



МНИАП

Ведущие проекты стартапов на рынке малых ракет-носителей

2021

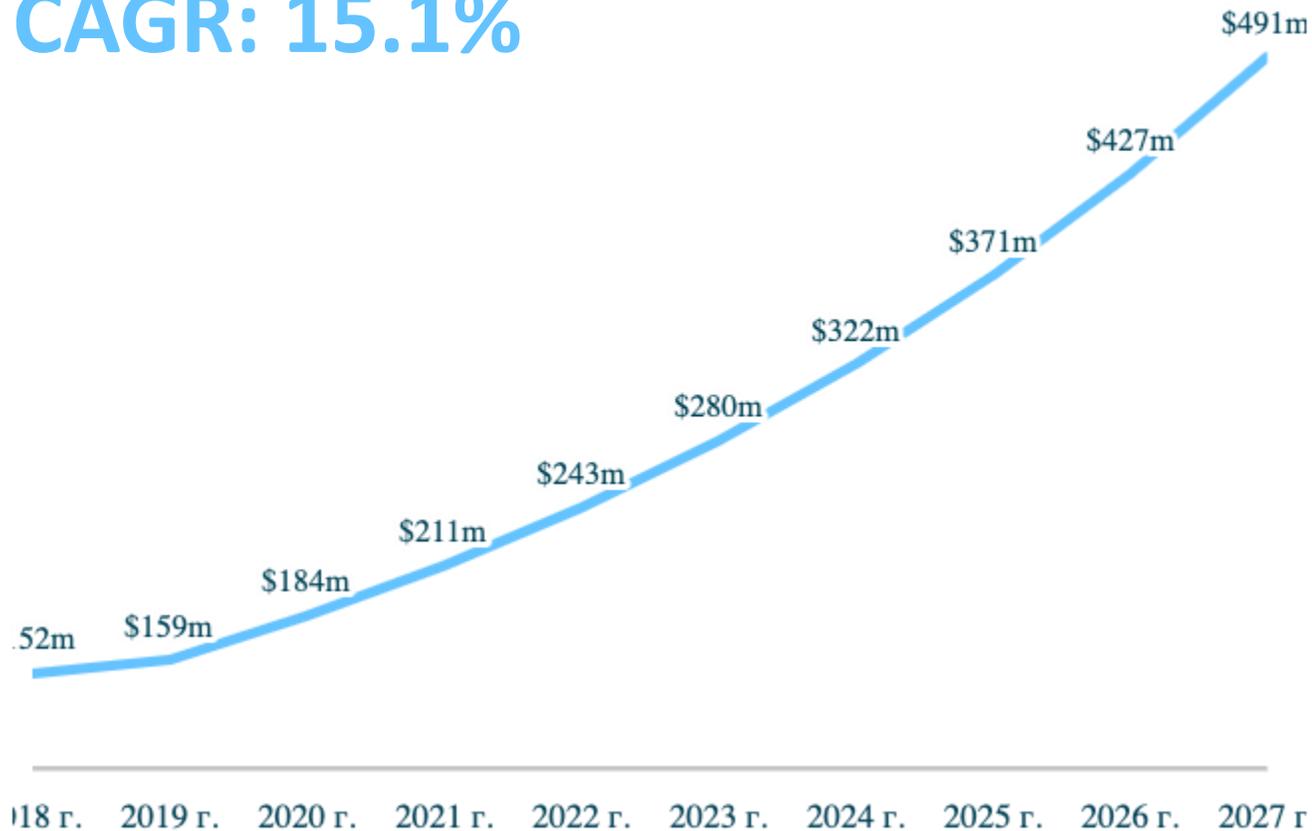
Значительный прогресс в области уменьшения размеров и повышения надежности электронных компонентов создал новый сегмент мирового рынка спутников - малые космические аппараты. Их функциональные возможности приближаются к возможностям “тяжелых” спутников, а стоимость и адаптивность к задачам - существенно выше. Среди малых спутников наибольшее распространение получил стандарт Cubesat

Рост рынка малых спутников дал толчок к развитию стартапов, ведущих разработки ракет-носителей малого класса (до 2 тонн на низкую опорную орбиту). Среди этих ракет - и классические компоновки и инновационные схемы, такие как воздушный старт.



Прогноз динамики мирового рынка CUBESAT

CAGR: 15.1%



Применение CUBESAT

- Спутниковая фотосъемка
- Мониторинг погоды и состояния воздушной среды
- Контроль трафика: морского, воздушного, авиа и др.
- Мониторинг в интересах сельского хозяйства
- Спутниковая связь и передача информации
- Научные применения
- Отработка технологий на орбите
- Интернет вещей

Источник: Allied Market Research

Prime Orbex

- Особенность разрабатываемой ракеты - коаксиальная конструкция, когда бак с топливом (жидкий пропан) размещается внутри бака с окислителем (жидкий кислород)
- В производственном процессе активно используется трехмерная печать (самый большой 3D принтер в Европе)
- Компанию поддерживает Европейское космическое агентство

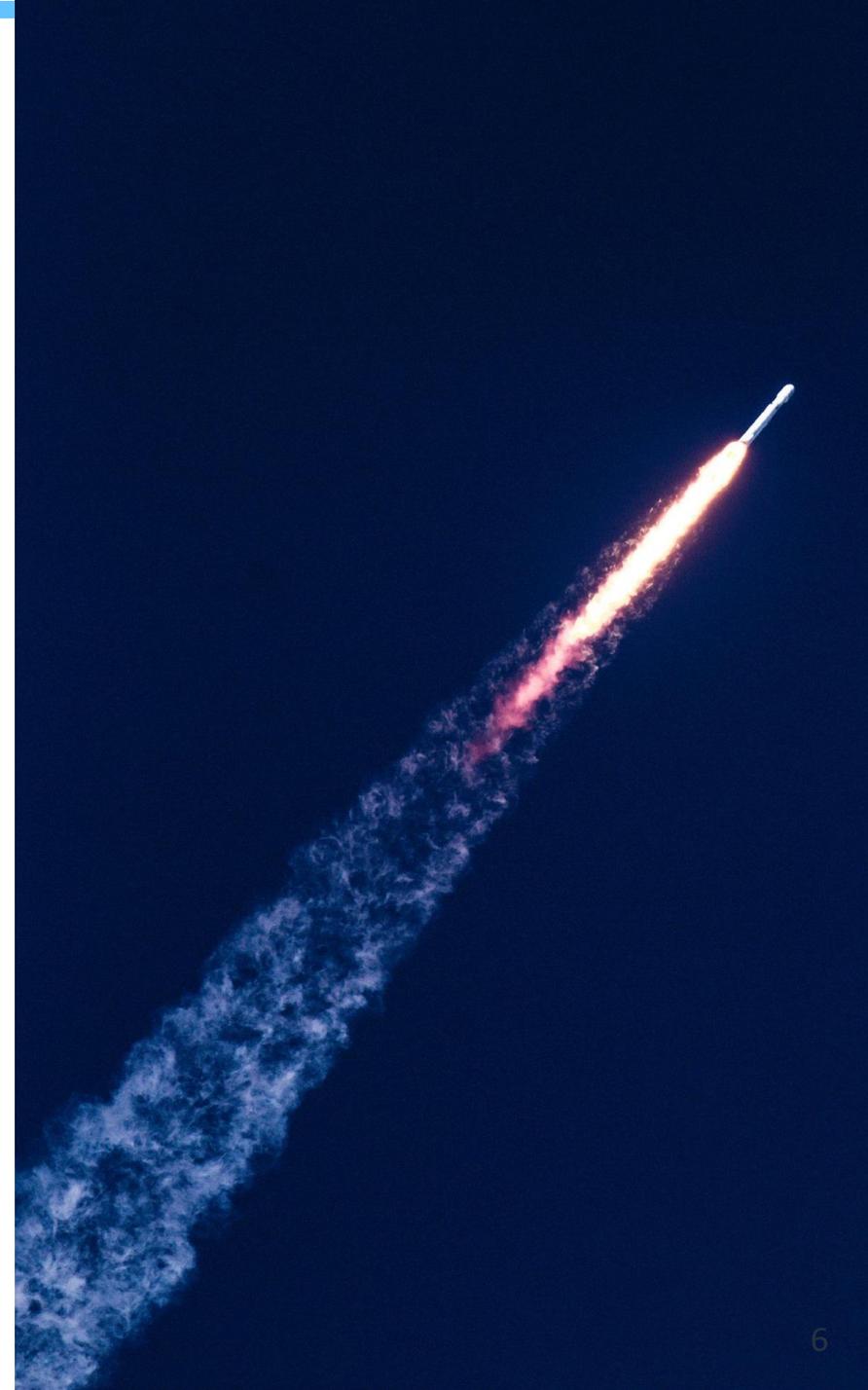
Skyrora XL

- Особенности ракеты - использование коаксиальной конструкции баков и высококонцентрированной перекиси водорода в качестве окислителя.
- Разрабатывается целое семейство носителей, в котором Skyrora XL станет наиболее мощной ракетой, позволяющей выводить полезную нагрузку на орбиту
- Также компания планирует создание “космического буксира” для расстановки малых спутников по целевым орбитам



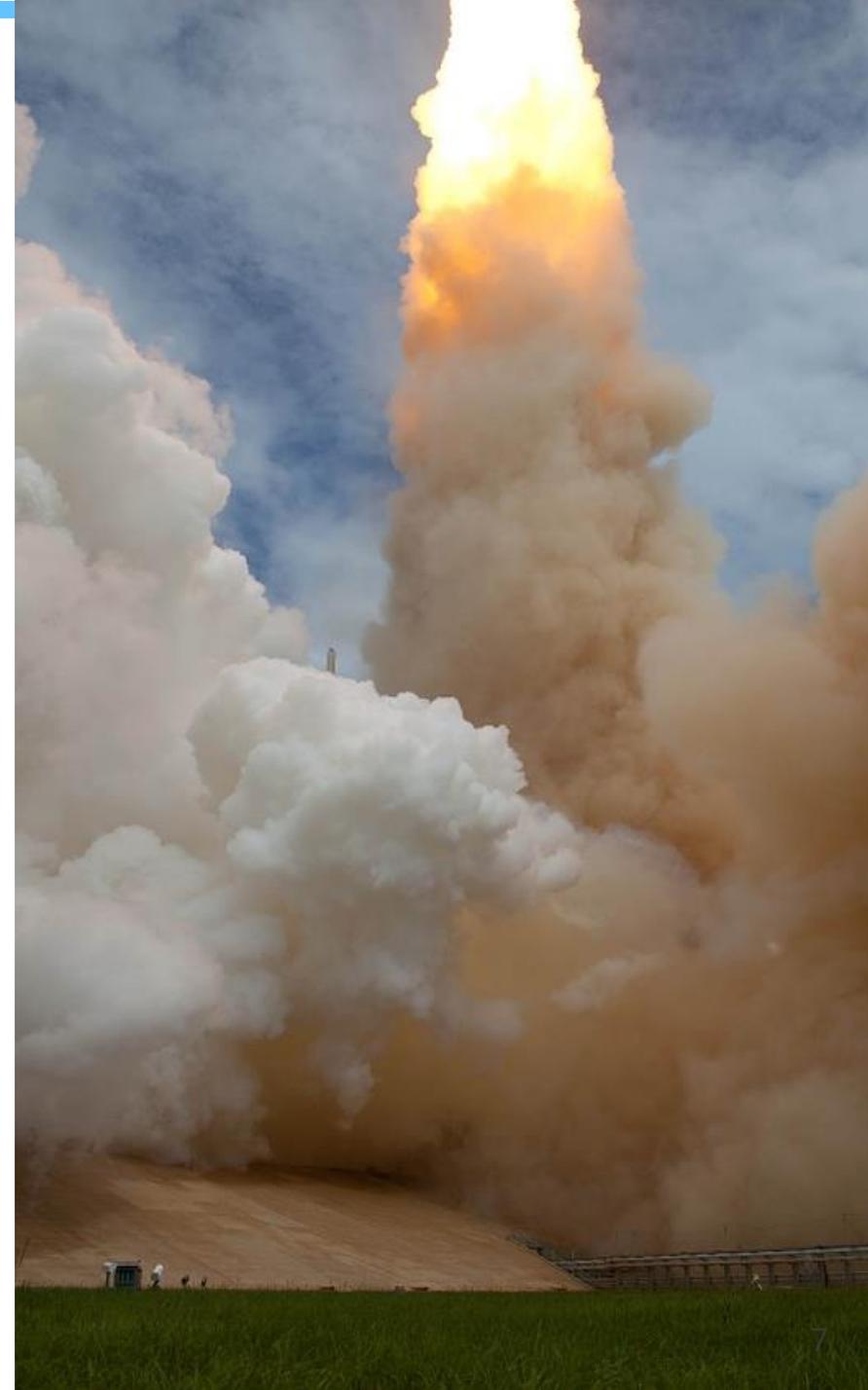
Rocket-1

- Американский проект, основанный на двигателе с классической топливной парой кислород - керосин. Ожидается, что особенностью ракеты станет очень высокая удельная эффективность использования топлива



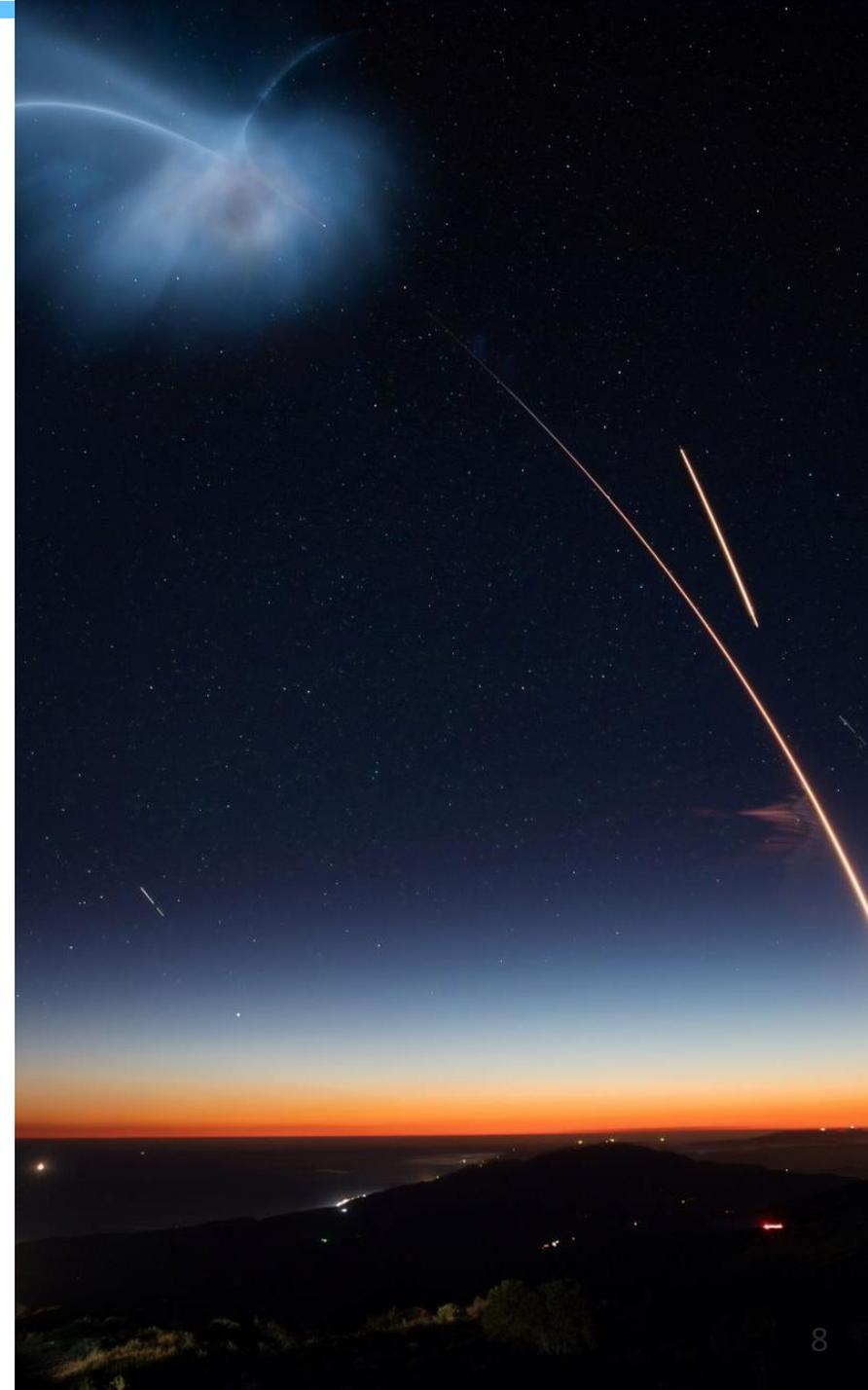
Electron

- Впервые успешно осуществлен орбитальный запуск в 2018 году
- Проект реализуется в Новой Зеландии, штаб-квартира компании - в США
- В конструкции много технических новинок: корпус на основе углеродного композита, электрический привод топливного насоса, широкое применение трехмерной печати



LauncherOne

- LauncherOne - проект компании Virgin Orbit. Ключевая особенность - использование схемы “воздушного старта”. В качестве самолета - носителя используется доработанный Boeing 747-400
- В январе 2021 года система продемонстрировала работоспособность успешно выйдя на заданную орбиту.



Astra

- Особенность этого стартапа - возможность поместить ракету и пусковое оборудование в стандартном транспортном контейнере, что значительно упрощает транспортировку в любую точку мира.
- В конструкции используется топливная пара кислород-керосин, электрический привод топливного насоса первой ступени и двигателя, напечатанные на 3D принтере
- Проведено несколько запусков, но пока выход на орбиту не был обеспечен (на последнем пуске ракета не добрала около 500 м/с необходимой скорости).

