

7 апреля 2016 г. в ИАиЭ СО РАН состоялся семинар на тему:

«Прямая регистрация гравитационных волн. Проблемы и перспективы».

Научный семинар был проведён в рамках постоянно действующего в Институте автоматизации и электротехники СО РАН [семинара Учебно-научного центра «Квантовая оптика»](#) (руководитель директор ИАиЭ СО РАН, академик А.М. Шалагин)

Доклад представил доктор физико-математических наук [Александр Дмитриевич Долгов](#) (руководитель [лаборатории космологии и элементарных частиц НГУ](#), ведущий научный сотрудник Института теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова, профессор университета Феррары (Италия), ведущий научный сотрудник итальянского Института ядерной физики).



В докладе А. Д. Долгов рассказал о научном событии последних месяцев – это прямое измерение гравитационных волн (ГВ). 14 сентября 2015 года лазерным интерферометром обсерватории LIGO был зарегистрирован гравитационно-волновой импульс, порождённый слиянием двух чёрных дыр на расстоянии примерно 1,3 млрд световых лет.

Открытие гравитационных волн явилось не только первой проверкой общей теории относительности для сильных полей и первым наблюдением именно чёрных дыр, но ещё открыло новое окно во Вселенную. Это событие примерно такого же уровня значимости, как и относительно недавнее открытие бозона Хиггса.

Хотя открытие ГВ явилось подтверждением теории о существовании чёрных дыр, оно наметило ряд вопросов и перспектив. Некоторые из них:

1. Случайно ли повезло или таких чёрных дыр много?
2. Откуда взялись чёрные дыры с такими большими массами?
3. Чёрные дыры, возникшие в результате коллапса, должны иметь значительный собственный угловой момент (спин), но численная подгонка показывает, что их спины малы.
4. Очень важно знать направление на точку слияния. Для этого необходимо иметь несколько детекторов.

Событие открывает новую эру гравитационных телескопов, которые, вероятно, позволят наблюдать несколько (много) таких катастрофических событий в год. С началом работы гравитационных телескопов VIRGO (Италия) и KAGRA (Япония) направление на источник может быть надёжно установлено и изучено оптическими и другими электромагнитными телескопами. Грядут новые открытия.

Было бы хорошо разместить детектор в Южном полушарии (для Австралии это очень затратно) или в крайней точке Северного (на Аляске, в России, в Арктике?) — для более точного определения направления на источник.

Доклад вызвал большой интерес у аудитории. В дискуссии обсуждались вопросы о времени, которое заняло слияние чёрных дыр; о форме волн в целях определения источника; много вопросов было об анализе побочных эффектов при регистрации волн; о том, рассматривалось ли событие в терминах других теорий, кроме общей теории относительности.



Справка:

Проект LIGO объявил 11 февраля 2016 года о крупнейшем научном открытии — экспериментальном обнаружении гравитационных волн. Это открытие согласуется с общей теорией относительности Альберта Эйнштейна и является экспериментальным доказательством одного из ее положений, сформулированного в 1915 году. Обнаружение гравитационных волн космического происхождения долгое время представляло проблему, так как гравитационное взаимодействие очень слабое.

Коллаборация LIGO проводила эксперименты на базе лазерной интерферометрической гравитационно-волновой обсерватории (Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory). Детекторы LIGO, расположенные в Ливингстоне (Луизиана, США) и Хэнфорде (Вашингтон), зарегистрировали сигнал гравитационных волн, источником которых стало слияние двух черных дыр (36 и 29 масс Солнца) около 1,3 млрд лет назад.