

Гигантские дыры, которые втягивают всё. За что присуждена Нобелевская премия по физике

Снова наградили астрофизиков — теоретика и двух экспериментаторов

09.10.20

Второй год подряд астрофизика оказывается в фокусе Нобелевской премии по физике: лауреатами 2020 года стали Роджер Пенроуз, Райнхард Генцель и Андреа Гез — исследователи долгое время загадочных черных дыр. Андреа Гез стала четвертой женщиной-лауреатом Нобелевской премии по физике.

Человек-оркестр

Самый известный из тройки лауреатов — британец Роджер Пенроуз. Но не удивляйтесь, если вам на ум приходит что-то красивое и далекое от страшных черных дыр — это именно он, исследователь мозаик Пенроуза, которыми даже мостят полы.

Пенроуз-математик прославился исследованием этого изящного способа разбить плоскость на многоугольники. Мозаики Пенроуза упорядочены, но не периодичны — это

Гигантские дыры, которые втягивают всё

Автор: Admin

09.10.2020 11:52 - Обновлено 09.10.2020 11:57

означает, что их элементы повторяются на плоскости бесконечное количество раз систематическим образом, однако рисунок нельзя получить, просто ставя рядом одинаковый элемент (как обычный паркет).

В 70-е годы, когда Пенроуз исследовал эти объекты как математик, они казались изящной игрой человеческого ума (самые ранние мозаики такого типа — в арабских и персидских мечетях). Однако в 80-е годы выяснилось, что такие странные системы существуют и в природе — израильский ученый Дан Шехтман открыл квазикристаллы, устроенные именно таким образом. Шехтман получил в 2011 году Нобелевскую премию по химии.

Пенроуз практически все это время работал профессором математики в Оксфорде, писал научно-популярные книги и читал лекции, а еще — исследовал — как теоретик — черные дыры. Еще в 1965 году, работая в Кембридже, Пенроуз показал, что специфическая «всепоглощающая» ситуация черной дыры, возможно, является результатом так называемого гравитационного коллапса — очень-очень быстрого сжатия умирающих больших звезд.

Нобелевскую премию (половину общей суммы в 10 миллионов шведских крон) он получил за открытие того, что образование черных дыр является надежным предсказанием общей теории относительности (ОТО). Открытие Пенроуза было сделано всего через 10 лет после смерти Эйнштейна и до сих пор считается самым важным — после сформулированных самим Эйнштейном принципом — вкладом в ОТО.

Фундаментальную важность этой работы сложно переоценить. Во-первых, ОТО — это самая полная на сегодняшний день «теория всего», о которой так мечтают физики. В мире есть вещи, не укладывающиеся в нее, но по состоянию на начало XXI века она, действительно, является надежным фундаментом, от которого можно отталкиваться в пути к новому знанию — как были таким фундаментом законы Ньютона, хорошо описывающие мир в нашем небольшом земном размере.

Во-вторых, выдвинутая Эйнштейном ОТО была именно теорией. Сам Эйнштейн не очень-то верил в существование черных дыр — этих супертяжелых монстров, которые втягивают в себя все — даже свет. Пенроуз показал их существование как теоретик — на кончике карандаша вывел их из Эйнштейновской теории.

Очень (очень) большие телескопы

Потом пришла очередь астрофизиков — черные дыры нужно было пронаблюдать. И хотя биография лауреатов, разделивших между собой вторую половину премии, не так причудлива, как у Пенроуза, их открытие не менее важно.

Райнхард Генцель родился в Западной Германии, Андреа Гез — в Нью-Йорке. Работали они тоже очень далеко друг от друга — Генцель и его коллеги вели исследования в Чили на телескопах New Technology Telescope и Very Large Telescope Facility. Гигантские

Гигантские дыры, которые втягивают всё

Автор: Admin

09.10.2020 11:52 - Обновлено 09.10.2020 11:57

телескопы высоко в горах в Чили — это Европейская южная обсерватория, а находится она так далеко от Европы потому, что именно там условия для наблюдений идеальны. Андреа Гез и ее команда работали на телескопе в американской обсерватории Кек в горах Гавайских островов.

Обе группы с начала 90-х годов сосредоточились на изучении центра нашей галактики — Млечного пути. Они изучали орбиты звезд, подходящие к центру галактики максимально близко. Им пришлось разработать сверхточные технологии, чтоб увидеть звезды сквозь межзвездную пыль и избавиться от эффектов, вызванных атмосферой Земли, однако в итоге обе группы пришли к одному и тому же результату: траектории движения звезд позволяют говорить о том, что в центре галактики находится очень тяжелый невидимый объект — только так можно было объяснить странное движение звезд вокруг него.

«Площадь» (или лучше сказать «объем») региона не превосходит размеров нашей Солнечной системы, а массы в нем — как четыре миллиона солнц. Это она — черная дыра, и Нобелевскую премию Генцелю и Гез дали «за открытие сверхмассивного компактного объекта в центре нашей галактики».

Заслуженно, но неожиданно

Хотя фундаментальная важность этих работ не вызывает сомнений, присуждении премии стало неожиданностью. Во-первых, астрофизики уже получили Нобелевскую премию в прошлом году — тогда премию получили канадец Джеймс Пиблс и швейцарцы

Дидье Кело и Мишелю Майору.

Ситуация в чем-то повторяет этот год: Пиблс — теоретик и получил премию по совокупности работ по эволюции Вселенной, а Кело и Майор — экспериментаторы, они впервые пронаблюдали экзопланету (планету вне Солнечной системы), вращающуюся вокруг похожей на Солнце звезды. Но в том-то и фокус — Нобелевский комитет не любит повторяться, поэтому в этом году ждали премии в сфере физики твердого тела, лазерной физики, физики сред (не было лауреатов и в предсказаниях по цитируемости).

Андреа Гез — четвертая в истории женщина, получившая Нобелевскую премию по физике. Можно посчитать, что «в норме» женщины получали эту премию примерно раз в 50 лет: первой женщиной-лауреатом по физике была Мария Кюри в 1903 году, ставшая также первой женщиной-лауреатом Нобелевской премии вообще. Затем Мария Гёпперт-Майер получила премию в 1963 году. В 2018 году Нобелевскую премию получила Донна Стрикленд.

И вот — через два года — снова женщина. Можно, конечно, строить теории заговора о том, что Нобелевский комитет захватила политкорректность, но скорее всего просто победило время. И Стрикленд, и Гез нет и 60 лет — это первое поколение, когда для женщин официально и массово открылось высшее образование любого уровня, даже элитное. Университеты Лиги Плюща в США до 70-х годов прошлого века не принимали студенток, но родившиеся в 60-х с этой проблемой уже не столкнулись. Так что, скорее всего, теперь и доля нобелиатов-женщин будет приближаться к доле ученых-женщин вообще.

Гигантские дыры, которые втягивают всё

Автор: Admin

09.10.2020 11:52 - Обновлено 09.10.2020 11:57

Александра Борисова

<https://www.pravmir.ru>