

114(11) заседание Межпредметного семинара
состоится в среду 26 ноября 2008 г. в 18:35 в 202НК

Акустические фононы в гидродинамике и решение Шварцшильда

д.ф.-м.н. Катанаев Михаил Орионович

(Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, <http://www.mi.ras.ru>)

Показано, что акустические фононы в жидкости описываются волновым уравнением с эффективной четырехмерной метрикой, описывающей нетривиальную геометрию пространства-времени. Эта метрика определяется классическими нерелятивистскими уравнениями гидродинамики. Дан эвристический "вывод" решения Шварцшильда в координатах Пенлеве--Гулстранда. В таком виде метрика Шварцшильда конформно эквивалентна эффективной метрике для акустических фононов.

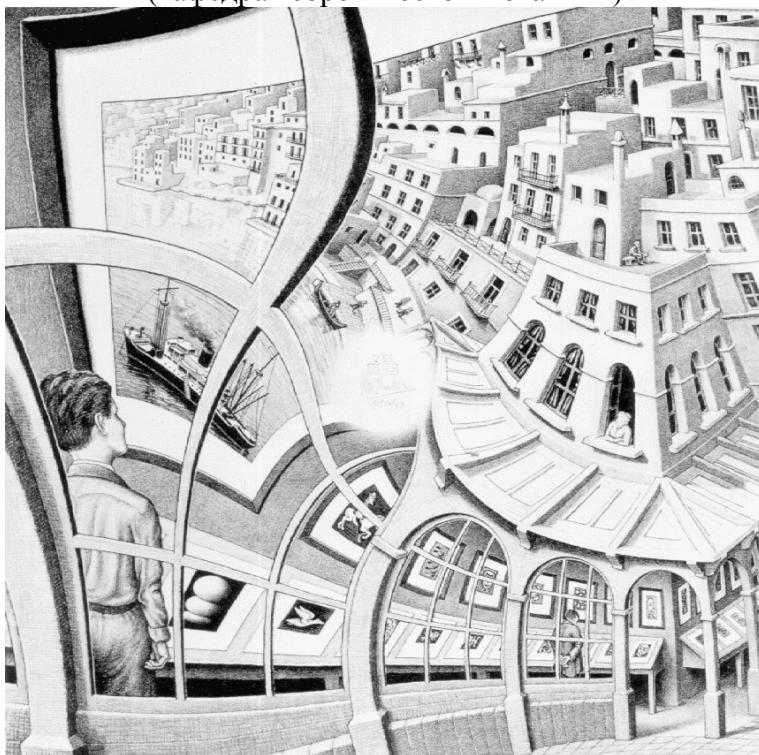
Примечание организатора: Речь пойдёт об аналогах чёрных дыр в гидродинамике. Можно рассматривать уравнения акустики на фоне потока жидкости как волновые уравнения в искривлённом пространстве-времени, в котором роль скорости света играет скорость звука. Аналогия между гидродинамикой и геометродинамикой (общей теорией относительности) позволяет лучше понять обе теории и включить дополнительную физическую интуицию.

115(12) заседание Межпредметного семинара
состоится в среду 3 декабря 2008 г. в 18:35 в 202НК

Математические этюды М.К.Эшера

к.ф.-м.н. Притыкин Дмитрий Аркадьевич

(кафедра теоретической механики)



М.К.Эшер – голландский художник-график (1898-1971). Многие его рисунки построены на парадоксе, иллюзии или многозначности. Среди первых поклонников графики Эшера оказалось немало математиков, что неудивительно, поскольку в основе многих его рисунков лежат принципы симметрии или повторяющихся структур. Впрочем, рисунок Эшера – скорее представленная в художественной форме идея, чем просто симметрия или определенная структура, причем идея, которую некоторые математики не гнушаются изучать (а то и моделировать) математическими методами. С другой стороны, сам Эшер, не имея математического образования, черпал идеи у математиков. Известно, например, что иллюзия, изображенная на известнейших его картинах «Подъем и спуск» и «Водопад» придумана Р.Пенроузом.

Среди математических объектов, нашедших отражение в работах Эшера, можно встретить мозаики, многогранники, спирали, фракталы (порой выполненный в стиле «психodelическая топология»).

В своем эссе о мозаиках Эшер писал: «...Математики открыли дверь ведущую в другой мир, но сами войти в этот мир не решились. Их больше интересует путь, на котором стоит дверь, чем сад, лежащий за ней». Во время семинара мы, как и пристало математикам, поговорим о путях и о дверях. Надеюсь, желающие выйти в сад, смогут отправиться туда самостоятельно.

Примечание организатора: об Эшере см. также http://ru.wikipedia.org/wiki/Эшер,_Морис
и здесь http://im-possible.info/russian/articles/escher_math/escher_math.html