

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА  
И.П. ПАВЛОВА»

МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*КАФЕДРА НЕВРОЛОГИИ, НЕЙРОХИРУРГИИ И МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ*

*ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ : д.м.н., профессор Владимир Алексеевич Жаднов*

# Прогнозирование течения эпилепсии на основе нелинейного анализа ЭЭГ



**Научные руководители:**  
к.м.н. Роман Александрович Зорин

**Работу выполнила:**  
студентка  
лечебного фак-та  
5 курса 2-й группы  
А.В. Мокрова

2015г.

# Актуальность применения ЭЭГ в диагностике и прогнозировании течения эпилепсии

- С помощью ЭЭГ выявляется эпилептиформная активность.
- У детей эпилептиформная активность отличается высокой чувствительностью, низкой специфичностью.
- У взрослых – низкой чувствительностью, высокой специфичностью.

## ЗАДАЧИ

- Прогнозирование особенностей течения заболевания на основе характеристик стабильности и нестабильности ЭЭГ (не «классических» методов)
- На основе скейлингового показателя оценка различия по ЭЭГ (комплексные) между подгруппами пациентов.

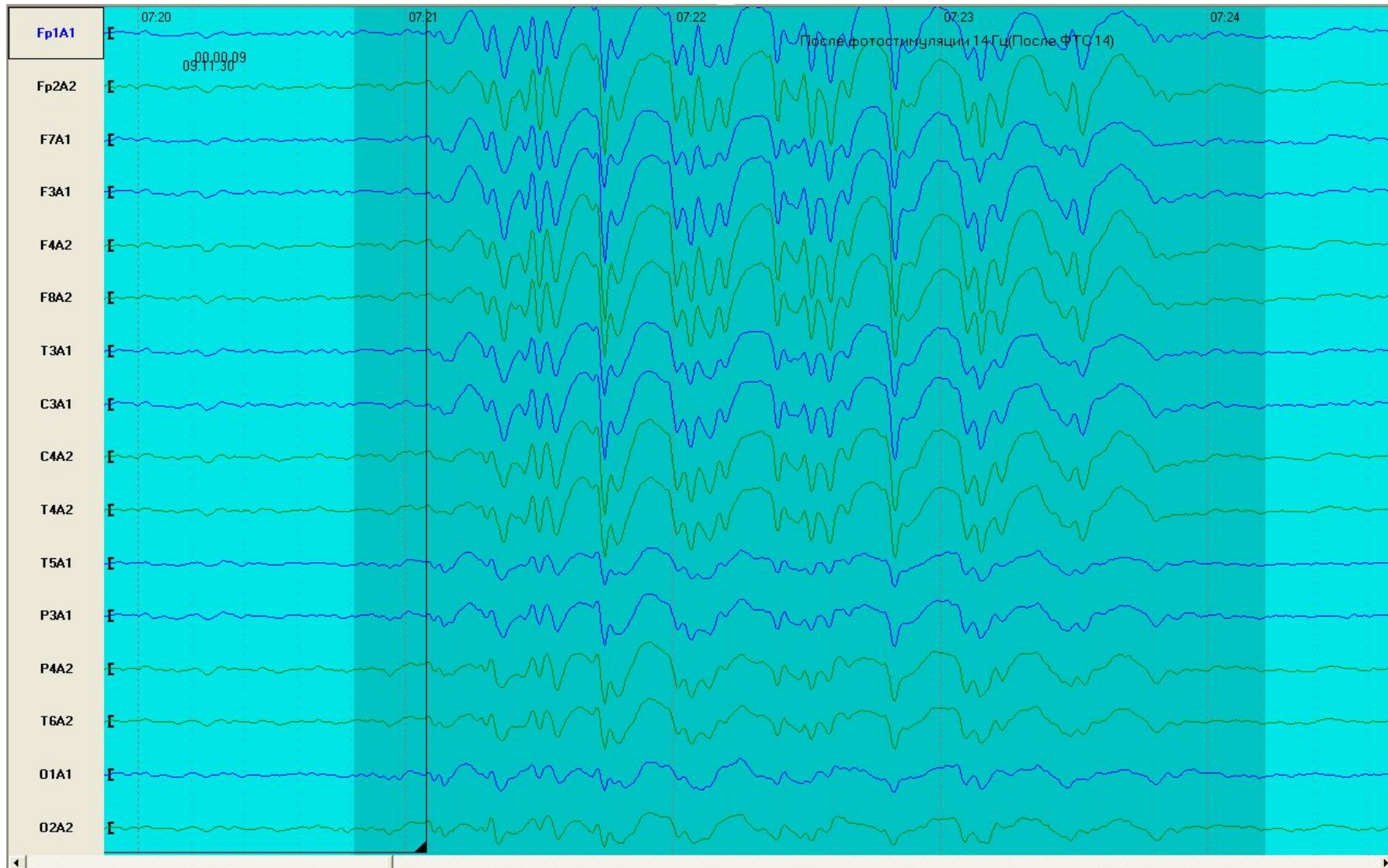
А так же:

- Поиск эпилептичности на больших участках.
- Поиск и характеристика различных функциональных состояний.

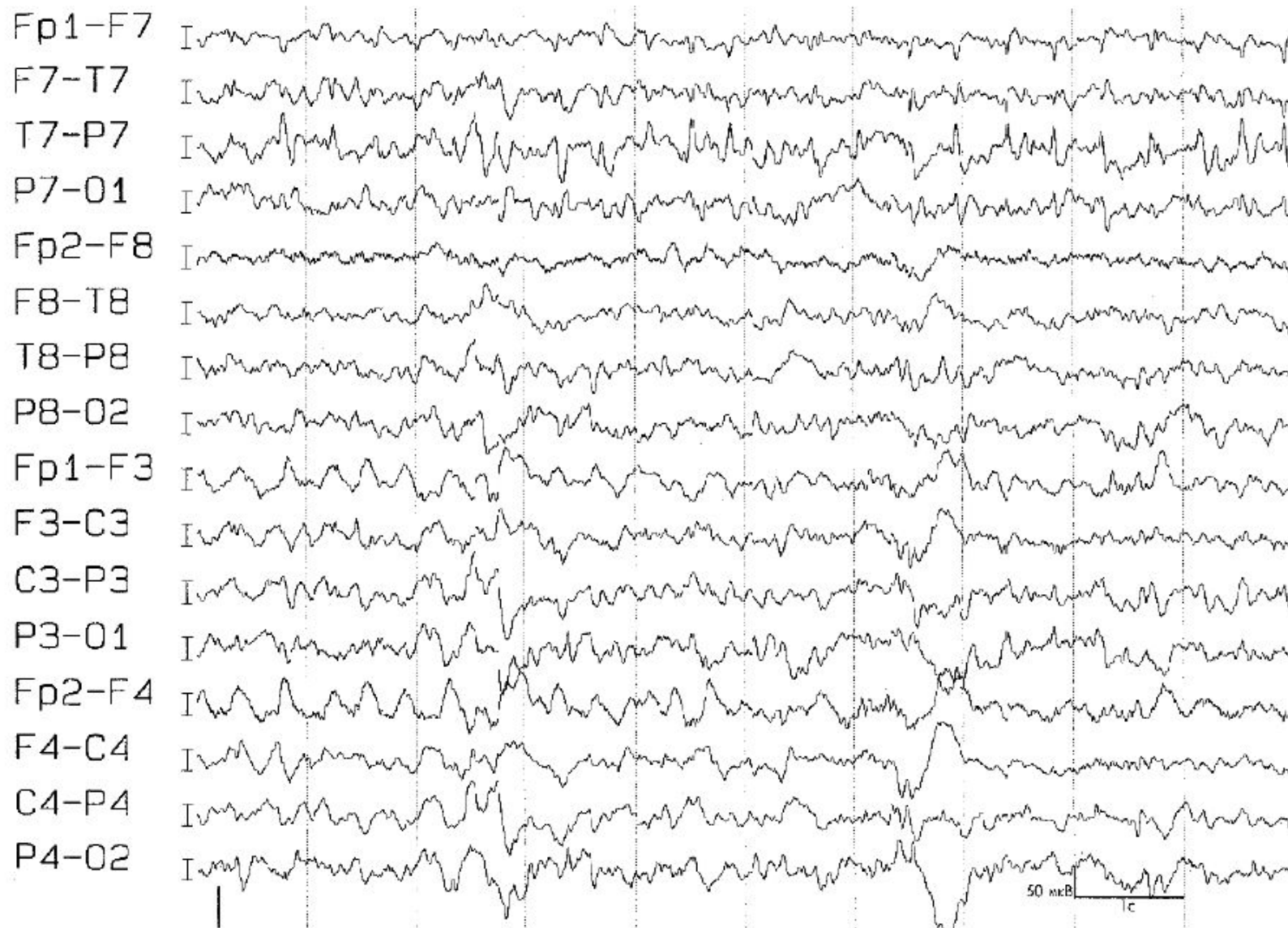
# Виды эпилептиформной активности на ЭЭГ

- Эпилептиформная активность характеризуется появлением на ЭЭГ острых волн или пиков, которые резко отличаются от основной активности фона.
- Межприступные эпилептиформные изменения:
  - Пики (спайки)
  - Острые волны
  - Доброкачественные эпилептиформные нарушения детства («роландические» комплексы)
  - Комплексы пик- медленная волна
  - Комплексы пик- медленная волна 3 Гц
  - Медленные комплексы пик- медленная волна
  - Полиспайки
  - Гипсаритмия
  - Фотопароксизмальный ответ
- Иктальные эпилептиформные изменения:
  - ЭЭГ приступа
  - ЭЭЭ статуса

# Типичная эпилептичность: пик-волновая 3-4 в секунду







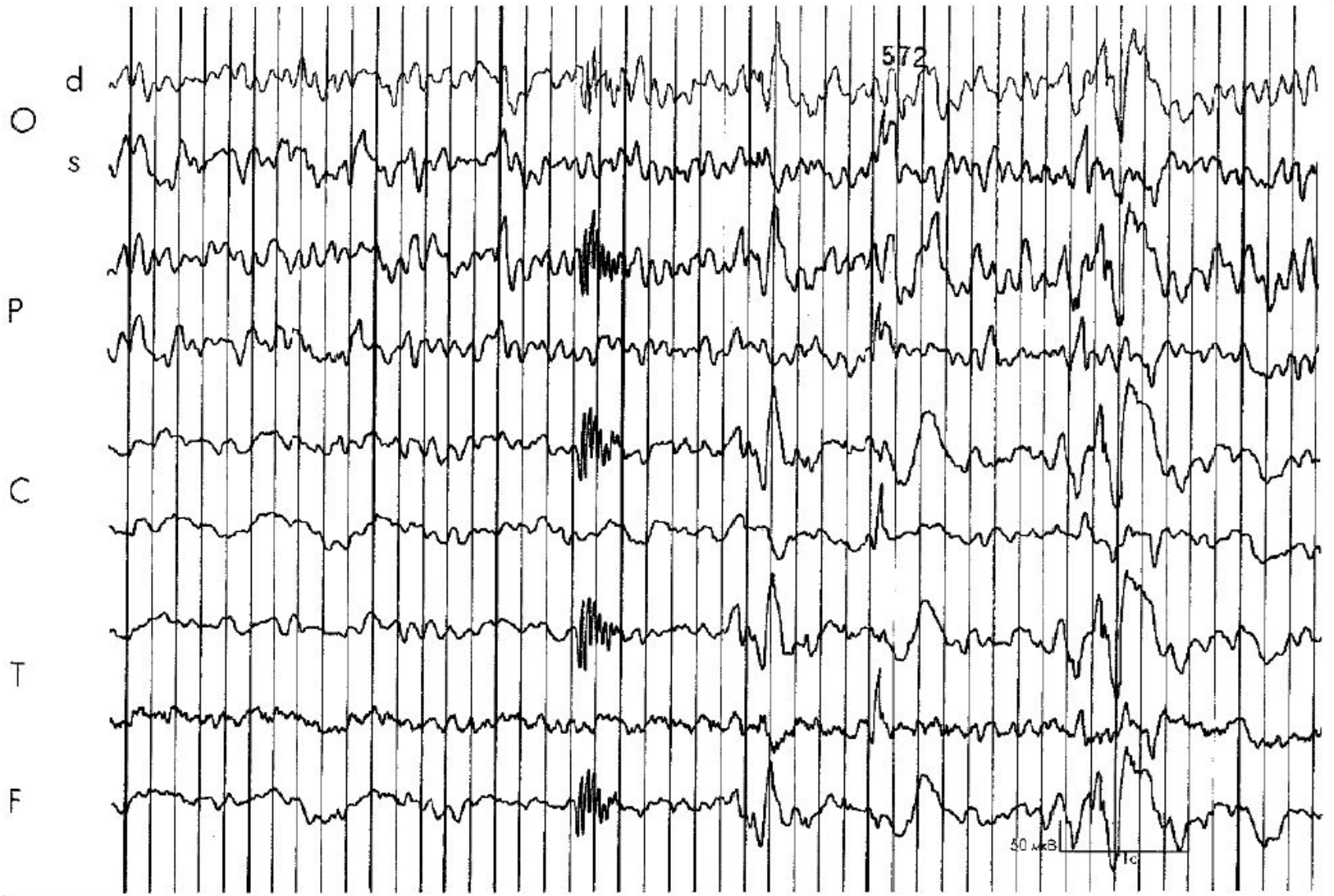










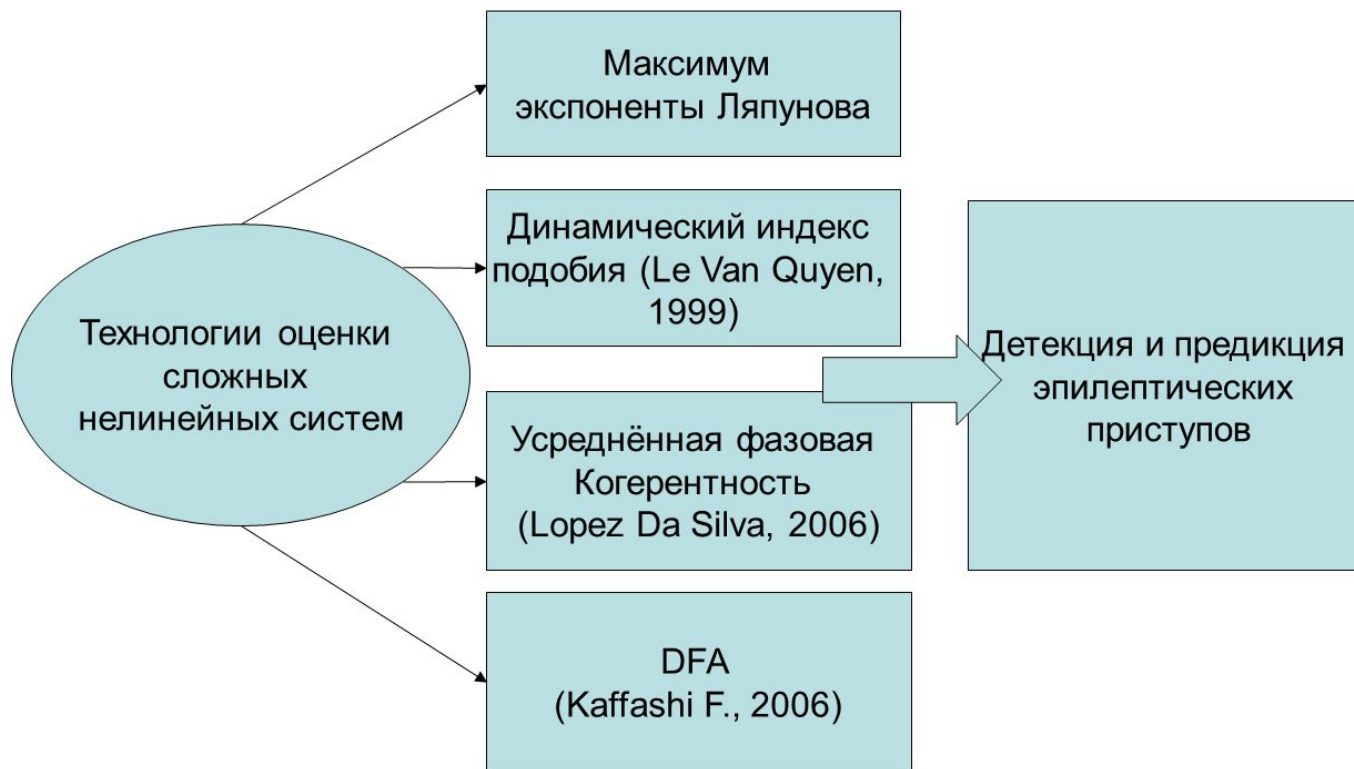






# Разработка новых технологий обработки данных и принятия решений, классификации и прогнозирования

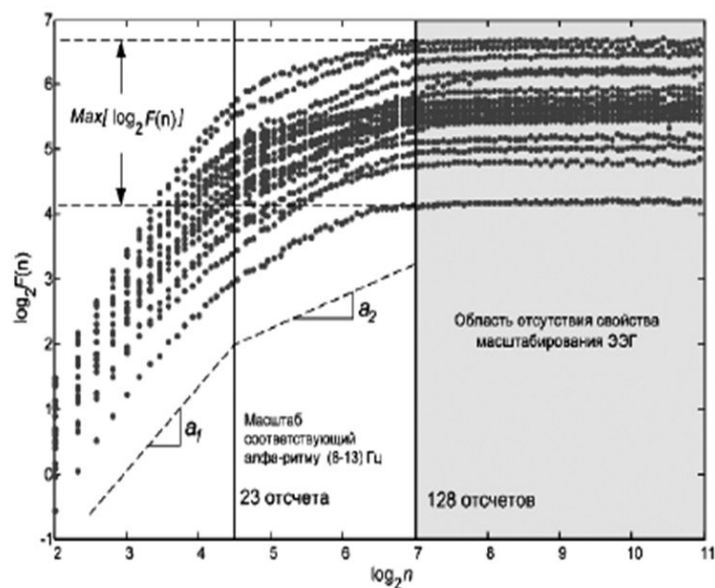
*Оценка нелинейной динамики сложных систем  
для характеристики течения эпилепсии*





# Задачи и их решения

- В настоящее время попытка введения методов нелинейной динамики для решения задачи (анализ тренда, т.е. среднего значения) – в данном случае основной показатель DFA -  $a$  (скейлинговый показатель)



Возможные значения показателя  $a$

$0 < a < 0,5$  резкие изменения сигнала

$a = 0,5$  случайный процесс (белый шум), хаотическое колебание

$0,5 < a < 1,0$  наличие фрактальных (самоподобных свойств)

$a=1$  – строгие самоподобные свойства (фрактальные)

$a>1$  – переходный процесс (случайное блуждание)

$a =$  строго организованный (синусоидальный сигнал)

Скейлинговые показатель  $a = 2$

# Скейлинговый показатель как основная характеристика DFA

- Значения:
  - нестабильность ЭЭГ
  - десинхронизация ЭЭГ
  - организованная ЭЭГ
  - жёстко структурированная ЭЭГ
  - жёсткая организация

# Задачи и их решения

## Характеристика подгрупп и постановка задачи

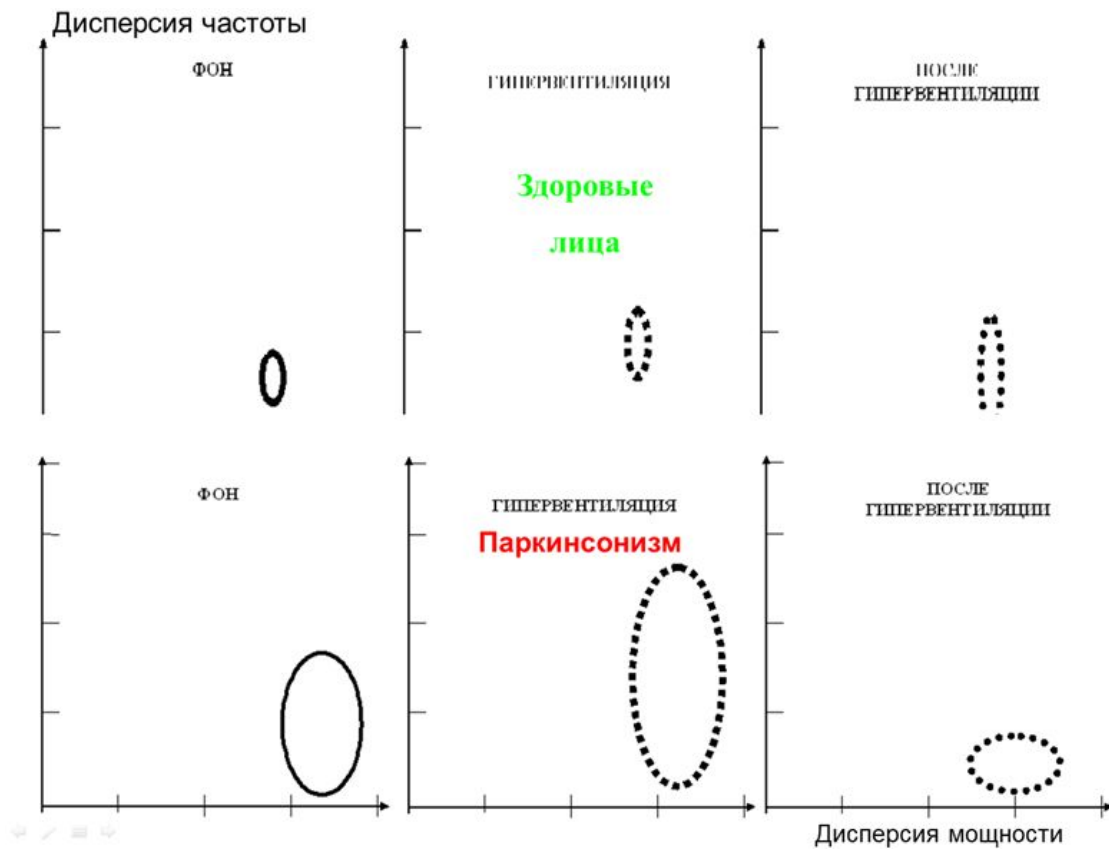
Подгруппа 1: преобладание сложных парциальных приступов, монотерапия, удовлетворительный психический и социальный статус

Подгруппа 2: преобладание приступов с генерализацией, монотерапия, удовлетворительный психический и социальный статус

Подгруппа 3: преобладание сложных парциальных приступов, терапия 2 и более препаратами, психические нарушения и социальная дизадаптация

**Задача:**  
Оценить различия скейлингового показателя в подгруппах => «стабильность» или «нестабильность» ЭЭГ в подгруппах с различным течением заболевания

# Задачи и их решения

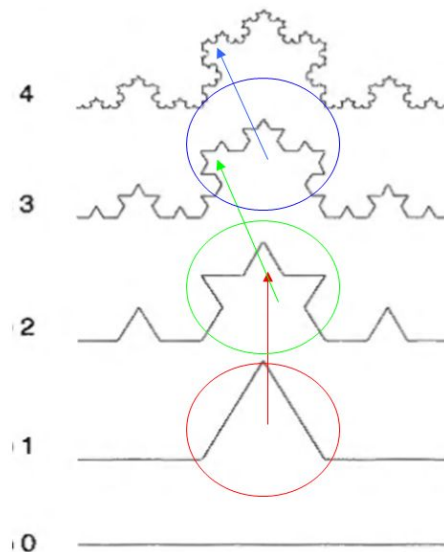




# Задачи и их решения

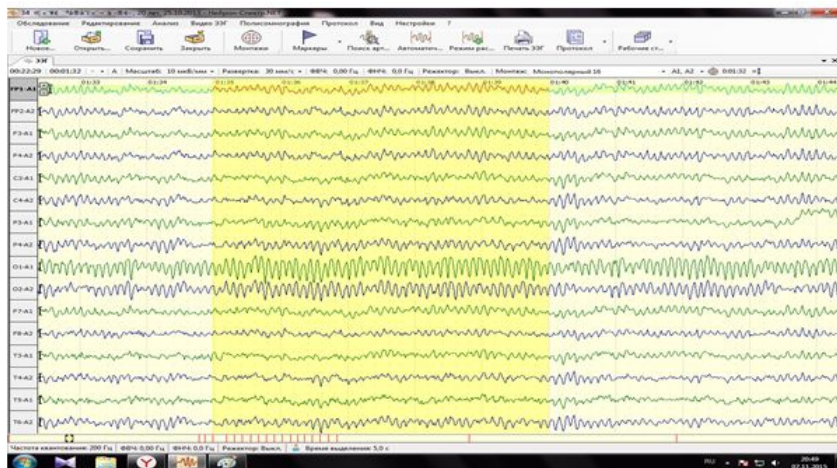
- Можно описать скейлинговый показатель как характеристику САМОПОДОБИЯ Э: крупные участки
- Тем самым можно или НЕСТАБИЛЬНС

## «Геометрический» смысл DFA

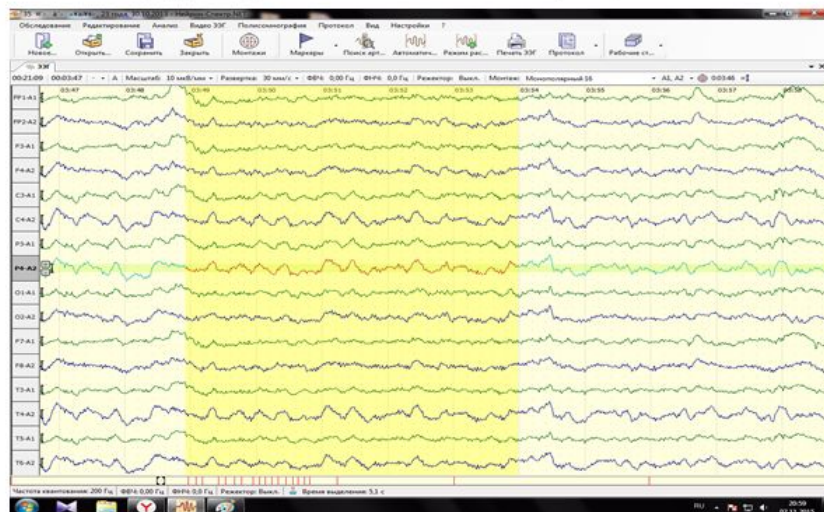
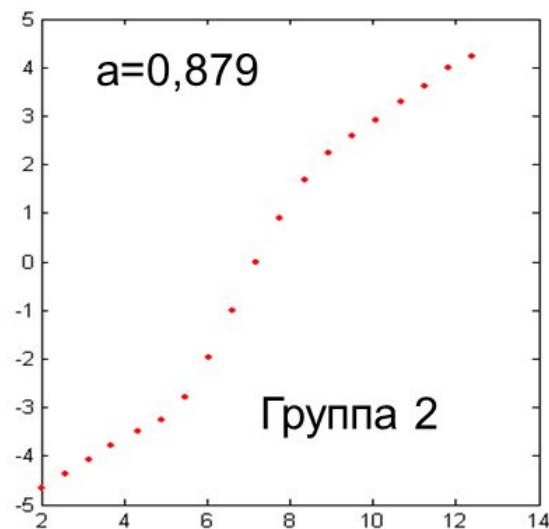


Кривая Коха –  
вложенность более  
простых фигур в более  
сложные  
(принцип  
самоподобия)

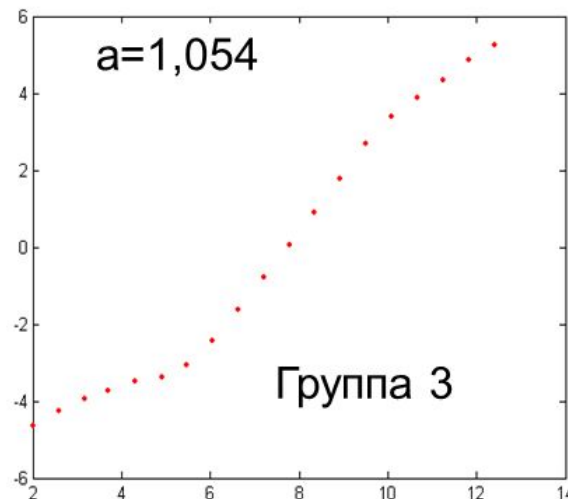
# Примеры ЭЭГ и скейлинговых показателей



Модулированный альфа-ритм



Низкоамплитудная полиморфная активность



## Вывод:

- Данная методика позволяет оценить значимость нелинейного анализа ЭЭГ для оценки особенностей течения эпилепсии у группы пациентов.

***Благодарю за  
внимание!***