



Ведущий: Антон Перушин

ЗА МЕСЯЦ ПРОЧИТАЛ:

Виктор Визгин «Идея множественности миров:

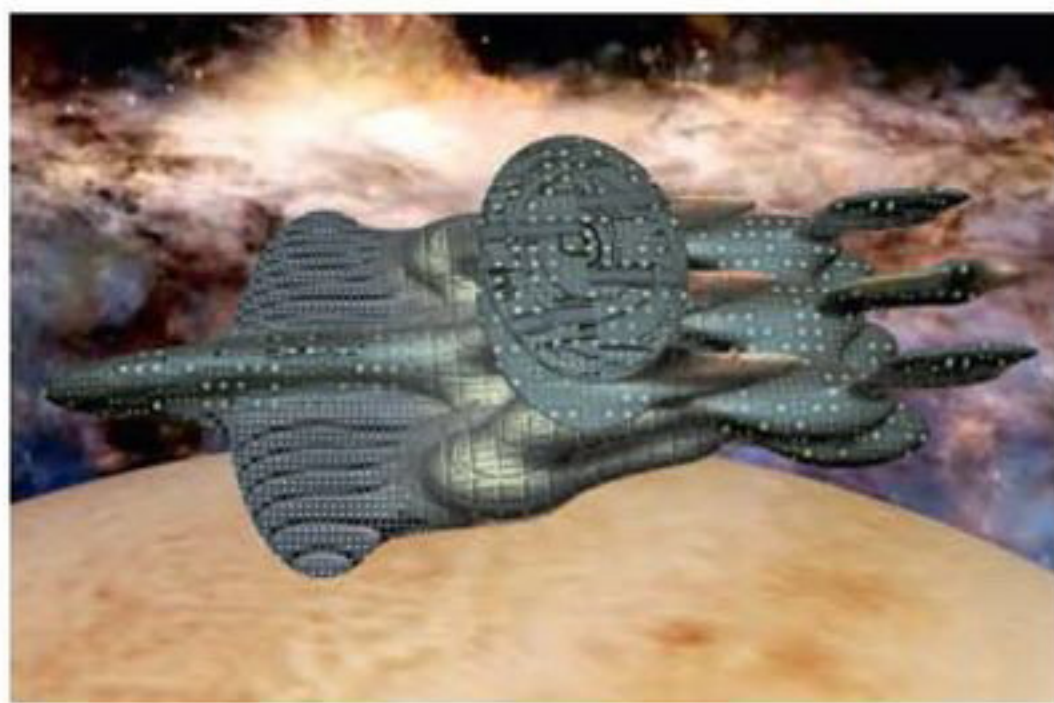
Очерки истории»

Серьёзная работа, посвящённая истории космологии и космогонии. Благодаря детальному разбору всевозможных теорий и гипотез становится ясно, почему геоцентрическая космология продержалась больше тысячи лет и была отвергнута лишь под давлением фактов, обнаруженных наблюдательной астрономией.

МАШИНА ВРЕМЕНИ

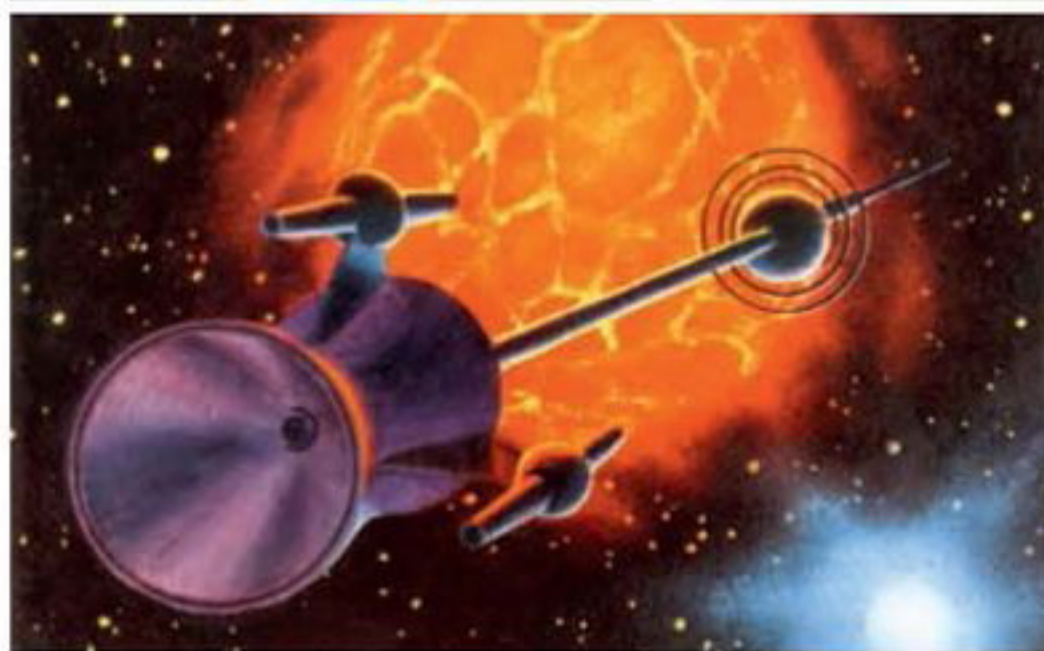
Звёзды очень далеки от нас. Даже в те времена, когда образованные европейцы верили в геоцентрическую картину мира и существование хрустальных сфер, на которых закреплены все небесные тела, астрономы полагали, что звёзды находятся на самом краю Вселенной. Поэты и учёные Нового времени, обдумывая практическую возможность полёта в космос, тоже не замахивались на столь дальние миры — им хватало Луны, Марса и Венеры. Вероятно, автором первого научно обоснованного романа о межзвёздном рейсе следует признать немецкого писателя Фридриха Мадера. Герои его книги «Чудесные миры» (1911) отправляются на Марс на антигравитационном аппарате, но в итоге, сбившись с курса из-за кометы, оказываются в системе альфы Центавра. Примечательно, что роман был написан ещё до того, как Альберт Эйнштейн объявил скорость света в вакууме предельно возможной, поэтому межзвёздные расстояния в романе Мадера космический корабль покрывает за недели, а не за годы или десятилетия. Столь же быстро преодолевает пространство и персонаж романа Виктора Гончарова «Межпланетный путешественник», опубликованного в 1924 году: в нём используется аппарат, движимый «психо-энергией», а мысль, как считал автор, способна обгонять свет. Не видят особых проблем с расстояниями и герои романа Эдварда «Дока» Смита «Космический жаворонок», изданного в 1928 году. Именно после этого текста тема межзвёздных перелётов навсегда вошла в мировую фантастику.

Звёзды зовут!



В середине XX века фантасты с большим энтузиазмом начали осваивать галактику. В моду вошла так называемая «космическая опера», которая ставила воображение выше научной достоверности. Впрочем, и тогда нашлись писатели, которые задумались, что полёты к звёздам — это довольно трудоёмкое, опасное, но главное — очень долгое дело: путешествие может занять сотни лет. В результате появилась концепция «корабля поколений» — то есть звездолёта-города, чей экипаж состоит не только из взрослых космонавтов, но и из их детей и внуков, которым предстоит завершить многолетнюю миссию. Первым концепцию «корабля поколений» высказал советский писатель Вивиан Итин в повести «Страна Гонгури» (1922), однако всеобщим достоянием эта идея стала, как водится, после появления небольшого романа американца Роберта Хайнлайна «Пасынки Вселенной» (1941).

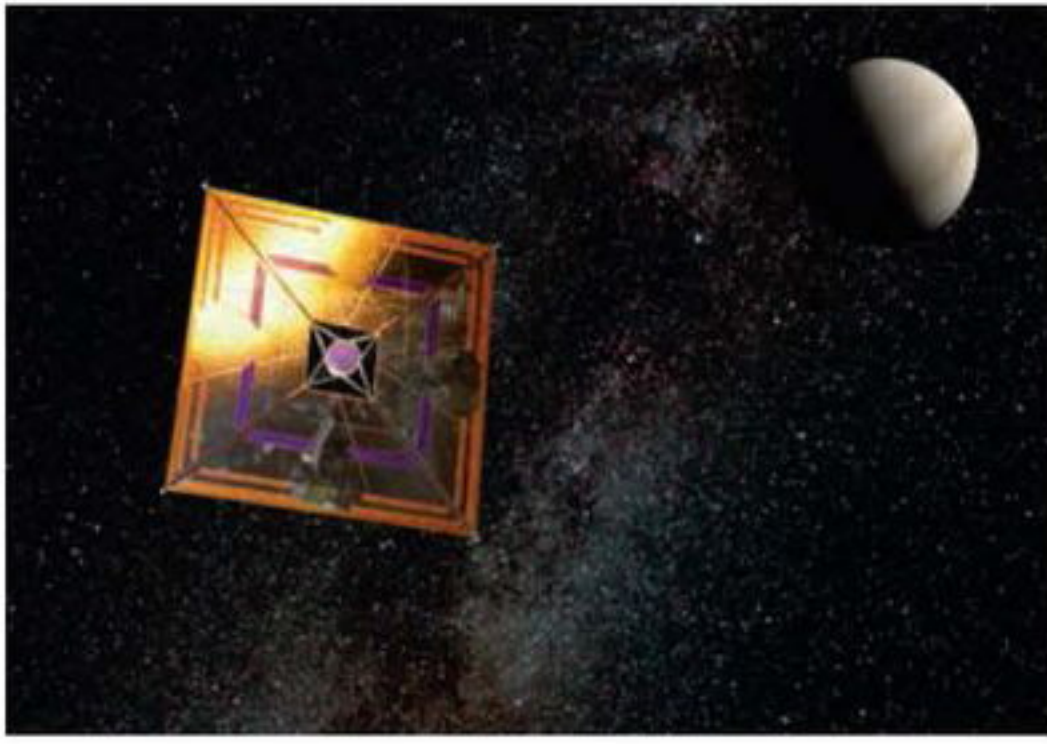
В начале 1960-х годов в научном сообществе воцарилась эйфория, вызванная реальными достижениями пилотируемой космонавтики. Различные проекты звездолётов обсуждались и в массовых журналах, и в серьёзных монографиях, и на международных конференциях. Наиболее популярной в то время



была идея фотонных (квантовых) ракет, которые теоретически могли развить субсветовые скорости и за счёт релятивистских эффектов добраться до звёзд за время, сравнительно короткое для экипажа. Проблема состояла в том, что источником тяги у фотонных ракет служила аннигиляция материи с антиматерией, причём последней требовалось десятки тысяч тонн. Многочисленные изобретатели и фантасты делали ставку на то, что вскоре появится технология синтеза антивещества, однако в этой области до сих пор нет существенных прорывов, а количество полученного антивещества измеряется не граммами, а отдельными атомами.

Позднее появились и другие оригинальные идеи. Например, в рамках проектов «Орион» и «Дедал» предлагалось построить звездолёты, которые разгонялись бы серией атомных взрывов. Как средства для достижения релятивистских скоростей рассматривались и солнечный парус, и прямоточный двигатель Бассарда. К сожалению, все эти варианты очень дороги и не могут обеспечить быстрого решения главной задачи — полёта к ближайшей звезде и обратно в течение жизни поколения. Поэтому в начале 1980-х обсуждение пилотируемых вариантов «приморозили», а на передний план вышли проекты лёгких исследовательских зондов, которые проще разогнать и которые не нуждаются в громоздкой системе энергообеспечения.





Например, физик Роберт Форвард разработал концептуальный проект Starwisp («Звёздная дымка»). Форвард предложил запустить в космос тончайший парус-сетку весом всего 20 граммов. Разгонять его будет узконаправленный микроволновый луч мощностью 10 гигаватт с околоземного спутника. При ускорении $115g$ парус-сетка разовьёт скорость 20% от световой в течение недели. В узлах сетки Форвард собирался разместить микросхемы, обладающие элементарной логикой и светочувствительностью. К моменту прилёта Starwisp в систему альфы Центавра передатчик на околоземной орбите снова включится и «затопит» чужую систему потоком микроволновой энергии. Используя проволочные ячейки сетки как антенны приёмников, микросхемы Starwisp соберут достаточно энергии для своих оптических датчиков и логических схем, чтобы увидеть и сформировать образ планет, находящихся в системе. Кроме того, ячейки смогут работать и как антенны-передатчики, что позволит им направить полученную информацию на Землю. Ячейки определят, откуда пришло излучение, и это поможет им понять, куда слать ответный сигнал.

Идея Роберта Форварда в то время не вызвала большого интереса и была надолго забыта. Её теперь пытаются возродить на новом уровне знаменитый астрофизик Стивен Хокинг и российский миллиардер Юрий Мильнер. 12 апреля, в день 55-летнего юбилея первого пилотируемого полёта в космос, совершённого Юрием Гагариным, они выступили с презентацией проекта Starshot («Звёздный выстрел»). Согласно их концепции, в полёт к альфе Центавра отправится целый рой микроскопических аппаратов (StarChip) весом несколько граммов, каждый из которых будет снабжён легчайшим светоотражающим парусом. Разгонять рой будет огромный наземный лазер мощностью 100 гигаватт, построенный в высокогорном районе для снижения возможного нагрева атмосферы. Как и в проекте Форварда, рой планируется разогнать до скорости 20% от световой. Пролетая сквозь систему альфы Центавра, микрозонды детально заснимут находящиеся там пла-



неты и передадут данные на Землю. На проработку технических аспектов миссии спонсоры Starshot, к которым присоединился основатель Facebook Марк Цукерберг, планируют выделить 100 миллионов долларов.

Не нужно думать, что авторы проекта не осознают сложность сформулированных задач. Скажем, для нормальной работы StarChip должен уметь ориентироваться в пространстве, производить съёмку выбранных объектов, иметь защиту от разрушения космическими частицами и собственный источник энергии. Такой техники пока не существует — точнее, она существует, но имеет солидные размеры и массу, измеряемую килограммами, а не граммами. Тем не менее отдельные решения по снижению массы зондов есть уже сейчас. Для системы ориентации авторы проекта собираются использовать фотонные двигатели малой тяги, в качестве источника энергии — радиоизотопный распад или нагрев поверхности зондов при столкновении с межзвёздной пылью, в качестве телекамер — специальные полупроводниковые устройства, работающие по принципу плоского массива Фурье-захвата (они не требуют зеркал, линз и других движущихся частей).

Большие вопросы вызывает и лазерная установка, которая будет разгонять рой StarChip на пути к звёздам. Цена на лазерные усилители падает по мере их совершенствования и расширения серийного производства, но в любом случае строительство установки потребует не миллионы, а миллиарды долларов. К тому же надо подумать, как сгенерировать 100 гигаватт энергии: один блок атомной электростанции вырабатывает порядка гигаватта, то есть понадобится сто таких бло-

ков. А энергия, производимая любыми другими способами, получается намного дороже.

Хотя общественность приняла презентацию, устроенную Хокингом и Мильнером, с большим энтузиазмом, учёные отнеслись к затее скептически. В частности, российский физик Борис Штерн подверг проект уничтожительной критике. В своей статье «Двойка по физике» он указывает, что под воздействием лазерного луча столь высокой мощности температура паруса поднимется до 30 000 К, что приведёт к его испарению. Кроме того, пишет Штерн, если лазерная установка будет размещена на Земле, хотя бы и в высокогорном районе, сфокусировать её луч на отражающей поверхности размером в несколько метров не получится за счёт искажения, которое вносит атмосфера. Почему-то авторы проекта забыли и о том, что рой зондов будет проходить рядом с чужой звездой, поэтому слабые потоки данных, передаваемые StarChip, окажутся «забиты» её «шумом». Если удастся построить приёмник, способный выделить столь малый сигнал на фоне звёздного «шума», то нет никакого смысла запускать зонды: сам приёмник сможет стать превосходным инструментом для изучения ближайших планетных систем — и для этого ему не надо будет отправляться в космос.

Возможно, Штерн прав и проект Starshot — это лишь пиар-акция, призванная пробудить интерес к теме, и ничего путного из неё не выйдет. Однако вполне вероятен и другой вариант: в ходе решения сложных технических проблем, связанных с проектом, инженеры сумеют нащупать путь к созданию реального межзвёздного зонда, который отправится в далёкое путешествие ещё при нашей жизни.

