



Свердловская  
область



Челябинская  
область



Курганская  
область



Уральский  
федеральный  
университет



Южно-Уральский  
государственный  
университет  
Нацдокомпаний  
исследовательский  
университет

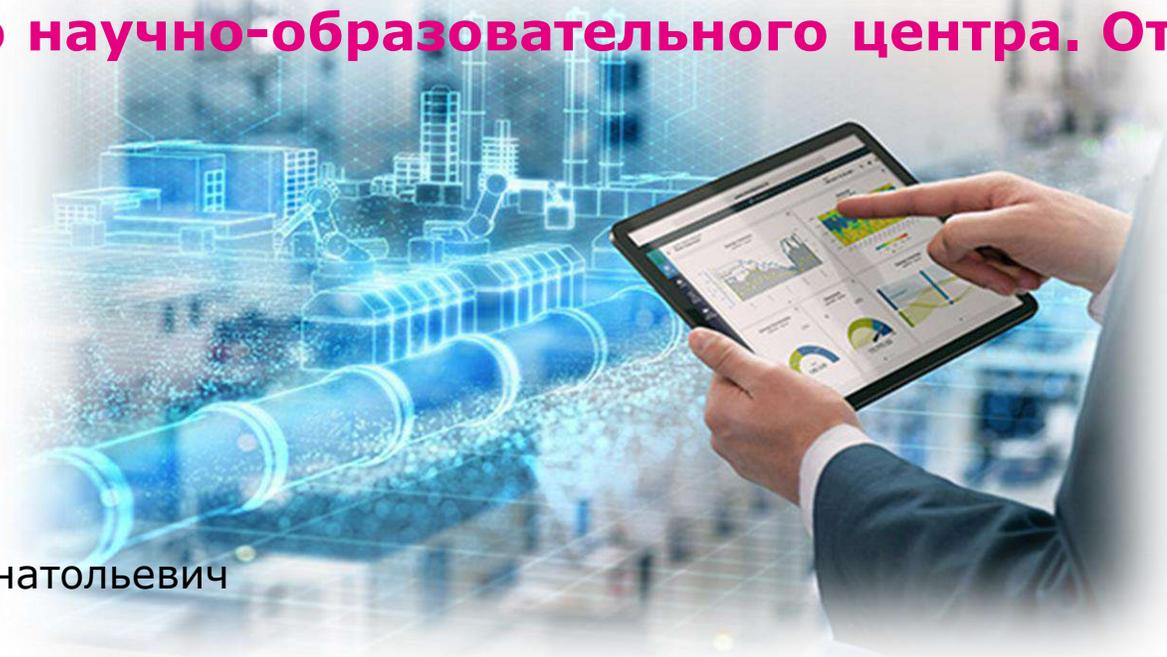


Создание центра

Координация центра

## УРАЛЬСКИЙ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ НОЦ МИРОВОГО УРОВНЯ ПЕРЕДОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

### «Результаты реализации Программы деятельности Уральского межрегионального научно-образовательного центра. Отчет 2021года»



Докладчик: Кокшаров Виктор Анатольевич  
15.03.2022

9

Университетов

10

Научных организаций

47

Индустриальных партнеров

## 48 Технологических проектов УМНОЦ в Программе 21г:

**10** основных технологических проектов УМНОЦ

**38** технологических (не основных) проектов УМНОЦ

В 2021 году успешно завершены 2 основных проекта и 1 технологический (не основной) проект.

По результатам работ в 2021г сформированы новые перспективные технологические проекты УМНОЦ

В Программе УМНОЦ с 22г. предлагается **51** проект:

**10** основных технологических проектов УМНОЦ

**41** технологических (не основных) проектов УМНОЦ

Предлагается с 2022г.: **73** общее количество участников УМНОЦ (принять 9 новых участников, 2 исключить)

1. Демонстраторы двигательной установки ракетно-космического комплекса (НИИ МАШ, ГРЦ им. Макеева, ЮУрГУ)
2. Перспективные технологии для атомной промышленности (ГК Росатом, УрФУ, ИВТЭ УрО РАН)
3. Создание научно-промышленного кластера проектирования и производства высокоскоростного подвижного состава и городского транспорта (Синара транспортные машины, УрФУ)
4. Реконструктивная хирургия и экспресс имплантация (НМИЦ ТО им. ак. Г.А. Илизарова; ООО «Предприятие «Сенсор», УрФУ)
5. «Цифровые системы управления электроэнергетической системой» (Прософт-Системы, УрФУ)
6. Арктический автобус (АО «АЗ Урал», ЮУрГУ)
7. Малогабаритный турбореактивный двигатель для беспилотных аппаратов (АО «НПО «Курганприбор», КГУ)
8. Разработка и постановка на высокотехнологичное производство систем управления комплексным транзисторным преобразователем частоты с улучшенными показателями (ООО Приводная техника, ЮУрГУ)
9. Высокочастотный радар для использования в составе систем автоматического управления беспилотного транспорта (НПОА, УрФУ) *проект успешно завершен.*
10. ТВЦ-7 Производство нержавеющей труб для АЭС (ПНТЗ, УрФУ) *проект успешно завершен.*

Предлагаемые в основные проекты Программы УМНОЦ с 2022г. 2 проекта:

- Разработка линейки приборов и систем беспилотного управления и ассистирования водителю.(новый проект, НПО Автоматики, УрФУ)
- Перспективные разработки в области оптики и фотоники: разработка технологий и решений для инфраструктурных комплексов городской среды, разработка технологии и решений для медицинских изделий и систем в рамках цифрового здравоохранения. (УОМЗ, УрФУ)

# Финансовая поддержка технологических проектов УМНОЦ в 2021 году

## Финансовая поддержка проектов

**ВСЕГО: 453 млн. рублей**

в 2021 году из федерального и регионального бюджетов, в том числе:

**99 млн. руб.** – финансирование **5 проектов** за счет средств Правительства Свердловской области. (СТМ, Прософт-Системы, ПО УОМЗ, Мегахим-проект, Ай-Тор)

**70 млн. руб.** – **1 проект** за счет средств Правительства Челябинской области (ЮУрГУ)

**68 млн. руб.** – **26 проектов** за счет гранта УМНОЦ  
**127 млн. руб.** – **2 проекта** по 218 Постановлению (НПОА, АЗ Урал)

**Финансовая поддержка 6 молодежных лабораторий:  
89 млн. рублей (годовое государственное задание)**

- «Лаборатория высокотемпературной электрохимии актиноидов и редкоземельных металлов» (ИВТЭ УрО РАН);
- «Лаборатория аддитивных технологий» (ИФМ УрО РАН);
- «Перспективные материалы для индустрии и биомедицины» (КГУ);
- «Лаборатории перспективных технологий комплексной переработки минерального и техногенного сырья цветных и черных металлов» (УрФУ);
- «Лаборатория водородной энергетики» (УрФУ);
- «Научно-исследовательская лаборатория проблем физико-химии и газодинамики двигательных установок многоразовых ракет-носителей» (ЮУрГУ).

**1. Финансовая поддержка основных технологических проектов на общую сумму 226 млн. руб.**

**4 основных проекта получили поддержку из гранта УМНОЦ**

- ✓ Демонстраторы двигательной установки ракетно-космического комплекса (НИИ МАШ, ГРЦ Макеева, ЮУрГУ) - **5 млн. руб.** Челябинская обл.;
- ✓ Разработка и постановка на высокотехнологичное производство систем управления комплексным транзисторным преобразователем частоты широкой номенклатуры с улучшенными энергетическими и надежными показателями (ЮУрГУ, ООО НТЦ «Приводная техника») – **2,3 млн. руб.** Челябинская обл.;
- ✓ Научно-промышленный кластер проектирования и производства высокоскоростного подвижного состава (Синара транспортные машины, УрФУ) – **2,5 млн. руб.**, Свердловская обл.;
- ✓ Реконструктивная хирургия и экспресс имплантация (НМИЦ ТО им.ак.Г.А. Илизарова, ООО «Предприятие Сенсор», УрФУ, КГУ) – **2,0 млн. руб.** Курганская обл.

**3 основных проекта получили поддержку от областных правительств :**

- ✓ Демонстраторы двигательной установки ракетно-космического комплекса; НИИ МАШ, ГРЦ Макеева, ЮУрГУ – **70 млн. руб.**, Челябинская обл.;
- ✓ Научно-промышленный кластер проектирования и производства высокоскоростного подвижного состава; Синара транспортные машины, УрФУ – **25 млн. руб.**, Свердловская обл.;
- ✓ Цифровые системы управления электроэнергетической системой; (ООО Прософт-Системы, УрФУ – **25 млн. руб.**, Свердловская обл.);

**2 основных проекта поддерживаются за счет средств 218 постановления Правительства РФ:**

- ✓ Высокочастотный радар для использования в составе систем автоматического управления беспилотных транспортных средств и систем интеллектуального земледелия (НПО Автоматики, УрФУ) – **проект завершен в 2021 г.**;
- ✓ Арктический автобус (АЗ Урал, ЮУрГУ) – **проект выиграл финансирование в 2021 г.** (497 млн. руб. - стоимость проекта, **90 млн.** в 2021г.);

**2. Финансовая поддержка технологических проектов (не основных) на общую сумму 80,5 млн. руб.**

- ✓ финансовая поддержка **трех проектов** за счет средств Правительства Свердловской области (в общей сложности **49 млн. руб.**);
- ✓ поддержаны **13 технологических проектов** за счет мероприятий гранта УМНОЦ, в общей сложности **31,5 млн. руб.** (технологические проекты, которые запрашивали финансовую поддержку).

**3. Финансовая поддержка перспективных проектов на общую сумму 20,5 млн. руб.**

поддержаны **9 перспективных проектов** УМНОЦ, общим объемом финансирования **20,5 млн. руб.**

# Онлайн конференция УМНОЦ по результатам поддержанных НИОКР, 3-4 марта 2022 г.

**26 поддержанных НИОКР – 26 докладов на конференции** (по два докладчика – от научной организации и индустриального партнера)

- 5 НИОКР – в интересах **основных технологических проектов**
- 13 НИОКР – в интересах **технологических проектов, не вошедших в портфель основных**
- 8 НИОКР – в интересах **перспективных проектов** (из перечня перспективных проектов, утвержденного НС УМНОЦ 25 августа 2021 г.)
- 15 НИОКР – Свердловская обл., 8 НИОКР – Челябинская обл., 3 НИОКР – Курганская обл., в том числе **5 проектов - межобластных**

6

Университетов

- Уральский ФУ
- Южно-Уральский ГУ
- Курганский ГУ
- Челябинский ГУ
- Магнитогорский ГТУ
- Уральский ГМУ

7

Научных  
организаций

- Институт металлургии
- Институт машиноведения
- Институт электрофизики
- Институт физики металлов
- Институт химии твердого тела
- Институт органического синтеза
- НМИЦ ТО имени академика Г.А. Илизарова

26

Индустриальных партнеров

**7 кандидатов на вступление:**

- АО «Русский хром 1915»
- ООО «НС Технология»
- ООО «К-Системс-Тобол»
- ООО «Ростехподдержка»
- ЗАО «НПП «Машпром»
- Группа компаний Витал ЕВВ
- ООО «Ника-Петротэк»

**19 участников УМНОЦ,**

в том числе:

- АО «НПО Автоматика»
- АО ПО УОМЗ
- АО НИИМаш (Н.Салда)
- АО «Кургандормаш»
- ООО «НИЦ СТМ»
- АО «КЗТС»

- Продолжение 2 НИОКР поддержано в 2022 г. проектами по 218 Постановлению
- 6 проектов по результатам НИОКР 2021 г. планируют подать заявку на конкурс на поддержку Свердловской области
- Все индустриальные партнеры планируют обеспечить софинансирование НИОКР в 2022 г. за счет собственных средств
- 5 проектов планируют завершение внедрением в 2022 г.  
4 проекта – в 2023 г.  
15 проектов – в 2024 г.  
1 проект – в 2025 г.  
1 проект – в 2027 г.
- 18 проектов завершаются производством импортозамещающего продукта
- 15 проектов нацелены на создание продукта мирового уровня
- Отбор проектов для дальнейшего финансирования за счет средств гранта УМНОЦ будет произведен Экспертным советом

Ракетно-космический комплекс с полностью многоразовой ракетой-носителем и универсальной космической платформой. Технологии мирового уровня.

- полностью возвращаемая - **многоразовое** использование
- удельная стоимость выведения полезной нагрузки: **в 4 раза ниже конкурентов**
- сроки вывода продукта (космической услуги) на рынок – **24 ч**

Поддержка:



РОСКОСМОС



ГРЦ Макеева



ЮУрГУ



НИИ Машиностроения



НПО Автоматики

2020-2023

2023-2030

### Главной разработчик - ЮУрГУ

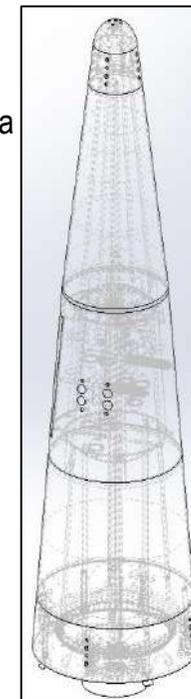
- Проведение научно-исследовательских работ
- Разработка эскизного проекта и конструкторской документации (КД) на демонстраторы технологий
- Изготовление и экспериментальная отработка технологий
- Результаты передаются ГРЦ Макеева
- **520,0 млн руб.** – затраты на НИОКР демонстраторов технологий

### Главной разработчик – ГРЦ Макеева

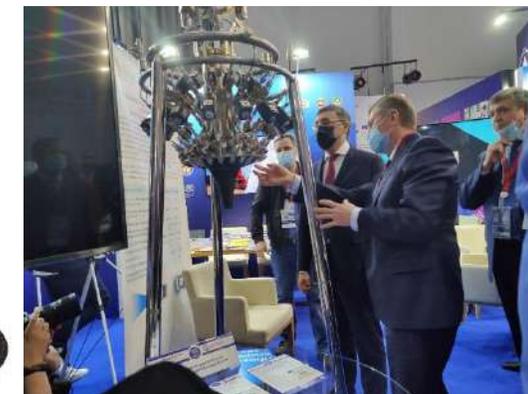
- Эскизный проект, разработка КД на ракету-носитель
  - Изготовление экспериментального образца. Испытания и доводка
  - Изготовление первых летных образцов.
- Начало опытной эксплуатации  
**170,0 млрд руб.** – затраты на НИОКР и производство  
**221,0 млрд руб./10 лет** – план выручки от коммерческих пусков (от 59 пусков), срок окупаемости -7 лет, 100% – локализация в РФ

### Основные результаты проекта в 2021г.

- ✓ разработана эскизная конструкторская документация (КД) на демонстратор двигательной установки (ДУ) с центральным телом, изготовлены элементы и узлы, входящие в ДУ,
- ✓ проведены огневые испытания 20 камер сгорания из состава демонстратора ДУ с ЦТ, осуществлена общая сборка демонстратора ДУ с ЦТ,
- ✓ **проведены успешные огневые испытания демонстратора двигательной установки (ДУ) с центральным телом**, испытания демонстратора ДУ с ЦТ верифицировали созданную математическую модель физических процессов, протекающих в ДУ с ЦТ. Макет ракетного двигателя с центральным телом включает в себя 16 макетов жидкостных ракетных двигателей малой тяги (ЖРД МТ), расположенных вокруг центрального тела .
- ✓ **создан демонстратор системы управления универсальной космической платформы**, осуществлена отработка демонстратора на наземном оборудовании. Демонстратор системы управления построен на базе соосной электровентиляторной установке с автономной системой питания от литий-ионных батарей.
- ✓ Финансирование проекта в 2021 году составило **75млн. руб.** (5 млн. – грант УМНОЦ, 70 млн.- Челябинская обл.)



Исследовательские работы по «умным» композитным конструкционным материалам для несущих топливных баков



Рабочий Демонстратор маршевого двигателя с центральным телом. Сочи. Сириус. Вузпромэкспо 2021.

# Перспективные технологии для атомной промышленности ГК Росатом, УрФУ, ИВТЭ УрО РАН. Общая стоимость проекта 15,5 млрд. руб.

## 4 основные составляющие проекта «Перспективные технологии для атомной промышленности». Мировой уровень.

- Реализация замкнутого ядерного топливного цикла (ЗЯТЦ) на базе реакторов на быстрых нейтронах. Разработка пирохимических технологий для переработки отработанного ядерного топлива с целью повторного применения в замкнутом топливном ядерном цикле (АО "Прорыв").
- Разработка технологии и материалов для создания жидкосолевых реакторов (АО "Наука и инновации");
- Разработка и организация производства элементов водородной энергетики (АО "Наука и инновации");
- Разработка и создание производства роботизированных систем технологических и контрольных операций для опасных условий труда (АО "ГНЦ РФ ТРИНИТИ")

### Результаты 2021

- ✓ создан новый уникальный металлический конструкционный материал с усиленной коррозионной стойкостью в солевых расплавах, разработаны 5 новых коррозионностойких сплавов НМ20В3, НМ20С1, МВ30У, МР47У и ХН85МТЮБ, отработана технология производства низкопористой керамики на основе карбида кремния и углерод-углеродных композитов, выполнена подготовка к реакторным испытаниям новых материалов.
- ✓ в обеспечение технологии пирохимической переработки ОЯТ разработана РКД ключевых узлов внутрикамерного манипулятора для оснащения инертной камеры, изготовлены и испытаны узлы внутрикамерного манипулятора.
- ✓ созданы установки для производства топливной соли FLiBe в АО ГНЦ НИИАР и ФГУП ГХК, завершен этап монтажа установки для коррозионных испытаний материалов модуля переработки ОЯТ в ФГУП ГХК, исследована химия и электрохимия нептуния во фторидных расплавах, подготовлены методики анализа основных и примесных компонентов в топливной соли FLiNaK.
- ✓ водородная энергетика: созданы ячейки твердо-оксидных топливных элементов нового типа на основе протон-проводящих твердых электролитов; созданы элементы твердо-оксидных электролизеров и проведены их испытания на стенде,

Стоимость НИОКР НОЦ в проекте :  
**2,87 млрд. руб.**

Финансирование проекта в 2021г.  
составило: **554 млн. руб.** за счет  
заказов предприятий ГК Росатом

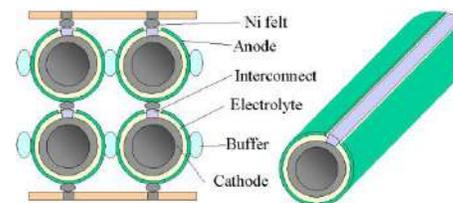
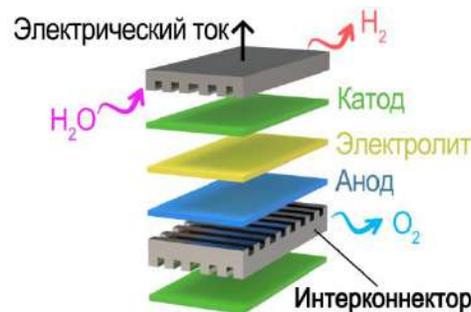


Схема трубчатого протон-керамического топливного элемента

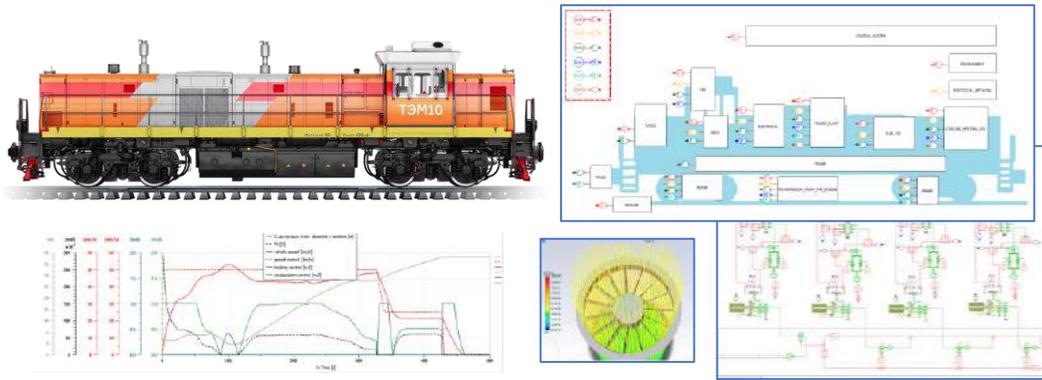


# Проект АО «СТМ»: «Создание научно-промышленного кластера проектирования и производства высокоскоростного подвижного состава и городского транспорта». Общая стоимость проекта 2,87 млрд. руб. Импортозамещение.

## 1. НИОКР ООО «ЦИР СТМ»: Разработка и производство системы управления локомотивом. Разработка виртуального полигона апробации системы управления локомотивом

СТОИМОСТЬ НИОКР: 50 млн. рублей.

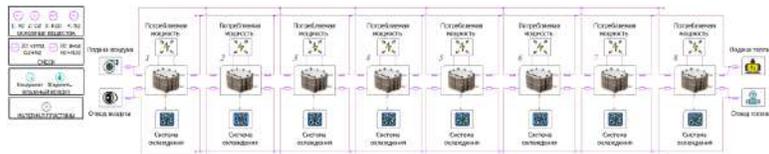
Работы выполнены при поддержке Правительства Свердловской области (25 млн. руб.)



Наименование работ	Текущий статус
Внедрение 1D-моделирования	100%
Разработка верхнеуровневой архитектуры локомотива	Выполнено
Виртуальная интегрированная модель локомотива ТЭМ10 с системой управления в 1D постановке	Выполнено
Набор реализованных бизнес-процессов по управлению требованиями к системе управления	Выполнено
Набор процессов по управлению требованиями, для тепловоза ТЭМ10 с системой управления	Выполнено
Разработка ROM-модели	Выполнено
Технический отчет о выполнении работ/Оформление РИД	Выполнено

Результаты НИОКР применены при разработке системы управления локомотивом ТЭМ-10. Запущено серийное производство.

## 2. НИОКР ООО «НИЦ СТМ»: Системный инжиниринг интегрированного привода с применением силовых установок на водороде и других типах топлива для локомотива нового поколения



СТОИМОСТЬ НИОКР: 2,5 млн. рублей. Работы выполнены при поддержке гранта УМНОЦ (2,5 млн. руб.)

РЕЗУЛЬТАТЫ:

1. Разработана архитектура и сформированы требования для систем интегрированного привода перспективного маневрово-вывозного локомотива на водородном топливе
2. Рассчитаны основные параметры одного из вариантов водородной установки локомотива (на твердо-оксидных топливных элементах).

# Реконструктивная хирургия и экспресс имплантация.

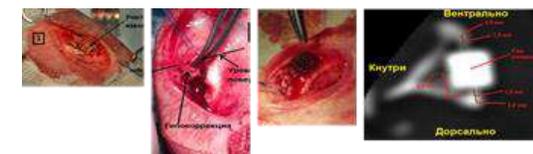
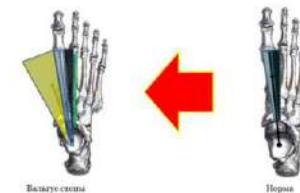
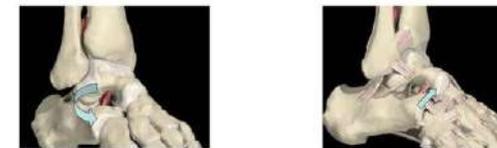
НМИЦ ВТО им. Г.А. Илизарова, ООО «Предприятие «Сенсор», УрФУ. Мировой уровень. г. Курган

Общая стоимость проекта до 2024г. 30 млн. руб. в 2021г. из гранта УМНОЦ выделено 2 млн. руб.

## Основные результаты проекта в 2021г.

Впервые в мировой практике создана концепция управляемой остеоинтеграции путем механобиологического стимулирования костеобразования на имплантатах при восстановлении ампутированных конечностей.

- Разработан дизайн и метод селективного лазерного сплавления, из сплава Ti6Al4V изготовлены имплантаты, позволяющие реализовать механобиологическое стимулирование роста костной ткани в процессе остеоинтеграции на животных.
- Проведены экспериментальные исследования управляемой остеоинтеграции на кроликах породы «шиншилла» и беспородных собаках и впервые установлены закономерности роста костной ткани на имплантатах при компрессионном нагружении ампутированных конечностей.
- Создан клинический протокол управляемой остеоинтеграции при восстановлении пальцев руки человека с применением кастомизированных имплантатов, изготовленных на основе трехмерного моделирования кости по результатам компьютерной томографии.
- Современному мировому уровню развития отвечает технология 3D печати для производства имплантатов из уникальных титановых сплавов созданная совместными усилиями ученых УрФУ, сотрудников ООО «Предприятие «Сенсор» и ФГБУ «НМИЦ ТО имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава России. Технология позволяет изготовить сложные изделия под заказ конкретного пациента, схожие по механическим характеристикам с костями человека, существенно повышает эффективность остеоинтеграции, в том числе, и при восстановлении функции ампутированных длинных конечностей.
- Разработки представлены в 2021 году на трех международных конференциях и защищены патентом РФ №207637



# Создание высокотехнологичного производства унифицированного семейства транспортных средств «Арктический автобус» для организации безопасной перевозки пассажиров и мобильных пунктов социальной сферы в районах Крайнего Севера в условиях низких температур (до минус 50 °С) для обеспечения связанности территорий Арктической зоны Российской Федерации

**Наименование создаваемой продукции/технологии:** транспортное средство «Арктический автобус» и автопоезд для перевозки функциональных модулей в условиях Арктики в составе тягача и транспортируемого функционального модуля

**Общая сумма инвестиций до 2024г. для реализации проекта** **497 млн. руб.** 245 млн. руб. - федеральный бюджет, 252 млн. руб. средства АЗ УРАЛ,

## Результаты 2021 года:

- ✓ Сформированы комплект базовых документов, эскизные проекты опытных образцов, программа испытаний макетного образца.
- ✓ Проект техперевооружения и подготовки производства.
- ✓ Изготовлены серийные агрегаты для проверки на работоспособность при -50 градусов С.
- ✓ Серийная система жизнеобеспечения салона для проверки на работоспособность при -50 градусов С.
- ✓ Создан макетный образец для проведения исследовательских испытаний, оценки работоспособности трансмиссионных агрегатов, систем управления и жизнеобеспечения в условиях низких температур. Основными отличительными особенностями нового автомобиля стали утепленные и облегченные узлы и агрегаты.

*В настоящее время проводятся исследовательские испытания макетного образца в Якутии. Работы проводятся в условиях мороза, минимальная температура, зафиксированная испытателями в ходе работ – минус 45 градусов*



Макетный образец «арктического» автобуса «Урал» проходит исследовательские испытания на территории Якутии.



# Высокочастотный радар для использования в составе интеллектуальных систем помощи водителю, систем автоматического управления беспилотного транспорта. НПО Автоматики, УрФУ

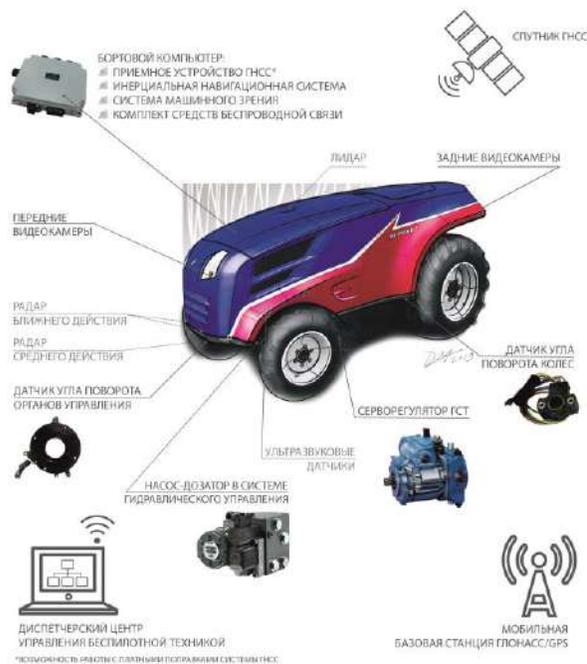
**Проект Радар. Общая стоимость проекта 153 млн. руб. Проект успешно завершен в 2021 году.**

## Результаты за 2021 год:

- Разработаны программы и методики приемочных испытаний опытных образцов, изготовлен комплексный стенд для проведения испытаний Радаров 77Д, 77Б,
- разработано ПО и проект FPGA Радара 77Д, 77Б.
- проведены работы по устранению выявленных при испытаниях замечаний, проведены приемочные и эксплуатационные испытания.
- Созданы опытные образцы изделия в количестве 6 штук радаров ближнего и дальнего диапазона действия.

Радар предназначен для использования в составе интеллектуальных систем помощи водителю, систем автоматического управления беспилотных транспортных средств и систем интеллектуального земледелия.

Радар определяет движущиеся цели, используется для экстренного торможения и предотвращения ДТП, позволяет определять движущиеся цели на расстоянии до 250 метров и со скоростью до 200 км/ч. **Технические характеристики радара соответствуют лучшим мировым аналогам.** НПОА в 2022г. приступит к серийному производству радаров.



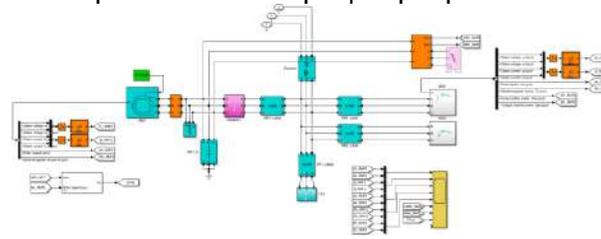
# Цифровые системы управления электроэнергетической системой. ООО «Прософт-Системы», УрФУ. 25 млн. поддержка от Свердловской области

**ООО «Прософт-Системы»** с 1995 года занимается разработкой, поставкой и внедрением под ключ высокотехнологичных приборов и систем автоматизации мирового уровня для энергетической, нефтегазовой, металлургической промышленности. **Общая стоимость проекта 157 млн. руб.**

**Импортозамещение (продукция Siemens, ABB). Мировой уровень**

## Результаты за 2021 год:

- Разработаны алгоритмы компенсации насыщения измерительных трансформаторов тока, выполнена интеграция разработанных алгоритмов в программные модули устройств управления энергосистем
- Разработан алгоритм предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ) на принципе измерения фазового угла, проведена проверка алгоритма на соответствие требованиям нормативной документации. Проведены испытания отдельных компонентов комплекса цифровой энергоподстанции.
- Выполнен анализ основных подходов к управлению активными энергокомплексами, ведется разработка оптимальных алгоритмов управления. Разработаны блоки программно- аппаратных комплексов по управлению режимами энергосистем.
- Разработаны модули расчета токов короткого замыкания, установившегося электрического режима в однолинейном и трехфазном исполнении, выполнен этап работ по интеграции разработанных модулей в систему SCADA



# Ключевые результаты реализации технологических проектов за 2021г. , получивших поддержку Свердловской области

## АО «ПО «УОМЗ» 25 млн. поддержка Свердловской области

Перспективные разработки в области оптики и фотоники. Создание высокотехнологичного производства медицинских изделий для восстановления функции сердца в обеспечении общедоступной дефибриляции.

Проведена разработка и освоение серийного производства на базе УОМЗ медицинских изделий для проведения реанимации в условиях палат интенсивной терапии и выездных бригад неотложной помощи с встроенными системами ассистирования на основе глубокого анализа с биологической обратной связью, позволяющих формировать электрический импульс биполярной трапециевидной формы с пологим фронтом и срезом.

Разработанные устройства (АНД15 и ДФР 04) снабжены необходимыми системами сбора и записи данных о проводимых мероприятиях, голосовым и визуальным ассистированием и могут быть использованы для разной возрастной категории:

- ✓ Выполнены опытно-конструкторские работы по созданию автоматического наружного дефибриллятора АНД и цифровой системы восстановления функции сердца с биологической обратной связью (ДФР04).
- ✓ Переработана концепция организации рабочих мест конструкторско-технологических работников и работников сборочного производства с целью повышения производительности труда.
- ✓ Проведены необходимые испытания оборудования, как объектов медицинской техники.
- ✓ освоено серийное производство линейки дефибрилляционного оборудования



## ООО «Мегахим-проект» 9 млн. поддержка Свердловской обл.

Разработка конструкции и организации производства различных типов автоклав с использованием программно-аппаратного комплекса для проведения процессов автоклавной полимеризации теплозащитных покрытий и деталей из перспективных полимерных композиционных материалов

Разработана автоматизированная система управления технологическим процессом бесступенчатого нагрева и охлаждения автоклавного оборудования: нагрев и охлаждение проводится с необходимой скоростью и однородностью температурного поля



Разработана CFD-модель автоклава и моделирование процесса циркуляции теплоносителя, для оптимального протекания процессов теплообмена при различных температурах и давлениях.

Разработана конструкторская и технологическая документация на устройство. Изготовлен пилотный образец и проведены его испытания.

Освоено производство оборудования с учетом импортозамещения.

# Образовательный и научно - инновационный блок УМНОЦ

## Результаты 2021года

### Создана и запущена площадка образовательной платформы УМНОЦ (<https://edu.umnoc.ru>)

Образовательная платформа центра изменяет подход к инженерному образованию за счет создания практико-ориентированных цифровых образовательных ресурсов, включающих тренажеры и симуляторы. Образовательные ресурсы создаются совместно с компаниями, индустриальными участниками НОЦ.

Платформа развернута на базе Open edX (версия lilac.2) для размещения и хранения онлайн-курсов, разработан программный интерфейс.

Проведены встречи- интервью с руководством и кадровыми службами 10 индустриальных партнеров УМНОЦ, 4 научно-образовательных организаций.

Создана карта развития образовательной платформы, цель - построение системы перехода от локальных программ ДПО уровня ПК (повышение квалификации) к гибким программам магистерской подготовки и программам проф. переподготовки сотрудников предприятий.

На этап 2021 и 2022 года определен перечень программ для реализации по следующим тематикам: применение водородной энергетики, повышение энергоэффективности предприятия, декарбонизация выбросов в атмосферу, Altium Designer, Python, проектирование в современных САПР системах (Solidworks, SIEMENS NX), моделирование электронных схем, моделирование физических процессов горения, цифровые двойники производственных объектов, повышение квалификации для операторов станков ЧПУ, переобучение инженеров по аддитивным технологиям, автоматизация производственных процессов и роботизации производства.

### На базе Образовательной платформы прошли обучение 247 сотр. из 26 организаций УМНОЦ по 17 курсам:

Передовые САПР-решения для работы на промышленных предприятиях, Цифровые компетенции в научной деятельности, MATLAB и SIMULINK на примере реальных кейсов, Современные технологии конструирования гидравлических систем и средств автоматизации для создания различных узлов и механизмов, Материаловедение. Термообработка сталей, Материаловедение. Термообработка сталей и сплавов., Многоуровневые преобразователи частоты с релейно-векторным управлением, Современное материаловедение и термическая обработка конструкционных сплавов, Технологии производства, организация труда и производства, Ценообразование промышленной продукции, Экономическая модель промышленного предприятия, Учет затрат и калькулирование себестоимости Применение рентгеновской дифракции и рентгенофлуоресцентной спектрометрии для решения задач аналитического контроля, Электромагнитная совместимость устройств и систем, Диспетчерское управление современными энергосистемами, Проекты цифровой трансформации, Коллаборативные подходы к проектированию изделий



# Образовательный и научно - инновационный блок УМНОЦ

## Результаты 2021года

### Проведена разработка платформы «Академия цифрового инжиниринга»

Платформа позволит создать практико-ориентированные цифровые образовательные ресурсы, включающие работу в передовом программном обеспечении (аналоги в РФ отсутствуют).

Разработана архитектура, дизайн Платформы в виде макетов в онлайн-редакторе Figma, подключено инженерное ПО, разработаны учебные курсы.

- Отработаны принципы подключения расчётного ПО.
- Оформлены методические рекомендации к разработке курсов.
- Построена математическая модель расчета рейтинговой оценки учеников
- Сформирована структура образовательных курсов в соответствии с ЖЦ изделия.

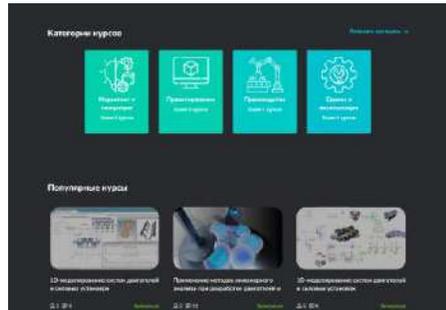
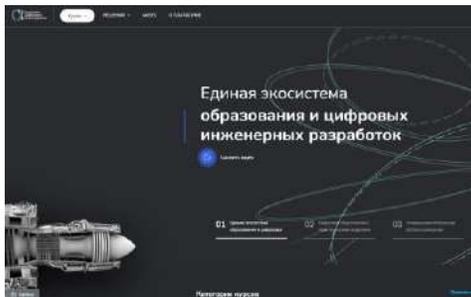
### Разработаны и апробированы 8 образовательных программ:

#### ЮУрГУ:

- «Численное моделирование ударного воздействия в пакете ANSYS LS-Dyna»
  - «Цифровые компетенции в профессиональной деятельности»
  - «Технология машиностроения.
- Наладка и разработка управляющих программ для станков с ЧПУ»

#### УрФУ:

- «Применение методов инженерного анализа при разработке двигателей и силовых установок»
- «Базовый курс по Simcenter Star-CCM+»
- «Базовый курс, знакомство с SiemensNX»
- «Базовый курс, знакомство с Teamcenter»
- «1D-моделирование систем двигателей и силовых установок»



### Правовая защита и коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности (РИД)

Региональными координаторами НОЦ за последние 5 лет проанализирована работа ВУЗов в части действующей системы выявления, правовой охраны и коммерциализации объектов интеллектуальной собственности. Предложено внедрить многокритериальную систему мотивации сотрудников, повышение квалификации участников патентной деятельности на базе ВУЗов НОЦ, проведение инвентаризаций РИД в организациях и на предприятиях УМНОЦ с целью выявления технологических разработок, технических решений с рекомендацией по правовой охране, развитие сервисных услуг по выявлению и коммерциализации РИД.

### Разработаны и апробированы 2 образовательные программы РИД УМНОЦ, обучен 41 сотруд.:

1. «Оценка патентоспособности технического решения» (УрФУ).
2. «Правовая защита и коммерциализация интеллектуальной собственности» (ЮУрГУ).

Проведено сетевое мероприятие - семинар «Охрана и коммерциализация интеллектуальных прав в УМНОЦ» с участием сотрудников университетов, внешних партнеров университетов УМНОЦ

### Создание платформы УМНОЦ в сфере технологического предпринимательства

В 2021 году региональными координаторами НОЦ разработаны и апробированы 3 образовательные программы по теме «Технологическое предпринимательство»:

- 1.Дополнительная общеразвивающая программа «Технологическое предпринимательство» (КГУ);
- 2.Программа повышения квалификации «Проектный интенсив по технологическому предпринимательству: прокачай свой проект» (ЮУрГУ);
- 3.Программа повышения квалификации «Основы коммерциализации результатов научно-исследовательской работы и создание бизнес-плана проекта» (УрФУ).

В результате апробации программ свою **квалификацию повысили 56 технологических предпринимателей**

В ноябре 2021 года организовано и проведено сетевое мероприятие - семинар «Развитие системы технологического предпринимательства УМНОЦ» с участием заинтересованных сотрудников и студентов университетов партнеров, внешних партнеров университетов-участников НОЦ

# Итоги реализации программы деятельности УМНОЦ в 2021 г.

## Центр развития компетенций УМНОЦ

### Центром развития компетенций за 2021 год проведены:

- Исследования (с проведением интервью руководства) крупных региональных предприятий по выявлению наиболее перспективных технологических проектов в целях развития УМНОЦ (2021 г–2022г)
- Рабочая Проектно-аналитическая сессия УМНОЦ: 13-15 декабря 2021 (112 чел.)

В результате работы Сессии проанализированы результаты, достигнутые в 2021 году; выявлены ключевые вызовы и запросы от различных заинтересованных сторон (предприятий, проектов и др.) в деятельности УМНОЦ; разработаны новые решения для развития УМНОЦ.

- Проектная сессия по разработке инициатив в рамках ESG-повестки для УМНОЦ: 21-22 декабря 2021
- Проводился регулярный мониторинг кадровой ситуации в научно-технической сфере, встречи предприятиями в 2021 году для презентации образовательных возможностей ЦРК УМНОЦ:

Онлайн-курсы в интересах индустриальных партнеров:

- Управление проектами в научно-технической сфере (ЮУрГУ)
- Экономика и управление финансами научно-технического проекта (УрФУ)
- Управление интеллектуальными ресурсами (КГУ)
- Маркетинг и коммерциализация инноваций (ЮУрГУ)
- Управление ИТ-проектами (УрФУ)

Экспертные дискуссии с участием индустриальных партнеров и других организаций – участников УМНОЦ на различных площадках, в том числе конференциях международного и федерального уровня (WorldSkills, РРФП)

Информационное сопровождение деятельности ЦРК

- Количество участников мероприятий ЦРК (включая стратегические, образовательные и др.) - не менее 200 человек с дублированием (план – не менее 50 чел.)

Разработана сетевая программа магистратуры в интересах индустриальных партнеров НОЦ «Управление научно-техническими проектами» (УрФУ, ЮУрГУ, КГУ) программа открыта к набору в 2022/2023 уч.г.

### ЦРК для участников УМНОЦ осуществлены:

Стратегическое планирование деятельности УМНОЦ и аналитическая поддержка принятия решений

Методологическая поддержка (модель компетенций, система оценки компетенций, мониторинг кадровой ситуации и дефицитов, прогнозирование, трансфер образовательных технологий, трансфер технологий управления персоналом)

Кооперация и эффективные проектные команды, вовлечение молодежи

Организация коммуникаций участников УМНОЦ

Менеджерские компетенции в области управления научно-техническими и инновационными проектами. ЦРК как драйвер развития человеческого капитала

Экспертиза и поддержка принятия управленческих решений (формирование постоянного экспертного сообщества, проведение консультационных, коучинговых и аналитических работ)

# Обучение для специалистов предприятий участников НОЦ в рамках деятельности Центра развития компетенций

№	Организация осуществляющая образовательную деятельность	Программа ДПО	Количество обученных за 2021 г.
1	Курганский государственный университет	Управление стратегическим развитием инновационного потенциала региона (совместно с УрФУ)	15
3	Уральский федеральный университет	Экономика и финансы для нефинансовых менеджеров	47
4		Управление проектами в научно-технической сфере	77
5		Управление конфликтами	18
7		Стратегия и проекты цифровой трансформации в промышленности	27
9		Управленческая экономика	38
10		Стратегический менеджмент	57
15	Южно-Уральский государственный университет	Наставничество на промышленных предприятиях и в организациях	25
16		Анализ и визуализация данных в MS Excel для оптимизации бизнес-процессов	25
17		ТРИЗ	10
18		Управление персоналом	18

**Количество человек, прошедших обучение в ЦРК – 485 чел. (план – 72 чел.)**

**6**

Уральский  
федеральный  
университет



**4**



South Ural  
State University  
National Research  
University

**1**



# Продвижение УМНОЦ в федеральных и региональных СМИ в 2021 году



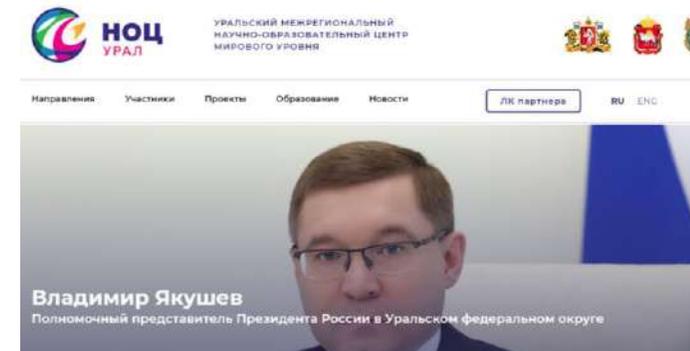
**Количество публикаций с упоминанием Уральского НОЦ: 3935**

## Топ-10 самых заметных тем с января по декабрь – количество публикаций (заметность):

1. Уральский НОЦ планирует обеспечить до 30% мирового грузопотока в космос - 273 (85129)
2. Уральский НОЦ разработает имплант для восстановления функции кисти - 97 (82514)
3. Проектирование высокоскоростного поезда планируют завершить к концу 2023 года - 181 (55175)
4. Ученые Уральского НОЦ разработали более 250 технологий за 1,5 года - 64 (44370)
5. Перспективы развития центров трансфера технологий обсудили на "Иннопроме" - 140 (40310)
6. Ученые Екатеринбурга разработали новые дефибрилляторы - 63 (32470)
7. Участники Уральского НОЦ смогут получить до 25 млн руб. на внедрение разработок - 99 (31040)
8. Финансирование Уральского НОЦ за пять лет составит более 14 млрд рублей - 46 (19384)
9. Число промышленных партнеров Уральского НОЦ увеличилось до 47 - 26 (16578)
10. Разработанный в Уральском НОЦ сепаратор внедрили на предприятии в Екатеринбурге - 45 (14456)

## Ключевые активности:

1. Создан и регулярно наполняется портал УМНОЦ.РФ.
2. Создан телеграм-канал «Наука Урала. НОЦ».
3. Проведены пресс-туры в Челябинске, Кургане и Екатеринбурге.



# Выполнение показателей Программы деятельности УМНОЦ за 2021год

п/п	Номер показателя	Показатели деятельности УМНОЦ за 2021г :	Единица измерения	Отчетный год 2021		
				План из Программы УМНОЦ	Фактически достигнутые	Процент отклонения
1	П. 1.	Количество патентов на изобретения по областям, определяемым приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, зарегистрированных в Российской Федерации и (или) имеющих правовую охрану за рубежом	ед.	205	231	112,7%
2	П. 2.	Количество статей в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития Российской Федерации, в научных изданиях, индексируемых в международных базах данных «Scopus» и (или) Web of Science	ед.	3400	3627	106,7%
3	П. 3.	Объем выполненных работ и услуг, завершившихся изготовлением, предварительными и приемочными испытаниями опытного образца (опытной партии)	руб.	5 653 040 000	6 176 381 732	109,3%
4	П. 4.	Количество разработанных и переданных для внедрения в производство в организациях, действующих в реальном секторе экономики, конкурентоспособных технологий и высокотехнологичной продукции	ед.	349	545	156,2%
5	П. 5.	Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	%	51,5	51,9	100,8%
6	П. 6.	Доля работников организаций, участвующих в создании центра, прошедших обучение по дополнительным профессиональным программам в соответствии с направлениями деятельности центра	%	2,1	2,5	119,0%
7	П. 7.	Количество иногородних обучающихся по образовательным программам высшего образования, прибывших из субъектов Российской Федерации, не участвующих в создании центра, а также иностранных обучающихся	чел.	23 592	26 351	111,7%
8	П. 8.	Количество лиц, завершивших обучение в центрах развития компетенций в интересах развития региона	чел.	292	485	166,1%
9	П. 9.	Доля новой и усовершенствованной высокотехнологичной продукции в общем объеме отгруженной продукции	%	22,6	24,1	106,6%
10	П. 10.	Техническая вооруженность сектора исследований и разработок (балансовая стоимость машин и оборудования в расчете на одного исследователя)	руб./чел.	930,0	1 098,1	118,1%
11	П. 11.	Количество новых высокотехнологических рабочих мест	ед.	616	709	115,1%
12	П. 12.	Численность исследователей субъекта(ов) Российской Федерации, выполнявших научные исследования и разработки, на 10 000 занятых в экономике субъекта(ов) Российской Федерации	чел.	41,0	41,0 (прогноз)	100,0%
13	П. 13.	Объем финансовой поддержки из бюджета субъекта(ов) Российской Федерации программы центра с использованием всех инструментов региональной поддержки	руб.	1 297 194 200	1 524 666 140	117,5%
14	П. 14.	Наличие в субъекте инструментов развития (ТОР, ОЭЗ, промышленных технопарков, индустриальных (промышленных) парков, промышленных кластеров, территориальных инновационных кластеров, инновационных научно-технологических центров)	ед.	18	45	250,0%
15	П. 15.	Доля внебюджетных средств в общем объеме финансового обеспечения программы деятельности центра	%	79,4	82,2	103,5%
16	П. 16.	Наличие в субъекте(ах) Российской Федерации центра из перечня перспективных центров экономического роста, в которых сложились условия для формирования научно-образовательных центров мирового уровня	да/нет	да	да	100,0%
17	П. 17.	Наличие в перспективной экономической специализации субъекта(ов) отрасли «Деятельность профессиональная, научная и техническая»	да/нет	да	да	100,0%
18	П. 18.	Вхождение субъекта(ов) Российской Федерации в перечень приоритетных геостратегических территорий Российской Федерации	да/нет	нет	нет	100,0%



**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**