

**ДЖЕЙМС
ТРЕФИЛ**

**МАЙКЛ
САММЕРС**

ВООБРАЖАЕМАЯ ЖИЗНЬ

**ПУТЕШЕСТВИЕ В ПОИСКАХ
РАЗУМНЫХ ИНОПЛАНЕТАН,
ЛЕДЯНЫХ СУЩЕСТВ
И СУПЕРГРАВИТАЦИОННЫХ
ЖИВОТНЫХ**



БОМБОРА
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 2024

УДК 524
ББК 22.6
Т66

**Imagined Life: A Speculative Scientific Journey among the
Exoplanets in Search of Intelligent Aliens, Ice Creatures, and
Supergravity Animals by James Trefil and Michael Summers**

For permission to reproduce illustrations appearing in this book, please correspond directly with the owners of the works, as seen in their captions. Smithsonian Books does not retain reproduction rights for these images individually or maintain a file of addresses for sources.

Images on chapter opening spreads are drawn from artwork by NASA and the Jet Propulsion Laboratory at the California Institute of Technology.

Copyright © 2019 by James Trefil and Michael Summers

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. This edition published by arrangement with Smithsonian Books through Susan Schulman Literary Agency LLC, New York, and through Prava I Prevodi

Трефил, Джеймс.

Т66

Воображаемая жизнь. Путешествие в поисках разумных инопланетян, ледяных существ и супергравитационных животных / Джеймс Трефил, Майкл Саммерс ; [перевод с английского К. Л. Масленникова]. — Москва : Эксмо, 2024. — 384 с. — (Космос на ладони. Лучшие книги про Вселенную).

ISBN 978-5-04-193113-1

Как будет выглядеть инопланетная жизнь, когда человечество ее обнаружит в далеких мирах?

Профессора физики и астрономии Трефил и Саммерс предлагают читателям совершить воображаемое путешествие по далеким галактикам и экзопланетам — водным, со сверхнизкими температурами, с повышенной силой тяжести. Какие виды жизни там возможны? При каких условиях? Как они будут развиваться? Для построения своих гипотез авторы используют самые современные научные данные, а еще приводят юмористические аргументы в доказательство или опровержение своих версий.

И, что самое интересное, реальность может оказаться гораздо более странной, чем вымысел...

УДК 524
ББК 22.6

© Масленников К.Л., перевод
на русский язык, 2024

© Оформление. ООО «Издательство
«Эксмо», 2024

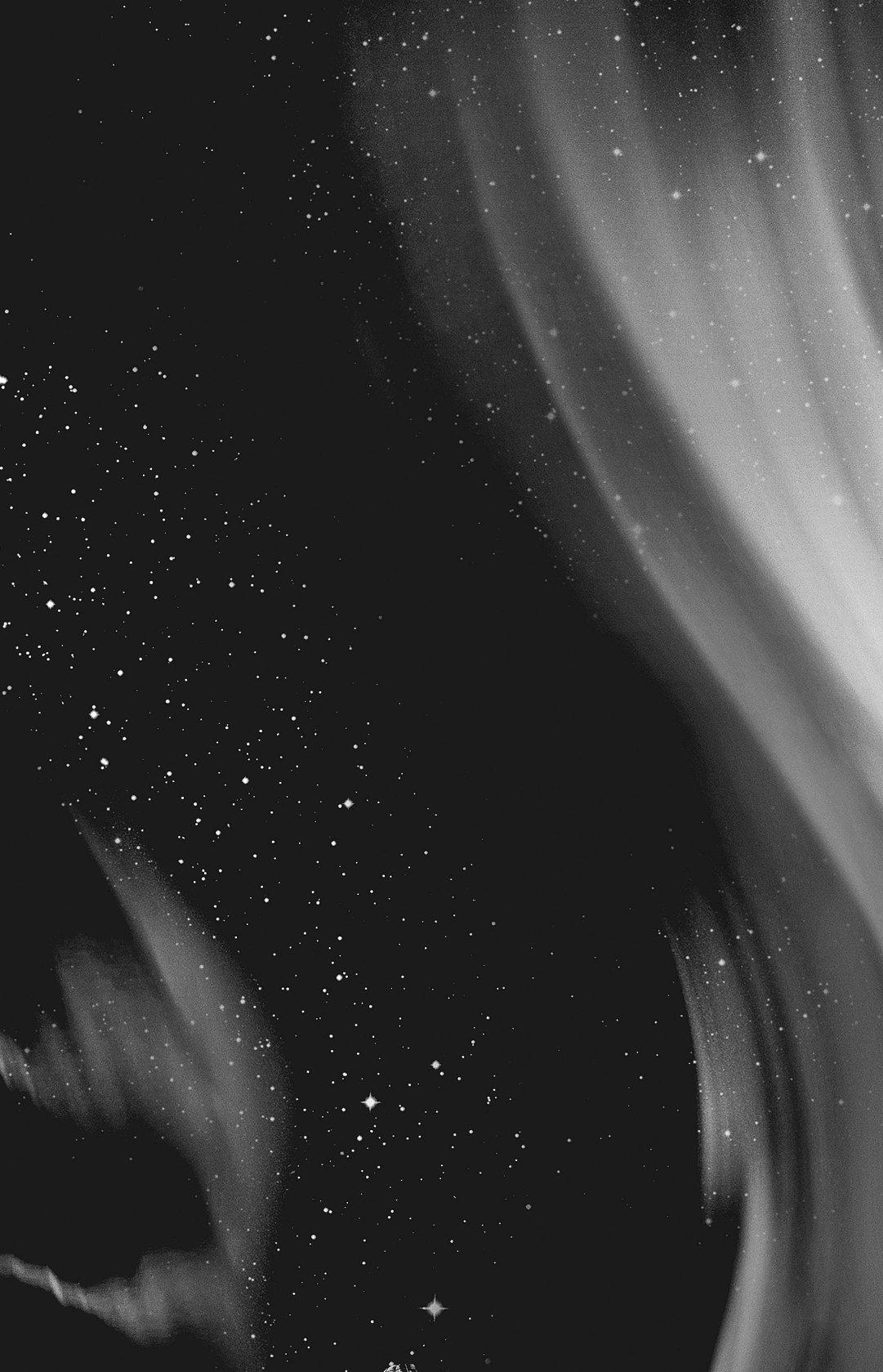
ISBN 978-5-04-193113-1

*Мы посвящаем эту книгу всем,
кто борется с рассеянным склерозом
или с болезнью Паркинсона.*

Не сдавайтесь.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	7
1. Неожиданная Галактика	13
2. Возможности и ограничения	25
3. Жизнь — что это вообще такое?	49
4. Правила игры	65
5. В поисках жизни	93
6. Айсхейм — царство льда	115
7. Новая Европа.	141
8. Нептуния	161
9. Планета земного типа, или «зона Златовласки»	183
10. Нимб.	201
11. Отшельник	221
12. Громадина	243
13. TRAPPIST-1.	261
14. Вглядимся повнимательней.	285
15. Жизнь «не как у нас»	303
16. Жизнь совсем не как у нас	327
17. Открытые вопросы	353
Заключение.	378
Указатель	379



ПРЕДИСЛОВИЕ

Мы живем в золотой век научных открытий. Одна за другой раскрываются перед нами великие тайны, над которыми ломали головы ученые прошлых веков. Сейчас мы, к примеру, знаем, что Вселенная начала свое существование 13,8 миллиарда лет назад, горячей и сверхплотной, и с тех пор все сильнее расширяется и все больше остывает. Знаем, что жизнь основана на химии и что химия жизни управляется молекулами, называемыми ДНК. Мы знаем и что сама поверхность нашей планеты постепенно меняет свою форму в такт хаотическим движениям огромных масс вещества в недрах, глубоко под нашими ногами. Наш взгляд на мир — и наше место в нем — становится все яснее и осмысленнее.

И все же еще множество фундаментальных вопросов остается нерешенными. Одному из них — из числа наиболее древних и важных — посвящена эта книга. В самой простой из формулировок он звучит так: «Одиноки ли мы во Вселенной?»

По сути сейчас во всей Вселенной нам известна единственная форма жизни — та, что возникла на нашей собственной планете. Но мы не знаем, было появление этой жизни следствием рутинных химических и физических процессов, или то, что произошло на Земле, стало неким статистическим исключением, случайностью, ошибкой природы. Открытые за последние десятилетия тысячи прежде неведомых планет — обращающихся вокруг далеких звезд или странствующих по космосу в одиночестве — радикально изменили наши прежние представления. Теперь мы точно знаем, что наша Солнечная система — лишь одна из множества звездных систем нашей Галактики, а Земля — одна из миллиардов планет, достаточно благоприятных для зарождения и развития жизни. Но возникла ли в самом деле на этих планетах жизнь, и если да, то на что она похожа? Неужели мы — единственные мыслящие существа в Галактике?

В настоящий момент нам уже довольно много известно об этапах того пути, который привел к появлению жизни на Земле. Есть у нас и представления о том, как эволюционировала жизнь на нашей планете — от первого примитивного микроорганизма к нынешнему многообразию. Но большая часть истории жизни на Земле зависела от конкретных свойств окружающей среды, в которой происходило ее, жизни, поэтапное развитие, — от условий, сложившихся на нашей планете. Поэтому наш вопрос стоит сформулировать так: какими были бы эти этапы на экзопланетах — в условиях, радикально отличающихся от земных? Могла бы жизнь развиваться в этих условиях так же, как она развивалась на Земле? Или это развитие пошло бы совершенно иным путем? *Насколь-*

ко другим могло бы оно быть? И какие формы жизни могли бы возникнуть на множестве экзопланет, которых с каждым днем обнаруживается все больше и больше?

Конечно, размышляя над подобными вопросами, нельзя обойтись без изрядной доли фантастических допущений. Но есть, тем не менее, незыблемые законы природы, действующие во всей Вселенной одинаково, и на путях жизни, где бы эти пути ни пролегали, они ставят свои (хоть и не слишком жесткие) ограничения. Как университетские профессора (Джеймс Трефил — профессор физики, а Майк Саммерс — астрономии) мы обещаем в нашем повествовании держаться в этих границах и не нарушать их. И вы удивитесь, какое огромное разнообразие сценариев мы можем себе представить даже с учетом заданных нами рамок.

В первых пяти главах нашей книги мы рассказываем о ключевых принципах, на которых базируется наше исследование природы жизни. Мы поговорим об острой проблеме определения того, что вообще мы понимаем под словом *жизнь* (глава 3), затем обсудим «правила игры», по которым она зарождается и эволюционирует (глава 4). В главе 5 мы коснемся тех трудностей, с которыми сталкиваются ученые, когда пытаются обнаружить присутствие жизни на далекой планете.

После этого мы несколько изменим характер изложения — и здесь нам потребуются не только базовые научные знания, но и все богатство воображения. Мы рассмотрим несколько классов типичных экзопланет и попытаемся понять, как основные закономерности, управляющие развитием жизни, будут работать в существующих на этих планетах условиях. Мы поразмышля-

ем также над вопросом о том, где и как могла бы зародиться жизнь в этих мирах, какие формы она могла бы принять, и наконец, как там могла бы появиться высоко-развитая технологическая цивилизация.

В конце каждой главы в этой части книги находится раздел «Майк и Джим», написанный в форме живого диалога авторов. В каждом из этих разделов мы фантазируем о том, как в мире, который мы описали, развилась не только жизнь, но и сложные технологии. И в каждом диалоге мы обмениваемся юмористическими аргументами, с помощью которых пытаемся доказать (или, наоборот, опровергнуть) утверждение, что тот вид жизни, который мы повстречали на только что описанной нами экзопланете, должен быть *единственно возможной* формой жизни во всей Вселенной. Идею этих диалогов подсказал нам написанный в 1941 году рассказ великого писателя-фантаста Айзека Азимова «Приход ночи»: его сюжет разворачивается на воображаемой планете в системе шести звезд. По ходу повествования группа тамошних астрономов рассматривает теоретическую возможность существования жизни на планете, обращающейся вокруг одиночной звезды, и приходит к единогласному выводу — подобное совершенно невозможно! Ведь на такой планете живым существам приходилось бы проводить половину времени в темноте! Разговоры Майка и Джима написаны в том же ключе: они призваны помочь читателю избавиться от зашоренности и предрассудков в размышлениях о природе жизни и возможностях ее возникновения.

В наших странствиях по экзопланетам мы сосредоточимся изначально на поисках жизни «как у нас» —

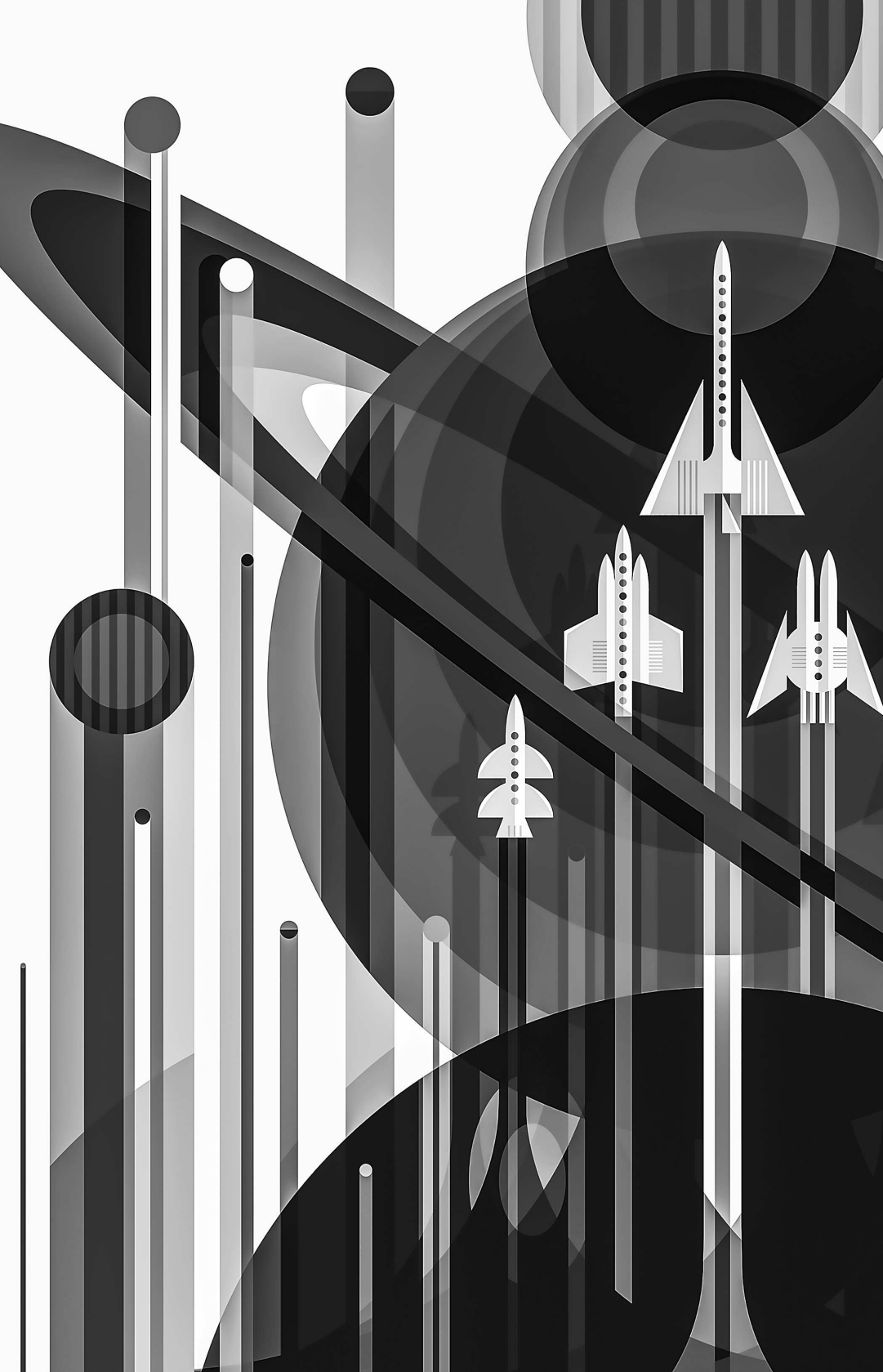
Предисловие

основанной на химии углеродосодержащих молекул. Однако в главе 15 мы расширим границы наших поисков еще сильнее. Сначала мы включаем в рассмотрение жизнь, «не такую, как у нас» — все еще основанную на химии, но не обязательно на химии углеродсодержащих молекул. Наконец, в главе 17 мы отбрасываем все ограничения и пытаемся представить себе жизнь «совсем не такую, как у нас» — жизнь, вообще не связанную с химическими процессами. Так мы обнаружим, что по мере того, как мы все сильнее и сильнее удаляемся от привычного нам мира, а научный фундамент нашей дискуссии становится все более шатким и неопределенным, наши картины гипотетической жизни все больше и больше напоминают сюжеты научной фантастики.

Скажем еще пару слов о единицах измерения. Когда мы приводим количественные данные, мы прежде всего озабочены тем, чтобы дать читателю общее представление о размерах объектов (планет, звезд, и т. п.), о которых идет речь*.

И наконец прежде, чем мы отправимся в путешествие за пределы земного шара, нам осталось поблагодарить за советы друзей и коллег, в особенности доктора Джеффа Ньюмейера и доктора Ванду О'Брайен-Трефил. А за все ошибки, которые могут встретиться вам в книге, как обычно, несут ответственность только и исключительно сами авторы.

* Все единицы измерения переведены в метрическую систему. — *Прим. переводчика.*



1

НЕОЖИДАННАЯ ГАЛАКТИКА

Кажется, сейчас буквально каждый день приносит нам известия об открытии во Вселенной чего-то нового и неслыханного. Астрономы обнаруживают новые планеты — и даже целые системы планет — так часто, что за этими открытиями уже становится непросто уследить. Сводки новостей полны рассказов о новых планетах, новых свойствах нашего мироздания, новых способах, которыми Вселенная продолжает нас удивлять. Но нам хотелось бы кратко увеличить степень этого удивления и восхищения. Для этого мы просим вас подумать о живых существах, которые могли бы наряду с нами обитать в нашей Галактике — да и во всей остальной Вселенной за ее пределами. Представьте только, что кроме нас самих, кроме известных нам растений и животных, в этих бесчисленных новооткрытых мирах, существуют неизвестные нам формы жизни. И в качестве первого шага на этом пути мы предлагаем вам немного позаниматься арифметикой.

Немного математики

В нашей Галактике планет больше, чем звезд. Это во-все не удивительно — стоит только вспомнить, что в Млечном Пути примерно 300 миллиардов звезд. Да, 300 000 000 000 — именно с таким количеством нулей. И даже у одной-единственной из этих звезд, у нашего Солнца, уже общим числом больше 100 планет, лун и крупных астероидов. Каждое тело из этой системы имеет свои уникальные характеристики, и многие из них потенциально могут быть домом для живых организмов. Если эта ситуация типична и для других звезд нашей Галактики, то в ней должно быть примерно 30 *триллионов* таких объектов. Такие числа встречаются только в астрономии — ну, и еще при подсчете величины национального долга.

Из этих 30 триллионов гипотетических небесных тел мы к настоящему моменту открыли меньше 4000 — крохотную часть от общего числа. И все же, как говорится в нашей книге «Экзопланеты» (2017), даже в этом крохотном кусочке Вселенной разнообразие миров поражает воображение. Среди них есть планеты, орбиты которых лежат внутри атмосферы их материнской звезды, планеты, полностью покрытые водой, планеты, одиноко странствующие сквозь ледяную пустоту космоса и не связанные ни с какой звездой. Нам остается только с замиранием сердца пытаться угадать, какие еще удивительные миры будут открыты в будущем, когда наши инструменты станут еще точнее и чувствительнее.

Но из этих цифр можно сделать и более парадоксальный вывод. Попробуйте представить себе мир настолько

странный, насколько у вас хватит воображения, — мир, непохожий ни на один из тех, которые на сегодняшний день удалось обнаружить. Может быть, этот ваш мир отличается от Земли высокой концентрацией какого-нибудь очень редкого элемента — скажем, иттербия. Возможно, при этом он представляет собой спутник бродячей планеты, вечно блуждающей в космическом мраке. Или же это мир вроде нашей Земли, где жизнь бурлит и на поверхности материков, и в глубинах океана, но полностью отличается по химическому составу. Или же пусть ваш воображаемый мир будет совершенно, абсолютно невероятным — может, его средняя плотность ниже, чем у воды, или наоборот, он сделан из чистого железа. Предположим, что вероятность возникновения такой планеты равна всего одному шансу из миллиона (кстати, примерно с такой же вероятностью в вас в этом году ударит молния). Так вот, даже при столь крохотной возможности того, что придуманный вами мир существует, вы можете твердо рассчитывать, что только в нашей Галактике найдется примерно *10 миллионов* таких планет. Предположим, что шанс найти ваш фантастический мир упал до одного к триллиону — и все равно в Галактике останется «всего-навсего» 10 000 таких планет. Так что, каким бы странным ни был ваш воображаемый мир, но, если в нем выполняются законы физики и химии, то среди реально существующих планет обязательно найдется что-то очень на него похожее — настолько огромно число планет в нашей Галактике. По сути, мы можем объявить это главным тезисом, на котором будем строить наш разговор: