



Южно-Уральский  
государственный  
университет  
Национальный  
исследовательский  
университет



**НОЦ  
УРАЛ**

Уральский межрегиональный  
научно-образовательный центр мирового уровня  
«Передовые производственные технологии и материалы»

## ПРОЕКТЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ



**АЭРО  
КОСМОС**

Исследование, разработка и создание демонстраторов двигательной установки с центральным телом, системы управления и контроля с искусственным интеллектом ракетно-космического комплекса с полностью многоразовой ракетой-носителем и универсальной космической платформой



**Шестаков Александр Леонидович**  
президент ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»



**Ваулин Сергей Дмитриевич**  
проректор по научно-образовательным центрам  
и комплексным научно-техническим программам,  
доктор технических наук,  
профессор ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»



**Дегтярь Владимир Григорьевич**  
советский и российский учёный и конструктор, специалист в области  
морского ракетостроения, генеральный директор и генеральный  
конструктор Государственного ракетного центра имени академика В. П. Макеева

### Участники проекта



Южно-Уральский  
государственный  
университет  
Национальный  
исследовательский  
университет



### Уровень импортозамещения (шифр Минпромторга)

- Д21НГМ10.1
- Д21НГМ13
- Д21НГМ13.1
- Д21НГМ14.1
- Д21НГМ16
- Д21НГМ18.1
- Д21НГМ19
- 21ЭМ29
- Д13Х47

### Планируемый срок выхода на рынок и объем рынка

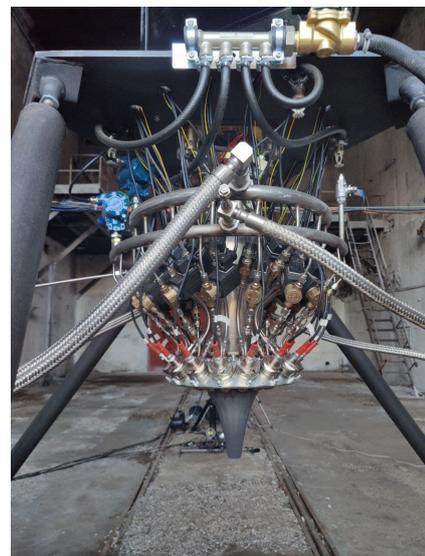
- выход на рынок – 2030 год
- объем рынка – 20 млрд.руб./год.

### Технические характеристики

возвращаемая одноступенчатая ракета-носитель

#### Стоимость проекта

- **2021 г.:**  
ПП ЧО - 70 млн. руб.  
УМНОЦ – 3 млн. руб.  
ЮУрГУ – 5 млн. руб.  
ГЗ для молодежной лаборатории – 15 млн. руб.
- **2022 г.:**  
ПП ЧО - 50 млн. руб.,  
ЮУрГУ – 5 млн.руб.  
ГЗ для молодежной лаборатории – 15 млн. руб.





Южно-Уральский  
государственный  
университет  
Национальный  
исследовательский  
университет



**НОЦ**  
УРАЛ

Уральский межрегиональный  
научно-образовательный центр мирового уровня  
«Передовые производственные технологии и материалы»

## ПРОЕКТЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ



**АЭРО  
КОСМОС**

Исследование, разработка и создание демонстраторов двигательной установки с центральным телом, системы управления и контроля с искусственным интеллектом ракетно-космического комплекса с полностью многоразовой ракетой-носителем и универсальной космической платформой

### Этапы реализации

#### 1. 2021 год

Изготовление макета жидкостного ракетного двигателя малой тяги на топливной паре спирт-кислород, макета демонстратора системы управления и контроля с искусственным интеллектом на основе соосно расположенной винтовой пары, имитирующей тягу двигательной установки с центральным телом.

#### 2. 2022 год

Изготовление двигателя малой тяги на газообразных компонентах топлива, демонстратора многокамерной двигательной установки с центральным телом на газообразных компонентах топлива.

#### 3. 2023-2024 годы

Изготовление «Прыжкового» демонстратора многоразовой ракеты-носителя вертикального взлета и посадки. Разработка цифровой модели ракеты-носителя сверхлегкого класса, интегрирующей цифровые модели несущей конструкции, двигательной установки, системы управления.

### Результаты

#### ● Научные:

Результатом работы 2022 г. являются выполненные в части расчётно-теоретических исследований РД МТ на топливной паре кислород-водород исследования, связанные с химическими превращениями, течением, воспламенением и горением водородного топлива в камере сгорания РД МТ, а также расчётно-теоретические исследования ДУ с ОЦТ на топливной паре-кислород-водород, связанные с проектированием элементов ДУ, изучением газодинамических процессов и процессов теплообмена. Новизна выполненных работ заключается в уникальности разрабатываемой двигательной установки, а также недостаточной изученности исследуемого вопроса в мировой науке.

#### ● Инновационные:

Зарегистрировано 3 патента: «Доработка демонстратора с целью вариации давления в системе топливоподачи», «Тарировка шестикомпонентного силоизмерительного устройства для экспериментальной оценки, реализуемых в ходе эксперимента составляющих силы тяги и моментов», «Экспериментальная оценка вибросостояния демонстратора с центральным телом на различных режимах работы». Поданы заявки на получение 2 патентов.

#### ● Технологические:

Выполнены проектно-конструкторские проработки жидкостного ракетного двигателя малой тяги на топливной паре спирт-кислород специалистами АО «НИИМаш». Разработана проектная документация на макет демонстратора шестнадцатикамерной двигательной установки с центральным телом на топливной паре спирт-кислород. Разработана проектная документация на макет демонстратора системы управления и контроля с искусственным интеллектом. Изготовлен макет демонстратора системы управления и контроля с искусственным интеллектом на основе соосно расположенной винтовой пары, имитирующей тягу двигательной установки с центральным телом.

#### ● Образовательные:

В состав ВТК входит 11 студентов и аспирантов. За период проекта студентов и аспирантов опубликовано 20 статей (SCOPUS, РИНЦ), проводится работа по 2 научным направлениям.



### Контактная информация



+7 (351) 267-99-00



akt@susu.ru



г. Челябинск, пр. Ленина, 85