

Чёрная дыра — Lurkmore

«Чёрные дыры удовлетворяют всем требованиям, чтобы быть местоположением [ада](#) »

— Джек и Рекселл ван [Имп](#), лауреаты Шнобелевской премии

«Чёрная дыра сосет [ада](#) »

— Джек и Рекселл ван [Имп](#), Саня ПироговОО

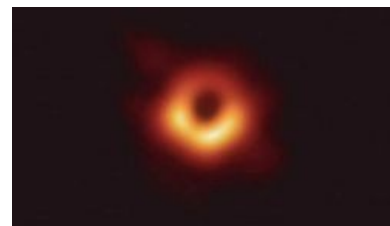
Черная дыра — физический объект, результат теоретических изысканий.

Ничто не может вырваться из чёрной дыры из-за ее гравитации, даже свет! Открыта внезапно английским священником Джоном Мичеллом «на кончике пера» еще в 1783 году, но тогда всем было реально [не до этого](#). Позднее, уже в XX веке, к этой теме вернулся Шварцшильд, и теперь она уже пришлась [по нраву](#), сначала физикам, а потом и прочим любителям научной [экзотики](#).

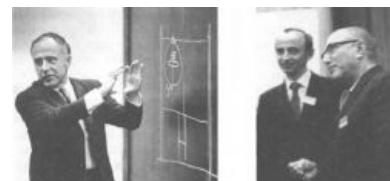
Название

Изначально сабж на Западе называли «схлопнувшаяся звезда» или «коллапсар», а [на Востоке](#) — приняв точку зрения [внешнего наблюдателя](#) — «замороженная звезда». (Если смотреть снаружи, мы увидим замедление времени на горизонте событий).

Термин «чёрная дыра» придумал американский физик Джон Уилер, который мог месяцами в фоновом режиме придумывать удачные термины, а потом вводить их в оборот [следующим образом](#): он просто начинал их использовать так, как будто они всем известны сто лет в обед. Словосочетание «чёрная дыра» в те славные времена [хиппи](#), [ЛСД](#) и [свободной любви](#) вызывало [фривольные ассоциации](#), но физики, давя улыбки, делали вид, что [всё нормально](#).



Первое настоящее изображение в видимом диапазоне. 55 миллионов световых лет от Земли



Слева: Джон Арчибальд Уилер. Справа: Игорь Дмитриевич Новиков и Яков Борисович Зельдович. А ведь казалось бы, взрослые серьезные дядьки...

«[Сколлпсировавшаяся звезда], как [Чеширский кот](#), постепенно исчезает. Кот оставляет после себя улыбку, а звезда — только гравитационное притяжение. Гравитационное притяжение остается, а свет — нет. То же и с частицами. Более того, свет и частицы, направленные снаружи к [чёрной дыре](#), лишь добавляются к ее массе, увеличивая ее гравитационное притяжение. »

— Первое употребление Уилером термина в 1967 г. на лекции в Американской ассоциации [успехов науки](#)

Не остановившись на этом, Уилер сформулировал теорему о том, что (*спойлер*: горизонт событий не имеет особенностей, две ЧД с одинаковыми массой, зарядом и моментом вращения неотличимы) так: «У черной дыры нет волос».

«Большинству коллег Уилера трудно было поверить, что этот консервативный, в высшей степени порядочный человек был осведомлен об игривой, если не сказать больше, интерпретации своего высказывания. Но я подозреваю обратное — я наблюдал проявления хулиганских черт его характера, правда, это случалось достаточно редко. »

— Кип Торн срывает покровы

Этой формулировкой, в своём фирменном стиле употребляя её всюду, он смог заразить другого физика, Вернера **Израэля**, который попытался использовать её в статье, в 1969 г. отправленной в журнал **Physical Review**. Главред этого журнала Саймон Пастернак категорически заявил, что **ни при каких обстоятельствах он не разрешит употреблять в своем журнале такие непристойности**. Однако поток «безволосых» статей не иссякал и Саймон сдался, после чего «чёрные дыры» с их «волосами» начали покорять планету. Дольше всех сопротивлялись ВНЕЗАПНО Франция^[1] и, не столь ВНЕЗАПНО, **страна-без-секса**, но к концу 70-х фраза Уилера настолько прочно вошла в обиход, что про все неприличные коннотации просто забыли.

Как оно работает

С точки зрения классических теорий, при некоторой гравитации, в некотором линейном размере пространства, вторая космическая скорость (то есть та скорость, что требуется для отрыва от объекта в **прекрасное далёко**) на радиусе Шварцшильда превышает скорость света, а значит, даже свет не сможет уйти наружу, не то что какое-либо тело. Этот радиус как раз и соответствует равенству второй космической скорости и скорости света и является условной внешней границей дыры. Условная поверхность **сферы**, из которой уже не выбраться, называется горизонтом событий.

В рамках же общей теории относительности и модели Шварцшильда, для любого физического тела существует гравитационный радиус, такой, что если это тело в него **скукожить**, то тензор энергии-импульса породит сферу с бесконечной кривизной. **Это очевидно**. Разумеется, что тело из этой сферы уже выбраться не сможет, как и всё то, чему не повезло туда влететь. Как правило, вещество до такого состояния доводят **коллапс** умирающих звёзд и столкновения частиц со сверхвысокими энергиями. Но об этом ниже.

Расовые пиндосы имеют следующее **популярное объяснение** принципа работы ЧД. Суть его сводится к тому, что пространство попросту «утекает» в дырку, причём на горизонте скорость утечки пространства равна скорости света, а за горизонтом и того больше. Поэтому тело не сможет преодолеть втекающий поток пространства и неизбежно будет засосано внутрь, если его скорость не превосходит скорости света (**то есть почти любое**, кроме тахионов (которые, кстати, ещё и не открыты), которые имеют скорость всегда выше скорости света и могут **невозбранно свалить**, будучи даже далеко за горизонтом).

А вот **струнщикам** сабж показался недостаточно кошерным, поэтому они запилили **свою** чёрную дыру с **формулами и уравнениями**. Физики **старой закалки** ехидно смеются и тыкают пальцами... или тайно завидуют, что до них не дошло это раньше.

Как оно образуется

В природе

При издыхании массивной (более **2,5 солнечных масс**) звезды, когда иссякает энергия термоядерного синтеза, а масса остаётся, звезда превращается в такую чёрную дыру. Считается, что Солнце не осилит — масса маловата. Гравитационное сжатие звезды уравнивается газовым давлением, а также давлением света, излучаемого ее внутренними слоями^[2]. После прекращения горения водорода ядро звезды остывает, и это внутреннее давление пропадает, что приводит к сжатию ядра гравитационными силами и, следовательно, новому разогреву; это позволяет включить реакции трансмутации гелия в бериллий, бериллия в углерод^[3] и так далее до железа. После прекращения энергетически выгодных реакций ядро звезды вновь остывает и, теряя устойчивость, коллапсирует под **давлением** внешних и внутренних слоёв газа.

Если масса ядра звезды меньше **1,4 масс Солнца**, то звезда переходит в состояние, в первом приближении похожее на металлическое, а давление вышележащих слоёв уравнивается давлением вырожденного электронного газа — звезда становится белым карликом; внешние же слои газа рассеиваются. Ежели масса ядра звезды больше предела Чандрасекара, то электронный газ физически становится неспособным удерживать звезду от сжатия, и она коллапсирует до другой точки равновесия, превращаясь в нейтронную звезду, фактически представляющую собой одно сплошное гигантское «жидкое» атомное ядро, которое в поперечнике размером с Тулу, а весит как полтора Солнца. Но перед этим **как ебанёт!** Вообще, в подобных условиях образуются много разных штук, вроде **пульсаров** и сверхновых, но они не разрекламированы быдлокультурой и не столь эпичны, поэтому и говорить о них здесь не будем.

При массах ядра звезды, больших 3 масс Солнца, коллапс продолжается и дальше, пока на некотором радиусе (тот самый радиус Шварцшильда) кривизна пространства не становится бесконечной. Происходит классическое **деление на ноль**: большой звёздной массы на совершенно никакой объём — и звезда превращается в чёрную дыру. При этом захватывается с собой всё, что плохо лежало рядом, и продолжает



Месье знает толк в извращениях

зохватываться и далее всё доступное. Собственно, по этому захвату их и обнаружили — падающее в бездонный гравитационный колодец вещество, разогнанное почти до световых скоростей, **испускает** вопли «OH SHI~!» в гамма- и рентген-диапазонах.

Есть мнение, что в центрах многих (или даже всех — ну, по крайней мере, спиральных) галактик есть сверхмассивные черные дыры с массами от сотен тысяч до миллиардов солнечных. И в нашей тоже. Так что всякое может произойти! Не веришь, **битард**? Допустим, к нам приближается М31. А ещё М87 может плюнуть в нас **релятивистской струёй**. Ну и не стоит забывать, что за галактический год (200—250 млн земных лет) Солнце может повстречать очень много представителей сабжа, и не только их.

В лаборатории

Альтернативный способ получения чёрной дыры — накачать заметную, хотя и вполне разумного размера энергию, но зато в крайне малый объем, например, при столкновении атомных частиц. Специально для экспериментальной проверки подобной методики был построен и сейчас вовсю доставляет столкновениями этих самых частиц **Большой Адронный Коллайдер**. 95% ужасов, накручиваемых **хомячками** вокруг БАК, также растут из идеи «вот создадут на нём дыру — И ВСЕМ ПИЗДЕЦ!!!!11». Что, естественно, хуита. Во-первых, чёрная дыра размером с атом водорода (а это очень и очень дохуя массы — $2.16 \cdot 10^{-15}$ кг) будет поглощать эту вашу Землю астрономическое количество времени. Во-вторых, планктону **невдомёк**, что атмосфера планеты регулярно обстреливается космическими лучами с **энергиями куда более охуительными**, чем может выдать этот ваш Кол-Ай-Дыр — и ничего, все живы-здоровы. Ну а в-третьих, маленькие чёрные дыры довольно быстро выкипают — теряют массу из-за излучения **Хокинга**. Причём, **некоторые ученые** считают, что вообще все элементарные частицы — и так миниатюрные черные дыры. Эксперимент на коллайдере должен это **доказать или опровергнуть**.



Чисто теоретически, ещё присутствуют такие понятия, как «белая дыра» и «серая дыра». Есть теория, что всё вещество, попадающее в черную дыру в нашей вселенной, вываливается пачками в другую (например, параллельную) или опять в нашу, и тот объект, который всё это там вываливает — и является белой дырой (собсно, название «чёрная дыра» дано сабжу потому, что по теории даже свет не может оттуда выбраться, и его не видно, а «белой дырой» может называться объект, в который вообще попасть никуда не может — а только вываливается). Эдакий пищеварительный тракт, всё как у людей, те же рот и жопа. Однако у нас во Вселенной белых дыр ещё видеть не видывали, но это может быть из-за всего что угодно. Возможно, потому, что белые дыры нарушают **принцип причинности**. Или потому, что строение нашей вселенной позволяет только **проёбывать все в черную дыру** и ничего не высерать из белой. Или, к примеру, потому, что **Большой взрыв** — как раз и есть та дыра, из которой и получилась наша Вселенная. Серая же дыра — это фактически нейтронная звезда, которая вот-вот собирается поделить себя на ноль, поэтому и наблюдается астрономами как сабж, хотя таковым де-факто и не является.

И что?

А всё. Попавший в чёрную дыру обратного хода уже **не имеет**. В системе отсчёта, связанной с самим телом, время падения будет конечно. Впрочем, с точки зрения внешнего наблюдателя, ему наоборот гарантирована **вечная жизнь**, парадокс времени из той же ОТО обеспечивает бесконечное время наблюдаемого ухода объекта под радиус **Шварцшильда** (если этот радиус не растёт со временем). Хотя, конечно, всё это — мелочи. Средняя шварцшильдовская чёрная дыра порвёт этого **героя** задолго до достижения горизонта событий. Для полноты картины следует сказать, что радиус ЧД прямо пропорционален массе, а так как объём пропорционален кубу радиуса, то с ростом массы средняя её плотность будет быстро падать. У сверхмассивных чёрных дыр с массой в **сотни миллионов** солнечных масс средняя плотность может быть даже меньше плотности воздуха. Или по-другому: радиус ЧД пропорционален массе, которая сосредоточена в центре, а напряжённость гравитационного поля снижается как квадрат расстояния. Итого: чем больше масса сабжа, тем меньше гравитационное поле на её границе. Поэтому при пересечении границы чёрной дыры достаточно большой массы (то есть сверхмассивной ЧД) испытуемый не заметит ничего необычного, хотя на самом деле пиздец уже не за горами, и назад таки дороги нет. Со временем такой анонимус будет неизбежно затянут в сингулярность с **предсказуемым результатом**. Причём никакие хитрые манёвры не спасут — время достижения центра в собственной системе отсчёта вполне себе конечно.



ЖРЕМ ЗВЁЗДЫ@ПИЗДИМ СВЕТ

Важно отметить следующее: все вышесказанные рассуждения верны для модели Шварцшильда со **сферическим** распределением массы, то есть для черной дыры, которая не вращается. Но так как большинство космических объектов (звёзд, скоплений, галактик) всё-таки вертится, то по закону

сохранения момента импульса умирающая звезда будет хуячить обороты как бешеная. Вполне возможно, что её разорвёт на куски ещё на фазе сжатия, если, скажем, частота вращения превысит 40 оборотов в секунду. Но если ей **повезёт**, то получится ещё хуже. Дело в том, что если неврашающаяся ЧД формально похожа на колодец, то вращающаяся — уже на червоточину, и теоретическая физика не отрицает возможности существования безопасных траекторий внутри оной. Однако **сама возможность** таких путешествий заставляет физиков всего мира **срать кирпичами**, а **фантастов**, соответственно, клепать свои бредни о машинах времени и параллельных вселенных, от которых учёные пуще прежнего **рвут волосы на жопе**.



Также, благодаря незыблемым законам термодинамики, чёрные дыры имеют свойство «испаряться» сами по себе, особенно мелкие, квантовые (вообще, чем меньше масса, тем сильнее). Высокие перепады сил гравитации (**aka** приливные силы) обеспечивают вероятность создания в малой окрестности пар частица-античастица, одна из которых проваливается в дыру, а другая улетает наружу, тем самым унося с собой часть массы дыры. Постепенно такая утечка массы и испаряет дыру. И то, согласно квантовой теории гравитации, **до планковской дыры с планковской массой и радиусом**. Потому что полное исчезновение горизонта ведёт к нарушению принципа причинности, так как **непонятно**, в каком вообще времени должно оказаться тело, когда вернётся из дыры, если рассматривать его в собственной системе отсчёта.

Впрочем, стоит заметить, что по состоянию на начало 2023 года теории, которая бы объединяла квантовую механику и гравитацию, нет^[4], поэтому, в общем, хрен знает, что там на самом деле происходит.

Кроме того, существует проблема, связанная с потерей информации. Если вкинуть внутрь ЧД томики Пейсателя (где им и место), книжки разорвет на кванты и засосет. Со временем за счет излучения Хокинга масса уменьшится к первоначальной. И если ленточки из шредера склеить можно, то вот из излучения ничего не соберешь. Получается, что ЧД такой себе добротный **биореактор**, в котором происходит необратимый процесс переработки информации в **хуету**. Проблема в том, что если такое происходит на самом деле, то **квантовая механика** обречена на забвение.

Матан вкл/выкл

На **матановом** языке предыдущий абзац означает, что в чёрной дыре происходит преобразование волновой функции в неинтерферирующую суперпозицию (смешанное состояние). Притом это преобразование, во-первых, нарушает законы сохранения квантовых чисел (таких, как странность, лептонный и барионный заряды), не будучи калибровочно-инвариантной, и, во-вторых, не является унитарным.

В ответ на это физики выдвинули гипотезу о AdS/CFT-дуальности, опираясь на которую, **Хокинг** доказал унитарность процесса коллапса и испарения сабжа и, что более важно, отсутствие в ЧД топологической сингулярности. Последнее делает её уже не суровым делителем на ноль, а всего лишь **туннелем в будущее**.

Однако доказывать, что наш мир — это всего лишь 4-поверхность 5-мерного пространства с отрицательной собственной кривизной, физики будут ещё ооочень долго. Учитывая, что гипотеза эта таки нарушается, правда, при весьма и весьма **странных условиях**.

На самом деле чёрные дыры являются одними из самых простых объектов в теорфизике. Для полного описания чёрной дыры необходимо всего лишь 3 числа: масса, заряд и момент импульса. Это, разумеется, не означает, что небезысходно сложной метрикой, пульсациями, схлопываниями сингулярности и прочими радостями можно **пренебречь**. Но для стороннего наблюдателя все представители сабжа, у которых одинаковы эти три параметра, будут абсолютно идентичны, о чём, кстати, и говорит эпитафия.

Разоблачение мифов

Прежде, чем переходить к откровенному бреду, рассмотрим наиболее часто встречающиеся среди **масс** заблуждения:

● Чёрные дыры засасывают всё на своём пути, оказавшись рядом с ней, тебя неминуемо ждёт **Ад и Погибель!**

○ На самом деле на достаточно большом расстоянии гравитационное воздействие чёрной дыры такое же, как если бы на её месте была звезда с той же массой. А что вы хотели, предельный случай ОТО — это, как ни странно, ньютоновская теория гравитации. Более того, пока тело не засосало за горизонт, у него всегда есть шанс **сделать бочку** передумать. Одно из самых ярких доказательств — это **релятивистские струи**, идущие перпендикулярно плоскости вращения галактических дырищ.



Типичная дыра в вакууме.

Как звучит столкновение

● Чёрные дыры вечны.

○ [Хокинг](#) доказал обратное. Вот только время жизни хорошей черной дыры не большое, а [необычайно большое](#). БТВ, по той же причине нельзя создать на [адронном коллайдере](#) черную дыру, которая захватывает всё вокруг — дырка получится маленькой и быстро-быстро «испарится».

[двух черных дыр?](#)

Гравитационные волны от столкновения двух чёрных дыр, [переведённые в теплый ламповый звук](#)

● Наше Солнце превратится в чёрную дыру.

○ [Не хватит массы](#). В чёрные дыры превращаются звёзды с ядром как минимум в [2,5 раза](#) тяжелее самого нашего Солнца (а такая звезда будет в 30 раз больше Солнца). Вообще говоря, у любой массы есть гравитационный радиус, достигнув которого, мы получим сабж с горизонтом событий данного радиуса. Но в нашем случае речь идёт конкретно о [естественной эволюции звёзд](#), и наше Солнце в конце концов просто потухнет. Точнее, превратится сперва в красного гиганта (радиусом примерно [до орбиты Земли](#)), а затем в белого карлика, теоретическое время остывания которого в разы больше предсказанного времени существования Вселенной.

● Космонавт, падающий в чёрную дыру, увидит всё будущее нашей Вселенной.

○ [Нет, даже если умудрится долететь до сингулярности](#).

● Чёрные дыры Керра ведут в [параллельные вселенные](#).

○ А возможно, снова в [нашу](#). Или вообще в никуда. Включаем [«бритву Оккама»](#). В любом случае, [оттуда](#) еще никто не возвращался чтобы рассказать о путешествии.

● «Ой, нам на работе офис-менеджер рассказала, что в Коллайдере...»

○ Оставьте уже в покое этот Коллайдер!

● [Голубая луна голубая](#) Чёрная дыра чёрная

○ Единственный способ её увидеть — это гравитационная линза либо в момент кормления, либо на фоне светящегося объекта — например, звезды-спутника. В этом случае она и вправду будет чёрной, а звезда-спутник — прикольно искажённой в результате линзирования. Во всех же остальных случаях мы видим не собственно дыру, а следы поглощения ею внешней массы — [аккреционный диск](#) и [релятивистские джеты](#) перпендикулярно его оси — которые, суку, блядь, дохуя ЯРКИЕ. Такой вот парадокс.

Чёрные дыры в литературе и прочих креативах

Служат постоянным пугалом, а также очень удобны в качестве не очень четко описанного, но зато заведомо существующего Страшного Объекта™. Например, см. у Ларри Нивена рассказ [«Дырявый»](#), [«Гиперион»](#) и [«Эндимион»](#) Симмонса.

[Множество](#) фантастических кулстори о мужественных космолётчиках, бороздящих окрестности ЧД. Также сабжи применялись некоторыми авторами для [телепортации](#). При этом, очевидно, попутаны понятия [чёрной дыры](#) и [червоточины](#), с помощью последних теоретически можно путешествовать. Теория путешествий через червоточины вперемешку с инопланетным пиздецом подробно и весьма винрарно описаны в книгах Р. Аллена [«Кольцо Харона»](#) и [«Разбитая Сфера»](#).

Генераторы ЧД как корабельное оружие встречаются во многих [игрушках](#) и фантастических произведениях. Но это всё [атмта](#). Во-первых, ЧД нестабильны и неуправляемы, что делает их для космических баталий (с расстояниями далеко не в два-три километра) хуже говна. Во-вторых, для создания солидной ЧД необходимы очень и очень большие энергии, потому что её радиус пропорционален массе в отношении «1 см : одна земная масса». В-третьих, эту энергию можно куда эффективнее использовать в разрушительных целях, в тех же самых лазерах или электромагнитном разгоне ракет.

[Дом престарелых аутистов - Сингулярность \(2019, Russia\) {Lo-Fi Psy Indie Rock} \[lyrics|текст песни\]](#)
Винрарная песня про падение за горизонт событий
[Starcraft 2: Protoss black hole](#)
Табельная ЧД [протоссов](#).
ЧСХ, падающая в дыру материя почему-то не замирает на радиусе Шварцшильда, а проваливается дальше в [сингулярность](#)

И ещё примеры для тех, кому интересно:

- У Головачева в одной из повестей цикла «Чёрный человек» виновником всех бед была разумная (sic!) сверхмассивная черная дыра в центре галактики. [Nuff said](#).
- В романе [Станислава Лема](#) «Фиаско» команда звездолёта осталась ожидать своих эмиссаров вблизи ЧД для того, чтобы время для них текло быстрее, и ждать возвращения своих посланцев можно было бы гораздо меньше.
- В первом рассказе цикла «Монополия на разум» Михаила Пухова звездолетчики приняли ЧД за

инопланетный корабль, за что и были потролены главным героем.

- В британском сериале [Доктор Кто](#) была серия «Невозможная планета», в которой Док невозбранно свалил с точки невозврата со словами «Гравитация-шмавитация... [мой народ придумал эти ваши чёрные дыры!](#)». [This is TARDIS!](#)
- В вышеупомянутом [Гиперионе](#) конгломерат головожопых искусственных интеллектов поделил на ноль нашу планету благодаря экспериментам с сами знаете чем.
- В одном из хэллоуинских выпусков [Симпсонов](#) («Гомер в кубе») Гомер падает в сингулярность и оказывается... в нашем мире!
- В рассказе [Пелевина](#) S.N.U.F.F. черная дыра является собственно [Б-гом](#).
- В децкой повести «Чёрный свет» Виталия Мелентьева (также отличившегося «[Голубыми людьми Розовой Земли](#)») рассказывается о путешествии инопланетных анхуманов сквозь чёрную дыру, с последующим вылетом аккурат в Солнечную систему и успешным приземлением на нашу дружелюбную планетку. Впрочем, последний анхуман, переживший этот перелёт, всё равно тут же загнулся от земных вирусов. Такие дела.
- В романе советского фантаста Бережного черная дыра оказывается проходом в параллельное (на самом деле сложнее, микромир/макромир) пространство, где планеты кубической и гантелеобразной формы. Корабль проваливается в нее, экипаж стареет на 30 лет, потом резко молодеет и бодро колонизирует планету Гантель, строя там коммунизм.
- В Alpha Centauri открытие физики черных дыр давало бонусы к защите от загрязнений и прочей сантехнике
- В [Spore](#) после приобретения определённой вундерфафли к кораблю, можно забубениться внутрь этой дыры, чтобы безболезненно выпасть в туевой хуче [парсеков](#) от первоначального положения.
- В Космических Рейнджерах 2 игрок, влетев в одну из черных дыр, победив там противников и собрав лут, оказывается за кучу систем от той, в которой находился. Частенько под боком у доминаторов. Хотя в самих же «Рейнджерах» упоминается, что эти «дыры» — просто жаргонное название червоточин, не имеющих прямого отношения к реальным чёрным дырам.
- В «Часе Быка» Ефремова черные дыры — искажения в точках перехода между нашим миром (Шакти) и антимиром (Тамасом) (еще и закрученных друг вокруг друга в виде гигантской спирали). В описываемые времена от них стараются держаться подальше, а для сверхдальних космических перелетов используют кошерные ЗПЛ, а вот (*спойлер*: за две тысячи лет до того китайцы таки попытались на каких-то допотопных ведрах, и, ЧСХ, два ведра таки пришли к успеху, благополучно пройдя по грани между IRL и антимиром и попав в окрестности пригодной для колонизации планеты).
- В [расовом](#) аниму [Gunbuster](#) людишки создали кошерную чёрную дыру, используя в роли топлива для бомбы не какую-нибудь антинаучную хуйню, а самый настоящий Юпитер, что выглядит вполне натурально, хотя и провоцирует астрофизиков срать кирпичами.
- В [Portal](#) черная дыра находится внутри порталной пушки. [Nuff said.](#)
- [Интерстеллар](#) же!
- В финском сайфай/фентези Causal Angel за авторством Ханну Райаниеми чёрные дыры довольно часто используются в сюжете. Во-первых, «компактные» сингулярности (вернее, их ярко светящийся аккреционный диск) используется как маленькое солнце для Марса и кометных жителей в Облаке Оорта. Во-вторых, автор предлагает гипотезу о том, что уже упомянутая квантовая информация на самом деле сохраняется в дыре, и поэтому чёрная дыра может быть использована для создания вычислительного устройства (компьютера), оперирующего закодированными в горизонте событий чёрной дыры данными. Книга содержит смертельные для головного мозга дозы неподтверждённых научных гипотез, гипотеза о сохраняющейся в чёрной дыре информации — одна из наиболее ярких.

Машина времени и ЧД

Существует полная матана теория о возможности создания машин времени на основе чёрных дыр, или, как минимум, некоей конструкции, которая будет способна перенести объекты и информацию вдоль всего времени своего существования (но не в произвольный момент времени). Подобными исследованиями занимается множество самых разных персонажей (вплоть до [Тифарета](#)), все как на подбор — ёбнутые на всю голову, [матан](#) же!

Троллинг

Да-да, а как же без него!

Во-первых, сабжем троллят ученых, в особенности релятивистов. Ну как же, гениальный [Эйнштейн](#) создал мудрую теорию, которая не может ошибаться! Или можно прикинуться дилетантом и пороть антинаучную [чушь](#), вызывая [гнев](#) даже, казалось бы, спокойных персонажей. Впрочем, их троллинг уныл и безблагодатен, так как довольно быстро скатывается в матан.

Во-вторых, кошмаром от засасывания в черную дыру [журналиги](#) нередко пугают простых обывателей, ничего в данной теме не смыслящих. Особенно случаи учащаются при запуске какой-нибудь исследовательской вундервафли, как коллаيدر, например. От этих высеров учёные кусают локти, скрипят зубами, и вообще, хотят [переработать их в метан](#).

И наконец, троллят сами черные дыры, плюя [релятивистскими струями](#) в планеты, население которых не верит в их существование.



«Черные дыры» IRL



В Гватемале (результат [деления на ноль](#)).



Great Blue Hole в Карибском море. [\[5\]](#)



Кимберлитовая трубка «Мир» в Якутии.



Труба для сброса избытков воды плотины Монтичелло в США.



С точностью до мельчайших деталей

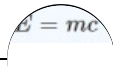
Что почитать

- Классика жанра: *Кип Торн*. «Черные дыры и складки времени. Дерзкое наследие Эйнштейна». Написанные простым и понятным языком рассказы о том, [что будет](#), если, например, кинуть [маленького андроида](#) в чёрную дыру или прыгнуть туда самим и о чёрной дыре по имени [Гаргантюа](#). Между прочим, это тот самый Кип Торн, который консультировал создателей спецэффектов в «Интерстеллар». Про это он тоже написал книжку: «Интерстеллар: наука за кадром». Но любим мы его не за это, а за неподъёмный труд [«Гравитация»](#) в соавторстве с Уилером и Мизнером.
- Трактат о миниатюрных чёрных дырах: [1](#), [2](#), [3](#), [4](#)
- [Путешествие в Шварцшильдову чёрную дыру \(анимированное\)](#).
- [Цельнопизженная православная научно-популярная книга И. Д. Новикова «Черные дыры и Вселенная» \(с картинками!\)](#) Уникальный случай: понятна даже ГСМ.
- [Бесконечный цикл обмена энергией](#) — о мироздании в двух словах.

Примечания

1. ↑ Хотя... Говорят, что выражение *trou noir* у лягушатников вызывает настолько однозначные ассоциации, что тут нет ничего удивительного.
2. ↑ [Как рождаются звёзды, ядерные реакции в звездах, предел Эддингтона, предел Хаяси](#).
3. ↑ [Подробности](#) про бериллий и углерод для любителей подробностей.

4. ↑ Правда, [теория струн](#) уже давно является главным кандидатом на неё.
5. ↑ В реальности — ценот, карстовый провал: обрушение крыши промытой водой в растворимом грунте (обычно известняке) пещеры, просто на этот раз под водой.



Матан

265 Science freaks Scorchers.ru Sherak TeX Xkcd Алекс Лотов Александр Никонов Андрей Скляр Артефакты Петербурга Атомная бомба Березовский Бесплезная наука Биореактор Блез Паскаль Большой адронный коллайдер Большой взрыв Британские учёные Бритва Оккама Бронников Вадим Чернобров Вассерман Великая тайна воды Великая теорема Ферма Миша Вербицкий Вечный двигатель Взлетит или не взлетит? Виктор Катюшик Виктор Петрик Владимир Жданов Высшая математика Геннадий Малахов Геометрия Лобачевского Гомеопатия ГСМ Двести двадцать Декарт Деление на ноль Детерминизм Дети индиго Дигидрогена монооксид Древний Египет/Клюква Евгеника Задача Льва Толстого Задача Эйнштейна Закон Мерфи Закон Парето Инженер Информационное поле Вселенной ИТМО Как поймать льва в пустыне Кари Байрон Карл Саган Квадратно-гнездовой способ мышления Квадратура круга Квантовая механика Клон Когнитивная психология Коробочка фотонов Корчеватель Кот Шрёдингера Критерий Поппера Кубик Рубика Лаборатория Лейбниц Леонардо да Винчи Луговский Лунный заговор Лысенко Льюис Кэрролл Любительская астрономия Мальтузианство Матан Матан/Элементарные частицы Межконтинентальная баллистическая ракета Метод научного тыка Мулдашев МФТИ Мэттью Тейлор Нанотехнологии Наука vs религия Научное фричество Научный креационизм Научный креационизм/Аргументация Неуместный артефакт Никола Тесла НЛП НМУ Олег Т. Омар Хайям Палата мер и весов Пентаграмма Григорий Перельман Переслегин Пик нефти Пирамидосрач Плутон Принцип Арнольда Простые числа Пушной



Космос

2012 год All your base are belong to us Avatar Battlestar Galactica Dune 2 Elite EVE Online Exo-Squad Google Earth Homeworld Kerbal Space Program Lexx Macross Mass Effect Master of Orion No Man's Sky Space Station 13 Spore Star Control Star Trek StarCraft StarGate VGA Planets X-COM Алиса Селезнёва Аллоды Онлайн Аштар Шеран Большой взрыв Вавилон-5 Варп Вархаммер Венера Война миров Вселенные люди Гагарин Галактика Гандам Голактеко опасности Гуррен-Лагган Доктор Кто Жестокая Галактика Звёздные войны Звёзды Зона 51 Инопланетяне Кин-дза-дза Космическая гонка Космическая опера Космические рейнджеры Ктулху Кыштымский карлик Лунный заговор Любительская астрономия Люди в чёрном Маззи Марс Мир-Кольцо Молитва Шепарда Мунспик Мэттью Тейлор Незнайка на Луне НЛО Обитаемый остров Песни Гипериона Плоская Земля Плутон Птааг Рептилоиды Светлячок Солярис Сферический конь в вакууме Тёмная энергия Тали Трансформеры Участок на Луне Фаза Луны Футурама Хищник Циолковский Чёрная дыра Челябинский метеорит Чужой Шелезяка Шпайш машт флоу Юггот Ящерики