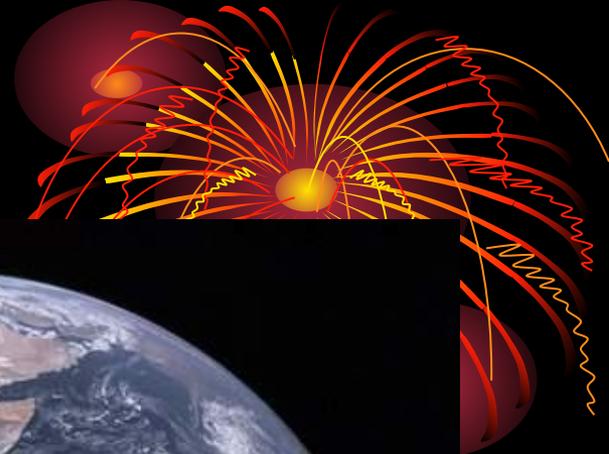


Терраформирование



Тэ́рраформиро́вание (лат. *terra* — земля и *forma* — вид) — изменение климатических условий планеты, спутника или же иного космического тела для приведения атмосферы, температуры и экологических условий в состояние, пригодное для обитания земных животных и растений. Сегодня эта задача представляет в основном теоретический интерес, но в будущем может получить развитие и на практике.

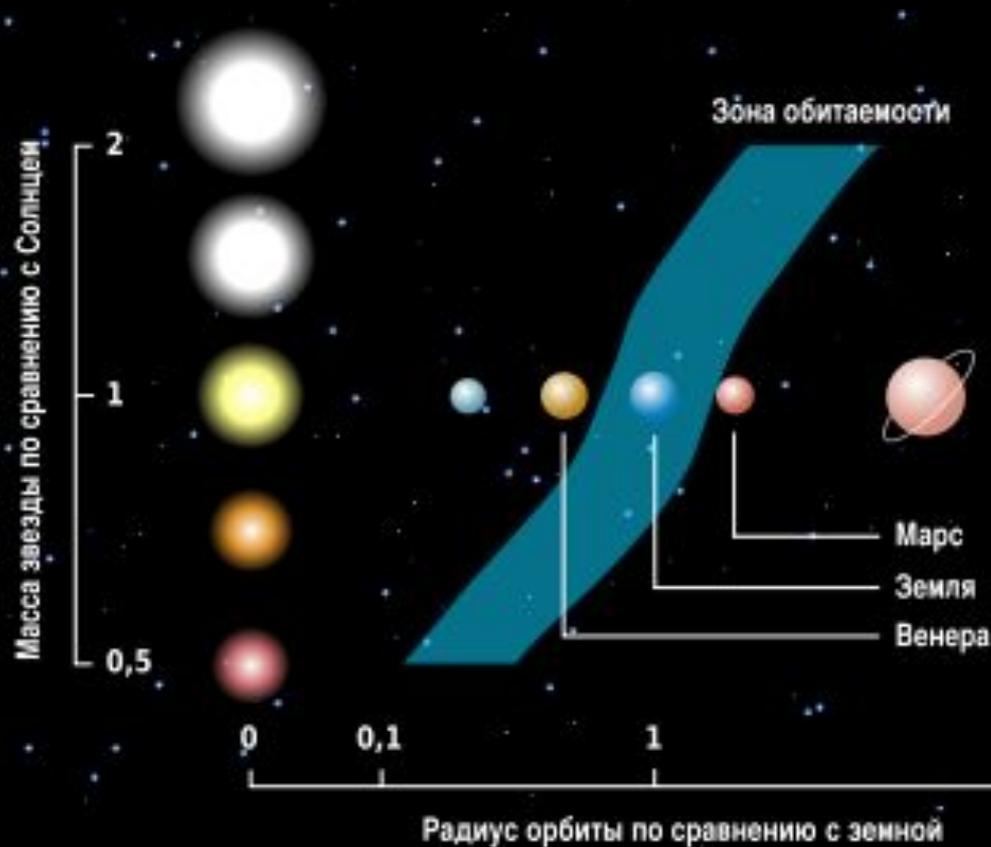


Критерии пригодности планет к терраформированию



Обитаемая планета (планета типа Земли), наиболее пригодная к заселению.

Биологически сопоставимая планета, то есть планета в состоянии, подобном земному, миллиарды лет назад.



Перспективы терраформирования планет и спутников Солнечной системы

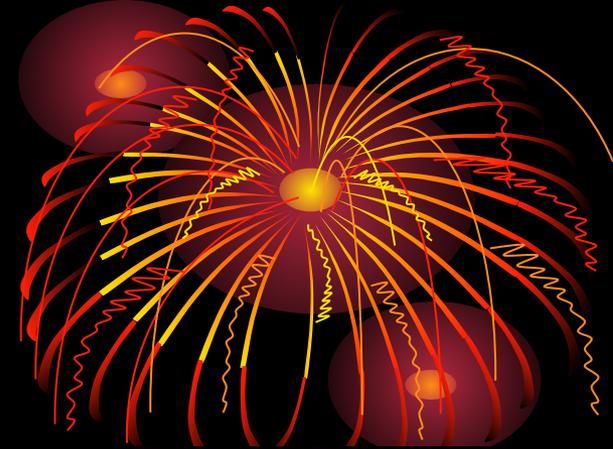
Луна



Луна, вид с Земли

Бомбардировка астероидами: водно-аммиачные льды.

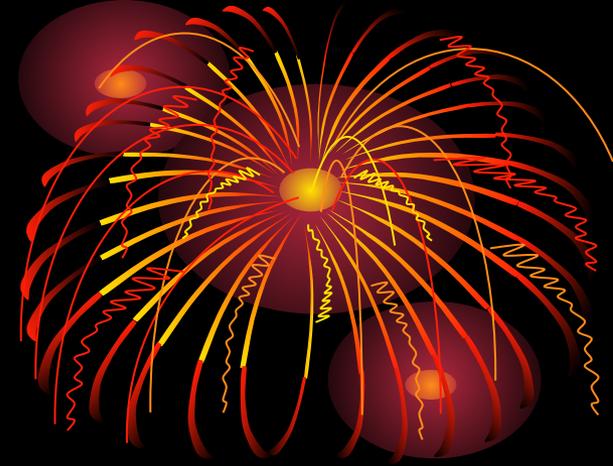
Биогенное воздействие: введение земных бактерий и водорослей, устойчивых в первичной искусственной атмосфере Луны и условиях жёсткой солнечной радиации.



Терраформированная Луна, вид с Земли; рисунок художника

Марс

Прогрев полярных шапок:
космические сверхлёгкие
орбитальные зеркала.



Техногенная деятельность:
выброс тепла атомными
электростанциями и
транспортом, потоки тепла от
купольных поселений.



Биогенное воздействие:
введение земных бактерий и
водорослей, устойчивых на
Марсе

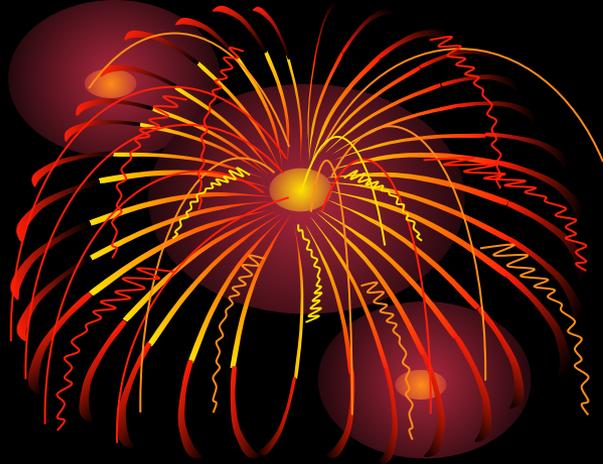
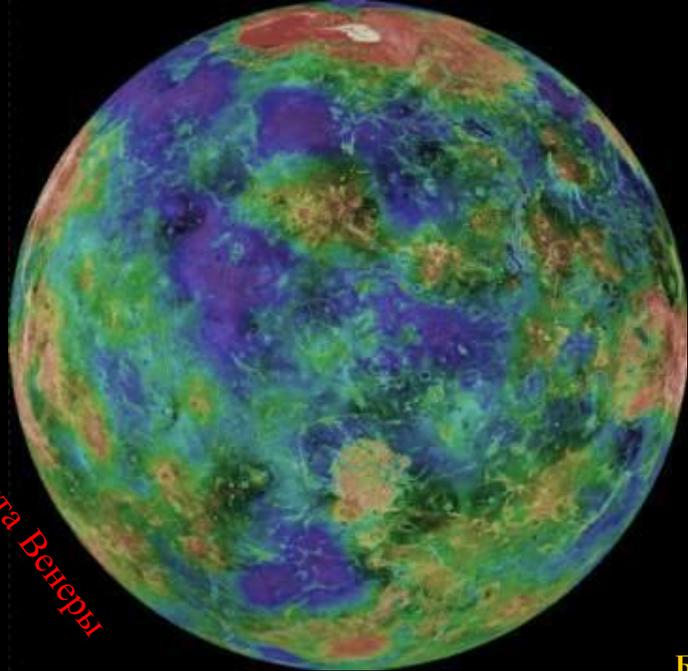
Терраформирование Марса в четыре этапа, рисунок художника

Наполнение атмосферы Марса парниковыми газами: метан и другие углеводороды, доставляемые в больших количествах с Титана, способны быстро поднять давление и температуру на Марсе до приемлемого уровня, а также служить источником недостающих ключевых элементов (углерод, водород), необходимых для полноценного терраформирования Марса.



Венера

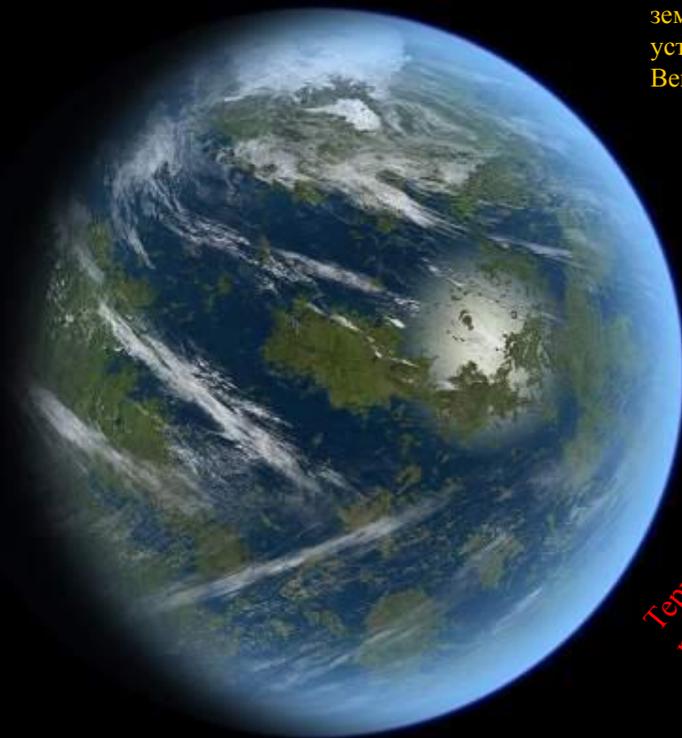
Топографическая карта Венеры



Биогенное воздействие: введение земных бактерий и водорослей, устойчивых в верхних слоях атмосферы Венеры



Бомбардировка астероидами: водно-аммиачные льды.



Терраформированная Венера;
рисунок художника

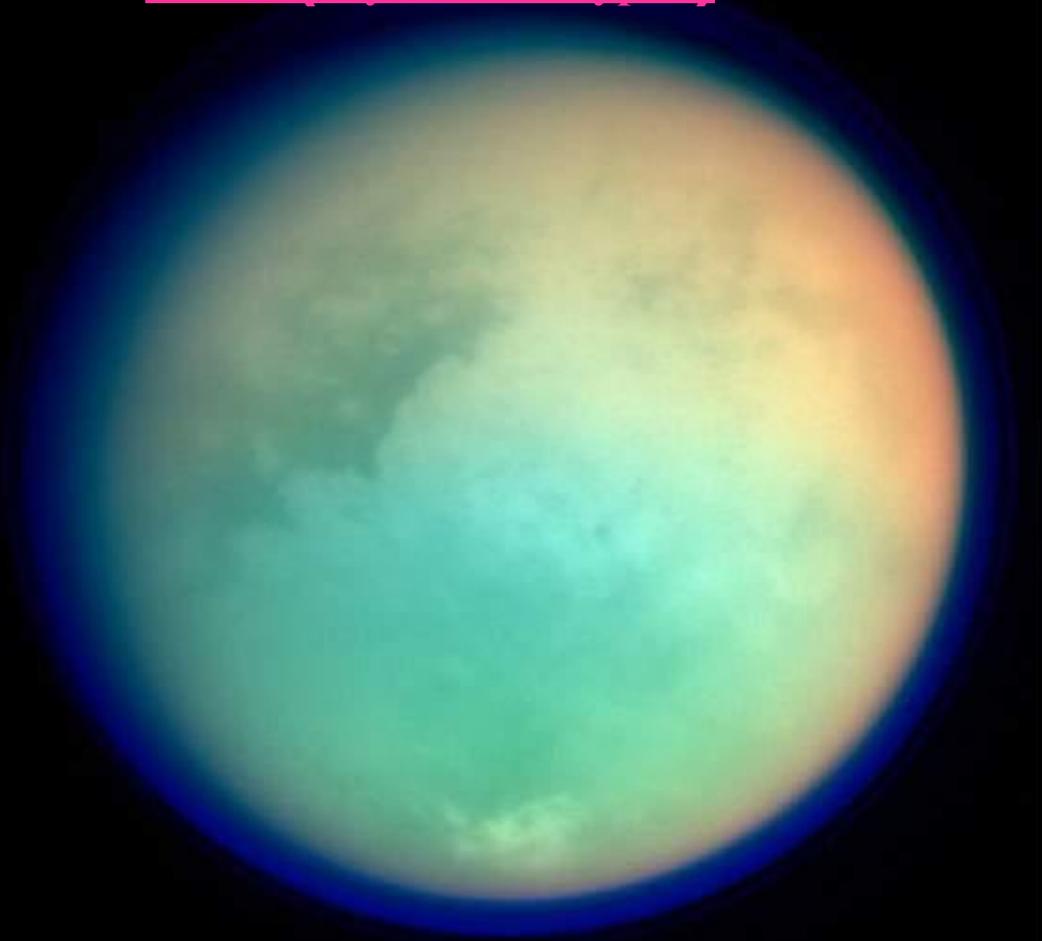
Меркурий

Меркурий, снимок сделан космической станцией
Маринер-10.



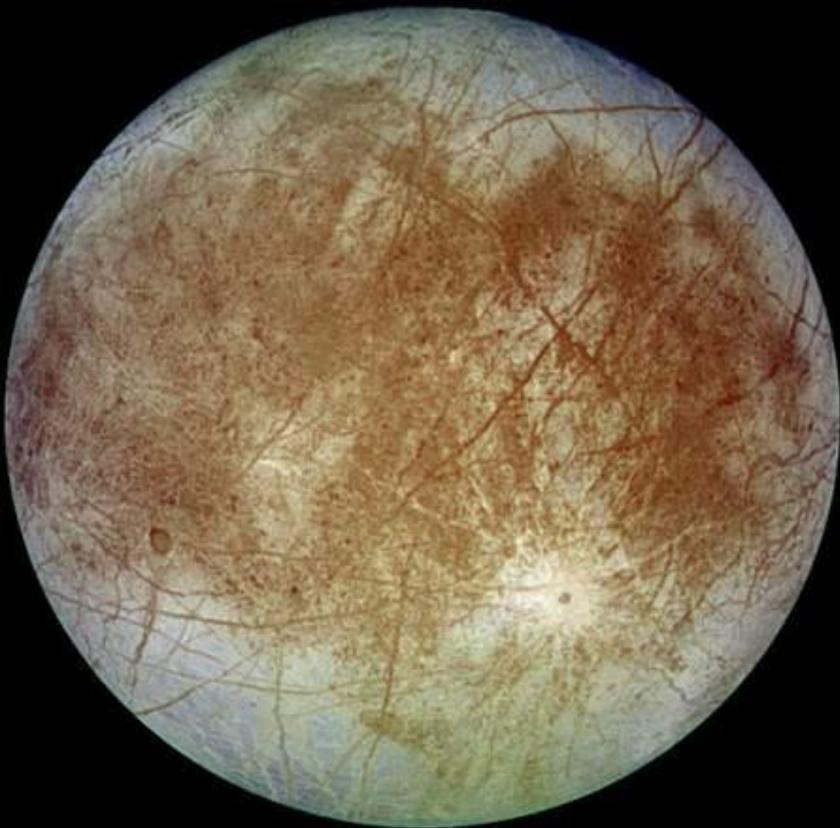
Терраформирование Меркурия
представляет собой несравненно
более тяжёлую задачу, чем
терраформирование Луны, Марса или
Венеры

Титан (спутник Сатурна)



Мультиспектральный снимок Титана. Светлая
область в центре — «материк» Ксанаду

Европа (спутник Юпитера)



Европа в натуральных цветах, снимок Галилео

Европа потенциально перспективна для терраформирования. Одним из преимуществ Европы является присутствие воды в жидком состоянии.

Самый большой спутник в Солнечной системе, превышающий своими размерами Меркурий, Ганимед, в силу ряда условий является значимым кандидатом на терраформирование в отдаленном будущем



Ганимед, снимок аппарата «Галилео»



Ганимед (спутник Юпитера)

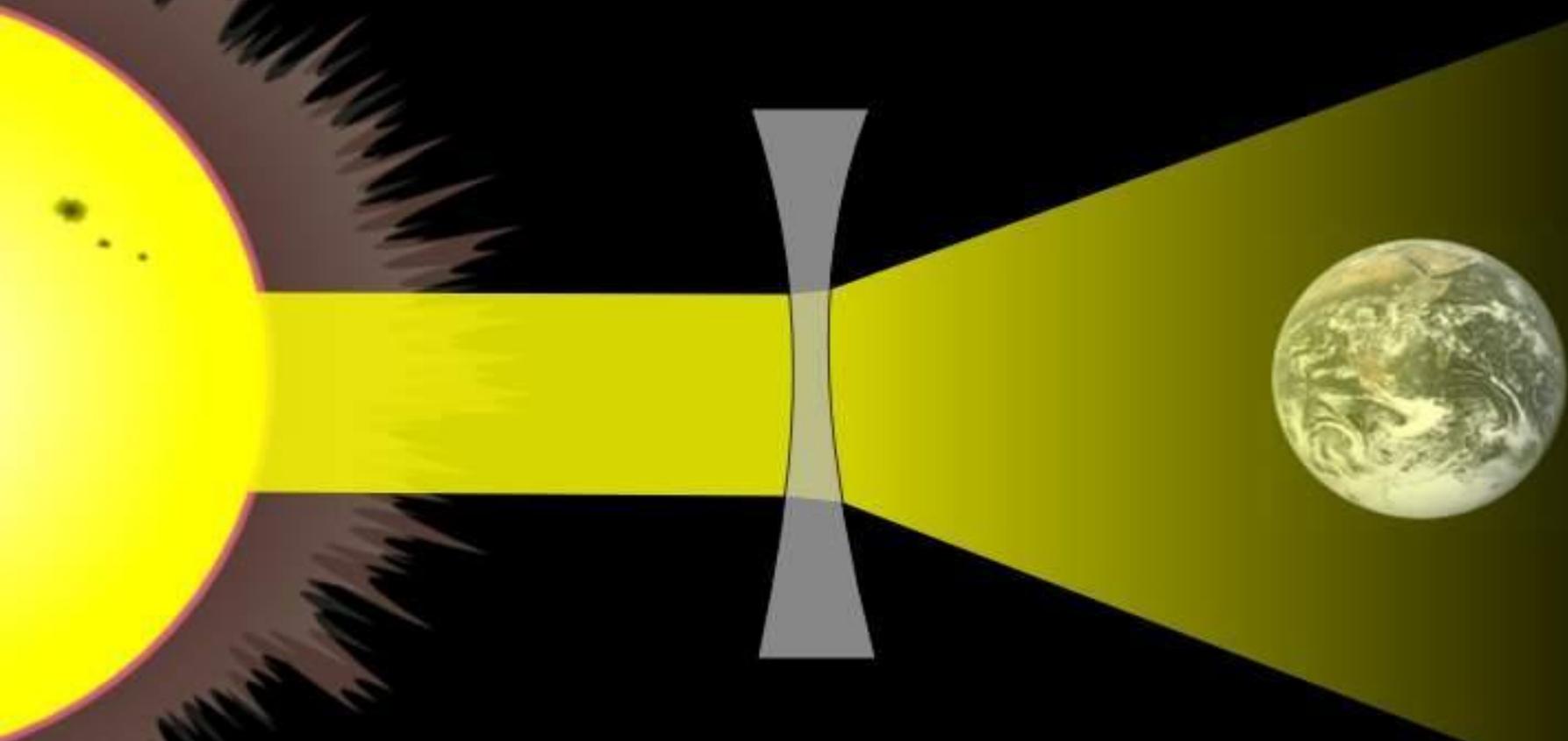
Каллисто спутник Юпитера

Каллисто, один из Галилеевых спутников Юпитера, также является вероятным кандидатом на терраформирование



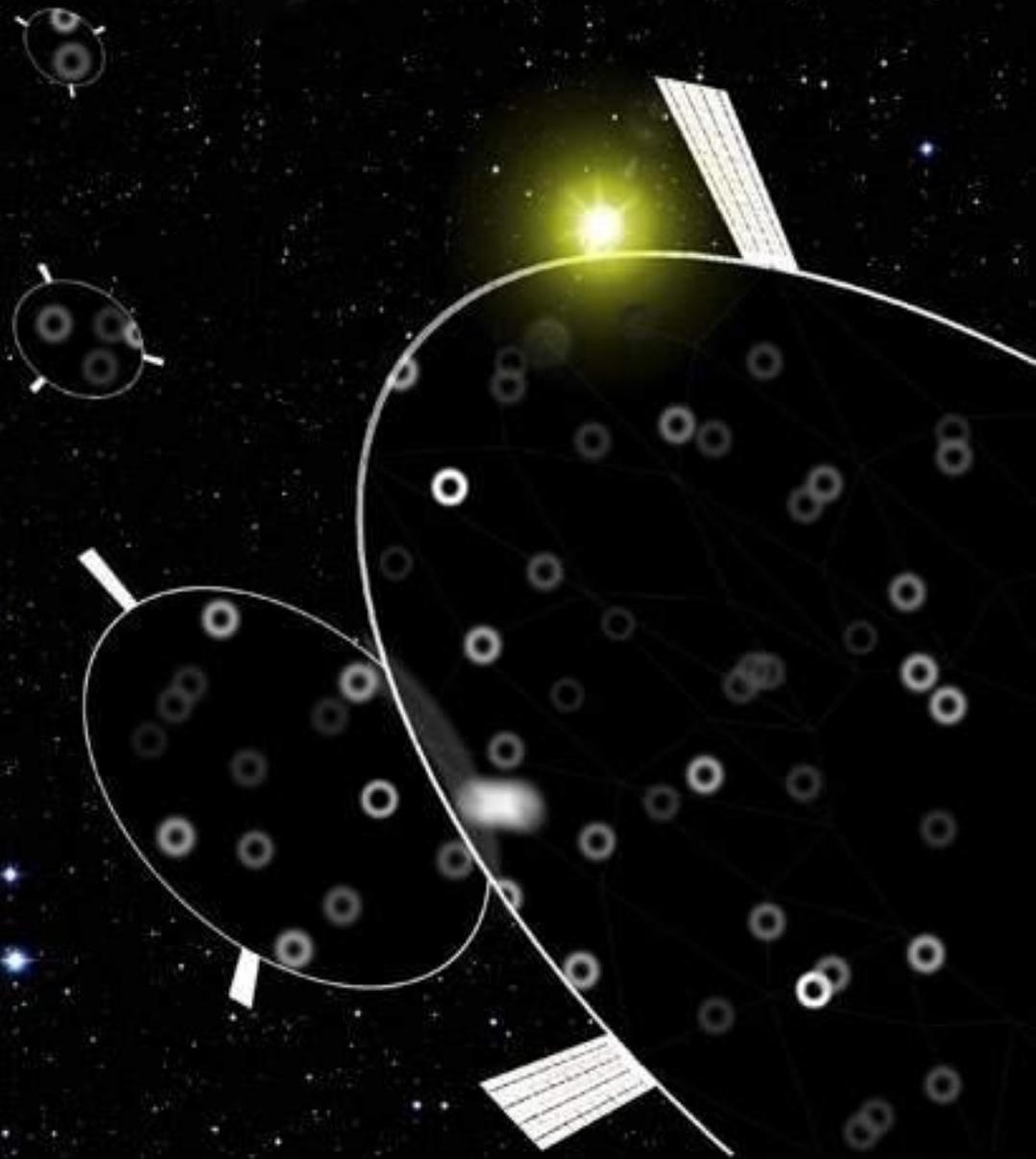
Каллисто, снимок сделан
космической станцией Галилео

Технические возможности осуществления



Космическая линза (сделанная по принципу линзы Френеля на основе тонких мембран) предлагаемая для терраформирования Венеры или Марса

Солнечная штора - диск из легкого материала (ок **1 гр.**) огромное количество (**трлн.**) которых предполагается выпустить на геостационарную (или **L1**) орбиту между терраформируемой «горячей планетой» и солнцем тем самым уменьшая температуру на поверхности планеты.



Важнейшие задачи учёных — терраформистов

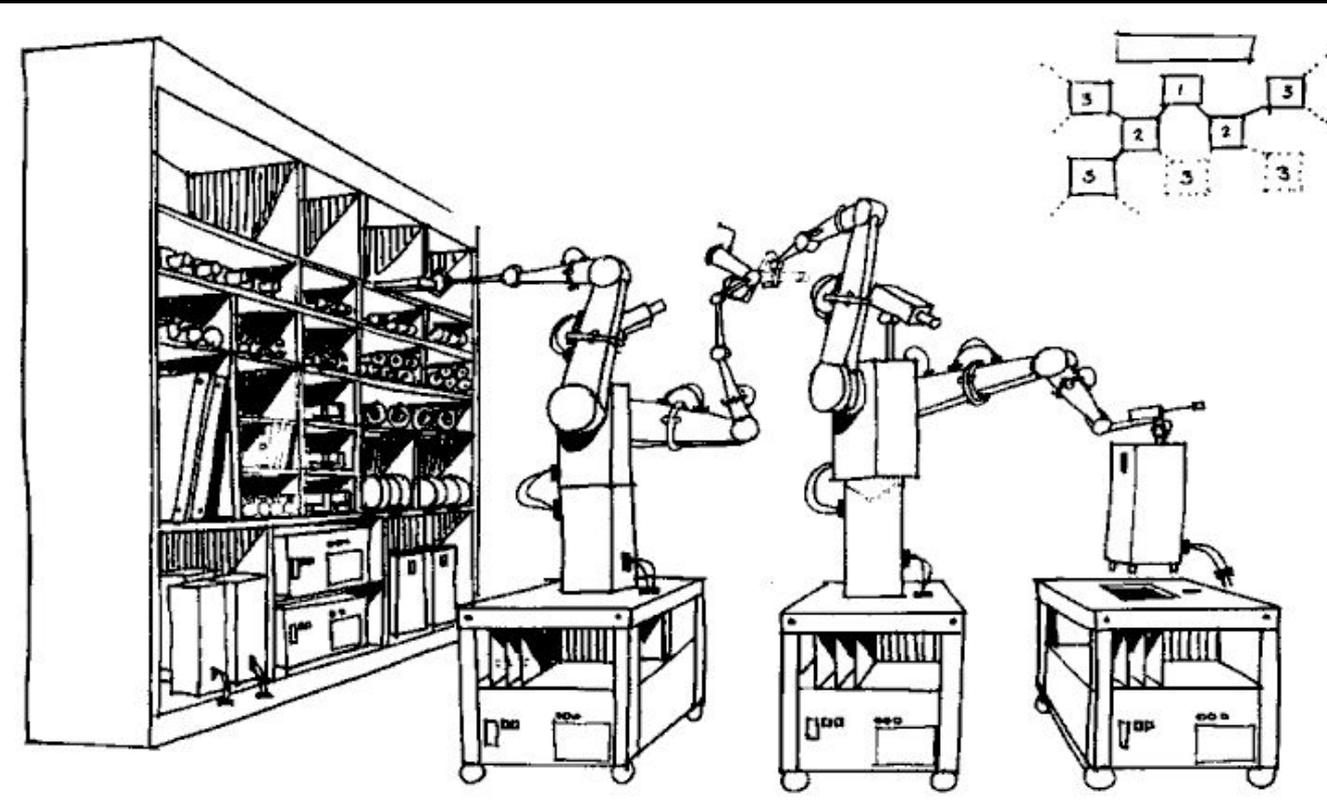
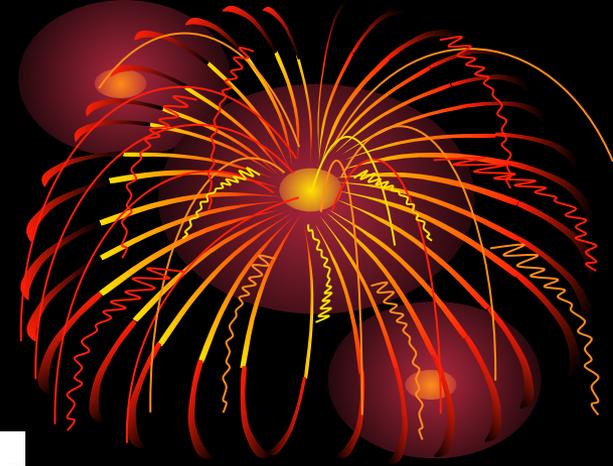


Терраформирование планет подразумевает необходимость доставки значительного количества грузов с поверхности Земли на высокую орбиту. Ввиду неприемлемости использования ядерных ракетных двигателей в атмосфере Земли и практических ограничений на использование существующих ракетных двигателей, необходимо использовать альтернативные системы доставки грузов на орбиту



Электромагнитный ускоритель на луне

Создание самовоспроизводящихся машин

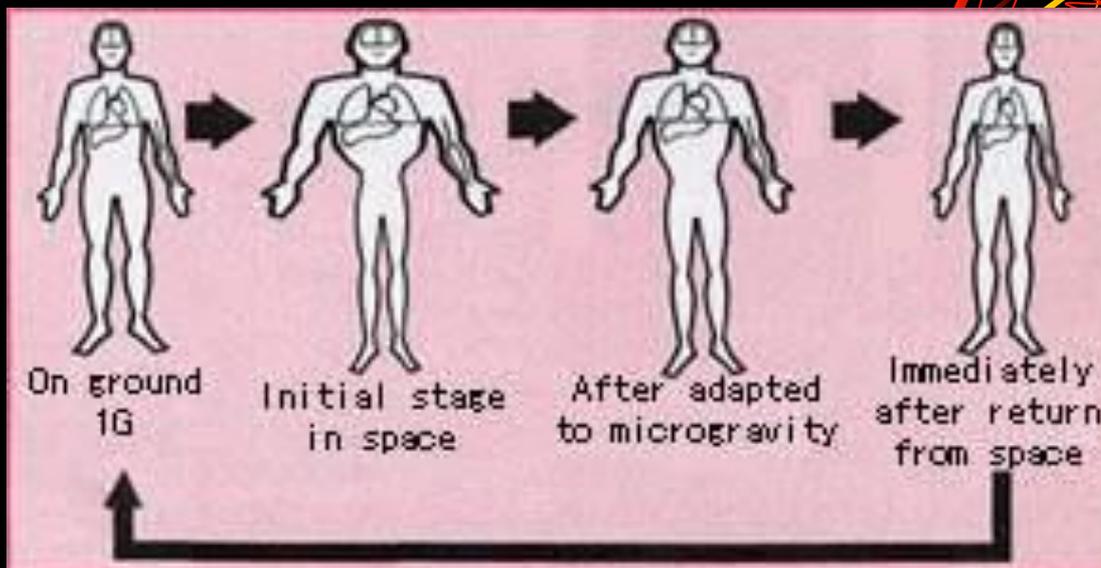


Одним из существенных препятствий к терраформированию планет является трудоёмкость подобных проектов. Чтобы обойти эту проблему, предлагается использование биологических «машин», а именно — генетически модифицированных микроорганизмов, насекомых и т. д.

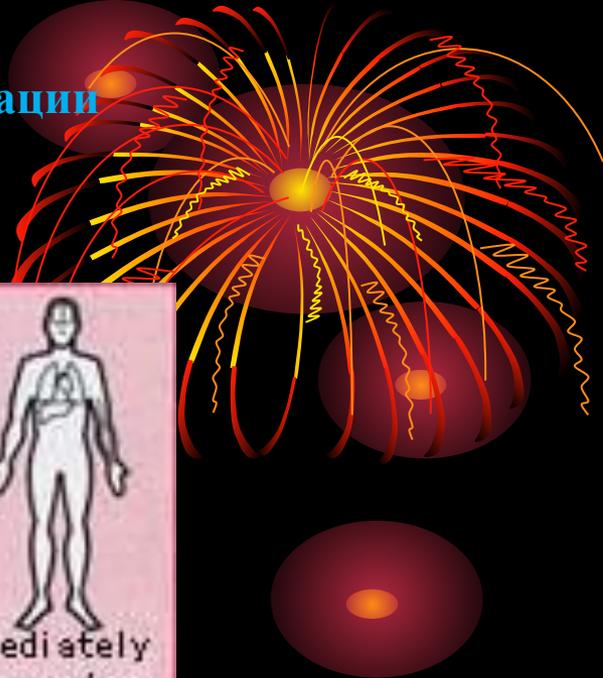
Иллюстрация концепции самовоспроизводства машин

Последствия терраформирования для развития цивилизации

Влияние микрогравитации на распределение жидкости в организме



Уже на заре осмысления процессов терраформирования стало ясно, что последствия для всего развития цивилизации будут носить кардинально новый характер и глобальный масштаб.





Подготовил ученик 11Б

Грачёв Дмитрий