



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

Программа развития
Института авиационной и ракетно-космической техники
Самарского национального исследовательского
университета имени академика С.П. Королёва

Дорошин А.В.
д.ф.-м.н., доц., исп. директор ИРКТ

Самара, 8 июля 2021г.



ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ

Программа развития направлена на повышение конкурентоспособности и эффективности образовательной, научной и инновационной деятельности ИАРКТ по направлению «Aerospace science and technology» (AS&T) в рамках изменяющихся запросов мирового рынка образования, научных исследований и инновационных разработок.



Целью программы является построение института 3.0 как подразделения университета 3.0,

осуществляющего наукоемкие образовательные услуги, получающего новые научные знания и аэрокосмические технологии с их последующей коммерческой реализацией и созданием новых направлений бизнеса и новых рынков.

Текущая модельная форма {ИРКТ и ИАТ}:

Институт «версии 2+»,

- 1) транслирующий знания в рамках наукоемких образовательных программ,
- 2) получающий новые знания с одновременным внедрением их в образовательные программы и
- 3) выполняющий инновационные разработки с их отложенной перспективной коммерциализацией.

Целевая модель ИАРКТ:

Институт «версии 3.0» как подразделение «Университета версии 3.0»,

- 1) транслирующий знания в рамках наукоемких адаптируемых на основе форсайта образовательных программ,
- 2) получающий новые знания - научные результаты мирового уровня - с одновременным внедрением их в образовательные программы,
- 3) выполняющий *коммерциализацию своей инновационной продукции и технический консалтинг по востребованным направлениям AS&T с созданием новых направлений бизнеса, производственных средств и новых рынков*
- 4) определяющий и формирующий постпромышленный (постиндустриальный) компонент.

Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T:

Развитие мировой аэрокосмической отрасли AS&T характеризуется в настоящее время повышением интенсивности разработок и построением широкого спектра новых типов аэрокосмических систем и сопряженных технологий в интересах обеспечения космических программ и миссий, обороны, управления, связи и народного хозяйства:

- ракеты-носители разной мощности,
- группировки спутников различного назначения (телекоммуникации, исследования среды, космического обзора и мониторинга природных процессов),
- орбитальные космические аппараты и станций, КА ближнего и дальнего космоса,
- аэрокосмические гиперзвуковые системы,
- стратосферные псевдоспутники (высотные дроны: планеры, составные/гибкие крылья – «летающие солнечные панели», (электро)коптеры в разреженных атмосферах, высотные аэростаты/шары/дирижабли),
- авиационные комплексы специального и гражданского назначения,
- широкофюзеляжные авиационные конструкции,
- новые типов гибридных самолетов и вертолетов в т.ч. в рамках класса беспилотных летательных аппаратов.
- создание новых материалов и сопутствующих производственных технологий, включая технологии механической, магнитно-импульсной обработки, нанотехнологий, технологий пластического деформирования,
- композиционные материалы и материалы с заранее заданными свойствами.

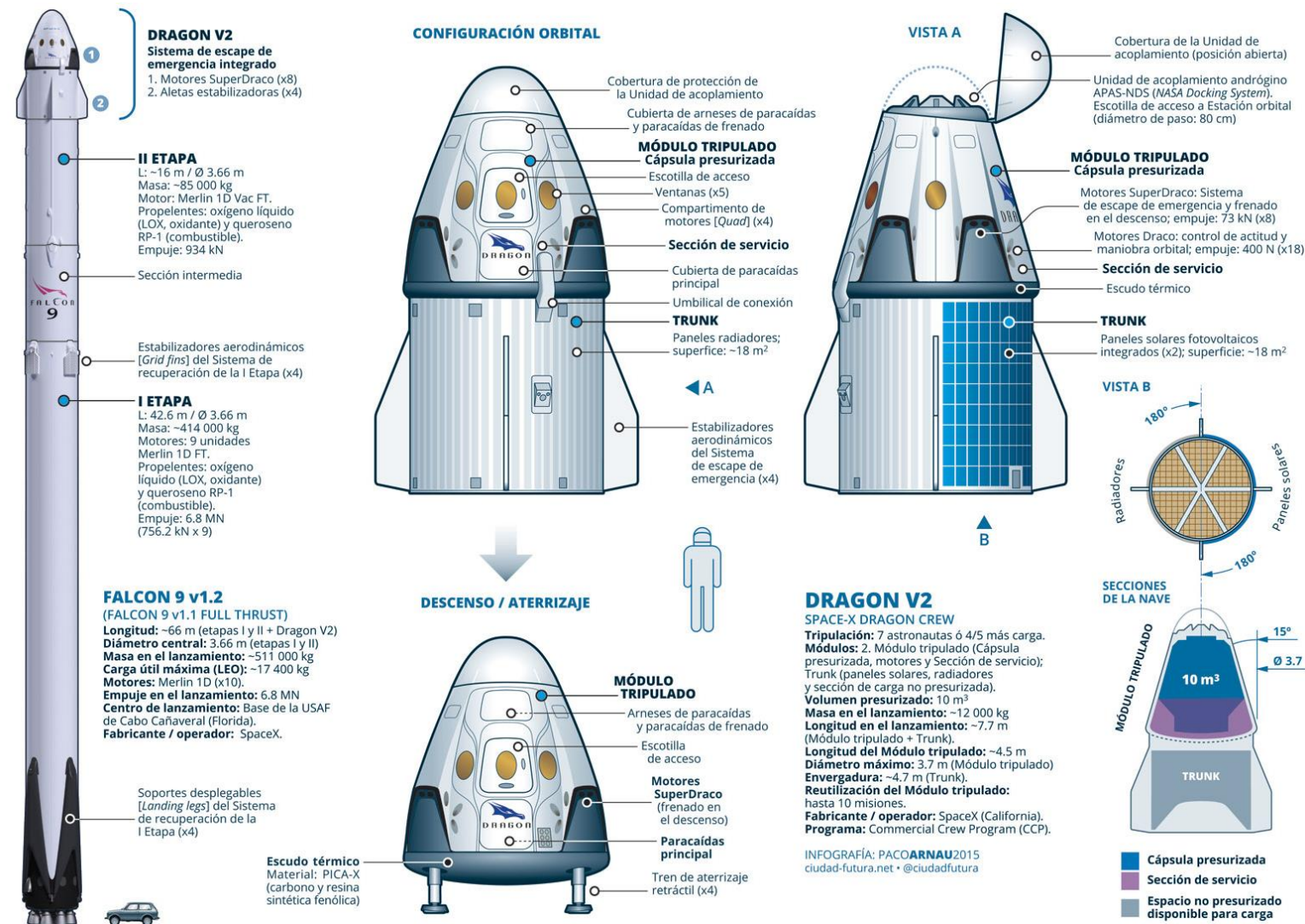
Тематическими направлениями образовательных программ, научных исследований и инновационных разработок в ИАРКТ являются:

конструирование, проектирование, моделирование, исследовательское сопровождение, логистика и эксплуатация объектов и систем авиационной и ракетно-космической техники, производственные технологии чистой металлургии и синтез аэрокосмических материалов с заданными свойствами.



Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

РН и пилотируемые корабли SpaceX (Falcon-Dragon)



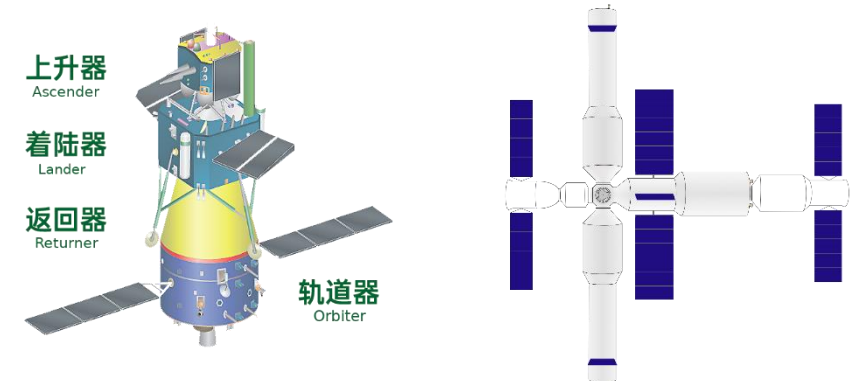
Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

РН и станции КНР

CZ-5 Чанчжэн-5



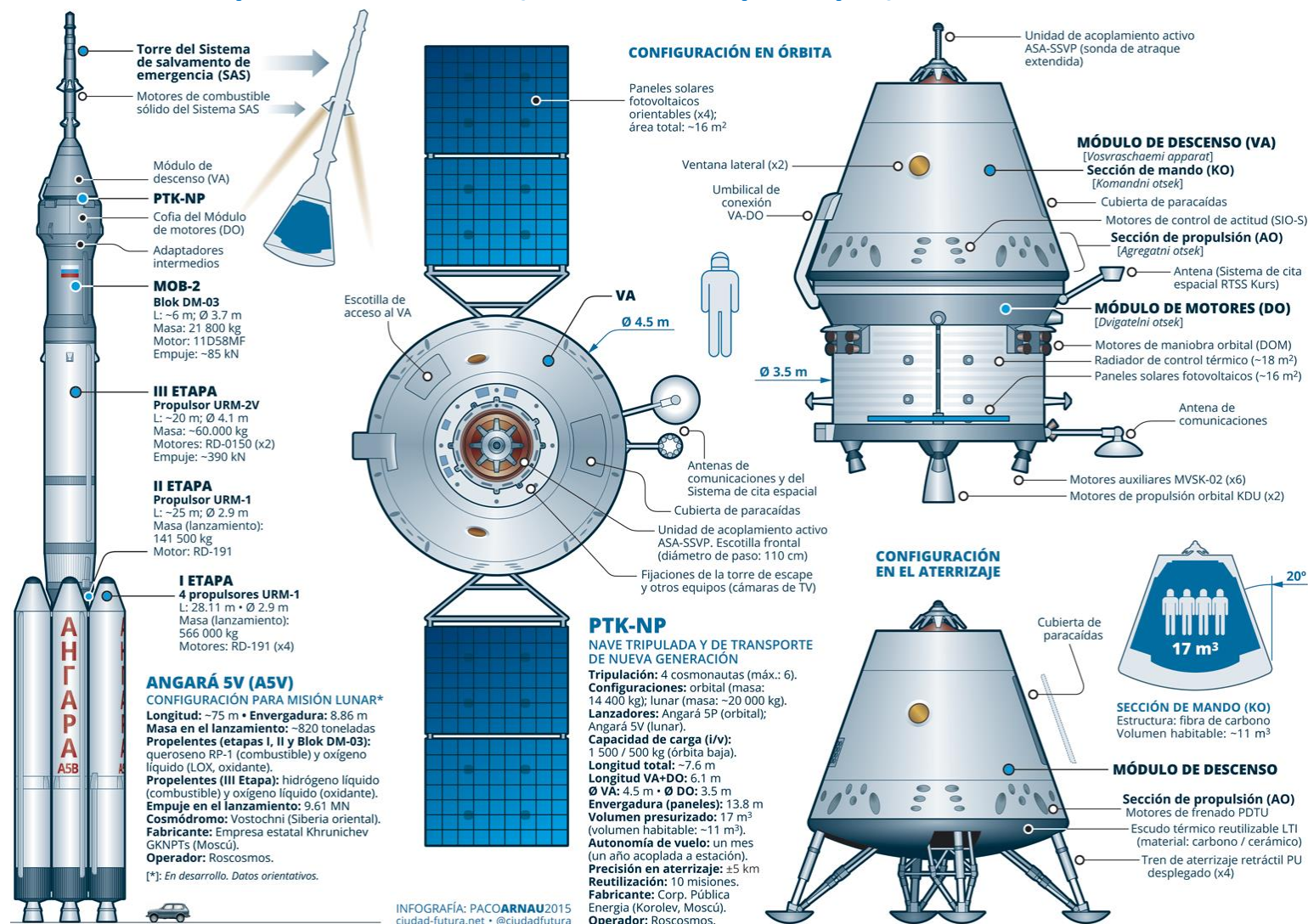
5 мая 2020	CZ-5B	Первый испытательный запуск РН в такой конфигурации. Запущен прототип китайского пилотируемого космического корабля нового поколения. При возврате корабля будет испытан тепловой щит и остальные посадочные системы ^[31] .		
23 июля 2020	CZ-5	Вэньчан, LC-101	Тяньвэнь-1	к Марсу
Автоматическая межпланетная станция к Марсу с орбитальным аппаратом, посадочным аппаратом и марсоходом «Чжужун»				
23 ноября 2020	CZ-5	Вэньчан, LC-101	Чанъэ-5	к Луне
Миссия по забору и возврату на Землю лунного грунта.				
29 апреля 2021	CZ-5B	Вэньчан, LC-101	Тяньхэ	Низкая околоземная орбита
Базовый модуль Китайской модульной космической станции «Тянгун»				





Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

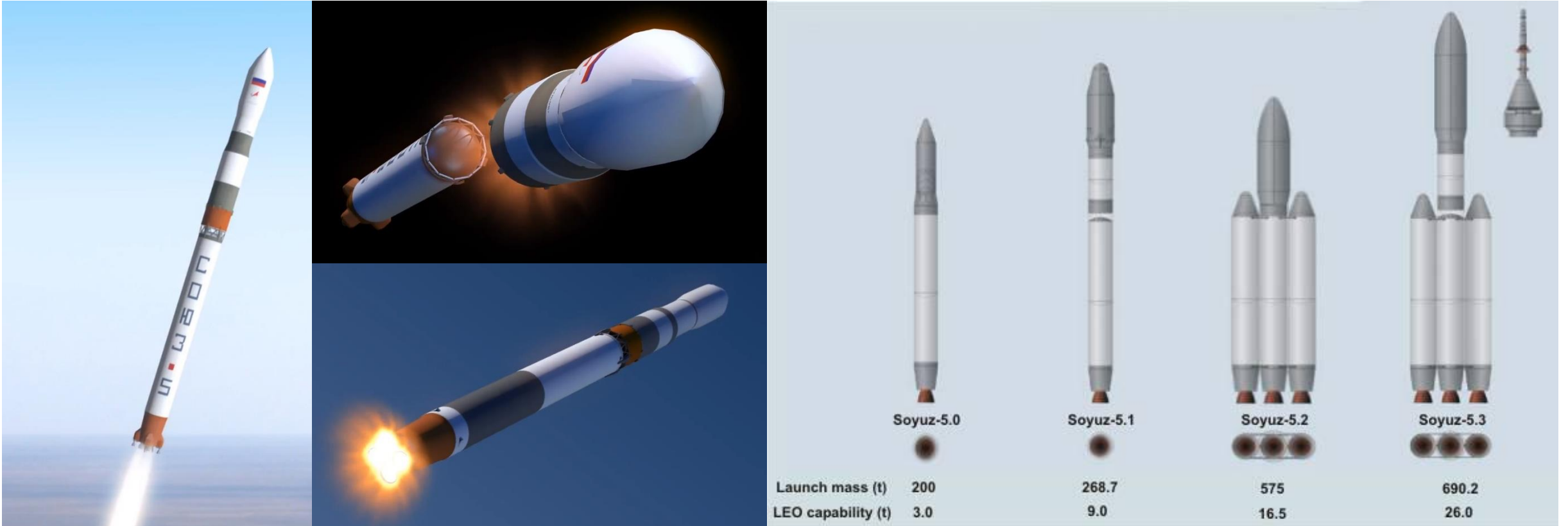
РН и пилотируемые корабли Роскосмос (Орел/Федерация)





Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

РН и пилотируемые корабли Роскосмос (Орел/Федерация)

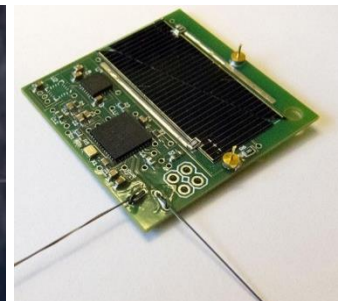
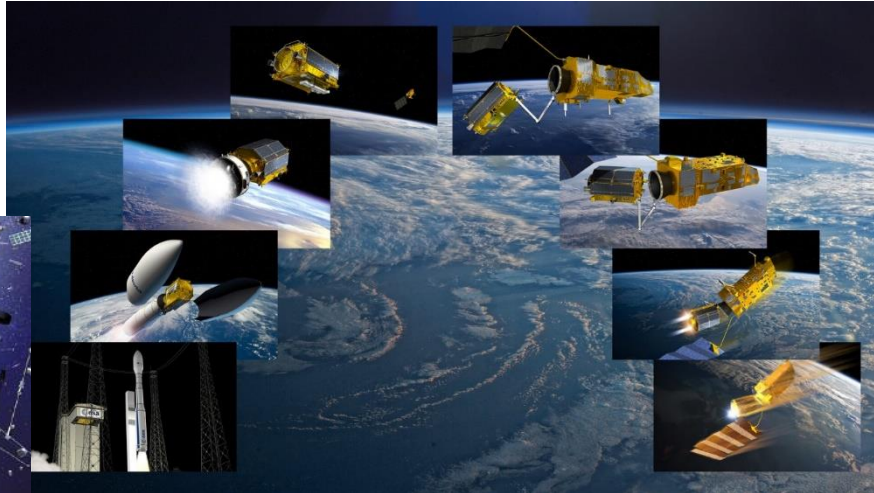
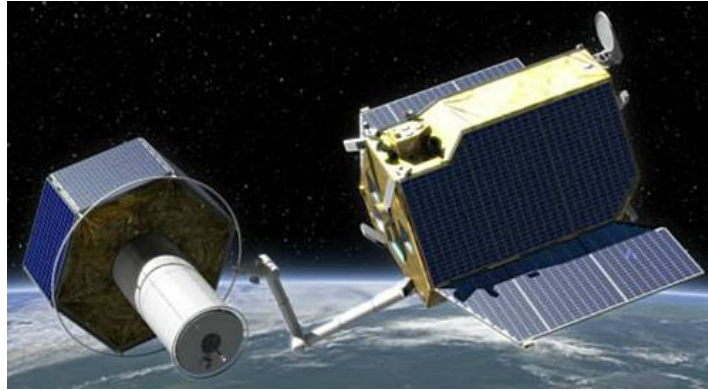


<https://www.roscosmos.ru/28990/>



Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

Группировки и рои спутников, нано- (1-10кг), пико- (100г-1кг), фемто- (<100г) спутники: исследования, связь, навигация, мониторинг, сервисные услуги, заправка, ремонт, экология...



Аппараты Sprite ChipSats весят по 4 грамма – это класс фемтоспутников





Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

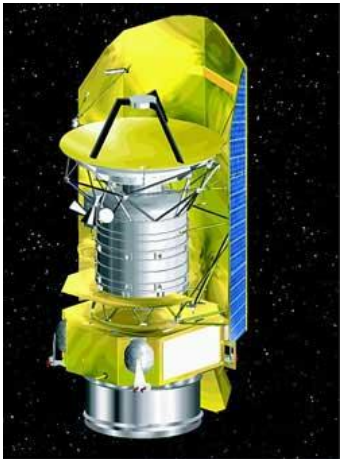
Аппараты и станции в точках либрации:

L_2 системы Солнце-Земля



«Спектр-РГ»

Herschel Space Observatory



James Webb Space Telescope

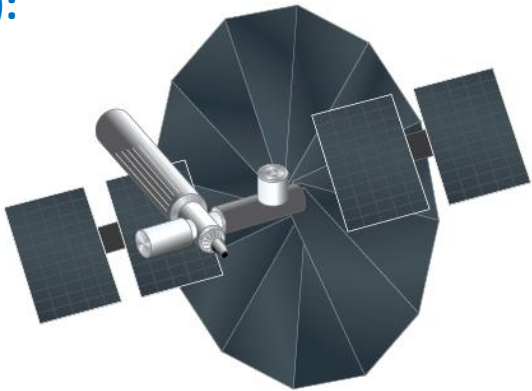


Planck

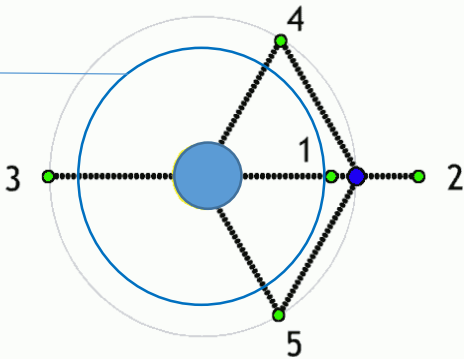


L_2 системы Земля-Луна

«Цюэцяо»
ретранслятор связи
лунной станции «[Чанъэ-4](#)»,



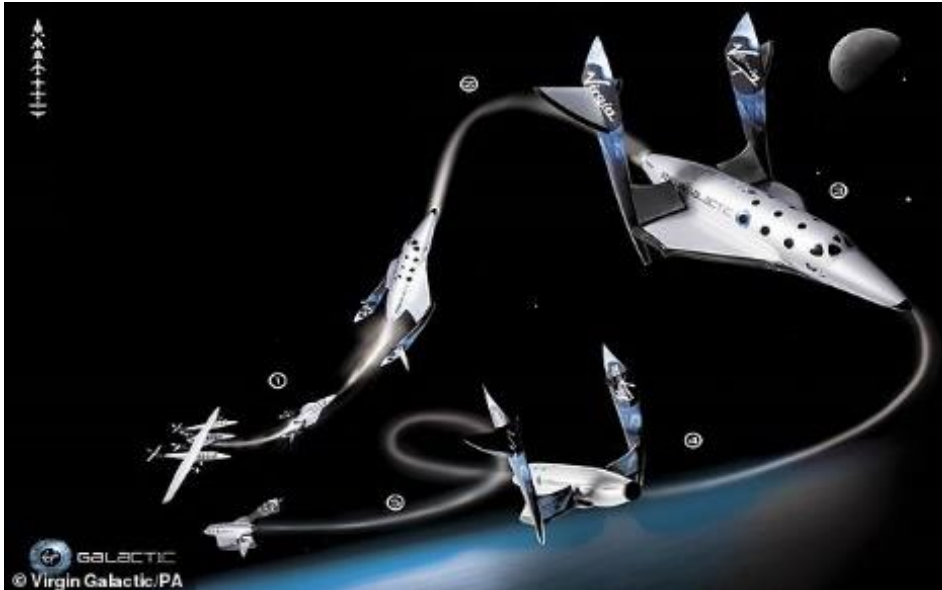
L_1 системы Земля-Луна --- предложено в НОЦ
«Инженерия будущего» разместить КА мониторинга
Земли, Луны и ближнего космоса, транспортного хаба и
связи с лунной станцией





Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

Аэрокосмические гиперзвуковые и комплексные системы (VG, XCOR Lynx, 100km-balloon, SpaceShipTwo, Спираль,...)



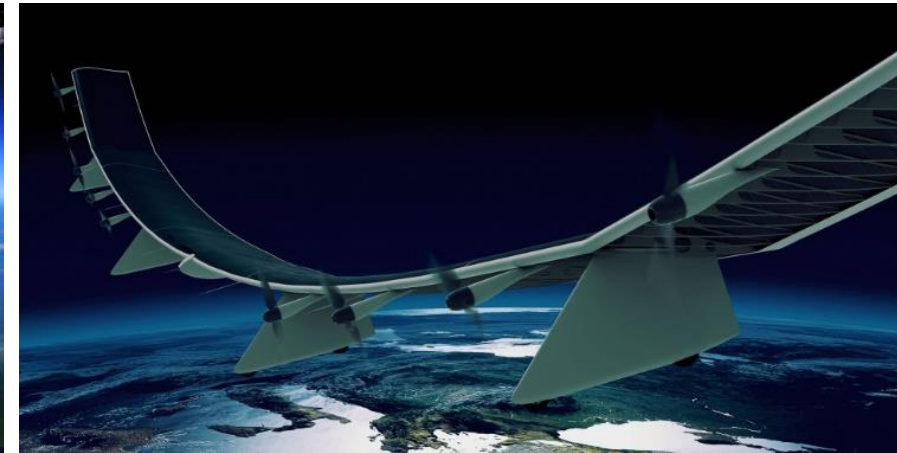


Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

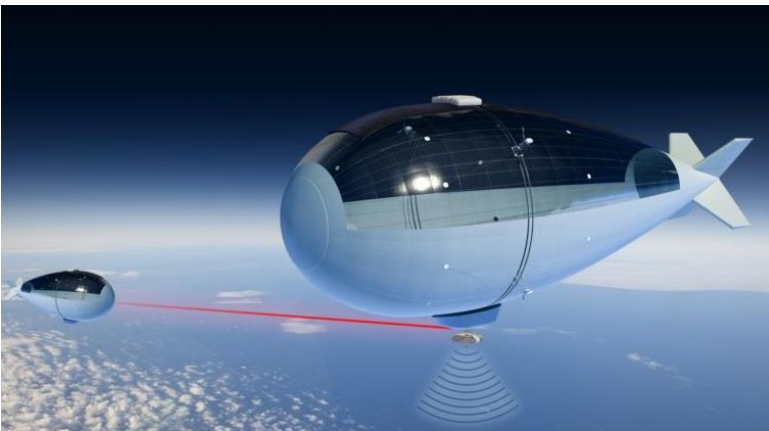
Псевдоспутники, дроны и их группировки для систем передачи данных, связи, навигации и группового управления



Нижний уровень - дроны



HAWK30 испытан на высоте 20 км



Stratobus - Thales Alenia Space – высота полета 20 км



Стратосферник NASA "Centurion" - высота полета 30 км



Flex-Plane Drone – моделирование динамики



Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

(электро)коптеры в разряженных атмосферах, новые типы гибридных самолетов и вертолетов



**Ingenuity
Mars Helicopter Scout**



**Летательный аппарат (автомобиль)
Alauda Aeronautics Mk3**



**гибридный самолет Cassio 1 компании VoltAero с
распределенной двигательной установкой**



Joby Aviation – ЛА со сложной электротягой



**Як-40 с перспективным
сверхпроводящим электрическим
авиадвигателем в составе
гибридной установки**



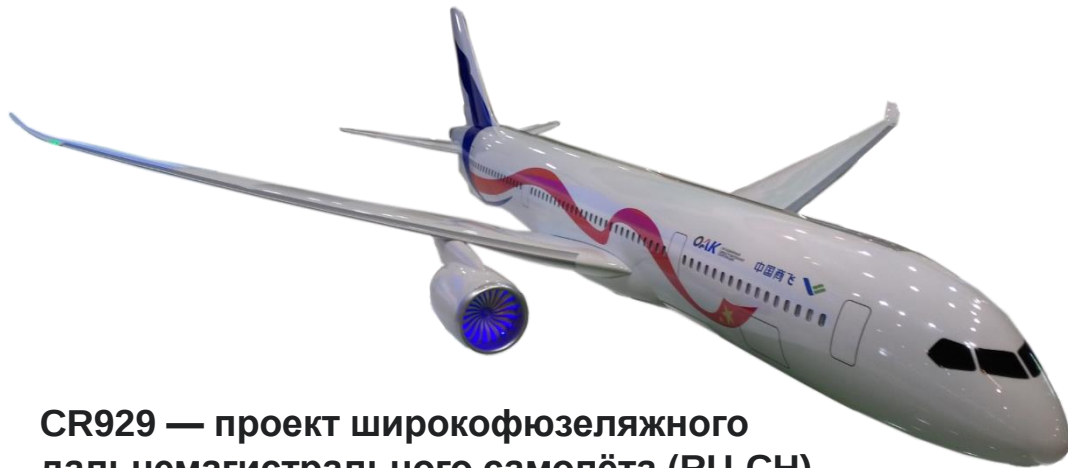
Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

Перспективные авиационные конструкции

Концепты ЦАГИ
«Летающее крыло»
...ПАК ТА



Концепты от Airbus

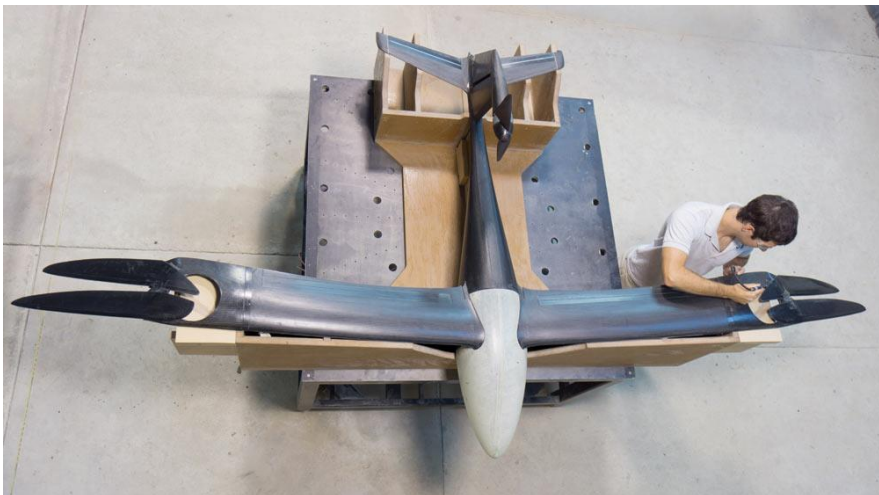


CR929 — проект широкофюзеляжного
дальнемагистрального самолёта (RU-CN)



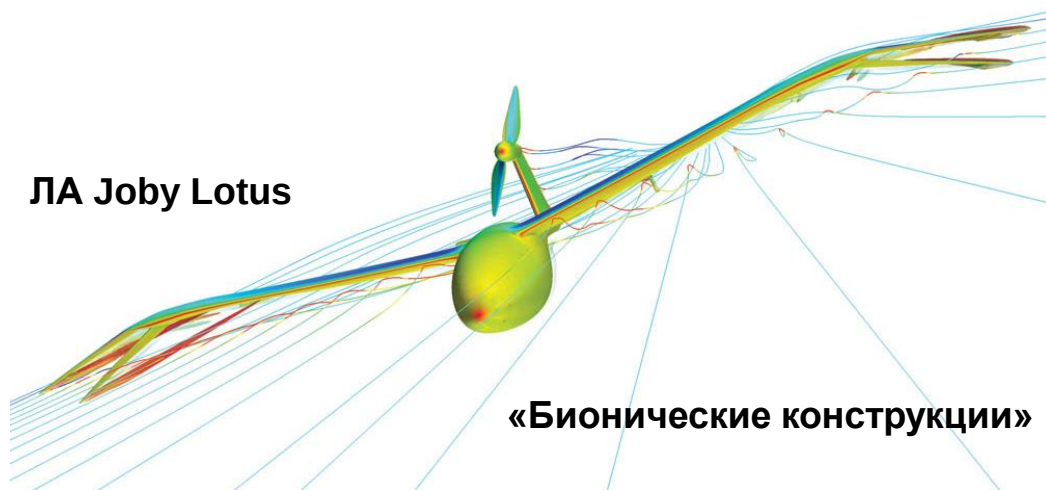
Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

Перспективные авиационные конструкции



ЛА Joby Lotus

«Бионические конструкции»



Актуальная проблематика для ИАРКТ:

1. Новые **концепции** воздушных судов, технологии активной аэроупругости и адаптивных **конструкций**, моделирование внутреннего состояния металлических и композитных конструкций ЛА.
2. Технологии снижения силовых **нагрузок**, действующих на самолет (оптимальные конструкции, оптимальная аэродинамика).
3. **Перспективная аэродинамика** летательного аппарата, управление обтеканием ЛА.
4. **Технологии и методы расчета** аэродинамических характеристик при наличии обледенения и действующей сложной механизации крыла.
5. Разработка высокоэффективных **органов управления** для композитного упругого крыла большого удлинения.
6. Усталостная **прочность металло-композитных** конструкций.
7. **Авионика**, радиоэлектронное оборудование.
8. Электронные **системы мониторинга состояния и поведения конструкции ЛА в эксплуатации** с использованием встроенных датчиков состояния конструкции в критических зонах, в т.ч. внутреннего состояния металлических и композитных конструкций ЛА.
9. Современные и перспективные **производственные технологии**.



Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T (значимые примеры):

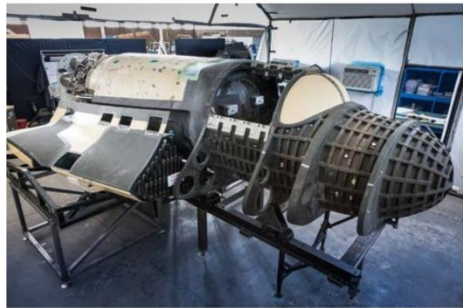
Аэрокосмические материалы, производственные процессы и нанотехнологии



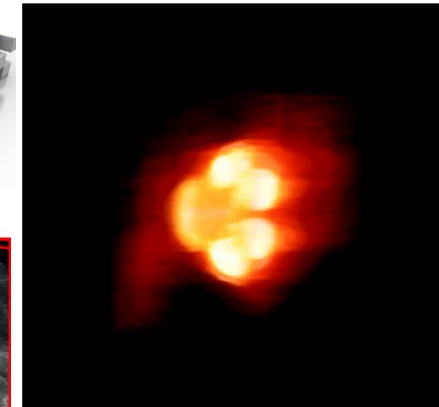
Композиционные конструкционные и функциональные материалы с заданными свойствами



Технологии механической, магнитно-импульсной обработки, пластического деформирования, инкрементальной штамповки



Микро- и Наноуровень материалов, процессы самосборки наноструктур





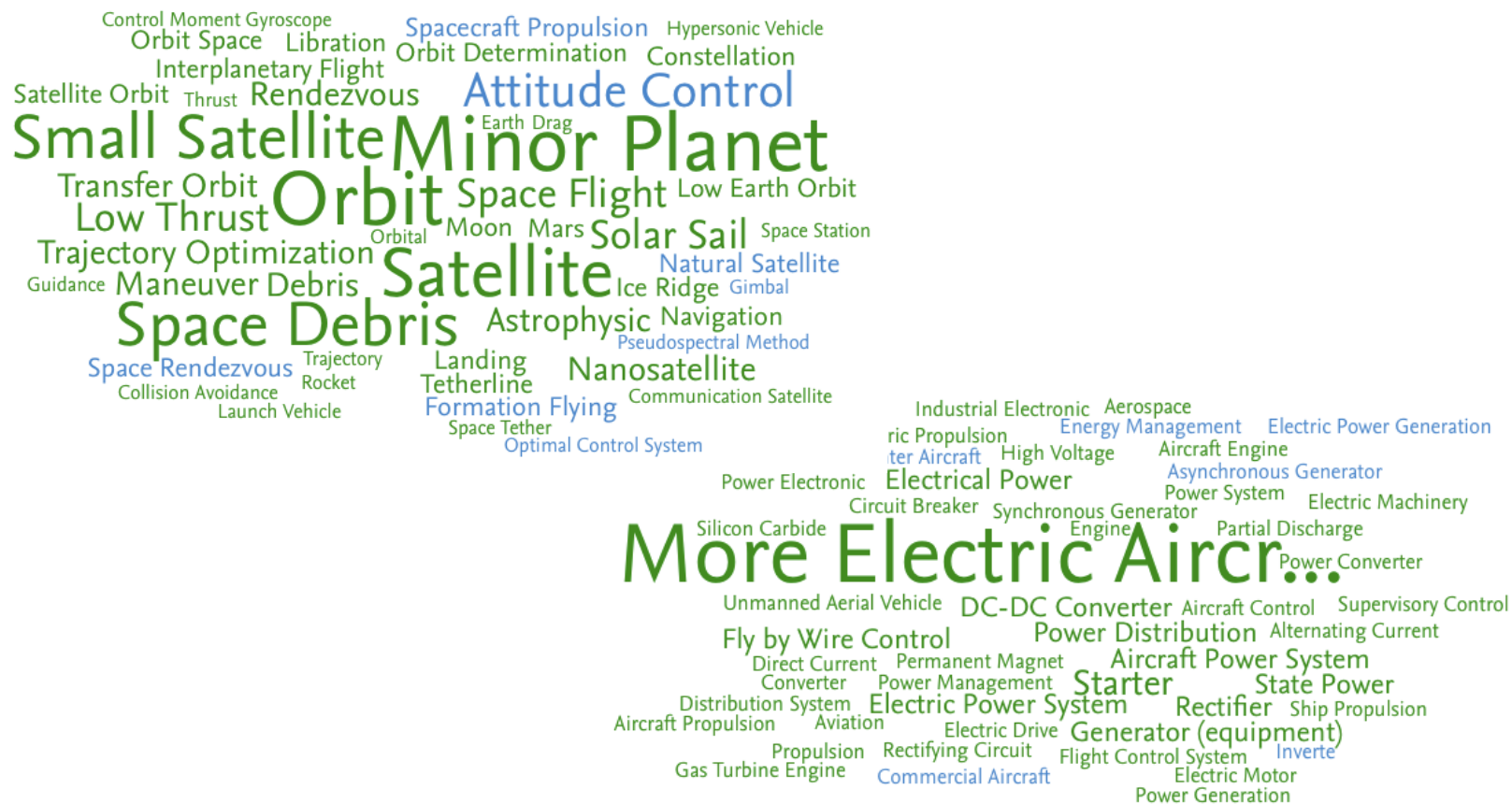
Strengths

ИАРКТ может быть в определенной степени конкурентоспособным уже только в силу своей уникальности, как продолжатель традиций специализированной подготовки КуАИ-СГАУ – уникального в отечественном и мировом пространстве образовательного заведения профильной аэрокосмической направленности, интегрированного в состав аэрокосмического кластера.

Исследования в сфере авиационно-космической техники
Статистика Web of Science за 5 лет



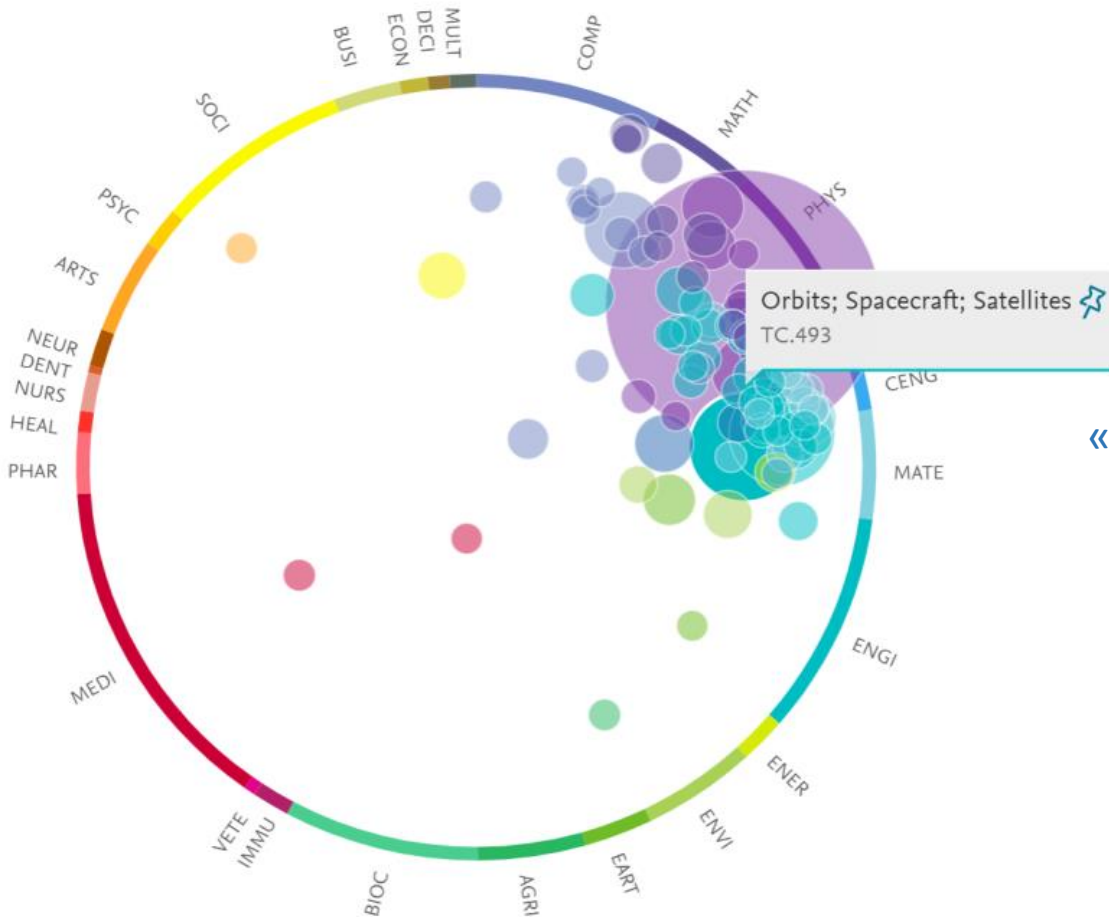
Статистика DRS на 10 апреля 2020





Strengths в научной деятельности

Важные тематические подразделы и их «относительные размеры» в общем кластере

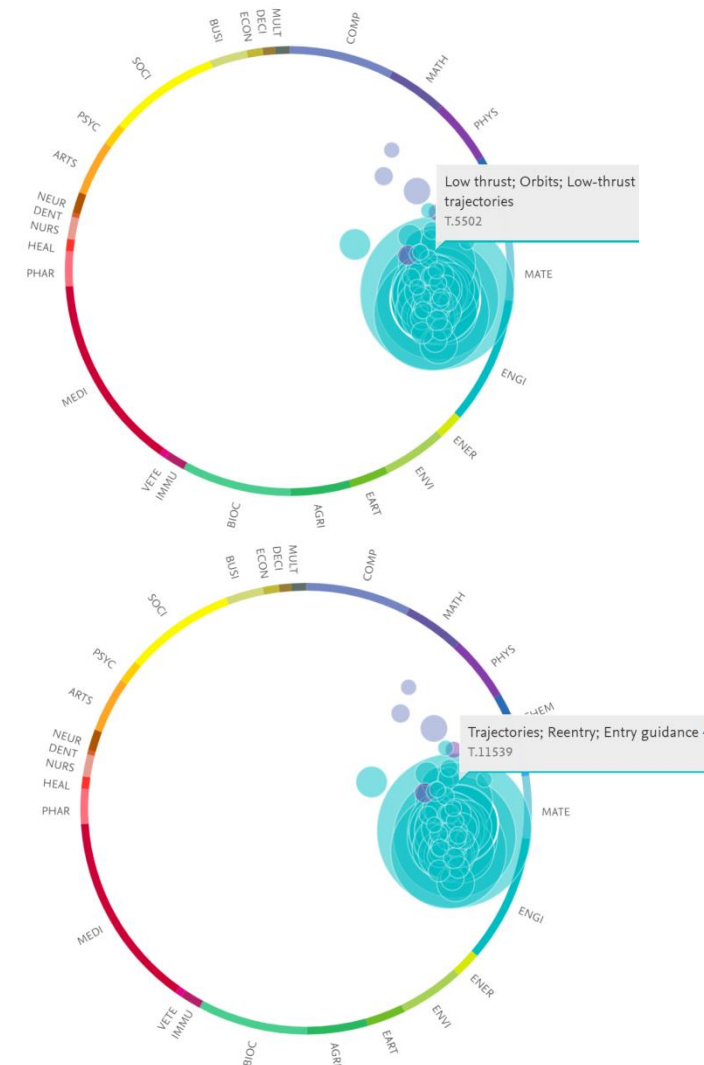


В научной деятельности:

Создан существенный научный задел ИАРКТ по направлениям кластера

«Orbits; Spacecraft; Satellites»

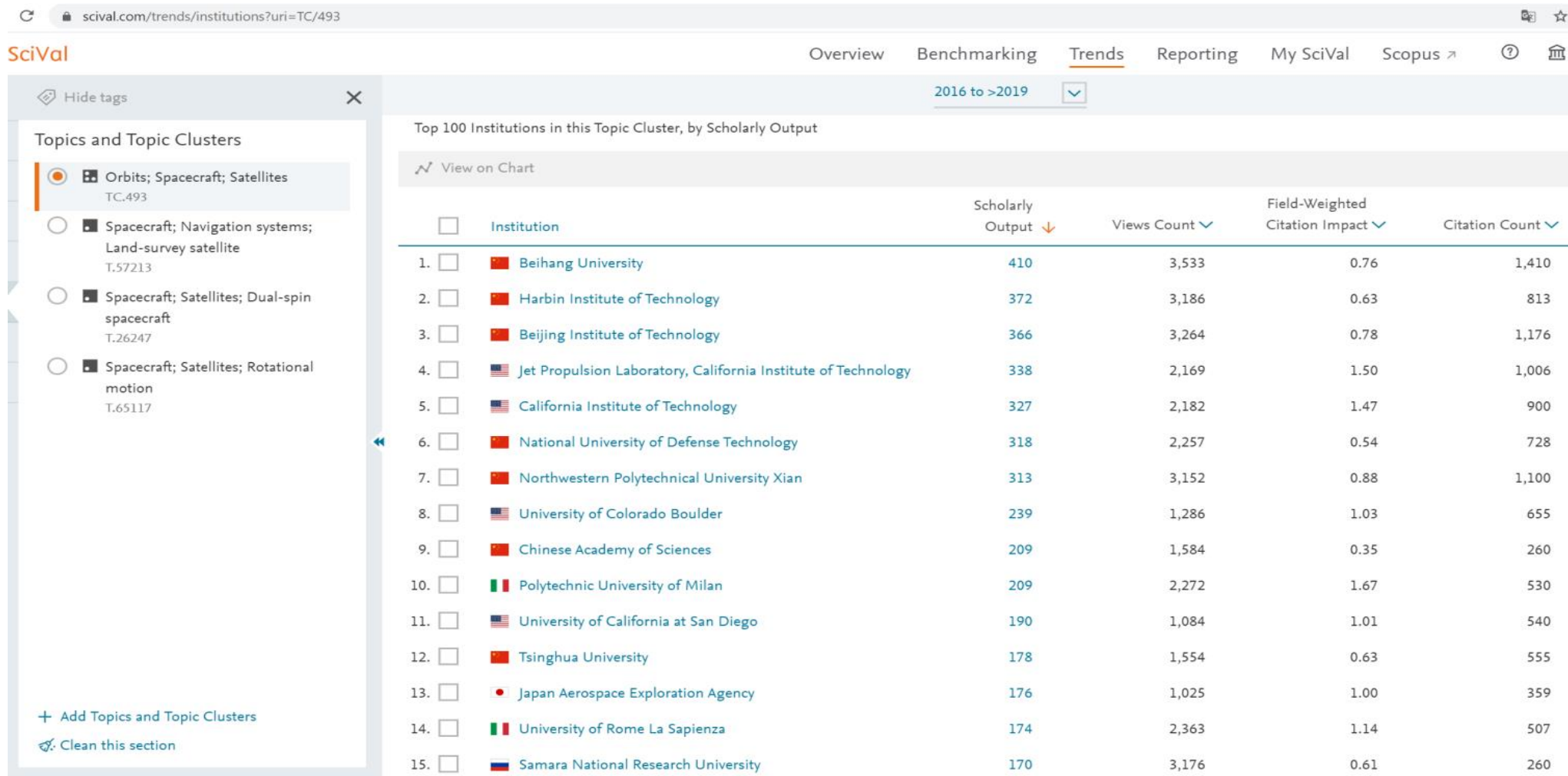
(по данным системы SciVal)





Strengths в научной деятельности

В мире ИАРКТ в рамках этого тематического кластера занимает 15 место





SWOT-АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ И ПРОБЛЕМ ИНСТИТУТА

Strengths в образовательной деятельности

У ИАРКТ имеется многолетний успешный **опыт реализации наукоемкой подготовки студентов** в области AS&T по разным формам и индивидуальным учебным планам «ЦИПС» (подготовка специалистов по самолетной тематике стартовала в КуАИ с 1942г., а по ракетной технике и металлургии – с 1957г.).

Накоплен **опыт профессионально-общественной аккредитации**.

Сертификаты Европейской сети по аккредитации в области инженерного образования (ENAEЕ) с присвоенным «Европейским знаком качества» (EUR-ACE® Label).

У ИАРКТ есть **опыт реализации программ PhD** Самарского университета.



Weaknesses:

- растущая, но все еще недостаточная популярность технического образования у абитуриентов, а также их объективный уровень подготовки;
- средние темпы роста уровня оплаты услуг ППС;
- алгоритмы расчета и утверждения значений КЦП;
- риски получения проектного и грантового финансирования;
- сдержанный уровень взаимодействия с профильными предприятиями в вопросах финансирования целевой подготовки и договорных исследований.

Opportunities:

- повышение значимости тематики AS&T в свете увеличения внимания общества и государства к оборонной промышленности;
- доступная стоимость российского образования для граждан РФ и для иностранных граждан;
- среднесрочное улучшение демографической ситуации.

Threats:

- мировые кризисы;
- внешнеполитические и санкционные ограничения, существенно влияющие на интеграционные процессы и международное взаимодействие по направлению AS&T.

Неопределенность рынка на длительных интервалах:

- меняются тренды и запросы → образование должно **ориентироваться на фундаментальные инварианты и на рынок «завтрашнего дня»**, а не только на текущие спрос и конъюнктуру,
- исчезают/появляются области исследований и профессии,
- меняется структура требований и ожиданий самого общества,
- растет доля повсеместной **цифровизации, автоматизации и роботизации** в рамках всех общественных отношений.

Рынок исследований и разработок ИАРКТ:

Обобщенная тематическая направленность фундаментальных и прикладных исследований ИАРКТ, где основным заказчиком и потребителем выступают предприятия ГК «Роскосмос», ГК «Ростех», научные фонды, программы:

- **разработка обликов и конструкций объектов и систем AS&T;**
- **динамика систем, процессов, конструкций;**
- **новые материалы, технологии их создания и обработки.**

Фонды и программы: РНФ, ф.Бортника, Аэронет

Рамочная программа ЕС по научным исследованиям и инновациям Horizon Europe на 2021-2027 гг.

(https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en),

Рамочная программа исследований стран БРИКС (<http://brics-sti.org>) и др.

Рынок абитуриентов:

- абитуриенты Самарской области;
- российские абитуриенты других регионов РФ;
- абитуриенты стран [Евразийского союза](#);
- [китайские абитуриенты](#);
- абитуриенты [стран Африки](#);
- в среднесрочной перспективе может появиться устойчивая доля рынка абитуриентов из [стран латинской Америки](#), а также стран [юго-восточной Азии](#), при условии поддержки таких проектов, как международные школы и подобные образовательные проекты.

Отдельно можно указать [абитуриентов Амурской области](#), поступающих на образовательные программы в интересах обслуживания деятельности космодрома «[Восточный](#)», а также [действующих сотрудников космодрома](#), нуждающихся в переподготовке по требуемому профилю.

В рамках настоящей программы развития предлагается в интересах космодрома разработать многоуровневую (Б/М/С/А) образовательную программу **ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО трека** «[Стартовые комплексы космодромов и обеспечение их деятельности](#)»



Рынок работодателей:

Профильными работодателями являются организации по разработке и эксплуатации аэрокосмической техники, металлургии, аэрокосмических материалов и производственных технологий:

- АО Ракетно-космический центр «Прогресс» (АО «РКЦ «Прогресс»);
- ФГУП «Научно производственное объединение им. С. А. Лавочкина» (ФГУП "НПО им. С.А. Лавочкина");
- ФГУП «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева»;
- ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» – филиал ПО «Полет»;
- ФГУП «КБ общего машиностроения (КБОМ)»;
- ФГУП «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (ЦНИИмаш);
- НПО «ФАКЕЛ»;
- ГНЦ ФГУП «Исследовательский центр имени М.В. Келдыша» (ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша») и другие предприятия;
- ПАО «Компания „Сухой“» + АО Российская самолётостроительная корпорация «МиГ» = «Корпоративный центр самолетостроения»;
- ПАО «Туполев», ПАО «Межгосударственная авиастроительная компания „Ильюшин“», ПАО «НПК «Иркут» ;
- ПАО «ОАК — Транспортные самолёты»;
- ПАО «Казанское авиационное производственное объединение имени С. П. Горбунова»;
- АО «Авиастар-СП»;
- ПАО «Опытно-конструкторское бюро им. А. С. Яковлева»;
- ПАО «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс имени Г. М. Бериева»;
- ОАО «Авиакор-авиационный завод»;
- ФГУП «ВИАМ»;
- АО «АэроКомпозит»;
- АО «Аркинк СМЗ»; ООО «ЕвразХолдинг»;
- авиакомпании, эксплуатирующие авиационную технику.



Миссия ИАРКТ фрагментируется университетской **«Стратегии 2030»** (<https://ssau.ru/info/dev/2030>) как **движение к «Цифровому предпринимательскому университету модели 3.0**, являющемуся социально ответственным драйвером развития экономики» **под девизом «Космос для жизни»:**

Наращивание человеческого потенциала посредством продвижения высококачественного образования, проведения востребованных на мировом уровне научных исследований и инновационных разработок в области аэрокосмических наук и технологий

Стратегическая цель ИАРКТ фрагментируется из цели Самарского университета:

Формирование конкурентоспособной на мировом уровне научно-образовательной среды, ориентированной на актуальную исследовательскую повестку в области аэрокосмических наук и соответствующее этой тематике международное сотрудничество, сетевые коллаборации с университетами и высокотехнологичными компаниями.



Глобальный уровень стратегии ИАРКТ:

Развитие компетенций в области аэрокосмических наук и технологий (авиационное и космическое машиностроение, динамика движения авиационных и ракетно-космических систем, динамика конструкций авиационной и ракетно-космической техники, новые материалы и сопутствующие производственные технологии механической обработки, пластического деформирования и создания материалов с заранее заданными свойствами), **соответствующих мировому уровню**, проведение соответствующих профильных исследований и коммерциализация их результатов с подготовкой на их основе профессиональных специалистов, востребованных **в динамично меняющихся условиях глобального мира**.

Локальный уровень стратегии ИАРКТ:

Локальной стратегией является **создание площадки научного, технологического и инновационного развития региона в области аэрокосмических наук и технологий** (авиационное и космическое машиностроение, динамика движения авиационных и ракетно-космических систем, динамика конструкций авиационной и ракетно-космической техники, новые материалы и сопутствующие производственные технологии механической обработки, пластического деформирования и создания материалов с заранее заданными свойствами) через совершенствование региональной инновационной системы, тесное взаимодействие с РАН, вузами и территориальными промышленными кластерами Самарской области **и субъектов РФ, входящих в НОЦ «Инженерия будущего»**.



В образовательной деятельности:

1. Разработка гибких **многоуровневых программ сквозной подготовки** и **сетевых** программы с партнерскими высокотехнологическими предприятиями и университетами, а также программ **CDIO** на базе СКБ “RocketLAV”, Центра беспилотных систем (ЦБС), авиамодельного СКБ-4, молодежных лабораторий НОЦ.
2. Формирование **совместно с предприятиями пакетов компетенций и программ целевой подготовки, в.ч. за счет ИАРКТ (на основе бюджетных программ)** ↔ вовлечение ведущих сотрудников предприятий.
3. Непрерывная **актуализация образовательного контента** образовательных программ и развитие современных методов реализации учебного процесса с опорой на **электронное и дистанционное обучение, включая виртуализацию лабораторных работ** с удаленно-сетевым использованием сложного научно-исследовательского оборудования и/или его виртуальных аналогов.
4. Осуществление **профессионально-общественной аккредитации** образовательных программ со стороны профессиональных объединений и аккредитационных агентств, включая международные системы аккредитации. **Синхронизация программ с профессионалами и продвижение на мировой рынок.**
5. Поддержка **академической мобильности** работников и студентов ИАРКТ, **LLL переподготовка** и повышение квалификации в области AS&T.



В научно-исследовательской деятельности:

1. Проведение **исследований мирового уровня** в области AS&T по актуальным научным направлениям, выявленных на основе **форсайта**, с опубликованием полученных результатов **в ведущих журналах Q1|Q2 - основа роста научного авторитета в мире.**
2. Выполнение **НИР на основе проектно-грантового финансирования (подразумевает выполнение показателей)** за счет средств научных фондов и программ международного, российского и регионального уровня, а также **за счет собственных средств ИАРКТ.**
3. Формирование исследовательских коллективов на основе объединенных междисциплинарных **межструктурных сопряжений**, что позволит **претендовать на высокий уровень проекта, включая мегагранты.**
4. Создание **международных научно-исследовательских коллабораций** для реализации международных научно-исследовательских и инновационных проектов с участием **зарубежных партнеров** (например, совместные проекты РФФИ: стороны выполняют “свои” части за счет “своих” фондов).
5. Поддержка **научной мобильности** (направленной и приглашенной), включая **приглашение ведущих ученых** для очных исследований на площадке ИАРКТ, либо при **участии зарубежных ученых в дистанционной форме.**
6. **Проведение научных конференций и семинаров** национального и международного уровней.



повышение числа “research papers” в ведущих научных журналах Q1|Q2 →
[не столько для индекса Scopus | WoS →] **как основа роста научного авторитета и V НИР**





В инновационной деятельности и коммерциализации разработок/услуг

Институту|университету заведомо трудно конкурировать на уже структурированном рынке, занятом профильными фирмами-предприятиями →

формирование новых направлений наукоемкого бизнеса и новых рынков (университет 3.0).

[НОЦ «Инженерия будущего» → Центр коммерческого космоса]

Инновационные разработки :

- предложение собственных разработок и услуг **крупным фирмам AS&T** с последующим сопровождением разработки, **проведение испытаний** аэрокосмической техники;
- **производство изделий/систем/подсистем/материалов** на базе собственного инновационного пояса и/или на сторонней площадке (аутсорсинг), **оказание технологических услуг и технического консалтинга**;
- создание, поддержка и **продвижение специализированного программного обеспечения** для анализа и синтеза динамики систем и процессов, конструкций, материалов, производственных технологий: **программная и цифровая поддержка систем и процессов...**
- постиндустриальный компонент: «производство» идей, концептов и моделей.

материя

услуга

идея

В интернационализации и международной деятельности:

1. Разработка образовательных программ с получением **международных и промежуточных квалификаций**.
2. Всероссийская и **международная профессионально-общественная аккредитация** на международный уровень подготовки с привлечением зарубежных образовательных и производственных сообществ и соответствующих международных аккредитационных агентств (например, европейское агентство ZEvA-Zentrale Evaluations- und Akkreditierungsagentur, британская QAA, евразийская аккредитация со стороны EOAC, China Engineering Education Accreditation Association (CEEAA)).
3. **Увеличение доли рынка иностранных абитуриентов** (абитуриенты стран Евразийского союза; китайские абитуриенты; абитуриенты стран Африки, в среднесрочной перспективе может появиться устойчивая доля рынка абитуриентов из стран латинской Америки, а также стран юго-восточной Азии).
4. **Инициация и поддержка международных мероприятий** (примеры: международные школы, мероприятия по взаимодействию со структурами ООН и проекты СКБ RocketLAV и пр.).
5. **НИР в международной коллаборации и поддержка научной мобильности (направленной и приглашенной), включая приглашение ведущих ученых для исследований на площадке ИАРКТ, а также в форме дистанционного сетевого участия зарубежных ученых в исследованиях [РНФ-иностраный_фонд, Рамочная программа ЕС по научным исследованиям и инновациям Horizon Europe на 2021-2027 гг. рамочная программа исследований стран БРИКС]**

В материально-техническом развитии и социально-культурной инфраструктуре:

- **Резервирование-накопление средств** на приобретение/содержание элементов научно-исследовательской и **лабораторной базы**, поддержку крупных **элементов инфраструктуры**, включая **учебный аэродром**, студенческие **общежития**, учебные аудитории, а также их электронное оснащение **средствами удаленного использования**, создание и использование **виртуальных систем и установок**.
- Использование сетевых удаленных систем и установок в сторонних организациях (платный доступ/ свободный доступ/ на правах ассоциации или консорциума).
- Содействие научным лабораториям путем участия в специализированных программах: в рамках программы **Space PI** инициировано участие института в развитии приемо-передающей базы со спутниковых группировок в высокочастном диапазоне **X-band**.
- Создание **молодежных лабораторий по ключевым направлениям развития НОЦ «Инженерия будущего»**: планируется создание молодежных лабораторий **«Астронавтика и аэронавтика»** и **«Динамика и управление аэрокосмическими системами»** [по ракетостроению, спутникостроению, авиастроению (в т.ч. беспилотных дронов), моделированию и анализу динамики движения и управления аэрокосмическими системами].



ПРИОРИТЕТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

ФОРМИРОВАНИЕ КОНТИНГЕНТА - МОЛОДЁЖНАЯ АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ ШКОЛА

Более 150 участников мероприятий МАШ в 2020 г.



Дистанционный курс
«Космические инженеры»

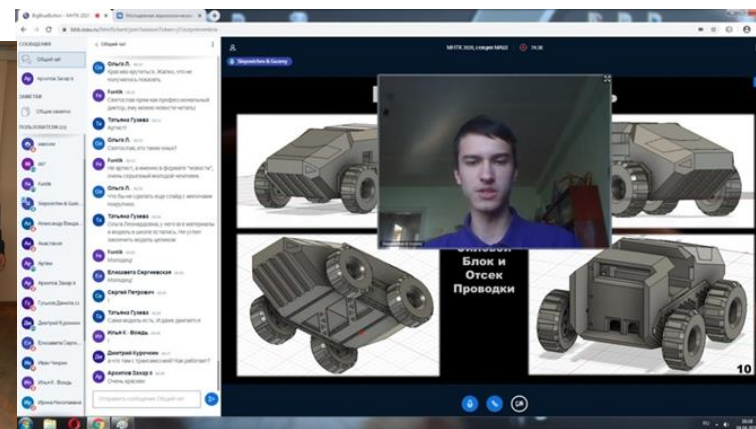
Циклы лекций
«Астрономия» и
«Космонавтика»

Организация
собственных
конференций

Руководство
научными
работами
школьников

Организация и
проведение
конкурсов

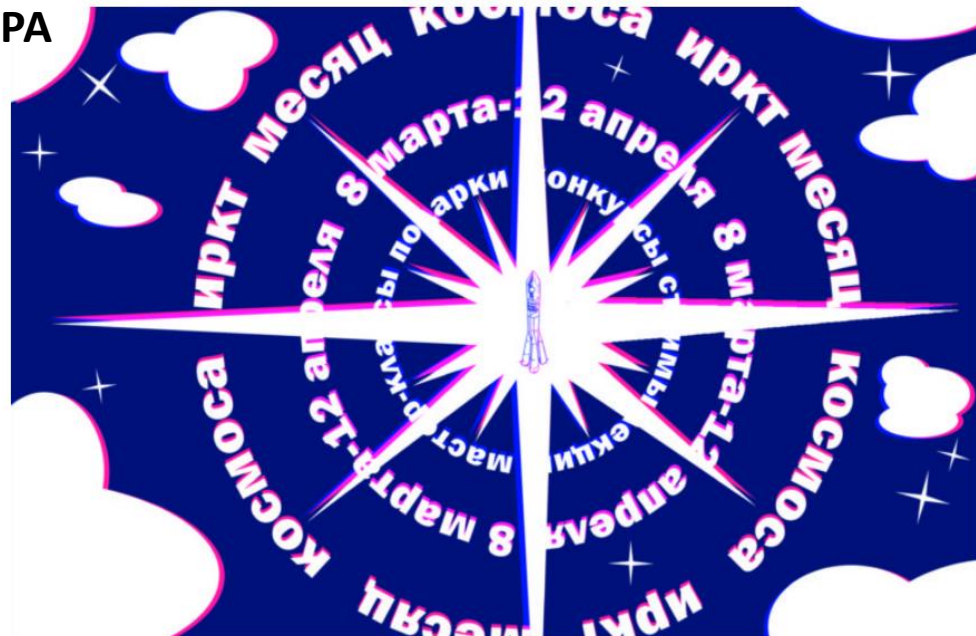
Экскурсии





В интересах набора реализуются мероприятия:

- «День открытых дверей»,
- «Naika0+»,
- Фестиваль науки,
- Квест «GagarinQuest»,
- мастер класс по инкрементальному формообразованию,
- 1/4 Metal Cup,
- Космический марафон – МЕСЯЦ КОСМОСА,
- Форум молодежных идей НОЦ «Инженерия будущего»



ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ (СЕТЕВЫХ) ПЛОЩАДОК





ФОРМИРОВАНИЕ НОВОГО НАБОРА

Сайт института!!!

Развитие и расширение интернет-площадок:

Вконтакте

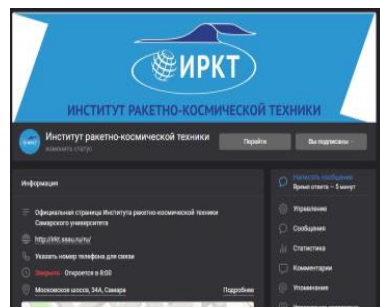
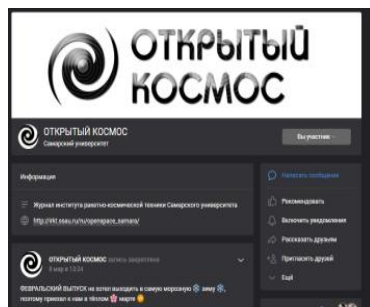
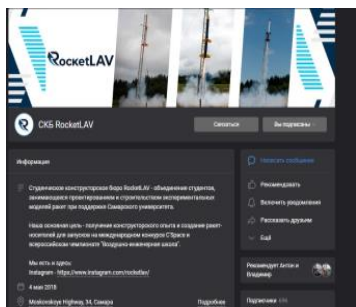
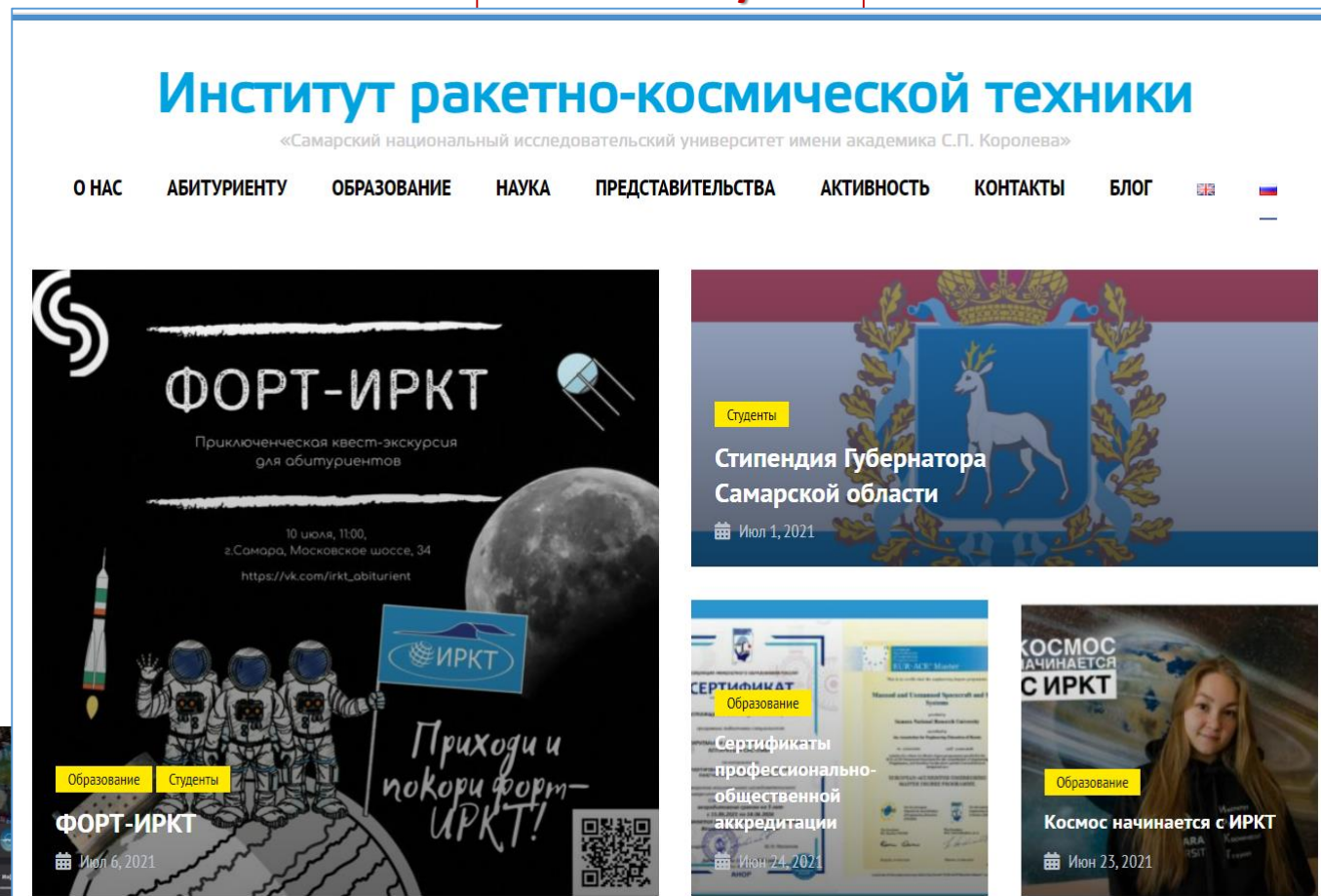
vk.com/irkt.ssau - центральное сообщество института
vk.com/irkt_abiturient – группа для абитуриентов
vk.com/openspace_samara – группа журнала «Открытый космос»
vk.com/rocketlav – страница СКБ RocketLAV

Инстаграм

Официальная страница института

YouTube

Канал института





ПРИОРИТЕТЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

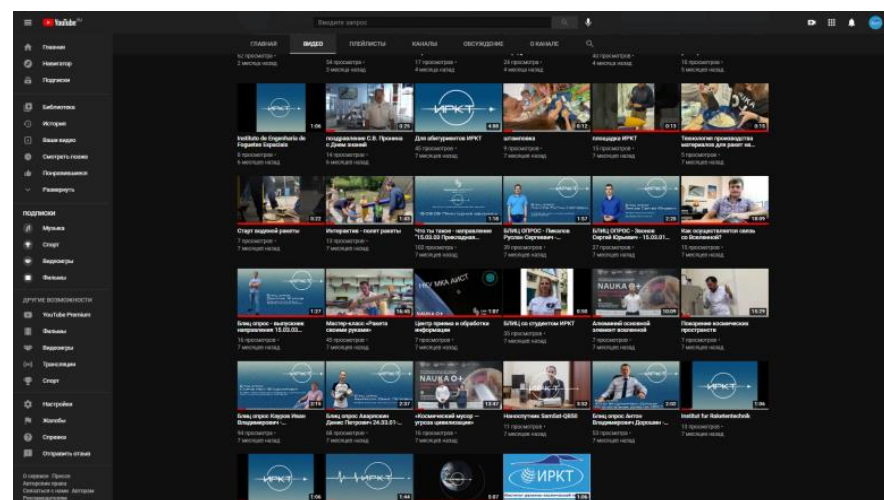
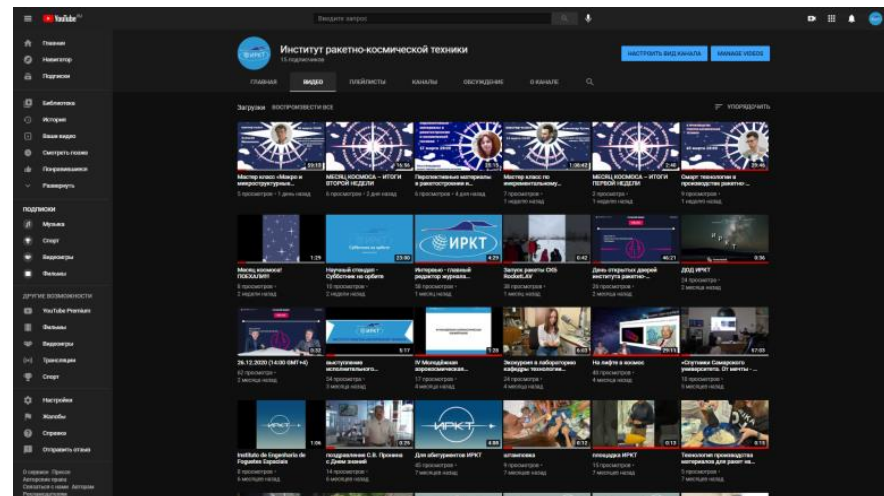
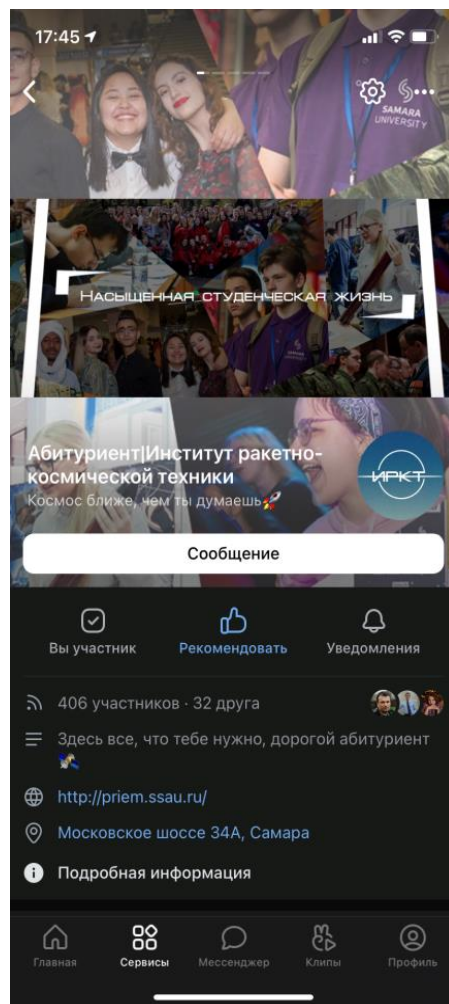
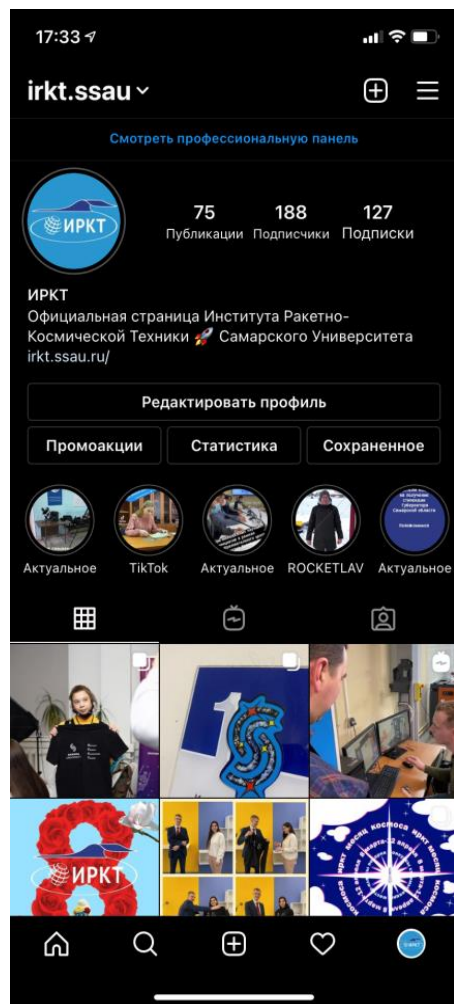
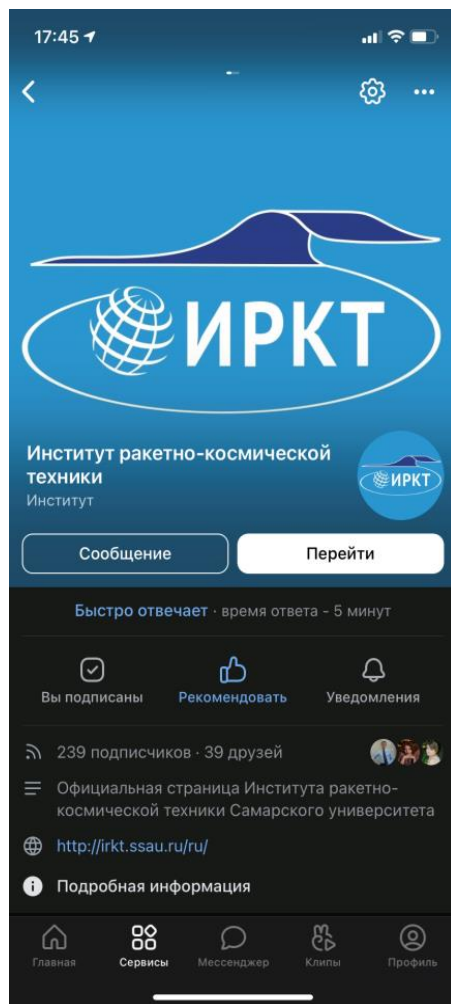
ФОРМИРОВАНИЕ НОВОГО НАБОРА

группа Вконтакте {ИРКТ+ИАТ}
vk.com/irkt.ssau

Страница Инстаграм
[irkt.ssau](https://www.instagram.com/irkt.ssau)

Абитуриент | {ИРКТ+ИАТ}
vk.com/irkt_abiturient

{ИРКТ+ИАТ} на YouTube





НОЦ
ИНЖЕНЕРИЯ
БУДУЩЕГО

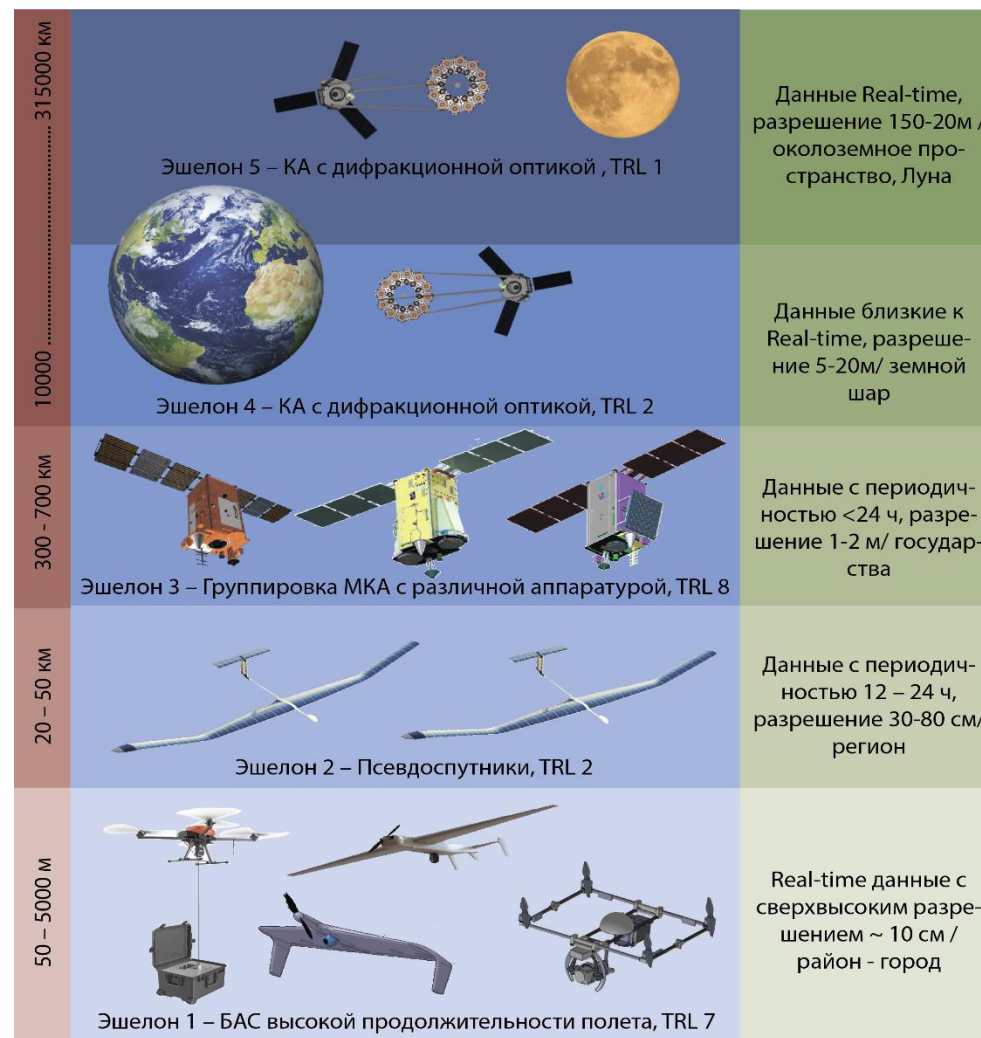
**ИНСТИТУТ
РЕГИОНАЛЬНОГО
РАЗВИТИЯ**

Технологические проекты НОЦ (2 из 9 – это проекты коллегтивов ИРКТ):

1. Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга Земли (комитет «Аэрокосмос», руководители: Дорошин А.В., Борисов М.В.)
2. Разработка цифровых двойников материалов и технологических процессов их обработки на примере перспективных алюминиевых сплавов для авиа-, ракето-, судо- и автомобилестроения (комитет «Новые материалы и технологии», руководитель: Гречников Ф.В.)

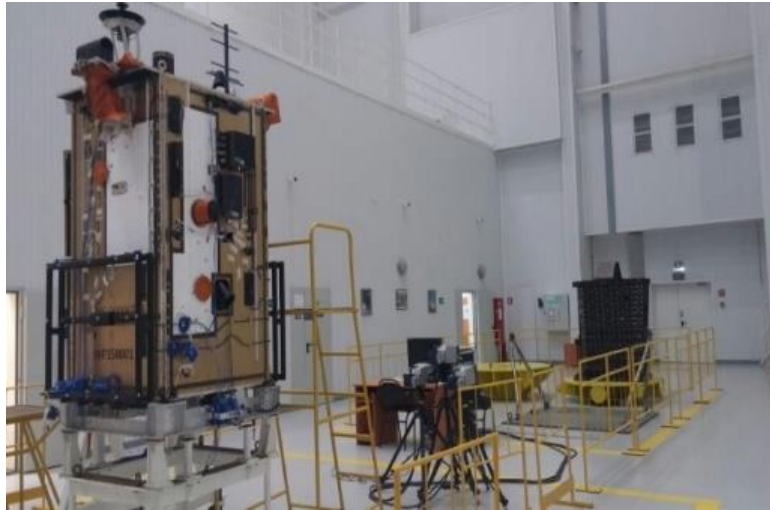
+ Идеология консорциума в рамках «Приоритет 2030»

Многоуровневая аэрокосмическая система мониторинга процессов Земли и ближнего космоса

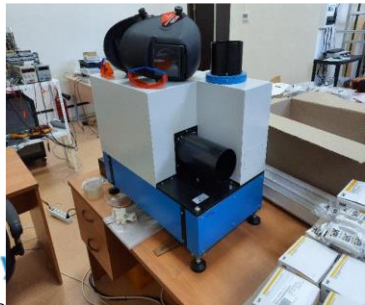




НОЦ: ЦЕНТР КОММЕРЧЕСКОГО КОСМОСА (ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СЕРВИС)

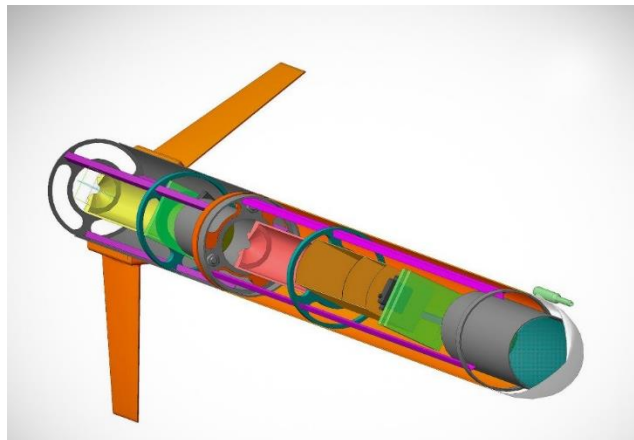


1. Предоставление актуальной и оперативной информации об имеющемся в РФ испытательном оборудовании (стендах) и его нагрузке
2. Планирование, техническое сопровождение процесса испытаний
3. Логистическая поддержка процесса испытаний
4. Нормативно-правовое сопровождение процесса испытаний (лицензированные испытания, обеспечение требований)
5. Финансово-экономическое сопровождение процесса испытаний
6. Предоставление услуги натурных и имитационных испытаний (разработка «цифровых двойников» испытательных стендов и проведение испытаний)
7. Разработка сборочно-испытательных центров под определенный вид изделий





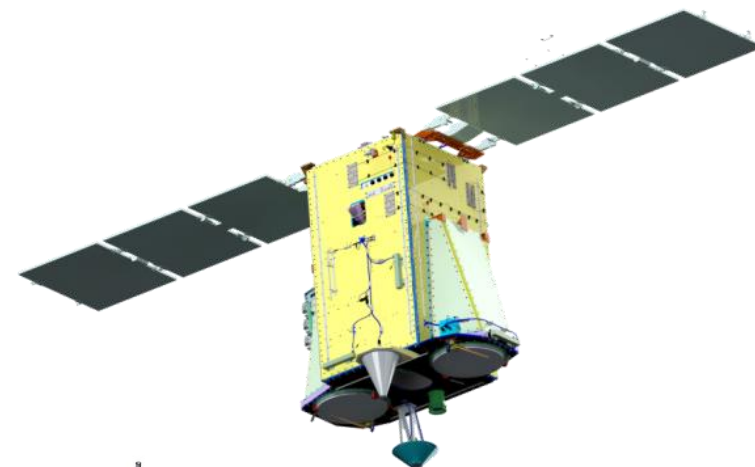
НОЦ: КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СЕРВИС



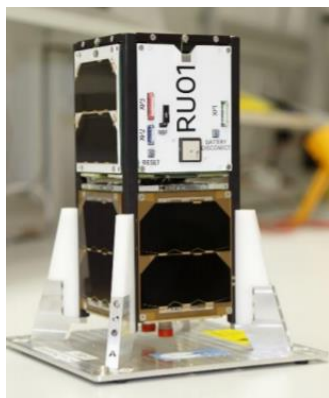
Ракета RocketLAV метеорологического класса



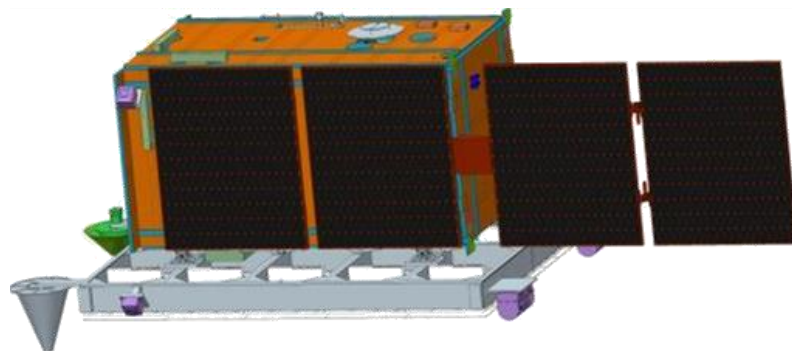
МКА «АИСТ-2ОИК» - обзорного и
инфракрасного наблюдения



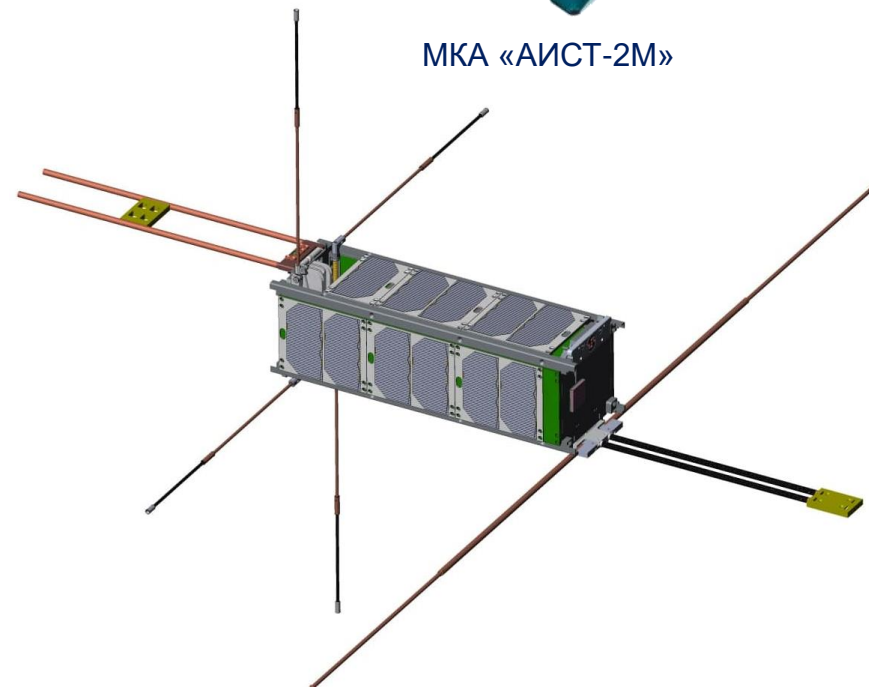
МКА «АИСТ-2М»



SamSat-QB50



МКА «АИСТ-2Р»
- радиолокационный



SamSat-ION – изучение ионосферы Земли



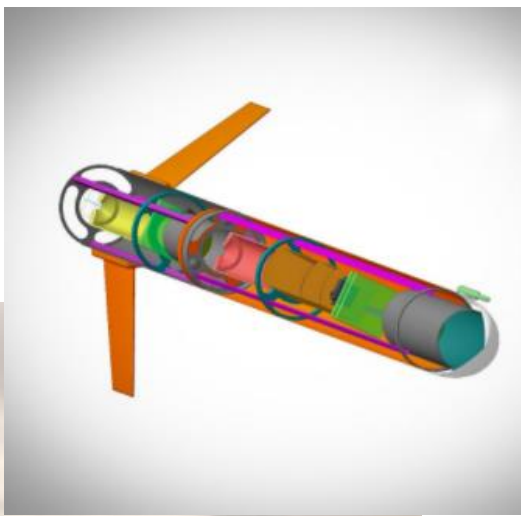


НОЦ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СЕРВИС

Проектные формы обучения - CDIO

Подготовка кадров по аэрокосмической технике

Экспорт аэрокосмического образования



**СГАУ с 2011 года
единственный из России
участник в C'Space
(Франция).**

30 студентов, более 40
запусков.

- Первая премия CNES 2018;
- Премия Prix Espace & Industry 2019, Париж, Франция
- Лучшее студенческое конструкторское бюро в России 2019
- «Орбита молодёжи» 30.09.2020,
- «Проект ракеты TSR2.0».
- КосмоФест Восточный – 2020, Роскосмос

6 апреля 2021 года
осуществлен запуск
ракеты Capella-МЛ
от СКБ Rocket-LAV





Формирование предложений в перечень и разработка программ экспериментов в т.ч. на базе группировок наноспутников, включая реализацию проекта “Space Pi”





Два этапа реализации программы развития:

1. Этап 2021-2025гг. – **этап интеграции** новых технологий образования, научных исследований и инновационных разработок, обновления научно-исследовательского базиса и апробации новых подходов на проектной основе.
2. Этап 2026-2030гг. – **этап проектной экспансии** по треку образование-наука-инновации в рамках становления модели «институт 3.0».



Блок 1. Развитие образовательной деятельности.

Мероприятие 1.1. *«Разработка гибких многоуровневых образовательных программ сквозной и целевой подготовки».*

Мероприятие 1.2. *«Актуализация образовательного контента образовательных программ и развитие современных методов учебного процесса».*

Мероприятие 1.3. *«Профессионально-общественная аккредитация образовательных программ».*

Блок 2. Развитие научных исследований и инноваций.

Мероприятие 2.1. *«Разработка проектов и проведение научных исследований мирового уровня».*

Мероприятие 2.2. *«Реализация инновационных разработок».*

Блок 3. Развитие системы управления и кадрового потенциала.

Мероприятие 3.1. *«LLL и поддержка мобильности».*

Мероприятие 3.2. *«Разработка цифровых сервисов».*



СТРУКТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ИАРКТ

Показатель	2021	2022	2023	2024	2025
1.1.1. ОП целевой подготовки и CDIO [ед.]*	2	3	4	5	5
1.1.2. ОП интегрированные/совместные/сетевые [ед.]	3	3	4	4	5
1.2.1. Электронные образовательные контенты и комплексы [ед.]*	4	5	6	10	14
1.2.2. Виртуальные дистантные лабораторные работы и практикумы [ед.]*	2	4	4	5	6
1.3.1. Профессионально-общественная аккредитация ОП [ед.] (ежегодно)	1	2	2	2	2
2.1.1. Проекты, реализуемые в текущем году при поддержке фондов и программ [ед.]*	8	10	12	14	15
2.1.2. Кол-во научных статей НПР ИАРКТ в журналах Q1 Q2 [ед.] (ежегодно)	40	50	55	60	70
2.2.1. Патенты на изобретение, полезную модель или свидетельства о регистрации программы для ЭВМ [ед.] / из них с коммерциализацией (ежегодно)	3/0	5/0	6/1	7/2	7/2
3.1.1. Реализованные по тематике AS&T программы повышения квалификации и/или переподготовки [ед.] (ежегодно)	3	4	5	6	6
3.2.1. Новые и модернизированные цифровые сервисы [ед.] (ежегодно)	1	1	2	3	5

*-нарастающим итогом



1. Создание конкурентоспособного института на мировом уровне в области AS&T и продвижение бренда ИАРКТ в международной среде абитуриентов, работодателей, научных школ, инновационных структур, научных и инвестиционных фондов.
2. Новые актуальные многоуровневые образовательные программы целевой подготовки, востребованные у работодателя и популярные у отечественных и зарубежных абитуриентов.
3. Новые научные результаты мирового уровня по направлению AS&T, высокорейтинговые научные публикации, новые научно-исследовательские и инновационные проекты, новые направления наукоемкого бизнеса и новые рынки.
4. Широкая цифровизация и виртуализация облика ИАРКТ, его информационных ресурсов, образовательных программ, исследовательской и лабораторной базы, результатов исследований, а также методических и административных сервисов.



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ**

doran@inbox.ru



САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
SAMARA UNIVERSITY

Программа развития
Института авиационной и ракетно-космической техники
Самарского национального исследовательского
университета имени академика С.П. Королёва

Дополнительные материалы

Дорошин А.В.
д.ф.-м.н., доц., исп. директор ИРКТ

Самара, 8 июля 2021г.



ФОРСАЙТ: модель университета

Соловьев Олег Николаевич, главный редактор международного рейтинга вузов Round University Ranking: «**Университет 4.0 – это “истребитель шестого, седьмого и последующих поколений”, когда есть общие соображения, но ни одного прототипа.**»

<https://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes>

Образ будущего,

зависящий от базовых вопросов: какой будет экономика, социально-политическая формация, определяющие ценности

4.0 - перспективная модель университетов с «четвертой составляющей» - решение тех задач, которые не может решить промышленность

...V - Компьютеры и телекоммуникации (1970 «Кремниевая революция»); VI - Конвергенция нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий, BigData, "слабый" ИИ (1997 "DeepBlue"-2004 "Графен"); VII - Эпоха метакогнитивных технологий, новой антропологии (2060)

Университет 4.0: **+кто?**
+создатели
результатов и
ценностей нового
технологического
уклада, новой
формации

Университет 3.0:
+исследователи-
инноваторы,
коммерциализаторы,
создатели новых
продуктов и рынков
(предел развития
современной
индустриальной
капиталистической
концепции)

Университет 2.0:
+естествоиспытатели,
ученые, инженеры

Университет 1.0:
богословы,
философы,
учителя

Технологическая
неопределенность:
переход между VI и VII
технологическими
укладами

Текущая модельная форма {ИРКТ и ИАТ}:

Институт «версии 2+»,

- 1) транслирующий знания в рамках наукоемких образовательных программ,
- 2) получающий новые знания с одновременным внедрением их в образовательные программы и
- 3) выполняющий инновационные разработки с их отложенной перспективной коммерциализацией.

Целевая модель ИАРКТ:

Институт «версии 3.0» как подразделение «Университета версии 3.0»,

- 1) транслирующий знания в рамках наукоемких адаптируемых на основе форсайта образовательных программ,
- 2) получающий новые знания - научные результаты мирового уровня - с одновременным внедрением их в образовательные программы,
- 3) выполняющий *коммерциализацию своей инновационной продукции и технический консалтинг по востребованным направлениям AS&T с созданием новых направлений бизнеса, производственных средств и новых рынков*
- 4) определяющий и формирующий постпромышленный (постиндустриальный) компонент.

Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T:

Развитие мировой аэрокосмической отрасли AS&T характеризуется в настоящее время повышением интенсивности разработок и построением широкого спектра новых типов аэрокосмических систем и сопряженных технологий в интересах обеспечения космических программ и миссий, обороны, управления, связи и народного хозяйства:

- ракеты-носители разной мощности,
- группировки спутников различного назначения (телекоммуникации, исследования среды, космического обзора и мониторинга природных процессов),
- орбитальные космические аппараты и станций, КА ближнего и дальнего космоса,
- аэрокосмические гиперзвуковые системы,
- стратосферные псевдоспутники (высотные дроны: планеры, составные/гибкие крылья – «летающие солнечные панели», (электро)коптеры в разреженных атмосферах, высотные аэростаты/шары/дирижабли),
- авиационные комплексы специального и гражданского назначения,
- широкофюзеляжные авиационные конструкции,
- новые типов гибридных самолетов и вертолетов в т.ч. в рамках класса беспилотных летательных аппаратов.
- создание новых материалов и сопутствующих производственных технологий, включая технологии механической, магнитно-импульсной обработки, нанотехнологий, технологий пластического деформирования,
- композиционные материалы и материалы с заранее заданными свойствами.

Тематическими направлениями образовательных программ, научных исследований и инновационных разработок в ИАРКТ являются:

конструирование, проектирование, моделирование, исследовательское сопровождение, логистика и эксплуатация объектов и систем авиационной и ракетно-космической техники, производственные технологии чистой металлургии и синтез аэрокосмических материалов с заданными свойствами.



Социально-экономические тренды и вызовы направления AS&T:

Примеры разработок:

- **пилотируемые космические корабли** Boeing (Starliner), SpaceX (Dragon), Роскосмос (Орел/Федерация);
- **ракеты-носители** SpaceX (Falcon), Blue Origin (New Shepard), Rocket Lab, Роскосмос (Союз 2.1a, 2.1в, семейство «Ангара», Союз 5, 6, 7);
- **спутниковые системы** связи навигации OneWeb, Strlink (SpaceX), GPS (USA), Galileo (EU), Baidou (Китай), Роскосмос (Сфера, Гонец, Глонасс);
- **системы дистанционного мониторинга** NOAA, Landsat, Sentinel, Terra, Aqua, NPP, EO-1, Ресурс ДК, Ресурс П, Канопус-В, Метеор-М, Электро-Л, семейство КА «АИСТ»;
- **аэрокосмические гиперзвуковые и комплексные системы** VG, XCOR Lynx, 100km-balloon, SpaceShipOne, Спираль и др.;
- **стратосферные псевдоспутники** зарубежных программ HALSOL, Global HAWK, Airbus Zephyr, Helios, QinetiQ, Boeing Phantom Works, Solar Eagle, PHASA-35, Стратосферник NASA “Centurion”, Stratobus - Thales Alenia Space, а также отечественные разработки высотных псевдоспутников ЛА-251 «Аист», «Сова» и др.;
- **авиационные системы** специального и гражданского назначения, включая известные продукты фирм и корпораций Boeing, Airbus, Bombardier, Embraer, AVIC - Aviation Industry Corporation of China, OAK (Sukhoi Superjet, MC-21, Ил-114-300, военно-транспортный самолет Ил-112В, малый ТВС-2ДТС «Байкал»), включая новые широкофюзеляжные схемы с композитными конструкциями;
- **гибридные и электросамолеты/** электровертолеты: BAe 146 от Airbus, X-серия от NASA (X-57 «Максвелл»), а также электросамолеты от Фонда Перспективных Исследований, ЗАО «СуперОкс» на базе электродвигателя на высокотемпературных сверхпроводящих (ВТСП) материалов 2-го поколения; коптеры-автомобили (австралийская компания Airspeeder: гоночный аппарат Alauda Aeronautics Mk3 – базис персонального летающего автомобиля), электровертолеты планет/спутников солнечной системы (Mars, NASA: Ingenuity);
- **беспилотные** аэрокосмические системы различного принципа полета, типа, назначения, формфактора, масштаба и ценовой шкалы



Общие главные тренды, влияющие на систему образования:

Технологическая неопределенность → Неопределенность будущих форм и содержания образования.

Автоматизация и роботизация → Значительная часть профессий исчезнет → Исчезнут образовательные программы.

Максимизация роли дистанционных технологий в образовании и научных исследованиях.

Децентрализация и виртуализация → Перспективное слияние онлайн- и офлайн-среды, развитие технологий дополненной и виртуальной реальности → Физическое присутствие человека и границы нивелируются → Создаются глобальные онлайн-университеты (корпоративный университет Сбербанка sberbank-university.ru, [The Open University](https://open.university), онлайн-университет skillbox.ru) с виртуальным объединением методического и научно-лабораторного обеспечения.

Гибкость. Быстрая технологическая сменяемость → Исчезают жесткие стандарты → Фиксированные академические уровни (бакалавриат, магистратура, специалитет, аспирантура) постепенно будут терять свою инвариантность → Замена на модульные программы разной длительности, объема и уровня квалификации.

Концепция LLL (Lifelong learning). Постоянное повышение квалификации и переподготовка.

Основные проблемы, стоящие перед ИАРКТ по направлениям

В образовании:

- Осуществление **качественного набора, формирование мотивированного контингента** образовательных программ ИАРКТ, **повышение привлекательности направлений ИАРКТ**.
[Поиск новых эффективных форм взаимодействия с абитуриентами ([виртуальные форматы](#)), [цифровая экспансия](#)]
- Повышение новизны, **актуальности содержания** образовательных программ в свете **удовлетворенности российских и иностранных абитуриентов и предприятий-работодателей**.
- Поддержание существующих и формирование **актуальных баз практик по направлениям AS&T** в условиях отсутствия системной взаимосвязи (прямой взаимозависимости) «вузы-предприятия».
- Обеспечение высокого **уровня включенности представителей работодателя/ведущих специалистов** в реализацию образовательных программ (в т.ч. как требование ФГОС).
[Форсайт AS&T. Формирование совместно с предприятиями компетенций и [целевых программ, в.ч. за счет бюджета ИАРКТ](#)]
- Разработка и реализация **международных, совместных и сетевых** образовательных программ.
[Профессионально-общественная и международная аккредитация [в интересах продвижения на мировой рынок](#)]

Основные проблемы, стоящие перед ИАРКТ по направлениям

В науке и инновациях:

- Выход на **мировые исследовательские позиции**, удерживание лидерства, выполнение международных проектов.
[Путем повышения числа “research papers” в ведущих научных журналах Q1|Q2 →
[не сколько для индекса Scopus|WoS →] как основа роста научного авторитета ИАРКТ в мире. Форсайт AS&T.]
- Увеличение в ИАРКТ числа **международных, российских и региональных научных проектов** по грантам научных фондов, федеральным и региональным целевым программам, включая **мегагранты**.
[Формирование объединенных (межкафедральных) научных коллективов, научных коллективов с зарубежным участием (РФФИ-иностраный_фонд).
Приглашенная мобильность. Дистанционное участие ученых в исследованиях]
- Доведение исследований до патента и последующая коммерциализация разработки, создание инновационных предприятий, оказание **инновационных услуг и технического консалтинга**. Институту|университету заведомо трудно конкурировать на уже структурированном рынке, занятом профильными фирмами-предприятиями →
- Создание **новых направлений наукоемкого бизнеса и новых рынков** для реализации инновационной продукции.
[предложение собственных разработок и услуг крупным фирмам AS&T,
реализация систем/подсистем/услуг на собственной базе и/или на сторонней площадке,
поддержка и продвижение собственного программного обеспечения для синтеза динамики систем и процессов]

Основные проблемы, стоящие перед ИАРКТ по направлениям

В кадровом развитии:

- Сохранение научных школ ИАРКТ и усиление их позиций.
 - Создание новых научных школ.
 - Привлечение топ-работников предприятий (по ФГОС).
- [- Внутренний непрерывных процесс формирования кадров и поддержка молодых ученых и преподавателей.
- Стимулирование подготовки кандидатов наук и докторов.
- Привлечение сторонних специалистов, с обеспечением конкурентных условий и оплаты труда.
- Временные формы привлечения кадров (срочные контракты, использование проектно-грантовых форм).
- **Инициация крупных проектов НИР и мегагрантов.**
- **Программы целевой подготовки студентов как базис взаимодействия с предприятиями и их работниками.]**



Основные проблемы, стоящие перед ИАРКТ по направлениям

В развитии инфраструктуры:

- Существенная сложность создания и поддержания на мировом уровне современной лабораторно-исследовательской базы по направлениям AS&T.

[- Резервирование-накопление средств на приобретение/содержание инфраструктуры.

- **Виртуализация оборудования:** Создание и использование собственных виртуальных систем и установок.

- Использование сетевых удаленных систем и установок в сторонних организациях (платный доступ/ свободный доступ/ на правах ассоциации или консорциума).]



Strengths в научной деятельности

Внутри университета этот тематический кластер занимает 2 место



SciVal

Overview

Benchmarking

Trends

Reporting

My SciVal

Scopus ↗



Hide tags



2016 to >2019



no subject area filter selected



Institutions and Groups



Samara National Research University



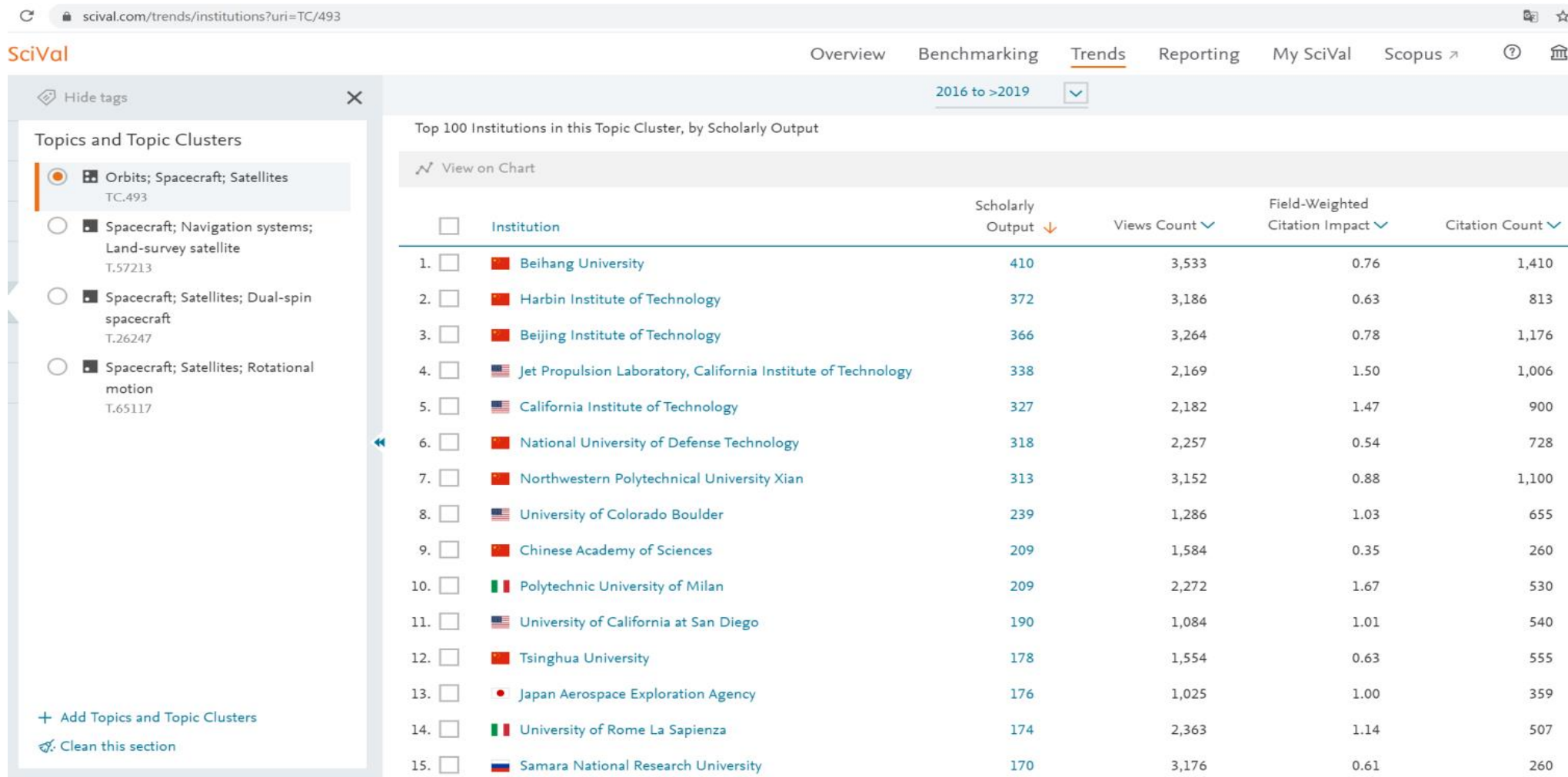
Top 5 Topic Clusters, by Scholarly Output

Topic Cluster	At this Institution			Worldwide
	Scholarly Output	Publication Share	Field-Weighted Citation Impact	Prominence percentile
Angular Momentum; Gaussian Beams; Beams (Radiation) ... TC.422	496	4.34% ▼	0.99	74.699
Orbits; Spacecraft; Satellites ... TC.493 Analyze at Institution Analyze worldwide	170	1.60% ▲	0.61	54.552
Damping; Bolts; Structural Dynamics ... TC.1063	158	3.64% ▲	1.22	31.392
Algorithms; Computer Vision; Models ...	103	0.06% ▲	0.66	99.465



Strengths в научной деятельности

В мире ИАРКТ в рамках этого тематического кластера занимает 15 место





1. **Поддержка свободной конкуренции и достижения лидерства** по всем реализуемым процессам, обеспечивающим приближение к приоритетным целям.
2. **Целевая интеграция подразделений ИАРКТ** для реализации гибких образовательных услуг и выполнения научно-исследовательских и инновационных разработок.
3. Обеспечение постоянства выбранных приоритетов.
4. **Стратегирование и движение в сторону долгосрочных приоритетов** с пониманием того, что они требуют длительных затрат. Обеспечение главенства цели перед быстрой финансовой окупаемостью, либо перед текущей конъюнктурой и стереотипами.
5. Непрерывное **совершенствование всех внутренних составляющих** процессов, направленных на достижение главных приоритетов.
6. Постоянное **повышение уровня мотивации** коллектива по непрерывному совершенствованию реализуемых процессов – формирование позитивного мышления.
7. **LLL** переподготовка и повышение квалификации кадрового состава, реализующего образовательные, научные и инновационные задачи.