



# ГАММА-ВСПЛЕСКИ. GRB.

Выполнила: Шакумова Анель



- **Гамма-всплеск — масштабный космический выброс энергии взрывного характера, в настоящее время наблюдаемый в отдалённых галактиках в самой жёсткой части электромагнитного спектра.**

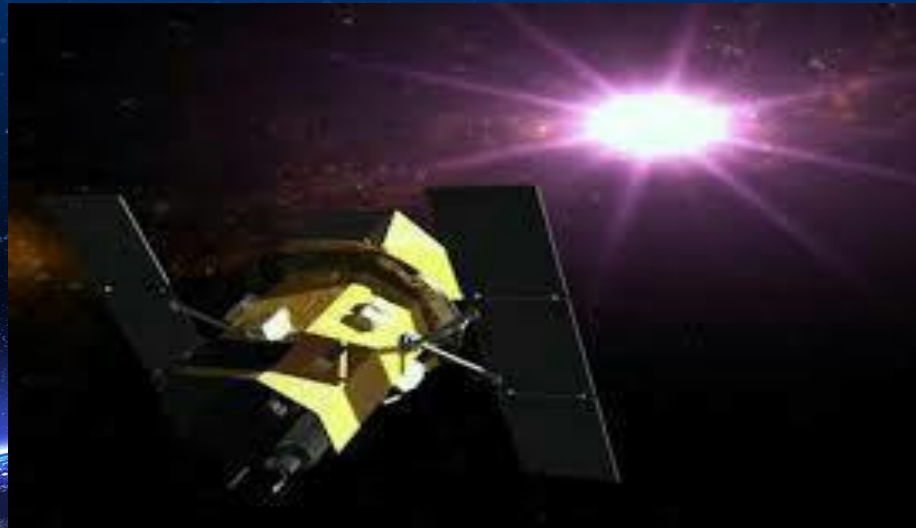


- **Гамма-всплески (ГВ) — наиболее яркие электромагнитные события, происходящие во Вселенной. Продолжительность типичного ГВ составляет несколько секунд, но он может длиться и от миллисекунд до часа. За первоначальным всплеском обычно следует долгоживущее «послесвечение», излучаемое на более длинных волнах (рентген, УФ, оптика, ИК и радио).**





- Большинство наблюдаемых ГВ, предположительно, представляет собой сравнительно узкий луч мощного излучения, испускаемого во время вспышки сверхновой, когда быстро вращающаяся массивная звезда коллапсирует, превращаясь либо в нейтронную звезду, либо в кварковую звезду, либо в чёрную дыру. Подкласс ГВ — «короткие» всплески — по видимому побочный эффект другого процесса, возможно слияния двойных нейтронных звёзд.



- **Сверхновая звезда или вспышка сверхновой — феномен, в ходе которого звезда резко увеличивает свою яркость на 4—8 порядков (на десятков звёздных величин) с последующим сравнительно медленным затуханием вспышки**





- **Источники ГВ находятся на расстояниях в миллиарды световых лет от Земли, что означает их чрезвычайную мощность и редкость. За несколько секунд вспышки высвобождается столько энергии, сколько Солнцем выделилось бы за 10 миллиардов лет свечения. За миллион лет в одной галактике обнаруживаются лишь несколько ГВ.**

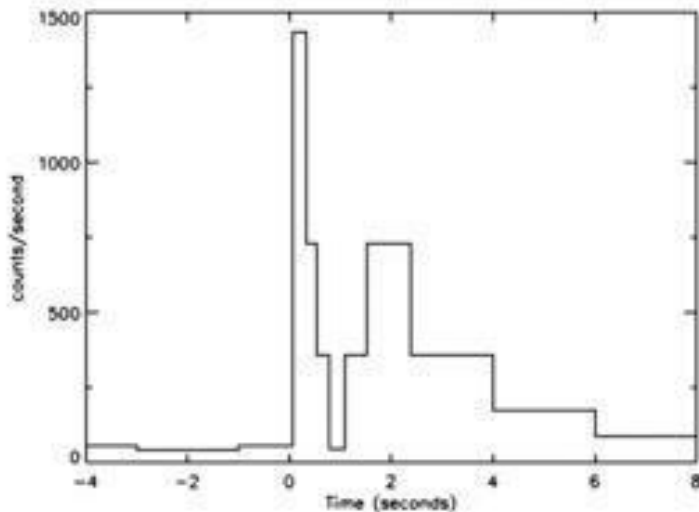


- Все наблюдаемые ГВ происходят вне нашей галактики, кроме явления родственного класса — мягких повторяющихся гамма-всплесков, которые ассоциируются с магнетарами Млечного Пути. Имеется предположение, что ГВ, произошедший в нашей галактике, мог бы привести к массовому вымиранию всего живого на Земле (кроме глубоководных биовидов)



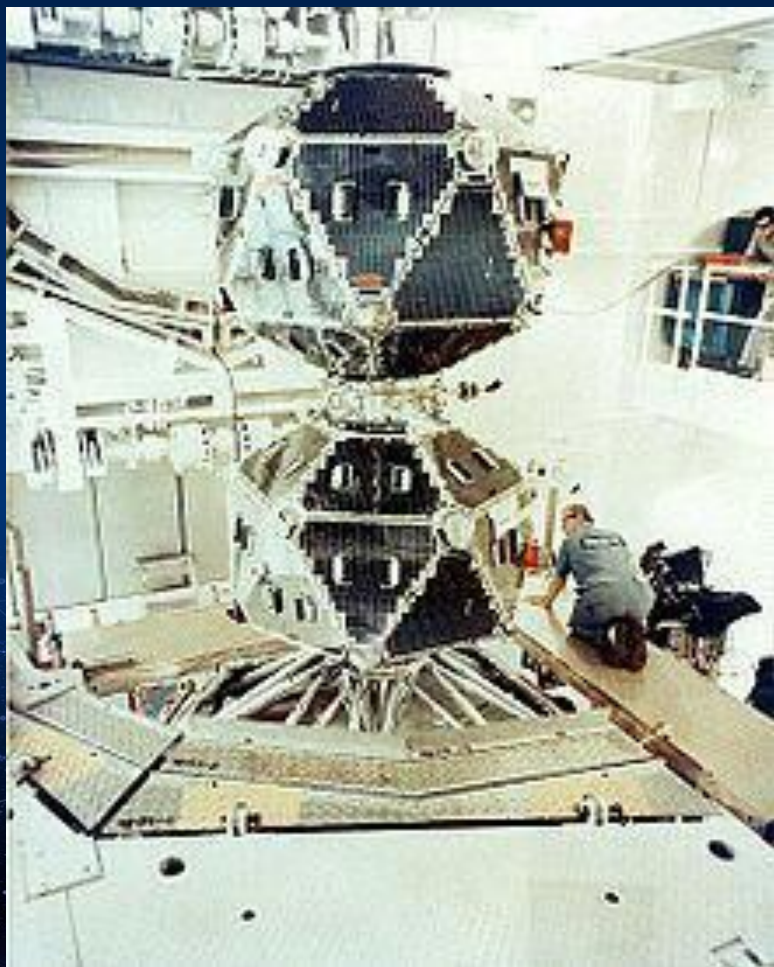


- **ГВ впервые был случайно зарегистрирован 2 июля 1967 года американскими военными спутниками «Vela»**



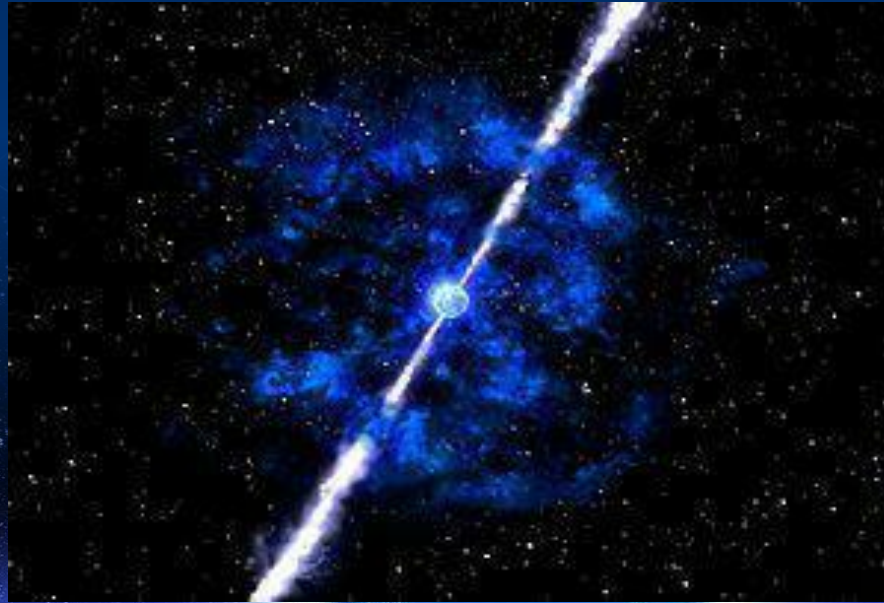
**Первый космический гамма-всплеск, записанный 2 июля 1967 года спутниками Vela 4a, b**





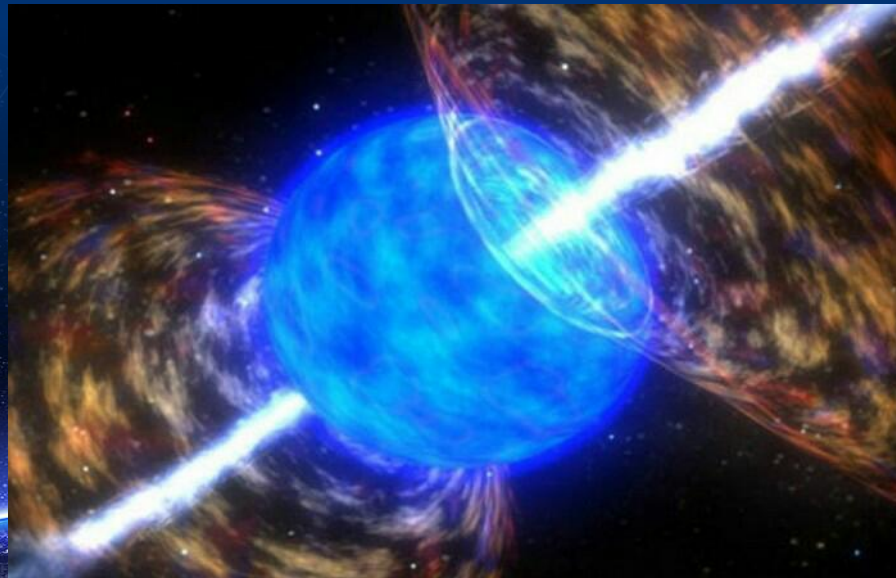
**Спутники Vela-5A/B в комнате сборки. Спутники А и В разделяются после выхода на орбиту.**

- Десятилетиями гамма-всплески не в шутку озадачивали специалистов. Непредсказуемые мощнейшие вспышки с завидной частотой появлялись то тут, то там на звездном небе, выбрасывая энергии столько, что она с легкостью преодолевала пол-вселенной, добираясь до нас.

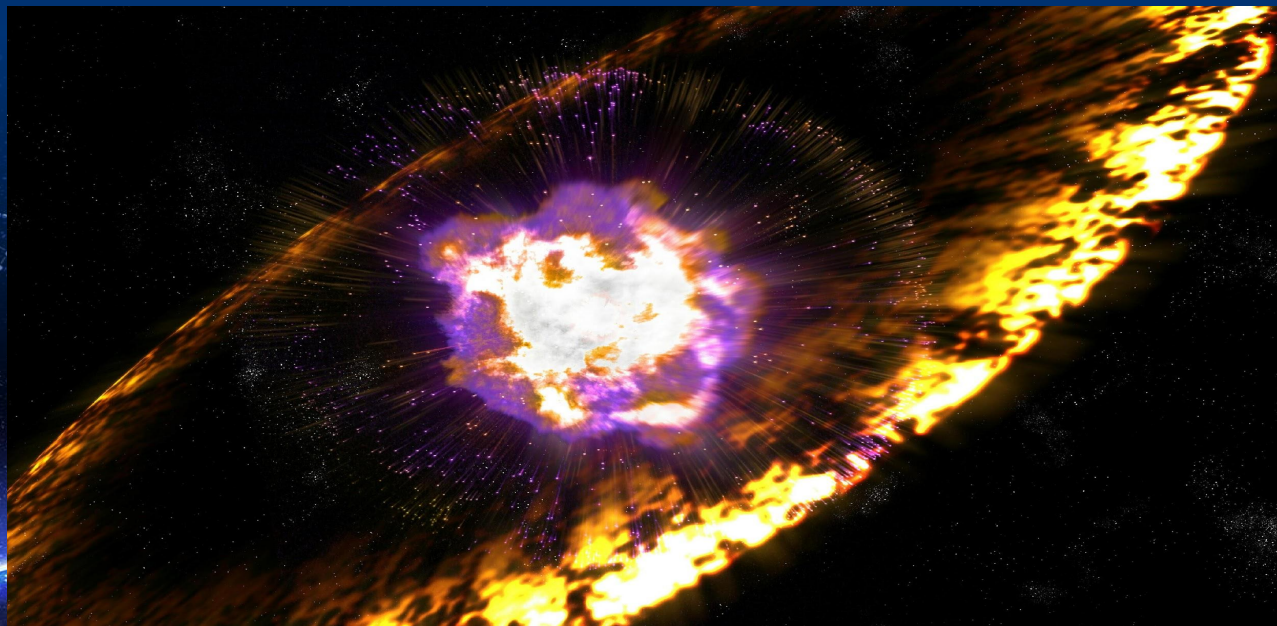




- **Сила их такова, что свет всплеска нередко «подсвечивает» целые галактики, на пару мгновений делая видимыми сотни миллиардов их звезд. Эти вспышки — самые яркие происшествия в современной нам Вселенной.**



- Сегодня считается, что происхождение одного типа гамма-всплесков — длительных — разъяснено. Вызывает их коллапс очень массивных звезд, превращающихся в черные дыры. Это предположение, высказанное Стенфордом Вузли, считается общепринятым. Однако истоки другого вида гамма-всплесков, кратковременных, пока неизвестны.

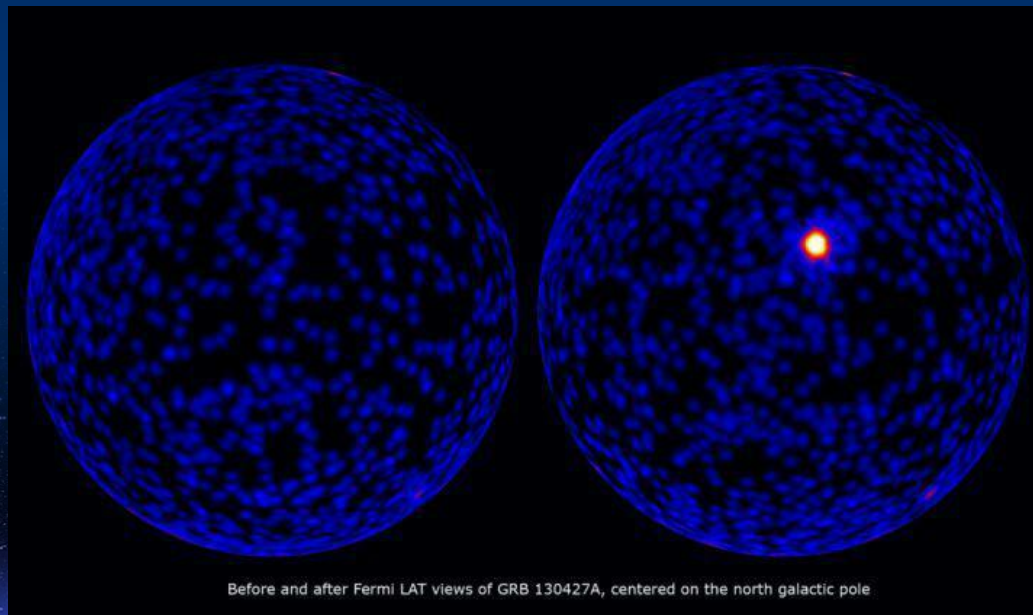




- К началу 21 века на орбите появились спутники, способные фиксировать происходящие во Вселенной гамма-всплески, определять их направление и искать источники взрывного выделения энергии, определяя их удаленность. Оказалось, что вся Вселенная буквально «простреливается» гамма-лучами – их фиксируют каждый день из различных участков космического пространства.



- Но самым запоминающимся из них был гамма-всплеск под кодовым названием GRB 130427A. Он произошел 27 апреля 2013 года и стал самым мощным гамма-всплеском за всю историю наблюдений.



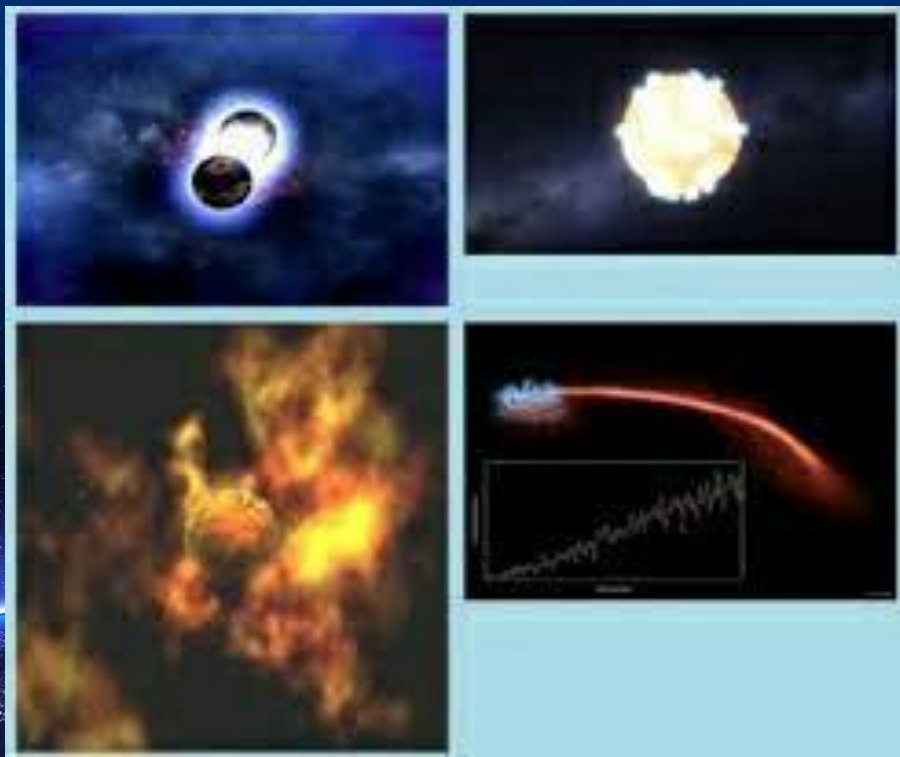


- **GRB 130427A** наблюдался многими телескопами как на орбите, так и на Земле. По словам специалистов НАСА, энергия отдельных фотонов составляла не менее 94 миллиардов элетроновольт. Мощнейшая вспышка произошла в созвездии Льва и, предположительно, являлась результатом коллапса звезды, расположенной на расстоянии в 3,8 млрд. световых лет от Земли. Вспышка была настолько мощной, что некоторое время была заметна и в визуальном диапазоне, то есть в обычный бинокль, что звучит фантастически, когда речь идет о подобных расстояниях.

- **Борис Штерн пишет: «Возьмём умеренный случай энерговыделения  $10^{52}$  эрг и расстояние до всплеска в 3 парсека, или 10 световых лет, или  $10^{19}$  см — в таких пределах от нас находятся с десятков звёзд. На таком расстоянии за считанные секунды на каждом квадратном сантиметре попавшейся на пути гамма-квантов планеты выделится  $10^{13}$  эрг. Это эквивалентно взрыву атомной бомбы на каждом гектаре неба**



- Ясно, что всё живое на облученной половине планеты будет истреблено мгновенно, на другой половине чуть позже за счёт вторичных эффектов. Гамма-всплеск такой звезды, как WR 104, может вызвать интенсивное разрушение озонового слоя на половине планеты.



- **Возможно, гамма-всплеск стал причиной Ордовикско-силурийского вымирания около 443 млн лет назад, когда погибли 60% видов живых существ (и значительно большая доля по числу особей, так как для выживания вида достаточно сохранения всего нескольких особей)**

