



МАРСИАНСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ

А.Г. ВАГАНОВ

(член Комиссии РАН по популяризации науки)

Поступила в редакцию: 22.01.2026
Принята к публикации: 16.02.2026

Начавшийся 2026-й – это экватор Десятилетия науки и технологий в России. Эта декада была объявлена Указом Президента РФ Владимира Путина и охватывает период с 2022 по 2031 год. И минувший 2025 год вполне можно назвать “Годом Марса”, причём “Международным годом Марса”. События развивались бурно, но логично.

Важно, что в 2025-м эта экспансия человечества на Красную планету приобрела более или менее определённые научно-технологические очертания и, что, может быть, ещё более важ-

но, – законодательные, институциональные рамки.

Что касается технологий. 13 ноября 2025 г. ракета New Glenn, построенная компанией Blue Origin Джеффа Безоса, вывела на орбиту

спутники Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (NASA). Спутники отправились к Марсу, а тяжёлая разгонная ступень ракеты вернулась на Землю и совершила мягкую посадку на небольшую платформу. С этого момента New Glenn – самая мощная многоразовая ракета в мире (высота – 98 м, грузоподъёмность – до 45 т). И это была всего лишь вторая попытка её запуска: в январе прошлого года полезная нагрузка также была выведена на орбиту, но с мягкой посадкой не сложилось.

Чуть больше чем через месяц после этого события, 18 декабря, президент США Дональд Трамп подписал директиву “Обеспечение превосходства Соединенных Штатов в космосе” (Ensuring American Space Superiority). Прежде всего ставится политическая задача: “Лидирование в мире в исследовании космоса и расширении американского присутствия путём:

- возвращения американцев на Луну к 2028 году посредством программы “Артемиды”, чтобы утвердить лидерство США в освоении космоса, заложить основы лунной экономики, подготовиться к путешествиям на Марс и вдохновить новое поколение американских исследователей;

- установления начальных элементов постоянного лунного поселения к 2030 году для поддержания устойчивого американского присутствия в космосе и подготовки следующего этапа исследования Марса”.

Трамп не был бы Трампом, если бы не держал в голове экономику космической экспансии: “Формирование динамичной коммерческой космической экономики через

потенциал американской свободной предпринимательской инициативы путём:

- содействия экономическому росту, привлечения инвестиций в размере не менее 50 миллиардов долларов в американские рынки космоса к 2028 году и увеличения частоты пусков и возвращений благодаря новым и модернизированным объектам, повышению эффективности и реформам законодательства;

- демонстрации глобального лидерства в управлении спектром частот применительно к космическим приложениям для продвижения конкурентоспособности американских технологий, эффективности управления спектром и доступа к мировым рынкам;

- стимуляции частной инициативы и построения коммерческого пути замены Международной космической станции к 2030 году”.

То есть Луна – пишем, Марс – в уме... Луна – как “перемычка” между Землёй и Марсом. Утверждённый 17 декабря 2025 года в должности директора NASA Джаред Айзекман президентский указ “Об обеспечении превосходства США в космосе” назвал даже одним из самых значимых шагов в космической политике США со времен Джона Кеннеди.

Это уже – продуманная стратегия. И она основана на серьёзном научном, экономическом и экспертном фундаменте.

* * *

9 декабря 2025 года Национальная академия наук, инженерии и медицины США (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; NASEM) опубликовала 240-страничный доклад “Научная стратегия по исследованию Марса человеком”

(A Science Strategy for the Human Exploration of Mars). На подготовку этого документа ушло два года. Стратегия предлагает 11 приоритетных научных и технологических задач, ради чего на Марс должен лететь человек.

– Поиск жизни: есть ли доказательства существования жизни, прошлой или настоящей, на Марсе?

– Вода и углекислый газ: понять, как изменялись водный и углеродный циклы со временем.

...пять беспилотных кораблей STARSHIP ДОЛЖНЫ СТАРТОВАТЬ В 2026 ГОДУ, КОГДА ПОЛОЖЕНИЕ ЗЕМЛИ И МАРСА НА ИХ ОРБИТАХ ПРИДЁТ В ОПТИМАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ. ЕСЛИ ВСЁ ПОЙДЁТ ХОРОШО, АППАРАТЫ СОВЕРШАТ ПОСАДКУ НА МАРСЕ В 2027 ГОДУ, ДОСТАВИВ НЕУКАЗАННОЕ КОЛИЧЕСТВО ДВУНОГИХ РОБОТОВ OPTIMUS, СОЗДАННЫХ КОМПАНИЕЙ TESLA <...>. ЕЩЁ 20 КОРАБЛЕЙ STARSHIP СТАРТУЮТ ВО ВРЕМЯ СЛЕДУЮЩЕГО ПЕРЕХОДНОГО ОКНА В 2028 ГОДУ. ЕЩЁ 20 КОРАБЛЕЙ STARSHIP СТАРТУЮТ ВО ВРЕМЯ СЛЕДУЮЩЕГО ПЕРЕХОДНОГО ОКНА В 2028 ГОДУ.

– Геология Марса: лучше понять геологическую историю планеты.

– Здоровье экипажа: как люди переносят психологически, когнитивно и физически условия марсианской среды?

– Пыльные бури: понять происхождение и природу крупных пыльных бурь на планете.

– Поиск ресурсов: разработать использование ресурсов на месте, изначально сосредоточившись на воде и топливе.

– Марс и геномы: определить, изменяет ли Марс репродуктивную функцию и геном у растений и животных.

– Изучение микробов: стабильны ли микробные популяции на Марсе?

– Марсианская пыль: насколько вредна и проникающа пыль для людей и их оборудования?

– Растения и животные: влияет ли Марс на физиологию и развитие растений и животных в течение поколений?

– Измерение радиации: лучше понять уровень и воздействие радиации на поверхности Марса”.

Интересно, что доклад NASEM серьёзно расходится со стратегией, заявленной ещё одним выдающимся американским визионером, бизнесменом и инженером Илоном Маском.

Глава SpaceX Илон Маск рассчитывает, что за 30 лет он сможет создать автономную колонию на Марсе. И начать эту работу по колонизации Красной планеты американец намерен уже в 2026 году. Версия космического корабля Starship третьего

поколения, которую Маск представил в своей новой стратегии, рассчитана на вывод более чем 100 т полезной нагрузки на орбиту.

Известный американский аналитик космической отрасли Джон Келви отмечает в статье “Подробный обзор плана SpaceX по полету на Марс” (A Closer Look at SpaceX’s Mars Plan) в журнале Aerospace America (октябрь–декабрь, 2025): “Пять беспилотных кораблей Starship должны стартовать в 2026 году, когда положение Земли и Марса на их орбитах придёт в оптимальное положение. Если всё пойдёт хорошо, аппараты совершат посадку на Марсе в 2027 году, доставив неуказанное количество двуногих роботов Optimus, созданных компанией Tesla <...>. Ещё 20 кораблей Starship стартуют во время следую-

щего переходного окна в 2028 году. Большинство из них доставят дополнительные роботы Optimus для создания инфраструктуры на поверхности Марса и проведения исследований на наличие ресурсов, таких как водяной лёд, но по крайней мере один из кораблей Starship доставит неуказанное количество пассажиров”.

“Я достаточно уверен, что мы сможем завершить строительство корабля и подготовить его к запуску примерно через пять лет”, – заявил Маск участникам Международного астронавтического конгресса (International Astronautical Congress, IAC) ещё в 2017 году.

Напомним, у Безоса его New Glenn имеет грузоподъемность до 45 т и эта ракетная система уже показала свою работоспособность. Впрочем, и “торопыга” Маск, благодаря чёткой изначально заявленной цели – колонизация Марса, – сделал свой Starship всего за 10 лет.

Американские академики из NASEM предпочитают постепенность. Они рассматривают трёхэтапную марсианскую кампанию, которая, скорее всего, растянется до конца XXI века и переползёт в XXII.

Этап 1. Исследовательская пилотируемая экспедиция продолжительностью от 30 солов (сол – марсианские сутки) подготовит начальную инфраструктуру; затем – безэкипажные (роботизированные, автоматические) грузовые экспедиции продолжительностью до 300 солов по доставке и развёртыванию необходимой инфраструктуры и оборудования для создания марсианской базы.

Этап 2. Предусматривает проведение оперативных полевых геологических исследований и научных изысканий, за которыми последует целенаправленный сбор данных в течение 300 солов для детального изучения.

Этап 3. Наконец, три пилотируемые экспедиции длительностью по 30 солов каждая с посадкой на трёх значительно удаленных друг от друга участках. Главная задача – поиски жизни, в том числе вымершей (или следов пребиотической химии в зоне исследования).

Другими словами, роботы и автоматика – вперёд, готовить плацдарм для людского десанта. И действительно, как отмечает в журнале “Земля и Вселенная” доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией Института космических

АМЕРИКАНСКИЕ АКАДЕМИКИ ИЗ NASEM ПРЕДПОЧИТАЮТ ПОСТЕПЕННОСТЬ. ОНИ РАССМАТРИВАЮТ ТРЕХЭТАПНУЮ МАРСИАНСКУЮ КАМПАНИЮ, КОТОРАЯ, СКОРЕЕ ВСЕГО, РАСТЯНЕТСЯ ДО КОНЦА XXI ВЕКА И ПЕРЕПОЛЗЁТ В XXII.

исследований РАН Игорь Митрофанов, “все современные данные о Марсе были получены научными приборами с борта автоматических космических аппаратов. К настоящему времени в окрестности Марса или на его поверхности побывали несколько десятков автоматических аппаратов, около 10 аппаратов исследуют его в настоящее время”.

“Вот так: не хочет ИКИ видеть людей на Марсе, они хотят автоматами искать там жизнь, а пока не найдут, категорически против людей на Марсе. Роботы уже побеждают людей здесь, на Земле, и побеждают нас на Марсе с опережением:

не пускают туда человекoв!” – прокомментиpовал эти заявления профессор, доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института истории естествознания и техники РАН Сергей Кричевский.

* * *

Надо сказать, что Россия тоже не осталась в стороне от этой обширной марсианской проблематики. Тот же Игорь Митрофанов подчёркивает: “Особняком стоит стратегический вопрос о подготовительных полётах на Марс для создания на нём в далёкой перспективе человеческой колонии и террапреобразования природной среды на этой планете... В этом случае есть огромный

НО ПОКА РЕАЛЬНОСТЬ ТАКОВА, ЧТО ЭТО ИМЕННО ЗЕМНАЯ БИОТА ГРОЗИТ НЕКОНТРОЛИРУЕМЫМИ ПОСЛЕДСТВИЯМИ ДЛЯ ГИПОТЕТИЧЕСКИХ ФОРМ МАРСИАНСКОЙ ЖИЗНИ.

риск – потенциально возможное наличие на современном Марсе “оазисов” с реликтовыми формами примитивной жизни может направить этот процесс в неблагоприятном направлении. Возникающая в ходе террапреобразования реликтовая биосфера Марса может оказаться вовсе недружественной для земной жизни”.

С этим, конечно, трудно не согласиться. Но пока реальность такова, что это именно земная биота грозит неконтролируемыми последствиями для гипотетических форм марсианской жизни.

Ещё в 2013 году в журнале *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* была опубликована статья группы учёных. В ней исследователи описали вид бактерии *Tersicoccus phoenicis*, об-

наруженной в “чистых комнатах” NASA и в расположенной в 4200 км стерильной лаборатории Европейского космического агентства (ESA). Эти помещения, “чистые комнаты”, предназначены для сборки особо ответственного космического оборудования. Оригинальное название статьи – “Описание *Tersicoccus phoenicis*, выделенных из чистых помещений цеха сборки космических аппаратов”.

Стерильность в “чистых комнатах” достигается за счёт многократной термической обработки, использования сложных химикатов, жёсткого ультрафиолета и даже радиационного облучения. Неслучайно, благодаря уникальной способности к адаптации в экстремальных условиях, *T. phoenicis* вошёл в “Топ-10 наиболее замечательных видов 2014 года”.

Недавнее новое исследование *T. Phoenicis* подтвердило, что этот вид бактерий оказался буквально неубиваемым. Грамположительная, аэробная, неподвижная, неспорообразующая бактерия размером примерно 1 мкм способна выживать и даже впадать в состояние анабиоза (спячки), оставаясь жизнеспособной. Значит, она легко переживет и космический вакуум, и космический холод. И ещё неизвестно, каким мутациям она подвергнется в “благоприятных” условиях Красной планеты.

«Учитывая, что *T. phoenicis* была обнаружена в чистой комнате при подготовке марсианского посадочного модуля “Феникс”, возникает вопрос о возможном заражении Марса земными микроорганизмами. Однако эксперты считают эту

вероятность низкой. Также возможно, что T. Phoenicis эволюционировала специально для адаптации к условиям чистых комнат», – отмечается в статье на портале ixbt.com.

В таком случае какой же антисептической обработке надо подвергнуть участников будущих пилотируемых марсианских экспедиций?! Homo sapiens – это далеко не T. Phoenicis в смысле устойчивости к экстремальным условиям.

Естественная история Земли изобилует примерами того, к чему может привести вторжение ксенобиотов. Хрестоматийный случай – открытие Америки в 1492 году Христофором Колумбом. В течение первых столетий после контакта с европейцами численность коренного населения сократилась на 70–90%. Эпидемии оспы в Центральной Америке в XVI веке могли привести к гибели десятков процентов местного населения, считают эксперты-историки. Грипп, туберкулёз и другие инфекции также внесли значительный вклад в сокращение численности коренных народов.

Так что бояться и предпринимать меры против вторжения чужой биоты надо не столько землянам, сколько... гипотетической марсианской биоте. Кстати, не исключено, что и завезённые с Земли микробы, пройдя ряд мутаций, станут родными, приживутся на Красной планете. Вариантов развития взаимосвязанной эпидемиологической ситуации на Марсе и на Земле – достаточно.

* * *

Парадоксально, но всё это лишь доказывает настоятельную необходимость точно установить диагноз: есть жизнь на Марсе или нет? И если её существование будет твёрдо подтверждено – это должно, по идее, сильно охладить наше стремление создать людскую колонию на Красной планете.

Впрочем, не только эти гамлетовские вопросы с марсианской биотой представляются пока неразрешимыми. Именно аналитическому обзору этих проблем было посвящено недавнее заседание Круглого стола “Международная пилотируемая экспедиция на Марс с участием России: концепция проекта” в МГТУ

ПАРАДОКСАЛЬНО, НО ВСЁ ЭТО ЛИШЬ ДОКАЗЫВАЕТ НАСТОЯТЕЛЬНУЮ НЕОБХОДИМОСТЬ ТОЧНО УСТАНОВИТЬ ДИАГНОЗ: ЕСТЬ ЖИЗНЬ НА МАРСЕ ИЛИ НЕТ? И ЕСЛИ ЕЁ СУЩЕСТВОВАНИЕ БУДЕТ ТВЁРДО ПОДТВЕРЖДЕНО – ЭТО ДОЛЖНО, ПО ИДЕЕ, СИЛЬНО ОХЛАДИТЬ НАШЕ СТРЕМЛЕНИЕ СОЗДАТЬ ЛЮДСКУЮ КОЛОНИЮ НА КРАСНОЙ ПЛАНЕТЕ.

им. Н.Э. Баумана. Оно было организовано Московским космическим клубом (МКК). Цель обсуждения заявлена соответственно: “От инвентаризации заделов – к концепции проекта”.

Заметим, площадка и сообщество МКК – это, пожалуй, наиболее компетентная и активная сейчас в России общественная организация в области космической политики и освоения космического пространства. “Теперь фокус смещается на формирование общего видения и структуры миссии марсианской экспедиции, – отмечали организаторы Круглого стола. – Задача – определить ключевые аспекты будущего проекта: технологические, политические,

правовые, экономические, научные, образовательные и медико-биологические. Россия выступает не просто участником, а одним из ключевых инициаторов, предлагающих своё видение и технологический вклад”.

Увы, как всегда, начинать пришлось с вопросов политико-финансовых. “Ни у США, ни у России и Китая нет экзистенциальных задач на Марсе – только у всего человечества”, – считает кандидат технических наук, член Совета по внешней и оборонной политике Андрей Ионин. Название его доклада любопытно: “Немейстримная модель финансирования начального

“ОСВОЕНИЕ МАРСА, СКОРЕЕ ВСЕГО, НЕ ПОЛУЧИТ ПОЛИТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ. ДАЖЕ САМАЯ ДОРОГАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА АРОЛЛО НЕ ПРИНЕСЛА США ОЖИДАЕМОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА. БЕНЕФИЦИАРОМ СТАЛ КИТАЙ, СОЗДАВ ГЛОБАЛЬНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ”.

этапа освоения ближнего Дальнего космоса”. Механизм, придуманный Иониным – “Терраконверсия: из космоса – для Геи”. Марс и Луна – как сверхмотиваторы.

В общем, примерно об этом же говорил венчурный инвестор, основатель Orbita Capital Partners Евгений Кузнецов: “Освоение Марса, скорее всего, не получит политической поддержки. Даже самая дорогая космическая программа Apollo не принесла США ожидаемого экономического эффекта. Бенефициаром стал Китай, создав глобальную промышленность солнечной энергетики”. И тем не менее Евгений Кузнецов уверен, что “присутствие человека на Марсе обязательно; это будут гибридные системы: человек плюс интеллектуальные роботы”.

Но до Марса пока не очень понятно, как добраться. Академик Игорь Ушаков в сообщении “Медико-биологическое обеспечение длительного полёта” обозначил основные барьеры для современного человечества на пути к Красной планете: гипогравитационный, гипомангнитный, пылевой, психофизиологический. Но главное – радиационный барьер.

По данным, которые привёл академик Ушаков, если эффекты от солнечной радиации ещё можно как-то демпфировать (радиопротекторы, физическая защита и проч.), то к проблеме защиты от галактических космических лучей (ГКЛ) пока даже не понятно, как подступиться. Мощность излучения 160 тяжёлых ионов в ГКЛ на квадратный метр в сутки приводят к тому,

что 10% нейронов будут поражены. “Если брать в расчёт ещё и лёгкие частицы, то этот показатель составит около 60%, – подчеркнул Игорь Ушаков. – Ожидаемые ближайшие радиационные эффекты в дальнем космосе – острая лучевая болезнь (костно-мозговая форма), нарушения в центральной нервной системе, повреждение органа зрения (сетчатка). Отдалённые: радиационный канцерогенез, поражение ЦНС, катарактогенез, нарушение репродуктивной функции, ускоренное старение”.

А до Марса лететь на самой современной ракете с ядерным двигателем (которой пока нет ни у кого) – около года, 50 млн километров... И скорее всего, это будет билет в один конец.