

Научно-исследовательская работа
Изобретательство

ПРОЕКТ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

Выполнил
Ермаков Михаил Константинович
Учащийся 6 «Ж» класса
ГБОУ 1558 им Росалии де Кастро, Россия, г. Москва

Введение

Целью моей работы является разработка основных решений по проектированию космического корабля будущего, способного доставить людей на другие планеты.

Человечество осваивает космическое пространство уже более 50 лет, но, за это время мы продвинулись лишь на околоземные территории. Если сравнить Вселенную с океаном, мы всего лишь бродим у кромки прибоя по щиколотку в воде.

Целью освоения других планет является не только подготовка нового места жительства на случай, когда солнце потухнет и жизнь на Земле станет невозможной. Это необходимо и для развития науки, поиска новых ресурсов для энергии, металлы для техники (к примеру, на Луне найдено большое количество элемента Гелий-3, который в качестве топлива значительно эффективнее нефти и газа). Возможность быстрой доставки на другие планеты даст развитие направлению космического туризма. Люди смогут увидеть совсем другие миры, не похожие на наш.

Для освоения новых планет необходимо до них добраться. Это сложно осуществить потому, что планеты находятся очень далеко от земли, в особенности, из других галактик. Даже свет до них летит десятки и даже сотни лет.

В этой работе я постарался изучить существующие космические технологии и выработать основные решения по проектированию космического корабля будущего, способного доставить людей на другие планеты.

Этой темой я заинтересовался после прочтения книги Александра Беляева «Прыжок в ничто», где подробно и интересно описан процесс создания космического корабля и трудности, возникающие при его создании, в полете и посадке на другие планеты.

Много информации о космосе я получил посещая музей космонавтики на ВДНХ (куда я очень люблю ходить), центр подготовки космонавтов в

«Звездном городке», а также от своей бабушки Наталии, которая работает в космическом центре.

Информацию о перспективных технологиях для постройки космического корабля я взял в интернете на сайте «Википедия» и kosmolenta.com, где описаны технологии возможных двигателей будущего с описанием их преимуществ и недостатков.

Основная часть

1. Анализ условий

Самый серьезный фактор, который сдерживает исследование человеком космоса - радиация. Проблемы возникают даже с лунными миссиями, длящимися не более недели.



Рис. 1. Отражение солнечной радиации от Земли

Земля от радиации защищается с помощью собственного магнитного поля, а в открытом космосе смертельно опасный для человека уровень радиации.

Для решения этой проблемы космические корабли будущего необходимо обеспечить противорадиационной защитой. Это можно осуществить по принципу нашей планеты, Земли- с помощью магнитного поля.

С другой стороны понятно, что чем быстрее корабль доберется до места назначения, тем лучше- меньше будет облучение радиацией и меньше времени экипаж затратит на поездку. Соответственно, лучше всего снабдить корабль мощным двигателем, обеспечивающим достаточную скорость.

2. Выбор двигателя

Основной проблемой дальности перелетов сейчас является необходимость перевозить с собой большого количества топлива, на перевозку которого (до того, как оно израсходуется) также затрачивается много энергии. Поэтому в самолеты заправляют не полный бак, а рассчитывают, сколько ему топлива необходимо в зависимости от планируемой дальности перелета. Ошибки в расчетах приводили к катастрофам по причине окончания топлива в полете.

Поэтому, для космического корабля необходимы новые, более эффективный двигатель, топливо которого не будет занимать много места (ввиду ограниченности места в корабле).

2.1. Астероид

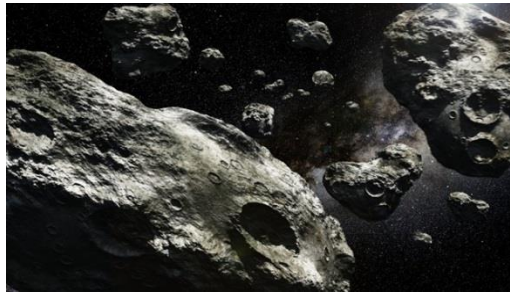


Рис. 2. Астероид

Суть идеи достаточно проста. Экипаж высаживается на пролетающий астероид и путешествует на нем. Основной проблемой является малая вероятность того, что курс астероида будет соответствовать цели экипажа.

2.2. Электромагнитный двигатель.

Суть его заключается в том, что внутри корпуса в виде конуса излучаются электромагнитные волны. За счет разницы выходных отверстий волны выходят со стороны большего отверстия образуя тягу.

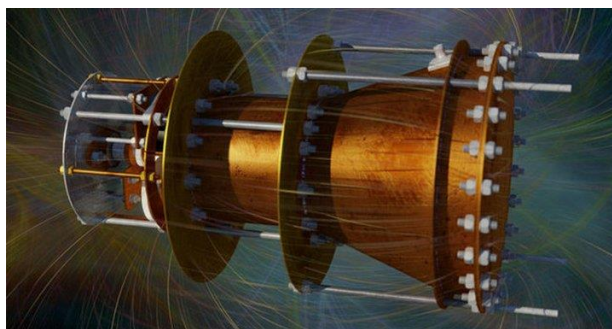


Рис. 3. Макет электромагнитного двигателя

Несмотря на то, что тяга очень мала, такой двигатель может работать сколь угодно долго, так как не нуждается в запасе топлива (электричество могут вырабатывать солнечные батареи). Теоретически он способен разгонять космические корабли до огромных скоростей.

2.3. Солнечный парус

Аналогично тому, как корабли прошлых веков ловили в свои паруса ветер, космический корабль будущего может ловить в свои паруса солнечный или любой другой звездный свет, который будет.



Рис. 4. Внешний вид солнечного паруса

Проблема, в том, что давление света очень мало и уменьшается с увеличением расстояния от источника. Поэтому, чтобы быть эффективным, такой парус должен иметь очень малый вес и очень большую площадь. А это увеличивает риск разрушения всей конструкции при встрече с астероидом или другим объектом.

Попытки строительства и запуска солнечных парусников в космос уже были. В 1993 году тестирование солнечного паруса на корабле «Прогресс» провела Россия, а в 2010 году успешные испытания по пути к Венере осуществила Япония. Но еще ни один корабль не использовал парус в качестве

основного источника ускорения. Несколько перспективнее в этом отношении выглядит другой проект – электрический парус.

2.4. Электрический парус

Солнце излучает не только фотоны, но также и электрически заряженные частицы вещества: электроны, протоны и ионы. Все они формируют так называемый солнечный ветер, ежесекундно уносящий с поверхности светила около одного миллиона тонн вещества. Солнечный ветер распространяется на миллиарды километров.

Солнечный ветер, как и ветер воздушный, вполне пригоден для путешествий, надо лишь заставить его дуть в паруса.

Проект электрического паруса состоит из длинных тонких тросов, похожих на спицы колеса без обода.

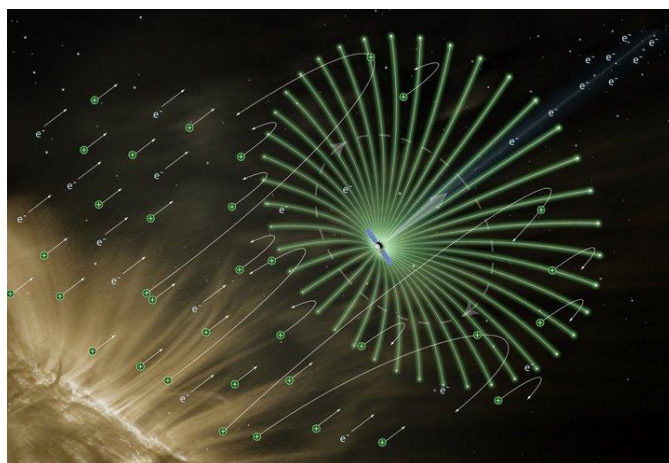


Рис. 5. Внешний вид электрического паруса

Благодаря электронной пушке, излучающей против направления движения в тросах остаются положительные частицы и они приобретают положительный заряженный потенциал. Так как масса электрона примерно в 1800 раз меньше, чем масса протона, то создаваемая электронами тяга не будет заметна. А вот положительно заряженные частицы – протоны и альфа-излучение – будут отталкиваться от тросов, создавая тем самым тягу.

Хотя эта тяга будет примерно в 200 раз меньше, чем у солнечного паруса, проект интересен потому, что электрический парус гораздо проще сконструировать, произвести, развернуть и эксплуатировать в космосе. Кроме

того, парус позволяет также путешествовать к источнику звездного ветра, а не только от него.

2.5. Плазменный двигатель

При нагреве газа до очень высоких температур (несколько миллионов градусов) газ переходит в состояние плазмы. Разогрев осуществляется с помощью внешнего источника энергии – солнечных батарей или, что более реально, небольшого ядерного реактора.

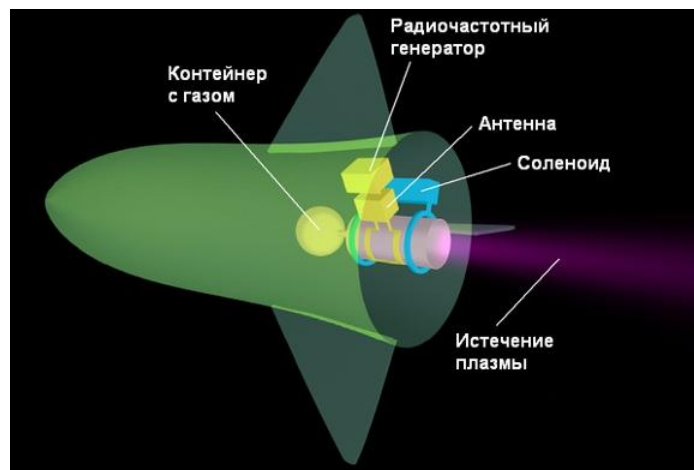


Рис. 6. Состав плазменного двигателя

Горячая плазма затем выбрасывается через сопло ракеты, создавая тягу.

Сложности вызывает удержание плазмы, так как при такой температуре испарится корпус из любого вещества. Поэтому плазму удерживают с помощью магнитного поля..

2.6. Термоядерный двигатель

Работает следующим образом. Таблетки ядерного топлива (мишени) выпускаются в камеру-сопло, где в них стреляют специальные лазеры.

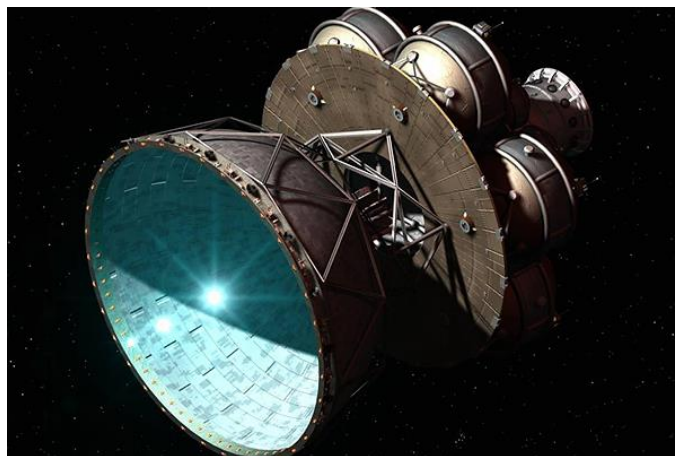


Рис. 7. Внешний вид термоядерного двигателя

Получаемый взрыв движет космический аппарат.

2.7. Двигатель на антиматерии

Большинство Вселенной состоит из темной материи и темной энергии. Темная материя имеет массу, но она невидима. Ученые догадываются о ее существовании только благодаря силе, которую она оказывает на другие объекты во Вселенной. В лабораторных условиях удалось получить некоторое количество антивещества.

При встрече антивещества и обычного вещества происходит процесс взаимной аннигиляции (уничтожения), сопровождаемый выделением огромной энергии (взрыв), но очень мощным. Если взять по килограмму вещества и антивещества, то количество выделенной при их встрече энергии будет сопоставимо со взрывом "Царь-бомбы" – самой мощной водородной бомбы в истории человечества.

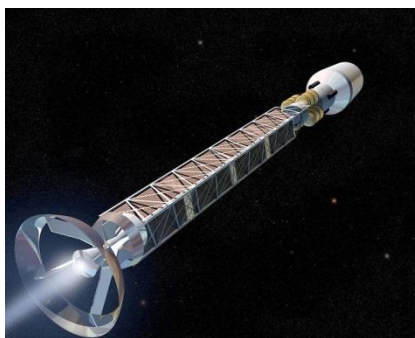


Рис. 8. Внешний вид двигателя на антиматерии

Однако, никакой современный материал попросту не выдержит рожденного в случае подобного взрыва излучения и моментально испарится. Эта задача, как и вопросы создания большого количества антивещества и его длительного хранения, – дело будущего.

2.8. «Кротовые норы»

Существует теория о возможном преломлении в космосе пространства-времени за счет влияния «черных дыр», что позволит мгновенно «перепрыгивать» в другие места.

Пример можно показать на листе бумаги. Если вдоль листа перемещаться из одной точки в другую мы затратим определенное расстояние. Но если лист изогнуть расстояние между точками сокращается. Это понятие другого измерения.

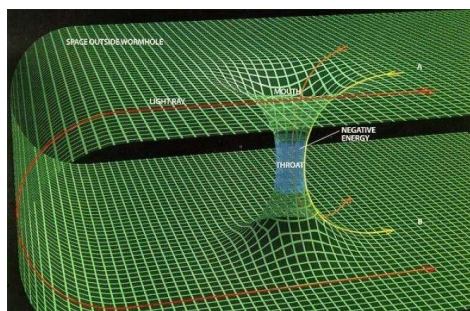


Рис. 9. Принцип действия «кротовых нор»

К сожалению, на данный момент это тоже остается фантастикой.

3. Жизнеобеспечение

Еще одним препятствием на пути освоения человеком Вселенной станет длительное обеспечение его жизнедеятельности. Всего лишь за сутки человеческий организм потребляет немало кислорода, воды и пищи, выделяет твердые и жидкие отходы, выдыхает углекислый газ. Брать с собой на борт полный запас кислорода и продуктов бессмысленно из-за их огромного веса. Проблему решит бортовая замкнутая система жизнеобеспечения.

Это можно решить созданием оранжерей. Растения будут вырабатывать кислород поглощая углекислый газ, вырабатываемый экипажем. Те же растения можно использовать и в пищу, а отходы жизнедеятельности экипажа пойдут на удобрение растений.



Рис. 10. Оранжерея для обеспечения кислородом жилого блока

Несмотря на то, что растений понадобится очень много, что могло бы занять очень большую площадь корабля, проблему можно решить созданием забортных оранжерей, за пределами основного корпуса. Корабль будет взлетать и набирать скорость, а в невесомости, когда не будут действовать сила тяжести, вибрация и трение воздуха, экипаж будет раскладывать за бортом оранжереи. Причем, сильное солнечное облучение, не ослабленное атмосферой, ускорит рост растений.

В оранжереях можно выращивать и животных для обеспечения пищей.

Для облегчения обслуживания и уменьшения элементов конструкции оранжереи удобно делать в виде гирлянд, расходящихся в разные стороны от космического корабля. В этом случае даже при повреждении какого-то

элемента астероидом достаточно перекрыть только его, а остальные останутся работоспособными.

4. Гравитация

Но еще одна проблема космической еды в том, что на вкус она не такая, как на Земле — более мягкая и со странным привкусом.

Это обусловлено наличием невесомости. Крошки от еды не падают на пол, а продолжают летать, создавая угрозу попасть в дыхательные пути экипажа или попасть в приборы.



Рис. 11. Как поесть в невесомости?

Приготовить еду земными способами невозможно. При жарке продукты будут взлетать над сковородой. При варке вода не вскипит, так как не будет поднятия нагретой воды вверх, и опускания холодной к нагревателю в связи с отсутствием гравитации.

А пламя будет не вытянутым, как на Земле, а округлым, как шапочка для купания, потому, что в невесомости горячий воздух не стремится вверх.



Рис. 12. Вид пламени свечи на земле (слева) и в невесомости (справа)

Дать возможность космонавтам самим готовить еду — значит дать им независимость, автономию в действиях, возможность разнообразить свой рацион по настроению. Автономия — очень важная вещь для будущих космических экспедиций.

При этом, длительное пребывание в невесомости повлечет к атрофированию мышц у экипажа в связи с отсутствием их тренировки. Значит, в длительном полете необходимо обеспечить гравитацию.

Это наиболее просто можно обеспечить за счет центробежного эффекта приданием кораблю вращения относительно своей оси, по принципу карусели.

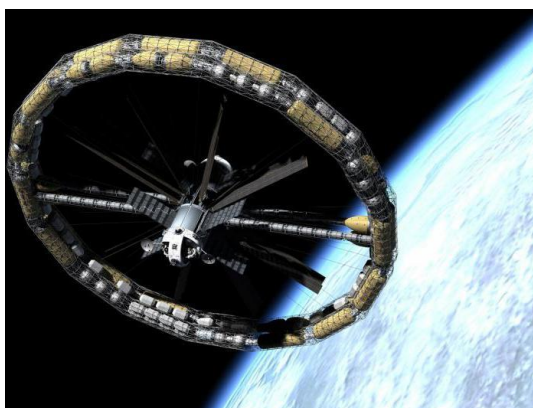


Рис. 13. Вращающийся жилой блок вокруг центра

5. Защита от астероидов

Серьезную опасность для корабля представляют астероиды. На огромной скорости движения корабля даже маленький камешек может привести к большим повреждениям.

На рисунке приведен пример повреждения алюминиевого "панциря" толщиной в метр, защищающего сверх важные блоки международной станции,

в который попал кусочек пластика (лежащий внизу) на скорости 6795 м/с.

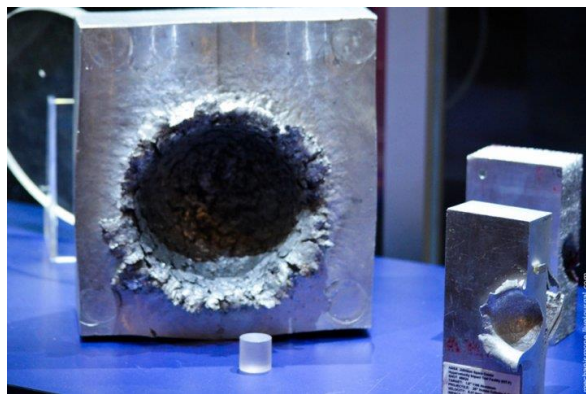


Рис. 14. Повреждение от астероида

Для защиты от астероидов наиболее логично предусмотреть на корабле автоматическую лазерную пушку, которая сможет отстреливать опасные метеоры. А заряжаться эта пушка будет от солнечных батарей. Такие технологии уже существуют.



Рис. 15. Боевой лазер

Оценка полученного результата.

Основную сложность для дальних космических перелетов представляет воздействие радиации, но ее можно преодолеть ускорением перелета, снизив длительность воздействия.

Для этого необходимо создание мощного высокоэффективного двигателя, что в наше время представляет наибольшую сложность. Все перспективные проекты таких двигателей пока только теоретические.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности экипажа на корабле необходимо обеспечить рециркуляцию отходов, гравитацию, защиту от астероидов и возможность спуска экипажа на другие планеты. Эти функции вполне возможно реализовать на основе современных существующих технологий.

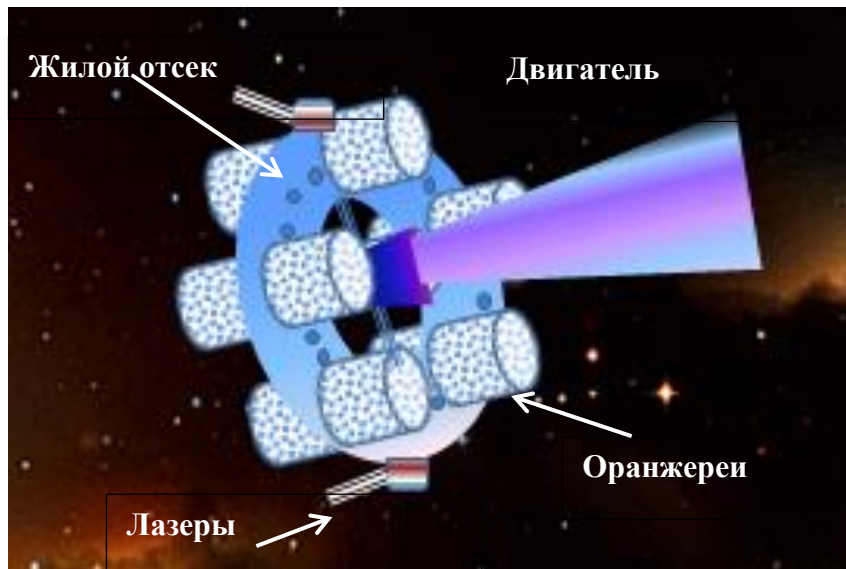


Рис. 16. Проект корабля для космических путешествий

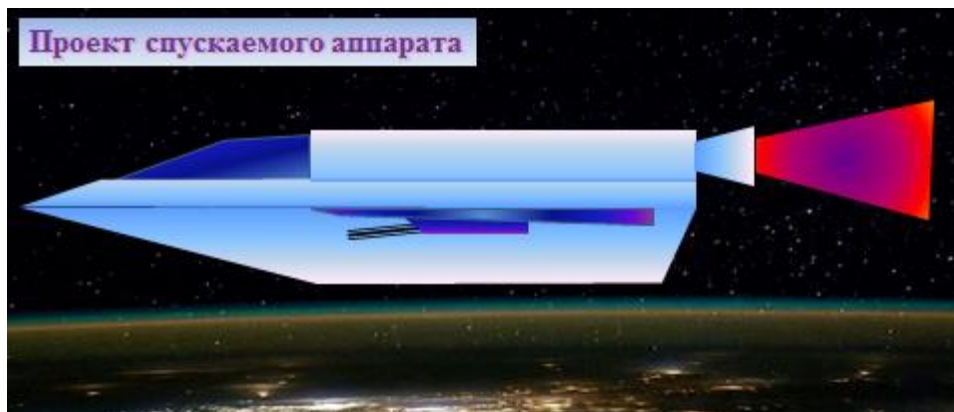
На основе решений проекта я сделал проект космического корабля будущего, который способен обеспечить все необходимые условия для дальних перелетов.

Гравитация обеспечивается вращением кольца, в котором будет жить экипаж.

Двигатель будет располагаться в центре.

Снаружи будут размещаться оранжереи, а для защиты корабля от метеоров предусмотрены лазерные пушки.

Для спуска на планеты предусмотрен небольшой спускаемый аппарат-шлюпка.



Проект спускаемого аппарата

Рис. 17. Спускаемый аппарат

Заключение

Основным препятствием для освоения космоса в наше время является отсутствие мощного и эффективного двигателя. Остальные функции современные технологии можно осуществить уже в наше время.

На основе разработанных решений по данному проекту я сделал макет космического корабля будущего.



Рис. 18. Макет космического корабля для путешествий

Список литературы.

1. А. Беляев. «Прыжок в ничто».
2. Википедия
3. <http://kosmolenta.com>