

# ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ПРИРОДЫ

# Бенуа Мандельброт

- Бенуа Мандельброт (фр. *Benoît Mandelbrot*; род. 20 ноября 1924, Варшава) — французский математик. Лауреат премии Вольфа по физике (1993).
- Бенуа Мандельброт родился в Варшаве в 1924 году в семье литовских евреев. Но уже в 1936 году семья Бенуа Мандельброта эмигрировала во Францию, в Париж. В Париже он попал под влияние своего дяди Шолема Мандельбройта, известного парижского математика, члена группы математиков, известной под общим псевдонимом «Николя Бурбаки».
- После начала войны Мандельброты бежали на свободный от оккупации юг Франции, в городок Тюль. Там Бенуа Мандельброт пошел в школу, но вскоре потерял интерес к учебе. Поэтому к шестнадцати годам он еле знал алфавит и таблицу умножения до пяти.
- Но у Бенуа Мандельброта открылся необычный математический дар, который позволил ему сразу после войны стать студентом Сорбонны. Оказалось, что у Бенуа великолепное пространственное воображение. Он даже алгебраические задачи решал геометрическим способом. Оригинальность его решений позволила Бенуа Мандельброту поступить в университет.
- Окончив университет, Бенуа Мандельброт сначала стал «чистым математиком». Он получил докторскую степень.

- В 1958 он переехал в США, где приступил к работе в научно-исследовательском центре IBM в Йорктауне, поскольку IBM в то время занималась как раз интересными Бенуа Мандельброту областями математики.
- Работая в IBM, Бенуа Мандельброт ушел далеко в сторону от чисто прикладных проблем компании. Он работал в области лингвистики, теории игр, экономики, аэронавтики, географии, физиологии, астрономии, физики. Ему нравилось именно переключаться с одной темы на другую, изучать различные направления.
- Исследуя экономику, Бенуа Мандельброт обнаружил, что произвольные внешне колебания цены могут следовать скрытому математическому порядку во времени, который не описывается стандартными кривыми.
- Бенуа Мандельброт занялся изучением статистики цен на хлопок за большой период времени (более ста лет). Колебания цен в течение дня казались случайными, но Мандельброт смог выявить тенденцию их изменения. Он проследил симметрию в длительных колебаниях цены и колебаниях кратковременных. Это открытие оказалось неожиданностью для экономистов.
- По сути, Бенуа Мандельброт применил для решения этой проблемы зачатки своего рекурсивного (фрактального) метода.
- Само понятие «фрактал» придумал сам Бенуа Мандельброт (от латинского fractus, означающего «сломанный, разбитый»). Термин «фрактал» был введен Бенуа Мандельбротом в 1975 году и получил широкую популярность с выходом в 1977 году его книги «Фрактальная геометрия природы».



# Фрактальная геометрия природы



"Фрактальная геометрия природы" Б.Мандельброта открывается следующими словами: "Почему геометрию часто называют "холодной" и "сухой"? Одна из причин заключается в ее неспособности описать форму облака, горы, береговой линии или дерева. Облака - не сферы, горы - не конусы, береговые линии - не окружности, древесная кора не гладкая, молния распространяется не по прямой. В более общем плане я утверждаю, что многие объекты в Природе настолько иррегулярные и фрагментированы, что по сравнению с Евклидом - термин, который в этой работе означает всю стандартную геометрию, - Природа обладает не просто большей сложностью, а сложностью совершенно иного уровня. Число различных масштабов длины природных объектов для всех практических целей бесконечно".

Красота фракталов сочетает в себе красоту симметричных объектов типа кристаллов (по выражению Е.С.Федорова, которому принадлежит вывод 230 групп пространственной симметрии, "кристаллы блещут красотой") с красотой "живых" природных объектов, привлекательных именно своей неправильностью.

Фрактальная геометрия природы по Мандельброту - самая настоящая геометрия, удовлетворяющая определению геометрии, предложенному в "Эрлангенской программе" Ф.Клейна. Фрактальная геометрия занимается изучением инвариантов группы самоаффинных преобразований, т.е. свойств, выражаемых степенными законами.

# Заключение

- Большинство людей, считают, что фракталы, это лишь красивые картинки, которые услаждают глаз. К счастью, это не так, и фракталы применяются во многих областях деятельности человека. Уже существует теоретическая база для создания новых направлений их применения, такие как диагностика заболеваний, прогнозирование разрушений при динамическом ударе и многие другие. Но, несмотря на теоретическую неисчерпаемость использования фракталов, можно предположить, что со временем выделятся основные направления их применения.



- ▣ Прошло всего несколько десятилетий с тех пор, как Бенуа Мандельброта заявил: «Геометрия природы фрактальна!», на сегодняшний день мы уже можем предположить намного больше, а именно, что фрактальность – это первоочередной принцип построения всех без исключения природных объектов.