

НОБЕЛЕВСКИЕ ЛЕКЦИИ ПО ФИЗИКЕ — 2008

Страсть к симметрии

PACS number: 01.10.Fv

DOI: 10.3367/UFNr.0179.200912d.1311

7 октября 2008 г. по решению Шведской Королевской академии наук Нобелевская премия по физике за 2008 г. была присуждена: половина — **Йоитиро Намбу** (Yoichiro Nambu) (Институт Энрико Ферми, университет Чикаго, США), за *открытие механизма спонтанного нарушения симметрии в субатомной физике* и другая половина — совместно **Макото Кобаяси** (Makoto Kobayashi) (Научно-исследовательский центр физики высоких энергий КЕК, Цукуба, Япония) и **Тосихиде Маскава** (Toshihide Maskawa), (Институт теоретической физики им. Юкавы, УИТР, университет Киото, Япония), за *открытие природы возникновения нарушенной симметрии, которое привело к предсказанию существования как минимум трёх поколений кварков в природе*.



Йоитиро Намбу



Макото Кобаяси



Тосихиде Маскава

То, что наш мир не идеально симметричен, является следствием отклонения от симметрии уже на микроскопическом уровне.

Ещё в 1960 г. Йоитиро Намбу сформулировал математическое описание спонтанно нарушенной симметрии в физике элементарных частиц. Спонтанное нарушение симметрии приводит к тому, что определённый порядок в природе оказывается скрытым видимым беспорядком. Эта идея оказалась исключительно плодотворной, и теперь теория Намбу пронизывает всю Стандартную модель физики элементарных частиц. Эта модель объединяет известные элементарные частицы, из которых состоит всё вещество, и три взаимодействия (из четырёх известных в природе) в единую теорию.

Спонтанно нарушенные симметрии, которые изучал Намбу, отличаются от нарушенных симметрий, описанных Макото Кобаяси и Тосихиде Маскава. Описанные Кобаяси и Маскавой нарушения, по-видимому, существовали в природе с самого начала образования Вселенной, и их обнаружение в 1964 г. явилось большой неожиданностью. И только недавно учёные полностью подтвердили правильность объяснений, которые Кобаяси и Маскава дали в 1972 г. Именно за эту работу им сейчас присуждена Нобелевская премия по физике. Кобаяси и Маскаве удалось объяснить нарушенную симметрию в рамках Стандартной модели при включении в эту модель трёх поколений кварков. Новые предсказанные ими типы кварков недавно были обнаружены в физических экспериментах. В 2001 г. два детектора (BaBar (Стэнфорд, США) и Belle (Цукуба, Япония)) независимо зарегистрировали нарушенные симметрии. Эти результаты полностью совпали с предсказанными Кобаяси и Маскавой тремя десятилетиями ранее.

Нарушенная симметрия того же типа, которая до сих пор не получила объяснения, лежит в основе возникновения Вселенной в результате Большого взрыва около 14 млрд лет назад. Если бы количество материи и антиматерии было одинаковым, то материя и антиматерия должны были взаимно проаннигилировать. Однако этого не произошло, поскольку существовал очень небольшой перевес материи — в одну частицу материи на 10 миллиардов частиц антиматерии. Именно это нарушение симметрии, по-видимому, привело к тому, что Вселенная выжила. Вопрос о том, как это в действительности произошло, до сих пор остаётся открытым. Возможно, с помощью нового ускорителя ЛНС (Большой адронный коллайдер), построенного в ЦЕРНе в Швейцарии, удастся приоткрыть завесу над тайнами, которые продолжают нас удивлять.

Информация Нобелевского комитета
(Перевод с английского)

Дополнительную информацию см. на официальном веб-сайте Нобелевского комитета:
http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2008/index.html