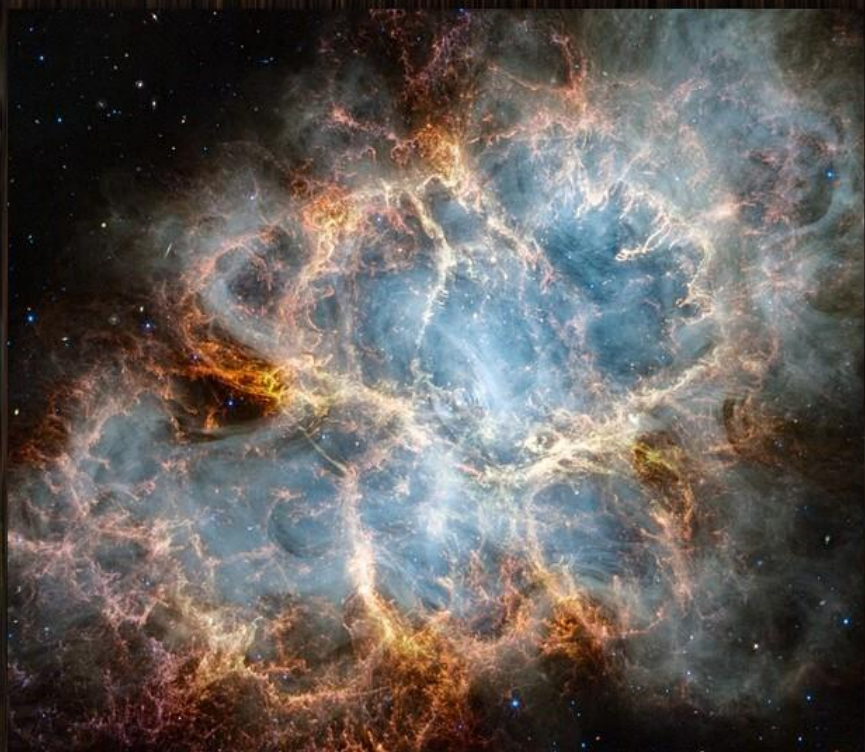


БОРИС КРИГЕР



**КРАБОВИДНАЯ
ТУМАННОСТЬ**

БОРИС КРИГЕР

КРАБОВИДНАЯ
ТУМАННОСТЬ
*РЕЛИКВИЯ
КОСМИЧЕСКОГО
ВЗРЫВА*



© 2025 Boris Kriger

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means electronic or mechanical, including photocopy, recording, or any information storage and retrieval system, without permission in writing from both the copyright owner and the publisher.

Requests for permission to make copies of any part of this work should be e-mailed to krigerbruce@gmail.com

Published in Canada by Altaspera Publishing & Literary Agency Inc.

Крабовидная Туманность. Реликвия космического взрыва

В июле 1054 года на небе вспыхнула сверхновая, настолько яркая, что её было видно днём почти месяц. Китайские и арабские хроники подробно описали это явление, а в христианской Европе не сохранилось ни одного достоверного упоминания. Это молчание — не просто пробел в записях, а отражение культурных и теологических границ восприятия. В центре событий — Крабовидная туманность, продолжающая расширяться с момента взрыва, и пульсар, вращающаяся нейтронная звезда, испускающая ритмичные сигналы через тысячелетия. Через физику, историю и космическую эволюцию книга прослеживает путь вещества — от коллапса до созидания, от света к молчаливым остаткам, от незафиксированной вспышки до тайного присутствия в каждом атоме живого.

КРАБОВИДНАЯ ТУМАННОСТЬ. РЕЛИКВИЯ КОСМИЧЕСКОГО ВЗРЫВА

Ночь, разлившись по земле чернильным покровом, казалась бесконечной, будто время остановилось, затаив дыхание. Над миром властвовала тишина, не нарушаемая ни голосами птиц, ни шелестом ветра, когда вдруг, где-то в глубинах космоса, за границами привычного восприятия, безмолвно полыхнуло новое пламя. В июле года одна тысяча пятьдесят четвёртого, когда человечество жило, не подозревая о близкой встрече с необъяснимым, небо разорвал ослепительный свет. Новая звезда, не предсказанная ни жрецами, ни звёздочётами, ни толкователями снов, возникла внезапно, явившись миру, как гостья из иных пределов. Её сияние было столь могущественным, что даже в полдень, когда солнечные лучи царствуют безраздельно, она продолжала светить, не позволяя отвернуться.

На востоке, где из века в век относились к звёздным явлениям с благоговейным вниманием, этот небесный знак был принят с трепетом. В Китае, где астрономия граничила с философией и предсказаниями судеб императоров, появление звезды тщательно зафиксировали летописцы. Они писали, что на небе возникло светило, сияющее ярче любой планеты, и не покидало небосвод в течение двадцати трёх дней, оставаясь зримым даже в дневное время. Мастера каллиграфии оставили описания, полные тревожных предчувствий, намекавших на возможные перемены, грозящие династии. Японские наблюдатели, обладая менее развитой астрономической традицией, всё же

внесли свою лепту в летописи, передав впечатления, в которых смешивались страх и восхищение. У арабских учёных, скрупулёзно записывавших движение звёзд, тоже нашлось место для этого события: они видели в нём предвестие, таившее в себе тайну, которую ещё предстояло постичь.

В тот самый момент, когда в небе вспыхнула странная, безымянная звезда, освещающая дневной свет своим холодным сиянием и пугая наблюдателей Востока предвестием перемен, в землях Европы внимание было сосредоточено не на небесах, а на вполне земных амбициях, дрязгах, интригах и прочих человеческих заботах, которым не до того, чтобы поднимать голову к звёздам.

В северной части континента норманны — суровые потомки викингов, превратившиеся в искушённых феодалов с замашками завоевателей, как раз занимались серьёзной подготовкой к тому, что позже войдёт в учебники как Нормандское завоевание. В 1054 году в Нормандии подрастал один весьма амбициозный герцог — Вильгельм, прозванный, поначалу не слишком лестно, «Бастардом». Он уже тогда держал в голове планы по расширению горизонтов, а конкретнее — по переправе через Ла-Манш с последующим утверждением своих прав на английский трон. Англия, в свою очередь, и без того была в состоянии повышенной тревожности: Гарольд Годвинсон ещё не стал королём, но уже чувствовал, что место под короной становится всё более скользким.

А с севера в английские дела без устали вмешивались датчане. Династическая неразбериха и амбиции

Скандинавии подливали масла в огонь — королевские родословные сплетались и расплетались, как узлы на викингских щитах. Все они то воевали друг с другом, то заключали союзы, но в любом случае — были заняты исключительно тем, чтобы доказать, кто более достоин трона, а не тем, чтобы смотреть в небо и фиксировать странные небесные явления.

На континенте, в землях Священной Римской империи, было неспокойно — Папа и Император готовились к очередному витку затяжного и не слишком благочестивого конфликта за право ставить епископов и, заодно, властвовать над душами. В Италии то и дело появлялись местные правители, претендующие на большее, чем позволяла их феодальная доля, а в центральных городах росла власть папского престола, которому вскоре предстояло начать великое противостояние с Гогенштауфенами. Писать о звезде, конечно, можно было — но куда важнее было своевременно взвесить политические альянсы и вовремя отвести от города наёмников соседнего князька.

А что же Русь? Здесь, как и следовало ожидать, кипели свои страсти: междоусобные войны между потомками Ярослава Мудрого, братские конфликты за право сидеть в Киеве, Новгороде или Владимире-Волынском, разбавленные пышными боями, упрямым летописанием и, конечно, набегами с юга и востока. Записать звезду, быть может, кто-то и хотел бы, да вот только звёзд в это время хватало и на земле — каждая битва, каждый захват престола сопровождался вспышками, пусть и менее космического масштаба. Летописцы в монастырях

трудились над тем, чтобы обозначить очередное чудо при гробе святого, а не осмыслить необъяснимый свет на небе.

Византия, с её школами философии, с монастырскими скрипториями, с традицией наблюдений, унаследованной от эллинистического мира, казалось бы, должна была заметить звезду, которая в июле 1054 года ослепительно вспыхнула на дневном небе. И всё же от Восточной Римской империи — ни хроники, ни строчки, ни косвенного упоминания. Ни один византийский летописец, кажется, не удостоил это явление вниманием. Молчание такое плотное, что будто бы сама туманность поглотила не только свет, но и свидетельства.

Но если вдуматься в обстоятельства, становится ясно: звезда, как назло историкам, появилась совсем не в тот момент. Империя пребывала в состоянии, скажем так, рассеянного внимания. На троне сидел Константин IX Мономах — правитель с благозвучным именем, но уже пожилой и ослабевший, погружённый не столько в небо, сколько в интриги двора и нелёгкие отношения с аристократией. Столичная знать спорила о правах наследования, военные фемы переживали упадок, а на восточных границах уже пробовали на прочность оборону будущие завоеватели. Стране предстояло погрузиться в череду кризисов, которые к концу века приведут к печально известной битве при Манцикерте и затяжному падению.

Кроме того, византийская образованность, какой бы развитой она ни казалась на фоне Западной Европы,

была, по сути, замкнутой — наследием традиции, но не новаторством. Астрономия, ещё жившая в университетах Константинополя, оставалась в рамках геоцентрических схем и схоластических пересказов Птолемея. Наблюдения практиковались скорее как часть календарных расчётов, чем как самостоятельная дисциплина. А появление внезапной звезды вне зодиака, не предсказанное в эпиктиках и не подтверждённое в таблицах, ставило под вопрос стабильность космической иерархии — того самого устройства мира, в котором земные события были напрямую связаны с неизменными кругами небесных сфер.

Если же кто-то из монахов или учёных и заметил звезду, то, скорее всего, предпочёл не выносить её на всеобщее обсуждение. Византия, как и Запад, неохотно принимала явления, не вписывающиеся в привычный порядок. Светило, появившееся без всякой астрологической подоплеки, да ещё и столь яркое, могло быть истолковано как дурное предзнаменование. А с дурными знаменами в империи старались обходиться осторожно: то ли под сукно, то ли облечь в завуалированную форму, то ли приписать к разряду «видений». Быть может, в каком-нибудь монастыре кто-то и записал: "явилась звезда над Тельцом, не знаем — благо ли или кара", — но если эта запись и существовала, то не пережила пожаров, нашествий, разорений и чисток архивов, случавшихся с завидной регулярностью.

Так и получилось, что китайские и арабские наблюдатели занесли новую звезду в свои летописи, оставив потомкам чёткие и почти астрономически

точные описания, тогда как великая восточная империя, чей взор был направлен то на Балканы, то на границы Малой Азии, предпочла не замечать того, что могло оказаться слишком неудобным — и слишком ярким.

По большому счёту, европейское человечество XI века было слишком погружено в себя. Политические карты перекраивались мечами и династическими браками, а если и появлялось что-то яркое в небе — то либо принималось за знак Божьего недовольства, либо попросту игнорировалось из теологического благоразумия. Ведь как объяснить, что в мироздании, устроенном по строгим божественным канонам, появляется светило ярче Венеры — и никто, ни один астролог, не предсказал этого заранее? Лучше промолчать. Лучше сосредоточиться на спорах о том, чьё причастие чище и кто в действительности может миропомазывать императоров.

Так и вышло, что величайшее небесное явление того времени прошло мимо европейских хроник почти незамеченным, хотя сияло в полдень, хоть в глаза закрывайся. Быть может, слишком много было дел. Быть может, не то небо смотрели. Или просто — не было в тот момент человека, который увидел бы в звёздной вспышке не страх, а откровение.

Во времена, когда в небе над Европой зажглась внезапная звезда — ослепительная, дневная, неподобающая — о настоящих астрономах, в смысле наблюдателей и интерпретаторов космических явлений, ещё говорить было рано. Наука о звёздах, отделённая от

мистики и метафизики, пребывала в зачаточном состоянии, а всё, что касалось движения небесных тел, находилось в исключительном ведении астрологов — людей, чья задача заключалась не столько в наблюдении, сколько в толковании, причём не явлений как таковых, а их влияния на королей, урожаи и судьбы младенцев, родившихся под тем или иным знаком.

Именно для них появление звезды в июле 1054 года оказалось событием чрезвычайно неудобным, почти личным оскорблением со стороны мироздания. Новое светило — ярче Венеры, в середине дня, в неподходящее время и безо всякой предварительной индикации на небесной сфере — не вписывалось ни в один гороскоп, ни в один предсказательный трактат. Астрологические карты, аккуратно вычерченные на пергаменте с учётом фаз Луны и движений Марса, попросту не предусматривали такого вторжения. Это было как если бы в тщательно выстроенной пьесе кто-то вломился на сцену посреди второго акта и начал читать свои реплики, не согласовав их с режиссёром.

Появление звезды не соответствовало ни одному из знакомых паттернов. Она была не планетой — не двигалась по зодиакальному кругу. Не кометой — не имела хвоста и не скользила по небу. Она не была даже частью обыкновенного звездного фона, который веками считался неизменным и потому подходящим для прорицаний. Она просто появилась — и светила, день за днём, угрожающе, вызываяще, как будто демонстрируя, что небеса способны на самостоятельные действия, не согласованные с земными толкователями. И исчезла —

без намёка, без предупреждения, оставив после себя глухую неловкость.

Для астролога того времени это было сродни провалу. Как можно говорить о влиянии звёзд, если они начинают вести себя по собственной прихоти? Как строить гороскопы, если сами звёзды выходят из подчинения? Если бы кто-то и попытался вписать это явление в свою систему — ему пришлось бы радикально пересматривать всю структуру небесной механики, а это уже не просто неудобно, а, пожалуй, еретично. Слишком многое было поставлено на игру: и система взглядов, и место человека во Вселенной, и богословские принципы, которые небесная гармония должна была подтверждать, а не опровергать.

Поэтому звезда, вызвавшая трепет на Востоке, в китайских и арабских хрониках вошедшая как «гостья», в Европе осталась в тени. Лучше было сделать вид, что ничего особенного не произошло. Пусть это будет оптическая иллюзия, небесное парение, игра света. Пусть монахи пишут о чуде в другом месте, а светская власть займётся делами земными. Ведь если признать звезду — придётся признать, что небеса не так предсказуемы, как казалось, а значит, и власть предсказателей не столь непогрешима. Проще было позволить ей исчезнуть — не только с неба, но и с пергамента.

В Европе же над миром всё ещё витал дух раннего средневековья. Но там, церковь уже держала в своих

руках не только души, но и мысли, и появление ярчайшей новой звезды стало бы вопросом, способным нарушить тщательно выстроенный порядок. Ведь ничто в священных книгах, ни в трудах учнейших богословов, ни в учениях схоластов не предвещало появления новой небесной точки, затмевающей даже Венеру. Астрология, будучи подчас на грани ереси, всё же служила опорой для объяснения звёздных явлений, однако эта звезда выпала из всех привычных систем. Теологический дискомфорт, охвативший европейских мыслителей, мог повлечь за собой молчание, замалчивание, может быть — даже умышленное уничтожение свидетельств. Некоторые монахи, быть может, осмелились занести это в свои хроники, но их труды могли быть упрятаны в подвалах монастырей или вовсе преданы огню как сомнительные.

И всё же, несмотря на кажущееся отсутствие следов, намёки на звезду можно отыскать среди витиеватых узоров рукописей, в миниатюрах, где над младенцем Христом пылает звезда Вифлеема. На фресках, где среди ночного неба внезапно появляется второе солнце. В иных местах — на других континентах, далеко от монастырей и скрипториев — каменные стены хранят иные истории. В пустынях американского юго-запада, среди наскальных изображений, оставленных древними племенами, обнаружены символы, напоминающие светило с расходящимися лучами, перед которым склоняются фигуры. В одном из таких петроглифов изображена луна, частично затенённая, и рядом с ней — яркое пятно. Учитывая, что сверхновая, известная ныне как SN 1054, появилась вблизи лунного диска именно во время лунного затмения, сомнения в подлинности этих рисунков постепенно улечиваются.

Продолжая путь сквозь ночи и эпохи, это заблудшее пламя продолжало жить в памяти народов, оставляя за собой тень великой тайны, которую до конца не смог разгадать ни один наблюдатель.

Вопрос о загадочном молчании христианского мира относительно сверхновой 1054 года с каждым новым слоем размышлений обрастает всё большей глубиной и противоречием. Ведь если обратиться не только к естественным условиям — таким как облачность, низкий угол созвездия Тельца над горизонтом или беспокойство в политической обстановке — а к культурно-религиозному контексту, становится ясно: именно в христианской традиции появление новой звезды должно было иметь колоссальное значение.

В Евангелии от Матфея рассказывается о звезде, возвестившей рождение Спасителя, которую увидели волхвы с Востока и последовали за ней. Эта звезда стала символом божественного вмешательства в ход истории, откровения и пророческого исполнения. В последующие века образ «новой звезды» — *nova stella* — укоренился в христианской иконографии и богословии как предзнаменование, знак, который можно истолковывать только в ключе великих перемен. И если в XI веке в небе вдруг появляется ярчайшее светило, не предсказанное ни одним астрологом, видимое среди бела дня почти месяц — неужели это не должно было вызвать ни одного комментария, ни одного трактата, ни одной проповеди?

Одно из объяснений может крыться в том, что летописи

того времени действительно были крайне избирательны и ограничены по числу. Многие монастырские хроники были сосредоточены на местных событиях: урожаях, смертях настоятелей, нашествиях норманнов, датчан, венгров. Записывали не всё, а только то, что считалось важным в рамках тогдашней картины мира — и если явление не было непосредственно связано с церковной или королевской властью, оно могло быть проигнорировано. Кроме того, век был беспокойным: в 1054 году, как раз в июле, произошёл официальный Великий раскол между Римом и Константинополем. Многочисленные споры между Восточной и Западной церковью вылились в взаимные анафемы. В условиях идеологического кризиса новая звезда могла быть истолкована как знак осуждения, и это, в свою очередь, могло привести не к фиксации, а к намеренному молчанию.

Хроники, действительно сохранившиеся с XI века, весьма ограничены. Среди них:

- Анналы Камбре (*Annales Cameracenses*)
- Хроника Герварда
- Хроника Фульдская (в более ранней версии)
- Англосаксонская хроника (*The Anglo-Saxon Chronicle*), в которой есть упоминание о необычных знамениях, но неясных
- Геста Норманноrum Ducum
- Хроника Титмара Мерзебургского (кончается 1018, но продолжена другими авторами)

Во всех этих источниках нет однозначного описания SN 1054. Лишь в одном из поздних английских текстов (так называемой Петавской хронике) содержится смутное упоминание о «огненном кресте на небе» в июле того года — но ни времени суток, ни деталей, ни локализации. Возможно, это и есть искажённое или переформулированное наблюдение вспышки.

Была ли сверхновая как-то связана с крестовыми походами? Это гипотеза интересная, хоть и не имеющая прямого документального подтверждения. Первый крестовый поход был провозглашён спустя более сорока лет — в 1095 году. Однако идея паломничества, очищения, ожидания конца времён, Второго Пришествия — всё это витало в атмосфере XI века. Возможно, SN 1054 была одним из катализаторов общего напряжения, усилившего апокалиптические настроения. Если не напрямую, то как часть символического поля: ведь с 1000 года ожидания Конца Света не ослабевали, а звезда, пришедшая «из ниоткуда», вполне могла восприниматься в этом ключе.

Но есть и ещё один вариант: мы, возможно, ещё не нашли всё. Историческая астрономия постоянно открывает забытые тексты, фрагменты, примечания на полях, глоссы к псалмам, монастырские записи, которые долгое время считались второстепенными. Возможно, где-то в архиве — в библиотеке, в рукописи без названия — ждёт короткая запись, вроде: *lux magna apparuit in meridie, sed cito evanuit*. И эта фраза будет означать не

просто свет — а возвращение звезды, которую однажды проигнорировали, но чьё эхо слышно до сих пор.

Среди множества попыток объяснить природу Вифлеемской звезды, наиболее выразительной и физически обоснованной остаётся гипотеза, согласно которой наблюдаемое явление было именно сверхновой — не кометой, не соединением планет, не атмосферной иллюзией, а настоящим взрывом массивной звезды, свет которой достиг Земли в ключевой момент. Это объяснение, в отличие от аллегорий и астрологических построений, наделяет евангельский образ реальным космическим событием, соотносимым с тем, что известно современной астрофизике.

Сверхновые обладают именно теми свойствами, которые придают событию Вифлеема его символическую силу: они возникают внезапно, без предвестий, вспыхивают ярче всех планет, видны при благоприятных условиях даже днём и остаются в небе на протяжении недель. Их свет — чужой, резкий, пришедший ниоткуда, чуждый привычному ходу звёздных движений. В культуре, воспринимающей небеса как систему предсказуемых знаков, такая звезда воспринимается не как продолжение, а как вмешательство. Она не предсказывает, а прерывает. Она не объясняется, а требует истолкования.

На сегодня остатки такой сверхновой в районе, соответствующем предполагаемой дате рождения Христа, не обнаружены. Однако это не опровергает

гипотезу. Известны редкие случаи, когда сверхновая, взорвавшись в плотной пылевой среде, не оставляет видимой с Земли туманности. Облака газа, выброшенные в ходе взрыва, могут рассеяться настолько широко или быть заслонены межзвёздной пылью, что обнаружить их спустя две тысячи лет становится затруднительно, если не невозможно. Некоторые типы сверхновых, особенно с асимметричными выбросами, могут оставлять после себя следы, которые не будут соответствовать классическому образу туманности — как в случае Краба. Кроме того, если событие произошло в области Галактики, плотной к центру, туманность могла быть скрыта полностью.

Тем не менее, одно из самых любопытных свидетельств находится в китайских хрониках. В 5 году до нашей эры астрономы китайской династии Хань зафиксировали появление «гостьей звезды» — яркого светила, возникшего внезапно и остававшегося видимым на протяжении около семидесяти дней. В описании нет упоминаний о движении или хвосте, как у кометы. Она не перемещалась по небу, а находилась вблизи созвездия Орла или Козерога, в южной части зимнего неба. Такие характеристики соответствуют неподвижной сверхновой. Она вспыхнула в момент, совпадающий с поздними датами, в которые могли помещать рождение Иисуса в раннехристианской традиции — между 7 и 2 годами до нашей эры. И хотя конкретного остатка этого события на небе сегодня не обнаружено, его природа и поведение полностью соответствуют сценарию сверхновой, свет которой мог быть воспринят как космическое знамение.

Отсутствие упоминаний о Вифлеемской звезде в римских, греческих, египетских и прочих нехристианских источниках — на протяжении веков вызывало сомнения, споры и попытки рационализировать или, напротив, мистифицировать евангельский рассказ. Ведь если бы на небе действительно вспыхнуло нечто столь яркое и поразительное, как сверхновая, логично ожидать, что образованные эллины, римские астрологи, египетские жрецы и чиновники, привыкшие фиксировать необычные явления, не могли бы пройти мимо.

Но молчание этих источников не обязательно опровергает сам факт явления. Напротив, оно открывает пространство для размышления о том, как человеческое внимание и культурный контекст отбирают события для памяти. Вифлеемская звезда, если она действительно была сверхновой, могла быть видна — и, возможно, даже была замечена, но осталась вне систематических записей по ряду причин, не имеющих отношения к её физической реальности.

Прежде всего, в I веке до нашей эры и I веке нашей эры в эллинистическом и римском мире уже существовала развитая традиция астрологии, но она была сильно ориентирована на движение планет и предсказания судеб правителей. Внезапные, непредсказуемые объекты на небе — если они не имели формы кометы или не сопровождались ясным движением по зодиаку — могли рассматриваться как нерелевантные или даже опасные к интерпретации. К тому же, если событие длилось всего несколько недель и не повторялось, оно вполне могло

быть истолковано как мимолётный знак, о котором не сочли нужным писать, если не было очевидной связи с политической или сакральной обстановкой.

Во-вторых, светила подобного рода, появляясь в период, когда знание было сосредоточено в элитных кругах и передавалось вручную, могли быть замечены только локально. Возможно, кто-то и обратил внимание, возможно, были разговоры, но записей не сохранилось — или они не были сделаны вовсе, как это часто случалось с явлениями, не имевшими немедленных политических последствий. Следует помнить, что само понимание того, что явление заслуживает записи, — это культурная функция, а не универсальный автоматизм. То, что китайцы записали с поразительной точностью, в другом обществе могло быть проигнорировано как не соответствующее интересам знати.

Наконец, и это важно, сам евангельский текст был создан ретроспективно, спустя десятилетия после предполагаемого события. Он не был прямым астрономическим отчётом, а сакральной формой повествования, в которую звезда вплетена как знамение, наполняющее рождение Мессии божественным смыслом. Если за этим образом действительно стоит вспышка сверхновой, то, вполне вероятно, она прошла по небесам незамеченной большинством, как и многие великие события, смысл которых раскрывается только постфактум.

А посему, отсутствие упоминаний у римлян и греков не обязательно говорит о небывшем. Оно лишь

подчёркивает, что звезда, даже сверхновая, должна быть не только увиденной, но и узнанной. Вифлеемская — если она была реальной вспышкой — стала звездой лишь потому, что её свет был воспринят как знак. Остальные, возможно, просто не захотели или не осмелились назвать её тем, чем она была.

Очевидным образом, если Вифлеемская звезда действительно была сверхновой, это не просто подтверждает физическую реальность евангельского образа, но и показывает, что библейское представление о небесном откровении может иметь под собой астрономическое основание. Свет, пришедший из глубины пространства, возможно, и был первым знаком того, что привычный порядок вещей изменится. И если одна сверхновая открыла эру новой веры, то вторая — та, что взорвалась в 1054 году — осталась безмолвной. Та, о которой знали волхвы, была встречена с вниманием. Эта же — с молчанием. Возможно, не потому, что её не видели, а потому, что никто уже не хотел услышать то, что она принесла.

если принять, что Вифлеемская звезда действительно была реальным небесным явлением — возможно, сверхновой, — то молчание античных языческих источников может объясняться не только отсутствием интереса, но и тем, что почти все ранние упоминания были уничтожены или намеренно стерты в течение первых веков гонений на христианство.

Следует помнить, что раннее христианство развивалось в условиях не просто религиозной, а культурной и политической оппозиции. С конца I и до начала IV века н. э. оно оставалось меньшинством, находившимся в положении подозрения, преследования и активного подавления. Римская администрация и языческая интеллектуальная элита рассматривали христиан не только как религиозных инакомыслящих, но и как угрозу общественному порядку, отказавшихся от участия в общественных культах, гражданской лояльности и философических традициях. В таких условиях всё, что имело отношение к христианским преданиям, могло быть либо не признано как значимое, либо подвергнуто уничтожению, особенно если речь шла о каких-то частных или маргинальных записях.

Более того, многие римские хроники и архивы тех времён были утеряны или намеренно очищены уже в поздней античности — либо в ходе христианизации, когда новая вера переопределяла отношение к прошлому, либо в ходе ранних гонений, когда само имя Христа старались вытравить. Сохранившиеся письма и философские трактаты, как правило, представляют либо официальную позицию, либо высококультурную интерпретацию мира, где явления природы рассматривались через призму устойчивых космологических схем. Внезапная звезда, не подтверждённая авторитетом школы или религиозной системы, могла остаться вне записей — или быть признана слишком «опасной» для включения.

А если подобные упоминания и существовали —

скажем, в заметках провинциальных писцов, в личных дневниках, в трудах ранних иудео-христианских общин — они легко могли быть утрачены во время разрушения храмов, библиотек, погромов, или позже, во время догматических споров и уничтожения «апокрифов». Ранняя история христианства — это не только путь мученичества, но и череда культурных стираний: документов, имен, памятников, событий.

Именно это придаёт истории о Вифлеемской звезде особый характер: свет был, но память о нём — почти исчезла. Она сохранилась только в одном, глубоко символическом, намеренно коротком, насыщенном смыслами тексте — в двух стихах Евангелия от Матфея. Всё остальное — либо было стёрто, либо никогда не было зафиксировано. Поэтому, как и в случае со сверхновой 1054 года, главный вопрос оказывается не в том, была ли звезда, а в том, почему её увидели одни, и не захотели видеть другие.

Прошли века. Память о необычайной звезде постепенно растворилась в пыли библиотек, затерялась в монастырских скрипториях, обратилась в символы и знаки, понятные лишь посвящённым. И только спустя семь столетий, в течение XVII столетия, когда человечество впервые направило в небеса орудие, способное заглянуть дальше, чем позволяли глаза,

истина вновь показалась из мрака. Астрономы, вооружённые примитивными, но уже волшебными телескопами, стали различать в созвездии Тельца расплывчатое пятно — неясную, слегка размывшуюся тень, как будто в небе осталась шрамообразная отметина давно угасшего пожара. Светился этот сгусток странным светом, тускло мерцая, словно напоминание о чём-то великом, давно прошедшем, но не исчезнувшем.

Эта туманность, казавшаяся на фоне чётких звёзд чем-то иным, не подчиняющимся привычным законам, привлекала внимание всё новых наблюдателей. В XVIII веке Шарль Месье, посвятивший себя поиску комет, методично составлял перечень объектов, способных спутать следы искомым небесных странников. Он стремился исключить помехи, отсеять ложные цели, мешающие охоте за летящими по небу огнями. Именно тогда, заносая в каталог всё, что не двигалось, но сбивало с толку, он обозначил этот объект первым номером в списке. Так началась история знаменитых "М-объектов", в которых и по сей день заключена галерея далёких и загадочных тел, в том числе оказавшихся галактиками.

Прошло ещё почти сто лет, и Уильям Парсонс, граф Росс, взглянув в усовершенствованный телескоп, сумел разглядеть в этом световом тумане нечто, напоминающее вытянутую форму с изогнутыми линиями, будто щупальца неведомого существа тянулись во все стороны. Вооружившись карандашом и бумагой, он воспроизвёл увиденное, уловив в этих линиях сходство с крабом. Так родилось название, с тех пор ставшее общепринятым — "Крабовидная

туманность". Не научное и не строго математическое, оно, тем не менее, закрепилось, как имя, данное когда-то забытой путнице, вернувшейся в поле зрения человечества.

И хотя наблюдатели всё ещё не ведали, что перед ними — останки звезды, чьё рождение когда-то всполошило полмира, ниточка понимания, тонкая и почти невидимая, начала постепенно натягиваться. Туманность, чьё свечение сохранялось вопреки мраку времён, хранила в себе пепел и свет бывшего взрыва, уцелевшего в межзвёздной тьме.

Туманность, некогда возникшая как незваная звезда в летнем небе, предстала перед человечеством в своём истинном облике лишь в XX веке, когда накопленные знания и инструменты наконец сошлись в одной точке. Исследования, шаг за шагом разрушая старые представления, привели к выводу: это не просто светящееся облако, не комета, не причудливая иллюзия, а остаток древней катастрофы — след сверхновой, выбросившей в пространство материю и свет, обратившихся в неповторимую структуру, известную ныне как Крабовидная туманность.

Её вид, едва попавший в объективы телескопов нового времени, поражает. Разбросанные во все стороны нитевидные образования, похожие на тонкие корни, выются в пространстве, образуя сложнейшую сеть. Они светятся оттенками красного, синего, пурпурного, словно живут своей жизнью, не подчиняясь привычной

геометрии. Внутри этого светового клубка рождаются узоры, похожие на паутину, захваченную ветром. Величие этого явления заключается не в его масштабах, хотя туманность простирается на шесть световых лет в поперечнике, а в его внутреннем напряжении — в постоянной борьбе материи и энергии, продолжающейся даже спустя столетия после взрыва.

В самой сердцевине M1 таится источник, который на первый взгляд ничем не выделяется. Но именно там покоится сердце погибшей звезды — нейтронный шар, сжатый до невозможности, всего около двадцати пяти километров в диаметре. Эта крошечная плотная сущность, появившаяся в результате коллапса звёздного ядра, не замерла в тишине. Она вращается с невероятной скоростью, словно невидимая турбина, посылая в космос ритмичные сигналы. Каждый импульс, испускаемый этим пульсаром, приходит с точностью метронома — каждые тридцать три тысячных доли секунды. Такое вращение сравнимо разве что с движением бытовых машин, но за внешней простотой скрывается сила, равная миллионам мегатонн энергии, высвобождающейся в каждом обороте.

Импульсы, исходящие от этого объекта, не ограничиваются каким-то одним видом излучения. Они охватывают практически весь спектр: радио, оптика, рентген и даже гамма-диапазон, позволяя увидеть пульсар сразу на многих уровнях. Это делает его уникальным, почти исключительным среди себе подобных. Подобно маяку в бушующем космическом море, он продолжает светить, отсчитывая невидимое

время, задавая ритм пространству, которое однажды взорвалось светом и пылью. И в этом упорядоченном биении, в этих флуктуациях света, заложена память о звезде, когда-то так ярко вспыхнувшей в летнем небе древнего мира.

Звезда, ставшая прародительницей Крабовидной туманности, родилась во мраке космоса миллионы лет назад, принадлежала к числу редких и могучих светил. Она была массивным сверхгигантом — вероятно, спектрального класса О или В, обладающим массой, превышающей солнечную как минимум в десять раз, а возможно и в три десятка. Такие звёзды не живут долго: они сжигают своё вещество с неистовой скоростью, производя внутри себя тяжёлые элементы, слой за слоем превращая водород в гелий, затем в углерод, кислород, неон, кремний и, наконец, в железо. Именно этот путь, предначертанный законами звёздной эволюции, и вёл её к неизбежному финалу.

Если бы в те времена, за годы или даже месяцы до великой вспышки, кто-то, обладающий терпением, чистым воздухом и способностью отличать на небе одно от другого, взглянул в ту часть небосвода, где позднее вспыхнула сверхновая, он бы вряд ли увидел нечто особенное. Там, в созвездии Тельца, не было звезды, кричащей о своей судьбе. Ни яркого синего огня, ни холодного мерцания — лишь одна из множества точек, возможно, вовсе неразличимая невооружённым глазом. Потому что к тому моменту звезда уже прошла стадию бурного юношества, когда её горячее, синеватое сияние могло выделяться среди других, и вступила в предсмертный возраст — раздувшись, охладившись,

замедлившись, она стала красным сверхгигантом.

Её свет был тусклым, расплывчатым, поглощённым межзвёздной пылью. Даже если бы наблюдатель смотрел прямо на неё, он бы скорее прошёл мимо — ничто не выдавало, что внутри этой звезды шло обратное считывание отсчёта, что в её недрах железное ядро уже подошло к пределу давления, за которым только коллапс. Она больше не могла поддерживать себя изнутри, но снаружи всё ещё сохраняла обманчивое спокойствие — как если бы старое дерево стояло тихо на ветру, в то время как внутри его ствол уже был пуст.

И всё же, это место можно указать и сегодня. Созвездие Тельца, одно из зодиакальных, знакомо каждому, кто хоть раз поднимал глаза в зимнюю ночь. Находится оно недалеко от более узнаваемого Ориона, а центральной точкой для ориентирования служит рыжий гигант Альдебаран — яркая, медная звезда, которая словно сторожит вход в рассеянное звёздное скопление Гиады. Если от Альдебарана провести мысленную линию к востоку и немного севернее, в область между рогами Тельца, можно нащупать точку, где ныне расположена Крабовидная туманность — остаток той самой звезды, когда-то тихо светившей в этой части неба.

Научные координаты дают точность: прямое восхождение — около 5 часов 34 минут, склонение — чуть выше 22 градусов. Это положение, зафиксированное в экваториальной системе координат, удобно для наблюдения с широт средней полосы. И что

примечательно — оно почти не изменилось. За тысячу лет, несмотря на вращение Галактики, собственное движение звезды, солнечное путешествие сквозь рукав Ориона и даже прецессию земной оси, положение Крабовидной туманности на небе остаётся практически тем же. Она по-прежнему «в рогах» Тельца, и всё ещё разрастается там, где однажды вспыхнула внезапная дневная звезда.

Никаких следов той звезды на старинных европейских звёздных картах нет. Ни имя её не сохранено, ни положение — только позднее, зная координаты пульсара, учёные смогли мысленно отмотать назад и сказать: вот, здесь она была. Здесь жила и умирала звезда, едва ли заметная глазу, но навсегда оставившая след в небесной памяти.

В последние этапы своего существования звезда находилась в состоянии неустойчивого равновесия. Давление изнутри, порождённое термоядерными реакциями, поддерживало её от гравитационного коллапса. Но в ядре, с каждой новой стадией синтеза, формировались всё более тяжёлые элементы, и, достигнув железа, она столкнулась с пределом. Железо не выделяет энергию при термоядерном слиянии — наоборот, его синтез требует затрат. В этот момент внутренний источник противодействия силе притяжения исчез. Ядро, утратив равновесие, начало сжиматься, и этот процесс развивался с ужасающей скоростью.

Кулоновские силы электро-магнитного отталкивания между протонами в ядре играют ключевую роль, ограничивая способность ядер с большим числом протонов сливаться без энергетических затрат. Но дело не только в них: важен и баланс с сильным ядерным взаимодействием, и структура энергии связи.

Железо — это точка, где эволюция звезды натывается на предел, и всё, что она может, — это рухнуть внутрь. Всё, что она уже отдала Вселенной — от водорода до железа — теперь обретает новую судьбу в выброшенных оболочках. А то, что остаётся — сжимается в нейтронную звезду или чёрную дыру. Все элементы тяжелее железа — золото, серебро, свинец, уран и десятки других — не могут образоваться в ядре звезды до взрыва, потому что их синтез требует вложения энергии, а не отдачи. Поэтому они формируются лишь в экстремальных условиях, где энергия не просто доступна, а выбрасывается в чудовищных масштабах — в процессе взрыва сверхновой, либо в ходе слияния нейтронных звёзд.

Итак в звезде, породившей Крабовидную туманность, произошло событие, известное как коллапс ядра — один из самых разрушительных и одновременно тонко сбалансированных процессов во Вселенной. Электроны, прижатые к протонам, стали поглощаться, превращаясь в нейтроны и испуская поток нейтрино. Это превращение сопровождалось высвобождением огромного количества энергии, но почти вся она

уносилась наружу этими почти неуловимыми частицами — нейтрино, движущимися почти со скоростью света. За доли секунды плотность ядра достигла величин, при которых материя становится нейтронной — сжатой настолько, что атомы теряют свою структуру, а вещество превращается в почти чистое скопление нейтронов, существующее в состоянии ядерной материи.

Звезда взорвалась как сверхновая типа II, с характерной резкой вспышкой, вызванной коллапсом ядра. Судя по свойствам оставшейся туманности и природе пульсара, можно говорить о подтипе II-P — где “P” указывает на наличие «плато» в кривой блеска. Это плато отражает период, в течение которого расширяющаяся оболочка поддерживает примерно одинаковую светимость, пока водородные слои продолжают остывать и излучать. Именно наличие мощной оболочки из водорода, сброшенной во внешнее пространство, подтверждает принадлежность к этому подтипу. Такая звезда, обладая ещё значительным водородным покровом на момент гибели, взрывается с выбросом огромного количества вещества, формируя яркую, длительную вспышку.

В самом сердце коллапса действует не только гравитация, но и квантовые силы. Электронно-нейтринная дегазация в первые миллисекунды события уносит энергию наружу, срывая внешние слои, пока сжатое ядро переходит в стадию нейтронной звезды. Колоссальная плотность заставляет вещество вести себя не как привычная материя, а как квантовая жидкость, в которой эффекты вырождения — такие как давление нейтронного газа — становятся единственной силой,

способной противостоять дальнейшему разрушению.

Оболочка, сброшенная с поверхности, сталкивается с окружающим веществом и формирует ударную волну, нагревающую газы до миллионов градусов. Начинается свечение, которое видно даже днём, и продолжается почти месяц. Все эти процессы происходят в течение нескольких секунд, но последствия их ощущаются веками. Облака выброшенного вещества, богатые тяжёлыми элементами, разбегаются по космосу, обогащая межзвёздную среду тем, что когда-то было сердцем светила. А в самом центре остаётся то, что невозможно было предсказать, наблюдая звезду в её расцвете, — крошечное, сверхплотное ядро, пульсирующее в темноте как вечное напоминание о гибели и рождении, сливающихся в одном мгновении.

В недрах погибшего гиганта, после чудовищного гравитационного коллапса, родилось нечто абсолютно чуждое обыденной материи — нейтронная звезда. Этот крошечный объект, сформировавшийся в самой сердцевине Крабовидной туманности, стал не просто астрономическим телом, а предельным состоянием вещества, каким его могут позволить законы квантовой физики. Обладая массой, сравнимой с солнечной, но сжаты в сферу диаметром около двадцати пяти километров, такие звёзды граничат с понятием абсолютной плотности — веществом, в котором атомы, лишённые оболочек, сливаются в сплошную нейтронную жидкость.

С поверхности, при наблюдении издалека, нейтронная

звезда кажется гладким, почти идеальным шаром, светящимся в рентгеновском и гамма-диапазоне. Расположившись на расстоянии около шести с половиной тысяч световых лет от Земли, она остаётся неуловимой для простого глаза, однако инструменты высокой чувствительности фиксируют её ритмичные всплески: примерно тридцать импульсов в секунду, строго и без отклонений, как если бы некий космический механизм отсчитывал доли времени. Это и есть пульсар — маяк, вращающийся с невероятной скоростью, чьи магнитные полюса выбрасывают излучение, замечаемое с Земли, если оно проходит через наш угол обзора.

При воображаемом подлёте к пульсару первое, что оказывается заметным, — это не сам объект, а окружающее его пространство: вихри излучения, узкие светящиеся джеты, исходящие вдоль оси, и мерцание туманного газа, пронизанного магнитным полем. В центре этого бурлящего поля — крошечный, плотный шар нейтронной материи, почти не различимый на фоне хаотичного света. Видимая "пульсация", которую с расстояния воспринимает наблюдатель, здесь исчезает: вблизи становится ясно, что никакого мигания у пульсара на самом деле нет. Излучение идёт неравномерно по всей поверхности, а строго в узких конусах вдоль магнитных полюсов. По мере вращения пульсара эти лучи описывают круг в пространстве — и только если один из них проходит по наблюдателю, фиксируется короткий импульс. Именно это создаёт иллюзию мигания на расстоянии, как будто пульсар вспыхивает и затухает. На самом же деле пульсар не прерывает излучение ни на мгновение: он светит

постоянно, просто этот свет — направленный, как луч маяка, и большую часть времени он проходит мимо. Чем ближе к источнику, тем отчётливее становится: "пульсация" — это обман перспективы, эффект положения наблюдателя, а не физическое свойство самой звезды.

Плотность поверхности такой звезды — около ста миллиардов килограммов на кубический сантиметр. Вещество здесь представляет собой тонкую, но прочнейшую кору — состоящую из сверхплотных ядер атомов и электронного газа, вырождённого по принципу Паули. Ни один электрон не может занять уже занятого состояния, и именно этот принцип запрещения не позволяет веществу схлопнуться полностью. Пройдя через эту кору, постепенно спускаясь внутрь, сталкиваются с всё более плотными слоями, где атомы уже не существуют как таковые: их ядра слиты воедино, а электроны и протоны начинают взаимодействовать, превращаясь в нейтроны с испусканием нейтрино — процесс, известный как нейтронизация.

Глубже начинается область, называемая нейтронной жидкостью. Там вещество уже не просто плотное — оно подчиняется законам сверхтекучести. Нейтроны образуют состояния, близкие к квантовому конденсату, где исчезает трение, а движение возбуждений становится коллективным. Плотность здесь превышает ядерную: до четырёх–пяти крат плотности атомного ядра. Давление и температура чудовищны, но не выражены в привычных категориях — внутри нейтронной звезды законы классической термодинамики

перестают работать.

У самой сердцевины, возможно, находится ядро — область, где материя уже не состоит из нейтронов в привычном смысле. Некоторые модели предполагают переход в кварк-глюонную плазму: среду, где кварки теряют связанность, а вещество приобретает характеристики, свойственные ранней Вселенной. Это гипотетическое состояние ещё не подтверждено наблюдательно, но остаётся одним из возможных вариантов устройства самых глубоких слоёв нейтронной звезды.

Магнитное поле пульсара — чудовищное, в триллионы раз превышающее земное. Оно сжимает заряженные частицы, закручивая их в плотные пучки, образующие релятивистские джеты. Эти струи, бьющие из магнитных полюсов, распространяются далеко за пределы самой звезды, пронизывая окрестности и взаимодействуя с газом туманности. Свет, рождающийся в этих джетах, охватывает весь спектр — от радиоволн до высокоэнергетических гамма-лучей. Иногда на фоне излучения регистрируются спонтанные выбросы — краткие, но мощные всплески, свидетельствующие о перестройках в магнитной оболочке пульсара, подобных звёздотрясениям.

Вокруг нейтронной звезды, как вблизи ядерного реактора, господствует среда, в которой невозможно существование ни одного из известных форм жизни. Температура вблизи поверхности может достигать

миллиарда градусов, но её невозможно измерить напрямую: радиация уносит тепло прежде, чем оно приобретает привычные формы. Вся структура окружена полем гравитации настолько сильным, что время рядом с ней замедляется, а пространство искривляется — нейтронная звезда становится объектом, балансирующим между материей и горизонтом событий, где ещё нет чёрной дыры, но уже нет привычного мира.

Крабовидная туманность, как замершее во времени эхо древнего катаклизма, продолжает своё молчаливое, но стремительное расширение. Вещество, выброшенное в момент взрыва сверхновой, несётся наружу со скоростью, достигающей полутора тысяч километров в секунду — скорость, при которой Землю можно было бы обогнуть менее чем за полминуты. Этот процесс не остановился с тех пор, как звезда погибла в 1054 году; напротив, он продолжается и поныне. Наблюдая её сегодня, можно различить структуру, раскинувшуюся примерно на одиннадцать световых лет в поперечнике — гигантский, светящийся кокон из пыли, ионизированных газов и магнитных полей, который всё ещё пребывает в движении.

Невооружённым глазом эта динамика недоступна, но астрономы, сверяя снимки, сделанные с интервалом в годы и десятилетия, различают, как волокнистая структура туманности медленно и неумолимо расширяется, словно невидимая сила продолжает толкать её изнутри. На фоне далёких звёзд, чьи позиции практически неизменны на человеческом отрезке времени, Крабовидная действительно сдвигается.

Однако не в том смысле, как движутся кометы или планеты — скорее, как облако, которое становится всё объёмнее, занимая большее пространство. Этот рост фиксируется с предельной точностью, благодаря чему возможно не только наблюдать сам процесс, но и вычислить момент начала — он точно указывает на середину XI века, совпадая с летописными записями древних наблюдателей.

Структура туманности указывает на то, что взрыв не был равномерным. Если бы звезда погибла, скинув свои слои симметрично во всех направлениях, её остатки представляли бы собой почти идеальную сферу. Но Крабовидная далека от такой формы. В её волокнистой материи читается внутреннее напряжение — отдельные участки расширяются быстрее, другие отстают, наблюдаются дугообразные образования и вытянутые фрагменты, словно в момент взрыва разные части оболочки были выброшены с неодинаковой энергией. Местами плотность газа выше, местами он почти рассеян. Это позволяет предположить, что в последние мгновения перед гибелью звезда испытывала сложнейшие процессы — возможно, асимметричные колебания в ядре, неравномерное распределение энергии или локальные нестабильности в конвективных слоях.

Кроме того, в центре туманности — где вращается пульсар — видно не просто пустое пространство, а сложная, динамичная система. Там наблюдаются внутренние ударные волны, возмущения, вызванные постоянной подкачкой энергии от нейтронной звезды. Эти возмущения проходят сквозь выброшенную

материю, подсвечивая её изнутри. Окружающее вещество словно откликается на импульсы, исходящие от сердца погибшей звезды, и туманность как бы продолжает жить — не только расширяясь, но и реагируя на невидимую активность внутри.

Таким образом, наблюдая Крабовидную туманность сегодня, человечество присутствует при длительном, тысячелетнем проявлении одного из самых драматичных событий, доступных взгляду — разлому между жизнью и гибелью звезды, превращённому в осязаемую, светящуюся структуру, всё ещё разворачивающуюся на фоне космоса, немого и неподвижного.

Если бы удалось проникнуть внутрь Крабовидной туманности — не мысленно, не с помощью телескопов, а физически, через стеклянный иллюминатор исследовательского зонда или глазами астронавта, защищённого от безжалостной радиации и разреженности пространства, перед взором открылось бы зрелище, одновременно пугающее и величественное. Пространство, не подчиняющееся привычному порядку, предстало бы как пульсирующий хаос — переплетение светящихся нитей, разрывы структуры, сгустки материи, хаотически движущиеся в плазменной среде. Отдельные участки мерцали бы призрачным свечением, сменяющим оттенки в зависимости от длины волны: в ультрафиолете — агрессивно-синие, в рентгене — бесцветно-белые, в инфракрасном — затаённо-тёплые, как угасающие угли.

Электрически заряженные частицы — электроны,

протоны, ионизированные атомы — летели бы в непредсказуемых направлениях, следуя линиям искажающихся магнитных полей, закручиваясь в спирали и петли, ускоряясь до околосветовых скоростей. Ударные волны, порождённые центральным пульсаром, двигались бы наружу кольцами, сталкиваясь с неоднородностями в выброшенной материи, порождая вторичные возмущения — подобно кругам на воде, когда камень нарушает гладь. Пространство не было бы пустым — оно дрожало бы, словно ещё не остывшее от изначального взрыва.

Если бы один из таких зондов углубился в центральные области, он оказался бы вблизи так называемой внутренней туманности — области, подсвечиваемой энергией самого пульсара. Здесь энергия возрастает на порядки, частицы ускоряются до экстремальных скоростей, и наблюдались бы джеты — узкие струи, исходящие из полюсов нейтронной звезды, пронизывающие пространство, как острия игл. Внутри их потоков материя направлена слаженно, но вокруг — хаос. Такое путешествие потребовало бы технологий, способных противостоять среде, где магнитное поле искривляет даже траектории света.

По мере расширения границы туманности могли коснуться межзвёздного газа и, возможно, внешних оболочек ближайших звёздных систем. Если такие столкновения и произошли, то их следы пока не различимы. Однако сам фронт выброшенного вещества несёт достаточно энергии, чтобы, достигнув холодных облаков водорода, вызвать локальные сжатия. Эти

области, под действием ударной волны, могут начать гравитационный коллапс, порождая новые звёзды — механизм, известный как индуцированное звездообразование. Он действует медленно, в течение сотен тысяч лет, но каждый толчок, пришедший от древней вспышки, способен в будущем породить системы, ещё не начавшие свой путь.

Что касается изначальной системы, то нельзя исключить возможность, что у погибшей звезды был компаньон. Такие массивные звёзды нередко образуются парами. Если в момент взрыва в системе действительно находился звёздный партнёр, то он мог быть отброшен прочь с огромной скоростью. В подобном сценарии, один из объектов получает гравитационный импульс, достаточный для изгнания — звезда, внезапно освободившаяся от общей орбиты, уходит в межзвёздное пространство, становясь беглецом. Её путь уже мог увести её далеко от места событий, но в архиве звёздных движений могли остаться следы, говорящие о таком исходе.

Если бы Земля оказалась ближе к этому взрыву — скажем, на расстоянии менее десятка световых лет — последствия были бы губительными. Свет от вспышки достиг бы планеты за считанные годы, но сам свет — лишь предвестник. Гамма-излучение, испущенное в момент взрыва, могло бы воздействовать на верхние слои атмосферы, разрушив молекулы озона, открыв поверхность планеты для ультрафиолетового солнечного потока. Это привело бы к мутациям, нарушению фотосинтеза, гибели морского планктона и,

как следствие, разрушению пищевых цепей. Атмосферная химия изменилась бы, началась бы цепь реакций, приводящих к климатическим сдвигам. Человечество XI века, не ведающее причин происходящего, столкнулось бы с засухами, неурожаями, мором среди животных и людей. Явление, пришедшее с неба, было бы истолковано как кара, и в хрониках, возможно, остались бы не астрономические, а религиозные описания: небесный гнев, свет без солнца, пламя в ночи, за которым следуют болезни и голод.

Но расстояние уберегло Землю, и та вспышка, что стала гибелью одной звезды, стала для человечества вестником, память о котором продолжает разворачиваться на небе, несущим след не только смерти, но и новых рождений.

Полет к Крабовидной туманности остаётся мечтой, навеки заключённой в теоретических расчетах и художественных фантазиях. Расстояние в 6500 световых лет делает любое физическое приближение к ней невыполнимым даже при самых дерзких инженерных сценариях. Пространство между Солнечной системой и туманностью не просто пусто — оно наполнено невидимыми угрозами, среди которых особое место занимает высокоэнергетическое излучение. Потоки частиц, порождённых остатками сверхновой, создают зону, где любой материальный объект, незащищённый совершенными системами, будет разрушен или стерилизован почти мгновенно. Даже если представить совершенный корабль, пересекающий пространство с релятивистской скоростью, приближение к центральным

областям туманности означало бы столкновение с радиационной бурей, способной нарушить элементарную структуру материи.

Но более поразителен другой парадокс: всё, что видно с Земли — лишь световое эхо далёкого прошлого. Из-за колоссального расстояния наблюдаемая вспышка, зафиксированная в 1054 году, отразила событие, произошедшее задолго до возникновения европейской античности, ещё во времена неолита. Сам взрыв имел место около 7500 лет назад, но свет, путешествуя сквозь пустоту, достиг земного наблюдателя лишь тысячу лет назад. Это значит, что вся структура, кажущаяся нам живой, пульсирующей, развивающейся — лишь изображение того, что уже давно изменилось, возможно, до неузнаваемости.

Свет от пульсара, от расширяющейся оболочки, от внутренних ударных волн — всё это опаздывает на тысячелетия. Реальное состояние Крабовидной туманности в текущий момент — за гранью доступного восприятия. За прошедшие семь с половиной тысяч лет внутренние структуры могли претерпеть фундаментальные изменения. Пульсар, излучающий ритмичные импульсы, возможно, замедлился, изменил форму магнитных полей, провёл серию катастрофических магнитных перестроек. Его джеты могли рассеяться или, наоборот, прорезать оболочку туманности, создав новые потоки вещества. Внешние слои могли начать взаимодействие с межзвёздной средой, замедляться, деформироваться. Более плотные области могли дать начало компактным образованиям —

предвестникам будущих протозвёзд. Всё это происходит вне поля нашего прямого наблюдения, оставляя после себя лишь запоздалые световые следы, отражающие картину давнего прошлого.

Анализ излучения, приходящего с этих древних областей, даёт возможность заглянуть внутрь состава выброшенного вещества. Спектральные линии, регистрируемые приборами, свидетельствуют о том, что в туманности в изобилии содержатся тяжёлые элементы: кислород, углерод, азот, железо, сера, кремний. Эти элементы — не просто пыль разрушенной звезды, а основа для будущей жизни, строительный материал планет, лун, минералов. Внутри таких выбросов куется материя, способная в иных звёздных системах спустя миллиарды лет соединиться в камень, воду, воздух и даже живое тело. Это богатство возникло в последних стадиях жизни массивной звезды, при слиянии лёгких ядер в тяжёлые. Когда внутренние реакции достигли предела, и ядро разрушилось, всё накопленное вещество было выброшено наружу, как содержание разорвавшегося сосуда.

Сама туманность — не просто след гибели, но и заготовка для рождения. Вещество, разбросанное в межзвёздном пространстве, рано или поздно вступит в взаимодействие с другими облаками, может образовать новые сгустки. Эти сгустки, при сжатии и охлаждении, дадут начало формированию новых тел, и через миллионы лет, возможно, в другой галактической спирали, во тьме вновь вспыхнет свет, порождённый тем, что когда-то было сердцем древней сверхновой. И

тогда цикл завершится, чтобы начаться снова.

Судьба планет, некогда вращавшихся вокруг звезды, породившей Крабовидную туманность, была решена в момент, когда её ядро начало схлопываться под собственным весом. До этого они, возможно, существовали в относительном равновесии, описывая свои орбиты вокруг массивного и яркого светила, согреваемые излучением, удерживаемые гравитацией. Некоторые могли быть подобны газовым гигантам, другие — каменистыми, с жидкой водой и тонкими атмосферами. Может быть, на одной из них шли дожди, в кратерах другой оседала пыль, третья покрыта была густыми облаками — но всё это оборвалось в один миг.

Когда звезда исчерпала последние резервы ядерного топлива и начался стремительный коллапс ядра, пространство вокруг неё охватило не только сияние, но и разрушение. Взрыв сверхновой — событие не только яркое, но и чудовищно разрушительное. Ударная волна, распространившаяся во все стороны, вырвала наружу внешние слои звезды, ускорив их до скоростей, с которыми они проносились сквозь планетарные орбиты, сминая, сжигая, разрывая. Газовые оболочки планет, если таковые существовали, испарились, словно пар в струе пламени. Их магнитные поля не могли защитить их от рентгеновского и гамма-излучения — атмосферы уносились в космос, теряя молекулы и превращаясь в ионизированные шлейфы.

Планеты, находившиеся ближе всего, вероятнее всего,

были полностью разрушены. Их скалистые оболочки, если они и существовали, не выдержали давления и температуры. Некоторые могли быть обращены в пар и пыль, став частью расширяющегося облака, растворившись в общем потоке выброшенного вещества. Дальние планеты, не попавшие под прямой удар, могли быть выброшены из системы — потеряв якорь в виде центральной звезды, они утратили гравитационную привязку и ушли в межзвёздное пространство, став странниками, одинокими и холодными. Такие тела, движущиеся без света, лишённые тепла, иногда называют блуждающими планетами. Возможно, среди них есть бывшие спутники погибшей звезды, пронзающие тьму без цели и без имени.

Часть обломков могла уцелеть. Осколки планетарных тел, фрагменты металлических и каменных масс, могли сохраниться, охваченные инерцией, но лишённые организованной орбитальной структуры. Эти мёртвые тела теперь, если они всё ещё существуют, дрейфуют внутри туманности или на её границе, будучи частью хаоса, возникшего после гибели звезды. На их поверхности — если бы туда когда-либо ступила нога — лежала бы пыль, облучённая тысячелетиями радиации, пробитая микрометеоритами и пронизанная остатками магнитных бурь. Это не планеты в привычном смысле, но уцелевшие фрагменты той системы, которая когда-то существовала в равновесии и тишине.

И всё же, даже в этом разрушении остаётся нечто большее, чем пустота. Вещество бывших планет не исчезает бесследно: оно рассеяно в окружающем пространстве, участвует в общих потоках, обогащает

межзвёздную среду тяжёлыми элементами. Там, где были моря — теперь молекулы воды, распылённые в плазме. Там, где были горы — атомы кремния, алюминия, железа, несущиеся сквозь пустоту. Всё это станет частью будущих тел, звёзд, планет, возможно — живых существ. Потому что даже в гибели звезды и уничтожении её спутников заложено условие для следующего витка цикла.

Крабовидная туманность остаётся одной из зримых иллюстраций великого закона природы — того, как звёзды, достигая предела своей жизни, не просто умирают, но становятся источниками новой материи, новых структур и новых начал. Всё, что выброшено в космос в момент их гибели, разносится по межзвёздному пространству, проникает в холодные облака газа, оседает в будущих протопланетных дисках, встраивается в кристаллы минералов и в структуру клеток. Это не поэтический образ, а физическая реальность: углерод, что лежит в основе органических молекул, кислород, что входит в состав воды и воздуха, кальций, составляющий кости, железо, циркулирующее в крови — всё это было когда-то создано в недрах массивной звезды, подобной той, что породила Крабовидную.

Такие элементы не возникают при обычных термоядерных реакциях в звёздах среднего класса. Железо, к примеру, синтезируется в краткие, бурные мгновения перед взрывом, а затем выбрасывается в пространство в составе раскалённого вещества. Лишь при сверхновых возникают условия для рождения

атомных ядер столь сложных и тяжёлых. Именно такие события, как гибель звезды в 1054 году, насыщают Галактику веществом, пригодным для строительства новых миров. Проходя через века, рассеянные остатки той вспышки, возможно, однажды станут частью планеты, ещё не начавшей формироваться, или окажутся внутри живого организма, который сам будет смотреть на небо, задавая те же вопросы.

Но и сама центральная часть Крабовидной — её пульсар, сердце погибшей звезды — не будет вечно пульсировать. Со временем, с каждым оборотом, с каждым импульсом энергия будет утекать, медленно, но неумолимо. Излучение ослабеет, вращение замедлится, магнитные поля ослабнут. Пульсар, вначале такой активный и яркий, постепенно перейдёт в стадию так называемой "спящей" нейтронной звезды — объекта, уже не способного испускать регулярные сигналы. Он станет чёрной нейтронной звездой — не в смысле цвета, а в смысле невидимости. Без излучения, без пульсаций, без джетов, такая звезда окажется погружённой в темноту, став немой, плотным ядром, скрытым среди холодной материи.

Никаких внешних признаков её присутствия уже не будет, кроме разве что гравитационного влияния, способного исказить путь света от далёких объектов. Но даже в этом состоянии она не исчезнет — лишь обратится в долгоживущий остаток, оставшийся после игры огня и времени. Такие чёрные нейтронные звёзды могут существовать миллиарды лет, неподвижные, невидимые, но хранящие в себе структуру,

образовавшуюся в один-единственный момент катастрофы. И, быть может, однажды, через невообразимо долгие эпохи, нечто снова обнаружит её присутствие — не по свету, а по тени, по искривлению пространства, по отклику, едва различимому среди космического фона.

В этом незримом пути от сияния к темноте, от разрушения к рождению, заключён цикл, в который вовлечены все звёзды, и, значит, вся материя, из которой сотканы миры и существа.

Во Вселенной, и особенно в нашей галактике, вероятно существует огромное количество нейтронных звёзд, которые уже давно прекратили излучать. Они больше не посылают радиосигналы, не испускают джеты, не пульсируют и не выявляются в рентгеновском или оптическом диапазоне. Их называют «спящими» или «чёрными» нейтронными звёздами — не по цвету, а по сути: это чрезвычайно плотные, но практически невидимые объекты. С момента рождения они постепенно теряют энергию вращения, их магнитные поля ослабевают, и с течением десятков или сотен тысяч лет они перестают быть пульсарами. Без аккреции вещества и без внутреннего источника энергии они становятся тёмными, немymi ядрами, скрытыми в пространстве.

Сегодня известно лишь несколько тысяч активно излучающих пульсаров, тогда как общее количество нейтронных звёзд в Млечном Пути оценивается в

десятки миллионов. Почти все они уже давно остыли и не дают признаков жизни. Такие объекты не обнаруживаются напрямую и могут существовать в полной темноте — в межзвёздной пустоте, на окраинах Галактики или даже сравнительно близко к Солнцу, оставаясь вне поля зрения. Мы можем догадываться об их существовании лишь по гравитационным эффектам или в редких случаях, когда они вновь начинают излучать из-за захвата материи. Но в большинстве случаев они представляют собой молчаливые останки звёзд — окончательно завершённые, но никуда не исчезнувшие.

Чёрные нейтронные звёзды невидимы не потому, что излучение не может покинуть их поверхность, как в случае с чёрными дырами, а потому что они больше ничего не излучают — или излучают настолько слабо, что это невозможно зафиксировать существующими средствами.

В отличие от чёрной дыры, у нейтронной звезды есть поверхность, и излучение теоретически может покинуть её. Но когда энергия вращения и напряжённость магнитного поля иссякают, прекращаются все процессы, создающие направленное, измеримое излучение — такие как радиопульсации, джеты, рентгеновский ветер. Со временем звезда остывает, и её остаточное тепловое излучение уходит в глубины инфракрасного и радиодиапазонов, где оно слишком слабо, чтобы быть замеченным.

Таким образом, чёрная нейтронная звезда не абсолютно

тёмная по природе, как чёрная дыра, а просто больше не активна. Она не поглощает свет, а ничем себя не проявляет. Это — потухший маяк, который продолжает существовать, не взаимодействуя с окружающим миром, если только внешние условия не изменятся.

Небо над Землёй, каким его видит человеческий глаз, обманчиво в своей видимой тишине. Галактика, в которой находится Солнце — Млечный Путь, содержит сотни миллиардов звёзд, среди которых тысячи обладают массой, достаточной для того, чтобы завершить свою жизнь в яркой вспышке сверхновой.

И всё же за последние две тысячи лет в Европе были зафиксированы лишь три достоверных сверхновых в нашей галактике: в 1054 году — вспышка, породившая Крабовидную туманность, наблюдаемая преимущественно в Восточной Азии; в 1572 году — новая звезда в Кассиопее, ставшая предметом пристального наблюдения Тихо Браге; и в 1604 году — вспышка в Змееносце, описанная Иоганном Кеплером.

Млечный Путь — галактика с дискообразной структурой, усеянная не только звёздами, но и плотными облаками межзвёздной пыли, которые простираются вдоль её плоскости, закрывая от внешнего взгляда центральные и внутренние области. Эти облака — не прозрачная дымка, а плотные завесы, поглощающие и рассеивающие видимый свет, особенно в оптическом диапазоне. Многие сверхновые, вспыхивающие в глубине Галактики, просто не проникают сквозь эту

завесу — их свет ослабевает до полного исчезновения на пути к Земле. Лишь излучение в радиодиапазоне или рентгеновский след может пробиться через плотные слои, и даже это требует специальной аппаратуры, которой человечество располагает лишь в последние десятилетия.

Ситуацию усугубляет и положение Солнечной системы — она находится на периферии Млечного Пути, далеко от его активного центра, и обзревает Галактику с наклонного угла, сквозь толщу звёзд и газа. Участки неба, расположенные вблизи галактической плоскости, особенно затруднены для наблюдения. Величественные события, разворачивающиеся в спиральных рукавах или в ядре, могут проходить совершенно незаметно для земного наблюдателя, особенно если вспышка коротка, а направление — за пылевым заслоном.

Современные методы регистрации — от рентгеновских обсерваторий до инфракрасных спутников и нейтринных детекторов — открывают ранее скрытые картины. В ретроспективных данных и в наблюдениях других диапазонов фиксируются следы событий, которые не были замечены в своё время. Обнаруживаются остатки сверхновых — реликтовые туманности, рентгеновские всплески, ускоренные частицы, — указывающие на то, что вспышки всё же происходили, просто оставались за пределами доступности человеческому глазу.

Сверхновая в Магеллановом облаке, зафиксированная в

1987 году, была близка по астрономическим меркам — всего около 170 тысяч световых лет. Она продемонстрировала, что даже сравнительно удалённая звезда может дать заметный след, если направление и условия прозрачности будут благоприятны. Но даже она, находясь за пределами нашей галактики, оказалась в поле зрения прежде всего благодаря современной технике.

Можно предположить, что в Млечном Пути вспышки сверхновых происходят примерно раз в 50–100 лет. И значит, по крайней мере десятков таких катастроф случилось за последние тысячелетия, не оставив на небе ни одного следа. Они ускользнули из поля зрения — скрытые пылью, поглощённые атмосферой, проигнорированные летописцами или просто затенённые временем суток, когда их свет был обращён не к Земле. Сегодня всё больше следов этих событий находят не глазами, а приборами, ловящими другие формы сигнала: нейтрино, высокоэнергетические фотоны, гравитационные волны.

Галактика продолжает жить своей жизнью, взрывая звёзды, создавая остатки, распространяя тяжёлые элементы. Но пока человек остаётся связан временем, направлением взгляда и прозрачностью среды, большая часть этой грозной и величественной работы природы проходит за завесой, в молчании.

Крабовидная туманность занимает в истории астрономии особое место — не просто как наблюдаемый

объект, но как опорная точка для понимания самых глубоких процессов, происходящих во Вселенной. Она стала своего рода лабораторией, развёрнутой в космосе, где можно наблюдать за последствиями звёздной смерти в реальном времени. Пульсар в её центре — один из первых обнаруженных — позволил впервые проследить за тем, как энергия коллапсировавшего ядра может передаваться окружающему веществу, возбуждая, ускоряя, направляя. Расширяющаяся оболочка туманности, световая и радиоактивная эмиссия, магнитные поля и релятивистские частицы — всё это изучается как образец, против которого соотносятся другие явления.

Для физиков и астрономов Крабовидная — это эталон, своего рода универсальный учебник: от неё начинается классификация пульсаров, на ней оттачиваются модели взаимодействия ударных волн с межзвёздной средой, в её структуре проверяются уравнения, описывающие поведение плазмы в магнитных ловушках. Каждый участок этой туманности несёт отпечаток процессов, когда-то сотрясших звезду изнутри, и каждый — предмет исследования, от спектрального состава нитей до структуры джетов, выбрасываемых из центра. Её ритм — с периодом в 33 миллисекунды — стал символом невероятной точности и устойчивости, своеобразным «пульсом» далёкого космоса, который не сбивается ни на долю секунды.

Плотность Крабовидной туманности, как и других остатков сверхновых, крайне низка по земным меркам, но всё же значительно выше, чем плотность обычного

межзвёздного пространства. Её невозможно описать одним числом — разные участки имеют разную структуру: от разреженной плазмы до плотных нитей, образованных сжатыми слоями выброшенного вещества. Крабовидная туманность — это не облако в привычном смысле, а огромный, тонкий и неравномерный кокон разлетающегося звёздного вещества, в котором можно пройти километры, не встретив ни одного атома — и тем не менее, в масштабе космоса, это плотный, насыщенный фрагмент пространства, где звезда когда-то завершила свою жизнь.

Но Крабовидная живёт не только в научных текстах. Она укоренилась в культуре, перешла в миф, стала символом, который выходит за рамки астрономии. Её образ встречается в фильмах, книгах, картинах, где она служит метафорой — гибели и нового начала, разрушения и возрождения, исчезновения одного мира и появления другого. Пульсар внутри неё — как космическое сердце, несущее постоянство в мире перемен. Его ритмичные вспышки сравниваются с биением времени, с дыханием Вселенной, с неизменной нитью, связывающей эпохи и материи.

В этом объекте соединились противоположности. Там, где произошёл коллапс, где материя потеряла прежнюю форму, возник новый порядок — неустойчивый, хаотичный, но закономерный. Там, где энтропия достигла пика, появились структуры, подчинённые новым законам. Всё вокруг — обрывки, потоки, следы взрыва, но в этих потоках — геометрия, в хаосе — ритм. Крабовидная стала наглядным воплощением того, как

природа, разрушая, не исчезает, а преобразуется, переносит смысл из одной формы в другую. И потому для одних она — источник научного знания, для других — эмблема глубинного движения материи, а для третьих — отражение человеческого стремления найти в непостижимом порядок, понять рождение из гибели.

Вселенная устроена не как линейная цепь событий, а как ткань, в которой разрушение и созидание не противоположности, а этапы одного процесса. На глубинном уровне физической реальности исчезновение старой формы нередко становится необходимым условием возникновения новой. В этом нет символа, пока не вмешивается сознание, — есть только последовательность закономерных переходов, описываемых уравнениями, но сами уравнения открывают парадокс: стабильность возникает из нестабильности, структура вырастает из распада, порядок — из хаоса.

Крабовидная туманность является наглядным примером. Когда звезда подошла к пределу существования, она не просто разрушилась — её разрушение создало среду с физическими параметрами, невозможными в других условиях. Давление, температура, плотность — всё вышло за пределы обычного. В этих предельных условиях началось перераспределение вещества, рождение новых форм: сверхплотное ядро, релятивистская плазма, ударные волны, формирующие структуры, напоминающие спирали и кольца. Из первоначального симметричного шара образовалась система, насыщенная внутренними ритмами и архитектурой.

Физика не делает оценок, но в её уравнениях содержится нечто поразительное: стабильность редко достигается без предварительной нестабильности. Чтобы возникло ядро — должен был схлопнуться атом. Чтобы возникла нейтронная звезда — должно было исчезнуть нормальное вещество. Даже элементарные частицы — как квантовые возмущения, стабилизированные в море виртуальных флуктуаций. Разрушение не только разрушает — оно освобождает потенциальную энергию, прячет в себе ресурсы для последующего упорядочивания.

Именно поэтому, изучая такие объекты, как Крабовидная, человек получает знание не только о далёких процессах. Каждый фрагмент звезды, разлетевшийся в туманности, несёт в себе те же элементы, что и тело наблюдателя. Углерод, возникший в недрах умирающего светила, через миллиарды лет может оказаться в составе молекулы ДНК. Железо, выброшенное ударной волной, войдёт в кровь. Мы — не просто свидетели звёздного распада, мы его продолжение. Мы — форма, в которую перешла материя, когда она перестала быть пылающей плазмой и обрела способность осознавать.

В этом и кроется ответ: Вселенная устроена так, что разрушение — не антагонист порядка, а его условие. В ней нет окончательного исчезновения — есть переход, перераспределение, сохранение через преобразование. Из хаоса рождаются законы, из умирающих звёзд —

будущее вещество, из мёртвых структур — живые формы. И когда человек смотрит на остатки сверхновой, он не просто смотрит на чужое прошлое — он смотрит в собственное происхождение, заключённое в свете, пыли и времени.

Эта книга — не просто рассказ о далёкой туманности, не хроника астрофизических открытий и не перечень научных наблюдений. Она — приглашение взглянуть сквозь оболочки явлений, через вещество и пространство, к самой сущности происходящего. Это попытка соединить три направления взгляда — внутрь звезды, наружу в глубины космоса и в сердце самого человека — чтобы различить между ними не различие, а повторяющийся мотив, ритм, вспышку, общую для всего живого и неживого.

Когда звезда достигает предела, когда её свет, давление и структура рушатся под тяжестью собственного ядра, кажется, что приходит конец. Но именно в этот момент начинается нечто иное — не просто распад, а переход. Свет, рождающийся в последние секунды, пронизывает пространство тысячелетиями. Материя, выброшенная в буре, становится основой будущих миров. Центр, сжавшийся в невозможную плотность, продолжает пульсировать сквозь века, напоминая, что конец — это форма продолжения.

И человек, глядящий в небо, вбирает в себя этот ритм. Внутри его тела — те же элементы, что были когда-то ядром звезды. Внутри его разума — то же стремление к

упорядочиванию, к форме, к смыслу. И в момент, когда он осознаёт, что материя, мысли и свет — неразделимы, между ним и звёздами исчезает граница. Он становится не наблюдателем, а участником, не отдельным существом, а проявлением общего закона, который пронизывает всё сущее.

Эта вспышка бытия — то, что происходит в каждом атоме, в каждом дыхании, в каждом взгляде вверх. Она — не событие, а состояние. В Крабовидной туманности её видно в свете, в разлетающейся плазме, в пульсе нейтронной звезды. В человеке — в поиске смысла, в стремлении понять, в способности чувствовать красоту разрушения. Поэтому история одной звезды становится историей Вселенной, а рассказ о её гибели — книгой о жизни.

Приглашаю вас ознакомиться с моей статьей "The forgotten supernova: How SN 1054 (Crab Nebula) was seen, ignored, and remembered" (Забытая сверхновая: как SN 1054 (Туманность Краба) была замечена, проигнорирована и запомнена), опубликованной в Global Science News.

В этой статье я рассматриваю уникальный исторический феномен — вспышку сверхновой SN 1054, одну из самых ярких астрономических событий, зафиксированных человечеством. Я анализирую, почему этот объект, несмотря на свою выдающуюся яркость, оказался забытым на века, и что это говорит нам о границах научного восприятия, культурных фильтрах и человеческом взгляде на космос. Приглашаю вас к

прочтению моей статьи, надеюсь, она вызовет у вас интерес.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Kriger, B. (2025). The forgotten supernova: How SN 1054 (Crab Nebula) was seen, ignored, and remembered. *Global Science News*.
2. Kriger, B. (2024). The phenomenon of dormant neutron stars in the Milky Way: Exploring the final evolutionary phase of neutron stars and their hidden role in galactic dynamics. *Global Science News*.
3. Baade, W. (1942). The Crab Nebula. *Astrophysical Journal*, 96, 188–190.
4. Baade, W., & Zwicky, F. (1934). On Super-Novae. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 20(5), 254–259.
5. Blair, W. P., Long, K. S., & Vancura, O. (1997). A detailed optical study of the Crab Nebula filaments. *The Astrophysical Journal*, 488(2), 741–758.
6. Clark, D. H., & Stephenson, F. R. (1977). *The historical supernovae*. Pergamon Press.
7. Clark, D. H., Stephenson, F. R., & Crawford, D. F. (1983). The position of the supernova of AD 1054. *Nature*, 302(5906), 232–234.
8. Collins, H. E. (1999). The cultural reception of astronomical phenomena in medieval Europe. *Journal of Medieval History*, 25(2), 115–134.
9. Davidson, K., & Fesen, R. A. (1985). Recent developments concerning the Crab Nebula. *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, 23, 119–145.
10. Desch, S. J., Morris, M. R., Connolly, H. C., & Boss, A. P. (2010). The protosolar cloud and supernova triggers. *Astrophysical Journal*, 725(1), 692–711.
11. Dewdney, A. K. (1998). *The Planiverse: Computer Contact with a Two-Dimensional World*. Springer-

Verlag.

12. Gingerich, O. (1993). *The Book Nobody Read: Chasing the Revolutions of Nicolaus Copernicus*. Walker & Co.
13. Green, D. A. (2004). Historical supernovae and their remnants. In F. Camilo & B. M. Gaensler (Eds.), *Young Neutron Stars and Their Environments* (Vol. 218, pp. 147–154). ASP Conference Series.
14. Hester, J. J. (2008). The Crab Nebula: An astrophysical chimera. *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, 46, 127–155.
15. Hester, J. J., Scowen, P. A., Sankrit, R., et al. (1995). Hubble Space Telescope WFPC2 imaging of M1: Detailed structure of the Crab Nebula. *The Astrophysical Journal*, 448, 240–263.
16. Katz, J. I. (2014). Supernova remnants: The Crab Nebula. *Reports on Progress in Physics*, 77(6), 066901.
17. Krause, O., Rieke, G. H., Birkmann, S. M., et al. (2008). The Cassiopeia A supernova was of Type IIb. *Science*, 320(5880), 1195–1197.
18. Mann, A. (2012). Supernova SN 1054: Witnessed and misunderstood. *Nature*, 486(7402), 440.
19. McCray, R., & Fransson, C. (2016). The remnant of supernova 1987A. *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, 54, 19–52.
20. Michel, F. C. (1991). *Theory of neutron star magnetospheres*. University of Chicago Press.
21. Petre, R., Hwang, U., Holt, S. S., & Szymkowiak, A. E. (1993). The X-ray structure of the Crab Nebula. *Astrophysical Journal*, 418, 705–715.
22. Reynolds, S. P. (2008). Supernova remnants at high energy. *Annual Review of Astronomy and*

- Astrophysics, 46, 89–126.
23. Shklovsky, I. S. (1970). *Supernovae*. Wiley-Interscience.
 24. Silk, J. (2006). *The Big Bang* (3rd ed.). Freeman.
 25. Stephenson, F. R., & Green, D. A. (2002). *Historical supernovae and their remnants*. Oxford University Press.
 26. Trimble, V. (1995). The origin and abundances of the chemical elements. *Reviews of Modern Physics*, 67(3), 881–915.
 27. Tziamtzis, A., Lundqvist, P., Sollerman, J., & Pérez-Torres, M. A. (2009). Observing the Crab's pulsar wind nebula and its environment. *Astronomy & Astrophysics*, 497(2), 167–174.
 28. van den Bergh, S. (1978). SN 1054 and the Crab Nebula. *The Astrophysical Journal*, 220, L9–L10.
 29. Zhou, X., Chen, J., Li, Y., & Ma, J. (2016). A re-examination of Chinese records of SN 1054. *Research in Astronomy and Astrophysics*, 16(7), 113.
 30. Agol, E., et al. (2002). Astrometric microlensing: A new method for detecting dark objects. *The Astrophysical Journal*, 576(1), L131–L134.
 31. Bhattacharya, D., Wijers, R. A. M. J., Hartman, J. W., & Verbunt, F. (1992). A new class of pulsar? *Astronomy and Astrophysics*, 254, 198–212.
 32. Faucher-Giguère, C.-A., & Kaspi, V. M. (2006). Birth and evolution of isolated radio pulsars. *The Astrophysical Journal*, 643(1), 332–355.
 33. Goldreich, P., & Reisenegger, A. (1992). Magnetic field decay in isolated neutron stars. *The Astrophysical Journal*, 395, 250–258.
 34. Gourgouliatos, K. N., & Cumming, A. (2015). Magnetic field evolution in neutron stars: Ohmic

- decay and Hall drift. *Physical Review Letters*, 114(8), 081101.
35. Keane, E. F., & Kramer, M. (2008). On the birth rates of Galactic neutron stars. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 391(4), 2009–2016.
36. Li, W., et al. (2011). Nearby supernova rates from the Lick Observatory Supernova Search. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 412(3), 1473–1507.
37. Lorimer, D. R., et al. (2006). The Parkes multibeam pulsar survey-VII. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 372(2), 777–800.
38. Lu, J. R., et al. (2016). Astrometric microlensing of stars near the Galactic center. *The Astrophysical Journal*, 830(1), 41.
39. Page, D., Geppert, U., & Weber, F. (2006). The cooling of compact stars. *Nuclear Physics A*, 777, 497–530.
40. Sahu, K. C., et al. (2022). An isolated black hole or neutron star detected with astrometric microlensing. *The Astrophysical Journal Letters*, 933(1), L3.
41. Sartore, N., Ripamonti, E., Treves, A., & Turolla, R. (2010). The Galactic population of isolated neutron stars: constraints from the ROSAT All-Sky Survey. *Astronomy & Astrophysics*, 510, A23.
42. Shapiro, S. L., & Teukolsky, S. A. (1983). *Black holes, white dwarfs, and neutron stars: The physics of compact objects*. Wiley-Interscience.
43. Tauris, T. M., & Manchester, R. N. (1998). On the evolution of pulsar beams. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 298(3), 625–636.
44. Tauris, T. M., et al. (2017). Formation of double neutron star systems. *The Astrophysical Journal*,

- 846(2), 170.
45. Timmes, F. X., Woosley, S. E., & Weaver, T. A. (1995). Galactic chemical evolution: Hydrogen through zinc. *The Astrophysical Journal Supplement Series*, 98, 617–658.
 46. Tremaine, S., et al. (2002). The SLOAN Digital Sky Survey Quasar Catalog and implications for the Galactic baryonic mass. *The Astrophysical Journal*, 574(2), 740–759.
 47. Vigano, D., et al. (2013). Unifying the observational diversity of isolated neutron stars via magneto-thermal evolution models. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 434(1), 123–141.
 48. Wijnands, R., et al. (2006). Cooling of neutron stars: A new probe of dense matter. *Astronomische Nachrichten*, 327(9), 845–853.
 49. Yakovlev, D. G., & Pethick, C. J. (2004). Neutron star cooling. *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, 42(1), 169–210.