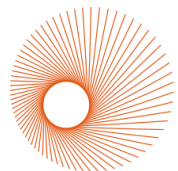


# ДВИГАТЕЛИ СВЕРХМАЛЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

**Start**



## КОМПАНИЯ-ИНИЦИАТОР ПРОЕКТА



- ООО «Д-Старт»
- Омская область, г. Омск
- Разработка космической техники
- Команда проекта:



Новосельцев  
Дмитрий  
Основатель,  
ген. директор, к.т.н.



Кальнеус  
Вероника  
Bizdev  
(Сколково)



Старинова  
Ольга  
Консультант по  
баллистике,  
д.т.н.



Седанова  
Анна  
Консультант по  
химии,  
к.х.н.

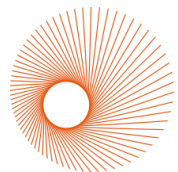


Щербина  
Павел  
Консультант по  
ДУ



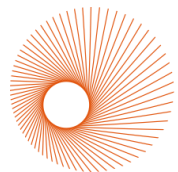
Астахов  
Алексей  
Консультант по  
испытаниям

- Сайт <https://pt.2035.university/project/dvigateli-sverhmalyh-kosmiceskih-apparatov>, <https://vk.com/public210911844>
- Имеющиеся партнеры проекта:
  - Фонд содействия инновациям <https://fasie.ru/>
  - ООО «Кросс-Автоматика» <https://crossgroup.su/>, АО «Сибирские приборы и системы» <https://sibpribor.ru/>
  - Омский государственный технический университет <https://omgtu.ru/>, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва <https://ssau.ru>
  - ООО «Астрономикон» <http://astronomikon.store/> и др.

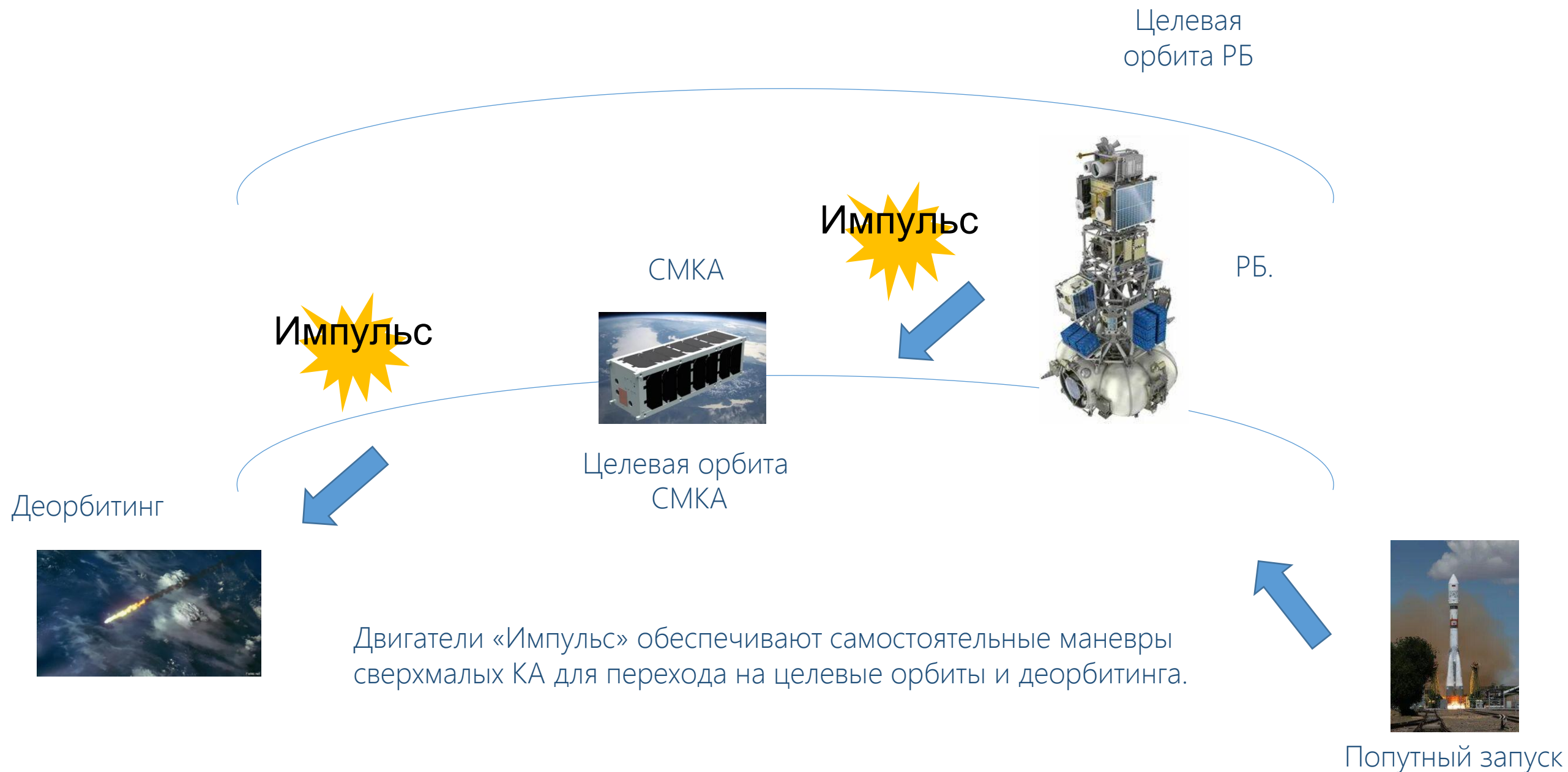


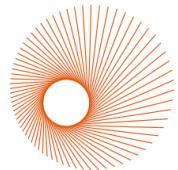
# ПРОБЛЕМА, НА РЕШЕНИЕ КОТОРОЙ НАПРАВЛЕН ПРОЕКТ





## ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ – СУТЬ И ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

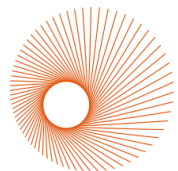




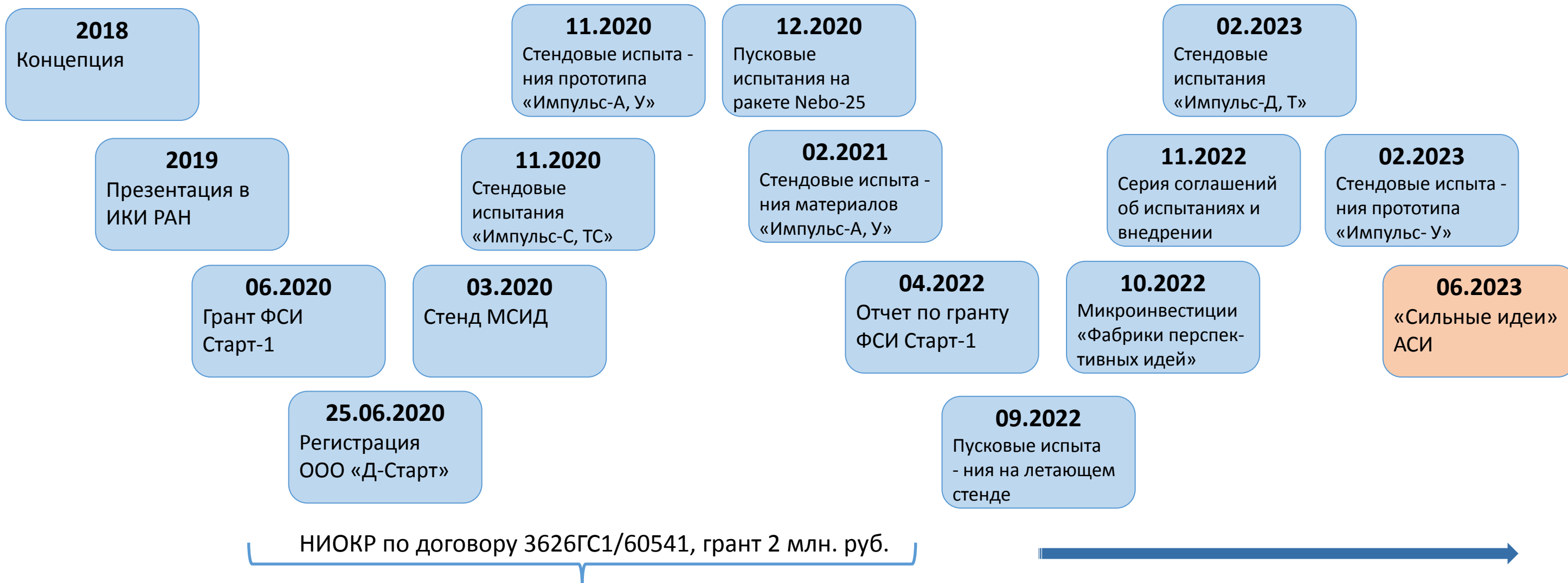
## ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ ПРОЕКТА И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

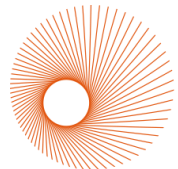
---

- Готовность проекта, стадия разработки: Завершена НИОКР, договор № 3626ГС1/60541 от 24.07.2020 г. (2020-2022 г.г.). TRL 4-5 (апрель 2022 г.) – стендовые испытания прототипов. До TRL 6 (сентябрь 2022 г.) – пусковые испытания прототипа на летающем стенде в составе действующего и массо-габаритного макетов КА. Собственный испытательный стенд МСИД.
- Технологические особенности: семейство двигателей с интегрированным отражателем и обеспечением тяги в импульсном, стационарном или комбинированном режиме за счет воздействия продуктов газификации рабочего тела (мишени) на поверхность отражателя, с различными источниками энергии, в т.ч. внешними (по отношению к КА).  
<https://cloud.mail.ru/public/C8y9/35YLAiS4k>
- Интеллектуальная собственность: заявки на изобретение РФ № 2021100179 (основная), 2019112219, 2020133973, 2020133517 (смежные технические решения).
- Наличие разрешительных документов: На стадии опытных образцов лицензирование не требуется (постановление Правительства РФ №168 от 14.02.2022 г. На первом этапе производства планируется использование лицензий партнеров: ОмГТУ (№ 1223К), АО «СПС» (№ 511К). Далее планируется лицензирование собственной деятельности.
- Осуществленные инвестиции в разработку: ~ 3 млн. руб. (средства основателя и микроинвестиции ~ 1 млн. руб., грант Фонда содействия инновациям Старт-1 – 2 млн. руб., 2020-2021 г.г.).
- Апробация / внедрения: пусковые испытания прототипа «Импульс-У» в составе действующего макета КА (сентябрь 2022 г.).
- Экспертные заключения: <https://cloud.mail.ru/public/jPWq/4UmA3duLW>



## ДОРОЖНАЯ КАРТА (ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ ПРОЕКТА)

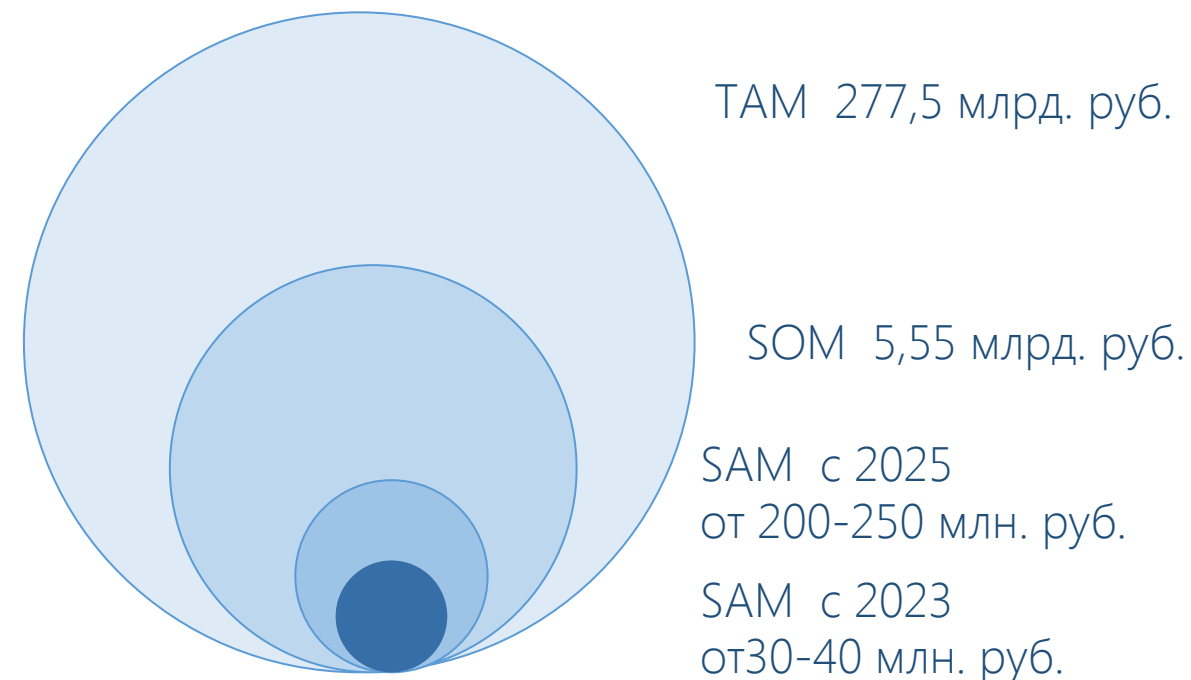




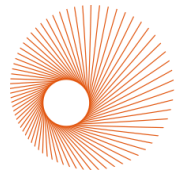
## РЫНОК И КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Емкость рынка:
- Общий мировой рынок космических двигателей (TAM):  
\$ 3,7-5 млрд. (277,5 млрд. руб.).
- Доступный рынок (SAM) 2% мирового (5,55 млрд. руб.).
- Претендуем на рынок (SOM):  
2024-25 г.г. – от 30-40 млн. руб., после 2025 г. – от 200-250 млн. руб.
- Основные конкуренты – зарубежные производители двигателей  
(Busek, VACCO Industries, Accion Systems, ENPULSION, MicroSpace и др.):

<https://www.cubesatshop.com/product-category/propulsion-pressurisation/>



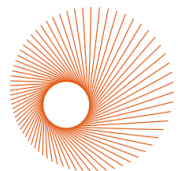
- Основные конкурентные преимущества проекта:  
Кастомизация характеристик и конструкции под заказчика, масштабируемость «вниз» и «вверх», технологичность, простота, малые масса и объем, энергонезависимость, «безостаточность», форсирование по мощности, отсутствие необходимости в дополнительных системах, линейка моделей (базовая модель – «Импульс-У»), отечественные материалы и комплектующие, возможность установки на самые малые КА (пико- и фемто-класс, до граммов), значительно более низкая стоимость двигателей.



## КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Двигатель (ДУ)	«Импульс-У»	Электрореактивная двигательная установка на аммиаке (прототип)	Газовый двигатель ОКБ «Факел»	MicroSpace MEMS-based Micropropulsion System
Режим работы	Одноимпульсный большой тяги	Непрерывный/ импульсный	Непрерывный/ импульсный	Непрерывный/ импульсный
Ускорение	Высокое ( $> 10 g$ )	Микро ( $< 0,1 g$ )	Микро ( $< 0,1 g$ )	Микро ( $< 0,01 g$ )
Время маневра (работы двигателя)	Менее секунды	Часы-сутки	Часы-сутки	Часы-сутки
Минимальная масса космического аппарата	От $\sim 10$ грамм	От $\sim 3$ кг	От $\sim 3$ кг	От $\sim 1$ кг
Компоновка (объем)	Выносной (tuna can), или отражатель интегрирован в несущий корпус	В корпусе (от 1U)	В корпусе (от 1U)	В корпусе
Потребляемая бортовая мощность	Нет	$\sim 160/5-30$ Вт	8,4 – 13 Вт	$< 3$ Вт / модуль
Стоимость	20 - 450 тыс. руб.	От 530 тыс. руб.	? (летная модель)	€ 81000 – 129000 (7,2 – 11,5 млн. руб.)



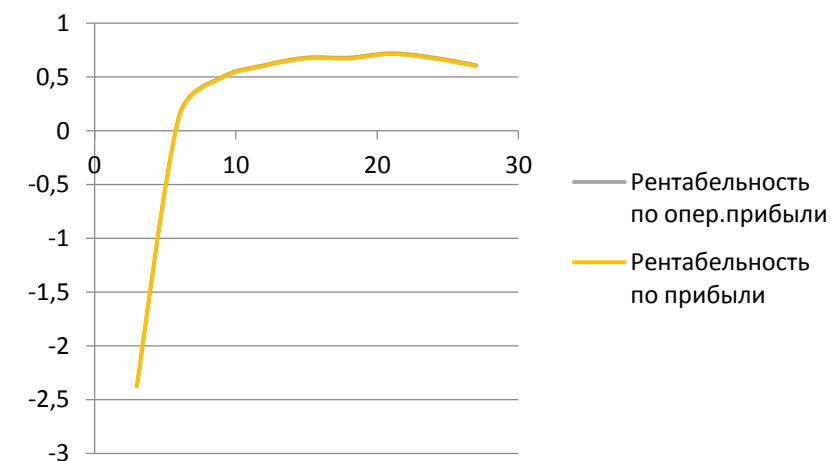
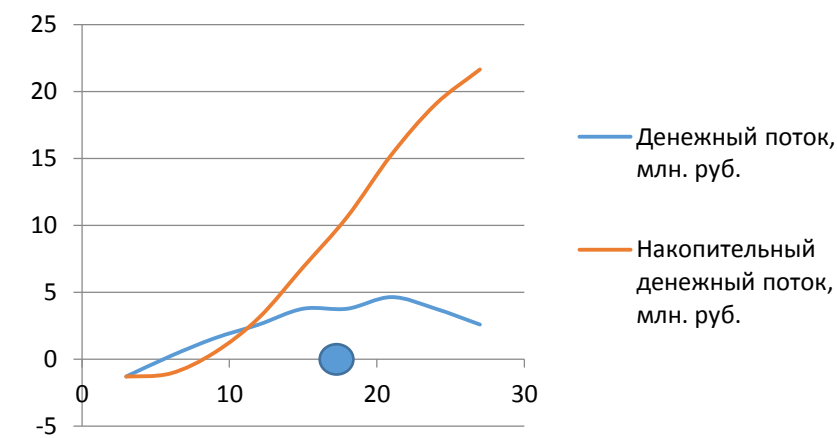


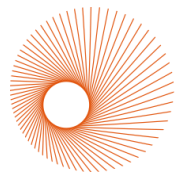
## ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ / РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА

- Основные этапы и контрольные точки, ведущие к результатам:
- Инвестиции от 3 млн. руб.
- Грант Старт-2 (8 млн. руб.) – 2023 г.
- Поставки «Импульс-У» (модельные версии) – с 2023 г.
- Точка безубыточности по «Импульс-У» – 2024 г.
- Точка окупаемости для инвестора ~ 17-20 месяцев.
- Опытно-коммерческие образцы старших версий («Импульс-А») – конец 2024 г.
- Поставки старших версий («Импульс-А») – 2025 г.

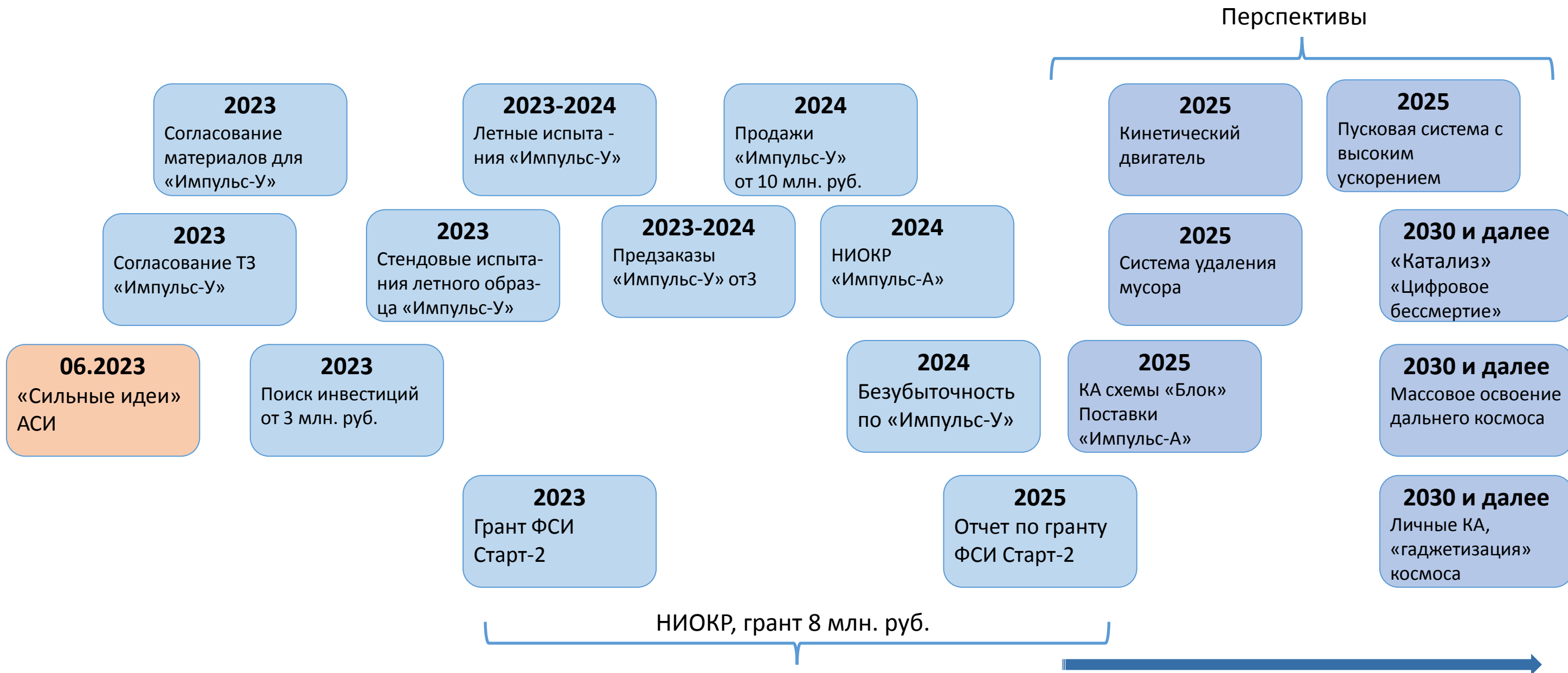
Бизнес-план <https://cloud.mail.ru/public/N1wE/cKnDVB4Zv>

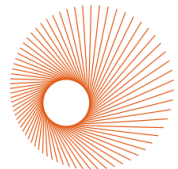
- Потребность в финансировании.
- Необходимый объем финансирования – от 11 млн. руб.
- Актуальные потребности - от 3 млн. руб. в 2023 г.  
(планируется грант 8 млн. руб., Старт-2 Фонда содействия инновациям).
- Общая стоимость всего проекта (включая старшие версии двигателей и смежные решения) – до 75 млн. руб.





# ДОРОЖНАЯ КАРТА (ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ / РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА)





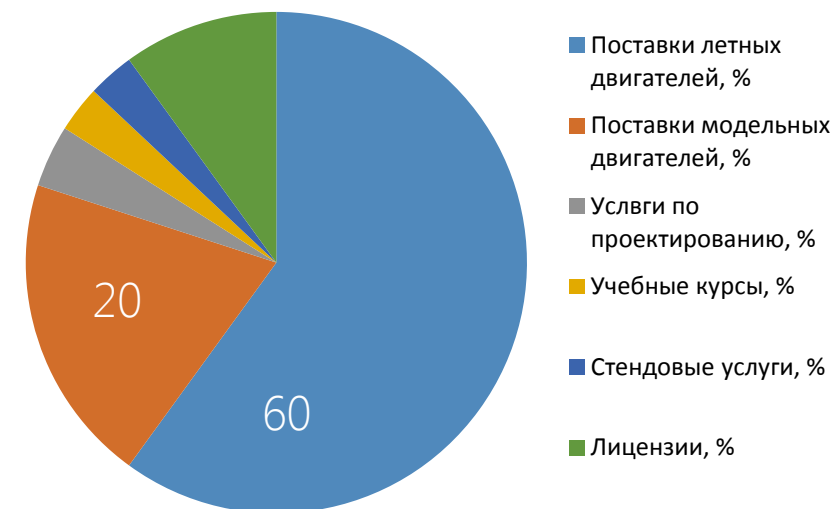
## ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ И БИЗНЕС-МОДЕЛЬ ПРОЕКТА

Бизнес модель основная:

- Продажа двигателей производителям космических аппаратов и другим заказчикам

Дополнительно:

- Услуги по проектированию двигателей
- Продажа лицензий
- Учебные курсы и программы космического образования
- Экспериментальные работы на стендовом оборудовании



Целевая аудитория: коммерческие и некоммерческие (научно-образовательные и т.п.) производители и пользователи сверхмалых КА.

Подтверждение заинтересованности - заказчики и партнеры:

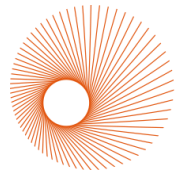
Российские – ГК «Роскосмос»; АО «РКС»;

«Астрономикон», СПУТНИКС, «Стратонавтика»; «Образование будущего»; SR Space; «КосмоЛаб»;

Самарский университет.

Зарубежные - Valles Marineris International Private Limited (Индия), Olduvai Space Center (Танзания).

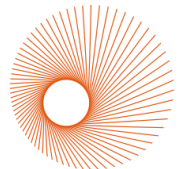
Ссылка на подтверждение: <https://cloud.mail.ru/public/2cYM/KDrZGtgEf>



## ЗАПРОС НА ПОДДЕРЖКУ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

---

- Что необходимо для реализации / развития проекта?
  - инвестиции: финансирование ~ 11 млн. руб., в т.ч. инвестиции от 3 млн. руб. (планируется привлечение гранта Фонда содействия инновациям 8 млн. руб.).
  - консультации по программам финансирования от институтов развития, фондов (Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково», Фонд перспективных исследований и др.)
  - организация партнерства:
    - с потенциальными заказчиками – производителями сверхмалых КА; с профильными организациями ГК «Роскосмос», операторами пусковых услуг, интеграторами полезной нагрузки (по обеспечению внедрения и запусков, летных испытаний и эксплуатации);
    - с ГК «Роскосмос» и органами сертификации – по обеспечению разрешительных документов;
    - организация пилотирования (на российском рынке - ГК «Роскосмос» и подведомственные и частные производители сверхмалых КА; на дружественных внешних рынках – Индия, Ближний Восток, Африка, Центральная и Южная Америка и др.).
  - продвижение в регионах: поддержка в регионах локализации профильной космической промышленности (Москва/МО, Санкт-Петербург, Самара, Ростов и др.).
  - GR-поддержка (по необходимости, в т.ч. в целях оборонного/двойного применения)
  - информационное продвижение



## КОМАНДА ПРОЕКТА

- Ключевые участники команды проекта



Новосельцев Дмитрий  
Основатель,  
генеральный. директор  
ООО «Д-Старт», к.т.н.



Кальнеус Вероника  
Менеджер по  
развитию бизнеса  
(bizdev)

### ООО «Д-Старт»

*Обеспечиваем маневры самых маленьких и доступных космических аппаратов.*

*Открываем доступ к космическим операциям для компаний, организация и граждан России и мира.*

*Обеспечиваем космический приоритет в долгосрочной перспективе.*

- К кому и куда обращаться с предложениями поддержки / сотрудничества:
  - ООО «Д-Старт», ИНН 5501264941
  - 644065, г. Омск, ул. 50 лет Профсоюзов, 55Б, 9
  - +7 (913) 614-91-97 (Телеграм, WhatsApp)
  - [danovoseltsev@mail.ru](mailto:danovoseltsev@mail.ru)