

## Полет "Алой птицы" - первый рейс метановой ракеты-носителя со спутниками



Метан как перспективное ракетное горючее прочно ассоциируется с далеко идущими планами американской космонавтики - все знают про намерение Илона Маска использовать метановые ракеты для высадки на Луну и Марс. Но пока значимые достижения в метановой области принадлежат малоизвестной китайской компании LandSpace. Именно ее ракета-носитель ZQ-2 впервые в метановом классе достигла космоса и в своем втором испытательном пуске вышла на орбиту Земли. А сегодня впервые в истории доставила на орбиту три искусственных спутника Земли, положив начало коммерческому применению метановых РН.

LandSpace идет от одного успеха к другому, в то время как американские компании терпят в этой области разнообразные неудачи. Как же получилось так, что Китай стал лидером метановой гонки?

### Компания LandSpace и ее "Алая птица" Чжуцзюэ-2

Компания LandSpace работает в космической отрасли с 2015 года, создавая с нуля метановые ракетные двигатели (РД) и ракеты носители (РН). Их пилотный проект - РН Чжуцзюэ-2 (Zhuque-2) назван "Алой птицей" в честь элемента огня даосского учения о пяти стихиях. Мифологическая "Красная птица Юга", как еще ее называют, объята пламенем и символизирует лето.

Реальная ракета-носитель имеет стартовую массу 219 тонн и длину почти 50 метров. Она приводится в движение РД Тяньцзюэ ("небесная сорока") - четырем ТQ-12 на первой ступени, одним вакуумным ТQ-12 и рулевым четырехкамерным ТQ-11 на второй ступени. Эти ракетные двигатели, в отличие от "прокачанных" американских метановых РД, выполнены по наиболее простой открытой схеме - в этом они подобны керосиновым РД Merlin компании SpaceX, но используют более передовое ракетное горючее. Применение простой, проверенной за все годы космической эры методики создания РД, позволяет быстрее достичь результата. А сама ракета ZQ-2 выполнена в диаметре китайских РН CZ-

2 - 3.35 метра, что позволяет задействовать существующее производство в части выполнения отсеков, топливных баков и головного обтекателя.

По проекту РН ZQ-2 может вывести 6 тонн полезной нагрузки (ПН) на низкую околоземную орбиту (НОО) и 4 тонны на более высокую солнечно-синхронную орбиту (ССО). В этом плане она подобна среднетоннажному грузовику, и среди прочих ракет-носителей также относится к среднему классу по грузоподъемности.



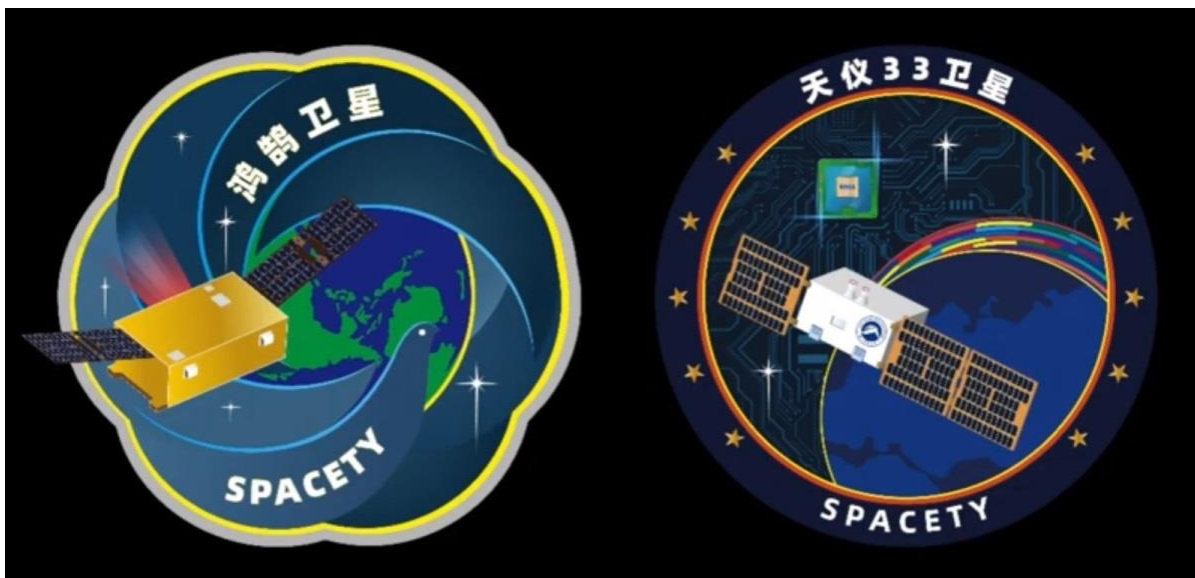
РН Чжунцзюэ-2 в монтажно-испытательном корпусе

Более подробные сведения о китайской компании LandSpace, ее ракетах Чжунцзюэ и ракетных двигателях Тяньцзюэ собраны в нашем обзоре первого запуска ракеты ZQ-2: Метановая ракета-носитель впервые достигла космоса

## Первый коммерческий рейс "Алой птицы"

Первый для ZQ-2 и LandSpace коммерческий рейс состоялся с космодрома Цзюцюань 9 декабря 2023 года в 7:39 утра по пекинскому времени (GMT+8). Под головным обтекателем (ГО) ракеты находились три спутника - Хунху-1, Хунху-2 и Тяньи-33. Через 12 минут они вместе со второй ступенью РН Чжунцзюэ-2 уже находились на целевой ССО орбите с перигеем 433 км, апогеем 461 км и наклоном 97.3 градуса.

Хунху-1, Хунху-2 и Тяньи-33 стали первыми спутниками, выведенными на орбиту с помощью метановой РН. Их назначение не разъясняется, да и названия стали известны общественности только по факту успешного запуска, а изображения на эмблемах - этикетки "коробочки" с двумя панелями солнечных батарей. "Глаз" объектива у Тяньи-33 намекает на его применение в качестве спутника наблюдения за земной поверхностью (ДЗЗ - дистанционное зондирование Земли).



Эмблемы спутников Хунху и Тяньи-33

Масса спутников на данный момент неизвестна, но косвенно ее можно оценить по данным о грузоподъемности РН ZQ-2 ко второму испытательному запуску в июле 2023 года - которая составила 1.5 тонны на ССО (4 тонны на ССО - это целевой, пока еще не достигнутый показатель).

## Планы LandSpace по созданию ракет ZQ-2 и ZQ-3

Метановые ракеты интересны, прежде всего, возможностями их многократного запуска без замены ракетных двигателей, которые должны выдерживать десятки и даже сотни летных отработок. Поэтому первые полеты метановых РН Чжуцзюэ являются лишь первыми шагами на пути к их коммерческому успеху.

*Чжуцзюэ-2 начала свою космическую работу уже сейчас, конкурируя с другими китайскими ракетами, тоже пока одноразовыми. Этой ракете предстоит пройти модернизацию для выхода на проектные характеристики - поднять тягу РД первой ступени и обзавестись новым РД второй ступени. В планах компании LandSpace - производство и запуск 15 метановых ракет ZQ-2 в год.*

Следующие шаги - возвращение и повторное использование первой, самой тяжелой ракетной ступени. Планы LandSpace по созданию многоразовых ракет связаны с проектом Чжуцзюэ-3. ZQ-3 будет производиться из нержавеющей стали и обеспечивать вывод до 20 тонн ПН на околоземную орбиту в одноразовом варианте, а при условии возвращения на космодром - 16.5 тонн. Т.е. эта РН целится прямым в тот класс, где небезуспешно работает единственная многоразовая РН современности Falcon-9. Намечается интересная "борьба хорошего с лучшим", где на стороне ZQ-3 будут более современные технологии.

Ну а мы наблюдаем за разворачивающейся прямо у нас на глазах метановой гонкой, которая в 2023 году резко рванула вперед. По неподтвержденным данным, полномасштабные испытания китайской возвращаемой ракеты могут начаться уже в 2025 году, а сейчас будут проводиться испытания системы мягкой посадки первой ступени (подскоки).





Анонс многоразовой РН Чжунцзюэ-3

Что касается SpaceX, то она только что начала отрабатывать возвращение своего огромного 5000-тонного Суперхэви/Старшипа, который почти в 25 раз тяжелее китайской "Алой птицы". На стороне SpaceX - небольшая временная фора, но и поставленная американцами задача является более сложной. И Старшипу еще надо достичь орбиты, что, по некоторым данным, в SpaceX могут попробовать сделать уже третьим запуском в декабре 2023 года (но, скорее всего, зимой 2024 года). Какая компания - LandSpace или SpaceX - станет первой в этом новом испытании?