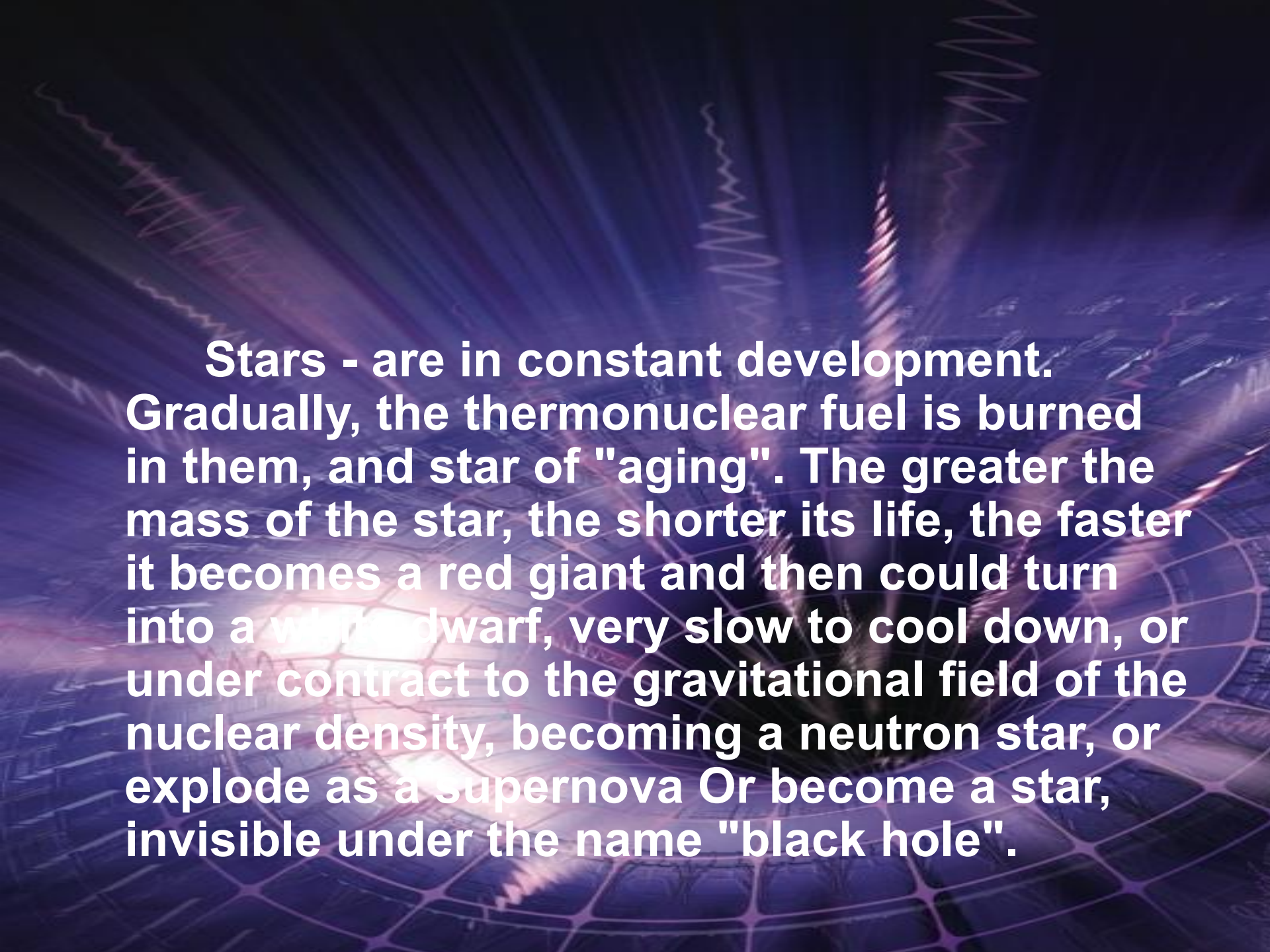


Creative Center of Children  
School "English Today"  
Berdsk  
2011

# Black Holes

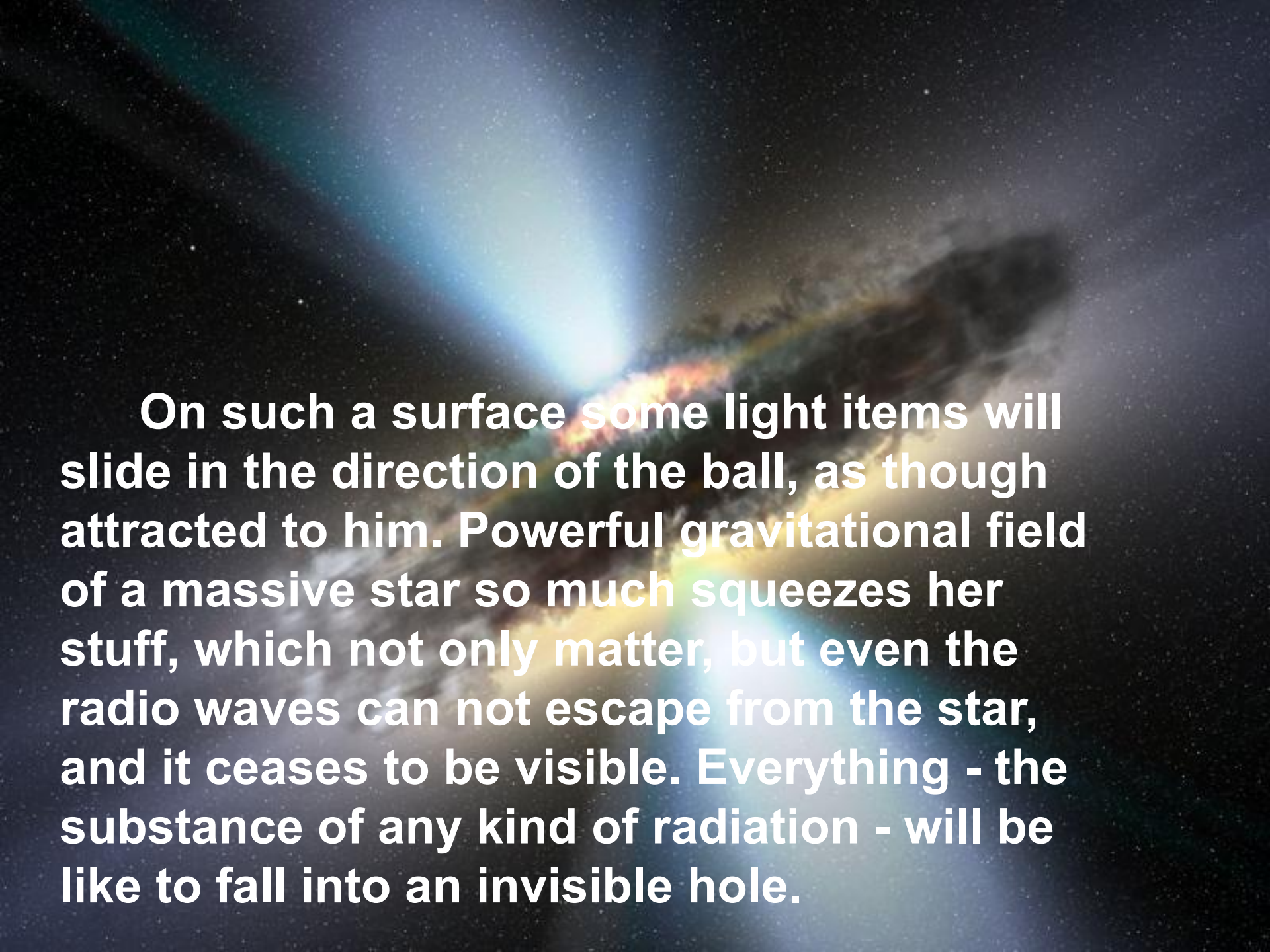
Презентацию подготовил Афанасьев Никита  
Done by Afanasiev Nikita



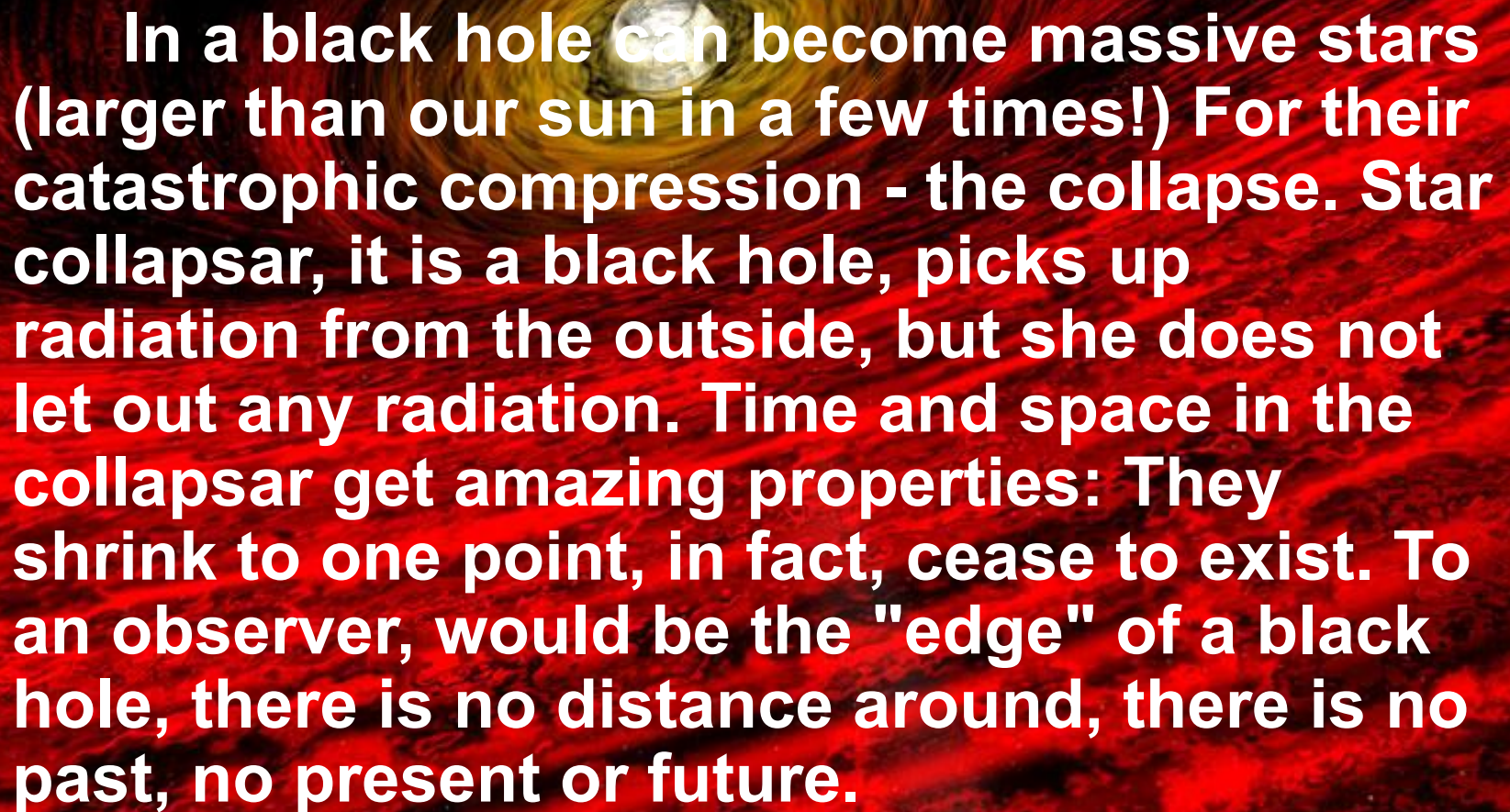
**Stars - are in constant development. Gradually, the thermonuclear fuel is burned in them, and star of "aging". The greater the mass of the star, the shorter its life, the faster it becomes a red giant and then could turn into a white dwarf, very slow to cool down, or under contract to the gravitational field of the nuclear density, becoming a neutron star, or explode as a supernova Or become a star, invisible under the name "black hole".**

**From Einstein's relativity theory the existence of these unusual objects to be the inevitable. Gravitational forces associated with the physical properties of space itself. It turns out that any body not just exist in space itself, but changes around its geometry.**

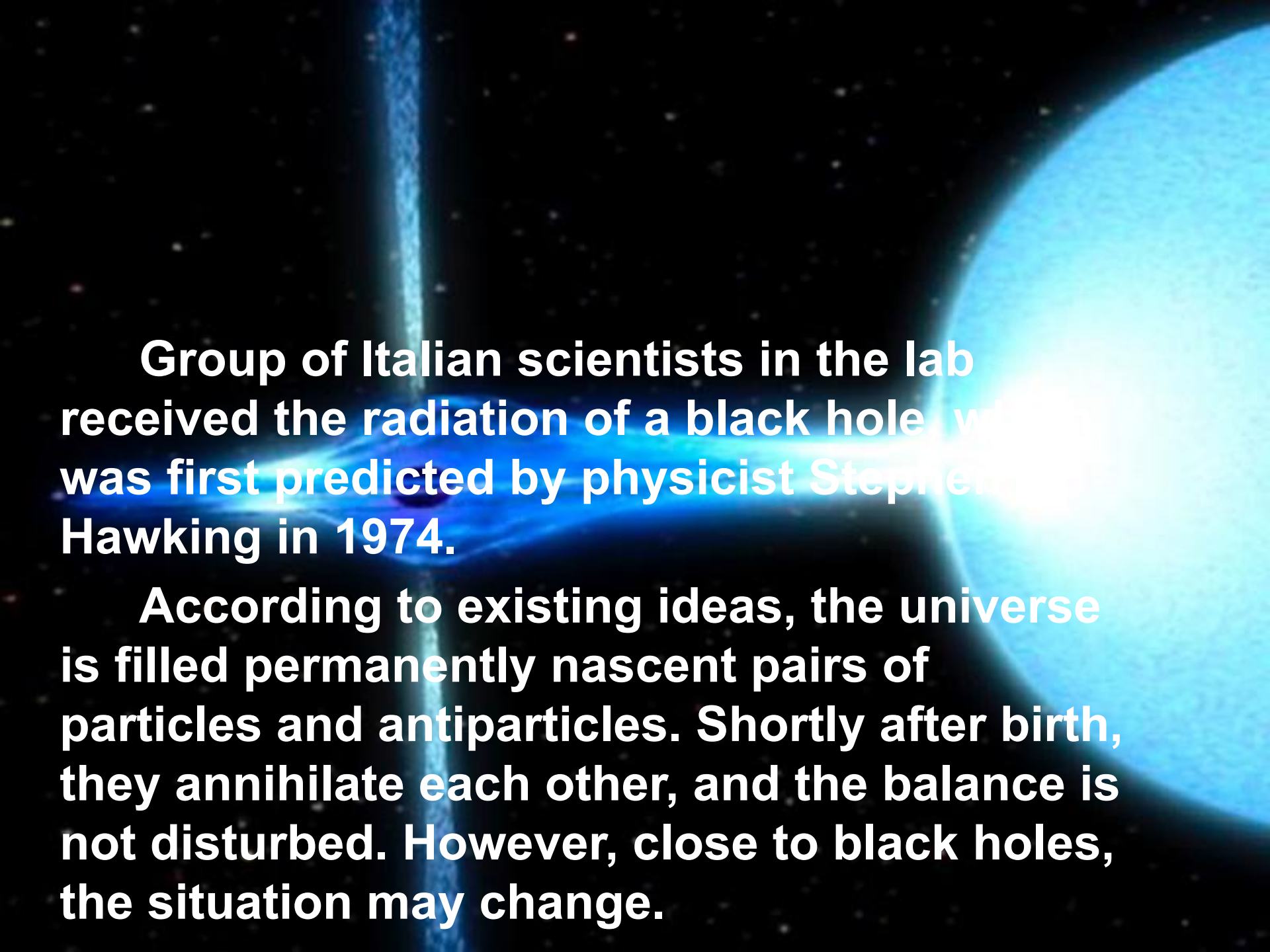
**In everyday life we do not notice a curved space, because we have to deal with relatively small masses, but in outer space objects can have an enormous weight - hence the powerful gravitational field that bends space, just as a massive ball bends taut fabric.**



**On such a surface some light items will slide in the direction of the ball, as though attracted to him. Powerful gravitational field of a massive star so much squeezes her stuff, which not only matter, but even the radio waves can not escape from the star, and it ceases to be visible. Everything - the substance of any kind of radiation - will be like to fall into an invisible hole.**

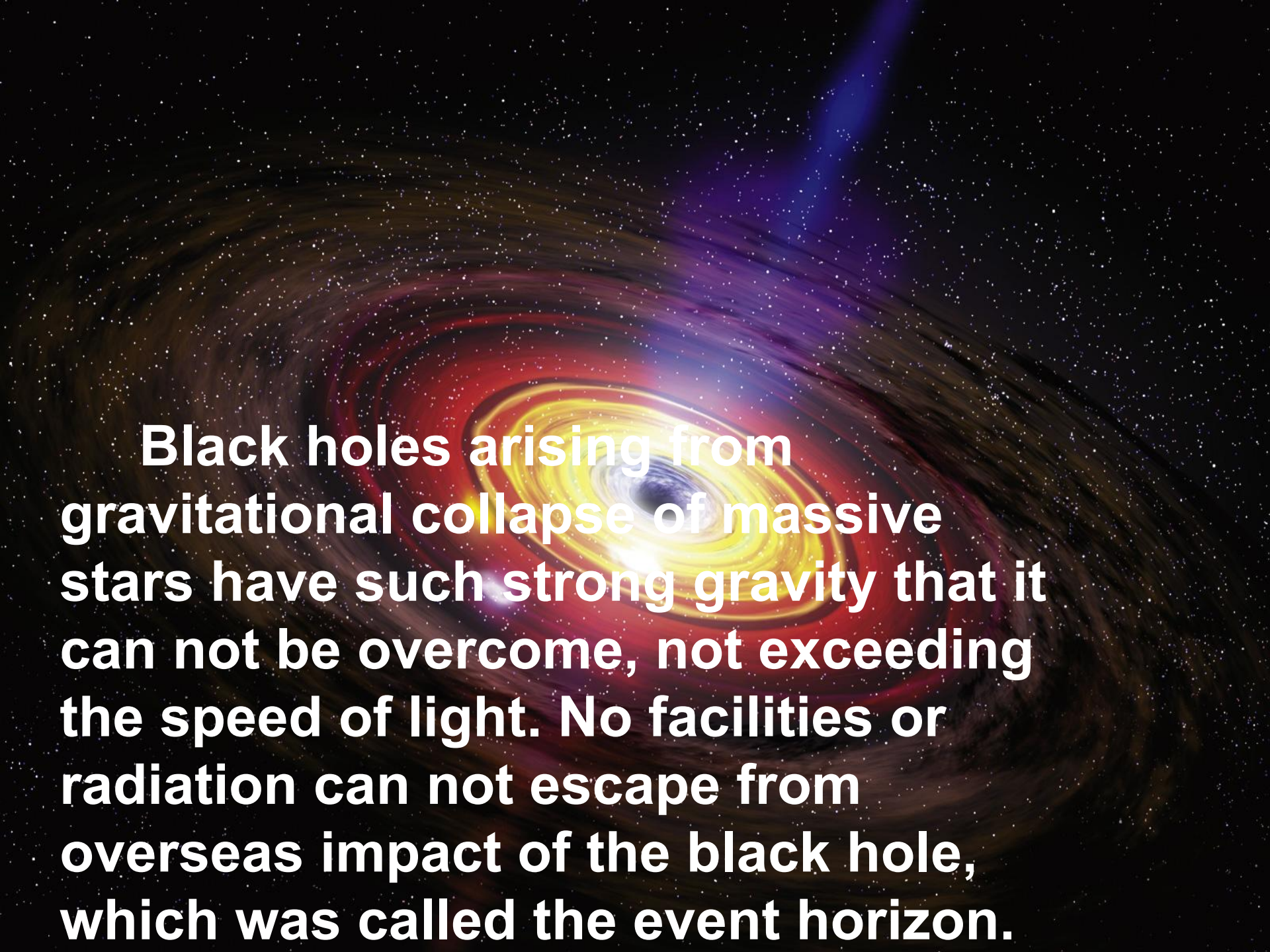


**In a black hole can become massive stars (larger than our sun in a few times!) For their catastrophic compression - the collapse. Star collapses, it is a black hole, picks up radiation from the outside, but she does not let out any radiation. Time and space in the collapses get amazing properties: They shrink to one point, in fact, cease to exist. To an observer, would be the "edge" of a black hole, there is no distance around, there is no past, no present or future.**

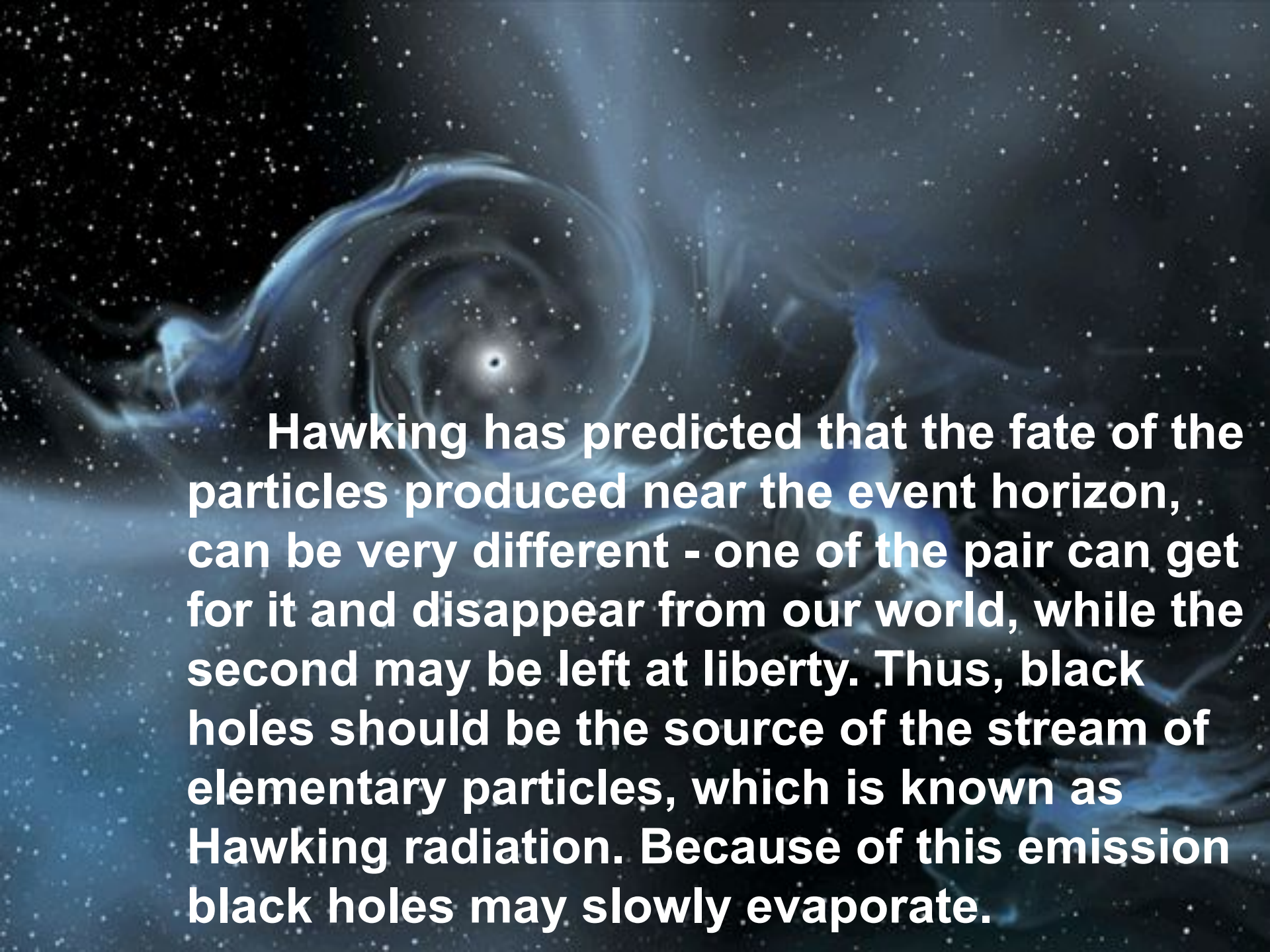


**Group of Italian scientists in the lab received the radiation of a black hole, which was first predicted by physicist Stephen Hawking in 1974.**

**According to existing ideas, the universe is filled permanently nascent pairs of particles and antiparticles. Shortly after birth, they annihilate each other, and the balance is not disturbed. However, close to black holes, the situation may change.**



**Black holes arising from gravitational collapse of massive stars have such strong gravity that it can not be overcome, not exceeding the speed of light. No facilities or radiation can not escape from overseas impact of the black hole, which was called the event horizon.**



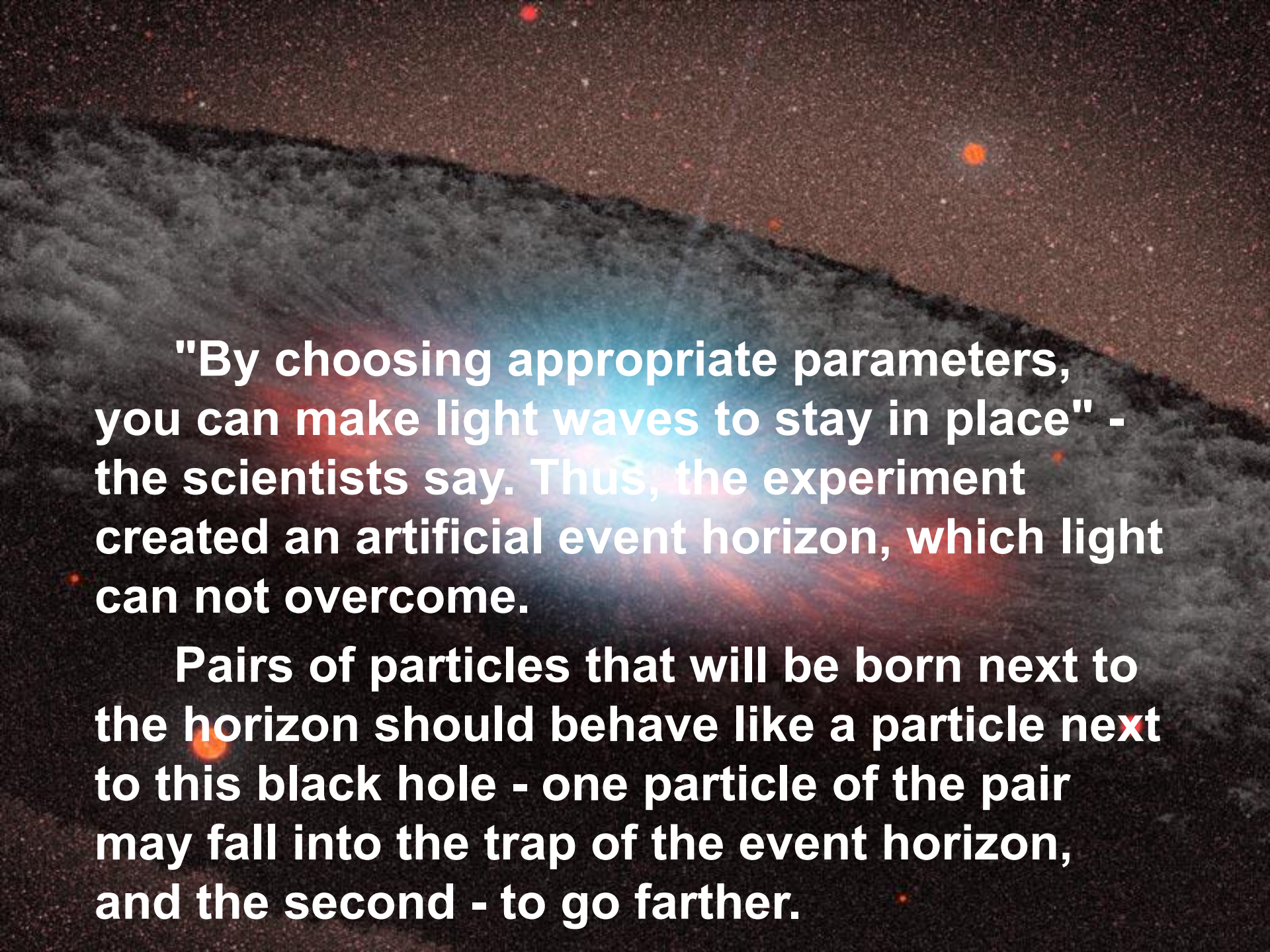
**Hawking has predicted that the fate of the particles produced near the event horizon, can be very different - one of the pair can get for it and disappear from our world, while the second may be left at liberty. Thus, black holes should be the source of the stream of elementary particles, which is known as Hawking radiation. Because of this emission black holes may slowly evaporate.**



**However, so far no traces of radiation in nature is not found.**

**Franco Belgiorno from the University of Milan and his colleagues said they were able to obtain the Hawking radiation, firing powerful pulses of infrared laser models the so-called metamaterial, in which the bulk refractive index changes.**

**Experimenters have picked up the optical properties of this material in such a way that due to the growth of the refractive index of light slows down.**

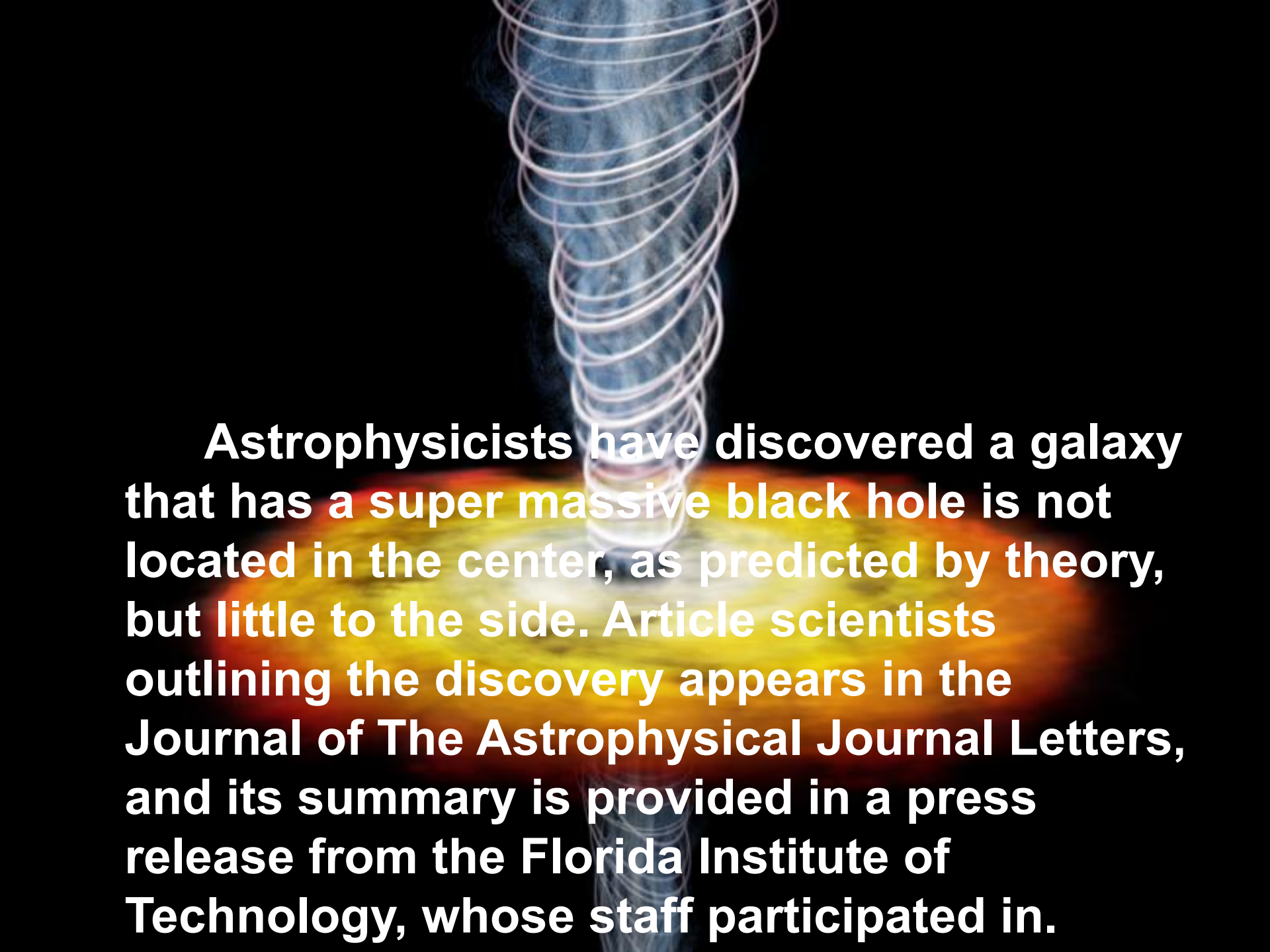


**"By choosing appropriate parameters, you can make light waves to stay in place" - the scientists say. Thus, the experiment created an artificial event horizon, which light can not overcome.**

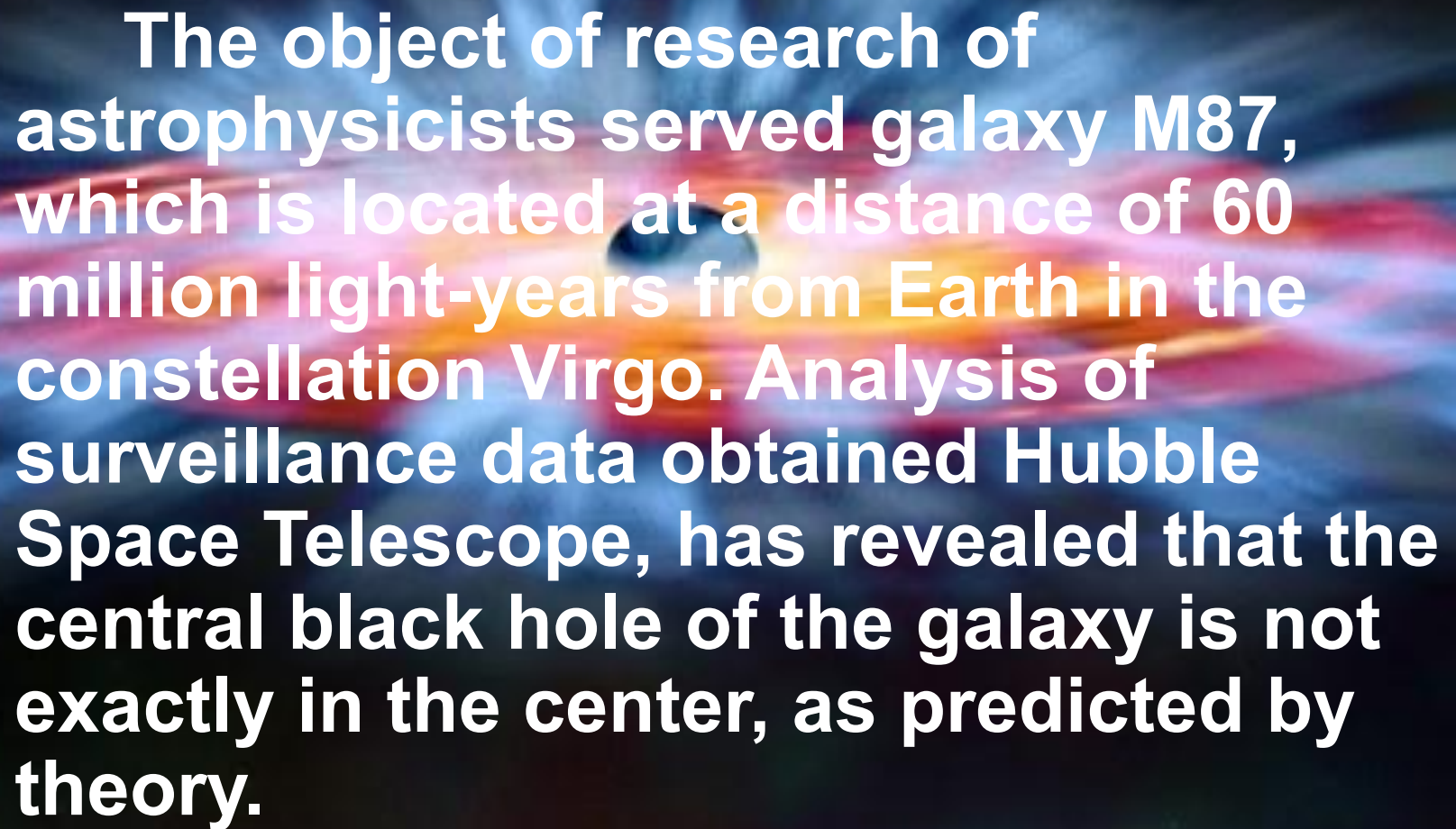
**Pairs of particles that will be born next to the horizon should behave like a particle next to this black hole - one particle of the pair may fall into the trap of the event horizon, and the second - to go farther.**

**In the experiment, Belgiorno and his colleagues have actually observed the radiation with a wavelength of 850 nanometers, although the initial laser radiation had a wavelength of 1055 nm.**

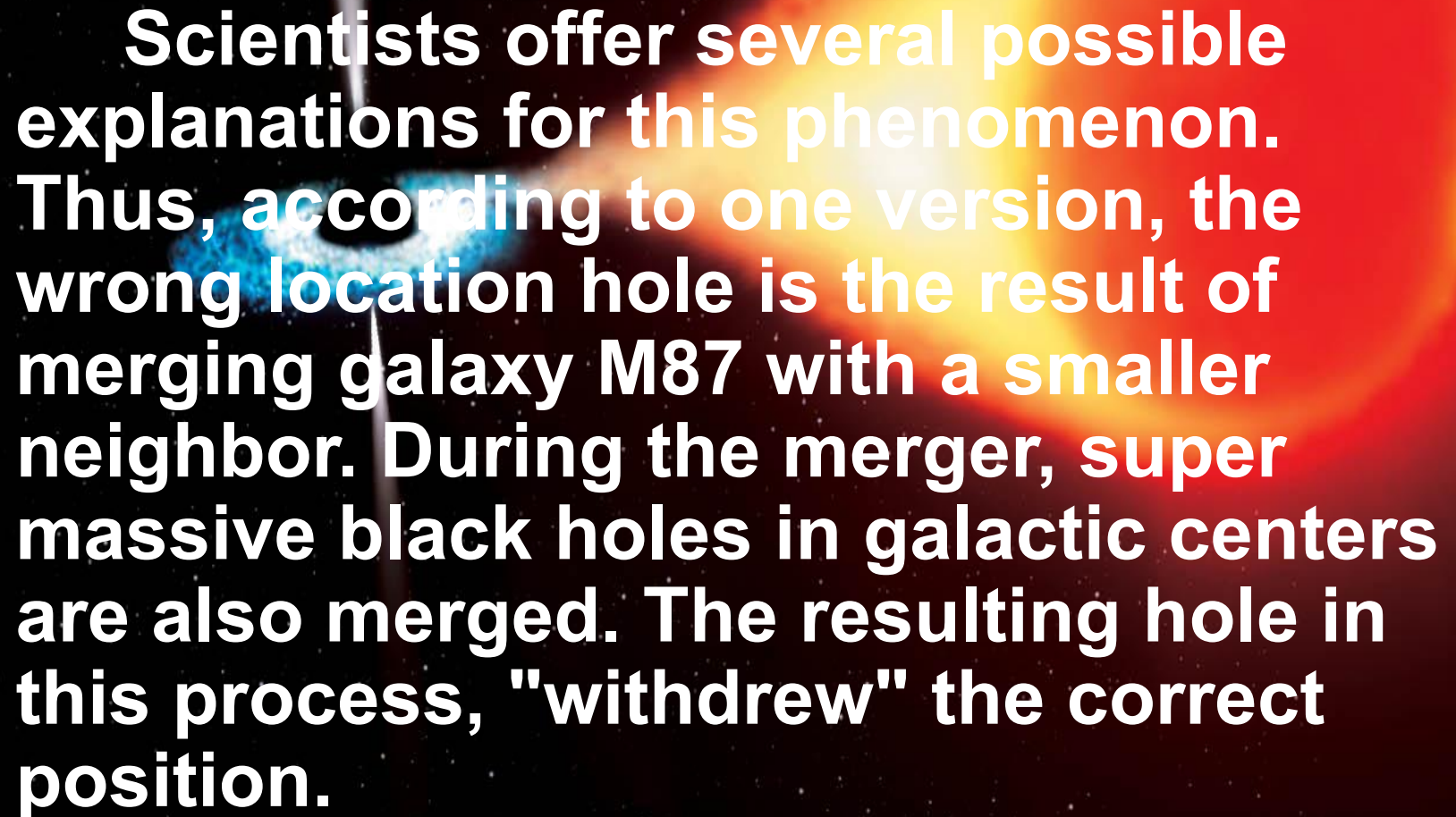
**The authors note that they have excluded all other possible nehokeyovskie radiation sources, and they actually saw an artificial radiation of black holes.**



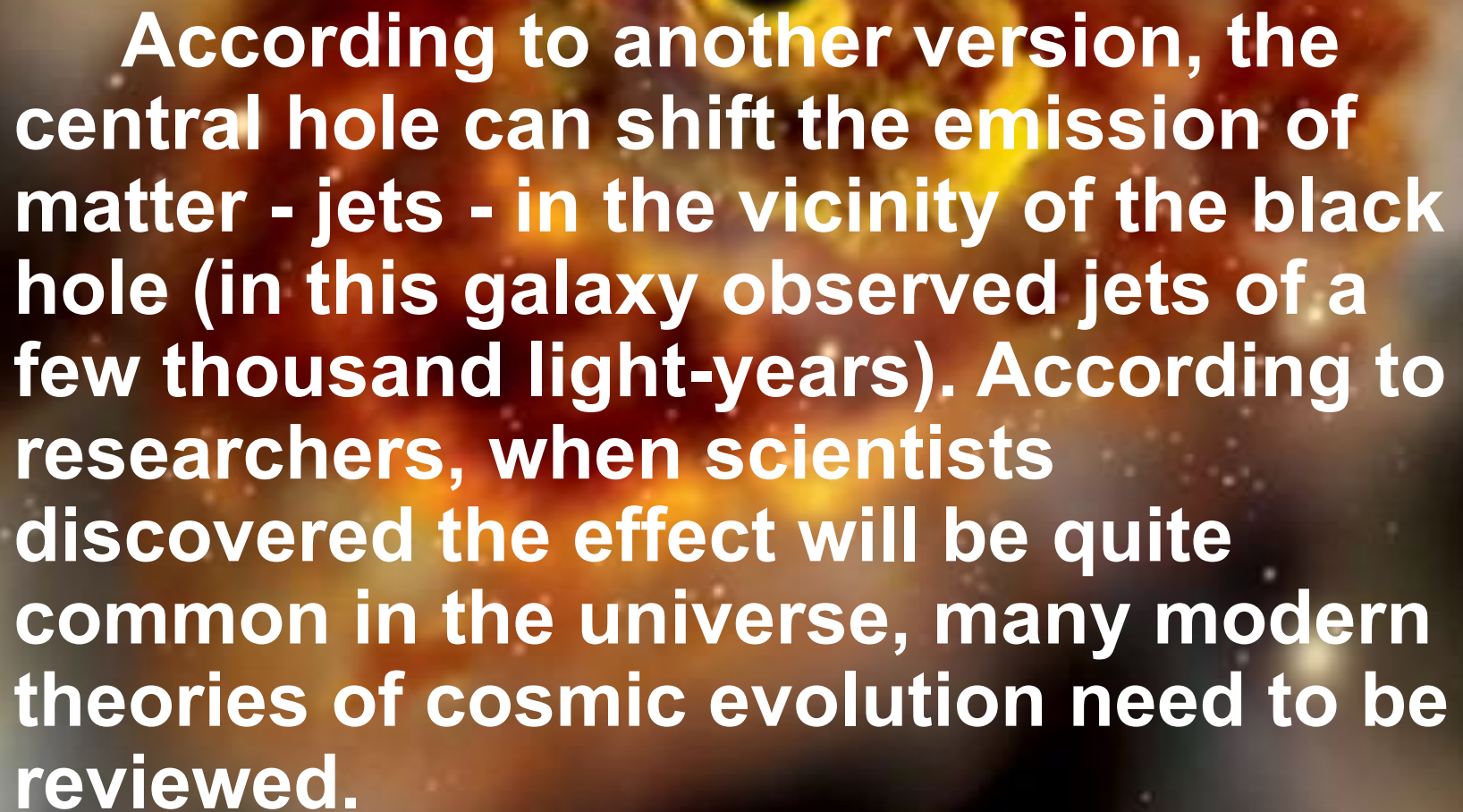
**Astrophysicists have discovered a galaxy that has a super massive black hole is not located in the center, as predicted by theory, but little to the side. Article scientists outlining the discovery appears in the Journal of The Astrophysical Journal Letters, and its summary is provided in a press release from the Florida Institute of Technology, whose staff participated in.**



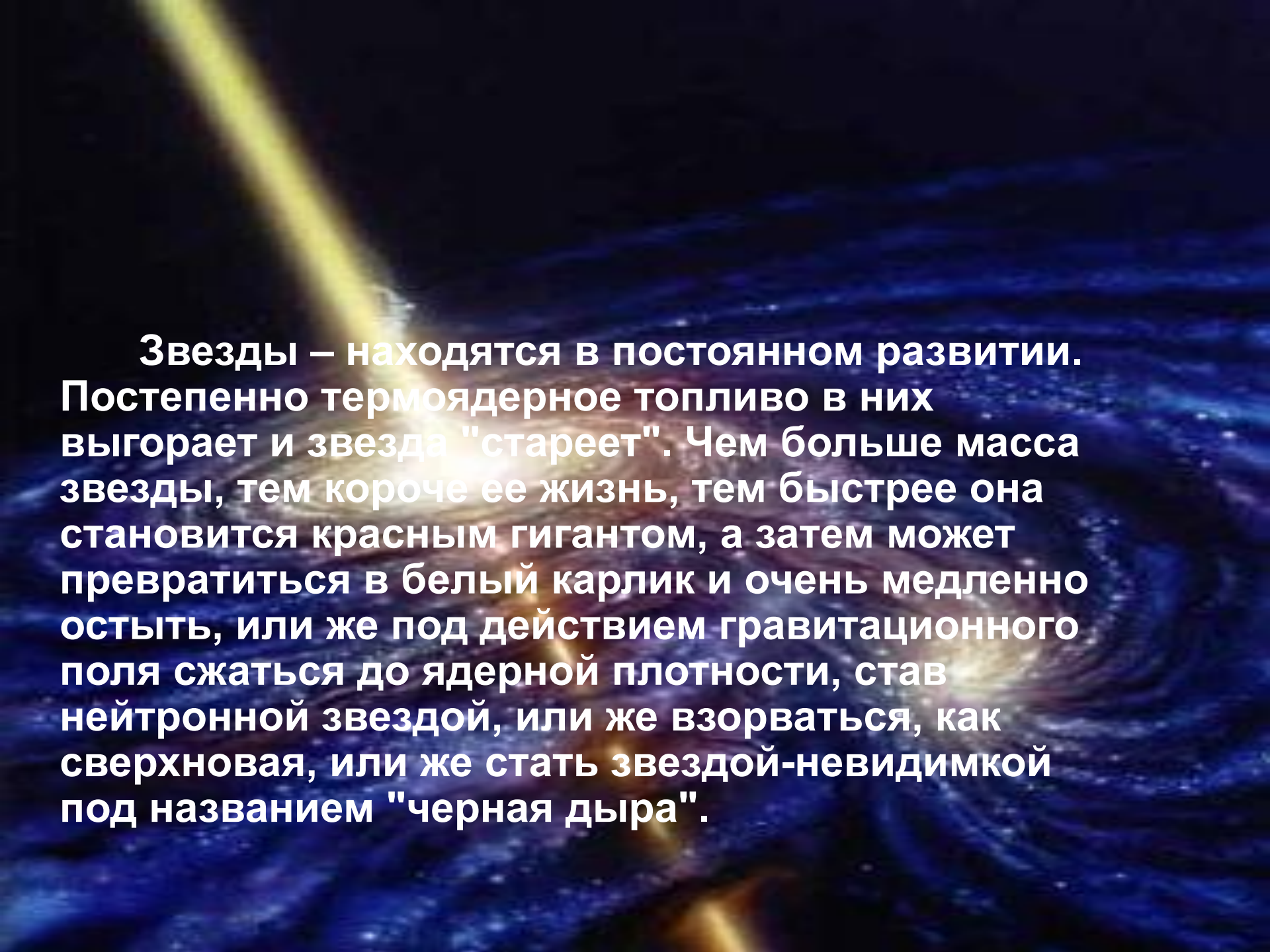
**The object of research of astrophysicists served galaxy M87, which is located at a distance of 60 million light-years from Earth in the constellation Virgo. Analysis of surveillance data obtained Hubble Space Telescope, has revealed that the central black hole of the galaxy is not exactly in the center, as predicted by theory.**



**Scientists offer several possible explanations for this phenomenon. Thus, according to one version, the wrong location hole is the result of merging galaxy M87 with a smaller neighbor. During the merger, super massive black holes in galactic centers are also merged. The resulting hole in this process, "withdrew" the correct position.**

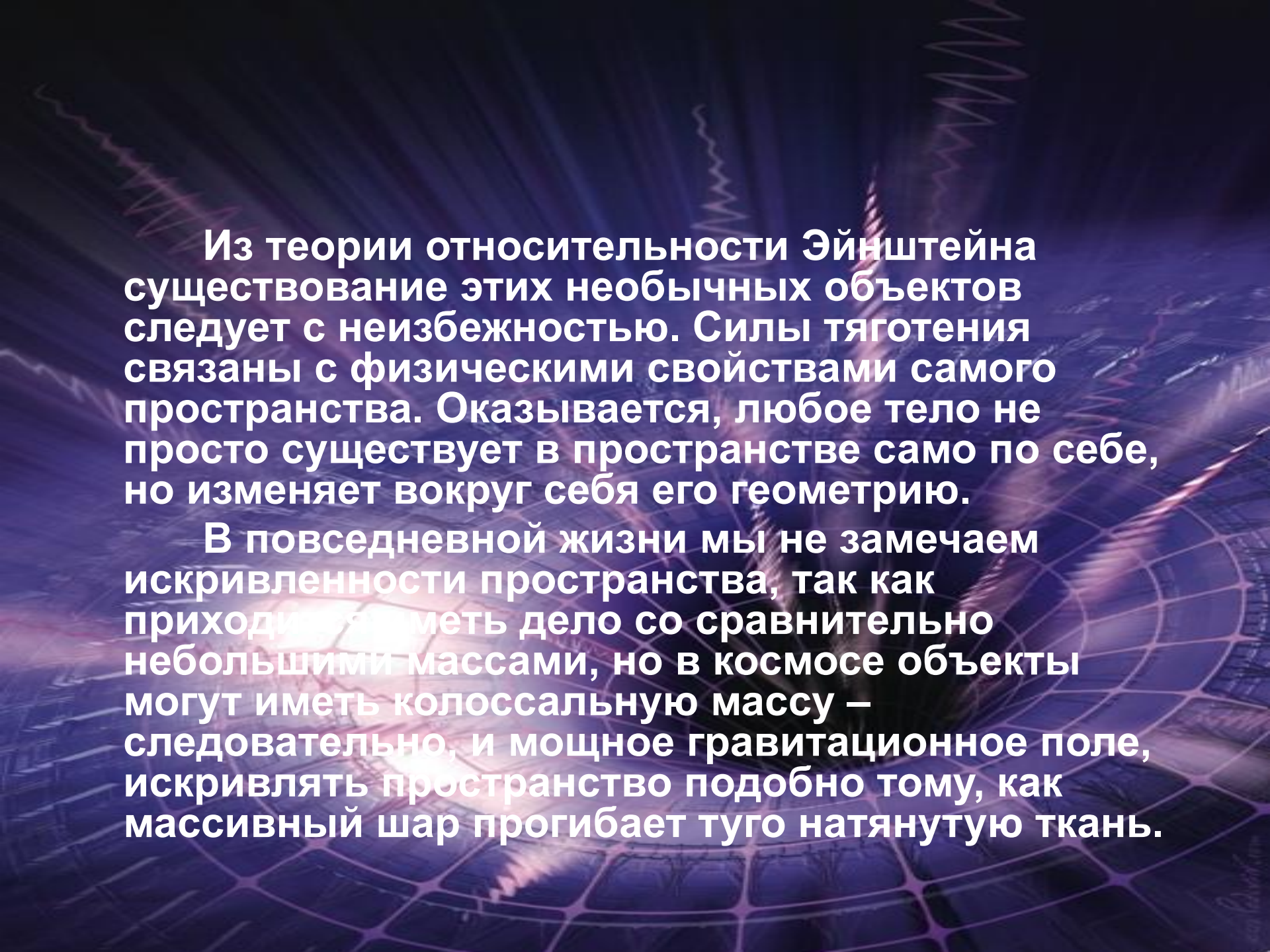
A vibrant, multi-colored spiral galaxy with a prominent black hole at its center, set against a starry background. The galaxy's arms are illuminated in shades of yellow, orange, and red, with a dark central region. The background is filled with numerous small, bright stars of varying colors.

**According to another version, the central hole can shift the emission of matter - jets - in the vicinity of the black hole (in this galaxy observed jets of a few thousand light-years). According to researchers, when scientists discovered the effect will be quite common in the universe, many modern theories of cosmic evolution need to be reviewed.**



**Звезды – находятся в постоянном развитии. Постепенно термоядерное топливо в них выгорает и звезда "стареет". Чем больше масса звезды, тем короче ее жизнь, тем быстрее она становится красным гигантом, а затем может превратиться в белый карлик и очень медленно остыть, или же под действием гравитационного поля сжаться до ядерной плотности, став нейтронной звездой, или же взорваться, как сверхновая, или же стать звездой-невидимкой под названием "черная дыра".**





Из теории относительности Эйнштейна существование этих необычных объектов следует с неизбежностью. Силы тяготения связаны с физическими свойствами самого пространства. Оказывается, любое тело не просто существует в пространстве само по себе, но изменяет вокруг себя его геометрию.

В повседневной жизни мы не замечаем искривленности пространства, так как приходится иметь дело со сравнительно небольшими массами, но в космосе объекты могут иметь колоссальную массу – следовательно, и мощное гравитационное поле, искривлять пространство подобно тому, как массивный шар прогибает туго натянутую ткань.

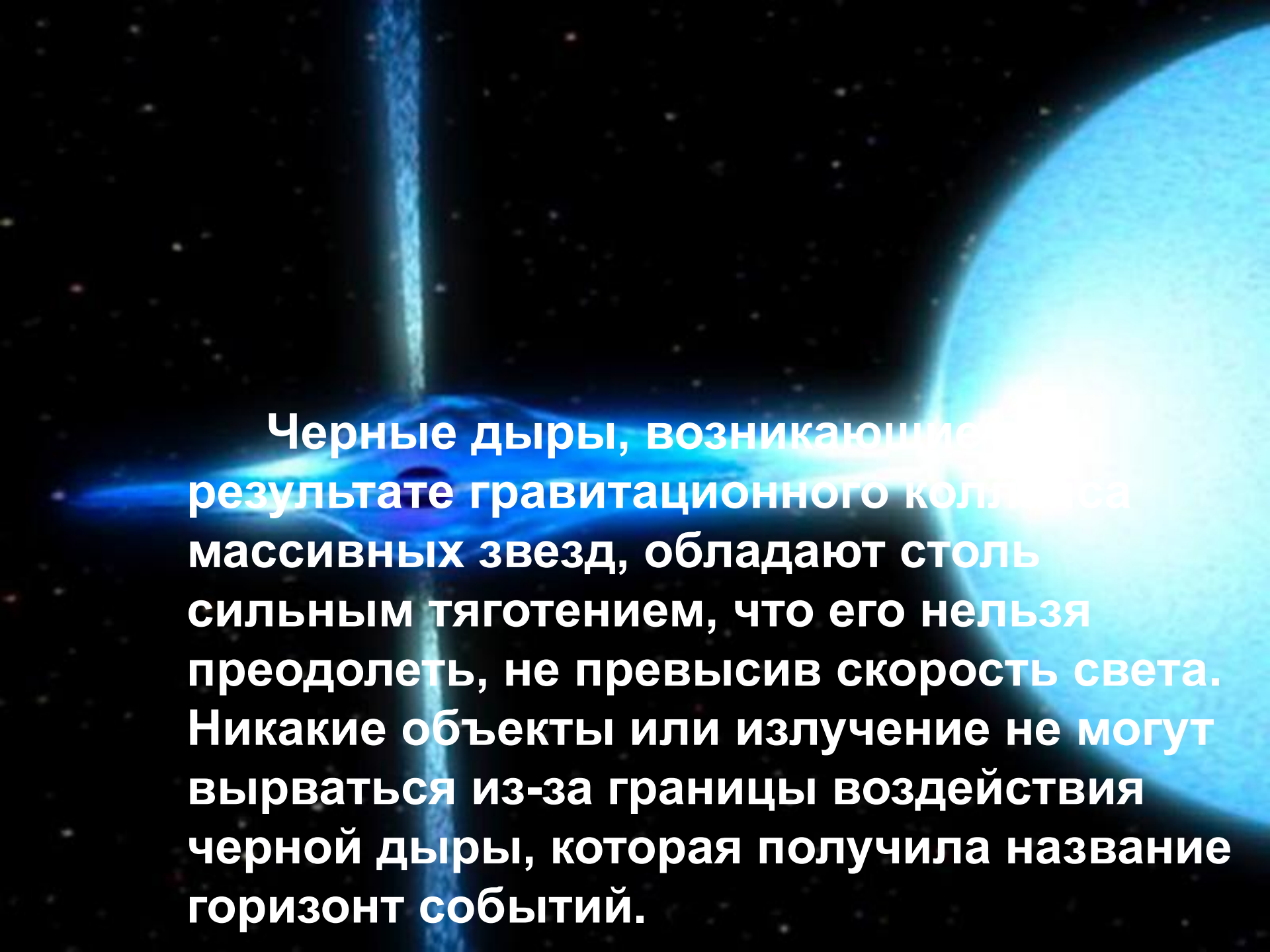
**На такой поверхности какие-нибудь легкие предметы будут скатываться в направлении к шару, как бы притягиваясь к нему. Мощное гравитационное поле массивной звезды так сильно сжимает ее вещество, что не только вещество, но даже радиоволны не могут выйти из звезды, и она перестает быть видимой. Все – вещество, любой вид излучения – будет как бы проваливаться в невидимую дыру.**

В черную дыру могут превратиться массивные звезды (крупнее нашего Солнца в несколько раз!) при их катастрофическом сжатии – коллапсе. Звезда-коллапсар, то есть черная дыра, улавливает излучение извне, но сама не выпускает наружу никаких излучений. Пространство и время в области коллапсара приобретают удивительные свойства: они стягиваются в одну точку, фактически перестают существовать. Для наблюдателя, оказавшегося бы на "краю" черной дыры, нет ни расстояний вокруг, нет ни прошлого, ни настоящего, ни будущего.

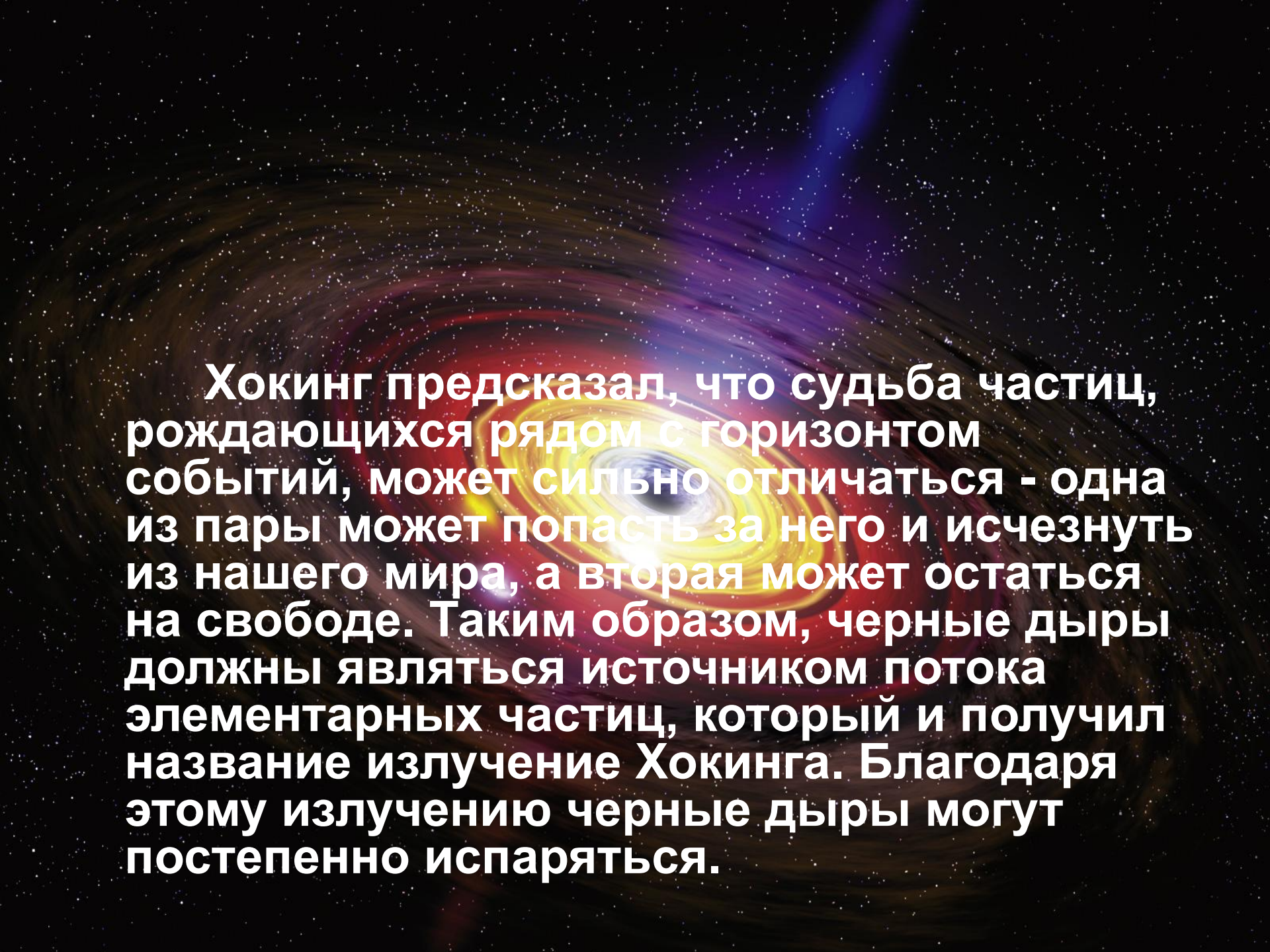


Группа итальянских ученых в лабораторных условиях получила излучение черной дыры, впервые предсказанное физиком Стивом Хокингом в 1974 году.

Согласно существующим представлениям, Вселенная заполнена постоянно рождающимися парами частиц и античастиц. Вскоре после рождения они аннигилируют друг с другом, и равновесие не нарушается. Однако рядом с черными дырами ситуация может меняться.



**Черные дыры, возникающие в результате гравитационного коллапса массивных звезд, обладают столь сильным тяготением, что его нельзя преодолеть, не превысив скорость света. Никакие объекты или излучение не могут вырваться из-за границы воздействия черной дыры, которая получила название горизонт событий.**



**Хокинг предсказал, что судьба частиц, рождающихся рядом с горизонтом событий, может сильно отличаться - одна из пары может попасть за него и исчезнуть из нашего мира, а вторая может остаться на свободе. Таким образом, черные дыры должны являться источником потока элементарных частиц, который и получил название излучение Хокинга. Благодаря этому излучению черные дыры могут постепенно испаряться.**



**Однако до сих пор никаких следов этого излучения в природе не было обнаружено.**

**Франко Бельджорно из университета Милана и его коллеги заявили, что они смогли получить излучение Хокинга, обстреливая мощными импульсами инфракрасного лазерного излучения, образцы так называемого метаматериала, в толще которого показатель преломления света меняется.**

**Экспериментаторы подобрали оптические свойства этого материала таким образом, что из-за роста коэффициента преломления свет замедляется.**

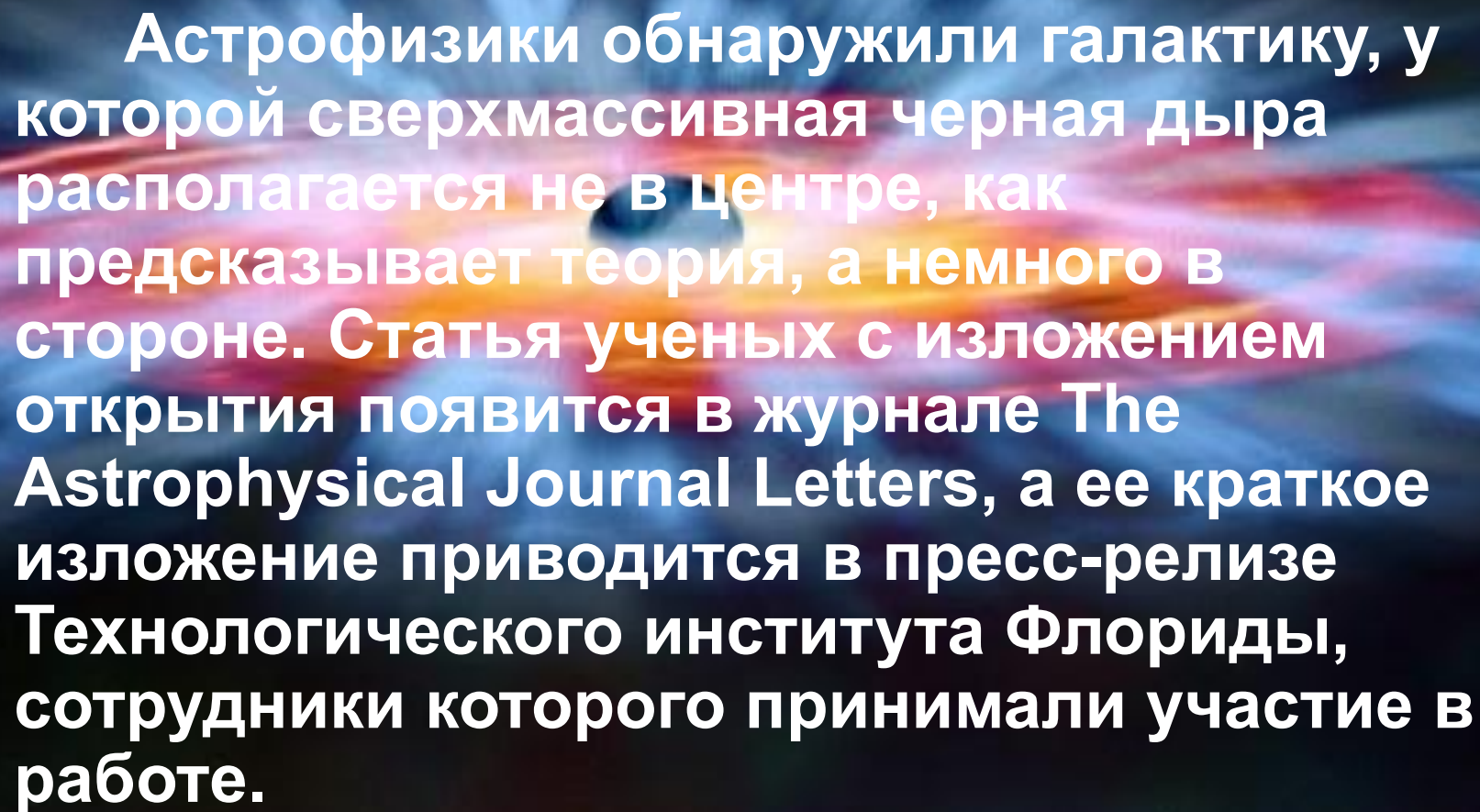
**"Подобрав соответствующие параметры, можно заставить световые волны остановиться на месте", - пишут ученые. Таким образом, в эксперименте создается искусственный горизонт событий, который свет не может преодолеть.**

**Пары частиц, которые будут рождаться рядом с этим горизонтом, должны вести себя так же, как частицы рядом с настоящей черной дырой - одна частица из пары может попасть в ловушку за горизонт событий, а вторая - отправиться дальше.**

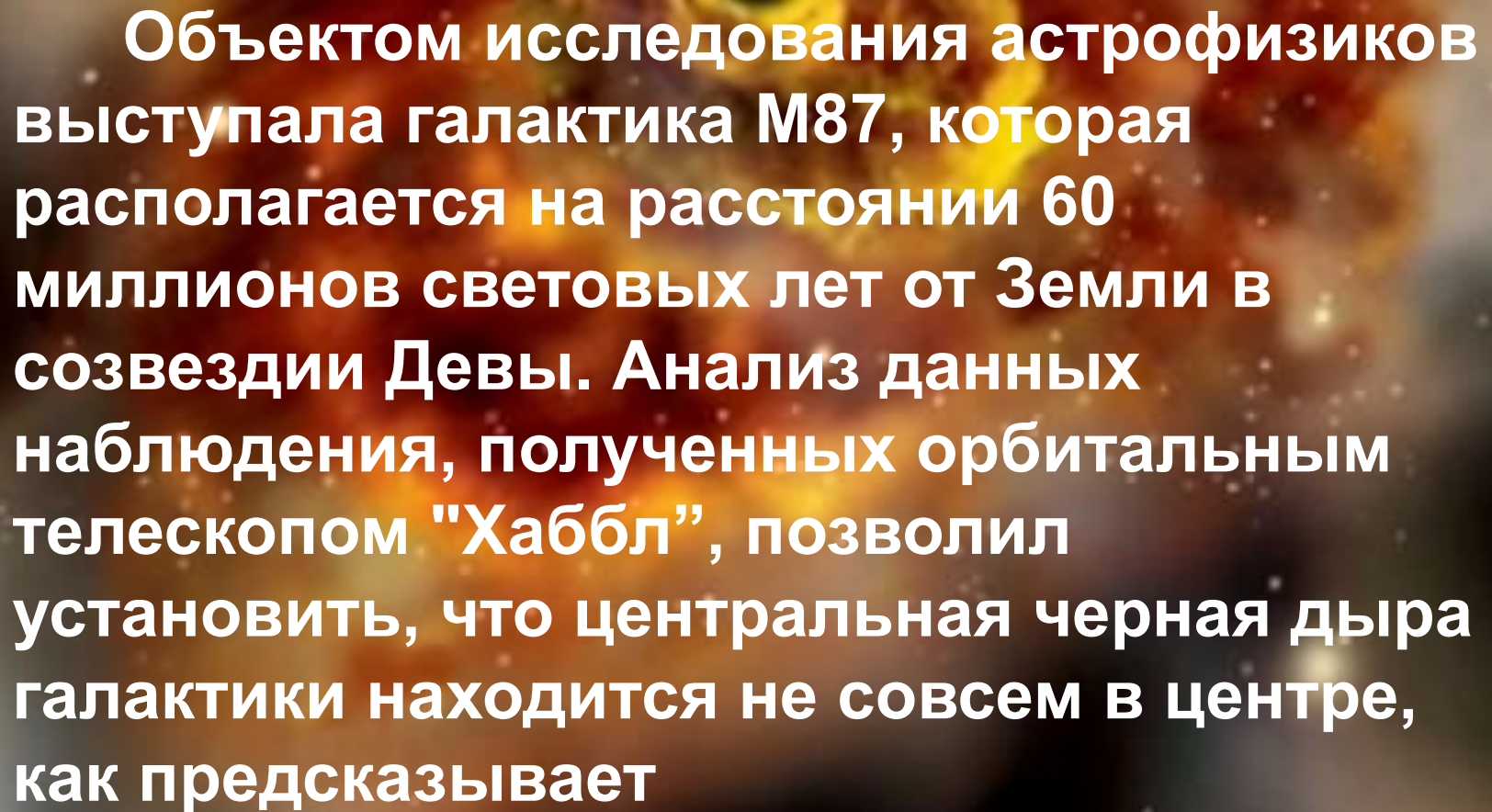


**В эксперименте Бельджорно и его коллеги действительно наблюдали излучение с длиной волны 850 нанометров, хотя исходное лазерное излучение имело длину волны 1055 нанометров.**

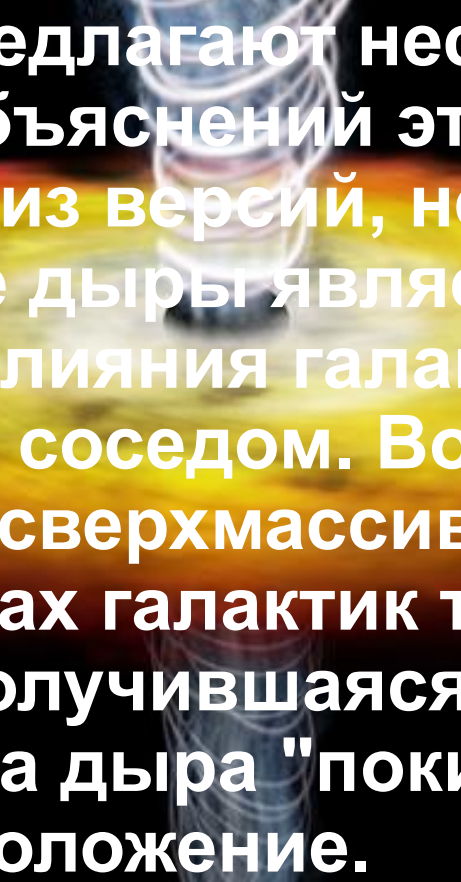
**Авторы работы отмечают, что они исключили все другие возможные нехокинговские источники излучения, и они действительно наблюдали искусственное излучение черных дыр.**



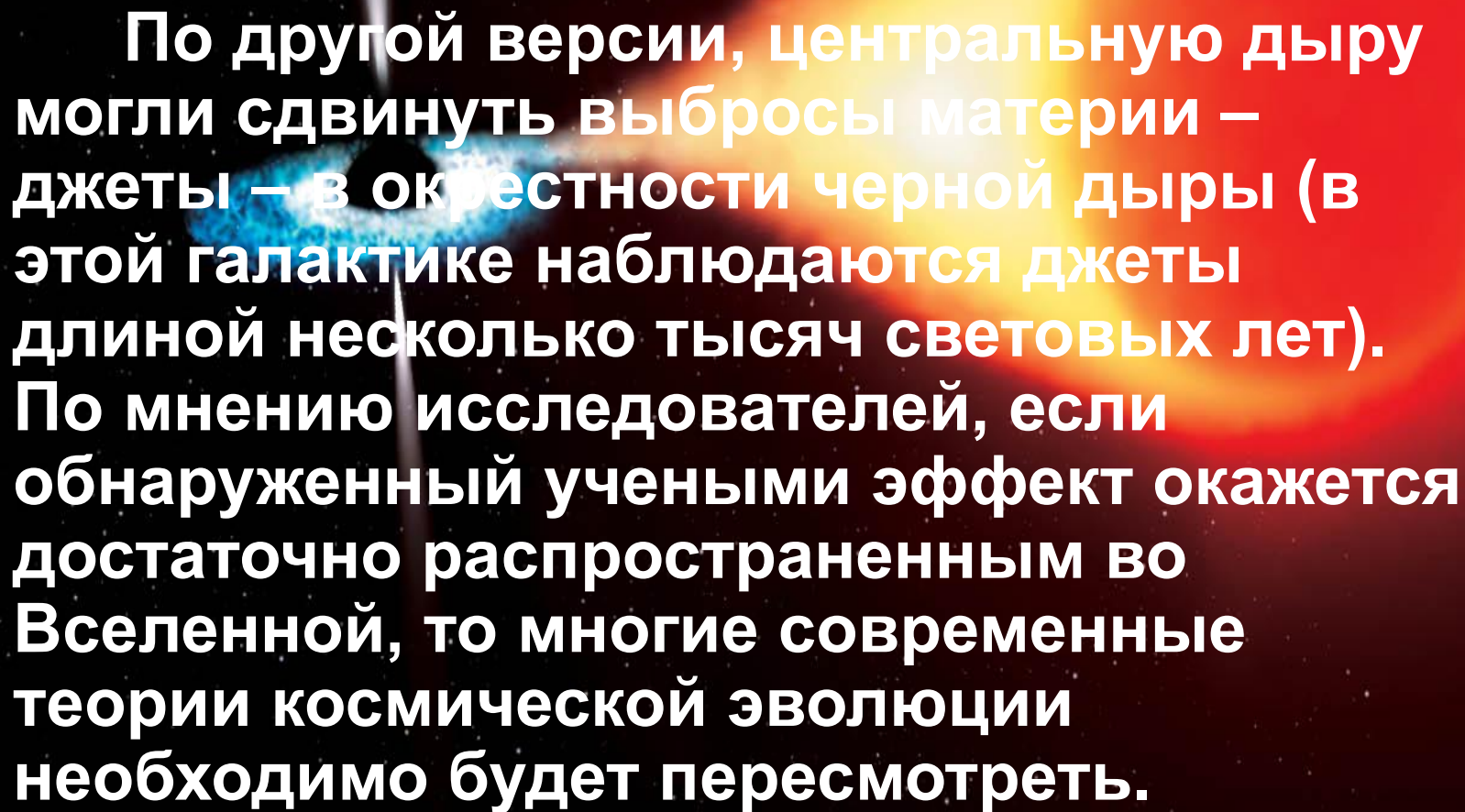
**Астрофизики обнаружили галактику, у которой сверхмассивная черная дыра располагается не в центре, как предсказывает теория, а немного в стороне. Статья ученых с изложением открытия появится в журнале The Astrophysical Journal Letters, а ее краткое изложение приводится в пресс-релизе Технологического института Флориды, сотрудники которого принимали участие в работе.**



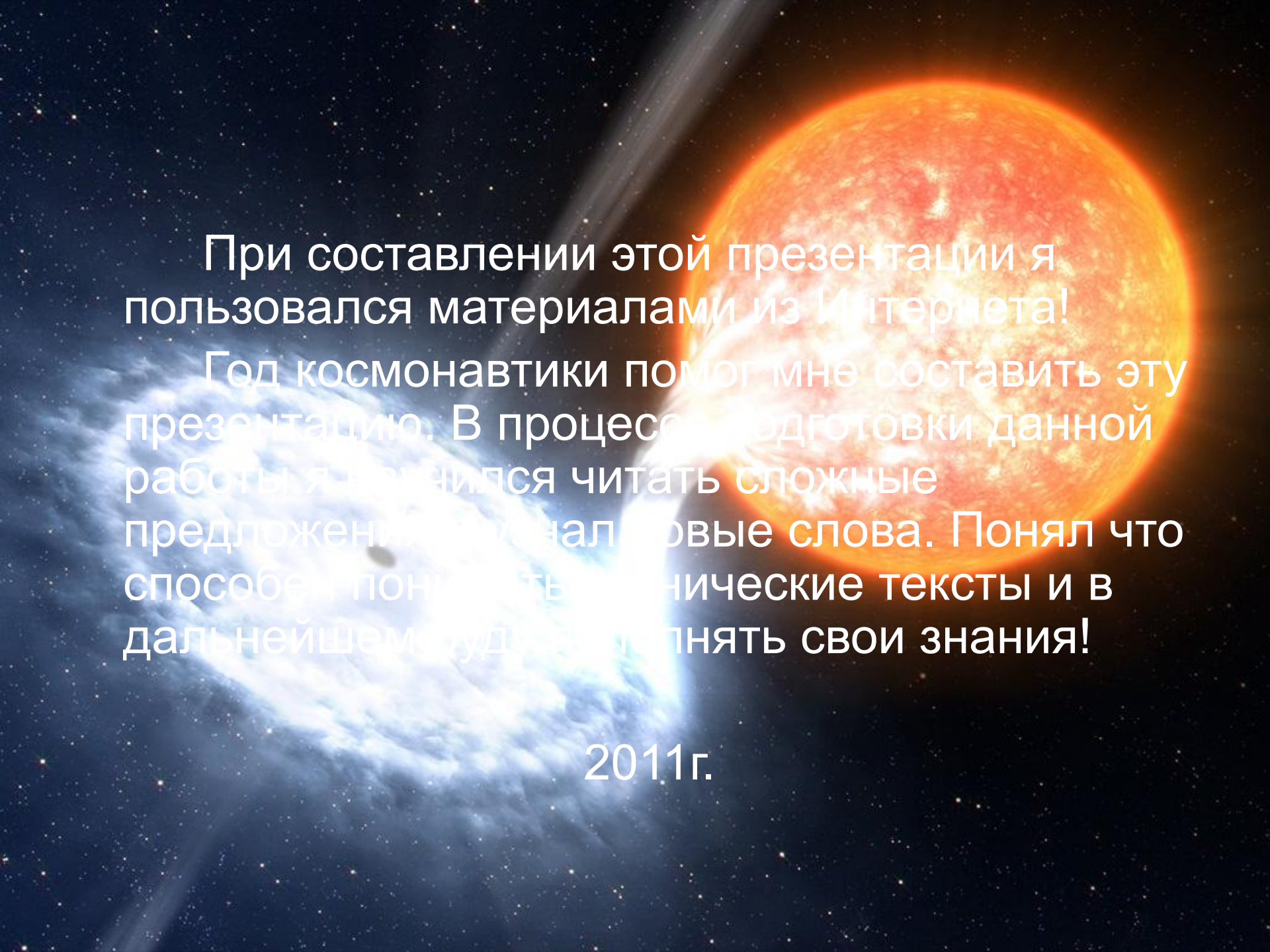
**Объектом исследования астрофизиков выступала галактика М87, которая располагается на расстоянии 60 миллионов световых лет от Земли в созвездии Девы. Анализ данных наблюдения, полученных орбитальным телескопом "Хаббл", позволил установить, что центральная черная дыра галактики находится не совсем в центре, как предсказывает**



**Ученые предлагают несколько возможных объяснений этому феномену. Так, по одной из версий, неправильное расположение дыры является результатом слияния галактики M87 с более мелким соседом. Во время такого объединения сверхмассивные черные дыры в центрах галактик также сливаются. Получившаяся в результате этого процесса дыра "покидает" правильное положение.**

The background of the slide is a composite image of a galaxy. On the right side, there is a large, bright, glowing core with a color gradient from yellow in the center to red and orange on the edges. On the left side, a bright blue jet of light extends upwards, appearing to originate from the central region. The overall background is dark, representing space, with small white specks representing distant stars.

**По другой версии, центральную дыру могли сдвинуть выбросы материи – джеты – в окрестности черной дыры (в этой галактике наблюдаются джеты длиной несколько тысяч световых лет). По мнению исследователей, если обнаруженный учеными эффект окажется достаточно распространенным во Вселенной, то многие современные теории космической эволюции необходимо будет пересмотреть.**



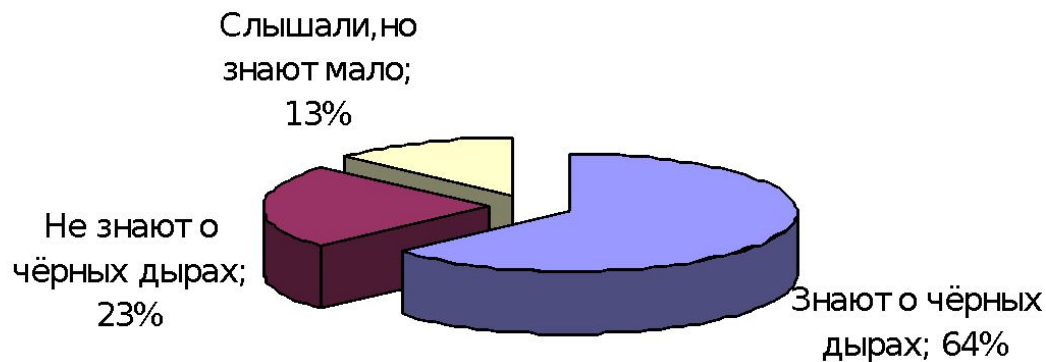
При составлении этой презентации я пользовался материалами из Интернета!

Год космонавтики помог мне составить эту презентацию. В процессе подготовки данной работы я научился читать сложные предложения, узнал новые слова. Понял что способен понимать научные тексты и в дальнейшем буду пополнять свои знания!

2011г.

# Опрос

## «Кто из учеников моего класса знает о чёрных дырах»



Фотографии и материалы взяты с сайта  
[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)

