

Т. Б. Азизов, А. С. Соколова
11 класс, МБОУ гимназия г. Гурьевск

ТЕРРАФОРМИРОВАНИЕ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НАУКИ И ФАНТАСТИКИ

Научный руководитель:

В. В. Матвеева — учитель физики и астрономии.

Введение

Терраформирование планет (землетворение) (лат. *Terra* — Земля и лат. *forma* — «облик») — изменение климатических условий планеты или же иного космического тела для приведения атмосферы, температуры и экологических условий к состоянию, пригодному для обитания земных животных и растений.

Актуальность исследования состоит в том, что наша планета уже подвержена перенаселению; на ней не хватает ресурсов для содержания всего человечества. Терраформирование выглядит более реальной перспективой, нежели путешествия к планетам, уже приспособленным к заселению.

Цели исследования:

— Изучение способов и перспектив терраформирования планет, их особенностей и сложностей.

— Изучение проблем людей, ставших первопроходцами на новых планетах.

Методы исследования:

- Анализ технической литературы.
- Ознакомление и изучение работ ученых, исследовавших способы терраформирования.
- Изучение художественных произведений.

Сегодня задача терраформирования представляет в основном теоретический интерес, но в будущем может получить развитие и на практике.

На основе собранной информации о наиболее известных телах Солнечной системы нами была сделана таблица, характеризующая перспективы освоения каждого из них. Наименьший шанс колонизации имеют планеты-гиганты — Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Планеты-гиганты состоят в основном из газа и не имеют твердой поверхности. Масса каждой невероятно огромна, и сосуществовать рядом с ними невозможно: человек будет раздавлен. Спутники Ио и Европа находятся внутри радиационного пояса Юпитера; находящийся на поверхности Европы человек (без скафандра) получил бы смертельную дозу радиации меньше, чем за 10 минут.

Одно из самых богатых солнечной энергией тел — Меркурий — не подходит для колонизации. Он очень близок к Солнцу. Даже если на Меркурии будут созданы условия, как на Земле, то днём его температура неминуемо возрастет примерно до 450 градусов Цельсия. Однако эта планета может служить для добычи ценных полезных ископаемых, добычи солнечной энергии или как перевалочная база.

Спутник Сатурна, Титан, имеет все основные элементы, необходимые для жизни — углерод, водород, азот и кислород. Его запасы могли бы служить источником энергии для колонистов, которым не нужно будет беспокоиться о космическом излучении благодаря плотной атмосфере. Излучение радиационного пояса Сатурна значительно мягче, чем Юпитера. Проблема заключается в содержании цианита в атмосфере Титана, который может убить человека за несколько минут даже при низких концентрациях.

Перспективы освоения	Планета
Очень высокая	Марс
Высокая	Луна
Средняя	Венера
	Титан
Низкая	Меркурий
	Каллисто
	Ганимед
	Европа
	Ио
Крайне низкая	Юпитер
	Сатурн
	Уран

Более подробного рассмотрения достойны планеты земной группы, Марс и Венера, а также спутник Земли, Луна. Для этих тел Солнечной системы свойственны некоторые общие проблемы: так, на Луне и Марсе нет атмосферы, и ни на одном из них, включая и Венеру, нет приемлемой магнитосферы — что грозит высоким радиационным фоном. Более того, сильные перепады температур серьезно мешают заселению и освоению. В результате воздействия заряженных частиц из космоса на атмосферу Венеры происходит ионизация и диссипация водяного пара. Водород, образующийся при этих процессах, спокойно покидает планету. Именно так Венера и Марс лишились воды, доставшейся им при образовании. Первый путь решения этой проблемы — «раскрутка» планеты. Поскольку Венера и Марс — планеты земной группы, есть надежда, что возникнет «магнитное динамо». Однако этот путь связан с колоссальными техническими трудностями в виду огромных энергетических затрат.

Второй путь — прокладка вдоль экватора электрического провода и возбуждение в нём тока. Несмотря на грандиозность этой задачи,

она представляется более осуществимой в техническом плане, чем первый путь.

Луне раскрутка нужна не только для обеспечения защиты. Необходимо придать ей приемлемое суточное вращение и изменить наклон ее оси для обеспечения смены времен года. На сегодняшний день не ясно, какие последствия это вызовет.

Чтобы создать атмосферу на этих телах Солнечной системы, предлагается метод бомбардировки их ледяными астероидами. Но это требует очень точных расчётов — особенно в случае Луны. Помимо всего, Венеру нужно еще и охладить (используя, например, солнечные экраны), в противном случае вода будет становиться паром, и нагревать планету сильнее.

Возможность заселения других планет никак не могла пройти мимо литературы, в особенности жанра научной фантастики. Многие писатели имели серьезное естественнонаучное образование и в своих произведениях описывали сложности колонизации с точки зрения современной науки.

Активное участие в популяризации терраформирования принимал Роберт Хайнлайн, поддерживавший теорию существования жизни на других планетах Солнечной системы — пусть и иной жизни. Одно из его произведений, «Фермеры на небе» рассказывает о терраформировании Ганимеда. «Поскольку сила тяжести на Ганимеде в три раза меньше земной, то, чтобы создать давление три фунта на квадратный дюйм, требуется девять фунтов воздуха. Следовательно, для каждого квадратного дюйма поверхности Ганимеда нужно растопить как минимум девять фунтов льда — и это в условиях, когда на планете две-сти градусов ниже нуля по Фаренгейту».

На маленьком спутнике Юпитера возникает настоящая борьба за выживание, и в итоге семья фермеров едва не покидает спутник, который принес им столько бед.

Конечно, Марс всегда был для фантастов особенной планетой, «младшим братом» Земли, имеющим большое с нею сходство. На подъеме теорий о наличии на красной планете цивилизации в 1950 году был выпущен роман Рэя Брэдбери «Марсианские хроники», состоящий из маленьких эпизодов о встрече людей с марсианами, а

также с поселениями на Марсе, где законы Земли постепенно переходят на молодой и не перенаселенный ещё Марс, её порядки и её войны, её проблемы и её жизнь — не только с физической точки зрения, но и культурной. «В некоторых домах усердно стучали пишущие машинки — это работали писатели; или скрипели перья — там творили поэты; или царила тишина — там жили бывшие бродяги. Все это и многое другое создавало впечатление, будто могучее землетрясение расшатало фундаменты и подвалы провинциального американского городка, а затем смерч сказочной мощи мгновенно перенес весь городок на Марс и осторожно поставил его здесь, даже не тряхнув...»

Заключение

Можно утверждать, что терраформирование в научной фантастике было не просто очередным популяризуемым изобретением — писатели использовали его и для того, чтобы показать на освоенной планете проблемы, связанные с увеличением числа людей, развитием науки, а также самобытностью культуры, проблемы, которые могут стоять перед будущими колонистами: социальные, технические и демографические.

Таким образом, пригодными для терраформирования являются планеты земной группы: Венера, Марс, спутник Земли Луна, а еще спутники планет-гигантов, например, Титан, Ганимед.

Человечество очень давно мечтает об освоении других планет. И мы надеемся, что когда-нибудь на Марсе будут не только цвести яблоны, но и будет слышен смех детей.

Список литературы

1. Брэдбери Р. Марсианские хроники. М., 2014.
2. Хайнлайн Р. Фермер в небе. М., 2009.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 20.11.2014).
4. <http://sistemasolnca.ru/> (дата обращения: 20.11.2014).
5. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl/ (дата обращения: 20.11.2014).