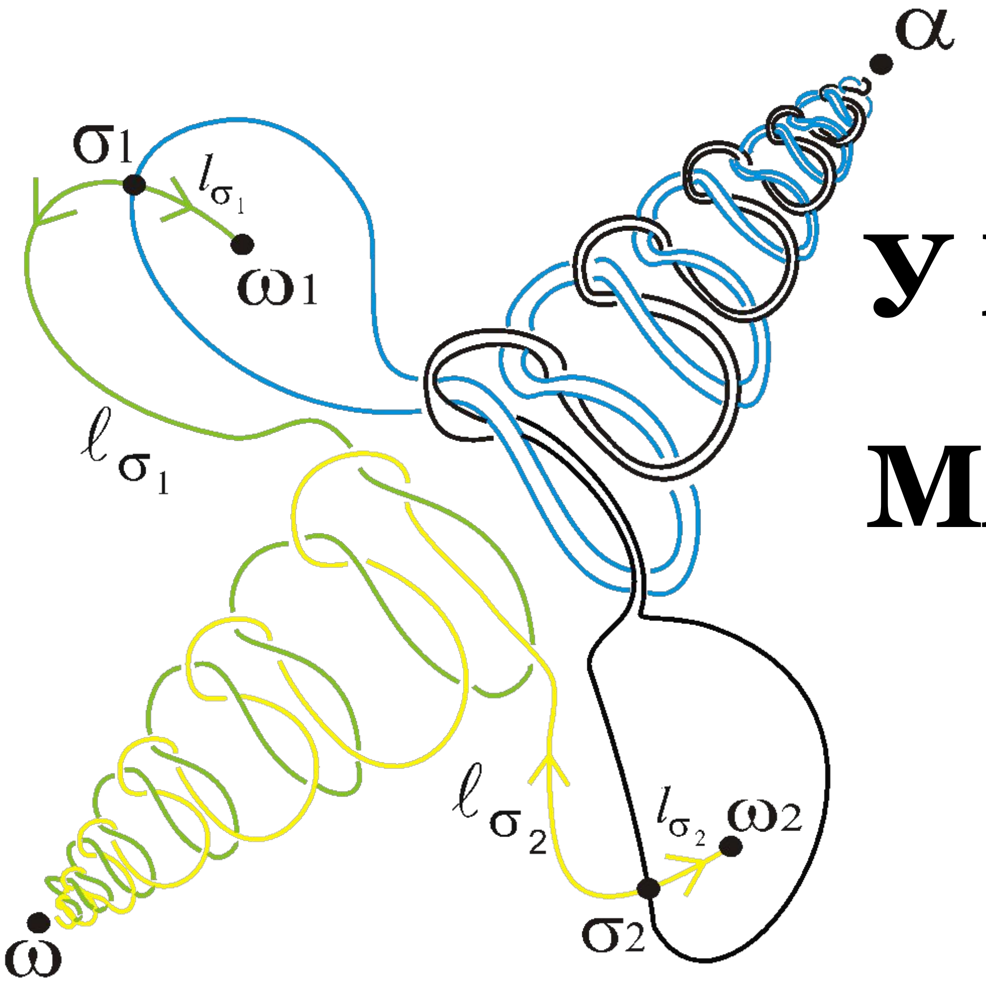
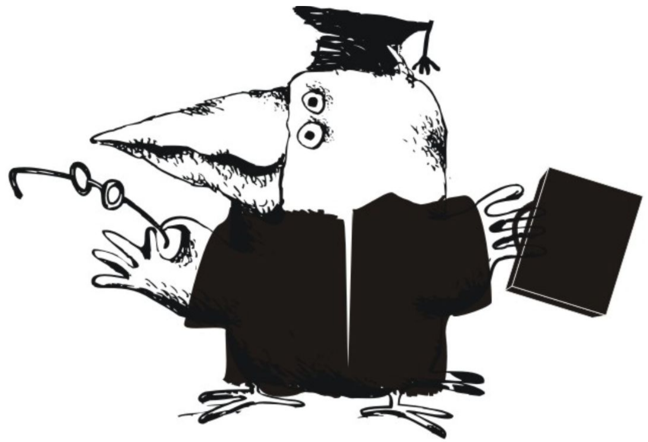
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
НИЖНИЙ НОВГОРОД

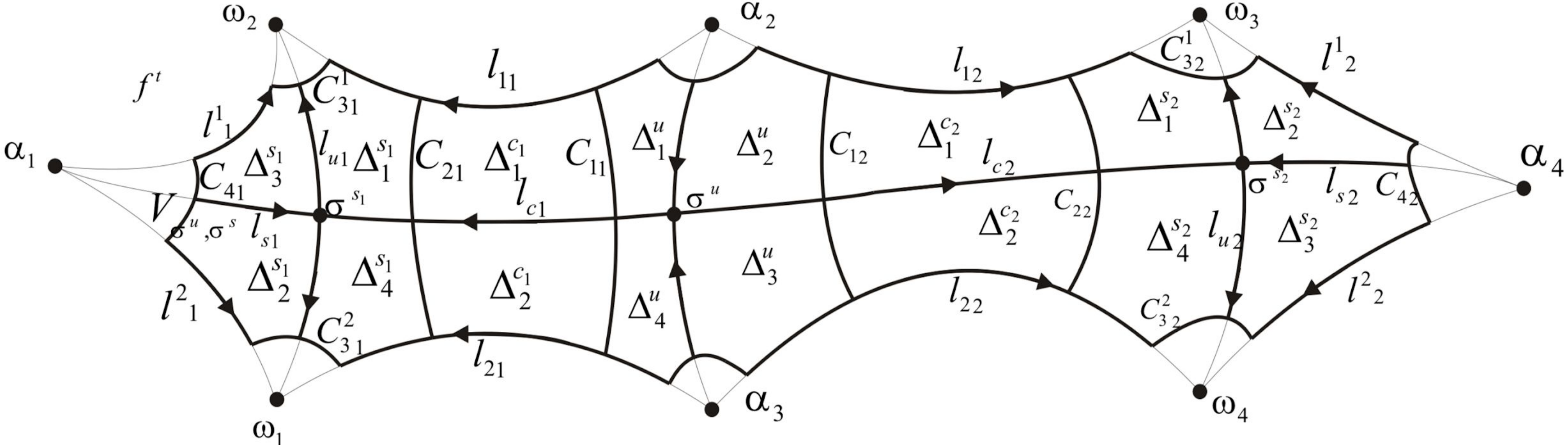


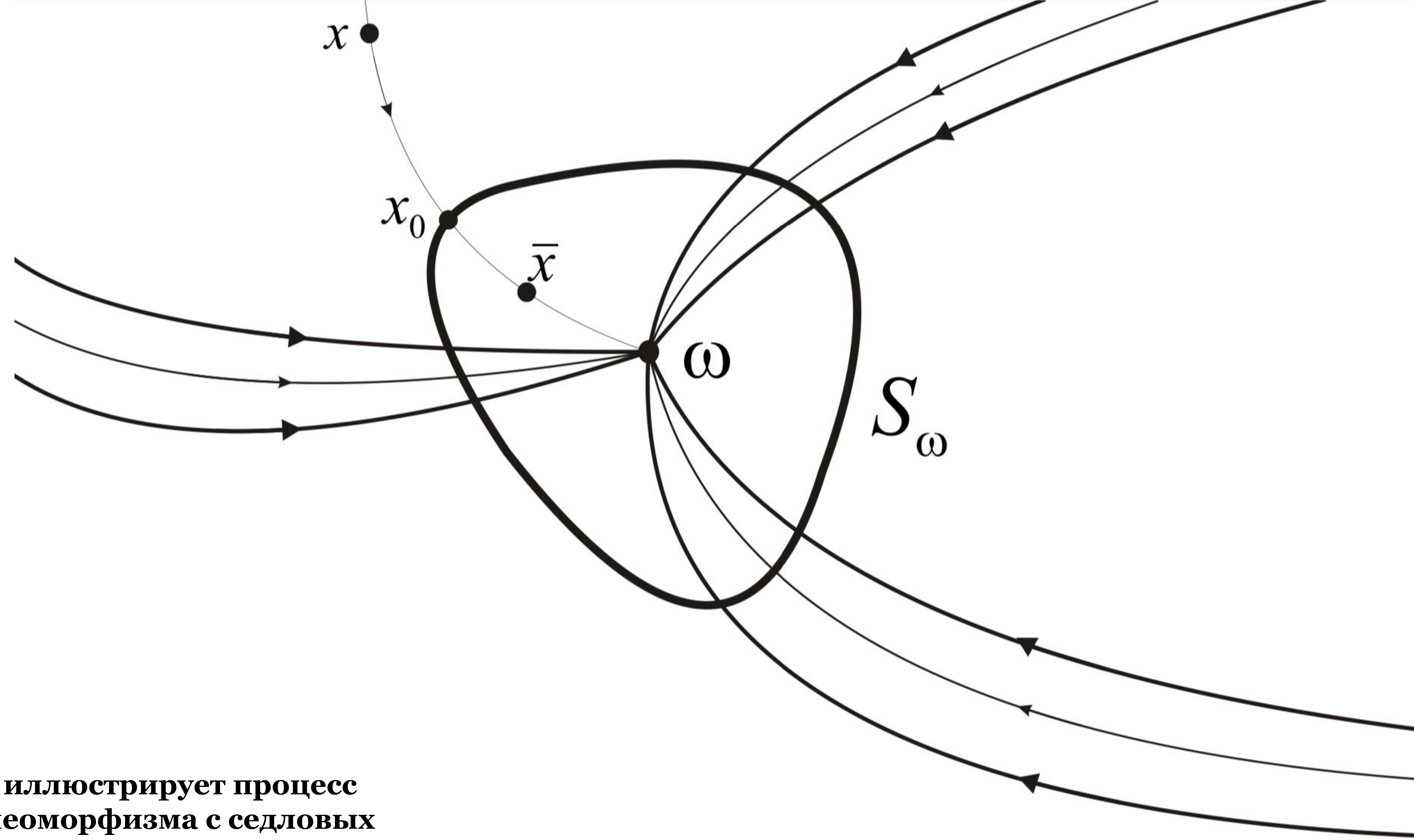
У МОЛЬБЕРТА – МАТЕМАТИК



Это изображение— фрагмент построения гомеоморфизма в окрестности цепочки седловых связок путём сведения к теореме из книги "Качественная теория динамических систем" Е.А. Леонтович и соавторов

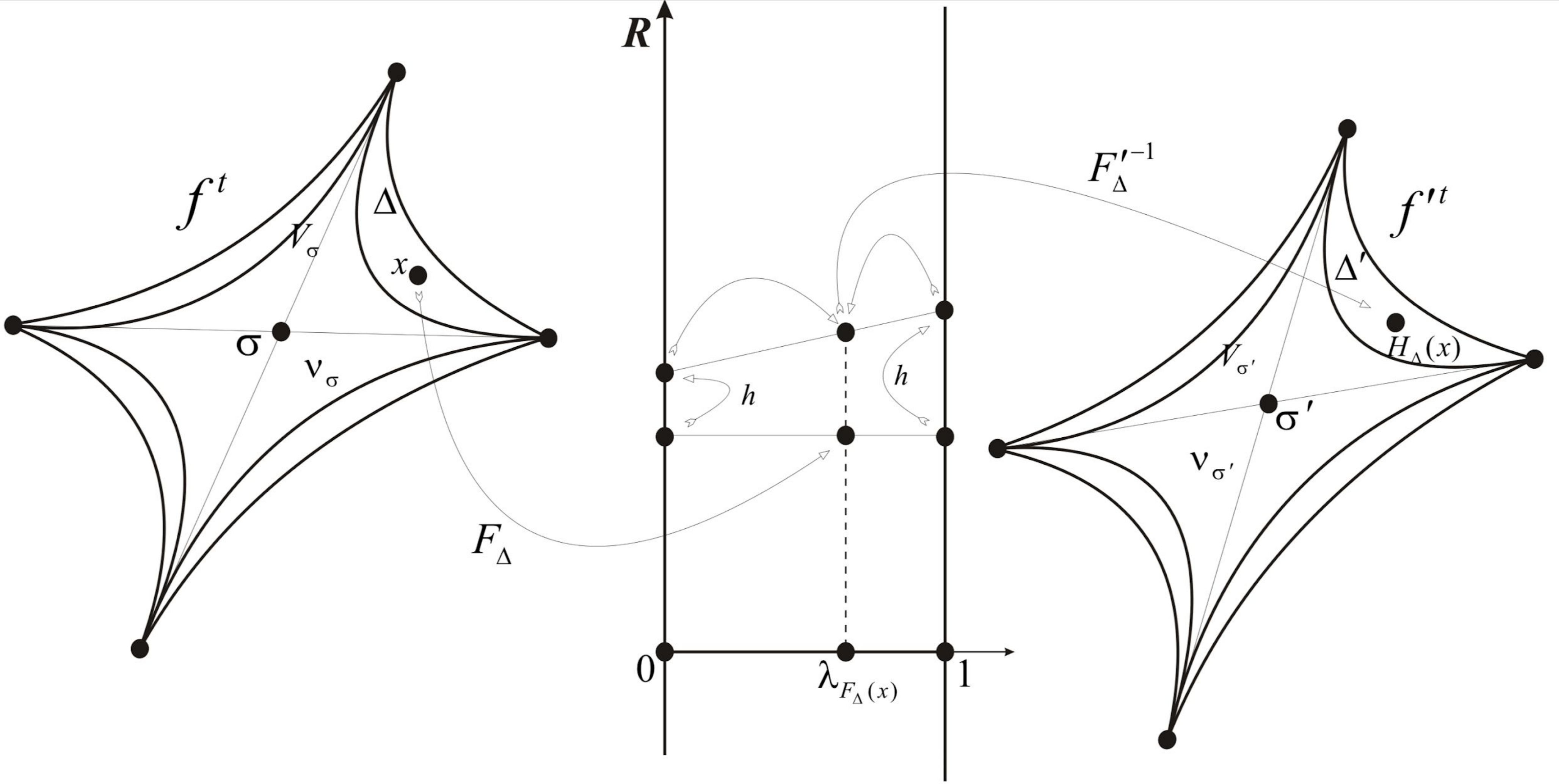
~ аспирант В.Е. Круглов





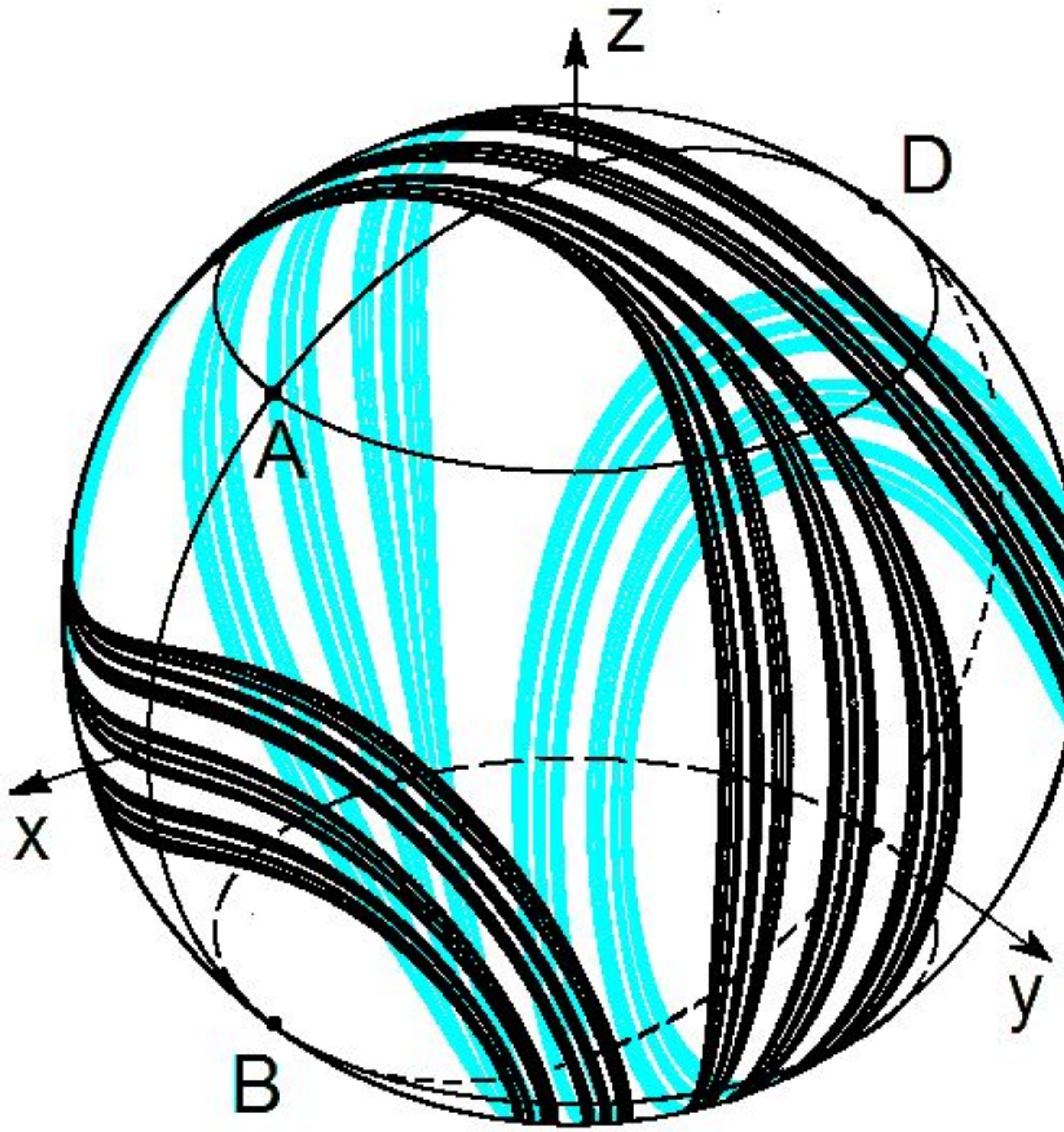
Это изображение иллюстрирует процесс продолжения гомеоморфизма с седловых окрестностей на окрестность стока

~ аспирант В.Е. Круглов



Изображение продолжения гомеоморфизма с внутренней области на внешнюю путём продолжения его с границ внутрь постепенным переходом через полосу на плоскости

~ аспирант В.Е. Круглов



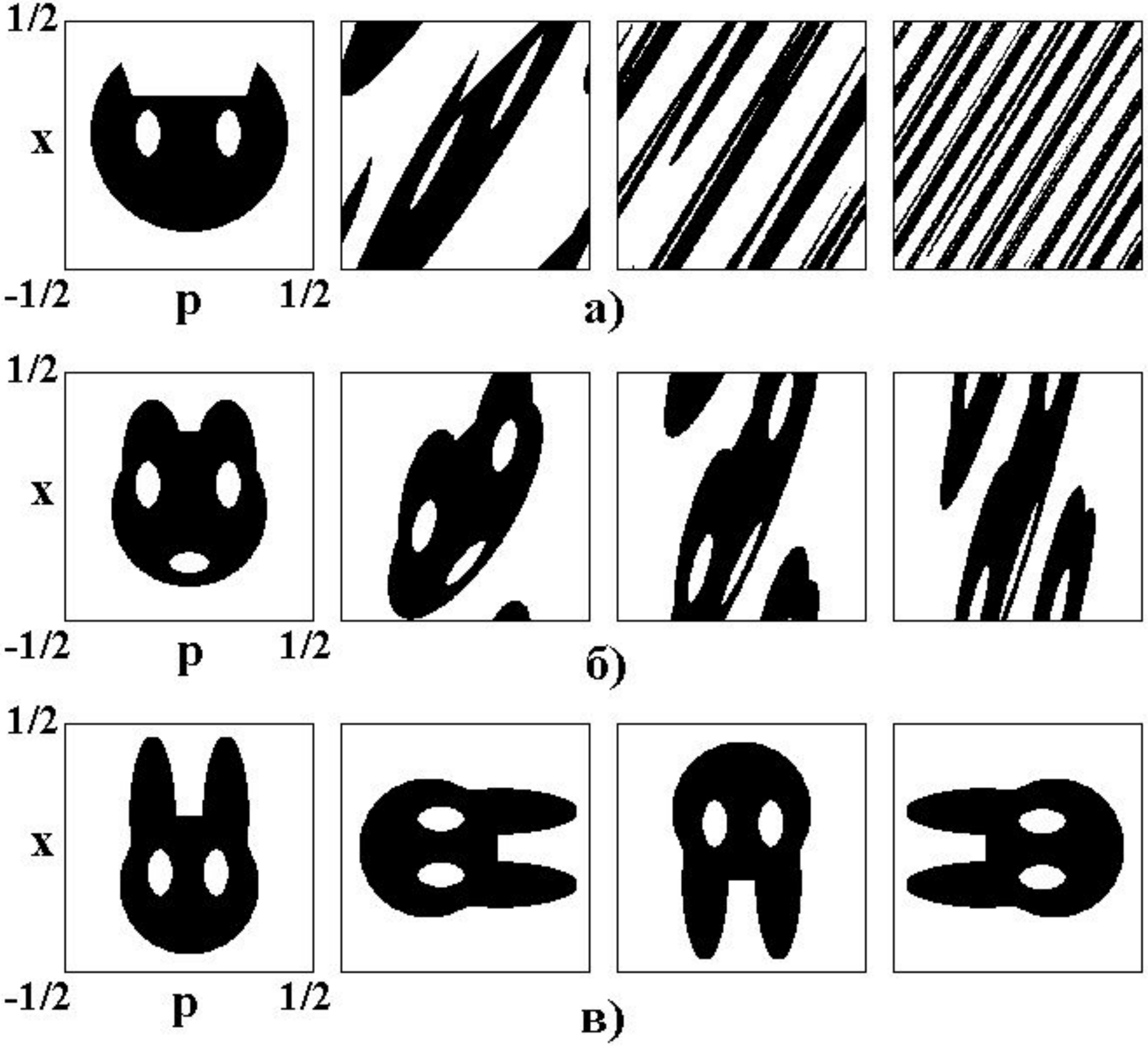
Аттрактор Плыкина

Аттрактор, принадлежащий к классу *однородно гиперболических аттракторов*

Такие аттракторы составляются исключительно из траекторий седлового типа, причем их устойчивые и неустойчивые многообразия не имеют касаний, а пересекаться могут только трансверсально

Аттрактор Плыкина обладает сильными хаотическими свойствами и допускает подробный математический анализ

~ д.ф.-м.н. О.В. Починка



Классическое отображение «кот Арнольда»

На изображении показано, как эволюционирует некоторая начальная область при последовательных итерациях отображения гиперболического (а), параболического (б) и эллиптического (в) типа

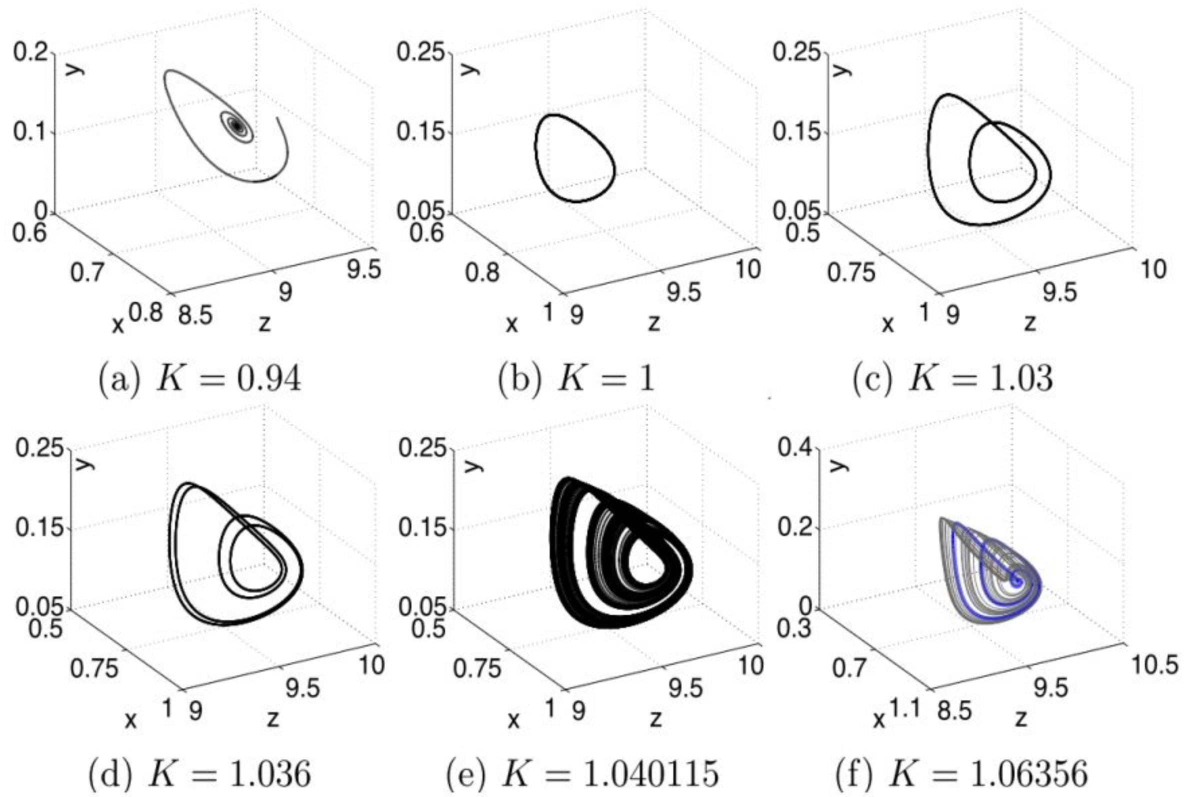
В параболическом случае образ закрашенной фигуры остается по импульсу в своем определенном начальном интервале

Для эллиптического случая эволюция сводится к повороту без изменения формы фигуры

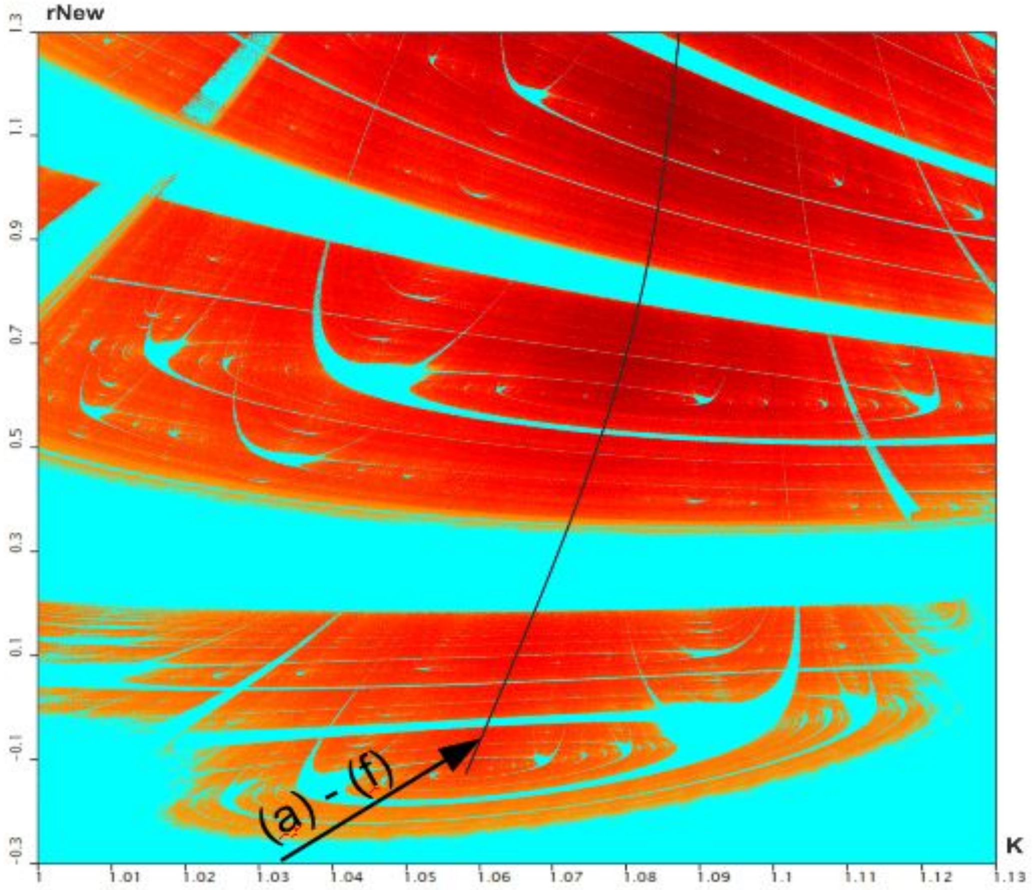
~ д.ф.-м.н. О.В. Починка

Система Розенцвейга-Макартура

Математическая модель, описывающая колебания численности цепочки трех популяций: жертвы, хищника и суперхищника (например, планктон - мелкая рыба - хищная рыба).
Исследования такой модели помогли ученым выяснить, почему в некоторых озерах вода более мутная, чем в других, несмотря на схожесть этих водоемов. Дело в том, что в некоторых озерах из-за большого количества хищной рыбы популяция мелкой рыбы была достаточно малой. Из-за чего численность планктона увеличивалась, что приводило к помутнению воды. Вылов хищной рыбы помог очистить водоем.



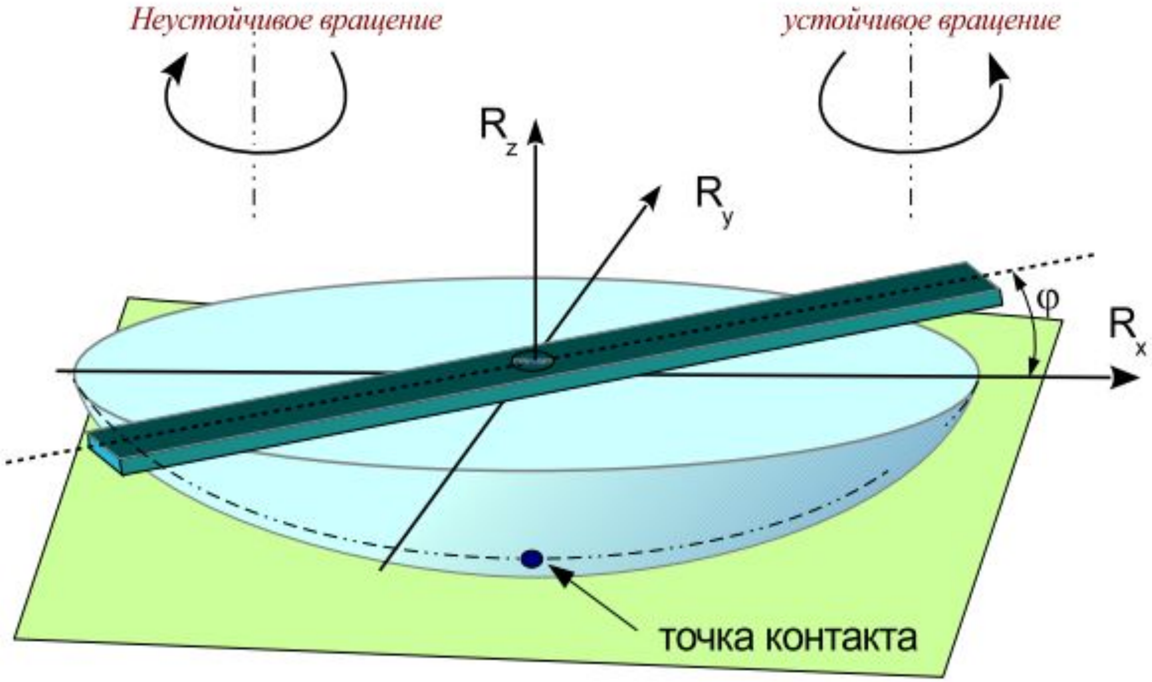
Эволюция устойчивых режимов при изменении параметров вдоль маршрута (a) - (f)



Кроме того, в указанной модели, при некоторых соотношениях коэффициентов, описывающих внешнюю среду и параметры размножения, могут возникать хаотические режимы (на верхнем рисунке области параметров, отвечающие хаотическим режимам окрашены оттенками оранжевого).

~к.ф.-м.н. А.О. Казаков.

Кельтский камень и аттрактор Лоренца



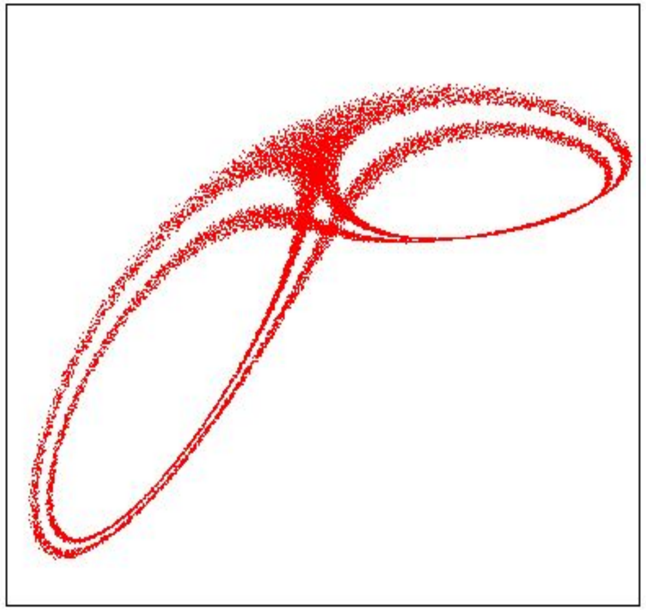
Модель Кельтского камня

Кельтским камнем называется округлое твёрдое тело, которое обладает следующим свойством: если закрутить его вокруг вертикальной оси против часовой стрелки, то оно будет вращаться как всякое обычное круглое тело. А если попытаться закрутить его по часовой стрелке, то оно, без видимых причин, начнет замедляться, раскачиваться и вскоре поменяет направление движения на противоположное!
Стоит отметить, что существуют различные модификации кельтского камня.

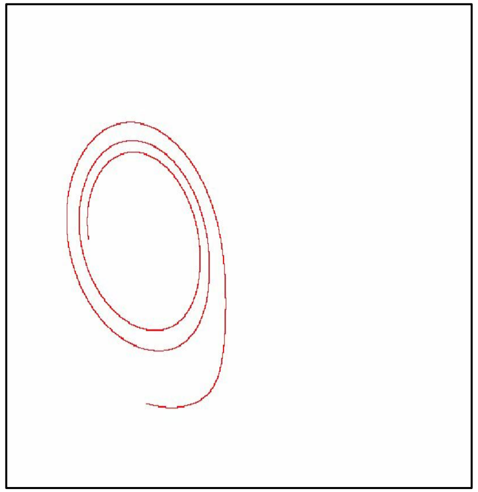
~к.ф.-м.н. А.О. Казаков.

Первый пример странного аттрактора был обнаружен Эдвардом Лоренцом в 1963 году при изучении конвективных движений.
Это послужило толчком в развитии теории динамических систем и странных аттракторов.

Модель кельтского камня является первой моделью из приложений, в которой был обнаружен дискретный аттрактор Лоренца.



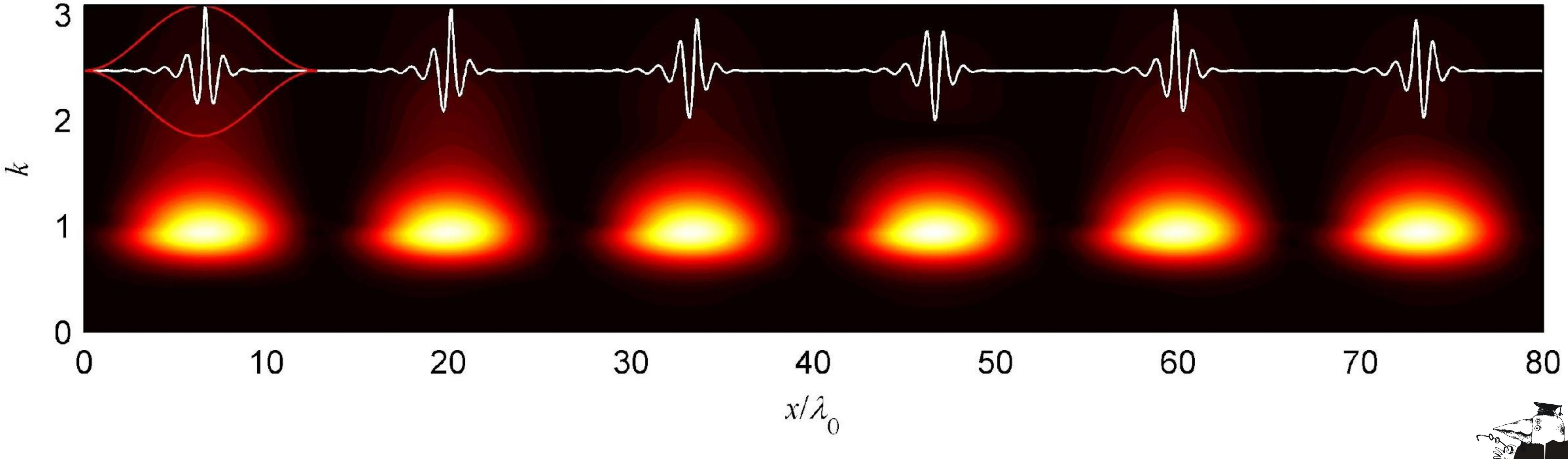
Аттрактор Лоренца, найденный в модели кельтского камня

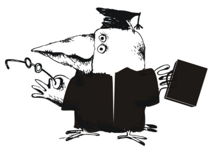


Аттрактор Лоренца

Изображение разных фаз солитона огибающей в рамках полных уравнений потенциальной гидродинамики (белая линия) оконное преобразования Фурье (цветом)

~д.ф.-м.н. А.В. Слюняев.



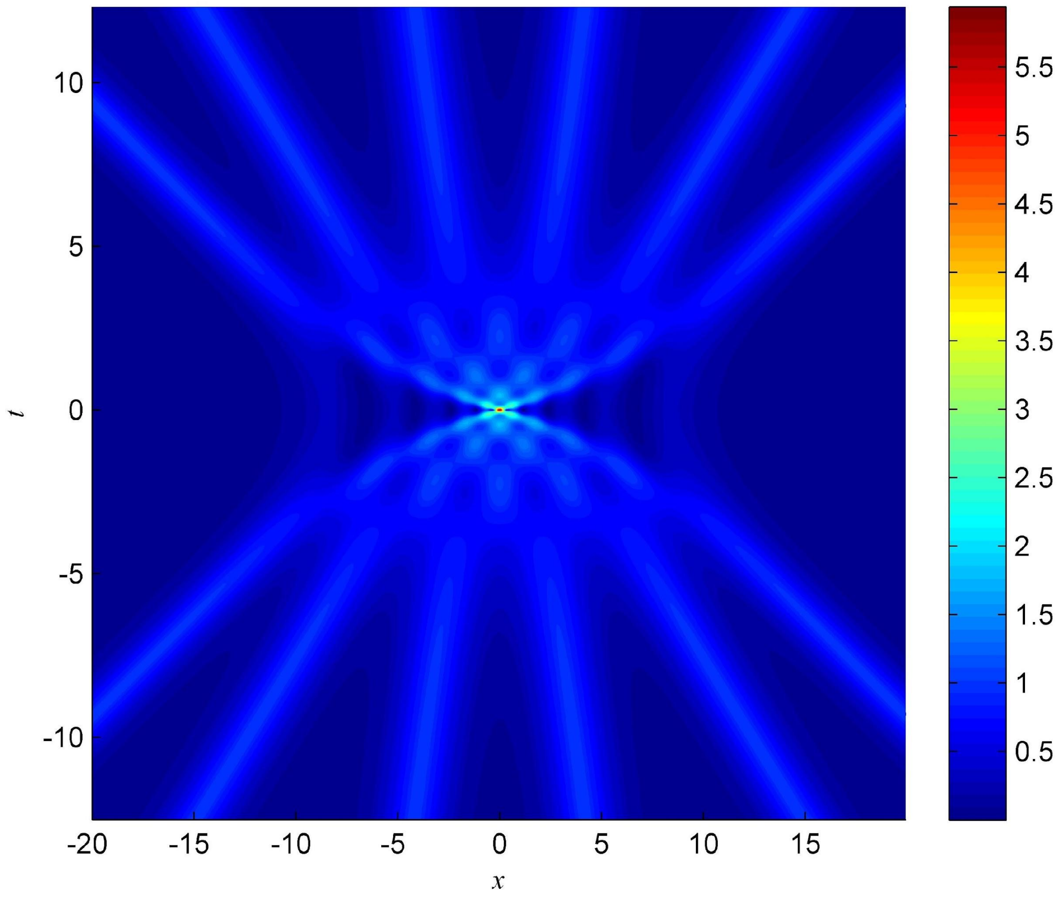


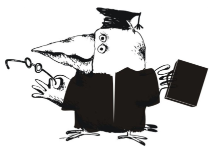
Столкновение 7 солитонов уравнения Гарднера (вид на решение сверху)

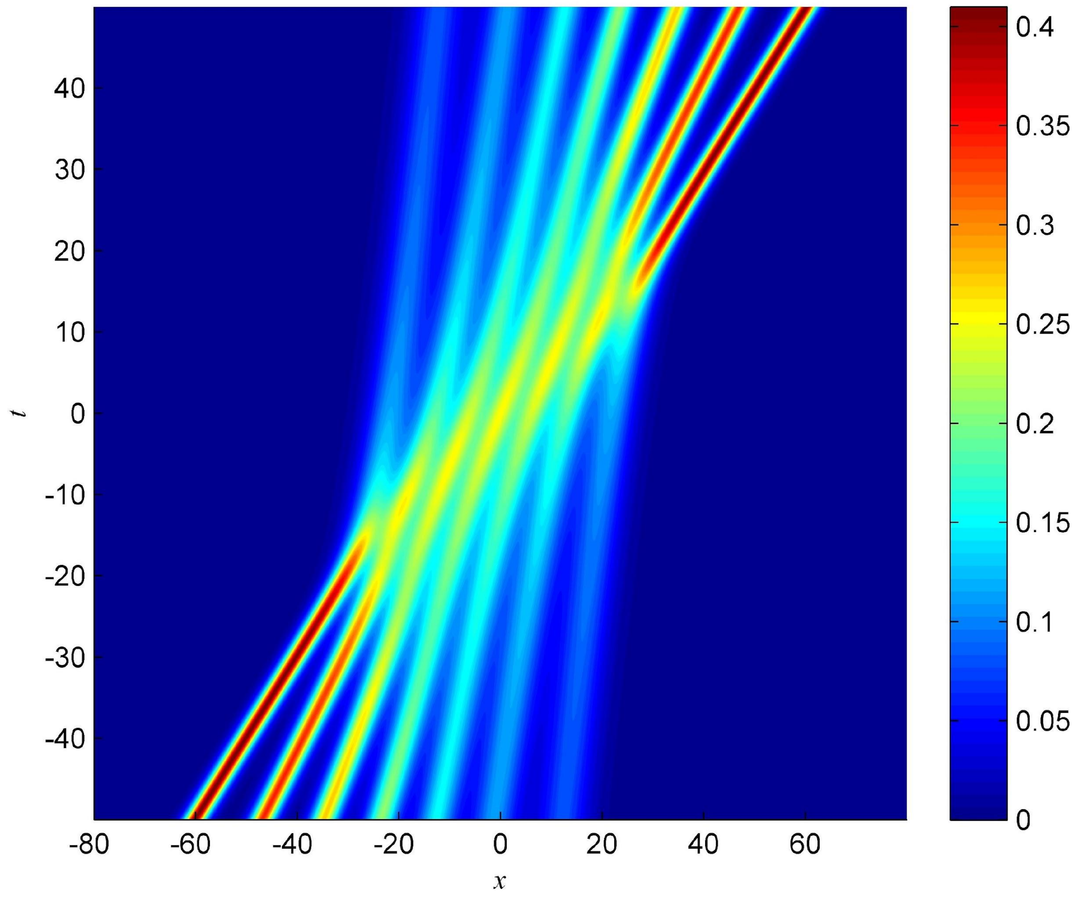
~д.ф.-м.н. А.В. Слюняев.

Столкновение 6 солитонов огибающей нелинейного уравнения Шредингера (вид сверху на огибающую решения)

~д.ф.-м.н. А.В. Слюняев.







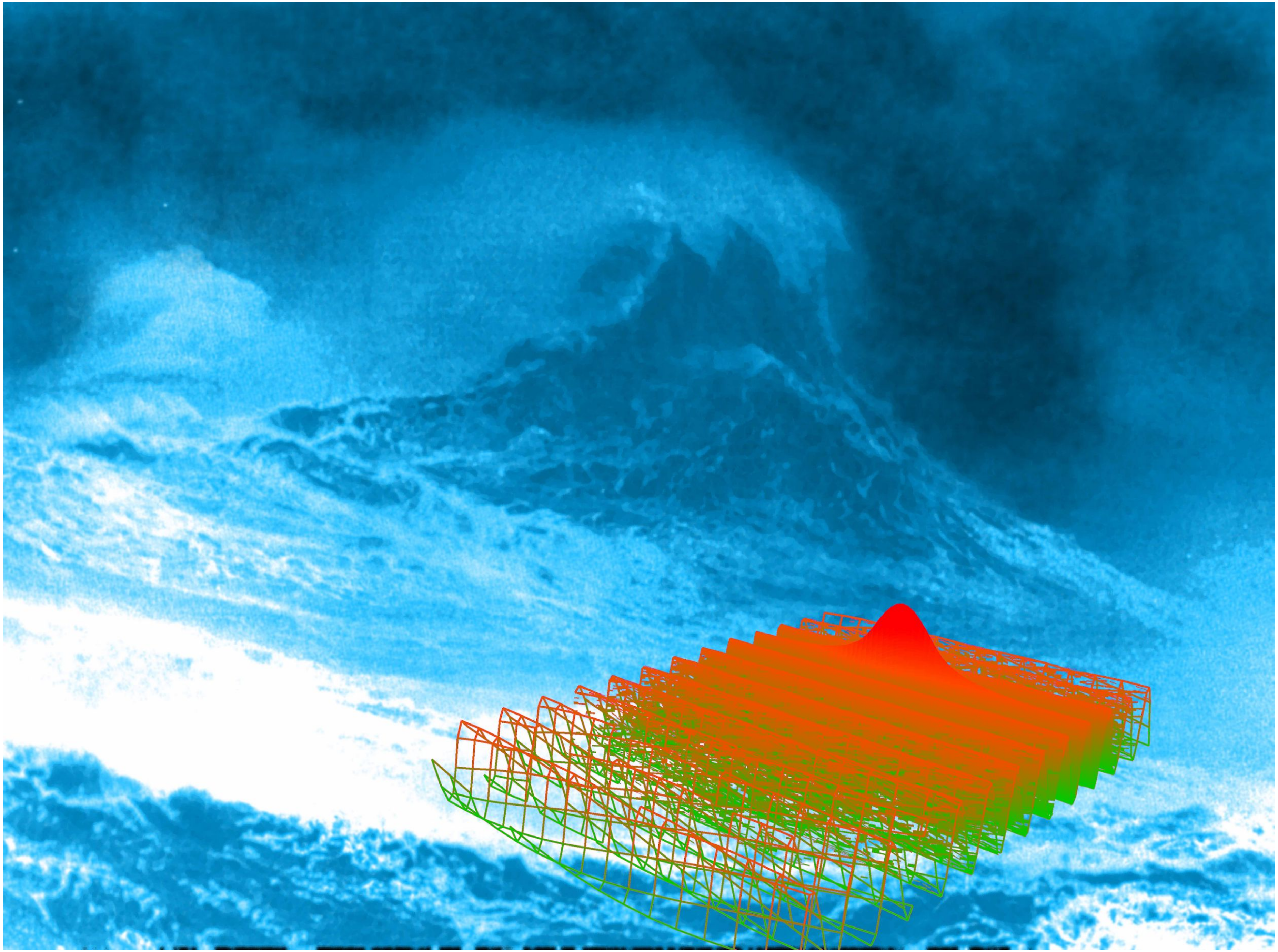
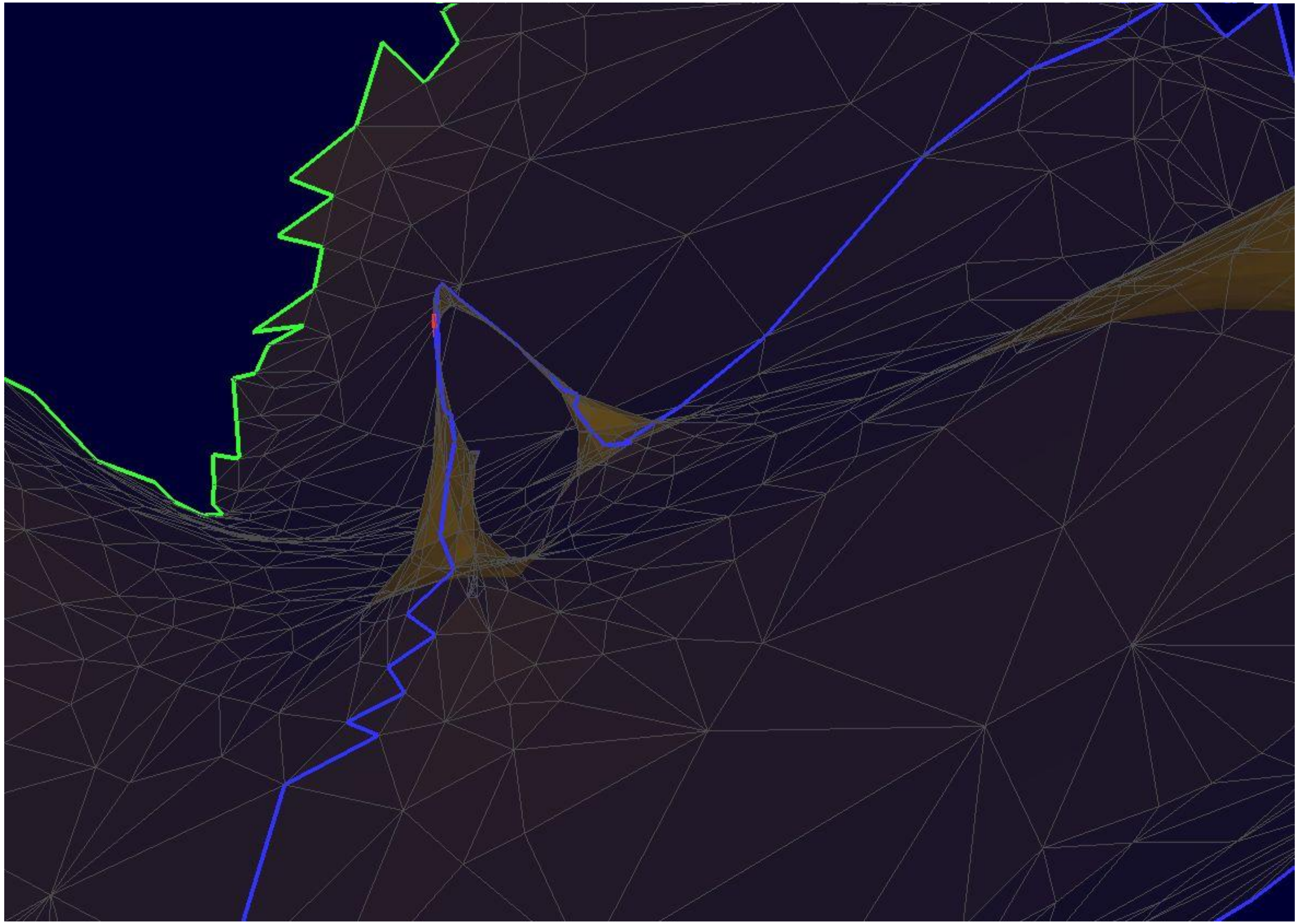


Фото пирамидальной волны и реконструкция аналитического решения, моделирующего возникновение аномально высокой волны на поверхности моря (бризер Перенрина нелинейного уравнения Шредингера)

~ д.ф.-м.н. А.В. Слюняев.



Изображение ручки поверхности, которая является топологическим дефектом компьютерной модели

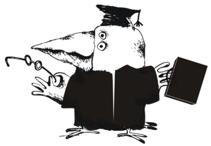
На исходном объекте ее нет, а здесь она появилась в результате ошибок при создании модели

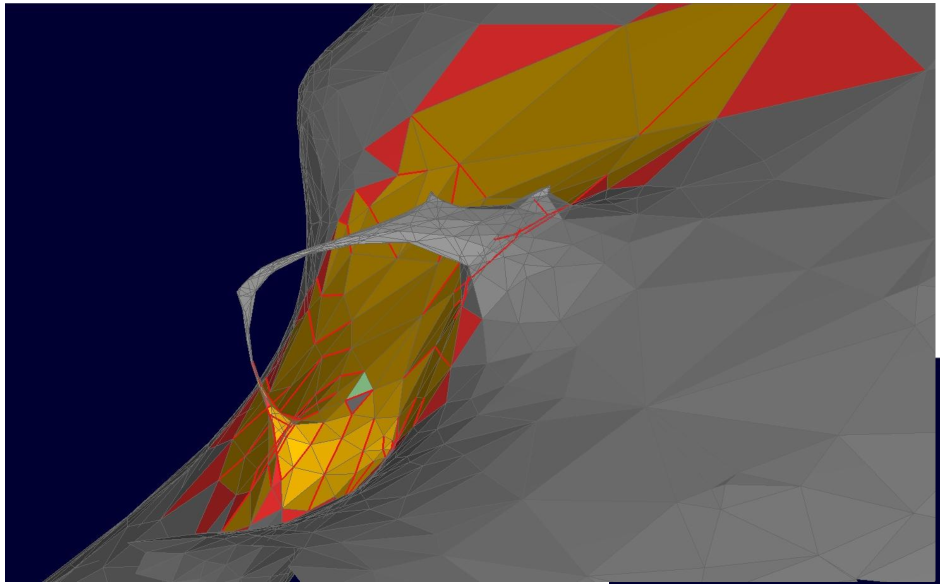
Ручка обнаружена и локализована с помощью соответствующих ей одномерных циклов (один цикл синий, другой красный)

~ д.ф.-м.н. Е.И. Яковлев.

Стоит отметить, что ручка очень маленькая, ее можно увидеть, только сильно увеличив масштаб

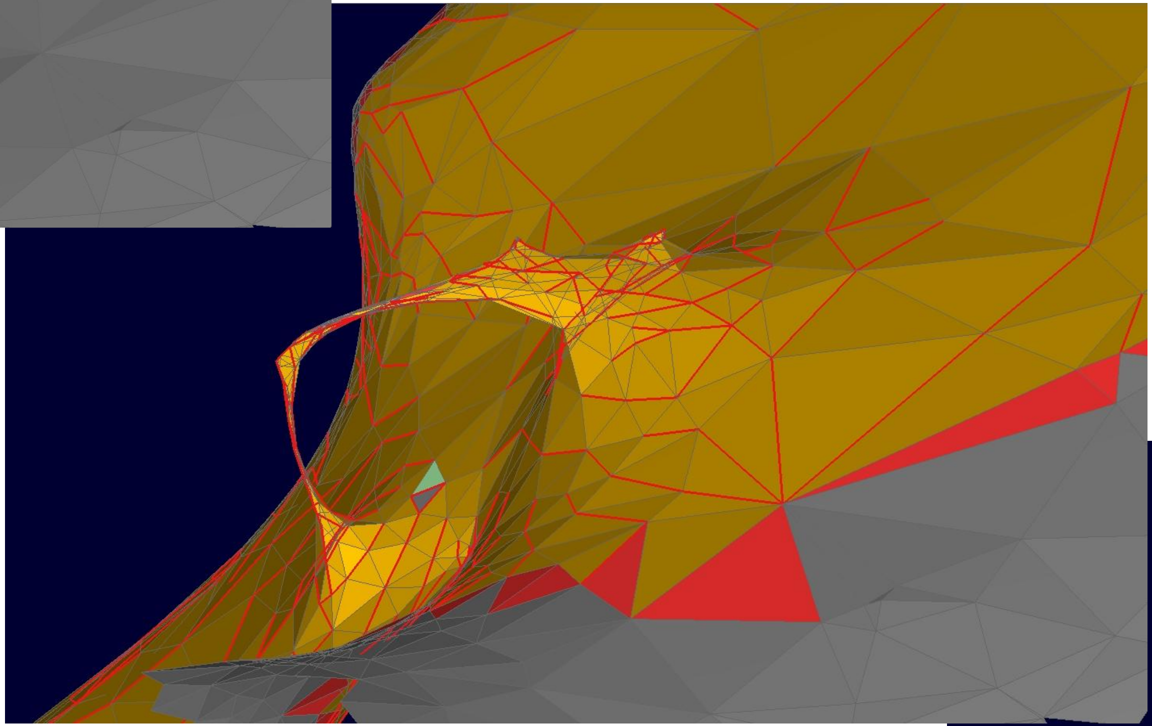
Для масштабирования была выделена окрестность найденной ручки, только она и видна на рисунках (зеленым цветом окрашена граница окрестности)

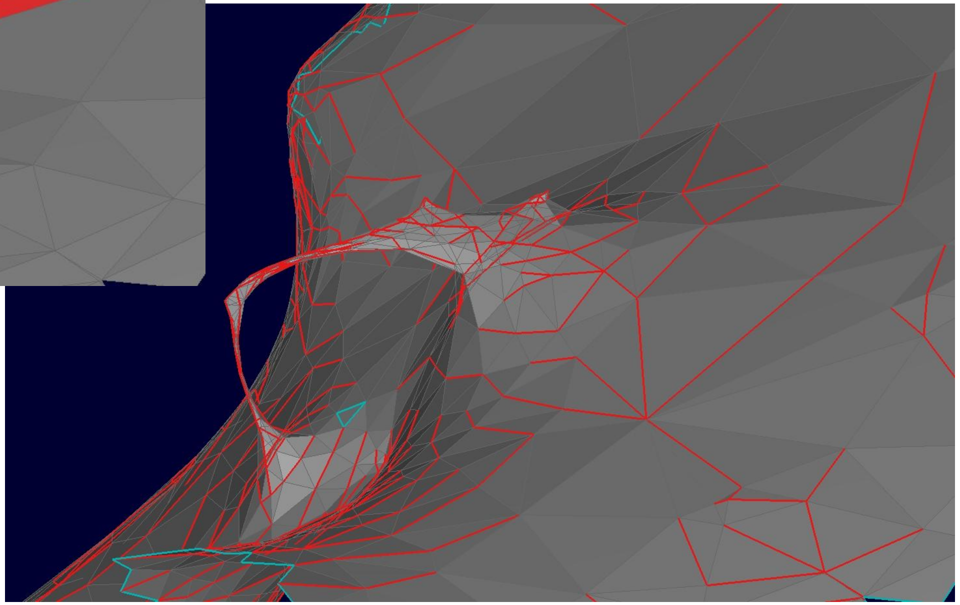


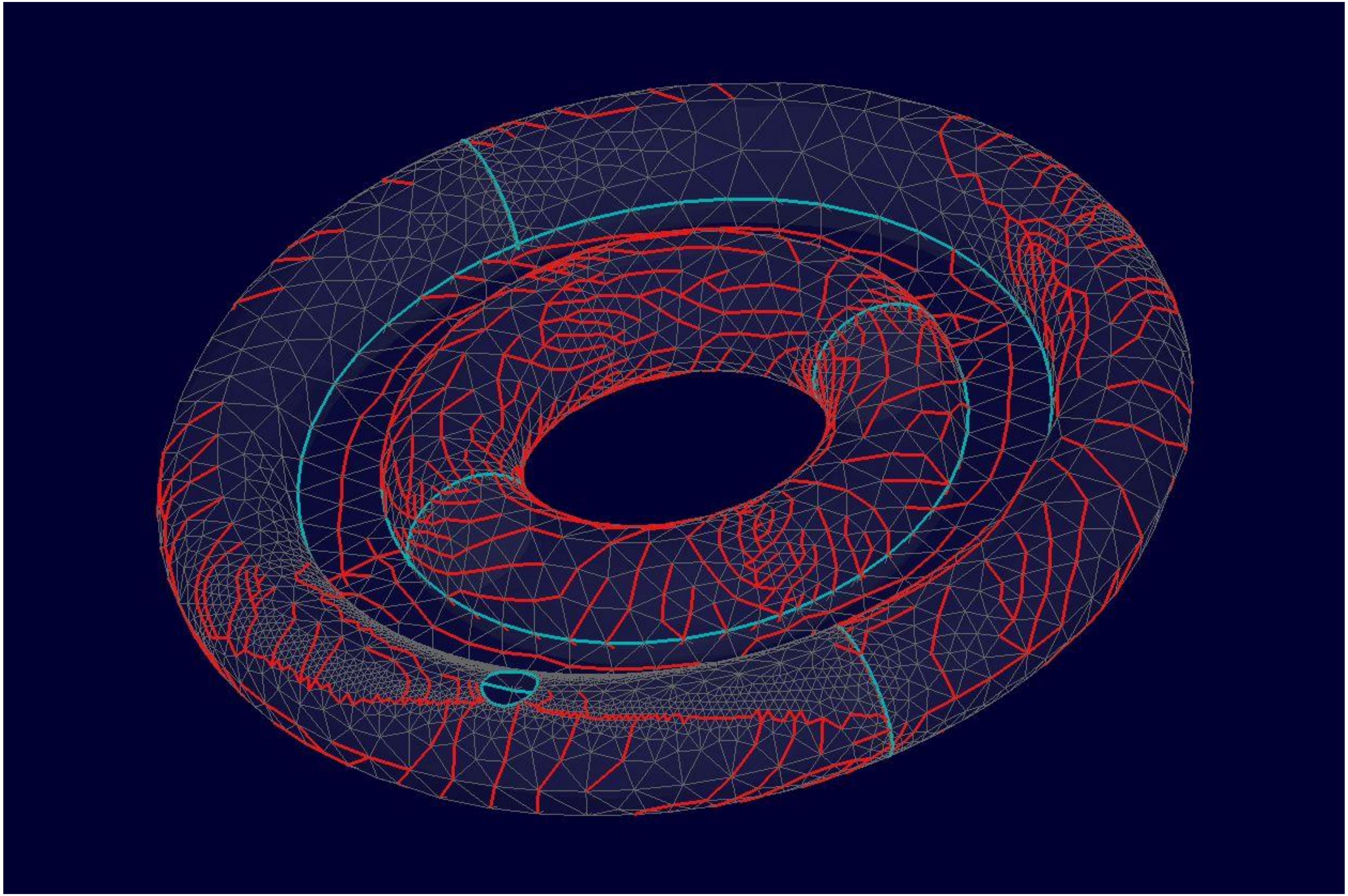


Изображение разных этапов работы алгоритма построения базиса группы одномерных гомологий триангулированной поверхности в программном комплексе TSL

~ д.ф.-м.н. Е.И. Яковлев.

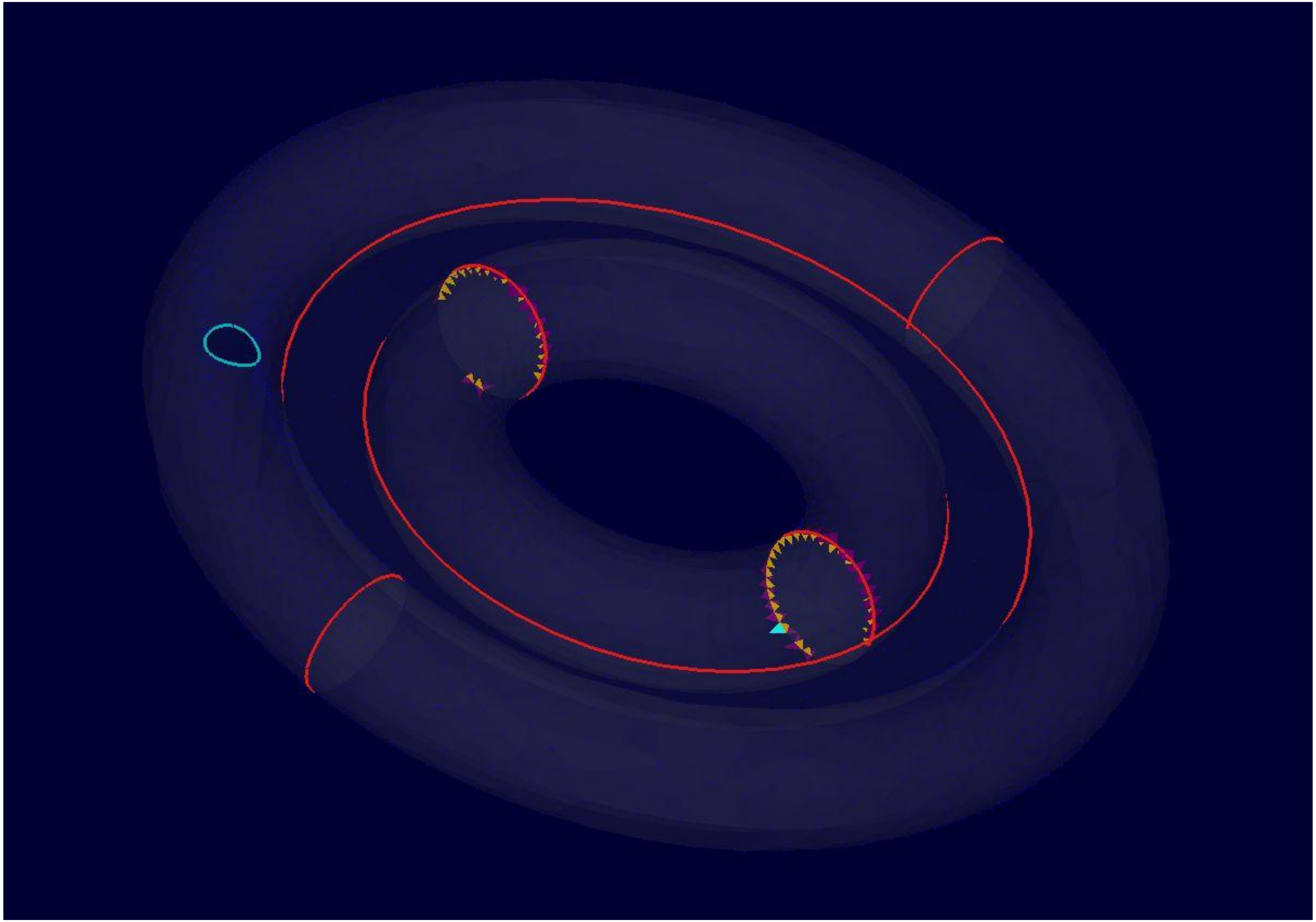






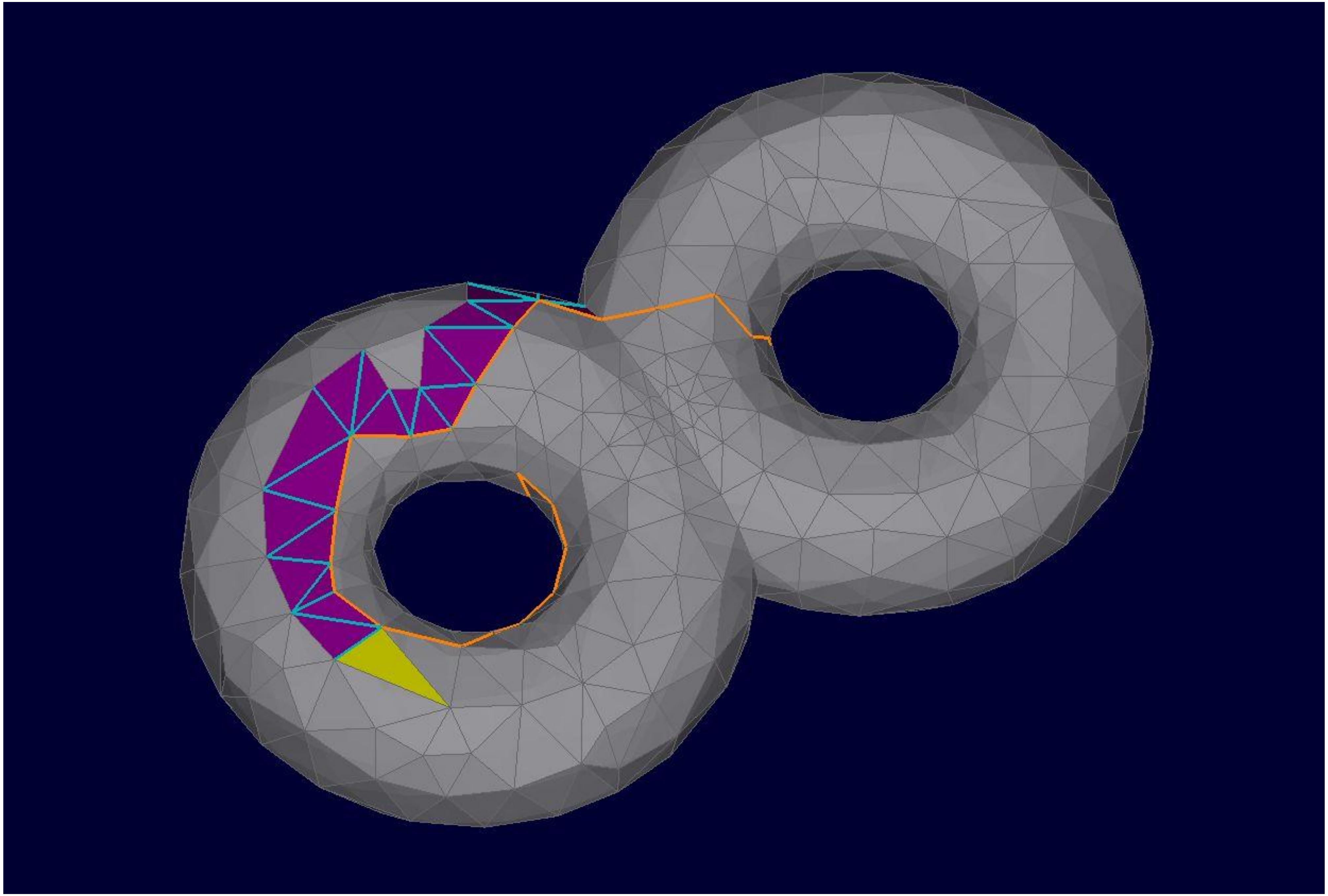
Изображение процесса работы алгоритма поиска базисных 1-циклов на модели Ufo

~ д.ф.-м.н. Е.И. Яковлев.



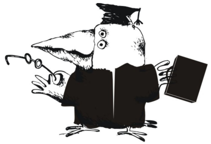
Изображение Процесса работы алгоритма поиска базисных 2-циклов на модели Ufo

~ д.ф.-м.н. Е.И. Яковлев.



Изображение работы алгоритма построения на кренделе коцикла, соответствующего заданному 1-циклу при изоморфизме Пуанкаре

~ д.ф.-м.н. Е.И. Яковлев.



ИНТЕРЕСУЕТЕСЬ МАТЕМАТИКОЙ?

Тогда ждем Вас на регулярных семинарах кафедры фундаментальной математики:

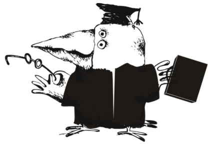
- **Каждый вторник в 14:00 (Топологические методы в динамике)**
- **Каждый четверг в 15:00 (Эволюционные полугруппы и их приложения)**
- **Каждую пятницу в 13:30 (Введение в теорию бифуркаций и хаос)**
- **Каждую пятницу в 15:30 (Научный семинар лаборатории динамических систем и приложений)**
- **Каждую субботу в 11:00 (О разделах математики, связанных с изучением динамических систем)**

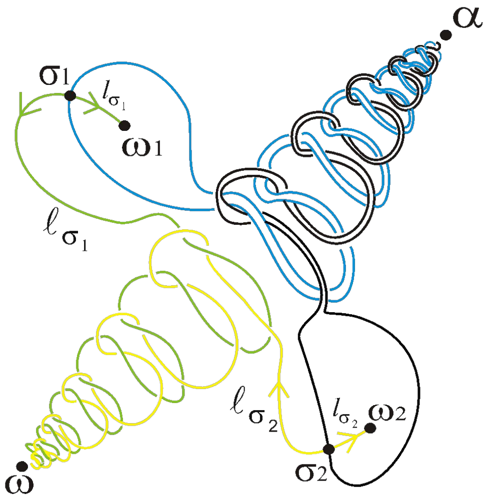
Также ждем Вас на программах образовательной линейки «Математика»:

- Бакалавриат (https://nnov.hse.ru/ba/math/)
- Магистратура (https://nnov.hse.ru/ma/math/)
- Аспирантура (https://aspirantura.hse.ru/math/)

и на мероприятиях для школьников:

- НОУ по математике (1я-3я учебные четверти)
- Осенняя математическая школа
- Открытые лекции по метематике





Презентация подготовлена на основании иллюстраций, полученных или применяемых в ходе научных исследований, проводимых сотрудниками Международной лаборатории динамических систем и приложений НИУ ВШЭ Н.Новгород