сокращение длительности производственного цикла и оптимизация затрат;
- автоматизация учета и прослеживаемости изделий в производственном процессе;
- синхронизация производственных процессов и логистических операций на межцеховом и внутрицеховом уровнях;
- обработка внеплановых заказов за счет динамического перепланирования производства.

## УСТРОЙСТВА ЧАСТОТНОЙ СЕЛЕКЦИИ СИГНАЛОВ ДЛЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ

Электронная промышленность является одним из ключевых направлений современной промышленности, основой высокотехнологичных изделий многих отраслей промышленности. Но при этом в России наблюдается значительное техническое и технологическое отставание производства электронной аппаратуры для гражданского и специализированного (профессионального гражданского) применения. Развитие производства электронных компонент, особенно сверхвысоких частот (СВЧ), важно для России для вывода отечественной гражданской микроэлектронной промышленности на новый уровень и решения задач по импортозамещению электронной компонентной базы.

Разрабатываемые Федеральным исследовательским центром «Красноярский научный центр СО РАН» совместно с Сибирским федеральным университетом устройства частотной селекции сигналов – фильтры различного назначения, дуплексы и мультиплексы нового поколения – отличаются совокупностью высоких электрических и малых массогабаритных характеристик. Для снижения себестоимости производства акцент сделан на применении технологии многослойных печатных плат как одной из наиболее отработанных и распространенных технологий, применяемых при производстве систем радиоэлектроники.



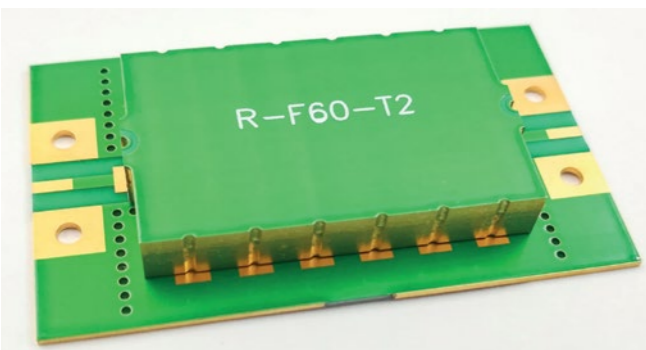
### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- радиоэлектронная промышленность при производстве радиотехнических систем различного назначения – спутниковой, тропосферной, УКВ радиосвязи, систем сотовой связи, информационно-телекоммуникационных систем, радионавигации и радиолокации.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- ширина и глубина высокочастотной полосы заграждения;
- миниатюрность при сохранении высокой частотной избирательности.



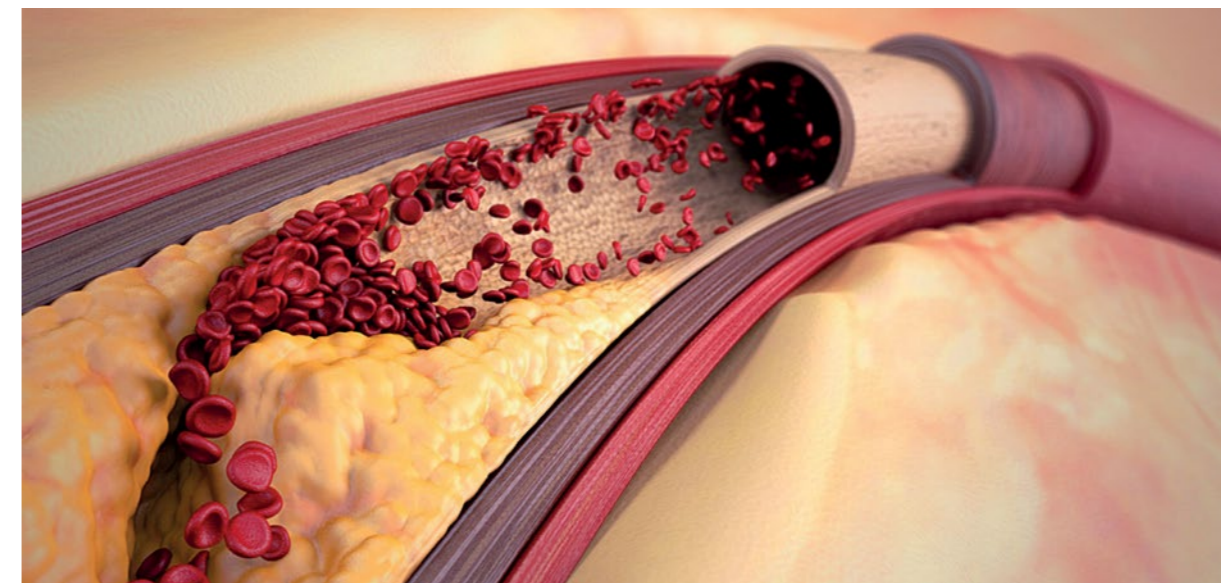
## КОМПЛЕКС ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКА РАЗВИТИЯ АТЕРОСКЛЕРОЗА

К настоящему моменту выполнено большое количество исследований, раскрывающих этиологию и механизмы развития атеросклероза, выявлено много потенциальных маркеров, в том числе содержащихся в сыворотке крови, ассоциированных с развитием атеросклероза. Установлено, что решающее значение для развития атеросклеротических бляшек имеет воспалительный процесс, клеточные и гуморальные компоненты которого принимают участие на разных этапах атерогенеза. Именно от взаимодействия про- и противовоспалительных реакций зависит исход патологического процесса при атеросклерозе и его осложнениях. В связи с чем является актуальным разработка новых методов диагностики прогрессирования атеросклероза с использованием данных о воспалительной теории атерогенеза.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- медицина, здравоохранение.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- преимущество предлагаемых способов заключается в большей простоте выполнения, в высокой чувствительности и точности, а также возможности применения для оценок риска атеросклероза у различных групп пациентов.



### НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ:

- разработки предназначены для применения в учреждениях здравоохранения. Способы эффективны для прогнозирования риска развития атеросклеротических изменений сосудов и своевременного назначения профилактических мероприятий.

## КОМПЛЕКС ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКА РАЗВИТИЯ ТРОМБОЭМБОЛИИ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

Цель данного комплекса способов оценки вероятности и риска развития тромбоза легочной артерии и программного обеспечения – обеспечить своевременное выявление пациентов с высоким риском и/или с высокой вероятностью развития тромбоза легочной артерии. В способах клинической оценки вероятности и риска данного заболевания используются клинические критерии, которые можно применять в любых условиях. При этом учитываются традиционные признаки тромбоза легочной артерии и комплекс дополнительных признаков, предлагаемых авторами (возраст, индекс массы тела, скорость оседания эритроцитов, наличие сердечно-сосудистых заболеваний, хронической обструктивной болезни легких). Для удобства применения указанных способов в клинической практике предлагается программное обеспечение, позволяющее рассчитывать вероятность и риск тромбоза легочной артерии при внесении данных пациента.



### ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА:

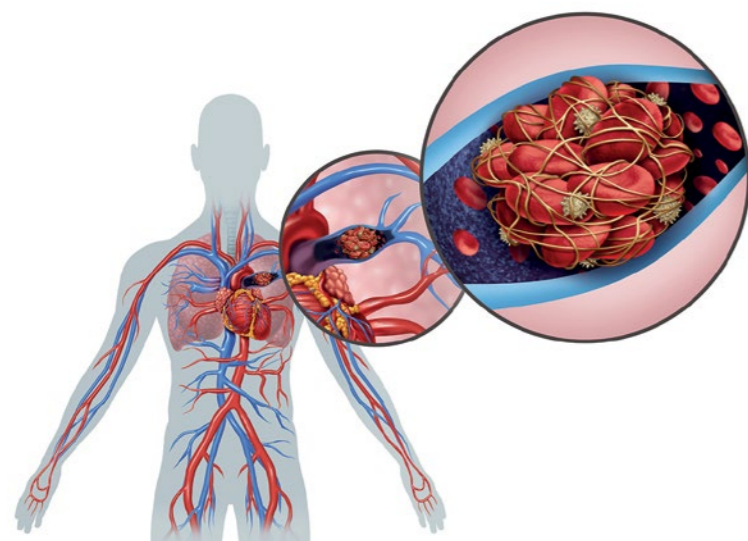
- главное отличие предлагаемого комплекса состоит в учете дополнительных факторов, достоверно влияющих на вероятность и риск развития тромбоза легочной артерии и расчет индивидуальной вероятности и риск развития заболевания. Программное обеспечение осуществляет реализацию сложных расчетов индивидуальной вероятности

и риска заболевания. Комплекс технологий и программного обеспечения направлен на повышение эффективности формирования групп риска по развитию тромбоза легочной артерии.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- разработка может использоваться в области медицинских наук и образования, при оказании медицинских услуг.



## 3D-ПЕЧАТЬ КОСТНЫХ БИОИМПЛАНТАТОВ

Современные подходы для реконструкции костных органов позволяют фиксировать костную ткань, что является обязательным для ее регенерации. На данный момент все виды ортопластических изделий этого типа представлены «универсальными» изделиями, которые требуют доработки изделий во время операции, увеличивают время хирургического вмешательства. Важным последствием является и возможное отторжение имплантатов.

Полимеры «Биопластотан» термопластичны, обладают полной биосовместимостью, абсолютной биоразлагаемостью, но самое главное – обладают свойством остеоиндуктивности. Сочетание таких качеств позволяет материалу запускать естественные процессы регенерации костной ткани по макету. При этом скорость биоразложения равна скорости наращивания новой ткани, что приводит к эффекту «замещения». По окончании процесса восстановления не остается никаких следов имплантата.



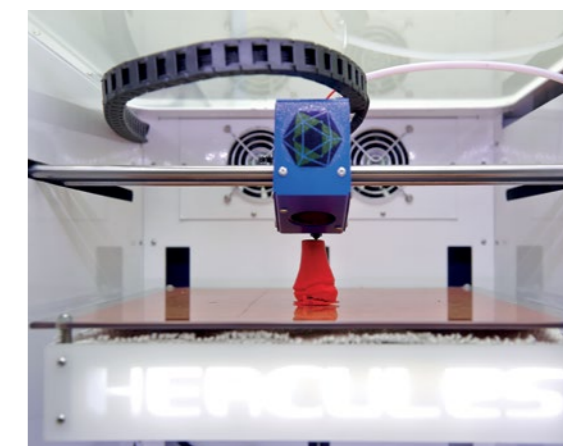
### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- биомедицина (персонализированная реконструкция костного органа).



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- регенерация костного органа осуществляется по «полимерному макету» (имплантат создается по КТ-снимку пациента);
- по истечении срока регенерации не оставляет следов имплантата.





## ЦИФРОВОЙ ПОМОЩНИК ВРАЧА ДЛЯ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА «SARIA»

Острый панкреатит остается одной из нерешенных проблем ургентной абдоминальной хирургии. Летальность при стерильном панкреонекрозе составляет около 12%, при инфицировании некроза уровень летальности увеличивается до 40%. Риск неблагоприятного исхода сопряжен с тяжелыми формами заболевания, поэтому точная диагностика панкреатита и определение его тяжести на ранних стадиях заболевания являются принципиальными проблемами современной панкреатологии. Своевременное выделение больных группы риска является основанием для использования интенсивных методов лечения, которые помогают сохранить жизнь больному при тяжелом остром панкреатите.

При принятии решения врачом по каждому вновь поступившему пациенту проводится анализ показателей признаков заболевания и общих признаков состояния организма с учетом имеющихся сведений из уже накопленных историй болезни.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- содержит базу знаний, обобщающую существующий опыт врачей и содержащую рекомендации для молодых специалистов;
- математическая обработка данных для оперативного принятия решений: прогноз рецидива заболевания, выявление incurable больных, выявление группы риска (больных из категории тяжелоизлечимых, которые могут перейти в категорию incurable).



## ЛАБОРАТОРИЯ МЕДИЦИНСКИХ АДДИТИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Кафедрой ЛОР-болезней с курсом ПО КрасГМУ совместно с частной медицинской клиникой «Институт ЛОР-технологий» разработана и апробируется лаборатория медицинских аддитивных изделий как структурного подразделения лечебно-профилактического учреждения.



### НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ:

#### • Изготовление учебно-демонстрационных пособий

Изготовление анатомически достоверных муляжей с применением трехмерной печати позволяет улучшить качество обучения и как следствие – качество оказания медицинской помощи населению (рис. 1).

#### • Изготовление пациент-специфических инструментов

Такие изделия упрощают сложные хирургические процедуры, помогают уменьшить размер разреза, повысить точность резекции, уменьшить интраоперационную кровопотерю и общую длительность оперативного вмешательства. Инструмент предоставляет доступ к слуховой трубе, значительно облегчая работу врача и улучшая прогноз для пациента (рис. 2).

#### • Изготовление медицинских имплантатов

Технология трехмерной печати позволяет производить индивидуальные имплантаты особо сложной формы, что позволяет максимально интегрировать его в патологически измененный орган пациента с минимальными побочными эффектами (рис. 3).



### УНИКАЛЬНОСТЬ:

- Подобное подразделение позволяет в непосредственном контакте с потребителем организовать производство индивидуальных медицинских изделий, тем самым улучшив доступность и качество оказания медицинской помощи населению.

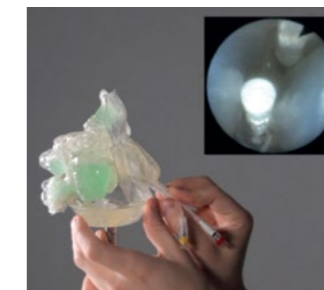


Рис. 1.  
Учебная модель носа и околоносовых пазух позволяет отработать навык беспункционной терапии синуситов

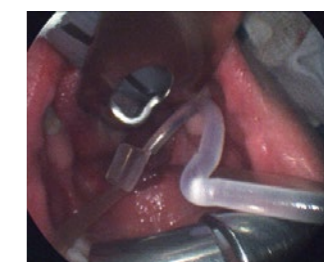


Рис. 2.  
Ретрактор тубарного валика



Рис. 3.  
Имплант, изготовленный из биоадаптивного материала тимпанального шунта для лечения экссудативного среднего отита

## РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА РАКА ЛЕГКОГО

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИРКУЛИРУЮЩИХ ОПУХОЛЕВЫХ КЛЕТОК В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЛЕГКОГО С ПОМОЩЬЮ ДНК-АПТАМЕРОВ

Циркулирующие опухолевые клетки (ЦОК) – клетки опухоли, присутствующие в периферической крови онкологических больных, являются важным показателем ранней диагностики злокачественных новообразований, метастазирования опухоли и рецидива заболевания.

Разработан уникальный метод определения циркулирующих опухолевых клеток и их производных в крови больных раком легкого с помощью панели ДНК-аптамеров.

Способ определения содержания циркулирующих опухолевых клеток и их производных в крови больных раком легкого может быть использован для ранней диагностики и улучшения стадирования опухолевого процесса. Метод позволяет в течение 3 часов точно определять количество циркулирующих опухолевых клеток в образцах периферической крови, характеризуется простотой исполнения, не требует дорогостоящего оборудования и высокой квалификации медицинского персонала.



#### ПРЕИМУЩЕСТВО МЕТОДА:

Использование авторской методики выделения, концентрирования, окрашивания и детекции опухолевых клеток существенно снижает стоимость определения ЦОК в крови (по некоторым данным, определение ЦОК в США составляет от \$1 тыс. до \$5 тыс.).



### ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ РАКА ЛЕГКОГО

Разработан метод электрохимической диагностики рака легкого, идея которого заключается в использовании системы экспресс-анализа комплекса белков-онкомаркеров в плазме крови больных с помощью ДНК-аптамеров, многоэлектродного электрохимического биочипа и аппаратно-программного обеспечения вольтамперометрии и/или импедансометрии.

Целесообразность использования электрохимической системы повышает точность и сокращает время диагностики, снижает трудоемкость и себестоимость скрининга, обеспечивает технологичность и автоматизацию производства и применения системы диагностики.

Прямых аналогов, предназначенных для массового скрининга и комплексной диагностики онкозаболеваний с использованием многоэлектродных мультиплексных аптачипов, не выявлено.



#### ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА:

Недорогое и простое средство массового скрининга онкозаболеваний позволяет идентифицировать низкие концентрации белков-онкомаркеров, применим для ранней диагностики, прогноза развития онкозаболеваний и мониторинга противоопухолевой терапии.

## ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ «МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Центр коллективного пользования создан с целью выполнения фундаментальных, поисковых и прикладных исследований и экспериментальных разработок для оказания услуг исследователям и научным коллективам, как КрасГМУ, так и иным заинтересованным пользователям.

ЦКП выполняет исследования в рамках критических технологий Российской Федерации – «Биомедицинские и ветеринарные технологии», «Геномные, протеомные и постгеномные технологии», «Клеточные технологии», «Нано-, био-, информационные, когнитивные технологии», «Технологии биоинженерии» и «Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний».



### ПРИБОРНЫЙ ПАРК ЦКП ВКЛЮЧАЕТ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ, А ИМЕННО:

- Анализаторы клеток
- Анализаторы генетические
- Анализаторы белков
- Масс-спектрометры
- Оборудование для спектрального анализа
- Лазеры
- Микроскопы
- Оборудование для содержания лабораторных животных (мыши, крысы, кролики)
- Оборудование для респираторной поддержки мелких лабораторных животных
- Оборудование для тестирования поведения животных
- Оборудование для гистологии
- Оборудование для клеточных технологий
- Оборудование для нейрофизиологии и нейрохимии
- Оборудование для глубокой заморозки
- Центрифуги
- Общелабораторное оборудование

## ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### АППАРАТ ВАКУУМНО-ИНСТИЛЛЯЦИОННОЙ ТЕРАПИИ (АВИТ)

Предназначен для проведения вакуумной терапии и санации гнойных ран и полостей на имитаторе брюшной полости.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- 48-часовой непрерывный режим работы;
- поддерживает четыре режима работы.



#### РЕЖИМЫ РАБОТЫ:

- непрерывное вакуумирование предназначено для создания постоянного вакуума в ране;
- прерывный режим терапии позволяет варьировать два значения рабочего давления в короткие промежутки времени;
- проточный режим используется в тех случаях, когда необходимо осуществить промывку;
- автономный режим позволяет задавать пользователю объем подаваемой жидкости и время.



### ПРИБОР ИНТЕНСИВНОГО ЛОКАЛЬНОГО ОЗОНИРОВАНИЯ ТКАНЕЙ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ХИРУРГИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИНФИЦИРОВАННЫХ И ГНОЙНЫХ РАН НАРУЖНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ, А ТАКЖЕ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВНУТРЕННИХ ПОЛОСТЕЙ ОРГАНИЗМА «ПИЛОТ-01»

Аппарат локального озонирования предназначен для направленной бесконтактной обработки очага хирургической инфекции озono-кислородной газовой смесью с антисептической целью.

В настоящее время в российской медицине отсутствуют средства и методы, позволяющие использовать локальный поток озono-кислородной смеси без превышения предельно допустимой концентрации озона в воздухе рабочего пространства.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- конструкция аппарата исключает превышение ПДК-озона во внешней среде;
- не требует применения дополнительных раноограничителей;
- позволяет использовать диапазон концентраций озона от 10 до 80 мг/л при обработке как наружных поверхностей (гнойных ран, трофических язв), так и гнойно-некротических очагов, расположенных во внутренних полостях организма (брюшной, плевральной);
- обработка может производиться во время оперативного вмешательства как заключительный санационный этап, а также после него, на этапе перевязок.



## ТЕХНОЛОГИИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ

### КОРРЕКЦИЯ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ СТИМУЛИРУЮЩИХ ПРОГРАММ

Разработан уникальный комплекс программ для тренировки познавательных функций пациентов, перенесших инсульт.

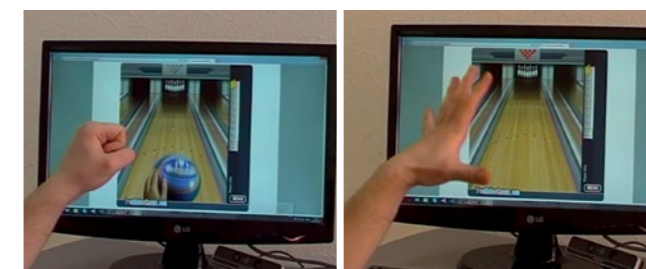
Программы апробированы в различных вариантах занятий:

- в стационаре с участием специалиста – нейропсихолога или логопеда;
- в виде онлайн-тренировки через специализированный сайт;
- в виде самостоятельной тренировки в домашних условиях с использованием пакета программ, выпущенного на компакт-диске.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- разработаны целенаправленные тренировочные программы для разных видов патологии мозга, разных типов нарушений и возраста пациента;
- установлена эффективность применения компьютерных тренировочных программ в острый, восстановительный период инсульта;
- после курса лечения отмечались статистически значимые изменения в группе пациентов, получающих коррекцию с использованием компьютерных программ по уровню нарушений когнитивных функций, которые сохраняются в катмнезе и приводят к лучшему функциональному исходу пациентов.



Программа коррекции когнитивных нарушений

### ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ФУНКЦИИ РУКИ, КИСТИ И ПАЛЬЦЕВ ПРИ ЦЕНТРАЛЬНОМ ГЕМИПАРЕЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

Реабилитация функции верхней конечности является трудоемким процессом, нередко месяцы и годы целенаправленной работы приводят к восстановлению лишь глобальных движений в руке, в то время как движения кисти и тонкая моторика остаются невозможными, приводя к серьезному ограничению повседневного функционирования.

Внедрение новых автоматизированных и роботизированных устройств, игровых стратегий для восстановления руки открыло новые перспективы в восстановлении пареза руки благодаря использованию компьютерных, виртуальных стратегий, активизации биологической обратной связи, привлечению личности пациента.



#### ПРИНЦИП РАБОТЫ:

- тренируемый располагает руку перед веб-камерой;
- программа распознает жесты и преобразует их в команды управления компьютером;
- в игровой форме возникает состояние непроизвольного вовлечения в тренинг.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- высокая эффективность, мобильность, легкость использования;
- отсутствуют провода, детали, крепящиеся на руке пациента и сковывающие двигательную активность;
- возможность индивидуальной настройки параметров тренировки в соответствии с паттерном двигательных нарушений кисти и пальцев.

## РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ СОЗДАНИЯ, ПРОДВИЖЕНИЯ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ РЕГИОНАЛЬНЫХ БРЕНДОВ

Выпуск продуктовых брендов позволяет региону наращивать экспорт, обеспечивать занятость населения и дополнительные налоги в бюджет. Эти социально-экономические эффекты возрастают, если продуктовые бренды становятся частью бренда территории, привлекающего в регион инвестиции, квалифицированные кадры и туристов.

Совместный проект Сибирского федерального университета и ФБУ «Красноярский ЦСМ» направлен на разработку механизмов эффективных взаимодействий товаропроизводителей, торговых сетей, потребителей, научных и экспертных организаций со структурами региональной власти и включает следующие основные инструменты:

- идентификация товарных групп, обладающих высоким потенциалом регионального брендинга с учетом уникальности сырья и технологий, спроса и конъюнктуры региональных и внешних рынков;
- позиционирование и продвижение продуктового бренда с учетом потребительского восприятия его свойств, уникальности и полезности;
- улучшение потребительских свойств продукта и повышение ценностей его бренда на основе коммерциализации научно-технических разработок в области производства и логистики;
- участие региональных органов власти, инвестиционных корпораций в создании и продвижении продуктовых брендов на основе прогнозирования социально-экономических эффектов и стратегии брендинга региона, его инвестиционных проектов и программ.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- малый и средний бизнес, пищевая индустрия.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- комплексный подход к созданию и продвижению продуктового бренда на основе регионального стандарта;
- снижение рисков неэффективности вложения бюджетных средств в поддержку местных товаропроизводителей;
- использование современных научных методов управления потребительской лояльностью.

## ЦИФРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ МОНИТОРИНГА РАЗРЫВОВ НА РЫНКАХ ТРУДА РЕГИОНА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Устранение разрывов на рынках труда ориентировано на эффективное использование трудовых ресурсов для реализации приоритетных направлений социально-экономического развития региона, достигаемых за счет: диагностики точек риска в зонах ускоренного развития; исследования изменений потребностей в профессиональных компетенциях стейкхолдеров; моделирования величины разрывов; прогнозирования количественных и качественных параметров спроса экономики на трудовые ресурсы по отраслям и сферам деятельности. На базе Сибирского федерального университета разработан проект по мониторингу и оценке разрывов в параметрах спроса и предложения на рынках труда региона при реализации приоритетных направлений социально-экономического развития Красноярского края.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

Сочетание цифровых технологий мониторинга, количественных методов исследования с качественными методами экспертизы и контент-анализа инновационных проектов позволяют оценить потребность кадрового обеспечения высокотехнологичного и инновационного секторов экономики и уточнить изменение структуры потребностей (территориальных, отраслевых, профессионально-квалификационных) в секторах базовой специализации региона.



### МОНИТОРИНГ РАЗРЫВОВ НА РЫНКЕ ТРУДА



## ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЛАНДШАФТ ЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

Проектирование современного образовательного ландшафта Енисейской Сибири, основанного на представлении о свободном личном выборе деятельности, определяющей индивидуальное карьерное развитие, вариативность содержания и форм организации образовательного процесса. В связи с высокой степенью роботизации и автоматизации в первую очередь на рынке труда востребованы soft-компетенции личности. Цель – выявить и распространить в цифровом образовательном пространстве СИБРЦОКОО (<https://online.sfu-kras.ru>) лучшие социальные и педагогические практики по организации обучения в условиях цифровой трансформации. В результате цифровая образовательная платформа «Е-Сибирь» будет представлять интерактивный образовательный контент в формате новых технологических образовательных проектов web 3.0, способных удовлетворить потребности рынка труда Енисейской Сибири в перспективе. Новая форма формального и неформального образования, которая позволит изучать различные учебные модули, предоставляемые как образовательными учреждениями, так и специализированными компаниями. Применение в регионе новых образовательных проектов (стартапов), созданных профессионалами на новых технологических основаниях.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- образовательные организации Красноярского края и научно-образовательный комплекс Енисейской Сибири.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- высокий уровень профессиональной подготовки кадров;
- персонализация образовательного процесса и возможность обучения в течение всей жизни;
- высокий культурный и образовательный потенциал;
- оперативное реагирование на запросы рынка в сфере образовательных программ;
- развитие сетевого взаимодействия с вузами;
- гудвилл образовательного пространства региона.



## РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ АДАПТИВНЫХ ТЕСТОВ-ТРЕНАЖЕРОВ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА С ДИНАМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКОЙ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внедрение в процесс обучения компьютерных динамических адаптивных тестов-тренажеров иностранного языка (в том числе русского как иностранного) с динамической оценкой лингвистических способностей обучающихся позволит повысить мотивацию и саморефлексию обучающихся.

Преподаватели и работодатели, имея доступ к базе данных системы, смогут делать объективные выводы о языковой подготовке обучающихся, а также об их способностях к обучению.



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- образовательная система, развитие кадрового и научного потенциала.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- оценочная обратная связь;
- математические модели обучения с подкреплением.



## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЦИФРОВОЙ ШКОЛЕ НА ОСНОВЕ ПРОЕКТИВНО-РЕКУРСИВНОГО ПОДХОДА

Современному учителю для успешной профессиональной деятельности в обществе, трендами которого являются экономика знаний, цифровизация и глобальная коммуникация, важно сформировать высокий уровень готовности к работе в цифровой школе будущего. Ему необходимо приобрести педагогические и методические компетенции обучения детей в условиях массовой коммуникации и глобализации образования. В мировой образовательной практике показано, что одним из главных факторов эффективности учебного процесса является проектная учебная деятельность обучающихся в образовательных кластерах.



### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

- система педагогического и общего образования.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- программа осуществляет подготовку учителя к работе в образовательных кластерах с освоением и использованием традиционных, а также облачных и сетевых интернет-сервисов в условиях мегаураков.



## ПОРИСТЫЙ ЗАПОЛНИТЕЛЬ В ВИДЕ ГРАНУЛ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД РЕСПУБЛИКИ ТЫВА



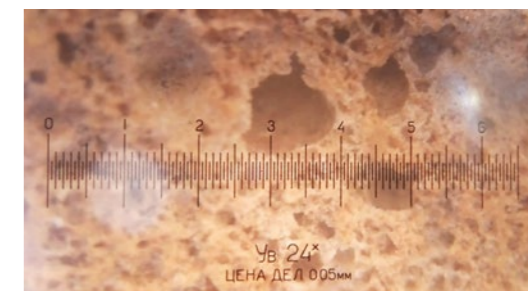
### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- производство строительных материалов.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- новый вид строительных материалов, способных обеспечить необходимый уровень энергоэффективности, комфорта, экономичности, сейсмической и пожарной безопасности, экологичности и долговечности.



## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ОТОПЛЕНИЕ ЧАСТНОГО ДОМА



### ОБЛАСТЬ ВНЕДРЕНИЯ:

- солнечная энергетика.



### КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- усовершенствование традиционных технологий, применяющихся в отопительной системе;
- оценка и прогноз прихода тепловой энергии солнечного излучения, учитывающие местные климатические условия.

г. Красноярск  
ул. Маерчака, 10  
(391) 291-80-80  
info@ensib.ru

г. Абакан  
ул. Советская, 45

г. Кызыл  
ул. Калинина, 16  
офис 219

г. Москва  
Звонарский  
переулок, 9

г. Дудинка  
ул. Советская, 35

г. Ачинск  
ул. Назарова, стр. 28а,  
каб. 4 (1 этаж)

г. Лесосибирск  
ул. Мира, 2,  
каб. 2026

г. Астана  
ул. Казанат, 5

