

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	9
1. Космический капитализм	22
2. Ракетно-космическая промышленность	44
3. Ракетная монополия	60
4. Парень из интернета	73
5. Космический клуб выходного дня	96
6. Ракетная диктатура	115
7. Простых решений нет	141
8. Метод достижения экстремальных высот	160
9. Испытывай, как оно летает	180
10. Перемены, которые нам нужны	201
11. Битва за флаг	227
12. Космическая гонка 2.0	243
13. Удешевлять, возвращать, использовать повторно	273
14. Раздвигая границы возможного	286
15. Ракетные миллиардеры	306
16. За пределы земной орбиты	326
Эпилог. Космическая цивилизация	347
Благодарности	352
Примечания	356

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уже много лет заболоченная равнина на атлантическом побережье Флориды служит местом паломничества для американского аэрокосмического сообщества.

Треугольный мыс под названием «Тростниковые заросли» — по-испански Канаверал — после Второй мировой войны вполне мог бы оказаться в руках у сомнительных дельцов; они застроили бы его загородными домами и продавали болотистые участки, регулярно опустошаемые ураганами, вернувшимся с войны солдатам. Но серьезные люди с логарифмическими линейками в руках первыми обратили на него свой взгляд. Изучив карту Соединенных Штатов, они пришли к выводу, что этот мыс идеально подходит для того, чтобы запускать в небо гигантские ревущие машины. Поскольку мыс расположен недалеко от экватора, вращение Земли будет помогать машинам набирать скорость. А в случае неудачи они станут падать в океан вместе со взрывоопасными компонентами топлива. Короче говоря, мыс оказался идеальным местом для строительства космодрома.

Это произошло более полувека назад. Флоридские плавни были залиты бетоном и превращены в плацдарм, с которого американцы начали осваивать космическое пространство — сперва

орбиту планеты, а потом и соседку Земли — Луну. Когда космос перестал быть обителью богов и открылся для человека, на смену небесной канцелярии пришло земное правительство. В 1958 году на свет появилось Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства, сокращенно — НАСА, которое собрало под своей крышей бывших нацистских ракетостроителей, наивных американских инженеров и бравых летчиков-испытателей, рвущихся выиграть космическую гонку у Советского Союза. Однако к концу века НАСА выродилось из организации первооткрывателей космоса в нелепое учреждение, весь смысл существования которого состоял в строительстве и эксплуатации самого дорогостоящего объекта в человеческой истории — Международной космической станции.

Победа США в первой международной космической гонке вызывала благоговейный трепет у народа: столько денег, столько интеллектуальных ресурсов, такие чудеса научно-технического прогресса! — и все ради того, чтобы подчинить законы физики и дать человеку возможность выйти за пределы планеты. Но после завершения программы Apollo честолюбивые планы на космос уступили место самоуспокоенности. Начинало казаться, что полеты на Луну мало кто рассматривает как великий прорыв человечества, как шаг в новую космическую эру. Земные дела были куда важнее, и НАСА в глазах американского правительства превратилось всего лишь в еще одно пропагандистское орудие на арене холодной войны. Как только агентство доказало, что долететь до Луны вполне реально, возвращаться туда больше не было смысла. Американские президенты продолжали говорить красивые слова о необходимости освоения космоса, но тех, кто упрямо смотрел на звезды, называли фантазерами.

А теперь позвольте представить вам Илона Маска, основателя и генерального директора компании Space Exploration

Technologies Corporation, сокращенно SpaceX. Он также носит почетный титул главного конструктора и далек от каких бы то ни было фантазий, особенно в ракетном бизнесе. Импульсивный уроженец Южной Африки, заработавший состояние в Кремниевой долине, он с детства мечтал полететь на Марс. Чтобы претворить в жизнь свою мечту, он создал собственную аэрокосмическую компанию. И вот в его 44-й день рождения она должна была преподнести роскошный подарок: запустить ракету с космическим кораблем и — впервые в истории — вернуть ее на землю.

Стартовый комплекс SLC-40 на мысе Канаверал имеет богатую историю — хотя, по мнению Маска, здесь слишком много устаревших правил, традиций и стереотипов. SpaceX модернизировала старую стартовую площадку ВВС США, чтобы максимально сократить время и стоимость пусковых операций. Компания уже начала строительство частного космодрома в Техасе, но реалии космического бизнеса оказались таковы, что ракеты пришлось запускать с правительственного космодрома на мысе Канаверал, вдали от собственной производственной и испытательной площадки. Дело в том, что у правительства США больше не было своих ракет. Оно покупало их у SpaceX.

28 июня 2015 года ракета Falcon 9 — белоснежная сигара высотой 70 м и диаметром почти 4 м — гордо возвышалась на стартовом столе SLC-40. До запуска оставалось всего полчаса, и насосы работали в полную мощь, закачивая в ракету тонны жидкого кислорода и ракетного керосина. Текущие по трубопроводам сверхохлажденные жидкости вызвали интенсивную конденсацию паров во влажном флоридском воздухе, из-за чего казалось, будто водруженный на вершине ракеты космический корабль Dragon, как и подобает настоящему дракону, выпускает клубы дыма. Если заглянуть внутрь любой ракеты, то можно увидеть, что она напоминает алюминиевую банку с кока-колой — большую часть ее массы составляет

жидкое топливо, — но с двумя важными отличиями: в пропорциональном отношении ее стенки намного тоньше, чем у жестяной банки. И, чтобы вместить в ракету больше жидкого кислорода, ее охлаждают до -207°C .

В зале управления полетами в штаб-квартире SpaceX молодые операторы отслеживали показания датчиков давления, десятки телеметрических данных и изображения с видеокамер, установленных по всей ракете, даже внутри топливных баков. Инженеры комментировали прямую онлайн-трансляцию запуска, объясняя детали пусковых операций сотням тысяч фанатов SpaceX. Во Флориде сотрудники НАСА, офицеры ВВС и пусковая команда SpaceX следили за обратным отсчетом на компьютерных консолях.

Завидовали ли представители правительственных ведомств успехам SpaceX? Созданная компанией Маска ракета стала первой частной транспортной системой, которой была доверена доставка грузов на Международную космическую станцию. Разумеется, не только НАСА нуждалось в SpaceX, но и SpaceX нуждалась в НАСА — в его финансировании и бесценных знаниях. Но Маск решительно настаивал на том, чтобы компания вела разработки в соответствии с установленными им принципами и чтобы вся созданная ею интеллектуальная и материальная собственность принадлежала ее акционерам. Подход Маска к ракетостроению и индустрии космических полетов можно назвать поистине революционным. Но то была не прихоть эксцентричного миллиардера, а единственный путь к реализации его главной цели — сделать человечество «многопланетной цивилизацией». В тот день ракете Маска предстояло перевезти 2000 тонн груза на расстояние нескольких сотен километров — по земным меркам это было равносильно тому, чтобы загрузить пикап Dodge Ram и доехать от Бостона до Нью-Йорка. Конечно, задача осложнялась тем, что этот груз следовало переместить вверх, на земную орбиту. Но Маск не стал бы тратить 100 млн долларов из собственного

кармана и 13 лет своей жизни на создание космического грузовика, если бы не считал это необходимым промежуточным этапом на пути к главной цели.

Груз, который в тот день Falcon 9 должна была доставить на орбиту, с нетерпением ждали трое астронавтов на борту МКС. Запертые в конструкции из нескольких соединенных между собой алюминиевых труб, они с огромной скоростью неслись в космическом пространстве на высоте 400 км над планетой. Выживание астронавтов в космосе зависит от регулярных визитов космических грузовиков, доставляющих на станцию продукты питания, воду и кислород, а также научные приборы и материалы для экспериментов, позволяющие оправдать крайне рискованное и дорогостоящее присутствие людей в космосе. МКС — международный проект, реализованный Соединенными Штатами в сотрудничестве с Россией и Евросоюзом. Но в 2011 году программа Space Shuttle была официально свернута — шаттлы признали слишком дорогими и опасными. По горькой иронии судьбы, космическая программа США, которая, по сути, была основана с целью доказать превосходство Америки над Россией, лишилась возможности доставлять своих астронавтов в космос без российских ракет.

НАСА предпринимало попытки найти замену шаттлам, но, несмотря на миллиарды долларов государственных средств, влитые в ведущие аэрокосмические корпорации, эти усилия так и не увенчались успехом. После избрания Барака Обамы на пост президента его администрация отказалась от масштабной программы по освоению глубокого космоса, печально известной колоссальными перерасходами бюджета и задержками. Прежде чем стремиться в глубокий космос, нужно было вернуть Америке самостоятельность в полетах на земную орбиту. Команда Обамы решила сделать ставку на программу государственно-частных партнерств, начатую администрацией Буша-младшего.

Это было именно то окно возможностей, в котором отчаянно нуждалась едва оперившаяся аэрокосмическая компания Маска. На тот момент SpaceX взорвала больше ракет, чем запустила. Многие считали Маска очередным эксцентричным миллиардером из Кремниевой долины с космическими тараканами в голове. Десять лет назад основатель Microsoft Билл Гейтс уже инвестировал миллионы долларов в смелый проект по созданию на орбите спутниковой группировки для обеспечения доступа в интернет. Дело закончилось банкротством. Компании, традиционно обслуживающие аэрокосмическую отрасль, такие как Boeing, Lockheed Martin и Northrop Grumman с их армиями лучших инженеров и многолетним опытом, свысока смотрели на попытки «парней из интернета» отправиться в космос.

Однако у Маска был четкий бизнес-план. Он хотел сперва создать небольшую дешевую ракету и выводить на орбиту чужие коммерческие спутники. Затем он собирался построить ракету побольше и заключить контракт с НАСА на доставку грузов на МКС: цистерн с водой, замороженных и дегидрированных продуктов питания, материалов для научных экспериментов и оборудования. Конечно, стать космическим грузоперевозчиком не так престижно, как создать собственную спутниковую группировку или отправить экспедицию на Луну, но это позволяет заработать реальные деньги.

Как оказалось, и в работе перевозчика тоже может быть немало шика — стоило лишь взглянуть на блестящую белоснежную машину, дышавшую клубами пара на стартовом столе и казавшуюся воплощенным идеалом ракеты в представлении самого Стива Джобса. С момента своего первого полета в 2010 году эта ракета преобразила глобальную индустрию запусков — ведь она стоила 62 млн долларов, в два раза дешевле ракет, предлагаемых конкурентами SpaceX. Ведущие спутниковые операторы по всему миру пристально следили за успехами SpaceX; компания произвела 18 успешных запусков, шесть

из них для НАСА, а общая стоимость ее контрактов на будущие запуски уже достигла 10 млрд долларов. И всего этого SpaceX сумела добиться в условиях жесткой конкуренции с крупнейшими американскими, европейскими и российскими пусковыми операторами, имевшими тесные связи с военной промышленностью и получавшими щедрые субсидии от своих правительств. Аэрокосмический истеблишмент перестал насмехаться над SpaceX, увидев в ней сильного конкурента.

Традиционно ракеты-носители — эти сложнейшие технические системы, построенные из самых прочных и легких современных материалов и стоящие десятки миллионов долларов, — были расходным материалом. Доставив свою полезную нагрузку на орбиту, они либо сгорали в атмосфере, либо падали в океан, либо превращались в космический мусор. Напрашивается вопрос: почему бы не использовать эти дорогостоящие игрушки несколько раз, чтобы сэкономить деньги? Однако до сих пор ни одна страна и ни одна компания не сумели построить работоспособную многоразовую ракету. Космические шаттлы более прочего приблизились к эксплуатационной многоразовости, однако они использовали гигантский одноразовый топливный бак и после каждого полета требовали многомесячного дорогостоящего ремонта. Обе катастрофы, омрачившие эту программу, — взрывы Challenger в 1986 году и Columbia в 2003 году — были непосредственно связаны с повторным воздействием экстремальных нагрузок, которым неизбежно подвергается космический аппарат при выходе на орбиту и возвращении в земную атмосферу. Аэрокосмические компании считали, что нет смысла тратить деньги и силы на развитие многоразовой технологии — во-первых, из-за низкого спроса на услуги запуска, при котором ведущие операторы осуществляют всего дюжину стартов в год; во-вторых, из-за дополнительных сложностей и рисков. Ракеты — равноправные машины, которые при малейшей ошибке легко превращаются

из транспортных средств в бомбы. Лучше платить за надежность, чем за эффективность.

Маск думал иначе. Философия SpaceX состояла в том, чтобы позволить физике решать, что возможно, а что нет. В техническом плане не было никаких препятствий к тому, чтобы возвращать первую ступень ракеты-носителя, набитую дорогостоящей механикой и электроникой, на землю. В 1990-х годах группа американских инженеров построила экспериментальный прототип многоразовой ракеты, который мог подниматься на высоту нескольких километров и безопасно опускаться на землю. Но после неудачных испытаний НАСА закрыло эту программу — космические челноки удовлетворяли основную часть потребностей национального агентства в космической транспортировке, поэтому оно не видело нужды в альтернативах¹. За пределами государственного сектора зарождающаяся коммерческая спутниковая индустрия вкладывала столько денег в свои огромные спутники, что предпочитала доверять их доставку на орбиту проверенным правительственным подрядчикам, несмотря на астрономическую стоимость ракет. Выбор был невелик: российские ракеты «Союз» и «Протон», европейская Ariane 5 и американские Atlas и Delta.

Маск считал, что времена изменились. В конце концов, XXI век давно уже наступил! Спрос на запуски был гораздо больше, чем принято считать, — и, кроме того, он мог вырасти после появления на рынке нужного продукта. Почему бы не создать благоприятный цикл: удешевить доступ в космос настолько, чтобы стимулировать развитие новых космических видов бизнеса, что, в свою очередь, создаст приток инвестиций в дальнейшее развитие технологий запуска? Тот же самый предпринимательский подход Маск использовал на заре интернет-бума. Мало кто в 1999 году видел необходимость в новой системе оплаты товаров и услуг в Сети. Но это не остановило Маска и других членов так называемой мафии PayPal, включая

Питера Тила и Люка Носека, которые впоследствии стали инвесторами SpaceX. Как только они создали простой и надежный инструмент для безопасных финансовых транзакций, предприниматели немедленно нашли способы его использовать. Возможность осуществлять финансовые операции онлайн заложила фундамент для развития совершенно новой виртуальной экономики. Когда в 2002 году интернет-компания eBay приобрела платежную систему PayPal за 1,5 млрд долларов, Маск получил свою долю и взялся за освоение новых рынков — в том числе в космической отрасли. Ракета Falcon 9 стала первым «убойным приложением» SpaceX, если выражаться языком Кремниевой долины.

Как и большинство орбитальных ракет-носителей, Falcon 9 на самом деле представляет собой две ракеты, механически соединенные в одну. Нижняя, большая, ракета называется первой ступенью, или бустером. У Falcon 9 она оснащена девятью двигателями и огромными топливными баками, в которые закачиваются тысячи килограммов горючего и окислителя. Поверх нее установлена еще одна ракета, называемая второй ступенью, оснащенная всего одним двигателем. Еще выше, над второй ступенью, располагается полезный груз, который нужно вывести на орбиту, — это может быть один массивный спутник, или десяток спутников помельче, или космический корабль Dragon. Сверху полезный груз защищается носовым конусом — обтекателем.

Самая тяжелая работа достается первой ступени, которой приходится поднимать собственный вес, вторую ступень и полезный груз, преодолевая земную гравитацию и пробиваясь сквозь атмосферу. Работа первой ступени облегчается по мере приближения к так называемой линии Кармана — условной границе космоса, находящейся на высоте примерно 100 км над уровнем моря. Примерно там на скорости в четыре раза больше скорости звука разделяются ступени. Этот технический термин

не отражает всей драмы происходящего: после того как первая ступень отключает маршевые двигатели, пневматические толкатели отбрасывают ее от второй ступени, и не нужная больше нижняя ракета с пустыми баками падает на землю. Вторая ступень включает свой двигатель и продолжает нести полезный груз дальше в космос, на высоту от 400 до 37 000 км над землей. Если ракета запускается с мыса Канаверал, ее первая ступень падает в океан. В Китае, где проблема безопасности не входит в число приоритетов космической программы, первые ступени обычно падают на деревни, и местное население с удовольствием позирует на фоне огромных алюминиевых конструкций, рухнувших в лучшем случае поперек дороги².

Маск не собирался разбрасываться своим имуществом подобным образом. Он решил, что его компания станет возвращать первые ступени на землю и использовать их повторно. После разделения первая ступень будет включать двигатели и медленно опускаться в атмосферу на подушке из горячих газов, корректируя свое положение в воздухе четырьмя решетчатыми рулями, размещенными по бокам наподобие коротких крылышек. На высоте несколько сотен метров над землей ракета будет выдвигать огромные «ноги», как в научно-фантастических фильмах 1950-х годов, и плавно опускаться на посадочную площадку, отключая двигатели в нескольких дюймах от земли.

По крайней мере, так было задумано. К моменту седьмого полета на МКС SpaceX уже несколько раз имитировала посадку своих ракет на воду, чтобы отработать контролируемый спуск и научиться приводить ракету в расчетную точку над океаном. Следующим этапом было приземление на морские посадочные платформы. Они представляли собой огромные баржи без экипажа — нахождение людей на борту во время посадки ракеты сочли слишком опасным. И действительно: первые две попытки посадить ракету на баржу закончились грандиозными взрывами. Тем не менее каждая неудача позволяла команде SpaceX

еще больше узнать о тонкостях работы посадочных систем и усовершенствовать управляющие ракетой компьютерные алгоритмы. В ходе предыдущего полета за два месяца до описываемых событий ракета фактически приземлилась на плавучую платформу. Но из-за неучтенного бокового импульса она не сумела устоять и — на глазах сотен тысяч зрителей, наблюдавших за посадкой в прямом эфире, — мучительно медленно завалилась на бок и эффектно взорвалась. Многочисленные фанаты аплодировали дерзости SpaceX. Руководство НАСА содрогалось.

На этот раз Маск был уверен, что все пройдет без сучка без задоринки. Он даже рискнул публично предсказать успешную посадку, хотя мало кто за пределами компании в это верил. Должностные лица НАСА были шокированы не столько неудачными попытками посадок, которые SpaceX не стеснялась транслировать на весь мир в прямом эфире, сколько самим подходом компании к испытанию своих многоразовых ракет: вместо того чтобы использовать для этого чисто экспериментальные запуски, компания отработывала технологию приземления в ходе коммерческих миссий для своих клиентов. Почему бы и нет? Теоретически после того, как первая ступень доставляла вторую с полезным грузом на расчетную высоту и те продолжали свой путь в космос, ничто не мешало ей выполнить дополнительную задачу — вернуться на землю. Но традиционное ракетостроительное сообщество крайне настороженно относилось к такому итеративному подходу: малейшее изменение формы ракеты или конструкции сложных гидравлических систем двигателей могло повлиять на характеристики системы в целом и повлечь за собой непредсказуемые последствия. Ракеты редко взрываются из-за грубых ошибок. Бич ракетостроения — мелкие оплошности и просчеты.

Как бы то ни было, девиз SpaceX «испытывай, как оно летает» стал еще одним ключевым фактором, отличавшим молодую аэрокосмическую компанию от традиционных игроков рынка,

на чью долю пирога она покушалась. Это была блестящая стратегия: компания зарабатывала деньги даже на экспериментальных запусках. В IT-индустрии разработчики программного обеспечения стандартно используют этот подход: они выпускают так называемый минимально жизнеспособный продукт и немедленно начинают его улучшать, тестируя на практике и получая обратную связь от пользователей. Но может ли такой итеративный поход работать не с виртуальными продуктами, а с гигантскими машинами, наполненными тоннами взрывоопасных компонентов?

Итак, обратный отсчет на стартовом столе приближался к нулю. За пять минут до запуска руководитель полета и пусковая команда проверили телеметрические данные с двигателей, бортовых систем ракеты и корабля Dragon, показания систем стартового стола, метеоданные и даже траекторию полета до космической станции. Все системы работали в штатном режиме. Высокая башня, на техническом жаргоне — «ферма», удерживавшая ракету в вертикальном положении, отсоединилась и отклонилась в сторону. За минуту до окончания обратного отсчета операторы передали управление ракетой ее бортовым компьютерам. За несколько секунд до зажигания двигателей на стартовый стол из огромных труб хлынули потоки воды. Вода поглощает звуковые волны, генерируемые работающими двигателями, чтобы сильная вибрация не разрушила ракету на части.

«Пять, четыре, три, два, один, ноль. Пуск!»

В клубах белого дыма ракета оторвалась от стартового стола. Мучительно медленно, выбрасывая из своих девяти двигателей мощный поток огня, она поднималась в небо.

«Первая ступень, полет штатный».

Через 30 секунд ракета ненадолго исчезла в облаках, потом появилась снова. Спустя минуту полета она уже преодолела скорость звука, а еще через 30 секунд достигла так называемого

момента $\max Q$ — фазы полета, когда сопротивление атмосферы и земная гравитация вкупе с колоссальной скоростью подвергают конструкцию ракеты максимальным нагрузкам. Поднявшись выше 20 км, ракета летела со скоростью 2480 км/ч и продолжала разгоняться.

Десять секунд спустя она уже набрала скорость свыше 3000 км/ч и поднялась на высоту больше 30 км. Плотность атмосферы заметно уменьшилась, и струя выхлопных газов превратилась из огненного кинжала в подобие облачного цветка с девятью лепестками.

Еще через несколько секунд из верхней части ракеты вырвался дым, и она исчезла внутри гигантского облака огня. Когда оно рассеялось, 300 000 зрителей увидели на экранах непрерывный фейерверк из сверкающих осколков на фоне пронзительно-голубого флоридского неба. Весь полет Falcon 9 занял 2 минуты 18 секунд.

Не было даже красочных фотографий катастрофы. Казалось, ракета просто исчезла в небе.

День рождения Маска оказался безнадежно испорчен. Он спокойно выслушал новость. И принялся набирать твит.

КОСМИЧЕСКИЙ КАПИТАЛИЗМ

Как заработать небольшое состояние в аэрокосмической отрасли? Начать с очень большого состояния.

Илон Маск

Илон Маск — не первый и не единственный предприниматель-миллиардер, пытающийся совершить переворот в космической отрасли. Напротив, почти каждого, кто сколотил приличное состояние в сфере потребительских технологий, так и тянет потратить часть своего богатства на рискованное аэрокосмическое предприятие. Большинство этих энтузиастов — несмотря на свои успехи в земной коммерции — не проходят сурового испытания. Сообщество аэрокосмических специалистов раз за разом наблюдает за тем, как любители всех мастей пытаются построить бизнес на космосе — и терпят сокрушительную неудачу.

Большинство этих любителей космоса с миллиардными состояниями — выходцы из Кремниевой долины и технологического сектора. Многие сумели создать высокоприбыльные компании вопреки тому, что все вокруг твердили, будто их идеи

глупы, финансово нежизнеспособны или просто нереальны. Они обладают даром убеждать людей вкладывать деньги и силы в перспективные, но очень рискованные предприятия. Они отлично разбираются в тенденциях в сфере технологий, особенно телекоммуникаций и интернета, через которые частный капитал, собственно говоря, и пришел в космическую отрасль. Одним из ключевых факторов, способствовавших буму IT- и интернет-компаний в США на рубеже веков, стало открытие частному сектору доступа к государственным сетевым технологиям. Нарботки, сделанные Министерством обороны США для собственных нужд, вызвали настоящую интернет-революцию и стали благодатной почвой для расцвета фантастически прибыльных частных компаний. Не может ли космическая отрасль с ее заложенным НАСА технологическим фундаментом предложить такую же прибыльную экосистему для частного бизнеса?

Поначалу ответом было жесткое «нет».

По мере стремительного развития интернета в 1990-е годы становилось все более очевидно, что коммутируемый доступ к Глобальной сети по телефонным линиям не позволяет удовлетворить стремительно растущие потребности в передаче данных. Оптоволоконные технологии частично решили проблему роста интернет-трафика, однако эти сети контролировались телекоммуникационными компаниями, требовали значительной рабочей силы и серьезного обслуживания, а сам бизнес жестко регулировался государством. Единственным способом преодолеть эти ограничения было найти беспроводное решение. Почему бы не оставить земные проблемы на Земле и не переместить сеть в космос?

На тот момент коммерческие спутники уже существовали, но из-за дороговизны их использование ограничивалось рамками телеиндустрии: их применяли для трансляции шоу и спортивных мероприятий для массовой аудитории. Создание на орбите системы спутниковой связи представляло собой куда

более сложную в технологическом плане задачу, требовавшую колоссальных капиталовложений. Тогдашние институты, располагавшие необходимыми финансовыми и техническими ресурсами, были слишком консервативны для таких инвестиций. Тем не менее в скором времени фондовый рынок привел к рождению новых гигантов, таких как Microsoft, Netscape, PayPal и eBay, и нового класса сверхбогатых предпринимателей, помешанных на технологиях и готовых взять на себя космические риски.

Одним из первых, кто обратил взгляд в небо, был Билл Гейтс, который в 1975 году вместе со своим другом детства Полом Алленом основал небольшую компанию под названием Microsoft. К началу 1990-х она доминировала в цифровой экономике, фактически превратившись в глобальную монополию. Вместе с известным телекоммуникационным предпринимателем Крейгом Маккау³ и при финансовом участии саудовского принца Аль-Валида ибн Талала Гейтс запустил амбициозный проект под названием Teledesic. Проект предполагал создание на низкой земной орбите огромной группировки из нескольких сотен спутников, которая должна была обеспечить услуги голосовой связи и передачи данных, причем с глобальным покрытием и надежностью оптоволоконных сетей.

Однако этот орбитальный колосс потерпел фиаско еще до того, как был запущен первый спутник. Провал Teledesic можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, идея родилась слишком рано, когда еще попросту не существовало дешевых спутниковых технологий, чтобы сделать проект экономически жизнеспособным. Во-вторых, рынок был перенасыщен: помимо Teledesic, массивные спутниковые сети планировали создать компании Iridium и Globalstar. В глазах инвесторов такая конкуренция сводила к нулю шансы на выигрыш в этой и без того рискованной игре. Все три компании обанкротились, хотя Iridium и Globalstar несколько лет спустя

сумели возродиться и стать ключевыми игроками в отрасли спутниковой связи.

Пришествие мобильной связи застало спутниковое сообщество врасплох. Опутав весь мир своими высокопроизводительными сотовыми сетями, телекоммуникационные компании захватили львиную долю потенциального рынка спутниковой связи. И, вопреки прогнозам IT-гуру, наземные сети оказались гораздо более дешевыми в строительстве и эксплуатации, чем спутниковые системы. Эта революция, давшая толчок развитию космического сектора всего несколько лет спустя, на тот момент оказалась фатальной.

Последней соломинкой, сломавшей спину верблюда, стал крах фондового рынка в 2000 году, положивший конец буму в технологическом секторе. Понеся огромные убытки, крупные инвесторы больше не желали вкладываться в рискованные акции, тем самым лишив доткомы — и в первую очередь спутниковые компании — доступа к легким деньгам. Рынок дал четко понять, что не хочет финансировать запуск в космос пятитонных компьютеров.

Тем не менее в 2000 году нашелся очередной успешный предприниматель из области высоких технологий, который перенял космическую эстафету: это был основатель Amazon Джефф Безос. Король онлайн-торговли в 1996 году вывел свой едва оперившийся книжный интернет-магазин на публичный рынок. В 1999 году журнал *Time* назвал Безоса человеком года. Компания Amazon успешно пережила обвал фондового рынка и достигла процветания благодаря грамотной управленческой стратегии Безоса и его сосредоточенности на измеримых результатах. Теперь у него появились время и деньги, чтобы заняться воплощением в жизнь своей футуристической мечты.

Едва мир вступил в новое тысячелетие, Безос основал частную аэрокосмическую компанию под названием Blue Origin

(которое буквально означает «родом с Голубой планеты»). Название компании подразумевает, что человечество, родившееся на Голубой планете — Земле, в будущем расселится по далеким планетам и галактикам. В первые годы мало кто за пределами близкого круга Безоса знал, чем занимается его космическое детище. Blue Origin была скорее интеллектуальной лабораторией, нежели центром прикладных конструкторских разработок. Деятельность компании была овеяна тайной. Ходили слухи о разработке космического лифта для туристов.

В 2005 году редактор газеты *Van Horn Advocate* в городке Ван-Хорн, штат Техас, был потрясен неожиданным визитом известного миллиардера. Безос сообщил ему, что приобрел 770 км² земли в западной части Техаса, примерно в двух часах езды на юго-восток от Эль-Пасо, и собирается построить там частный аэрокосмический комплекс, на котором Blue Origin сможет безопасно разрабатывать и тестировать свои технологии. Рядом с космодромом он планировал построить семейное ранчо наподобие того, что принадлежало его деду (видимо, вместе с космической мечтой Безос решил воплотить в жизнь и свои воспоминания детства). По словам Безоса, он знал, что местные жители скептически относятся к чужакам с большими деньгами и большими идеями, поэтому хотел, чтобы они услышали о его планах лично от него.

«Он сказал мне, что их первый космический корабль сможет доставить трех человек в суборбитальное пространство и обратно, — сказал редактор Ларри Симпсон агентству Associated Press, — но его конечной целью является колонизация космоса»⁴. Безос заявил Симпсону, что собирается построить ни больше ни меньше как космопорт. Новость разлетелась по стране с космической скоростью. Однако сам Безос отказался говорить с Associated Press, а его пресс-секретарь сказал, что компания «в ближайшее время не собирается никуда лететь». По крайней мере, это оказалось правдой.

На тот момент Amazon была уже довольно большой компанией, но еще не тем Голиафом, которым она стала сегодня. Это было еще до смартфонной революции, до появления электронных книг Kindle, службы быстрой доставки Amazon Prime, инфраструктуры облачных сервисов Amazon Web Services и голосового помощника Alexa. На том этапе своего существования интернет-ритейлер не приносил годовой прибыли акционерам в течение последних четырех лет⁵. Инвесторы любили Amazon за невероятные темпы роста, за ту энергию и жадность, с которыми она расширяла свою рыночную долю, поглощая порой целые рынки. Безос понимал, что его планы вложить немалую часть своих денег, времени и сил в другую компанию, особенно с весьма туманным космическим будущим, могут прийти не по нраву инвесторам, до сих пор мирившимся с его дерзкими идеями. Поэтому после объявления о двух первых крупных капиталовложениях Blue Origin — о строительстве космопорта и открытии в Сиэтле центра космических разработок — компания вернулась к режиму полной секретности.

Вполне вероятно, что к тому, чтобы выйти из тени, Безоса подтолкнул его конкурент — еще один очень состоятельный поклонник космоса, который, в отличие от владельца интернет-магазина, любил находиться в центре внимания. Под это описание подходит немало людей, но в данном случае я имею в виду известного британского предпринимателя Ричарда Брэнсона — со своей седеющей гривой волос, с неизменной широкой улыбкой и, самое главное, с цепкой предпринимательской хваткой он как нельзя лучше подходил на роль космического первопроходца.

Брэнсон построил свой многомиллиардный холдинг Virgin Group прежде всего благодаря своему непревзойденному маркетинговому гению. Начав бизнес еще в подростковом возрасте с издания музыкального журнала, Брэнсон заработал состояние в 1970-е и 1980-е годы на продаже музыкальных записей

под брендом Virgin. Сбивая цены, он вытеснил с рынка многих дистрибьюторов и построил свою музыкальную торговую империю. Затем он принялся расширять свой конгломерат, постепенно включив в него музыкальный лейбл, несколько телеканалов, авиакомпанию, поставщиков телекоммуникационных услуг — в общей сложности несколько сотен компаний в разных странах мира. Брэнсон никогда не делал ставку на инновационные продукты. Бренд Virgin отличало от конкурентов уникальное деловое чутье Брэнсона, его приверженность молодежной культуре и личные качества. В 2004 году этот человек ухватился за идею научить людей летать к звездам.

К тому моменту существовал всего один разработанный на частные деньги космический аппарат, доказавший свою работоспособность на практике. Это был SpaceShipOne, который в 2004 году выиграл премию Ansari X Prize за то, что смог дважды в течение двух недель доставить людей в суборбитальное пространство.

Питер Диамандис организовал конкурс X Prize, чтобы возродить дух великих авиационных свершений 1930-х годов. Когда-то Чарльз Линдберг совершил перелет через Атлантику в погоне за крупным денежным призом, когда регулярные пассажирские рейсы через океан были еще только мечтой, так что спонсоры этого конкурса надеялись подстегнуть развитие космической коммерции через состязание. После того как Диамандис привлек к финансированию конкурса богатую иранскую семью Ансари, приз был переименован в ее честь. Ансари происходили из числа иранцев, бежавших в США после исламской революции. В начале 1990-х годов Ануше Ансари, в то время работавшая в MCI, убедила своего мужа и деверя создать новую компанию под названием Telecom Technologies, специализирующуюся на разработке программного обеспечения для управления цифровыми сетями. Время было выбрано удачно, и на пике интернет-пузыря фирму приобрел конкурент за более чем 1,2

млрд долларов. В 2002 году Ансари сделали многомиллионное пожертвование в фонд X Prize Диамандиса, а четыре года спустя Ануше заплатила 20 млн долларов за восьмидневный полет на Международную космическую станцию, став первой женщиной — космическим туристом и первым иранцем, побывавшим в космосе.

SpaceShipOne был детищем легендарного аэрокосмического инженера Бёрта Рутана, получившего известность благодаря своим инновационным летательным аппаратам самых экзотических конструкций. Эксцентричный гений, он был одержим ультрапрочными и легкими композитными материалами на основе углеродных волокон еще в то время, когда авиационная отрасль отдавала предпочтение проверенным и надежным металлам. Пол Аллен из Microsoft, искавший космический стартап для инвестиций, поверил в Рутана и вложил в его проект по созданию многоразового космического корабля 20 млн долларов.

В отличие от других конструкторов, Рутану нравится идея полетов как в космосе, так и в атмосфере. По сути, его SpaceShipOne представляет собой космоплан — гибрид ракеты и самолета. Так на техническом жаргоне называется летательный аппарат, который может выходить в космос на ракетной тяге, но также имеет крылья для создания подъемной силы, благодаря чему летает в атмосфере, как самолет. Вы видели когда-нибудь приземляющийся шаттл? Это и есть космоплан. Некоторые аэрокосмические инженеры считают, что аппарат, предназначенный для полета в обеих средах, всегда будет проигрывать в эффективности космическим кораблям, — поэтому отдают предпочтение капсулам, которые возвращаются из космоса на землю подвешенными на парашютах. Но Рутану по душе пилоты. Его космоплан доставляется на высоту примерно 15 км с помощью самолета-носителя — это позволяет сэкономить топливо, — после чего пилот SpaceShipOne отстыковывается, включает ракетный

двигатель и, придав аппарату почти вертикальное положение, выходит за пределы земной атмосферы.

Поскольку Брэнсон уже несколько лет владел авиакомпанией, он считал себя гуру бизнеса авиаперевозок. Он рассуждал так: если я успешно извлекаю прибыль из перевозок в воздушном пространстве, что мешает мне сделать деньги на перевозках в космосе? Поэтому в середине 2005 года они с Рутаном основали совместную компанию The Spaceship Company (TSC), чтобы создать усовершенствованную версию SpaceShipOne для регулярных коммерческих полетов на суборбитальные высоты. В своих мечтах Брэнсон уже видел, как почти ежедневно семеро космических туристов поднимаются на борт многоэтажного корабля с гордой надписью Virgin Galactic (так он назвал свою новую космотуристическую компанию), попадают в околоземное пространство, наслаждаются несколькими минутами невесомости и фантастическими видами, а потом приземляются в собственном космопорту Virgin.

Брэнсон, который никогда не упускал возможности создать ажиотаж и извлечь из этого прибыль, с азартом взялся за продвижение «галактического» бизнеса. Сначала он купил билеты для себя и своей семьи по цене 250 000 долларов за штуку, а затем принялся продавать их знаменитостям, таким как Том Хэнкс, Анджелина Джоли, Стивен Хокинг и др. Предполагалось, что первые полеты из нового космопорта в Нью-Мексико начнутся уже в 2007 году. С учетом относительно быстрой разработки первой версии SpaceShipOne — с момента начала конкурса Ansari X Prize до объявления победителя прошло менее восьми лет — коммерциализация летательного аппарата представлялась тривиальной инженерной задачей. Казалось, что американцы наконец-то готовы вступить в космическую эру, которую им обещали на протяжении нескольких десятилетий.

К тому моменту, когда на сцене появилась Virgin Galactic, компании SpaceX Илона Маска было всего несколько лет,

и она не слишком отличалась от обычной группы энтузиастов. Она только готовилась к запуску ракеты Falcon 1. Создавалось впечатление, что будущий рынок частных космических полетов уже находится в руках у Virgin Galactic с ее проверенной на практике конструкцией летательного аппарата, активной кампанией по продаже билетов и увлеченным лидером, трубящим на весь мир о своих планах галактического масштаба.

Вполне вероятно, что именно это подтолкнуло Безоса, создавшего космическую компанию раньше Маска и Брэнсона, обнародовать в 2005 году свои честолюбивые планы. Очевидных предпосылок для такого неожиданного раскрытия информации нет, какого-либо продолжения оно не получило, а потому мотивы Безоса остаются неизвестны. В отличие от Маска и Брэнсона, он не относится к числу тщеславных личностей, жаждущих внимания и славы. Он прежде всего расчетливый управленец и прагматичный стратег — что, впрочем, не мешает ему иметь грандиозные замыслы, подкрепленные желанием оставить след в истории.

Как бы там ни было, громкие заявления Брэнсона и сдержанные высказывания Безоса пока так и не воплотились в реальные результаты.

Первый полет Virgin Galactic раз за разом откладывался. Те самые оригинальные конструкторские находки, которые позволили Рутану вручную построить экспериментальный космический корабль, стали препятствием на пути к созданию аппарата со стабильными показателями надежности и приемлемой стоимостью производства. Спроектированный Рутаном гибридный космоплан не подходит идеально ни для полетов в атмосфере, ни для перемещения в космическом вакууме, а складные крылья и необычная двигательная установка — основные конструктивные особенности машины — стали источником дополнительных сложностей. После создания прототипа, который несколько раз успешно вышел в суборбитальное

пространство, Рутану потребовалось больше десяти лет, чтобы доработать конструкцию и подготовить корабль к серьезному испытательному полету. На момент выхода в свет этой книги ни один из более чем 700 космических туристов, купивших билеты, так и не поднялся в небо на борту SpaceShipTwo. Эта длительная проволочка вкупе с продолжающейся рекламной кампанией Брэнсона только укрепила отношение к частной космонавтике как к бизнесу, где доминируют дилетанты.

В перспективах частных космических полетов сомневались как инженеры и ученые из НАСА, ревниво оберегающие свою миссию по освоению космоса, так и специалисты из United Launch Alliance (ULA) — ведущей американской ракетостроительной компании, совместного предприятия Boeing и Lockheed Martin. Неужели эти любители, преуспевшие разве что в раздувании ажиотажа в СМИ, могут создать что-то действительно работоспособное?

Илон Маск ответил на этот вопрос в июне 2010 года, когда его компания SpaceX осуществила первый запуск тяжелой ракеты-носителя Falcon 9. За ним последовало 17 успешных полетов в течение пяти лет, и это заставило спутниковых операторов и НАСА — две ключевые группы, работающие в условиях жестко ограниченного бюджета, — обратить внимание на частную аэрокосмическую компанию, предлагающую значительное сокращение стоимости полетов, и начать с ней сотрудничество. Тем не менее многие критики продолжали утверждать, что команда Маска срезает углы. Безопасность — вот главное условие полетов в космос. Ракеты похожи на коммерческие банки в двух отношениях: они требуют огромных капиталовложений и высочайшей надежности.

Поэтому, когда 28 июня 2015 года, в день рождения Маска, ракета-носитель Falcon 9 взорвалась через 2 минуты 18 секунд после старта в ходе 19-го запуска, это стало проблемой

не только для SpaceX. Происшествие поставило под угрозу существование всей частной космической индустрии, которую пытались создать Маск и другие предприниматели, вырвав космонавтику из рук военных.

Авария произошла в самый ответственный для SpaceX момент, когда компания боролась за право выполнять правительственные заказы на выведение в космос аппаратов не только гражданского, но и военного назначения, таких как спутники-шпионы и спутники связи для ВВС и разведывательных служб США. По многим причинам эти контракты крайне трудно выиграть новым подрядчикам, в том числе из-за сопутствующей им чрезвычайной секретности и очень дорогостоящих и сложных технологий. Кроме того, главное конкурентное преимущество SpaceX — низкая себестоимость запусков — в данном случае не играло решающей роли. United Launch Alliance, компания, принадлежащая Boeing и Lockheed Martin, в 2006 году получила контракт на запуск спутников для нужд национальной безопасности и стала почти что монополистом по одной-единственной причине: из-за отсутствия конкурентов. И монополия казалась почти непоколебимой благодаря тому, что ракета-носитель Atlas V, разработанная на базе первых американских межконтинентальных баллистических ракет Atlas, имела почти безупречную статистику пусков. Чтобы прорваться на этот многомиллиардный рынок, Маску нужно было превзойти ULA не только по цене, но и по надежности.

За несколько месяцев до катастрофического фиаско SpaceX представители обеих компаний встречались с комитетом конгресса в зале заседаний на Капитолийском холме. Хотя формально Пентагон сам принимает решения о приобретении услуг по выведению грузов на орбиту, миллиардные космические расходы должны быть одобрены американскими законодателями. Мнения последних разошлись: многие члены комитета представляли округа, где расположены производственные мощности

ULA и ее материнских компаний, обеспечивающие рабочие места, потоки инвестиций и налоговых поступлений. Эти конгрессмены не хотели наносить ущерб таким важным для них предприятиям. Однако другие их коллеги считали дороговизну ракет ULA серьезной проблемой, особенно на фоне все большего урезания бюджета. Сторонники ULA утверждали, что гарантия надежности ракет является главным приоритетом.

«Мне нравится, когда миллиардеры хотят принести пользу и помочь своей стране. Но их целью все равно остается бизнес», — заявил председатель комитета Майк Роджерс, конгрессмен от штата Алабама, где находятся заводы Boeing и объекты НАСА.

Однако у предложения ULA имелся один серьезный изъян, невольно игравший на руку Маску. В своих ракетах-носителях Atlas ULA использовала ракетные двигатели российского производства. После вторжения Владимира Путина в 2014 году на Украину и аннексии Крыма даже самые убежденные защитники ULA не могли оправдать накачку сотен миллионов долларов в российскую оборонную промышленность.

Разумеется, команда SpaceX не преминула ткнуть пальцем в сотрудничество ULA с русским медведем.

«Куратор российской космической промышленности Дмитрий Рогозин публично заявил, что средства, получаемые от поставки в Соединенные Штаты двигателей для космических ракет [Atlas], идут на развитие российской программы ракетных вооружений, — сказала операционный директор SpaceX Гвинн Шотвелл в своей вступительной речи перед комитетом конгресса. — Готовы ли американцы и дальше покупать эти двигатели — и фактически инвестировать в российский военный комплекс?»

Если Илон Маск был главным заводилой, вдохновлявшим свою команду пробовать новое, рисковать и делать невозможное, то Шотвелл отвечала за то, чтобы обеспечить компанию

необходимыми ресурсами, временем и финансами для реализации дерзких идей. Когда SpaceX переживала самый тяжелый период, еще до первого запуска Falcon 9, Шотвелл задействовала весь свой авторитет в отрасли и в ходе глобального пиар-тура сумела привлечь достаточно инвестиций, чтобы компания смогла остаться на плаву.

Однажды на встрече с генеральным директором одного спутникового оператора, клиента SpaceX, я вслух удивился, как импульсивный Маск и уравновешенная Шотвелл могли уживаться в одной команде. «О, они прекрасно дополняют друг друга, — ответил мой собеседник. — Илон — это готовность рисковать. Гвинн — надежность». Но при всей репутации расчетливого управленца в Шотвелл — обладательнице едкого чувства юмора, являющейся на корпоративные мероприятия в туфлях на шпильках и в вызывающе ярких блейзерах из шотландки, — нет ни капли косности и консерватизма.

Не занимать ей и состязательного духа. Отвечая на вопрос о почти четырехкратной разнице в цене между ракетами ULA и SpaceX, стоимость запуска которых оценивалась соответственно в 400 млн и 100 млн долларов, Шотвелл с улыбкой сказала: «Если честно, я не знаю, как ракета может стоять целых 400 млн долларов».

Ее визави, генеральный директор ULA Сальваторе Бруно по прозвищу Тори, оказался в сложной ситуации. Большую часть своей карьеры он проработал инженером в Lockheed, занимаясь разработкой ракетных систем для военных. В должности генерального директора аэрокосмической компании Бруно проработал всего год — причем отчасти был обязан этим назначением SpaceX. Когда стало очевидно, что дерзкий новичок с низкими ценами угрожает вытеснить ULA с рынка, материнские компании поспешили заменить генерального директора.

Они велели Бруно свести к минимуму лишние расходы, преобразовать компанию и создать новую ракету, способную

конкурировать с детищем SpaceX. Это была непростая задача, но в лице Бруно компания нашла уникального лидера. Помимо своего огромного опыта в аэрокосмической отрасли, он написал две книги о рыцарях-тамплиерах — средневековом военно-религиозном ордене, на протяжении многих веков дававшем питательную почву для разнообразных теорий заговора. Бруно считал, что тамплиеры, создавшие первую международную финансовую систему в XII столетии, способны преподать современному бизнесу несколько ценных уроков. Хотя он заверил меня, что не носит под рубашкой кольчугу, его железный тамплиерский характер проявился сразу же: всего через несколько недель после прихода в компанию он уволил десяток руководителей ULA, назвав это чисткой системы.

На слушаниях в конгрессе перед Бруно стояла задача выиграть время. Его ракета была просто дороже, чем у SpaceX, а это означало, что ULA нужно создать новую ракету — такую же надежную, только в разы дешевле. А новая ракета требовала нового двигателя. И Бруно знал, как это сделать.

«Я бы хотел немного рассказать о том, что мы делаем, чтобы создать полностью американский двигатель, — начал Бруно. — В конце прошлого года мы вступили в стратегическое партнерство с Blue Origin, компанией, созданной основателем Amazon Джеффом Безосом».

После новости о покупке земли под космодромом у Blue Origin десять лет ничего не было слышно, хотя она и продолжала нанимать инженеров и работать над космическими проектами. «Первоклассные специалисты исчезают на много лет. И никто не имеет представления, чем они занимаются», — пожаловался мне один из руководителей Virgin Galactic по поводу скрытной деятельности Blue Origin. Такое поведение действительно казалось выходящим из ряда вон в аэрокосмической индустрии, где мнимые конкуренты часто оказывались партнерами и каждый знал, чем занимаются другие. В 2011 году космическая

корпорация Безоса вновь дала о себе знать, заключив с НАСА кратковременный контракт на начало разработки первого полномасштабного ракетного двигателя и ракеты-носителя, но в остальном продолжала скрывать свои планы от публики.

И вдруг Blue Origin шокировала всех, когда спасла крупнейшего конкурента SpaceX. Вместо того чтобы инвестировать собственные средства в разработку нового двигателя, ULA смогла воспользоваться финансовыми ресурсами и наработками Безоса. А тот получил доступ к технологиям и опыту самого успешного американского оператора запусков. Если до сих пор расстановка сил в борьбе за аэрокосмическую отрасль не была четко определена, то теперь альянсы сформировались: SpaceX вступила в партнерство с НАСА, а Blue Origin объединила силы с ULA — основным конкурентом SpaceX.

Чтобы подчеркнуть возвращение Безоса на сцену, через месяц после слушаний в конгрессе Blue Origin впервые продемонстрировала запуск своей многоцветной ракеты с поросшего кустарником ранчо в Ван-Хорне. Ракета была небольшой, всего около 15 м в высоту, и своим приземистым, округлым силуэтом напоминала детскую игрушку. Она называлась New Shepard — в честь Алана Шепарда, первого американского астронавта. В ходе беспилотного тестового полета New Shepard поднялась на высоту около 100 км, до самой границы космоса.

С этого момента Безос был в игре. Он стал членом самого закрытого клуба в мире — клуба миллиардеров с собственными ракетами.

В течение нескольких недель после испорченного дня рождения Маска в SpaceX царил лихорадочная активность. Команда инженеров начала внутреннее расследование, чтобы определить, что именно пошло не так в ходе седьмого запуска CRS-7 и привело к взрыву ракеты. Не зная отдыха, она анализировала данные более чем 3000 датчиков, которые были установлены