

LISA: перехват гравитационных волн в космосе и тайны темной Вселенной

Дата публикации: 23.06.2025

Европейское космическое агентство совместно с компанией OHB официально запустило реализацию проекта LISA — уникальной космической миссии, призванной впервые в истории зафиксировать гравитационные волны из космоса с орбиты Земли. В отличие от наземных интерферометров, новый прибор будет размещён в треугольной формации из трёх спутников, каждый из которых удалён от другого на 2,5 миллиона километров, образуя гигантский лазерный интерферометр в космосе.

Гравитационные волны — это крошечные колебания пространства-времени, предсказанные Эйнштейном в общей теории относительности. Они возникают в результате мощных событий, таких как столкновения и слияния сверхмассивных черных дыр. До сих пор человечество могло наблюдать такие сигналы лишь ограниченно с помощью наземных детекторов вроде LIGO и Virgo, чья чувствительность ограничена как шумом Земли, так и диапазоном частот. LISA же откроет диапазон низкочастотных волн, которые невозможно уловить с поверхности планеты.

Эта миссия представляет собой не просто технологический прорыв, но и научную революцию. Благодаря лазерной интерферометрии высокого разрешения с точностью до миллиардных долей миллиметра, LISA сможет регистрировать минимальные изменения расстояния между свободно плавающими тестовыми массами — кубиками из золота и платины — которые находятся внутри каждого спутника. Эти массы защищены от всех внешних возмущений, а взаимодействие лазеров между спутниками позволяет точно зафиксировать изменение расстояния, вызванное прохождением гравитационной волны.

LISA не только поможет подтвердить существование черных дыр и других экзотических объектов, но и позволит понять механизмы их эволюции на протяжении космических эпох. В рамках миссии планируется детектировать гравитационные сигналы от десятков тысяч двойных звездных систем, реликтовых гравитационных волн из ранней Вселенной, а также сигналов от экзотических космических объектов, ранее недоступных для наблюдения.

Запуск миссии намечен на 2035 год с помощью ракеты Ariane 6. Участие в проекте принимают ведущие научные и инженерные учреждения Европы, включая Германию, Францию, Швейцарию, Италию, Великобританию, Испанию

и другие страны-члены ЕКА. Каждый участник предоставляет ключевые элементы: от прецизионных измерительных модулей до систем диагностики окружающей среды.

Инфраструктура миссии также заложит фундамент для будущих поколений космических обсерваторий. Ожидается, что LISA станет одним из важнейших источников данных для многопосланниковой астрономии, объединяя информацию от гравитационных волн, нейтрино и электромагнитных сигналов.

Проект LISA символизирует не только техническое достижение, но и мощь международного сотрудничества. Это шаг к расшифровке самой ткани Вселенной, которая до сих пор оставалась скрытой за пределами человеческого восприятия.