

Через черные дыры к звездам

Физики придумывают все новые способы межзвездных путешествий.

«Космос велик, - писал Дуглас Адамс, известный английский фантаст и драматург в книге «Автостопом по Галактике». - Вы не поверите, насколько ошеломительно, головокружительно и сверхъестественно он велик».

Дуглас Адамс не преувеличивал, когда писал эти строки. Даже до ближайшей к нам (после Солнца) звезды - Проксимы Центавра, красного карлика из звездной системы Альфа Центавра, фантастические 4,22 светового года. Это в 270 тыс. раз больше, чем расстояние от Земли до Солнца. Или другое, не менее фантастическое сравнение - от Проксимы нас отделяет свыше 50 млн путешествий на Луну и обратно.

Расстояния настолько велики, что создается впечатление, будто звезды находятся вне пределов досягаемости человека. Даже если полететь на Проксиму Центавра на самом быстром из имеющихся на данный момент в распоряжении землян космическом аппарате «Вояджер-1», который сейчас приближается к границам Солнечной системы со скоростью 17 км/сек., то добраться до звезды удастся лишь через 74 тыс. лет. Понятно, что при таких сроках ни о каких пилотируемых полетах в столь дальние дали речь не идет.

Что же требуется человечеству для того, чтобы добраться до звезд в пределах одной человеческой жизни? Для начала - надежный космический корабль, который способен передвигаться по просторам Вселенной со скоростью, близкой к скорости света. Предложений по части средств передвижения, кстати, вполне достаточно. Ученые и фантасты предлагают самые разные космические корабли - и двигающиеся при помощи энергии повторяющихся взрывов водородных бомб, и при помощи энергии уничтожения материи и антиматерии, и при помощи энергии лазерных лучей.

У всех этих проектов кроме достоинств имеются и серьезные недостатки, делающие их непригодными для практического применения. Совсем недавно появились два совершенно новых проекта, которые кажутся слишком фантастичными и смогут помочь отправиться в космическое путешествие к звездам скорее всего не нам, а нашим далеким потомкам.

Йиа Лю, физик из университета Нью-Йорка, предлагает построить космический корабль, который будет работать на энергии темной материи; а Луи Крейн и Шон Вестморленд, математики из университета Канзаса, разработали корабль, работающий на энергии искусственно созданной черной дыры.

Авторы соглашаются, что построить такие космические корабли будет архисложно, но добавляют, что с точки зрения современной физики их предложения вполне осуществимы. По крайней мере, ни один закон им не препятствует.

Темной материей или темным веществом ученые считают совокупность астрономических объектов, которые не испускают электромагнитного или нейтринного излучения, по крайней мере такой силы, чтобы их можно было увидеть в имеющиеся сейчас в распоряжении ученых средства наблюдения. Большинство астрономов убеждено в существовании темной материи, потому что сила ее тяжести притягивает звезды и галактики, которые они видят в телескопы. Наблюдения за небесными телами позволяют сделать вывод о том, что по массе и объему темная материя должна превышать видимую материю примерно в шесть раз. Значит, космический корабль, работающий на энергии темной материи, утверждает Лю, испытывать недостаток в топливе не будет.

К идее создания такого необычного космического корабля китайского физика подтолкнул оригинальный проект межзвездного прямого двигателя, предложенный в 1960 году американским физиком Робертом Бассардом. Корабль с двигателем Бассарда должен захватывать вещество межзвездной среды, состоящее из водорода и пыли, при помощи мощного электромагнитного поля. Поле должно иметь форму широкой воронки, которая направлена вперед по вектору скорости корабля, а его диаметр должен составлять тысячи километров.

Космический корабль с прямоточным двигателем будет двигаться при помощи энергии, получаемой в

результате ядерной реакции расщепления водорода.

Большим достоинством двигателя Бассарда является его топливная автономия. Разогнавшись до определенной скорости, которая позволяет ему собирать необходимое количество водорода, он может двигаться с постоянным ускорением сколько угодно долго.

Топливная автономия позволяет решить одну из главных проблем межзвездных полетов - необходимость нести на борту корабля огромный запас топлива для полета, значительно утяжеляющий его и мешающий разогнаться.

«Корабль, работающий на темной материи, - поясняет Йиа Лю, - тоже будет заправляться по пути. Только не водородом, а темной материей».

Физик из университета Нью-Йорка предлагает использовать энергию, которая высвобождается в результате уничтожения частицами темной материи друг друга. Здесь, правда, проект Лю переходит в область скорее догадок и гипотез, чем точной науки. Никто до сих пор точно не знает, из чего состоит темная материя. Теорий о составляющих ее частицах на субатомном уровне существует немало. В качестве главного кирпичика чаще всего называют нейтралينو, гипотетическую частицу, не имеющую электрического заряда. Уникальность нейтралино заключается в том, что они одновременно являются и античастицами: при столкновении с соблюдением определенных условий два нейтралино уничтожают друг друга.

Если частицы темной материи уничтожают друг друга, то они способны превращать всю свою массу в энергию. Килограмм черной материи должен дать около 10¹⁷ джоулей, более чем в 10 млрд раз больше энергии, содержащейся в 1 кг динамита. Такого количества энергии космическому кораблю хватит надолго.

Второй вопрос: как будет работать такой космический корабль? Лю предполагает, что двигатель будет напоминать что-то вроде ящика с дверцей, открытой в направлении движения корабля. После того как приемник корабля наполнится темной материей, дверца закрывается. Ящик уменьшается в размерах и сжимает темную материю, чтобы ускорить процесс самоуничтожения, т.е. уничтожения частицами друг друга. Затем на противоположной стороне открывается другая дверца, в которую вырываются продукты этой реакции, и корабль мчится вперед. Этот цикл повторяется снова и снова бесконечное число раз.

Йиа Лю подчеркивает, что, чем быстрее двигается корабль, работающий на энергии темной материи, тем быстрее он будет ее захватывать и, следовательно, разгоняться. Скорость ускорения будет зависеть от плотности окружающей космический корабль темной материи, размеров захватывающей поверхности двигателя и, естественно, массы самого корабля. В своих расчетах китайский физик предполагал, что корабль весит 100 тонн и имеет захватывающую поверхность площадью 100 кв. метров.

«Такой корабль, - считает он, - способен достичь скорости, близкой к скорости света, в течение считанных дней. Это позволит сократить полет с нескольких десятков тысяч лет до всего лишь нескольких лет».

Существует, правда, одна маленькая проблема, решения которой пока не видно. Для того чтобы работать как можно эффективнее, корабль Лю должен лететь через участки космического пространства с высокой плотностью темной материи. Ближайшие же к нам участки космоса с необходимой плотностью, утверждает современная астрономия, находятся в самом центре Млечного Пути, на расстоянии 26 тыс. световых лет.

Йиа Лю возражает, что еще никто не сумел составить точную карту темной материи в нашей Галактике. Он надеется, что обнаружатся ее плотные скопления и значительно ближе Млечного Пути.

Еще одно слабое место идеи Лю - конструкция двигателя, вернее, материалы для его изготовления. Существуют опасения, что он не удержит темную материю и что она будет из него улетучиваться. Дело в том, что по своей природе темная материя должна реагировать с обычной материей очень слабо и поэтому может просто проходить сквозь нее. Не исключено, кстати, что именно по этой причине эксперименты на Земле по поискам частиц темной материи до сих пор всегда заканчивались неудачей.

Возможно, строить двигатель да и сам корабль придется из каких-то новых материалов, которых пока человечество не имеет.

«Может быть, существует такой вид материи, - парирует китайский физик возражения оппонентов, - который с одинаковой силой взаимодействует с обоими видами материи. Из него и можно будет построить корабль, работающий на темной материи».

Для того чтобы добраться до звезд, необходимо выжимать из топлива каждый джоуль энергии. Ракеты, работающие на химическом топливе, в этом отношении очень неэффективны. Они превращают в энергию лишь 8-10% своей массы. Даже при реакции расщепления в энергию переходит менее 1% ядерного топлива.

Совсем иное дело - использовать для разгона корабля энергию, заключенную в веществе черной дыры. По мнению Луи Крейна, для космических полетов можно было бы использовать радиацию Хокинга.

В семидесятые годы прошлого столетия знаменитый британский физик-теоретик Стивен Хокинг заявил, что черные дыры не являются абсолютно черными. Они могут «испаряться», когда вся их масса превращается в субатомные частицы. Крейн считает, что эта радиация способна заставить космические корабли бороздить просторы галактик.

Уравнения, описывающие черные дыры, утверждают, что очень маленькие черные дыры выделяют радиации Хокинга намного больше, чем огромные дыры массой с целые созвездия. Согласно расчетам Луи Крейна, черная дыра массой около 1 млн тонн может служить прекрасным источником энергии. С одной стороны, она достаточно мала, чтобы выделять энергию, вполне достаточную для движения космического корабля. С другой - она достаточно велика, чтобы не исчезнуть во время межзвездного полета длительностью, скажем, 100 лет, раздав всю свою массу в виде радиации Хокинга.

Первым в качестве источника топлива предложил использовать черные мини-дыры фантаст Артур Кларк в 1975 году в повести «Земля имперская». Недавно идею замечательного писателя-фантаста поддержал и Стивен Хокинг, который предлагает искать для этого уже имеющиеся во Вселенной мини-дыры. Луи Крейн относится к этой идее скептически, потому что найти черную дыру очень трудно. Его предложение оригинальнее. Черную мини-дыру нужно не искать, а создать искусственно. Теоретически сделать это просто: необходимо сконцентрировать гигантское количество энергии в крошечном объеме пространства.

Крейн надеется создать гигантский лазер с гамма-лучами, который будет заряжаться от энергии Солнца. Ее должны собирать огромные солнечные панели размером 250 км. Они будут вращаться в нескольких миллионах километров от Солнца и примерно год накапливать солнечную энергию.

Получившаяся в результате работы лазера черная дыра будет весить 1 млн тонн, но по размерам не превысит ядро атома. Далее ее необходимо разместить на фокусном расстоянии от параболического зеркала, прикрепленного к задней части корабля. Радиация Хокинга состоит из всех видов субатомных частиц, но чаще всего будут встречаться фотоны гамма-лучей. Собранные параболическим зеркалом в параллельный луч, они будут толкать космический корабль вперед.

Луи Крейн полагает, что космический корабль, работающий на энергии черной дыры весом 1 млн тонн, сможет разогнаться до скорости, приближенной к скорости света, за несколько десятилетий. Конечно, процесс набора крейсерской скорости можно ускорить. Для этого необходимо сделать черную дыру еще меньше, чтобы она давала больше радиации Хокинга и, следовательно, толкала корабль сильнее.

«Долететь до галактики Андромеды, которая находится в 2,5 млн световых лет от Земли, - утверждает Луи Крейн, - можно будет за одну человеческую жизнь».

Как бы фантастично ни звучало его предложение, уверяет математик из университета Канзаса, но это единственный способ достичь звезд. Если это так, то возникает интересный вопрос: не путешествуют ли представители какой-нибудь внеземной цивилизации по Млечному Пути в космических кораблях, работающих на энергии черных дыр?

По мнению Луи Крейна, это вполне возможно. Он не исключает возможности того, что создание кораблей, работающих на энергии черных дыр, поможет и отыскать внеземной разум. Радиация Хокинга, испускаемая черной дырой, будет посылать в космическое пространство волны, похожие на рябь на воде. Ученые могут фиксировать такие гравитационные волны на Земле.

Правда, для начала придется построить новые обсерватории гравитационных волн. Существующие обсерватории типа LIGO, лазерно-интерферометрической гравитационно-волновой обсерватории в Хэнфорде, штат Вашингтон, или примерно такой же обсерватории в Ливингстоне, штат Луизиана, ищут гравитационные волны низкой частоты (несколько герц), испускаемые черными дырами и нейтронными звездами. Но низкочастотные волны будут значительно отличаться от похожих на быстрые всплески волн, испускаемых космическим кораблем, движущимся на энергии черной дыры.

«Мне кажется, - говорит Луи Крейн, - есть смысл поискать на небе гравитационные волны ультравысокой

частоты».

Конечно, представители внеземных цивилизаций могут путешествовать на кораблях, работающих и на энергии темной материи. В таком случае, считает Йиа Лю, места скопления темной материи высокой плотности могут напоминать большие города с оживленным дорожным движением.

Проект китайского физика, кстати, объясняет, почему инопланетяне до сих пор не прилетели на Землю. Потому что, отвечает Лю, в окрестностях нашей планеты темная материя значительно менее плотная по сравнению с центром Млечного Пути, а значит, к нам трудно добраться. Получается, что та же самая проблема, которая мешает человечеству исследовать глубины Вселенной, препятствует и инопланетянам нанести нам визит.

Кроме технических трудностей, считает Луи Крейн, корабли, работающие на энергии черных дыр, могут таить в себе и удивительные философские сложности. Крейн впервые задумался о черных дырах 12 лет назад, когда физик Ли Смолин, сейчас работающий в Институте теоретической физики в канадском Онтарио, прислал ему рукопись своей книги «Жизнь космоса».

Никто не знает, что происходит в черной дыре, месте, где пространство и время настолько искривлены, что в них перестает действовать теория относительности. Смолин предположил, что в черных дырах могут возникать новые вселенные, которые затем как бы отпочковываются и начинают жить своей жизнью. Выходит, вселенные, в которых появляются черные дыры, сами образуют все новые и новые такие же вселенные. Это означает, что наша Вселенная может быть совсем еще юной. Вероятнее всего, она произошла из вселенной, которая как раз и производит черные дыры.

Французские физики из института СЕА в Саклае пришли примерно к такому же выводу после наблюдений за квазаром, мощным источником энергии, свидетельствующим о наличии активной черной дыры и расположенным в 5 млрд световых лет от Земли. Они с удивлением обнаружили, что в отличие от известных квазаров этот не находится в центре Галактики. Рядом, всего в 22 тыс. световых лет, находится галактика, которая очень быстро, со скоростью до 350 солнц в год, образует новые звезды. Квазар создает свою собственную галактику и на последнем этапе станет ее центром. Он движется с небольшой скоростью в несколько десятков тысяч километров в час и в будущем сольется с галактикой.

Прочитав рукопись Смолина, Крейн спросил себя, а не могут ли высокоразвитые цивилизации создавать искусственные черные дыры? Своей мыслью он поделился со Смолиным, но тому идея коллеги показалась чересчур фантастичной, и он не стал включать ее в книгу.

Однако Луи Крейн от идеи искусственных дыр не отказался. После десятилетних размышлений он пришел к выводу, что человечество является свидетелем дарвиновского отбора, который проходит в максимально возможных масштабах - в масштабах вселенных и галактик. Только вселенные, содержащие жизнь, могут делать черные дыры и затем производить другие вселенные. Безжизненные же вселенные, думает Крейн, в шкале эволюции находятся на противоположном, самом отсталом конце.

Автор: Захар Радов © Время Новостей Online НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 5098 02.12.2009, 16:14 📄 498

URL: <https://babr24.com/?ADE=82566> Bytes: 15695 / 15695 Версия для печати Скачать PDF

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Захар Радов.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: @babr24_link_bot
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: @bur24_link_bot
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)