

 **A2022 Архипелаг 2022:
#НастоящееБудущее**

Акселератор УрФУ

 **Инновационная
инфраструктура**
Уральского федерального университета

**ФОНД СОДЕЙСТВИЯ
ИННОВАЦИЯМ**

 **АГЕНТСТВО
СТРАТЕГИЧЕСКИХ
ИНИЦИАТИВ**



Двигатели сверхмалых космических аппаратов

ООО «Д-Старт»

Космос для каждого! - Space for everyone!





Ценностное предложение



Мы делаем космос доступным «для каждого»!

Предоставляем пользователям – государственным структурам и частным компаниям, науке, образованию и частным лицам – возможность самостоятельных маневров сверхмалых и дешевых космических аппаратов



Проблема

Несмотря на достигнутый прогресс, «космос для каждого» еще недостаточно доступен !



Сверхмалые космические аппараты в основном не способны маневрировать, или их маневры дороги и неэффективны.

| Тип | CubeSat | PocketQube | ChipSat |
|-----------|-----------------|---------------|----------------|
| Масса | > 1 кг | ~ 100 г | ~ 10 г |
| Стоимость | > 1,5 млн. руб. | > 300 т. руб. | > 10 тыс. руб. |
| Внедрение | 1999 | 2013 | 2019 |

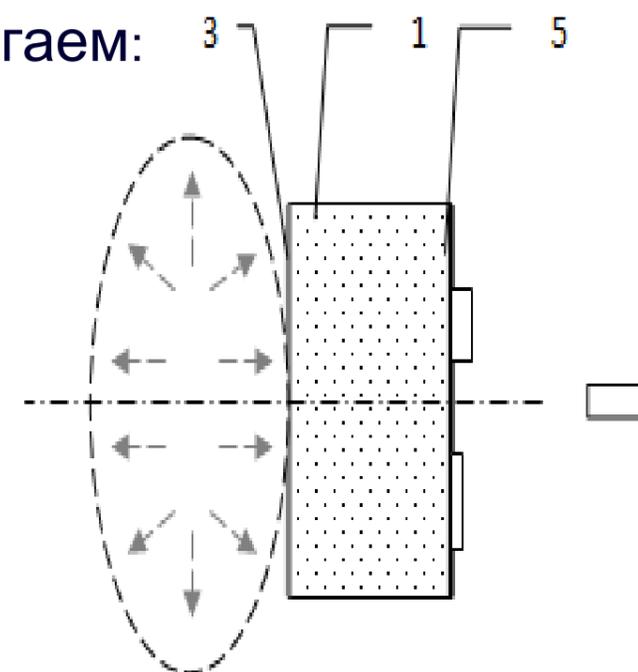
Решение

Двигатели «Импульс», интегрированные в конструкцию космического аппарата, одноимпульсные с большим ускорением и комбинированные. Обеспечивают эффективные самостоятельные маневры!

Есть:



Предлагаем:



Достигнутые показатели на ноябрь 2021 г.:

$\Delta V \approx 100$ м/с для ChipSat (~ 10 г) с удельной массой мишени 0,02.

В ~ 10 раз эффективнее каталитического микродвигателя (на гидразине или перекиси водорода, $I \approx 500$ м/с).

Подъем орбиты на ~ 200 км и увеличение времени жизни космического аппарата в 5-6 раз.





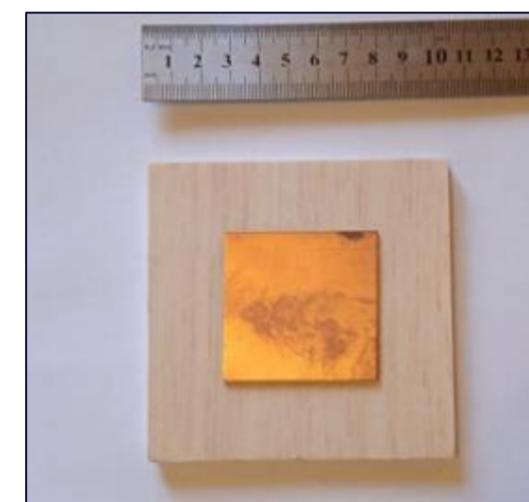
| Модели | Преимущества |
|---|---|
| 1. Статической микротяги «Импульс-С, Т, ТС». | Маневры в 2 и более раз дешевле аналогов. |
| 2. Одноимпульсные с внешним источником энергии «Импульс-А». | Не остается нефункциональных элементов после маневра. Технологичны. Надежны. Энергоэффективны. |
| 3. Одноимпульсные упрощенные «Импульс-У» (для современных CubeSat). | Есть доступные модельные версии (для наземных стендовых и работ и пусковых испытаний). |



Для современных CubeSat от 1 до 3 U (от 1 до 3 кг)



Для перспективных космических аппаратов от 3 г до 3 кг, с интегрированным отражателем, для больших приращений скорости



Рынок

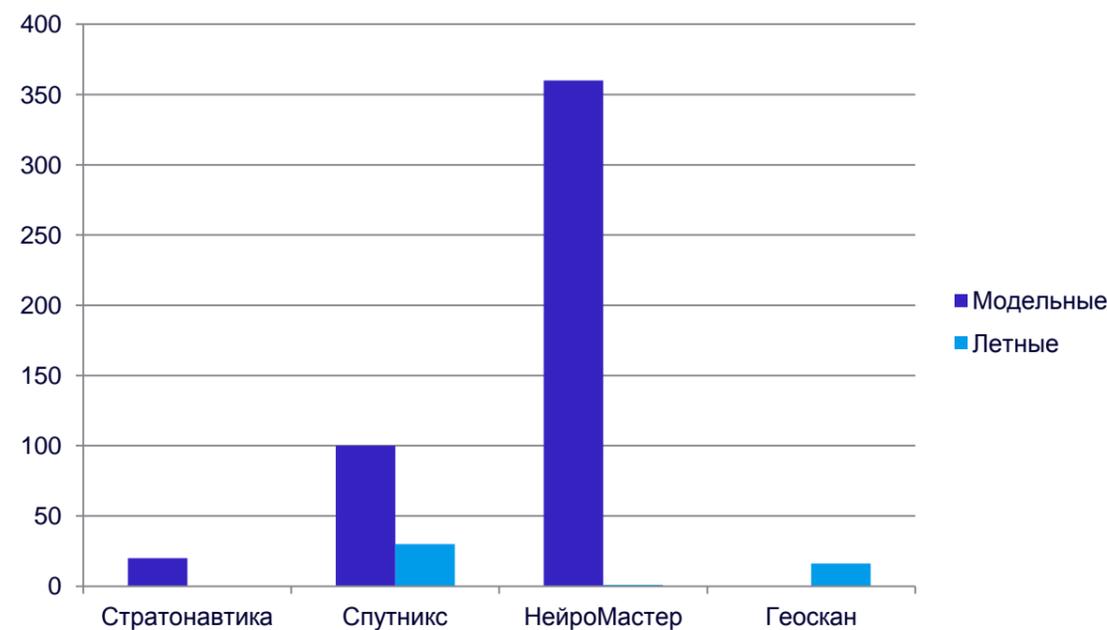
Российский рынок в 2022-2023 г., и далее международные рынки.

2023 г. - от 30-40 млн. руб. в год (~500+50 шт.)

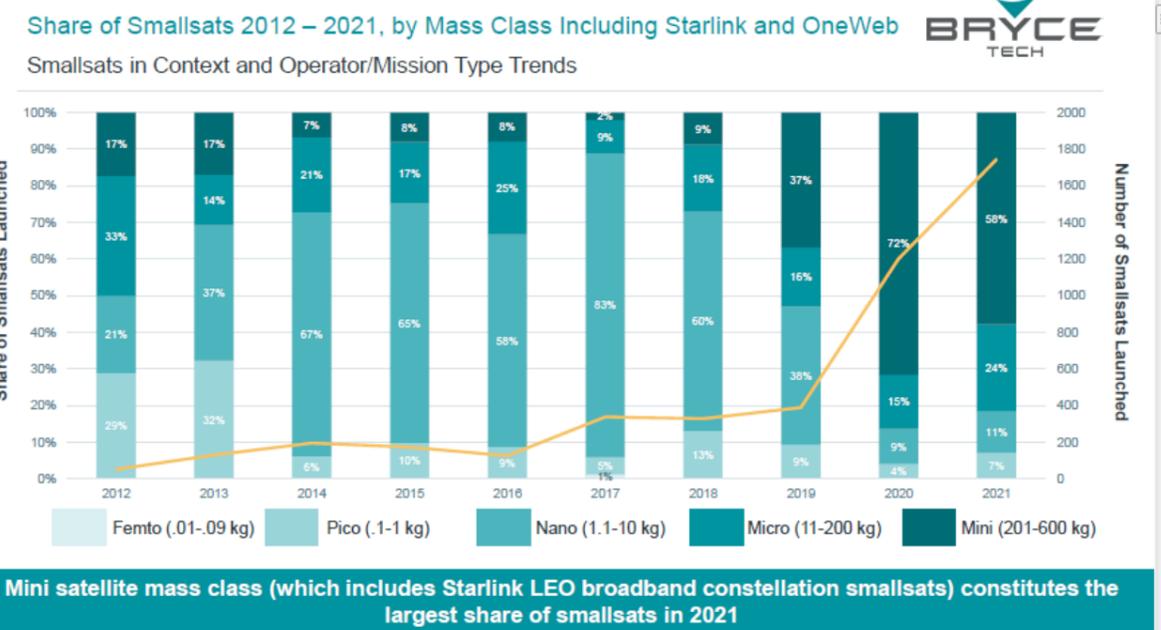
2024-2025 г.г. – рост в 5-6 и более раз (> 1500+150...250 шт).

Мировой рынок – более \$ 5 млрд., CAGR – 5% (АО «РВК», 2019 г.)

TAM > \$ 5 млрд.
SOM > \$ 50 млн.



Выпуск CubeSat в РФ на 2022 г.



Mini satellite mass class (which includes Starlink LEO broadband constellation smallsats) constitutes the largest share of smallsats in 2021

Мировой рынок сверхмалых КА на 2022 г.



Конкурененты

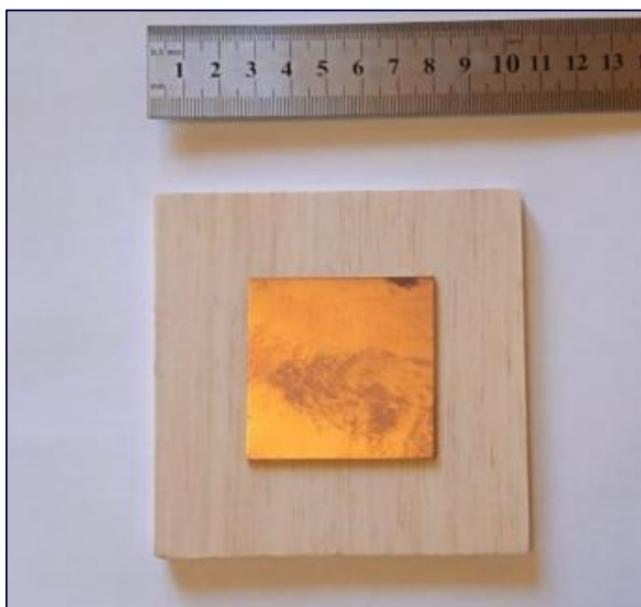
| | «Импульс-А» | Электрореактивная двигательная установка на аммиаке | Межорбитальный буксир |
|--|--------------------------------|--|----------------------------|
| Режим | Одноимпульсный большой тяги | Непрерывный/ импульсный | Непрерывный |
| Ускорение | Высокое | Микро | Микро |
| Время маневра | Секунды и менее | Часы-сутки | Сутки-месяцы |
| Минимальная масса космического аппарата | От ~ 10 грамм | От ~ 3 кг | ~150-250 кг (группа КА) |
| Потребляемая бортовая мощность | Нет | ~ 160/5-30 Вт | ~ 750 Вт |
| Стоимость | 20 - 450 тыс. руб. | От 530 тыс. руб. | \$ 1,2-1,5 млн. |



Конкурененты

Конкурентные преимущества:

- Устанавливаются на самые легкие космические аппараты (от 2 г !), для которых нет других двигателей.
- В 1,5...100 (!) и более раз дешевле других двигателей и двигательных установок.
- В 2-5 и более раз дешевле доставки буксиром.
- Выше точность доставки на целевую орбиту, чем у буксира.
- Большое ускорение и ΔV и возможность дешевого запуска.



«Импульс-А»



ЭРДУ на аммиаке



Межорбитальный буксир



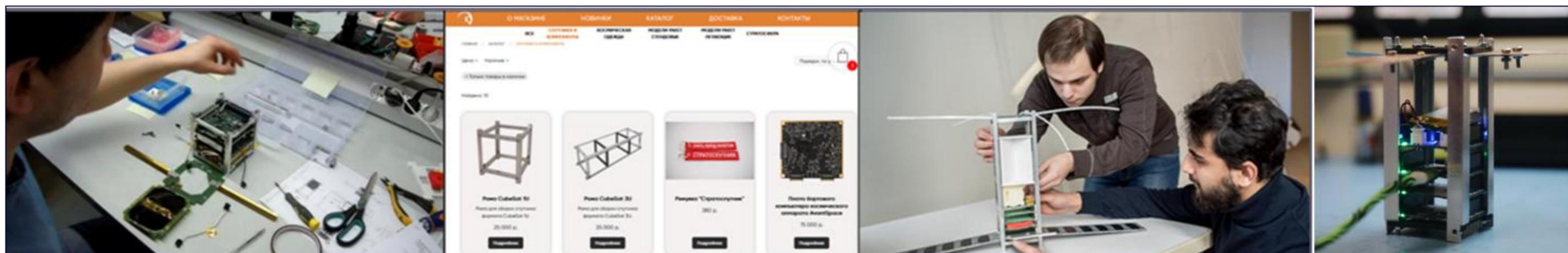


Продажа производителям космических аппаратов и другим заказчикам:

Услуги по проектированию

Продажа лицензий

V2B – частные компании (в т.ч. малые).
V2G – государственные корпорации и госструктуры (специальное применение – МО, МЧС), образование.
V2C – частные лица (учащиеся, студенты, энтузиасты, изобретатели...)



Учебные курсы и программы космического образования

Экспериментальные работы на стендовом оборудовании



Текущие результаты

Уровень готовности:
Апрель 2022 г. - TRL 4-5.
Собственный мобильный стенд.
Стендовые и пусковые испытания.

Вложения ~ 2,65 млн. руб.
(2,0 млн. руб. – грант Фонда
содействия инновациям).

Успешно завершена НИОКР по гранту
Фонда содействия инновациям
(2020-2022 г.г.).



Акселерация:
Архипелаг 2121, осенний акселератор АСИ 2021, 15 акселератор УрФУ 2022 (финал),
акселератор Архипелаг 2022.

Международное сотрудничество:
Valles Marineris International Private Limited (Индия).

Представление проекта:
GLEX-2021, первая конференция по космическому образованию «Дорога в космос» 2021,
Space Renaissance International 3rd World Congress 2021, 15 и 16 научно-практическая
конференция памяти А. С. Клинышкова 2021, 2022...



Основные планы развития:

Сентябрь 2022 г. - **TRL 6.** – выполнено 30.09.2022 г.

Пусковые (стратосферные) испытания - «Линия Кармана», 3 кв. 2022 г. – **выполнено 30.09.2022 г.**

Поставки «Импульс-У» – конец 2022 г. - 2023 г.

Точка безубыточности по «Импульс-У» – 3 кв. 2023 г.

Опытно-коммерческие образцы «Импульс-А» - конец 2024 г.

Стендовые испытания на МКС – «Линия Кармана», 3 кв. 2023 г.

Поставки «Импульс-А» – 2025 г.

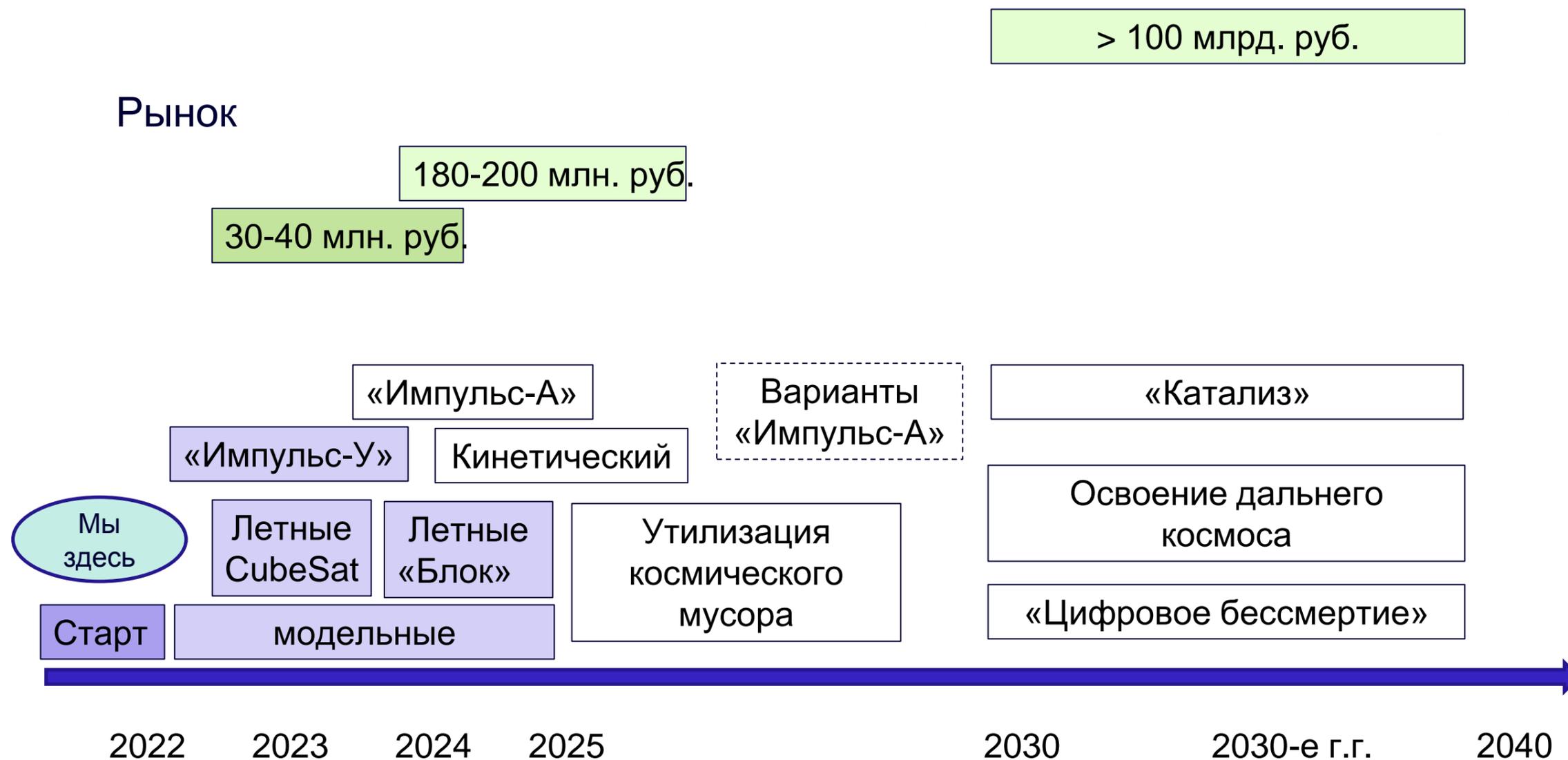


Грант Старт-2 (8 млн. руб.) – 2022-2023 г.

Планы развития



Перспективы развития проекта

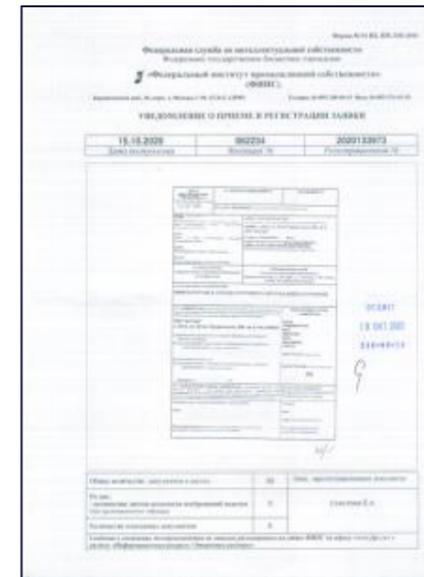
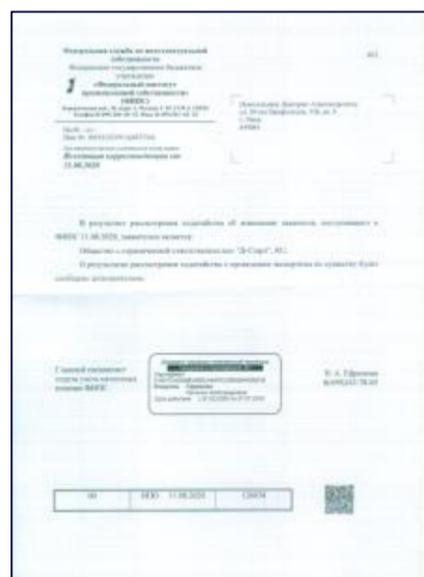
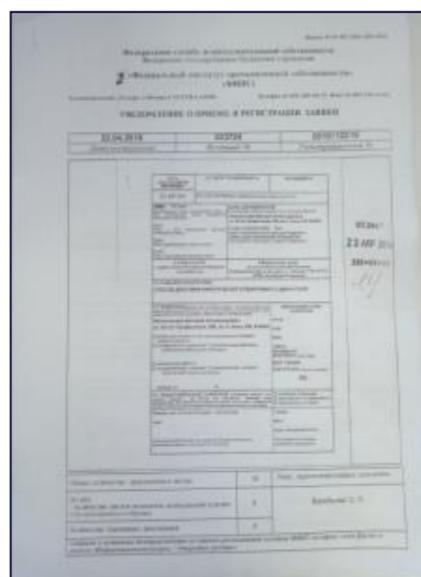


Массовое внедрение двигателей «Импульс», материалов и технологий – необходимое условие.



Заявки на изобретение (заявитель ООО «Д-Старт»):

- № 2021100179 «Отражатель кинетического реактивного двигателя и космический аппарат фемто-класса (фемтоспутник)» - основная;
- № 2019112219 «Способ действия кинетического реактивного двигателя»;
- № 2020133517 «Способ обнаружения признаков биологической активности» (смежные технические решения);
- № 2020133973 «Фемтоспутник и способ группового запуска фемтоспутников».



Научно-технический задел:
НИОКР (договор № 3626ГС1/60541 от 24.07.2020), публикации.

Планируется получение патентов по необходимости.



Предварительно для «Импульс-У»
(финмодель с конверсией менее 50%):
При инвестициях от 2 млн. руб. – 3 X в 2024 г.
Выход в «+» по чистой прибыли – 3 кв. 2023 г.

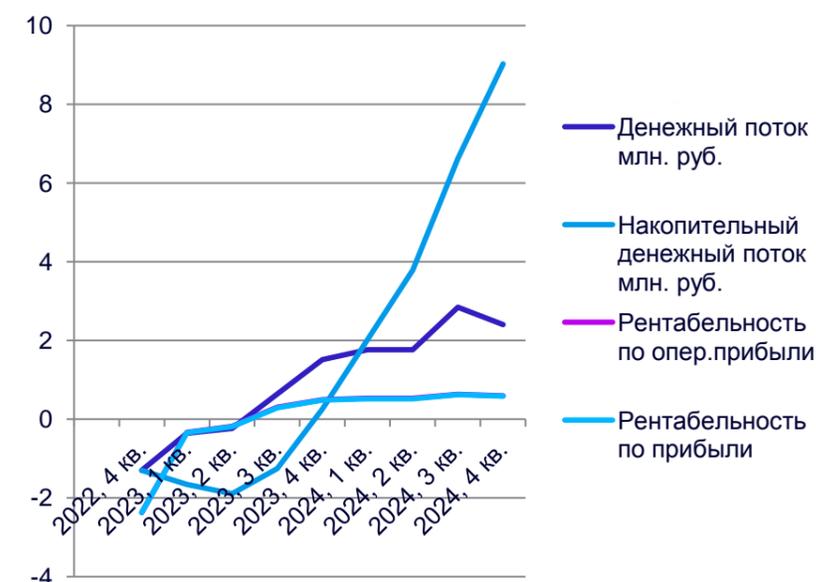
Необходимый объем инвестиций –
6 млн. руб.

Актуальные потребности -
1,8 млн. руб. в до конца 2022 г. («Импульс-У»)

Предварительно для «Импульс-А»:
При инвестициях от 3 млн. руб. – 3 X в 2026 г.
Выход в «+» по чистой прибыли – 2025 г.

Необходимый объем инвестиций –
11-12 млн. руб.

Актуальные потребности -
3 млн. руб. в 2022 г. («Импульс-А»
(планируется грант 8 млн. руб.).



Команда



**Новосельцев
Дмитрий**

Генеральный директор.
Автор проекта.
Основатель
ООО «Д-Старт».
К.т.н.



**Козловская
Ольга**

Бизнес-партнер.
Консультант по
финансам и
бизнес-
процессам.



**Седанова
Анна**

Консультант по
химии.
К.х.н.



**Старинова
Ольга**

Консультант по
баллистике.
Д.т.н.



**Щербина
Павел**

Консультант по
двигательным
установкам.



**Астахов
Алексей**

Консультант по
испытаниям.



Команда



**Новосельцев
Дмитрий**

Научный
руководитель

Две студенческих команды ОмГТУ на всероссийском конкурсе «Линия Кармана» – «Д-Старт-ОмГТУ» (8 чел.) и «Астромеханики» (8 чел.), под научным руководством Новосельцева Д.А., с планируемым последующим привлечением выпускников в штат ООО «Д-Старт».



Цель участия (предложения)

Ожидаем:

- Инвестиции
- «Smart money»
- Участников в команду (с техническими и бизнес-компетенциями)
- Заказчиков (на учебные и летные изделия, услуги)
- Партнеров (соисполнителей, по материалам услугам)

Потребности в финансировании:

«Импульс-У»:

Необходимый объем инвестиций – 6 млн. руб. до 3 кв. 2023 г.

Актуальные потребности (предложение инвестору) -

1,8 млн. руб. в 2022 г. (за долю компании или долю прибыли, или на др. условиях).

«Импульс-А»:

Необходимый объем финансирования – 11-12 млн. руб. до середины 2024 г.

(включая планируемый грант 8-9 млн. руб.).

Актуальные потребности (предложение инвестору) -

3 млн. руб. в 2022 г. (за долю компании или долю прибыли, или на др. условиях).

Общая стоимость проекта – до 75 млн. руб.

Оценка стоимости компании – до 250 млн. руб. к концу 2025 г.



Контакты

ООО «Д-Старт»
ИНН 5501264941.



Сайт <https://vk.com/public210911844>

Телефон +7 (913) 614-91-97

email danovoseltsev@mail.ru