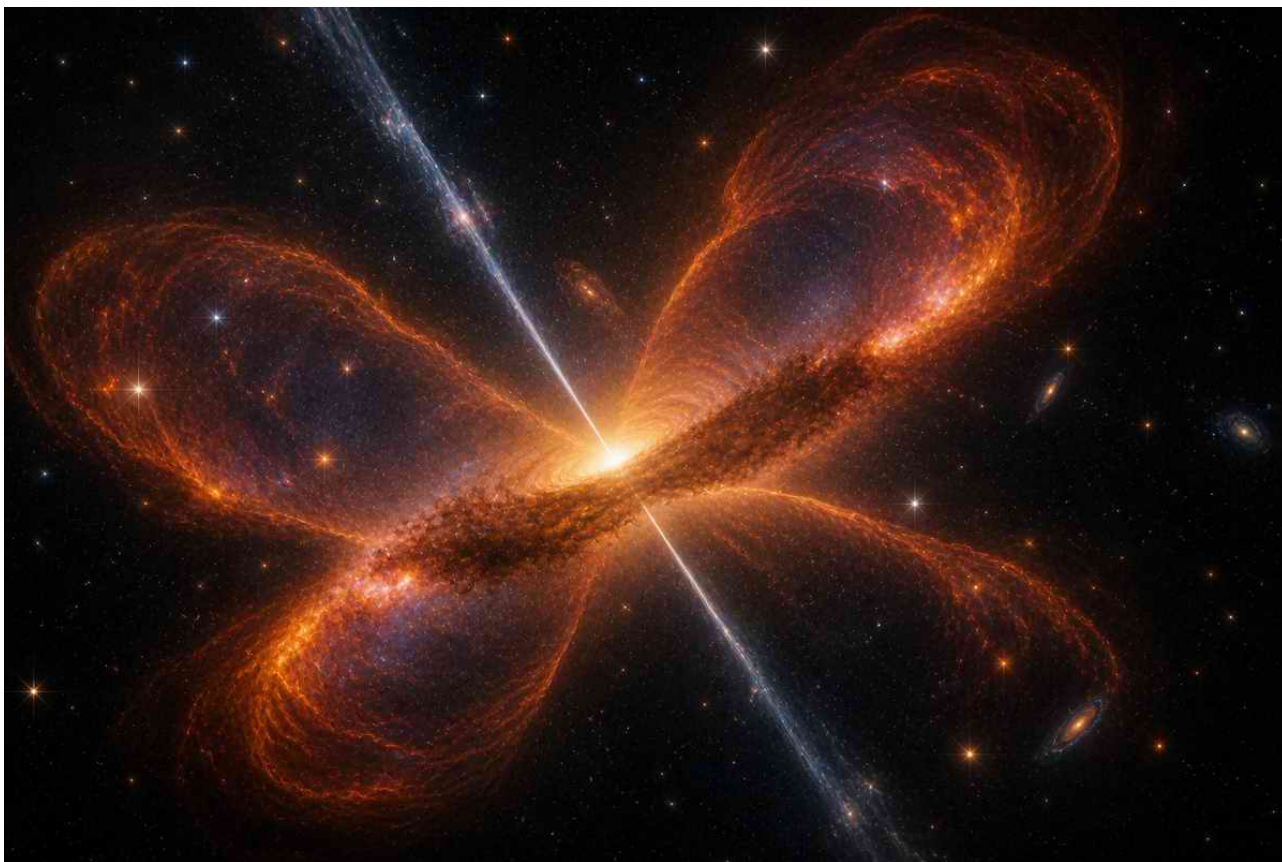


Астрономы обнаружили более тысячи загадочных радиогалактик с гигантскими «крыльями»



Дата публикации: 05.05.2026

Международная группа астрономов сообщила об одном из крупнейших открытий в современной радиоастрономии — ученые обнаружили более тысячи редких радиогалактик с необычными «крыльями», структура которых до сих пор остается одной из самых загадочных во Вселенной. Новое исследование значительно расширило число известных объектов этого типа и может помочь ученым понять, как сверхмассивные черные дыры меняют форму целых галактик на протяжении миллионов лет.

Результаты работы были опубликованы на сервере препринтов arXiv. Исследование основано на данных масштабного радиообзора LoTSS DR2, выполненного с помощью европейской радиосети LOFAR.

Радиогалактики представляют собой одни из самых мощных объектов в космосе. В их центрах находятся сверхмассивные черные дыры, масса которых может превышать массу Солнца в миллиарды раз. Когда вещество падает в область вокруг такой черной дыры, часть энергии выбрасывается наружу в виде

гигантских струй заряженных частиц — джетов.

Эти джеты движутся почти со скоростью света и способны простираться на миллионы световых лет за пределы галактики. В радиодиапазоне они выглядят как огромные светящиеся структуры с двумя противоположными «долями» по обе стороны от центра.

Однако некоторые радиогалактики имеют гораздо более необычную форму. Вместо привычной пары радиоизлучающих лепестков они демонстрируют дополнительные структуры — так называемые «крылья». Именно из-за них объекты приобретают форму букв X или Z.

Такие системы известны как X-образные радиогалактики и Z-образные радиогалактики. В первом случае дополнительные структуры расходятся от центральной области галактики, а во втором — отходят от внешних краев основных радиоизлучающих долей.

До недавнего времени подобные объекты считались крайне редкими. Астрономам было известно лишь относительно небольшое количество подобных систем, что затрудняло изучение причин их появления.

Чтобы решить эту проблему, исследовательская группа под руководством ученого Соумена Кумара Бера из Xiamen University провела масштабный поиск необычных радиогалактик в каталоге LoTSS DR2. Этот обзор содержит более 4,3 миллиона радиоисточников и считается одним из крупнейших проектов современной радиоастрономии.

Сначала ученые автоматически отобрали более 200 тысяч крупных радиоисточников, размеры которых соответствовали потенциальным «крылатым» галактикам. Затем специалисты вручную анализировали изображения объектов, пытаясь выявить характерные дополнительные структуры.

Результат оказался впечатляющим. Астрономы обнаружили 1024 новых кандидата в крылатые радиогалактики. Из них 621 объект был подтвержден как полноценная система с выраженными крыльями.

Среди подтвержденных объектов 382 оказались X-образными, а 239 — Z-образными. Еще несколько сотен источников проявляли признаки подобных структур, однако их форма оказалась слишком нечеткой для окончательной классификации.

Ученые отмечают, что обнаружить такие галактики непросто. Дополнительные структуры часто очень тусклые, а ориентация галактики в

пространстве может скрывать часть крыльев от наблюдателя. Иногда видна только одна сторона системы, что затрудняет точное определение формы.

Особый интерес вызывает происхождение этих необычных структур. Пока у астрономов нет единой теории, объясняющей появление крыльев у радиогалактик.

Одно из наиболее популярных объяснений связано со слиянием сверхмассивных черных дыр. Когда две галактики сталкиваются и объединяются, их центральные черные дыры постепенно сближаются. В результате направление выброса джетов может резко измениться, оставляя в пространстве следы прежней ориентации в виде дополнительных крыльев.

Другая гипотеза предполагает существование сразу двух активных черных дыр в центре галактики, каждая из которых формирует собственные потоки вещества.

Также обсуждается механизм обратного течения плазмы. Согласно этой модели, часть горячего вещества из концов радиоизлучающих струй может возвращаться обратно к галактическому ядру и формировать дополнительные структуры под воздействием окружающего межгалактического газа.

Новые данные особенно важны потому, что теперь ученые получили достаточно большую статистическую выборку для проверки различных моделей. Ранее редкость подобных объектов не позволяла надежно сравнивать гипотезы.

Интересно и то, что многие найденные объекты оказались гигантскими радиогалактиками. Более ста обнаруженных систем имеют размеры свыше 2,2 миллиона световых лет. Для сравнения, диаметр нашей галактики Milky Way составляет примерно 100 тысяч световых лет.

Фактически некоторые из найденных структур превосходят размеры Млечного Пути более чем в двадцать раз.

Исследование может иметь большое значение для понимания эволюции галактик и поведения сверхмассивных черных дыр в ранней и современной Вселенной. Радиоджеты оказывают огромное влияние на окружающее пространство: они нагревают межгалактический газ, подавляют образование новых звезд и меняют развитие галактических скоплений.

Изучение необычных форм радиогалактик также помогает астрономам лучше понимать физику экстремальных процессов, происходящих вблизи черных дыр, а также динамику магнитных полей и высокоэнергетической плазмы.

Авторы исследования подчеркивают, что нынешняя работа — лишь первый

этап более масштабного проекта. В будущем они планируют детально изучить оптические свойства найденных галактик, их окружение, возраст, структуру джетов и особенности центральных черных дыр.

Современные радиотелескопы постепенно открывают ученым Вселенную, которая еще недавно оставалась практически невидимой. И чем глубже астрономы исследуют радиоизлучение космоса, тем больше становится ясно, насколько сложными и необычными могут быть структуры, создаваемые сверхмассивными черными дырами на расстояниях в миллионы световых лет.

Ссылка: «Морфологическая идентификация и исследование радиогалактик из LoTSS DR2. I. «Крылатые» радиогалактики» DOI: [10.48550/arxiv.2604.22347](https://doi.org/10.48550/arxiv.2604.22347).