

## Докладчик

Хайдар Нурлигареев

## Семинар

Современные Проблемы Математической Логики

## Место и время

НИУ ВШЭ, Москва, 13 октября 2017

## Тема

Плитки Вана и Задача Домино

## Анонс

Плитка Вана (Wang tile) — это квадратик единичной длины, каждая сторона которого покрашена в свой цвет. Такие квадратики разрешается прикладывать друг к другу так, чтобы они соприкасались сторонами одного цвета, при этом вращать и переворачивать плитки не допускается. Предположим, у нас имеется некоторое протомножество, то есть конечный набор плиток Вана. Тогда возникает следующий естественный вопрос, с 1961 года известный в математике как Задача Домино (Domino Problem): верно ли, что копиями этих плиток можно покрыть всю плоскость, а более точно, существует ли алгоритм, позволяющий ответить на этот вопрос.

Неразрешимость Задачи Домино оказалась эквивалентна существованию апериодических протомножеств, то есть таких, которые допускают лишь непериодические замощения плоскости. В 1966 году Роберт Бергер показал, что апериодические протомножества существуют, предъявив пример, содержащий более 20000 плиток. Через два года Дональд Кнут, используя идеи Бергера, сумел сократить число плиток до 92, затем в 1996 году Карел Кулик и Яркко Кари предложили изящный метод, позволивший им ограничиться 13 плитками, и наконец, в 2015 году Михаэль Рао показал, что минимальное число плиток в апериодическом протомножестве составляет 11.

Не претендуя на полноту и абсолютную строгость, в своём докладе я постараюсь обозначить главные вехи развития этой истории, а также описать основные идеи, которые позволяют доказывать, что данное протомножество является апериодическим. Специальных знаний от слушателей не требуется, хотя понимание устройства машины Тьюринга было бы полезным.