

НАУКА В ПОИСКАХ БОГА КАРЛ САГАН

Возможность познакомиться с крупным фрагментом невероятно ценного наследия, оставленного нам одним из великих представителей человечества.

КУРТ ВОННЕГУТ

АНО
АЛЬПИНА КОН-ФИНИ

Карл Саган

Наука в поисках Бога

«Альпина Диджитал»

2006

Саган К. Э.

Наука в поисках Бога / К. Э. Саган — «Альпина Диджитал»,
2006

ISBN 978-5-9614-5070-5

В эту книгу вошли девять лекций по естественной теологии, которые астрофизик Карл Саган читал в 1985 году в Университете Глазго, в Шотландии, и которые были отредактированы и изданы уже после смерти ученого. Рассматривая картину мира, принятую в рамках иудео-христиано-мусульманских традиций, доказательства бытия Бога и представления о религиозном опыте, Саган призывает к «осведомленному поклонению». Он рассматривает религиозные доказательства существования Бога, много внимания уделяет вопросам зарождения жизни, существованию разумной жизни за пределами Солнечной системы и угрозе самоуничтожения человечества. Попутно рассказывая о том, как формировалось и изменялось представление человека об окружающем мире, и предлагает слушателям мысль, что наука не является контрбожественным инструментом, а как раз наоборот позволяет нам лучше понять, что происходит вокруг. Лекции дополнены избранными вопросами от аудитории и ответами Карла Сагана, порой переходящие в увлекательные дискуссии.

ISBN 978-5-9614-5070-5

© Саган К. Э., 2006

© Альпина Диджитал, 2006

Содержание

От редактора	9
От автора	13
Лекция первая	14
Конец ознакомительного фрагмента.	38

Карл Саган

Наука в поисках Бога

НАУКА В ПОИСКАХ БОГА

КАРЛ САГАН

Перевод с английского

На обложке СНИМОК КОМЕТЫ NEAT, сделанный обсерваторией в префектуре Гумма, Япония. Каждый сине-зелено-красный росчерк – это спектральный след звезды.

Переводчик *Мария Десятова*

Научный редактор *Владимир Сурдин*

Редактор *Антон Никольский*

Руководитель проекта *А. Тарасова*

Дизайн обложки *Ю. Буга*

Компьютерная верстка *М. Поташкин*

Корректоры *О. Сметанникова, М. Миловидова*

© Democritus Properties, LLC, 2006

All right reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

© Издание на русском языке, перевод, оформление. ООО «Альпина нон-фикшн», 2018

Все права защищены. Произведение предназначено исключительно для частного использования. Никакая часть электронного экземпляра данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для публичного или коллективного использования без письменного разрешения владельца авторских прав. За нарушение авторских прав законодательством предусмотрена выплата компенсации правообладателя в размере до 5 млн. рублей (ст. 49 ЗОАП), а также уголовная ответственность в виде лишения свободы на срок до 6 лет (ст. 146 УК РФ).

* * *



Ультраглубокое поле Хаббла (Hubble Ultra-Deep Field)

В 2004 г. космический телескоп «Хаббл» в течение 11 дней снимал небольшой участок звездного неба (по размерам равный одной десятой полной Луны), в результате чего было получено это изображение приблизительно 10 000 галактик. Свет от самых дальних из них шел до объектива «Хаббла» почти 13 млрд лет. Каждая галактика содержит множество миллиардов звезд, а каждая звезда может оказаться центром звездной системы из десятка планет.

Наука приоткрывает занавес над крошечным кусочком ночного неба и обнаруживает там 10 000 галактик. Сколько же историй, сколько способов существования во Вселенной скрыто на этом клочке пустого, как нам раньше казалось, неба?

От редактора

Карл Саган был ученым, но некоторыми своими качествами напоминал мне ветхозаветных пророков. Упираясь в стену – стену наукообразной абракадабры, мистифицирующей науку и скрывающей от нас ее сокровища, или стену вокруг наших душ, не позволяющую с открытым сердцем принимать научные откровения, – упираясь в какую-нибудь из этих древних бесконечно высоких стен, он, словно библейский Иисус Навин, бросал все свои силы на то, чтобы разрушить их.

Ребенком в Бруклине он читал на иврите молитву «Шма» из «Второзакония» на храмовых службах: «И люби Господа Бога твоего всем сердцем твоим, и всей душою твоей, и всем существом твоим». Он знал ее наизусть, и, возможно, именно она побудила его задуматься: «Что такое любовь без понимания? Есть ли у нас, людей, большее могущество, чем способность ставить перед собой вопросы и познавать?»

Чем больше Карл узнавал о природе, о безграничности Вселенной и невероятных временных масштабах космической эволюции, тем больше это его воодушевляло.

Еще одна ветхозаветная черта: он не мог жить раздвоенной жизнью, используя в лаборатории одно мировоззрение, а другое, противоположное, оставляя для празднования субботы. К идее Бога он относился предельно серьезно, и ей пришлось пройти строгие испытания.

Почему, думал он, описанный в Библии вечный и всеведущий Создатель с уверенностью обосновывает столько фундаментальных заблуждений по поводу Творения? Почему Бог Священного Писания знает об окружающем мире гораздо меньше, чем мы, новоселы, которые только начали изучать Вселенную? Он не мог заставить себя закрыть глаза на библейский образ плоской Земли 6000 лет от роду и особенно плачевным находил представление о том, что человека создали отдельно от всех остальных живых существ. Наше родство со всеми прочими формами жизни подкрепляется бесчисленным множеством четких и убедительных доказательств. Для Карла теория Дарвина, согласно которой жизнь развивалась путем естественного отбора в течение долгих геологических эпох, была не просто более научной, нежели Книга Бытия, она дарила и более глубокие, более полноценные духовные переживания.

Карл полагал, что раз мы так мало знаем о природе, то о Боге мы знаем и того меньше. Мы только-только начинаем осознавать величие космоса и сложных законов, управляющих эволюцией триллионов (а может, и бесконечного числа) миров. В свете этих новых представлений Бог, сотворивший наш мир, выглядит безнадежно мелким и устаревшим, склонным к чисто человеческим заблуждениям и тщеславию.

Карл утверждал это не на пустом месте. Он изучал мировые религии, как ныне существующие, так и отжившие, с той же жадой знаний, которую проявлял в научной области. Его завораживала их поэтичность и богатая история. Дискутируя с представителями духовенства, он, случалось, умудрялся превзойти их в цитировании священных текстов. Иногда из этих дискуссий рождалась долгая дружба и совместная деятельность в области защиты жизни на Земле.

Однако он никак не мог понять, зачем отделять науку, которая представляет собой всего лишь способ поиска истины, от того, что мы считаем священным, то есть от истин, внушающих любовь и благоговение.

Он спорил не с Богом, а с теми, кто считает, будто познание священного уже завершено. Присущая науке неизменная революционная убежденность в том, что поиски истины не заканчиваются никогда, казалась ему единственно приемлемым в своей скромности подходом, достойным познаваемой Вселенной. Научная методология с ее постоянной работой над ошибками, позволяющей нам сохранять честность вопреки хронической склонности проецировать, заблуждаться, обманывать себя и других, представлялась Карлу верхом духовной дисциплины.

Если вы ищете священное знание, а не просто утоляете свои страхи, у вас вырабатывается скептический подход.

Идею применения научного метода к глубоко философским вопросам часто порицают как сциентистскую. Это порицание исходит от тех, кто считает, что религиозную веру следует оградить от посягательств научной критики, что вера (убежденность без доказательств) – это достаточный способ познания. Карл понимал их чувства, но сам утверждал вслед за Бертраном Расселом, что «необходимо не только желание верить, но и желание познать, то есть совершенно противоположное»¹. И во всем, даже принимая собственную печальную участь, – он угас от воспаления легких 20 декабря 1996 г., перенеся до этого три пересадки костного мозга, – Карл не хотел просто верить, он хотел знать.

Стена, разделившая религию и науку, была воздвигнута всего каких-нибудь пять столетий назад. До этого они были едины. И только когда ряд верующих, пожелавших «проникнуть в замыслы Господа», осознал, что для этого нет более могущественного средства, чем наука, понадобилось возвести стену. Эти люди – к их числу принадлежали Галилей, Кеплер, Ньютон, а много позже и Дарвин – начали формулировать и совершенствовать научный метод. Наука взмыла к звездам, а традиционной религии, которая предпочла отрицать новые откровения, оставалось только огородиться стеной.

Наука открыла нам путь во Вселенную. И тем не менее наши представления об окружающем мире остаются по-детски узкими и незрелыми. Мы страдаем духовно-культурным параличом, мы не способны взглянуть в лицо бесконечности, смириться со своим периферийным положением и найти свое подлинное место в структуре природы. Мы обращаемся со своей планетой так, словно нам есть куда податься. Само занятие наукой – это уже проблеск здравого мышления. Однако нам недостаточно принимать эти представления умом, пока мы цепляемся за духовную идеологию, которая не только оторвана от природы, но и во многом презирает все природное и естественное. Карл считал, что мы можем сохранить искусно сплетенную ткань жизни, лишь пропуская научные открытия через сердце.

И он это делал. «Каждый из нас драгоценен в масштабах Космоса. Если человек не согласен с вами, пусть он живет. Среди ста миллиардов галактик вы не найдете другого такого», – писал он в своей книге «Космос»². Он годами лоббировал в НАСА идею развернуть «Вояджер-2» к Земле и сделать снимок нашей планеты, когда он будет пролетать недалеко от Нептуна. Чтобы потом мы, разглядывая это изображение, увидели наш дом таким, каков на самом деле, – крохотной «голубой точкой» в бескрайнем космическом просторе. Он мечтал достичь духовного понимания нашего истинного положения в мире. Словно древний пророк, он хотел вывести нас из плена, чтобы мы по собственному почину взялись оберегать свой дом.

Карл хотел, чтобы мы считали себя не неудачным слепком разочаровавшегося Создателя, а звездной материей, сотворенной из атомов, выкованных в огненных горнилах далеких звезд. Для него мы представляли собой «звездное вещество, размышляющее о звездах; упорядоченные системы из десяти миллиардов миллиардов атомов, изучающие эволюцию атомов, проследившие долгий путь, который, по крайней мере здесь, привел к появлению сознания». Для него наука была отчасти «осведомленным поклонением». Ни один этап на пути к просвещению нельзя объявить священным, только сам поиск.

Такое мировоззрение в том числе и заставляло его вступать в конфронтацию с коллегами, круша стены, заслоняющие от большинства из нас научные взгляды и ценности. Другой его страх заключался в том, что мы не сумеем сохранить даже тот ограниченный уровень демократии, которого достигли. Наше общество опирается на науку и высокие технологии, но лишь незначительное меньшинство обладает хотя бы поверхностным представлением об их устрой-

¹ Рассел Б. Искусство мыслить – М.: Идея-Пресс: Дом интеллектуальной книги, 1999.

² Саган К. Космос. – М.: Альпина нон-фикшн, 2018.

стве и функционировании. Как мы можем выступать ответственными гражданами демократического общества и принимать грамотные решения в свете неизбежных препятствий, создаваемых этими новообретенными силами?

Мечта о критически мыслящем обществе, воспринявшем науку как образ мышления, побуждала Карла выступать там, где ученых встретишь не часто, – в детских садах, на церемониях принятия гражданства, в колледже для темнокожих на сегрегированном Юге в 1962 г., на мирных демонстрациях гражданского неповиновения, на передаче «Сегодня вечером» (Tonight). И все это без отрыва от первопроходческой, поразительно продуктивной, новаторски смелой междисциплинарной научной работы.

Приглашение выступить на Гиффордских лекциях по естественной теологии в Университете Глазго в 1985 г. он принял с особым воодушевлением. Еще бы, ведь это ставило его в один ряд с выдающимися учеными и философами последнего столетия: Джеймсом Фрейзером, Артуром Эддингтоном, Вернером Гейзенбергом, Нильсом Бором, Альфредом Нортум Уайтхедом, Альбертом Швейцером, Ханной Арендт.

Карл рассматривал эти лекции как возможность подробно изложить свое понимание взаимоотношений религии и науки и рассказать о собственных попытках постижения природы священного. В лекциях он затронул в том числе и темы, о которых уже писал, однако в результате мы получаем исчерпывающее авторитетное мнение (хотя он на каждом шагу подчеркивает, что это всего лишь его личный взгляд) по этим бесконечно интересным вопросам.

Перед каждой Гиффордской лекцией Карла представлял кто-нибудь из выдающихся представителей университета – и с удивлением отмечал, что с каждым разом приходится подыскивать аудитории все большего размера, чтобы вместить увеличивающийся поток слушателей. Я старалась редактировать как можно бережнее, чтобы ненароком не исказить смысл сказанного Карлом, но позволила себе смелость убрать и эти вступительные реплики, и сотню с лишним вставок «Смех в зале», присутствовавших в расшифровке аудиозаписи.

Оговорю заранее, что любые недостатки этой книги – моя вина, а не Карла. Хотя даже по неотредактированной расшифровке видно, насколько свободно и гладко – почти как по-писанному – изъясняется докладчик, все же сборник лекций – это не то же самое, что книга. Тем более что Карл, лауреат Пулитцеровской премии, каждую свою публикацию прочесывал предвзвешенно раз по двадцать – двадцать пять, выискивая ошибки и стилистические неточности.

Смех на лекциях звучал часто, но случалась и звенящая тишина, которая воцаряется, когда и лектор, и аудитория захвачены высказанной идеей. По длинным диалогам с некоторыми слушателями после лекции видно, как Карл подходил к разбору вопросов. Я присутствовала на каждом его выступлении, и даже сейчас, 20 лет спустя, помню его потрясающую способность сочетать свою принципиальную, кристально четкую позицию с уважением и чуткостью к тем, кто его взглядов не разделяет.

Американский психолог и философ Уильям Джеймс читал Гиффордские лекции в первые годы XX в. Впоследствии он издал на их основе книгу «Многообразие религиозного опыта»³, которая переиздается и по сей день. Восхищаясь выведенным Джеймсом определением религии как «ощущения, что во Вселенной нам уютно», Карл процитировал его в заключительной главе «Голубой точки»⁴ – своего представления о будущем человека в космосе. Название книги, которую вы держите в руках, – дань уважения блестящей традиции Гиффордских лекций. В эту аллюзию на книгу Джеймса я вкладывала идею, что наука открывает путь к тем уровням сознания, которые иначе оставались бы нам недоступны; что в противоположность культурной предвзятости единственное, в чем наука нам отказывает, – это в обмане. Надеюсь, это заглавие отдает должное и той широте поиска и глубине мысли, которыми отлича-

³ Джеймс У. Многообразие религиозного опыта. – М.: Академический проект, 2017.

⁴ Саган К. Голубая точка. Космическое будущее человечества. – М.: Альпина нон-фикшн, 2017.

лись неразделимые для Карла жизнь и работа. Многообразие его научного опыта являло собой образец уникальности, скромности, уживчивости, чуда, любви, отваги, открытости, сочувствия и уважения к памяти.

В том же ящике, где нашлись расшифровки этих лекций, лежала папка заметок для книги, которую нам уже не довелось написать. Ее рабочее название было «Этос», мы задумывали обобщить в ней духовные перспективы, которые открывает научное знание. У нас скопилась целая картотека заметок и ссылок по теме. Среди них нашлась и выписанная Карлом цитата из Готфрида Вильгельма Лейбница (1646–1716), гения математики и философии, независимо от Ньютона разработавшего принципы дифференциального и интегрального исчисления. Лейбниц утверждал в своем знаменитом отрывке из «Начал природы и благодати»⁵, что Бог должен быть стеной, отсекающей все дальнейшие вопросы:

«Почему существует нечто, а не ничто, ибо ничто более просто и более легко, чем нечто? <...> Такое достаточное основание существования универсума... в свою очередь не нуждалось бы в другом основании... есть необходимое существо, само в себе носящее основание своего бытия; в противном случае нет никакого другого достаточного основания, на котором можно было бы остановиться».

И прямо под напечатанной цитатой были от руки приписаны слова – послание от Карла Лейбницу и нам: «Не останавливайтесь».

Энн Дрюян

Итака, Нью-Йорк, 21 марта 2006 г.

⁵ Лейбниц Г. Сочинения в четырех томах. Т. 1. – М.: Мысль, 1982.

От автора

В этих лекциях я бы хотел, как и предписано Гиффордским трестом, рассказать о своих взглядах на то, что, по крайней мере прежде, называлось естественной теологией, которая, насколько я понимаю, описывает мир, не прибегая к божественному откровению. Это очень обширная тема, поэтому мне неизбежно придется выбирать, какие ее грани осветить в лекциях. Подчеркну, что все, о чем я буду рассказывать, представляет собой исключительно мои личные взгляды на эту пограничную область между наукой и религией. На данную тему написано море литературы, более 10 млн страниц, или примерно 1011 бит информации. Это по самым минимальным прикидкам. И тем не менее никто не возьмется утверждать, что прочитал пусть крохотную часть этого массива или хотя бы репрезентативную выборку. Поэтому подступаться к этой теме можно лишь в надежде, что большую часть написанного читать не обязательно. Я сознаю всю ограниченность, всю узость и недостаток глубины моих собственных познаний в обеих областях, так что надеюсь на вашу снисходительность. К счастью, после каждой лекции отводилось время для ответов на вопросы аудитории, позволявшие выявить самые грубые мои ошибки, и я получал искреннее удовольствие от живого общения со слушателями.

Даже если бы в этой области были возможны какие-то однозначные исчерпывающие заявления, вы их от меня не услышите. Моя задача гораздо скромнее. Я надеюсь всего-навсего разобраться в собственном понимании этой темы, в надежде, что это послужит для остальных стимулом двинуться дальше, возможно учтя мои ошибки (хочется верить, что их будет немного, но все же они неизбежны), и тогда мы обречем новое знание.

Карл Саган

Глазго, Шотландия, 14 октября 1985 г.

Лекция первая

Природа и чудо. Прогулка в небеса

*Истинно благочестивому приходится старательно лавировать
между пропастью безбожия и болотом суеверия.
плутарх*

Разумеется, избегать следует обеих крайностей, вот только что они собой представляют? Что есть безбожие? Не в самом ли стремлении обогнуть «пропасть безбожия» кроется предмет нашей сегодняшней беседы? Что понимать под суеверием? Чужую религию, как гласит одно расхожее выражение? Или же есть какие-то стандарты, позволяющие выявить суеверие?

Я бы сказал, что суеверие характеризуется не тем, что пытается выдать себя за область знаний, а методом поиска истины. И еще я бы предложил не усложнять: суеверие – это всего лишь вера без доказательства. А вот вопросом, что считать доказательством в этом интересном предмете, я и попытаюсь заняться и к природе доказательства и необходимости скептического мышления в богословских изысканиях еще вернусь. Слово «религия» происходит от латинского «связывать», соединять разрозненное, разорванное. Это очень интересная идея. И в плане поиска глубочайших взаимосвязей между разрозненными, казалось бы, явлениями, цели у религии и науки, на мой взгляд, совпадают или очень близки. Однако мы рассматриваем вопрос надежности истин, на которые претендуют эти две области, а также методологии.

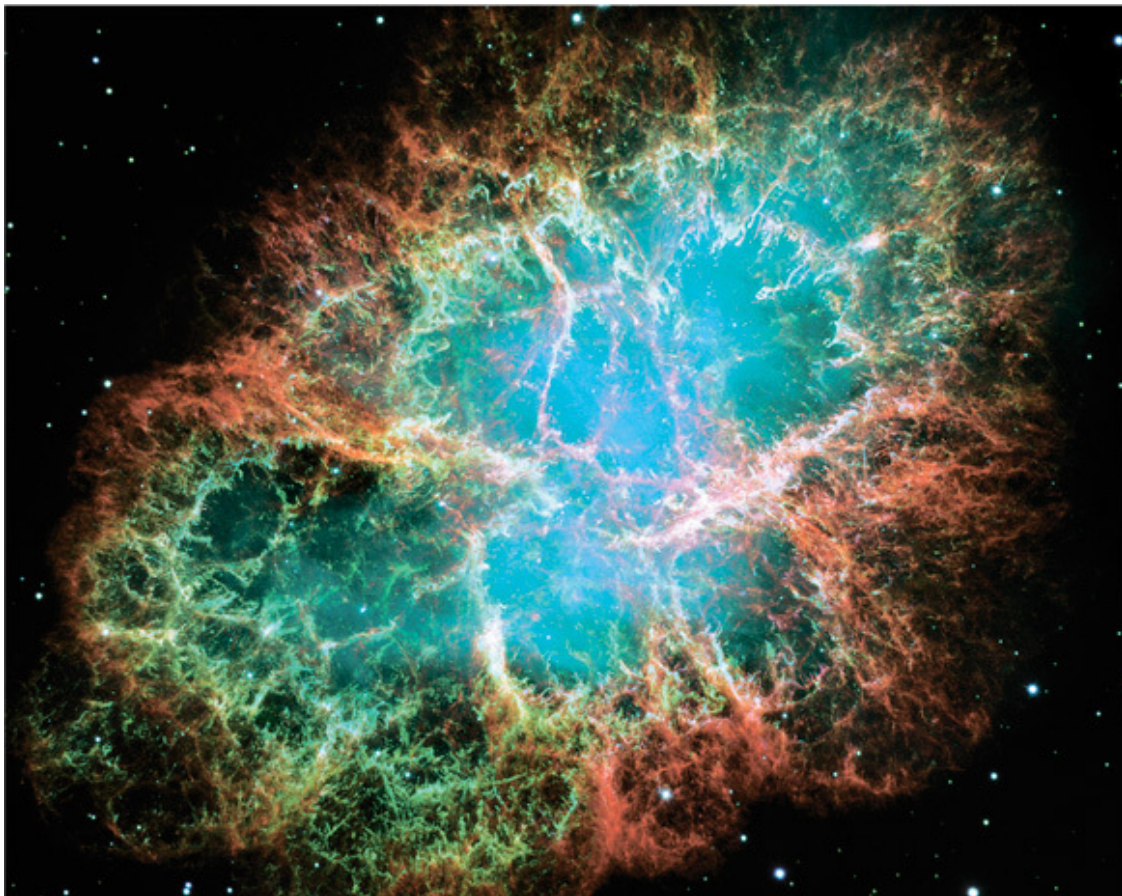
Я не знаю лучшего способа задействовать религиозное восприятие, ощутить религиозный благоговейный трепет, чем посмотреть в небо ясной ночью. Очень сложно, как мне представляется, осознать, кто мы, не поняв, «где» мы и «когда» мы. Наверное каждому из нас, независимо от культурной принадлежности, доводилось хотя бы однажды, обратив взор к небу, испытать удивление и трепет. И в науке, и в религии эти ощущения отражены повсеместно. Томас Карлейль считал удивление почвой для поклонения божественному. «Космическое религиозное чувство – сильнейший и благороднейший мотив научного поиска», – утверждал Альберт Эйнштейн. А там, где сходятся во мнении Карлейль и Эйнштейн, есть призрачная вероятность отыскать истину.

На следующем развороте перед вами два изображения Вселенной. По вполне очевидным причинам вы обращаете внимание не на пустоту, а на какие-то объекты. Зачем мне утомлять вас демонстрацией темной пустоты из кадра в кадр? Однако на самом деле Вселенная большей частью состоит именно из пустоты – объекты скорее исключение, а пустота – правило. Темнота повсеместна, свет – редкость. Между светом и тьмой я без колебаний выберу свет (особенно в иллюстрированной книге). Однако нам нужно помнить, что Вселенная – это почти полная непроницаемая темнота, а редкие источники света, звезды, нам неподвластны: мы не способны ни контролировать их, ни создавать. И прежде чем пускаться в изыскания, стоит задуматься как о фактическом, так и о метафорическом смысле преобладании этой темноты.



Илл. 1. Туманность Орел

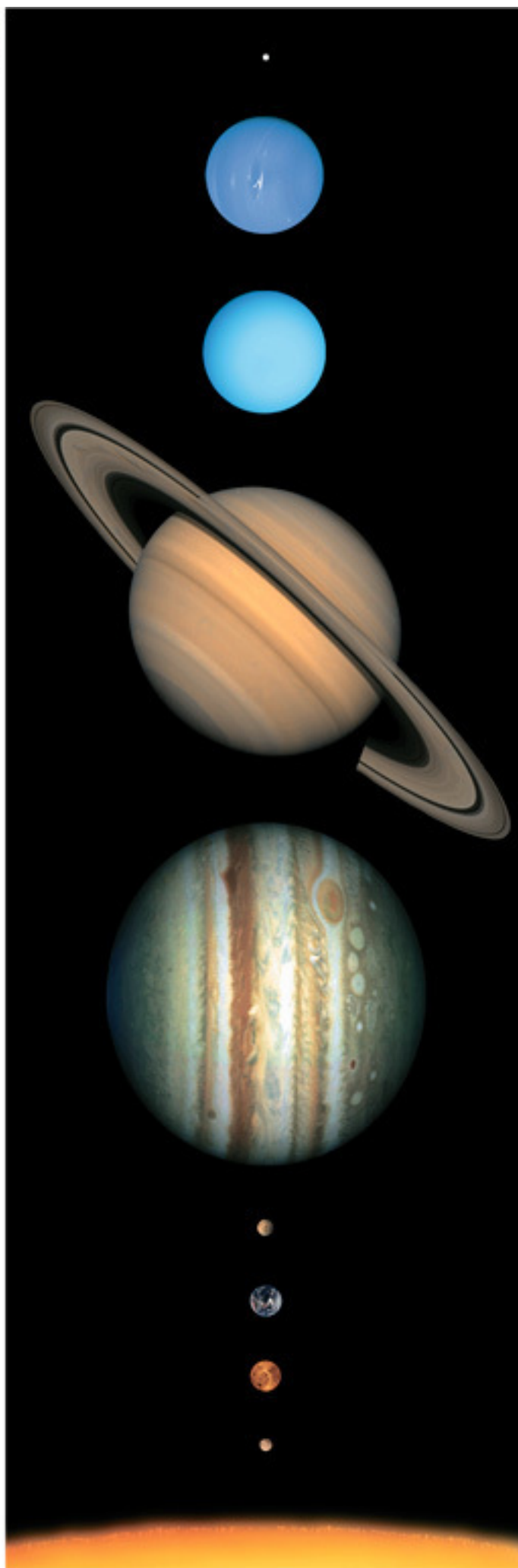
Звездная колыбель, удаленная от нас примерно на 6500 световых лет. Сквозь брешь в темной оболочке космической пыли мы видим скопление сияющих новорожденных звезд. В их насыщенном голубом свете, наполняющем полость в облаке размером около 20 световых лет в поперечнике, рисуются волокна и столпы из газа и пыли.



Илл. 2. Крабовидная туманность

Это остатки той же взорвавшейся звезды, сверхновой, которую наблюдали китайские астрономы и индейцы анасази в созвездии Телец в 1054 г. Они зафиксировали внезапное появление яркой новой звезды, которая затем медленно померкла и пропала из вида. Волокна – это разворачивающиеся в пространстве продукты взрыва, обогащенные образовавшимися при взрыве тяжелыми химическими элементами.

Илл. 3



Илл. 3. Солнце и планеты

Слева направо, по порядку и с соблюдением относительных размеров: Солнце, четыре планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс), четыре газовых гиганта (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун) и Плутон.

Этот рисунок приведен для сравнения. Художник изобразил планеты, соблюдая масштаб относительно их размеров (расстояниях между ними даны не в масштабе). Глядя на рисунок, мы видим четыре крупных небесных тела помимо Солнца, а остальное выглядит мелким мусором. Мы живем на третьей «соринке» от Солнца, крошечном железно-каменном шаре с тонким налетом органики, едва заметную долю которой составляем мы.

Следующий рисунок сделан Томасом Райтом из Дарема, который в 1750 г. выпустил выдающийся труд под вполне соответствующем названием «Оригинальная теория, или Новая гипотеза о Вселенной». Райт был, кроме прочего, архитектором и чертежником, поэтому на его рисунке Солнечная система и Вселенная за ее пределами впервые представлены в масштабе. Вот Солнце, а вот расстояние до орбиты Меркурия, соотносимое с размерами Солнца. Затем изображены Венера, Земля, Марс, Юпитер и Сатурн (другие планеты в то время еще не были открыты), а затем – восхитительная попытка – Солнечная система из тех же шести планет, собранных в точку, и розетки орбит открытых к тому времени комет. Дальше ныне известной орбиты Плутона Райт не заглядывал. А затем он изобразил на огромном отдалении ближайшую известную тогда звезду, Сириус, которую он уже не решился окружить розеткой кометных орбит. Однако сходство между нашей системой и другими звездными системами прослеживалось четко.



PLATE XI.

Fig. 3.



Fig. 2.



Нал. 4

Илл. 4. Солнечная система и Сириус из книги Райта

На верхней полосе изображены в масштабе Солнце (слева) и орбита Меркурия (справа). На средней полосе вся Солнечная система с орбитой Сатурна (S) и несколькими эллиптическими кометными орбитами (слева) и система яркой звезды Сириус (справа). На нижней полосе слева направо обозначены орбиты Сатурна, Юпитера, Марса, Земли, Венеры, Меркурия – и Солнца.

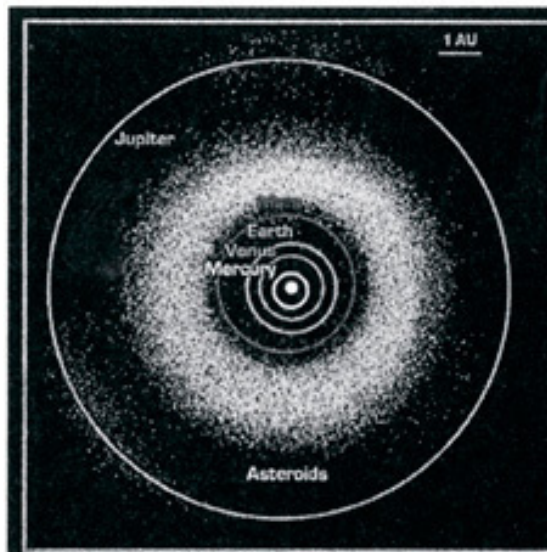
Далее перед нами четыре современные попытки изобразить то же самое. На рис. 5а – Земля и остальные внутренние планеты на своих орбитах. Каждая из крошечных белых точек – мельчайшая частица облака небесных тел под названием астероиды. За ними проходит орбита Юпитера. На отрезке шкалы вверху представлено расстояние от Земли до Солнца, называемое астрономической единицей (а. е.). Это наш первый пример – дальше их будет еще много – высокомерного гео- и антропоцентризма, которым, похоже, заражены все попытки человека взглянуть на космос. Брать за единицу измерения Вселенной расстояние от Земли до Солнца – чисто человеческая условность. Но поскольку в астрономии это уже давно устоявшаяся единица, я буду использовать ее и в дальнейшем.

На рис. 5б предыдущая картинка втиснута в квадрат по центру. Масштаб здесь уменьшен до 10 а. е., поэтому орбиты внутренних планет, включая Землю, уже неразличимы. Однако можно разглядеть орбиты планет-гигантов: Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна и Плутона.

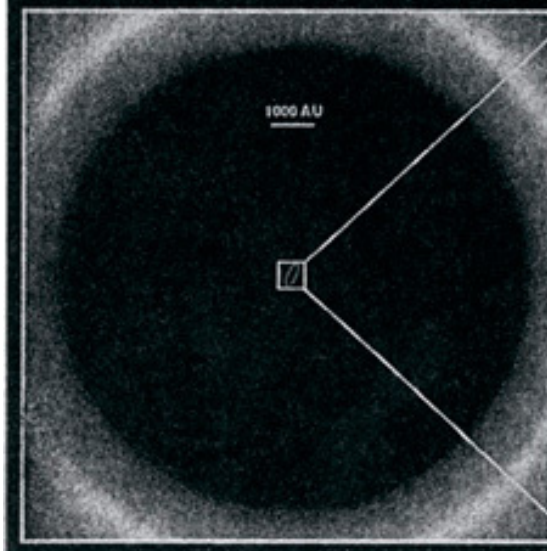
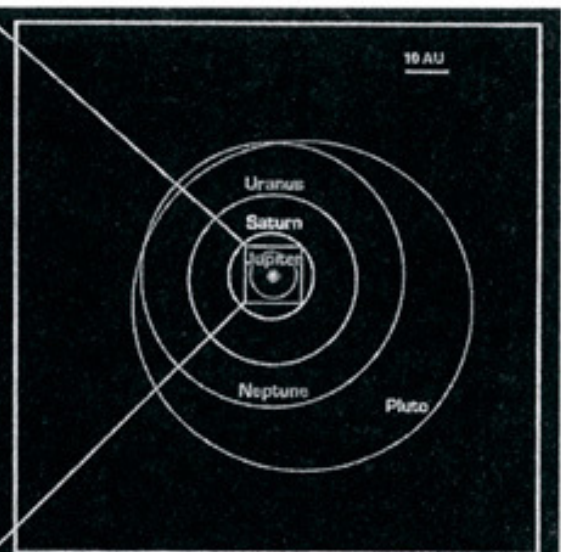
На рис. 5в мы видим дальнейшее уменьшение масштаба, до 100 а. е., и теперь уже предыдущая картинка оказывается в маленьком квадрате, через который проходит сильно вытянутая эксцентрическая орбита кометы, и комет таких много.

Очередное уменьшение масштаба на порядок – изображение 5 г. Светлое серое кольцо – внутренняя граница облака Оорта, скопления примерно триллиона комет (кометных ядер), окружающего Солнце и простирающегося далеко в межзвездное пространство.

Илл. 5а



Илл. 5б



Илл. 5в

Илл. 5г

Илл. 5. Масштабы Солнечной системы

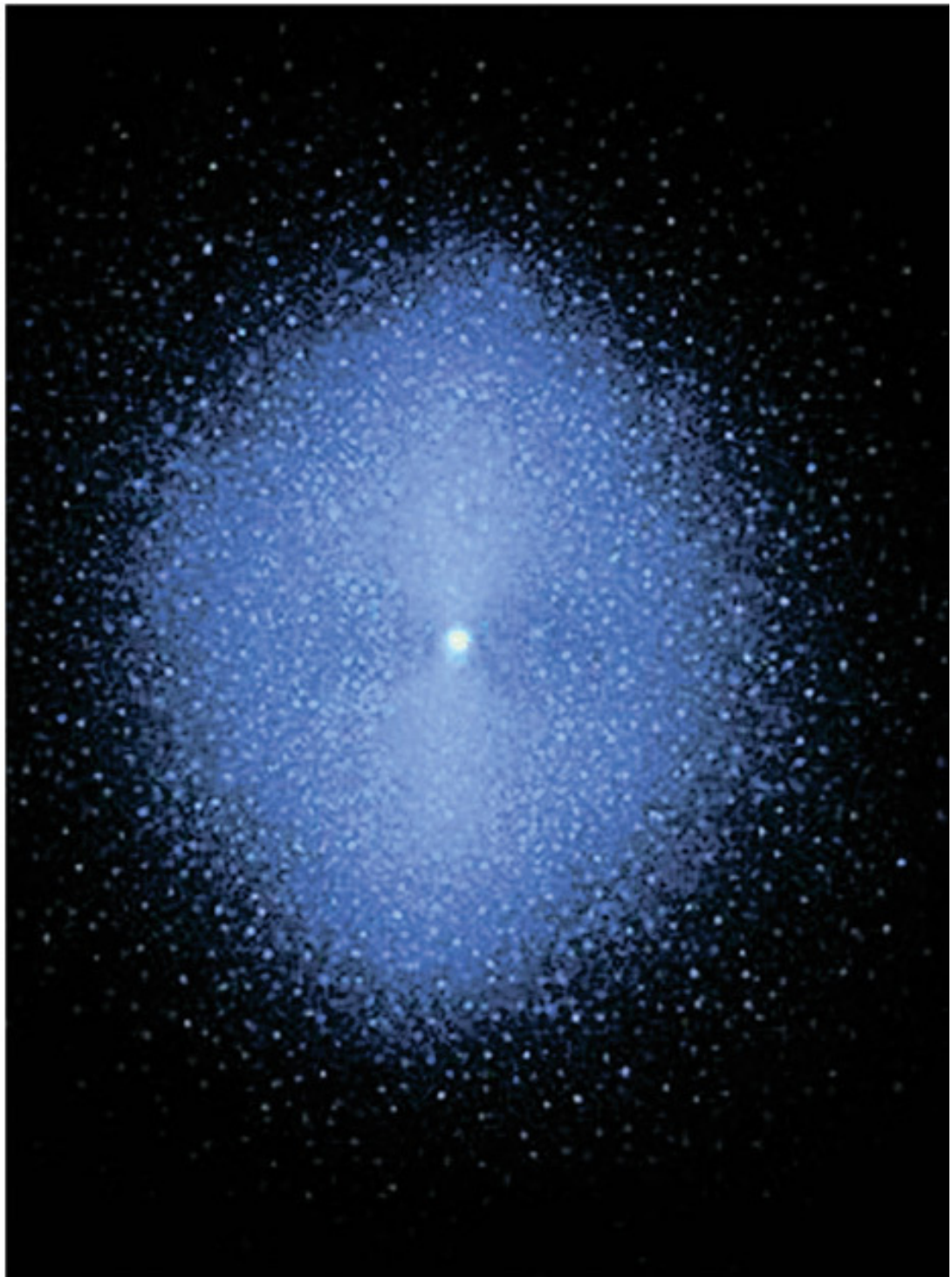
Илл. 5 а. Орбиты внутренних планет – Меркурия, Венеры, Земли и Марса, пояс астероидов и орбита Юпитера.

Илл. 5 б. Масштаб уменьшается в десять раз, позволяя захватить более широкие орбиты всех газовых гигантов – Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна, а также эллиптическую орбиту Плутона.

Илл. 5 в. С очередным уменьшением масштаба кометная орбита помещается в крошечную центральную рамку, и мы видим внутреннюю границу кометного облака Оорта.

Илл. 5 г. Следующее изменение масштаба. Теперь орбиты всех планет заключены в рамке на одном конце высокой эллиптической кометной орбиты.

Илл. 6



Илл. 6. Облако Оорта

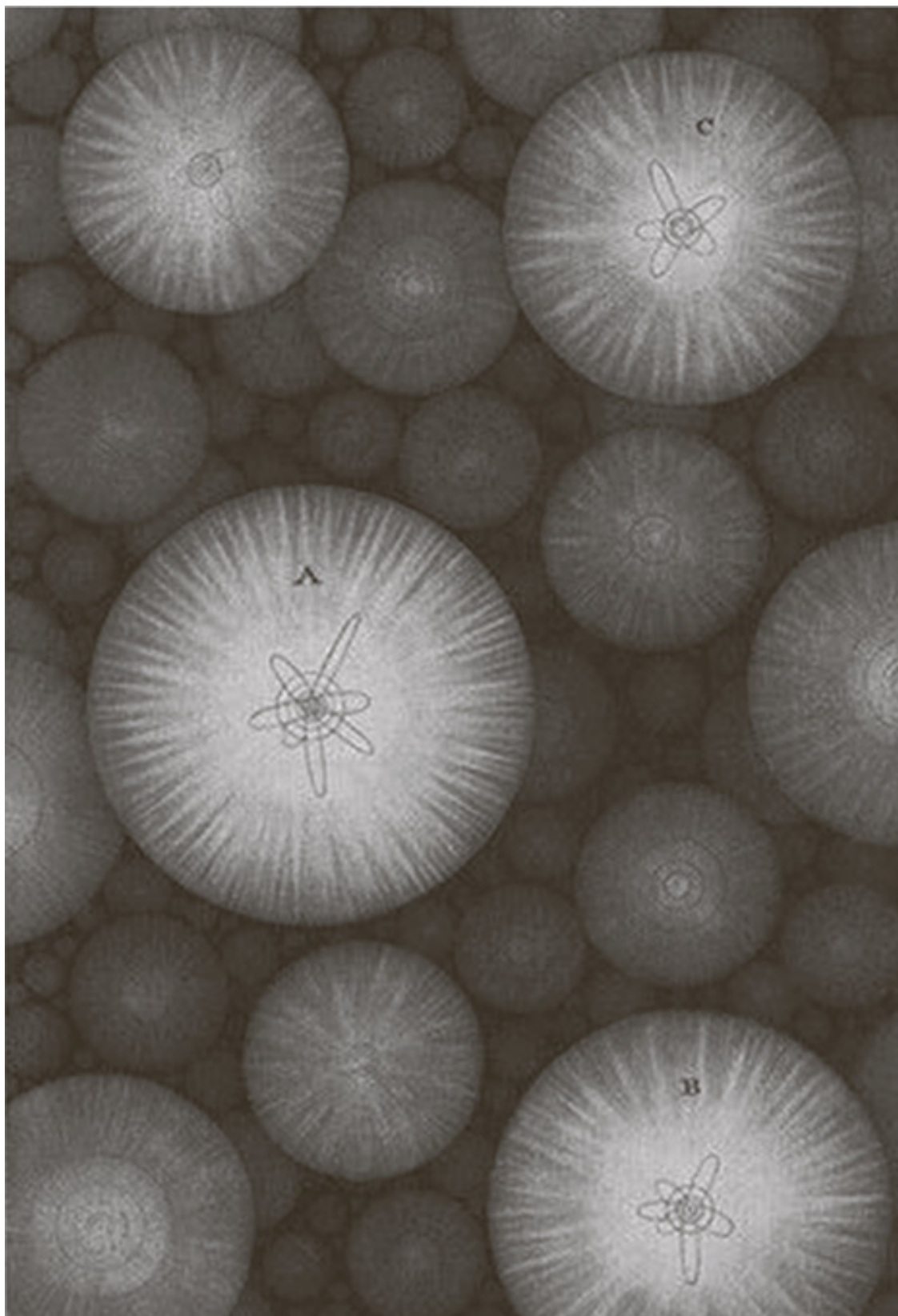
Схематическое изображение обширного сферического облака, состоящего примерно из триллиона комет, слабо связанных между собой притяжением Солнца (в центре). Облако было названо в честь голландского астронома Яна Оорта, который выдвинул гипотезу о существовании облака в 1950 г.

Здесь мы видим изображенное художником облако Оорта целиком. Масштаб – 100 000 а. е., у облака видна внешняя граница. Все планеты и известные нам кометы затмил огненный солнечный шар. И вот этот масштаб наконец дает возможность показать некоторые из соседних звезд. Итак, наш дом – крохотная и незначительная частица огромной совокупности миров,

многие из которых намного меньше нашего, но есть и значительно превышающие его размерами. В общем и целом таких миров в солнечном семействе насчитывается, как я уже говорил, порядка триллиона, то есть 10^{12} – единицы с двенадцатью нулями, и один из этого триллиона миров – наша Земля. И наша звезда, разумеется, тоже лишь одна из огромного множества.

На следующем рисунке Томас Райт перескакивает через пару ступеней в градации, и мы видим сразу несколько систем с розетками кометных орбит. Он определенно понимал, что небо заполнено звездными системами, более или менее схожими с нашей, и в своей книге 1750 г. выразил это понимание так же наглядно, как и на рисунке, которым, кстати, впервые заявил, что видимые нами в ночном небе звезды – это часть звездного скопления, сейчас известного как галактика Млечный Путь, обладающего некой формой и неким центром.

Наша галактика состоит из огромного числа звезд. Оно не так велико, как число кометных ядер в окрестностях Солнца, однако и скромным его не назовешь. Это около 400 млрд звезд, одна из которых – Солнце.



Илл. 7. Райт. Другие системы

Райт вообразил нашу Солнечную систему одной из бесчисленного множества аналогичных систем Млечного Пути, каждая из которых, возможно, состоит из звезды, окруженной собственной свитой планет и комет.

Илл. 8



Илл. 8. Звездное скопление Плеяды

В ярком свете звезд скопления видны разреженные остатки межзвездного облака, из которого они сформировались. Размер скопления, различимого невооруженным глазом в созвездии Телец, – около 15 световых лет в поперечнике.

Перед нами Плеяды – скопление молодых звезд, родившихся совсем недавно и потому еще не сбросивших пелену межзвездного газа и пыли.

А это одна из многочисленных туманностей – огромных газо-пылевых облаков. На переднем плане – не оставляющая у зрителя сомнений в сути снимка россыпь звезд, а за ней – пылающее красным облако межзвездного водорода. Темнота – это не отсутствие звезд, это заслоняющая звезды темная материя. Именно там, в плотной концентрации темного межзвездного вещества и зарождаются новые звезды и, как теперь выясняется, новые планетные системы.



Илл. 9

Илл. 9. Туманность Ориона

Огромное облако светящегося межзвездного газа и светонепроницаемой пыли, в котором рождаются десятки новых звезд. Туманность удалена от нас на 1500 световых лет, ее размер – около 40 световых лет в поперечнике. Если посмотреть на созвездие Орион зимней ночью, эта звездная колыбель будет видна как расплывчатая центральная «звезда» на его мече.

Илл. 10



Илл. 10. Туманность Эскимос

10 000 лет назад это газо-пылевое гало было частью центральной звезды. Стареющая звезда чередой вспышек вытеснила свои внешние слои в космос, формируя так называемую планетарную туманность. Аналогичная участь уготована со временем всем обычным звездам вроде Солнца.

Это фотография гибнущей звезды. В ходе своей эволюции, выбрасывая внешние слои вещества в межзвездное пространство, она окутала себя чем-то вроде кокона из расширяющегося газа, в основном водорода. Со звездами такое случается время от времени, возможно периодически, и это чревато серьезными проблемами для всех окружающих эту звезду планет. Для звезды, ненамного превышающей массой Солнце, такая перспектива вполне в порядке вещей.

А вот еще более опасное и драматичное событие. Перед нами туманность Вуаль. Это остаток взорвавшейся сверхновой звезды, уничтожившей своим взрывом любую жизнь на всех

обращавшихся вокруг нее планетах. Даже у обычных звезд вроде Солнца в недавней истории найдутся события, сулящие крупные неприятности обитателям ближайших планет.

Где-то через пять-шесть-семь миллиардов лет Солнце, превратившись в красный гигант, поглотит орбиты Меркурия, Венеры и, возможно, Земли. Земля очутится внутри Солнца, и нынешние наши проблемы покажутся пустяками. С другой стороны, поскольку до этого события еще около 5 млрд лет, можно пока не волноваться, однако это нужно иметь в виду. Здесь есть о чем задуматься теологам.



Илл. 11

Илл. 11. Туманность Вуаль

Эти светящиеся волокна – часть расширяющихся остатков сверхновой, звезды, взорвавшейся около 5000 лет назад в созвездии Лебедь.

Илл. 12



Илл. 12. Звездное облако Стрельца

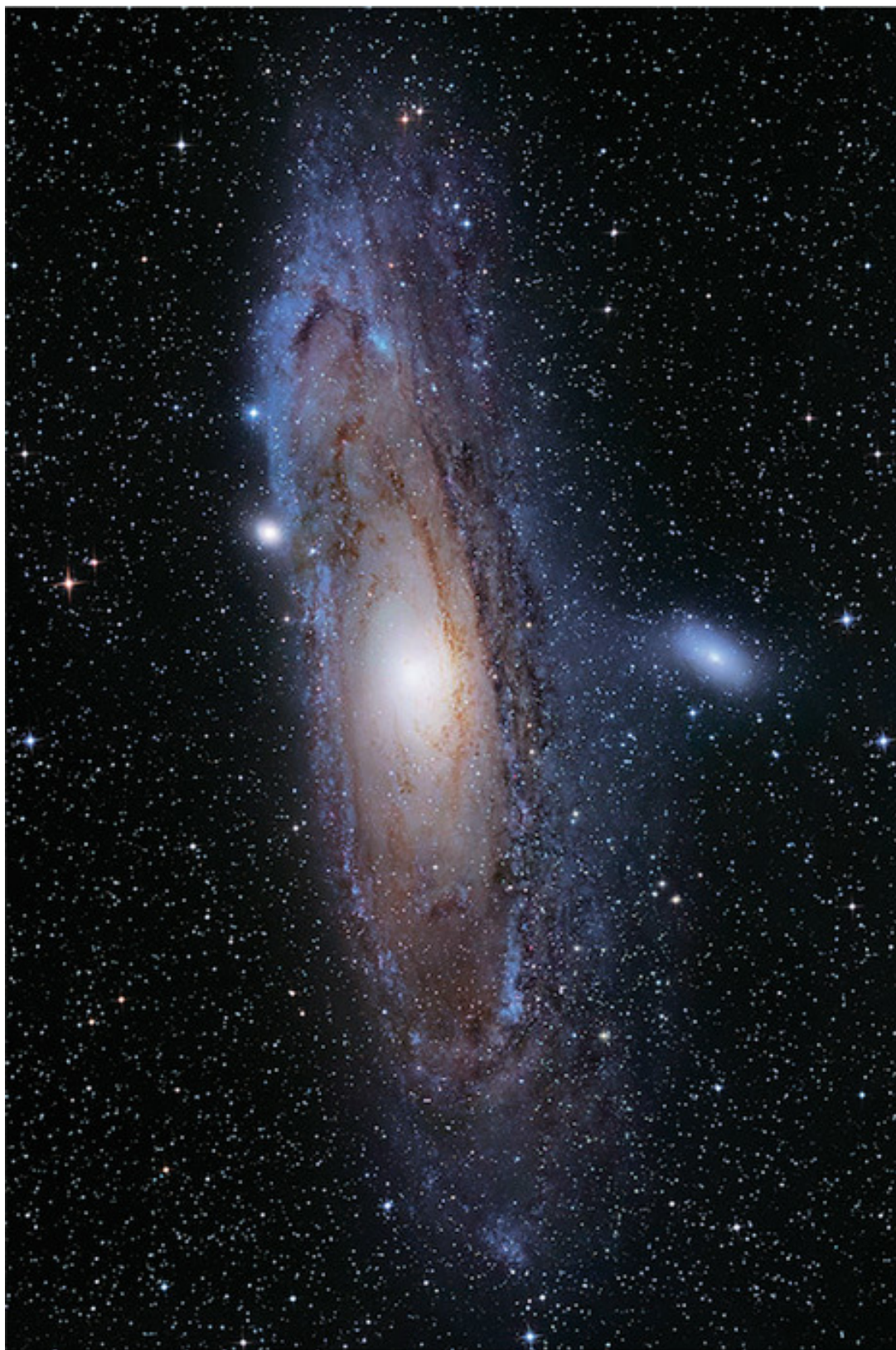
Относительно густо заполненный старыми звездами участок в направлении к центру галактики Млечный Путь.

Количество звезд огромно. Особенно в центре Галактики по направлению к созвездию Стрелец – там небо рябит от «солнц», пары миллиардов звезд, в общей сложности составля-

ющих галактику Млечный Путь. Насколько мы можем судить, обычная звезда мало чем отличается от нашего Солнца. Точнее, наше Солнце – довольно типичная звезда галактики Млечный Путь, ничем не выделяющаяся. Если отступить чуть подальше от Солнечной системы и включить его в эту картину, мы уже не определим, какое из этих «солнц» наше – вот это или, может, вон то, в правом верхнем углу.

Было бы неплохо получить фотографию Млечного Пути с подходящего расстояния, но фотоаппараты туда еще не отправлены, поэтому нам остается довольствоваться снимком галактики, похожей на нашу, точнее, ближайшей спиральной галактики, похожей на нашу, – М31 в созвездии Андромеды. И снова на переднем плане звезды Млечного Пути, сквозь которые виднеется М31 и две ее галактики-спутника.

Представьте, что это наша галактика. В центре – скопление звезд, настолько плотное, что отдельные и не различить. Мы видим спирали темного газа и пыли, в которых в основном и происходит формирование звезд. Если бы это был Млечный Путь, где нам искать Солнце? В самом центре, где находится все самое важное или, по крайней мере, хорошо освещенное? Вовсе нет. Мы помещаемся в галактическом захолустье, на самых выселках, где ничего не происходит. Мы располагаемся на довольно непримечательном и непритязательном участке великой галактики Млечный Путь. Но, разумеется, это не единственная галактика во Вселенной. Галактик много, очень и очень много.



Илл. 13. Галактика М31 в созвездии Андромеда

Эта крупная спиральная галактика находится всего в двух миллионах световых лет от нас, а значит, это ближайшая соседка нашего Млечного Пути. Сплюснутый вращающийся диск из звезд и газо-пылевых облаков насчитывает около 200 000 световых лет в поперечнике и содержит несколько сотен миллиардов звездных систем.

Илл. 14



Илл. 14. Скопление в Геркулесе

На этом изображении представлены в основном целые галактики, такие как наш Млечный Путь, каждую из которых составляют многие миллиарды звезд. Немалая часть галактик в скоплении Геркулеса взаимодействует между собой, сталкиваясь и сливаясь. Это густое скопление от нас примерно на расстоянии 650 млн световых лет.

Насколько их много, дает некоторое представление следующее фото. Мы смотрим из плоскости Млечного Пути в направлении скопления галактик в Геркулесе и видим еще большее их число за пределами Млечного Пути. (На самом деле галактик во Вселенной больше, чем

звезд в Млечном Пути.) Как и на предыдущих изображениях, на переднем плане звезды, но в основном здесь представлены галактики – развернутые ребром спиральные, эллиптические и другие. За пределами Млечного Пути насчитывается по меньшей мере тысячи миллионов, а возможно, и сотни тысяч миллионов галактик, каждая из которых состоит приблизительно из такого же количества звезд, что и наша. Так что если все это перемножить, число получится внушительное, сейчас посчитаем: десять в степени... Единица с двадцатью тремя нолями – и Солнце лишь одна из этих звезд. Очень полезный подсчет для определения нашего места во Вселенной. И вот, на мой взгляд, это огромное число миров, огромные размеры Вселенной не учитывает, даже формально, ни одна религия, особенно западная.

Я не показываю вам изображения нашего собственного крохотного мирка, как не демонстрировал их в своей книге Томас Райт. Он писал: «На ваше замечание, что я не отобразил в своей схеме Вселенной свой собственный дом и так далеко умчался в бесконечность, что потерял из вида Землю, думаю, справедливо будет дать тот же ответ, который дал Аристотель Александру, разглядывавшему карту мира и поинтересовавшегося местоположением Македонии. Философ ответил царю, что искомый географический объект слишком мал и отсутствует на карте небезосновательно. Солнечная система, – продолжает Райт, – в сравнении даже с крохотной частью видимого мироздания занимает настолько незначительную часть известной Вселенной, что я не нахожу возможным указывать местоположение Земли на самом общем плане необъятного космоса».

Этот ракурс уточняет наше представление о своем месте в мире. Но разочаровываться, думаю, не стоит. Такова действительность, такова Вселенная, в которой мы живем.

Для многих религий характерны попытки создавать гигантские статуи богов – полагаю, чтобы человек чувствовал себя рядом с ними мизерным. Но если смысл действительно в этом, то пусть оставят свои жалкие поделки себе: чтобы осознать свою ничтожность, нам достаточно просто взглянуть на небо. Именно после этого многие приходят к выводу о неизбежности религиозного восприятия. Как утверждал поэт Эдуард Юнг в XVIII в., «неверующий астроном – безумец», из чего следует, что нам всем необходимо заявить о своей вере, иначе нас объявят безумными. Вот только о вере во что?

Мы познакомились с некоторыми сторонами огромной, сложной и прекрасной Вселенной. Никаких конкретных богословских выводов из проделанного нами упражнения не предполагается. Более того, постигая движущие силы Вселенной, эволюцию звезд, мы понимаем, что миры рождаются и умирают, у них есть срок жизни, как и у человека, а значит, если космос насыщен жизнью, то страданий и смерти в нем тоже предостаточно. Мы уже говорили, в частности, о звездах на последней стадии эволюции. Говорили о взрывах сверхновых. Бывают взрывы гораздо более масштабные. Бывают взрывы в ядрах галактик, так называемых квазарах. Бывают другие взрывы, возможно мелких квазаров. Собственно, и сам Млечный Путь пережил череду взрывов в области ядра – примерно в 30 000 световых лет от нас. И если, как я буду рассуждать ниже, жизнь и, возможно, даже разум в космосе не редкость, то массовое уничтожение, гибель целых планет тоже случается во Вселенной систематически и достаточно часто.

Этот взгляд определенно отличается от традиционных западных представлений о боже-стве, старательно заботящемся о благе разумных тварей. Современная астрономия предлагает совершенно иной вывод. На ум приходят строки из Теннисона: «Я находил Его в сиянье звезд, я зрил Его в Его полях цветущих». Пока все стандартно. «Не отыскал лишь на людских путях, – продолжает Теннисон. – Ну почему вокруг все таково, как будто этот мир был создан меньшим богом, не сумевшим кроить его таким, каким хотел?»⁶

Лично для меня первая строка: «Я находил Его в сиянье звезд» – не так однозначна. Все зависит от того, кто такой Он. Однако небеса явно дают нам понять, что конечность не

⁶ Теннисон А. Королевские идиллии. – М.: Грантъ, 2001.

только жизни, но и целых миров, целых галактик, по сути, несколько противоречит общепринятым западным (но не восточным) религиозным представлениям. И из этого следует еще более общий вывод. Идея бессмертного Творца. Бессмертный Творец, как отмечает Энн Друян, по определению жесток, поскольку Он, сам никогда не испытывавший страха смерти, создает бесчисленных тварей, которые этот страх испытывают. Почему Он так поступает? Если Он всеведущ, мог бы проявить милосердие и создать бессмертных, которым не грозит гибель. А он создает Вселенную, которая, по крайней мере частично, а может, и целиком, погибает. Во многих мифах боги больше всего тревожатся, как бы человек не открыл секрет бессмертия или, чего доброго, как в легенде о Вавилонском столпотворении, не попытался покорить небеса. В западной религии четко прослеживается императив, что человек должен оставаться ничтожным и смертным. Почему? Это как если бы богатые обрекали бедняков на бедность и требовали любить себя за это. Даже самый поверхностный взгляд на тот космос, каким он предстает на показанных мной изображениях, рождает и другие вопросы к традиционным религиям.

Приведу цитату из «Века разума» Томаса Пейна – англичанина, сыгравшего важную роль как во Французской революции, так и в американской Войне за независимость. «Откуда тогда, – спрашивает Пейн, – могло появиться такое однобокое и странное мнение, по которому всемогущий, обладающий миллионами миров, равно зависящих от его покровительства, должен оставить заботу о всех остальных и явиться умереть на нашей планете якобы из-за того, что мужчина и женщина съели яблоко? С другой стороны, следует ли нам предположить, что каждый из миров в бесконечном пространстве имел своих Еву, яблоко, змия и искупителя?»⁷

Пейн утверждает тем самым, что наша теология помещает в центр мироздания Землю и охватывает лишь крохотный участок космического пространства и, если отступить на шаг назад и посмотреть на космос шире, участок этот кажется весьма незначительным. И на мой взгляд, общая проблема большинства западных религий заключается в том, что и изображенный ими бог слишком незначителен. Это бог маленького мирка, а не бог галактики и уж тем более Вселенной.

Предвижу возражения: «Это потому что в эпоху создания первых иудейских, христианских, исламских священных писаний таких терминов просто не знали». Но проблема явно не в этом: богатый метафорический язык писаний вполне позволяет иносказательно изобразить и галактику, и Вселенную, но там ничего подобного нет. Там выведен бог одного крошечного мирка – проблема, которой теологи, с моей точки зрения, не уделяют достаточного внимания.

Я не предлагаю нам упиваться собственной ограниченностью. Но важно осознавать, сколького мы не знаем. Наше незнание огромно, наши знания ничтожны. Однако то, что нам все-таки удастся осознать, открывает перед нами ошеломляющий космос, совсем не тот, что предстал перед нашими набожными предками.

Свидетельствуют ли наши попытки постичь Вселенную об отсутствии смирения? Я лично считаю смирение единственным оправданным чувством в противостоянии со Вселенной, но это смирение не должно мешать нам познавать природу того, что так нас восхищает. И если мы ее познаем, любовь будет подпитываться истиной, а не строиться на невежестве или самообмане. Если Создатель существует, предпочтет ли Он – Она? Оно? – невежественного чурбана, поклоняющегося без всякого понимания? Или Ему приятнее, чтобы его приверженцы восхищались истинной Вселенной во всей ее сложности? Я бы сказал, что наука – по крайней мере отчасти – это осведомленное поклонение. Я глубоко убежден: если более или менее каноничный бог существует, то именно он наделил нас разумом и любознательностью. И было бы неблагодарностью с нашей стороны, отвергнув эти дары, подавлять свою страсть к исследованию Вселенной и самих себя. С другой стороны, если такого каноничного бога нет, то наш разум и любознательность – орудия, необходимые для выживания в крайне опасное

⁷ Пейн Т. Век разума. Американские просветители. Избранные произведения в 2 томах. – М.: Мысль, 1968.

время. И в том и в другом случае знание считается уделом науки, а должно бы считаться уделом и религии, и для человеческого рода это жизненно важно.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.