

Вітаючи вельмишановного **Ю. Л. Мазора** з виходом нової книги «**Радиоконтакт с внеземными цивилизациями**», редакційна колегія журналу «**Космічна наука і технологія**» пропонує увазі читачів передмову до цього видання

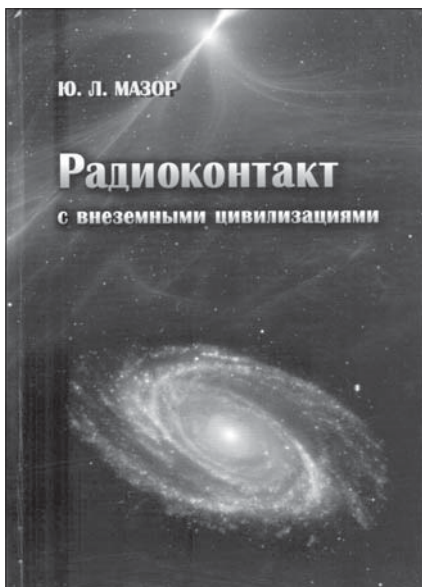
ПРЕДИСЛОВИЕ

Credo quia Verum — Верю, потому что верно.
Ищите и обрящете, ищите и найдете,
ибо ищущий находит. Стучите, и отворят Вам.

*Иисус Христос,
Нагорная проповедь,
Евангелие от Матфея.*

Книга, которую Вы открыли, это не фантастика и даже не научная фантастика — это рассказ о действительных событиях, которые происходят в наше время. Это рассказ об одной из самых дерзких и увлекательных попыток, которые когда-либо предпринимались в истории человечества — попытке связаться с нашими братьями по разуму, отдаленными от нас черной бездной Космоса.

Человека давно манит небо, с тех самых пор, когда он, став на ноги, впервые его увидел. Причины были разные: его волновал небесный огонь, страх перед могуществом богов и ожидание их знамений, потребности навигации, земледелия и многое другое. С тех пор прошло много времени, сегодня на Земле почти не осталось белых пятен. Поэтому естественно, что поиски других разумных существ и других цивилизаций, которые люди раньше искали за океаном, переместились от Земли к звездам. История великих географических открытий продолжается. Человеку всегда хотелось заглянуть за пределы уже известного, испытать волнующее ощущение тайны. А далекая Внеземная Цивилизация — это самая Великая Тайна для нас, землян.



Мазор Ю. Л.

Радиоконтакт с внеземными цивилизациями: монография / Ю. Л. Мазор. — К.: НТУУ КПИ, 2013. — 712 с. — Библиогр.: с. 690—698. ISBN 978-966-622-602-3

Исследована проблема поисков внеземных цивилизаций, описаны главные реализованные проекты таких поисков. Рассмотрены астрономические, биологические, радиотехнические, исторические, статистические, лингвистические и социологические аспекты проблемы. Приведен многочисленный фактический материал, что делает научное изложение более познавательным и интересным.

Для ученых, инженеров, студентов, а также всех, кто интересуется исследованной проблемой. Доступна для читателей со средним образованием.

Досліджено проблеми пошуків позаземних цивілізацій, описано головні реалізовані проекти таких пошуків. Розглянуто астрономічні, біологічні, радіотехнічні, історичні, статистичні, лінгвістичні та соціологічні аспекти проблеми. Подано численний фактичний матеріал, що робить науковий виклад більш пізнавальним і цікавим.

Для науковців, інженерів, студентів, а також усіх, хто цікавиться досліджуваною проблемою. Доступна для читачів із середньою освітою, і в той же час на достатньо високому рівні для спеціалістів.

УДК 520/524 ББК22. 6

Человек взялся за великое и смелое предприятие, которое в случае успеха окажется столь же важным, как открытие Коперника, который предложил гелиоцентрическую модель Солнечной системы; или открытие Хаббла, увидевшего расширяющуюся Вселенную, заполненную галактиками; или открытие заокеанских земель в эпоху великих географических путешествий, или переселение наших далеких предков с деревьев в саванну. Проблема SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence — по международной терминологии — поиск внеземного разума) имеет значение, далеко выходящее за пределы научного любопытства. Установление самого факта существования даже нерасшифрованного сигнала внеземных цивилизаций влечет за собой далеко идущие выводы: показывает, что Человечество, как и они, может преодолеть тот кризис, который грозит нашему существованию, может преодолеть фатальную опасность самоуничтожения. В этом социальный смысл поиска ВЦ. Смысловая информация, полученная в результате обнаружения Разума в Космосе, вероятно, обеспечит возможности дальнейшего прогресса и укажет пути развития нашей цивилизации на астрономически большие интервалы времени. Мы уже больше никогда не будем такими как прежде: наша наука, техника, философия, наш взгляд на самих себя сделают громадный скачок вперед. Если у нас хватит мудрости и сил продолжить поиски. Следует подчеркнуть, что одной из главных причин поиска внеземного разума является подсознательное стремление людей чувствовать, что мы не одиноки в беспредельном пространстве Космоса.

Первые интуитивные предположения о множественности миров высказывались уже в глубокой древности. Так, древнегреческий философ Митродор (II в. до н. э.) бросил звонкую фразу: считать Землю единственным населенным миром в беспредельном пространстве было бы такой же вопиющей нелепостью, как утверждать, что на громадном засеянном поле взойдет только один пшеничный колос.

На протяжении всей истории человечества, вплоть до последних десятилетий, поиски жизни во Вселенной сводились к абстрактным рассу-

ждениям в области философии, научных гипотез или фантастики. Но недавно, буквально в последние мгновения по космической шкале времени, люди вооружились приборами, разработали научные методы для серьезного изучения этой проблемы, пытаются экспериментально ответить на этот старый и важный вопрос. Проблема поиска внеземных цивилизаций (ВЦ) уже более половины века как стала подлинно научной проблемой; из чисто умозрительной превратилась в задачу, поддающуюся экспериментальной проверке, из области веры перешла в область познания. Интерес к проблеме SETI подогревается новыми открытиями в области астрофизики и биологии.

Решающую роль здесь сыграли запуски первых искусственных спутников Земли. Появился ряд работ крупных ученых, в которых строго рассматривалась проблема установления связи с разумными существами, населяющими другие миры. В последние годы обнаружены сотни планетных систем. Межпланетные космические зонды приступили к разведке в пределах Солнечной системы. Сделаны первые попытки экспериментально обнаружить живые микроорганизмы на поверхности Марса и других небесных тел. Впервые аппарат, созданный руками и гением человека Земли, покинул Солнечную Систему. Значительно раздвинуты границы Вселенной. Обнаружены органические молекулы в метеоритах и кометах, в безбрежной тьме межзвездного пространства. Построены гигантские радиотелескопы и с их помощью предпринимаются попытки обнаружить сигналы ВЦ. Этим попыткам и посвящена наша книга.

Только наивные люди могли рассчитывать на быстрый успех. Проблема слишком сложна, и она оказалась сложнее, чем это предполагалось в начале пути. Мы думаем, что к этим трудностям нужно отнестись с пониманием. Главное, что за 60 лет, которые прошли с тех пор как был проведен первый поиск, интерес человечества к проблеме SETI не был утрачен, а предпринимаемые усилия неуклонно нарастали. В поиски сигналов ВЦ оказались вовлеченными многие страны мира: вначале США и Советский Союз, затем Великобритания, Канада, Франция, Ита-

лия, Австралия, Аргентина, Германия, Нидерланды, Испания, Япония, Китай. Были проведены более сотни проектов поиска сигналов ВЦ в радио- и оптическом диапазонах частот, многие из которых на самом высоком научно-техническом уровне. В результате были обнаружены тысячи «подозрительных» внеземных сигналов (исследователи называют их кандидат-сигналами), под которыми обычно понимают сигналы, которые прошли предварительную проверку на искусственность. Но не был обнаружен ни один кандидат-сигнал, отвечающий всем установленным требованиям искусственности — другими словами, сигналы внеземного разума не были обнаружены. Космос молчит или разговаривает на непонятном нам языке.

«Великое Молчание Вселенной» не означает, что внеземных цивилизаций нет — безуспешный пока поиск сигналов ВЦ лишь подчеркивает сложность задачи. В нашей книге рассмотрено более двадцати причин этого молчания — «астросоциологического парадокса», как его называют ученые: большой вероятности существования ВЦ во Вселенной и отсутствия в настоящее время достоверных наблюдаемых проявлений космической деятельности разумных существ.

Сегодня интенсивный поиск проводится с нарастающей эффективностью. Как говорит одна из ведущих руководителей многих проектов, Джил Корнелл Тартер, «возможно исследования будут долгими. Возможно, мы не будем иметь успеха долгое время. Но мы будем пытаться и, если не добьемся успеха, будем пытаться опять и опять». В то же время обнаружение может произойти уже завтра.

Мы дошли до края Вселенной и по пространству, и во времени, мы поняли эволюцию звезд, мы нашли возле них планеты. Но не обнаружили следов другого Разума. Неужели мы одиноки? Противоположный вывод подкрепляется всем современным научным знанием. Есть один совершенно достоверный научный факт, который указывает на возможность разумной жизни в Галактике — это факт нашего собственного существования. По современным данным в нашей Галактике сто миллиардов звезд, а таких галактик во Вселенной десять миллиардов. Всего 10^{21} звезд,

вокруг которых вращаются планеты. Законы естествознания во Вселенной всюду одинаковы.

Почему же жизнь и разум возникли и развились только возле одной, ничем не выдающейся звезды, которую мы называем Солнце, а астрономы желтым карликом класса G2? Законы статистики говорят о том, что при бесконечном количестве явлений любое случайное событие становится достоверным. Значит, мы не можем быть одни — ничто не уникально во Вселенной.

Книга содержит три части. Первая по существу отвечает на вопрос, стоит ли их искать. Первоначально определяется предмет поиска, уточняется понятие ВЦ. В настоящее время нет единого мнения о распространении разумной жизни во Вселенной. Существуют две крайние точки зрения: согласно первой — внеземные цивилизации это обычное явление в Космосе; согласно второй — жизнь и разум это исключительное явление во Вселенной и наша цивилизация, по-видимому, единственная. В первой главе обе гипотезы рассматриваются на качественном уровне, и сделан обоснованный вывод в пользу первой гипотезы. Во второй главе рассмотрены 24 возможных способов контакта с ВЦ, обоснованы преимущества радиоконтакта в настоящее время. В третьей главе, наиболее объемной в книге, по методике Ф. Д. Дрейка производится вероятностный расчет числа технологически развитых внеземных цивилизаций, существующих в настоящее время в достижимой для нас сегодня (завтра) области пространства.

Вторая часть книги содержит пять глав и посвящена проблемам, которые возникают в процессе поиска связи с внеземными цивилизациями: стратегии поиска, возможным целям передачи сигналов, возможным способам передачи информации; представляет ли интерес земная цивилизация для ВЦ, намного опередивших нас в своем развитии; проблема передач с Земли в Космос; возможности установления смыслового контакта, возможные последствия установления контакта. Приведена научная история SETI: основные проекты, теоретические исследования, конференции, 28 научных биографий основных ученых, работающих в области SETI. Показано существенное различие проблем поиска ВЦ и

НЛО (неопознанных летающих объектов), поскольку многие их путают.

В третьей части книги, которая включает шесть глав, рассмотрен поиск внеземных цивилизаций с помощью радиоэлектронных средств. Первоначально проанализированы космические помехи и произведен синтез предполагаемых сигналов внеземных цивилизаций. Синтез производится методом подстановки — исходя из общности законов природы, мы ставим себя на место отправителя. При этом формируется такая модель сигнала, которая обладает высокой помехоустойчивостью и несет признаки его искусственного происхождения. Методы поиска крайне интересны и остроумны, они очень напоминают детективную задачу, но только с той разницей, что по сравнению с ними любой, самый изощренный детективный сюжет кажется игрой детского ума.

Подробное рассмотрение более ста проведенных проектов невозможно, да и не нужно. Поэтому был принят такой подход: подробно рассмотрены первый проект «OZMA», выполненный Ф. Дрейком в 1960 г, и типовой проект HRMS (High-Resolution Microwave Search — поиск микроволновых сигналов с высоким разрешением по частоте). После чего менее подробно приведены описания основных проектов конца XX и начала XXI века, выполненных в радио и оптическом диапазонах: Cyclops, Ohio project, SERENDIP, META/BETA, PHOENIX, SETI & HOME, ARGUS, ATA, SKA, OSST, PATAH-600, Радиоастрон, Мания, КРТ, OSETI.

В заключении рассмотрено состояние проблемы SETI в настоящее время, пессимистические и оптимистические оценки. Проведен анализ полученных кандидат-сигналов. Подчеркнута значимость проблемы SETI: научная, техническая, социальная. Сделаны прогнозы на будущее. Рассмотрено возможное время установления контакта.

Основная трудность, с которой мы сталкиваемся, заключается в том, что, несмотря на громадный объем информации, которым мы располагаем по Земле и Космосу, мы знаем только одну форму жизни — это жизнь на Земле, одну технологически развитую цивилизацию — земную цивилизацию, один вид связи на безгранич-

но большие расстояния — радиосвязь. Поэтому мы были вынуждены экстраполировать, строить и обосновывать гипотезы, сочетать дерзкие допущения со строгими доказательствами; при всем этом мы работали в пределах не качественных, а количественных оценок, полагая их наиболее объективными.

Первая и вторая части книги общеобразовательны — проблема SETI представляет собой туго завязанный узел из всех земных наук, включая астрофизику, планетологию, химию, генетику, эволюционную биологию, теорию связи, математическую статистику, информатику, кибернетику, радиоэлектронику, сравнительную этологию, психологию, лингвистику, археологию, историю, социологию, философию. Знакомство с приведенными материалами не требует специальной подготовки, они изложены так, чтобы в них мог разобраться читатель со средним образованием. Следует подчеркнуть, что гипотеза о существовании разума в других мирах крайне интересна, она приводит нас к вопросам о сущности жизни, ее распространенности в Галактике, происхождении и эволюции жизни на Земле, возникновении разумной жизни, происхождении человека, технически развитой цивилизации, судьбах различных цивилизаций, предвидимого будущего и многого другого.

Третья часть, так же, как первая и вторая, рассчитана на широкую аудиторию; она написана в «двухслойной» структуре так, чтобы быть доступной читателю с минимальным радиотехническим образованием и в то же время на достаточно высоком уровне для специалистов. В книгу вложен максимум фактического материала с тем, чтобы сделать ее более познавательной и интересной. В тех случаях, когда вводятся специальные характеристики, обозначения или терминология, приводятся подробные их объяснения. При этом автор не стремился к математической строгости там, где отказ от нее мог упростить изложение и обеспечить лучшее понимание материала. Очевидно, что каждый читатель, в зависимости от уровня подготовки, найдет свое понимание этой книги.

Книга базируется на последних достижениях радиотехники и вычислительной техники, при-

меняемых при поисках ВЦ, использует опыт и материалы автора, который долгие годы работал в области статистического анализа и обнаружения пороговых сигналов, принимаемых на фоне сильных помех. Поскольку мы часто будем обращаться к идеям и теориям, возникающим в ходе последних исследований, читатель не должен ожидать установившихся взглядов и выводов. Напротив, мы надеемся передать Вам то чувство волнующего ожидания, которое овладевает человеком, пытающимся перешагнуть границу неведомого. Мы хотели бы, чтобы читатель получил удовольствие от знакомства с многочисленными загадками, с которыми сталкиваются искатели жизни во Вселенной.

Ни одна книга, посвященная рассматриваемой проблеме, не может избежать влияния работ И. С. Шкловского «Вселенная, жизнь, разум», вышедшей шестью изданиями (1962—1987 гг.), К. Сагана «Космос» (2006 г.), самым многотиражным научно-популярным изданием в истории английского языка и Л. М. Гиндилиса «SETI: Поиск внеземного разума» (2004 г.), которые являются своеобразными SETI-энциклопедиями. При создании книги широко использованы материалы таких известных ученых и писателей как Д. Голдсмит, А. Горбовский, Д. Джохансон, Ф. Дрейк, С. Доул, Ю. Н. Ефремов, С. А. Каплан, Н. С. Кардашев, А. Кларк, А. Н. Колмогоров, В. И. Котельников, Ст. Лем, Л. В. Лесков, П. В. Маковецкий, Н. И. Моисеев, А. Д. Панов, Н. Т. Петрович, У. Саливан, Дж. Тартер, В. С. Троицкий, Т. Хейердал, С. Хокинг, С. фон

Хорнер, Н. Хоровиц, Су-ШуХуанг, В. Ф. Шварцман, и многие другие. Привлекались материалы проектов поиска ВЦ, бюллетени и вестники научно-культурного центра SETI Российской академии наук, труды многочисленных конференций и симпозиумов по проблеме поиска жизни во Вселенной, сотни статей, размещенных в журналах и Интернете.

Объем книги около 60 печатных листов, 12 глав, предисловие и заключение, более 100 рисунков, 220 библиографических ссылок. Цель книги — ознакомить самые широкие круги читателей с современным состоянием увлекательной проблемы поисков Внеземных Цивилизаций. Хочется верить, что это будет нескучное чтение. Ее издание представляется оправданным еще и потому, что в Украине нет серьезных научно-популярных книг в этой области. Важная задача, которую ставит перед собой автор — вызвать интерес у молодых радиоспециалистов и студентов, которые, может быть, захотят заниматься поисками ВЦ или примут участие в международных проектах, поскольку SETI — это планетарная, а не национальная проблема. Эта книга — приглашение к действию.

Автор выражает глубокую признательность профессору, д. т. н. Е. А. Мачусскому, системному аналитику В. К. Пономаренко, старшему научному сотруднику, к. т. н. В. Т. Белинскому, полковнику, к. т. н. С. Ю. Мазору за участие в обсуждении проблемы SETI, а также многочисленным студентам радиотехнического факультета НТУУ «КПИ» за помощь в сборе материалов.