

Звезда на скорости 8% света, черная дыра внутри «звезды» и странный вакуум: три открытия, которые удивили физиков



Дата публикации: 24.08.2026

Представьте звезду, которая разгоняется до 25 тысяч километров в секунду, объект размером с Солнечную систему, светящий в миллиарды раз мощнее обычной звезды, и пустое пространство, которое внезапно начинает вести себя подобно оптическому кристаллу. Все три сюжета звучат как научная фантастика, но в 2026 году они стали предметом серьезных публикаций в ведущих научных журналах. Их объединяет одна особенность: астрономы все чаще используют экстремальные объекты Вселенной не просто для наблюдений, а как природные лаборатории для проверки физики, которую невозможно воспроизвести на Земле.

Первый рекордсмен находится практически у нас по космическим меркам — в центре Млечного Пути. Там расположена сверхмассивная черная дыра Стрелец А* массой примерно 4,3 миллиона Солнц. Вокруг нее обращается множество звезд, однако недавно обнаруженная S301 оказалась совершенно особенной. Она движется по чрезвычайно вытянутой орбите и в момент

максимального сближения разгоняется примерно до 25 000–25 600 километров в секунду, то есть более чем до 8 процентов скорости света.

Полный оборот S301 совершает всего за 8,7 года. Еще удивительнее расстояние, на котором она проходит около черной дыры: в перицентре звезда оказывается примерно в 136–142 радиусах Шварцшильда от Стрельца А*. По астрономическим меркам это почти прикосновение к одному из наиболее экстремальных гравитационных объектов Галактики.

S301 при этом не падает в черную дыру. Она снова уносится на огромное расстояние, замедляется, а затем возвращается. Орбита настолько вытянута, что ее эксцентриситет превышает 0,98. Возможно, когда-то S301 входила в двойную звездную систему, подошедшую слишком близко к Стрельцу А*. Черная дыра могла выбросить одну звезду прочь, а вторую захватить на экстремально тесную орбиту.

Для физиков важна не только рекордная скорость. Общая теория относительности предсказывает, что вращающаяся черная дыра должна увлекать за собой окружающее пространство-время. Этот эффект чрезвычайно мал и обычно почти недоступен наблюдениям. Но S301 подходит к Стрельцу А* настолько близко, что ее траектория должна чувствовать вращение черной дыры. Наблюдая за звездой в ближайшие годы, астрономы надеются впервые напрямую определить спин центральной черной дыры Млечного Пути.

Второе открытие переносит нас примерно на 13 миллиардов лет назад, когда Вселенной было около 660 миллионов лет. Космический телескоп James Webb позволил подробно изучить МоМ-ВН*-1 — чрезвычайно компактный и яркий красный объект ранней Вселенной. Его характеристики оказались настолько необычными, что исследователи предложили новый термин — black hole star, или звезда с черной дырой.

Название немного обманчиво. Речь идет не об обычной звезде, внутри которой каким-то образом спряталась черная дыра. Согласно модели исследователей, в центре МоМ-ВН*-1 находится активно поглощающая вещество черная дыра массой примерно в 100 тысяч Солнц, окруженная невероятно плотной оболочкой водорода размером приблизительно с Солнечную систему.

Энергия производится не термоядерными реакциями, как внутри Солнца, а падением вещества на черную дыру. Затем излучение проходит через огромную газовую оболочку и приобретает некоторые спектральные признаки, напоминающие звездную атмосферу. Получается странный промежуточный объект: по внешним характеристикам он напоминает гигантскую звезду, а источник его энергии больше похож на активное ядро галактики.

МоМ-ВН*-1 способен излучать примерно в 100 миллиардов раз больше энергии, чем может обеспечить обычная звезда за счет термоядерного синтеза. При этом объект практически полностью затмевает свет окружающей галактики. Именно поэтому он оказался особенно удобным для изучения: астрономы фактически видят свет предполагаемой «звезды с черной дырой» почти без помех от звездного населения вокруг нее.

Это может помочь разгадать одну из самых странных загадок телескопа James Webb — так называемые маленькие красные точки. Они встречаются на снимках ранней Вселенной значительно чаще, чем ожидалось, и долго не вписывались в привычное разделение на звезды, галактики и квазары. МоМ-ВН*-1 показывает, что по крайней мере некоторые из них могут представлять собой растущие черные дыры, завернутые в гигантские коконы плотного газа.

Однако считать загадку окончательно решенной пока рано. «Звезда с черной дырой» остается физической интерпретацией наблюдений, а для маленьких красных точек существуют и альтернативные модели. Именно неопределенность делает открытие особенно интересным: James Webb, возможно, показывает астрономам целую популяцию объектов, практически отсутствующих в современной Вселенной.

Третий сюжет еще необычнее, потому что его главным действующим лицом становится практически пустое пространство. В классической физике вакуум — это отсутствие вещества. Квантовая электродинамика описывает его иначе: даже пустое пространство обладает квантовыми свойствами, которые могут проявляться в экстремальных условиях.

Еще в 1930-х годах Вернер Гейзенберг и Ханс Эйлер разработали теоретическое описание того, как мощнейшее магнитное поле должно воздействовать на вакуум. Одно из следствий называется вакуумным двулучепреломлением. В чрезвычайно сильном магнитном поле свет с разной поляризацией должен распространяться немного по-разному, словно вакуум превратился в особый прозрачный кристалл.

Создать необходимое магнитное поле в земной лаборатории практически невозможно, зато природа уже построила подходящую установку. Магнетары — нейтронные звезды с магнитными полями более 100 триллионов гаусс — представляют собой одни из самых экстремальных объектов во Вселенной.

В 2026 году международная группа исследователей изучила магнетар 1E 1547.0–5408 с помощью рентгеновской поляриметрии. Степень поляризации мягкого рентгеновского излучения достигала примерно 65 процентов в среднем, а в отдельные фазы вращения приближалась к 80 процентам. Обычные модели

излучения поверхности нейтронной звезды плохо объясняют такую картину, тогда как распространение света с учетом вакуумного двулучепреломления воспроизводит ее значительно естественнее.

Но здесь особенно важно не превращать интригующий результат в преждевременную сенсацию. Авторы исследования рассматривают наблюдения как серьезный шаг к обнаружению давно предсказанного эффекта, однако не утверждают, что вопрос закрыт окончательно. Необходимы дополнительные наблюдения и проверка альтернативных моделей.

Именно осторожность делает все три открытия еще интереснее. S301 дает возможность наблюдать влияние вращающейся черной дыры на пространство-время, МоМ-ВН*-1 заставляет сомневаться в привычных категориях космических объектов, а магнетар позволяет искать квантовые свойства самого вакуума. В одном случае проверяется гравитация Эйнштейна, в другом — происхождение первых массивных черных дыр, в третьем — квантовая электродинамика.

Астрономия постепенно превращается в экспериментальную физику совершенно особого масштаба. Человечество не способно построить черную дыру массой в миллионы Солнц, создать магнитное поле магнетара или воспроизвести условия первых сотен миллионов лет после Большого взрыва. Но Вселенная уже провела эти эксперименты за нас. Нужно лишь построить инструменты, достаточно точные, чтобы прочитать результаты.

Поэтому главная ценность открытий 2026 года заключается не в рекордах скорости, яркости или силы магнитного поля. Экстремальные космические объекты становятся инструментами исследования фундаментальных законов природы. Чем ближе астрономы подходят к черным дырам, нейтронным звездам и ранней Вселенной, тем сильнее размывается граница между астрономией и фундаментальной физикой. И возможно, ответы на самые глубокие вопросы о природе пространства, времени и квантового вакуума находятся не внутри земных ускорителей, а в свете, который летел к нам через Вселенную миллиарды лет.