

07, июль 2017

УДК 008.2

Космическая экспансия: переход к эре праздности, или же начало конца?

*Старченко Д.О., студент,
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Романо-германских языков»*

*Научный руководитель: Губанов Н.Н., д.ф.н., доцент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Философия»
gn4@bmstu.ru*

Космос всегда манил наш взор. Начиная с незапамятных времен, мы видели в нем нечто возвышенное. Странникам он всегда указывал путь, священникам виделся доказательством всемогущества Бога, а всем остальным был просто “небом” с двумя светилами. Но подавляющее большинство изобретений связано именно с космосом [1; 2].

Космос — это черная бездна у нас над головой, жуткое холодное безвоздушное пространство, которое не обещает ничего хорошего существу, покинувшему Землю. Но подобно первым мореплавателям на планете, мы хотим исследовать космос и выяснить, что находится за пределами Солнечной системы. Как говорил Карл Саган, только одно поколение станет первым, начавшим исследование космоса, и это мы. Космос готовит нам множество сюрпризов: от новых обитаемых и необитаемых миров до страшных загадок вроде черных дыр, пульсаров и квазаров.

С чего всё началось?

Теоретическая база (освоения космоса «изнутри») начинается свое существование с 23 марта 1881 года, благодаря идее господина Кибальчича Н.И., впоследствии доработанной Константином Циолковским.

Техническому же исследованию космоса предшествовало развитие астрономии и создание крупных и относительно эффективных ракет в начале XX века. Освоение космоса было одним из направлений соперничества между СССР и США в холодной войне. Началом эпохи освоения космоса можно считать запуск первого искусственного спутника Земли — Спутник-1, запущенного Советским Союзом 4 октября 1957 года [3].

С тех пор люди могут наблюдать за Луной и Марсом с их поверхности, брать пробы, с дальнейшей отправкой данных анализа на Землю, и т.д. Но, возвращаясь к основополагающему аспекту данной статьи, сегодня есть два основных направления исследований – терраформирование и варп-двигатель, разрабатываемый как транспортное средство.

Начнем с терраформирования. Это комплекс действий по созданию пригодной к проживанию атмосферы, стабилизированного\приемлемого магнитного поля, обнаружение полезных ресурсов. Поясню, почему это так важно. Во-первых, это позволяет избавиться от проблемы ограниченности ресурсов и пространства. Во-вторых, в случае армагеддона на одной из планет возможно будет укрыться на другой, пригодной для жизни планете. В-третьих, здесь есть некий, даже сакральный, смысл, приближающий нас к Богу, поскольку из, по сути, свалывшейся в космосе пыли, мы можем, в перспективе, создать пригодную для жизни планету.

Каковы же могут быть причины освоения космоса в целом и других планет в частности? Допустим на Земле закончились ресурсы, развязалась ядерная война что привело к полной невозможности жить на нашей планете. Но вблизи, есть терраформированная нами планета, полная редчайших для Земли ресурсов. Естественно, все захотели перелететь на новую планету спасаясь от смерти [4].

И тут возникает вопрос: а как?

И тут нам поможет варп-двигатель. Вокруг этой разработки много слухов и мифов, но главный принцип работы, благодаря NASA известен. Данный двигатель способен развить скорость, превышающую скорость света, посредством искажения пространства (сужение в носовой части и расширение в хвостовой). Что, в свою очередь, говорит о многом. Историю затянувшегося переписывания законов гравитации Альбертом Эйнштейном пересказывали много раз, но за последние 100 лет она подарила нам удивительные звезды и черные дыры, расширяющуюся вселенную и гравитационные миражи. Эйнштейн также помог состояться технологии, благодаря которой вы никогда не потеряетесь: она отслеживает местонахождение вашего телефона с высокой точностью.

Несмотря на научную щедрость проделанной работы, относительно строго ограничивают наши возможности исследования вселенной Эйнштейном, поскольку ни одна ракета не сможет двигаться быстрее скорости света. Поскольку расстояния между звездами измеряются в световых годах, а расстояния между галактиками — сотнями тысяч световых лет, не говоря уж о сложностях замедления времени, непонятно, как в таких условиях создавать и управлять галактической империей [5].

В 1994 году физик Мигель Алькубьерре обнаружил, что не все потеряно: искривляя пространство и время, можно проложить нужный путь к искомой точке, а значит путешествовать с любой скоростью, с которой пожелаете. Если отринуть пару недостатков вроде необходимости варп-двигателя и экзотической материи (чёрной дыры в качестве «врат»), скорость света можно обойти.

И все же на ум приходит пара вопросов, например, как этот сверхсветовой пузырь согласуется с правилами общей теории относительности. Благодаря $E = mc^2$, тот факт, что ничто не может двигаться быстрее света, стал относительно распространенным в рамках специальной теории относительности Эйнштейна [6; 7].

Откуда же берется это сверхсветовое движение?

Давайте начнем с того, что на самом деле Эйнштейн говорил о беге наперегонки с лучом света. Для Эйнштейна эта гонка происходит «локально», в лаборатории, например, где у вас частица с массой и луч света начинают одновременно. В таком случае световой луч всегда будет вырываться вперед. Но в его специальной теории детали пространства и времени везде одинаковы. Технически объединение этих двух — известное как пространство и время — плоское, и мы можем сравнить скорость частицы в лаборатории с лучом света где-нибудь еще во Вселенной.

В общей теории относительности все становится еще запутанней, поскольку присутствие гравитации гарантирует, что кривизна пространства-времени здесь отличается от кривизны пространства-времени там, и не получится однозначно сравнить скорость частицы в вашей лаборатории с лучом света в далекой вселенной. Единственное разумное сравнение можно провести в вашей лаборатории, и здесь-то луч света всегда побеждает. То же самое справедливо в искривленном пространстве-времени варп-двигателя. Если вам путешественник в варп-пузыре попытается пустить наперегонки частицу и луч света, свет будет побеждать всегда. Наблюдатель, который смотрит на пузырь, мог бы рассчитать, что этот луч света движется быстрее, чем любой из лучей света, которые он создает в своей лаборатории. Но это не проблема, поскольку не имеет смысла сравнивать скорости «там» и скорости «здесь». Проблема, конечно же, заключалась в математически дьявольской природе Эйнштейновых уравнений. Чрезвычайно трудно рассчитать кривизну пространства-времени и, как следствие, действие гравитации из любого старого распределения массы и энергии. Может быть, математически проще определить свойства пространства-времени, а затем рассчитать необходимое распределение массы и энергии. И великое прозрение Алькубьерре было в том, что пузырь может двигаться с любой скоростью, как волна в пространстве-времени [8; 9; 10]. Но такая «метрическая механика» имеет и свой недостаток: у нас может

получиться найти пространство-время, позволяющее сверхсветовое движение, но требуемое распределение массы и энергии может быть физически невозможным. Знакомые с классической механикой знают, что проще вывести гравитационный потенциал для определения сил, но они могут потребовать отрицательной материи, чтобы существовать физически. То же справедливо и для решения варп-двигателя, требующего материала с отрицательной энергетической плотностью, чтобы должным образом сгибать пространство-время. И хотя у нас есть намеки на то, что такие свойства существуют во Вселенной, мы понятия не имеем, как их можно было бы добывать и использовать на благо наших космических аппаратов. Так что, может быть, мы никогда не построим варп-двигатель Алькубьерре [11, 12].

Те, кто помнит теорию Стивена Хокинга [13, 14], наверняка уже поняли, о чем пойдет речь. А пойдет она про использование черных дыр в качестве “ускорителя”. Приведу аналогию с морем. Как и в любом море, черная дыра – это течение. Соответственно, если встать по течению – получишь ускорение. Но стоит понимать, что космос все еще опасен для нас и подобная «игра в кораблики» недопустима для капитана космического судна. Возвращаясь к теории Стивена Хокинга, если скорость тела, входящего в черную дыру будет меньше чем скорость света – все живое будет уничтожено пагубным воздействием черной дыры. Но если скорость будет соблюдена – переход покажется порталом в другую систему. Все это наглядно показывает актуальность данной разработки. С ней мы сможем не только гораздо быстрее исследовать нашу систему, но и попасть в «соседние», а также создать транспортную сеть между системами [5].

Так в чем же проблема освоения космоса?

Непреложное устаревание материальных объектов с ходом времени

Пока прогресс в науке и технике упрощает задачу запуска межзвездной кампании, он же и порождает затруднительное положение, постулат непреложного устаревания: не имеет значения, когда запущен межзвездный спутник, последующий за ним спутник справится с задачей быстрее и вообще будет совершенней. Это лишь постулат, не теория, и даже не принцип. Он представлен здесь не как постоянное ограничение, но как одно из препятствий для выполнения межзвездных миссий.

Хоть постулат непреложного устаревания и представляется действительным, он, в конечном счете истекает. Иными словами, ожидание дольше не приблизит нас к цели

быстрее, а, следовательно, тем больше все устаревает со временем ("уравнение ожидания" – Кенеди) [15].

А в чем смысл пресловутой эры праздности? Только подумайте! На дворе как раз сия эра, у человечества всего хватает, ни в чем потребности нет. Абсолютно. И вот думает простой обыватель: «А зачем, собственно, мне хоть как-то развиваться по шаблону, если я могу это делать как хочу?» И приступает к своему плану. Сначала-таки, пытается обучиться по шаблону (своего же не выдумать - все уже до тебя известно). Но встретившись с первыми же неудачами – «разочаровывается». Тут то, как раз начинается движение «по наклонной». Разврат, невежество, пренебрежение моралью. Отсутствие желания развиваться. Вот к чему ведет праздность. (В связи с этим и появилась теория экзистенциализма). Но мы стремимся к праздности, поскольку это – конец страданий. И начало конца человечества. Так куда же, все-таки мы сможем переселиться в случае катастрофы? Давайте разберемся. Наиболее привлекателен на данный момент Марс.

Зачем вообще лететь на Марс?

Изображения еще 1964 года выпуска показали, что Марс — это пустынная, безжизненная планета, которая, казалось бы, мало что может предложить людям. У нее крайне тонкая атмосфера и никаких признаков жизни. Однако Марс вселяет некоторый оптимизм по части продолжения человеческого рода. На Земле более семи миллиардов человек, и это число постоянно растет. Возможно перенаселение или планетная катастрофа, и они заставляют нас искать новые дома в нашей Солнечной системе. Марс может предложить нам больше, чем то, что показывает марсоход «Кьюриосити». В конце концов, там была вода.

Почему Марс?

Марс уже давно привлекает людей и захватывает воображение. Сколько книг и фильмов было создано по мотивам жизни на Марсе и его освоения. Каждая история создает свой собственный уникальный образ жизни, которая могла бы поселиться на красной планете. Что же такого в Марсе, что делает его предметом многочисленных историй? В то время как Венеру называют сестринской по отношению к Земле планетой, условия на этом огненном шаре крайне непригодны для жилья, хотя NASA и планировало посещение Венеры с попутной экскурсией на Марс. С другой стороны, Марс ближе всех находится к Земле. И, несмотря на то, что сегодня это холодная и сухая планета, у нее есть все элементы, пригодные для жизни, как то:

- 1) вода, которая заморожена в виде полярных шапок
- 2) углерод и кислород в форме двуокиси углерода
- 3) азот

Есть удивительные сходства между марсианской атмосферой сегодняшнего дня и атмосферой, которая была на Земле миллиарды лет назад. Когда Земля только сформировалась, на планете не было кислорода, и она была похожа на пустую, непригодную для жизни планету. Атмосфера полностью состояла из углекислого газа и азота. И кислорода не было до тех пор, пока фотосинтезирующие бактерии, развившиеся на Земле, не произвели достаточное количество кислорода для возможного развития животных. Тонкая атмосфера Марса почти полностью состоит из оксида углерода. Таков состав атмосферы Марса:

95,3 % двуокиси углерода

2,7 % азота

1,6 % аргона

0,2 % кислорода

В противоположность этому земная атмосфера состоит на 78,1 % из азота, 20,9 % кислорода, 0,9 % аргона и 0,1 % двуокиси углерода и других газов. Как вы можете догадаться, любым людям, которые захотят посетить Марс уже завтра, придется тащить с собой достаточное количество кислорода и азота, чтобы выжить (мы ведь дышим не чистым кислородом). Тем не менее, сходство атмосфер ранней Земли и современного Марса заставило некоторых ученых предположить, что те же процессы, которые на Земле переработали большую часть двуокиси углерода в пригодный для дыхания кислород, можно повторить и на Марсе. Для этого нужно сгустить атмосферу и создать парниковый эффект, который будет нагревать планету и обеспечит подходящую среду обитания для растений и животных. Средняя температура поверхности Марса составляет минус 62,77 градуса Цельсия, и колеблется от плюс 23,88 градуса до минус 73,33 по Цельсию. Для сравнения, средняя температура на Земле — 14,4 градуса Цельсия. Тем не менее у Марса есть несколько особенностей, которые позволяют рассмотреть его в качестве будущего жилья, как то:

время обращения — 24 часа 37 минуты (Земля: 23 часа 56 минут)

наклон оси вращения — 24 градуса (Земля: 23,5 градусов)

гравитационное притяжение — треть земного

Красная планета достаточно близко находится к Солнцу, чтобы испытывать смену времен года. Марс примерно на 50 % дальше от Солнца, чем Земля.

Другие миры, которые рассматриваются в качестве возможных кандидатов на терраформирование, это Венера, Европа (луна Юпитера) и Титан (луна Сатурна). Однако Европа и Титан находятся слишком далеко от Солнца, а Венера слишком близко. К тому

же, средняя температура на поверхности Венеры — 482,22 градуса Цельсия. Марс, как и Земля, стоит особнячком в нашей Солнечной системе и может поддерживать жизнь. Давайте узнаем, как ученые планируют превратить сухой холодный ландшафт Марса в теплую и пригодную для жизни среду обитания.

Марсианские теплицы

Терраформирование Марса будет грандиозным процессом, если вообще будет. Начальные стадии могут занять несколько десятилетий или столетий. Терраформирование всей планеты в землеподобную форму займет несколько тысяч лет. Некоторые предполагают и десятки тысяч лет. Как же мы превратим сухую пустынную землю в пышную среду, в которой смогут выжить люди, растения и другие животные? Предлагают три метода:

- 1) большие орбитальные зеркала, которые будут отражать солнечный свет и нагревать поверхность Марса
- 2) парниковые фабрики
- 3) сбрасывание полных аммиака астероидов на планету, чтобы повысить уровень газов

В настоящее время NASA разрабатывает двигатель на базе солнечного паруса, который позволил бы разместить большие отражающие зеркала в космосе. Они расположатся в нескольких сотнях тысяч километров от Марса и будут отражать солнечный свет на небольшой участок поверхности Марса. Диаметр такое зеркало должно быть около 250 километров. Весить такая штука будет около 200 000 тонн, поэтому лучше собрать ее в космосе, а не на Земле.

Если направить такое зеркало на Марс, оно сможет повысить температуру небольшого участка на несколько градусов. Суть в том, чтобы сконцентрировать их на полярных шапках, чтобы растопить лед и выпустить углекислый газ, который, как полагают, находится в ловушке изо льда. В течение многих лет повышение температуры выпустит парниковые газы, вроде хлорфторуглерода (CFC), который вы можете найти в своем кондиционере или холодильнике.

Еще один вариант сгущения атмосферы Марса, а значит и повышения температуры на планете, это строительство фабрик, производящих парниковые газы, работающих на солнечных батареях. Люди хорошо умеют выпускать тонны парниковых газов в собственную атмосферу, которые, как считают некоторые, приводят к глобальному потеплению. Этот же тепловой эффект может сыграть добрую шутку на Марсе, если

создать сотни таких фабрик. Единственной их целью будет выпускать хлорфторуглерод, метан, двуокись углерода и другие парниковые газы в атмосферу.

Фабрики по производству парниковых газов будут либо отправлены на Марс, либо созданы уже на поверхности красной планеты, и это уже займет годы. Для транспортировки этих машин на Марс, они должны быть легкими и эффективными. Потом парниковые машины будут имитировать естественный процесс фотосинтеза растений, вдыхая углекислый газ и выдыхая кислород. Это займет много лет, но постепенно атмосфера Марса насытится кислородом, благодаря чему астронавты смогут носить только дыхательные аппараты, а не сдавливающие костюмы. Вместо или в дополнение к этим парниковым машинам можно использовать фотосинтезирующие бактерии.

Есть и более экстремальный метод озеленения Марса. Кристофер Маккей и Роберт Зурин предложили бомбардировать Марс большими ледяными астероидами с аммиаком, чтобы выработать тонны парниковых газов и воды на красной планете. Ракеты с ядерными двигателями должны быть привязаны к астероидам из внешней части нашей Солнечной системы. Они будут двигать астероиды со скоростью 4 км/с на протяжении десятка лет, а после выключаться и позволять астероиду весом в десять миллиардов тонн упасть на Марс. Энергия, которая высвобождается в процессе падения, оценивается в 130 миллионов мегаватт. Этого достаточно, чтобы питать Землю электроэнергией в течение десяти лет [5].

Если есть возможность разбить астероид таких размеров о Марс, энергия одного столкновения подняла бы температуру на планете на 3 градуса по Цельсию. Внезапное повышение температуры вызовет таяние около триллиона тонн воды. Несколько таких миссий за пятьдесят лет могли бы создать нужный температурный климат и покрыть водой 25 % поверхности планеты. Однако бомбардировка астероидами, которые выпускают энергию, эквивалентную 70 000 мегатонных водородных бомб, приведет к задержке заселения людьми на много столетий.

Таким образом, написанное выше даёт чёткое понимание возможностей и трудностей космической экспансии. И если высказывание, что война – двигатель прогресса истинно, она будет последней на Земле. А всё, что на поверхности планеты было – сотрётся с её лица. Потому лучшие умы человечества обращены к звёздам. Решение будет найдено, ведь мечтатели всего мира издревле лелеют надежду исследовать иные миры, попутно устранив все насущные проблемы.

Список литературы

- [1]. Gubanov N.I., Gubanov N.N. Lebedev S.A. Lectures on the philosophy of science: a tutorial. M.: Publisher MSTU named after N.E. Bauman, 2014. 318 p. Grif UMO universities in university polytechnic education // Вопросы философии и психологии. 2014. № 2 (2). С. 95–100.
- [2]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. Курс лекций по философии науки // Вестник Российской академии наук. 2015. Т. 85. № 10. С. 946–948.
- [3]. Большая советская библиотека. Режим доступа: <http://bse.sci-lib.com/> (дата обращения 17.11.2016)
- [4]. Нехамкин В.А., Сачкова В.А. Образы «города будущего» в культуре XX – начала XXI вв.: мифы и реальность // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Философские науки». 2012. № 3. С. 47-55.
- [5]. Информационный портал высоких технологий. Режим доступа: <http://hi-news.ru/> (дата обращения 21.11.2016)
- [6]. Губанов Н.Н., Бушуева В.В., Губанов Н.И. От интернализма и экстернализма к концепции тройной детерминации творчества // Alma mater (Вестник высшей школы). 2016. № 10. С. 32–36.
- [7]. Бушуева В.В., Губанов Н.Н., Губанов Н.И. Закономерности тройной детерминации научного творчества // Гуманитарный вестник. 2016. № 5 (43). DOI: 10.18698/2306-8477-2016-5-362
- [8]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. Ментальное и физическое пространство. М.: Этносоциум, 2016. 144 с.
- [9]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. Субъективная реальность и пространство // Вопросы философии. 2015. № 3. С. 45–54.
- [10]. Губанов Н.И., Губанов Н.Н. О пространственных свойствах ментальных явлений // Вестник Ишимского государственного педагогического института им. П.П. Ершова. 2014. № 3 (15). С. 90–96.
- [11]. Официальный сайт НАСА. Режим доступа: <https://www.nasa.gov/> (дата обращения 19.11.2016)
- [12]. Теория Альбукьерре. Режим доступа: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/008a/1084-sh.pdf/> (дата обращения 20.11.2016)
- [13]. Hawking S. The universe in a nutshell. Cambridge U., DAMTP, 2001. 224 p.
- [14]. Hawking S. Black holes and baby universes and other essays. Published in Toronto, Canada: Bantam Books, 1994. 172 p.

[15]. Сопротивление материалов и постулат непреложного устаревания. Режим доступа: [http://www.appraiser.ru/UserFiles/File/Guidance_materials/Machine_Inventory/mash/glava03.pdf/](http://www.appraiser.ru/UserFiles/File/Guidance_materials/Machine_Inventory/mash/glava03.pdf) (дата обращения 18.11.2016).