

53(048)

**НАУЧНАЯ СЕССИЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ
И АСТРОНОМИИ АКАДЕМИИ НАУК СССР
(28 — 29 апреля 1976 г.)**

28 и 29 апреля 1976 г. в конференц-зале Физического института им. П. Н. Лебедева АН СССР состоялась научная сессия Отделения общей физики и астрономии АН СССР. На сессии были заслушаны доклады:

1. В. Б. Брагинский. Состояние и перспективы релятивистских гравитационных экспериментов.

2. И. Д. Новиков. Черные дыры.

3. Р. А. Сюняев. Доказательства существования релятивистских звездных объектов.

4. Н. С. Кардашов, Ю. Н. Парийский. Успехи и перспективы радиокосмологии.

Ниже публикуется краткое содержание одного из докладов.

523.84(048)

И. Д. Новиков. Черные дыры. В докладе рассматривается современное состояние теории черных дыр. Эта проблема является особенно актуальной в связи с вероятным открытием этих объектов во Вселенной.

Черные дыры (ч. д.) должны возникать на конечной стадии эволюции массивных звезд, если масса последних после процесса гравитационного коллапса превышает максимальную массу холодной нейтронной звезды M_{\max} . Согласно последним данным $M_{\max} = (2 - 2,5) M_{\odot}$ и не превышает $3,5 M_{\odot}$ даже при крайних предположе-

ниях об уравнении состояния вещества при ядерных плотностях. Возможно возникновение маломассивных ч. д. на самых ранних этапах расширения Вселенной. К числу наиболее важных вопросов теории ч. д. относятся следующие:

- 1) Всегда ли при коллапсе массивного тела возникает «горизонт», отделяющий ч. д. от внешнего пространства?
- 2) Всегда ли в ч. д. возникает сингулярность пространства-времени?
- 3) Если сингулярность возникает, то всегда ли она скрыта горизонтом?
- 4) Каковы свойства пространства-времени вокруг ч. д. и какова физика процессов в окрестности и внутри черной дыры?

Не на все эти вопросы имеются полные ответы. Положительный ответ на первый вопрос дан в случае малых отклонений от сферической симметрии, и очень вероятно, что горизонт возникает всегда, когда тело сжимается по всем направлениям до размера меньше гравитационного радиуса $r_g = 2GM/c^2$. Доказано, что в ч. д. всегда возникает сингулярность. Свойства пространства-времени вблизи сингулярности, вероятно, всегда описываются решением Лифшица, Халатникова и Белинского.

Третья проблема пока не решена.

Наибольший физический интерес имеют проблемы, перечисленные в п. 4). Здесь доказано, что если внешнее поле ч. д. стремится к стационарности (это вероятно, но не доказано), то предельное поле всегда описывается метрикой Керра.

Наконец, важнейшее значение имеют квантовые процессы в окрестности и внутри ч. д. и особенно процесс медленного «испарения» невращающейся ч. д., недавно открытый Хоукингом.

Свойства ч. д. используются для расчета астрофизических эффектов и наблюдательных предсказаний с целью их открытия. Надежное доказательство существования этих принципиально новых объектов во Вселенной имело бы важнейшее значение.

Материалы доклада частично опубликованы и публикуются в работах: Я. Б. З е л ь д о в и ч, И. Д. Н о в и к о в, А. А. С т а р о б и н с к и й, ЖЭТФ 66, 1897 (1974); И. Д. Н о в и к о в, ЖЭТФ 70, 393 (1976).