



ИМК + экзоскелет и оценка его эффективности

Джалагония И.З.

Актуальность

- По статистике каждый шестой человек на планете сталкивается с инсультом непосредственно



Is it a stroke? Check these signs FAST!

F ace	A rm	S peech	T ime
Does the face look uneven?	OR Does one arm drift down?	OR Does their speech sound strange?	THEN It's time to call 9-1-1!

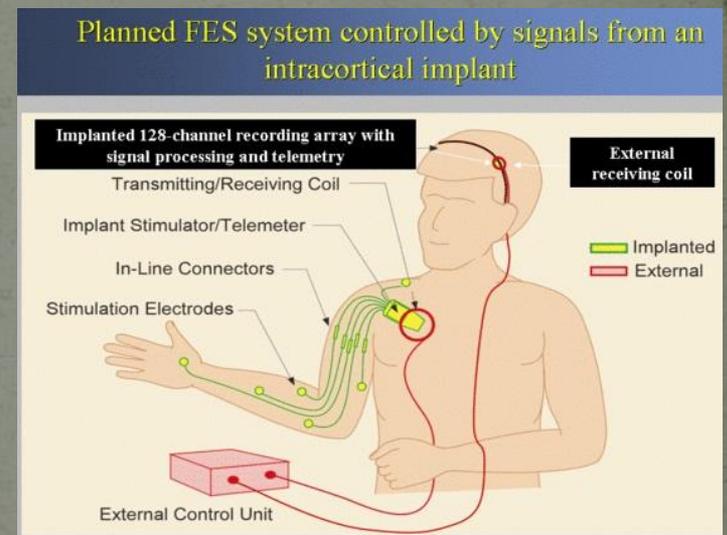
Massachusetts Department of Public Health - 837/31 10/12

Реабилитация

- Активные и пассивные тренировки
- Медикаментозная терапия
- Неинвазивная стимуляция головного мозга

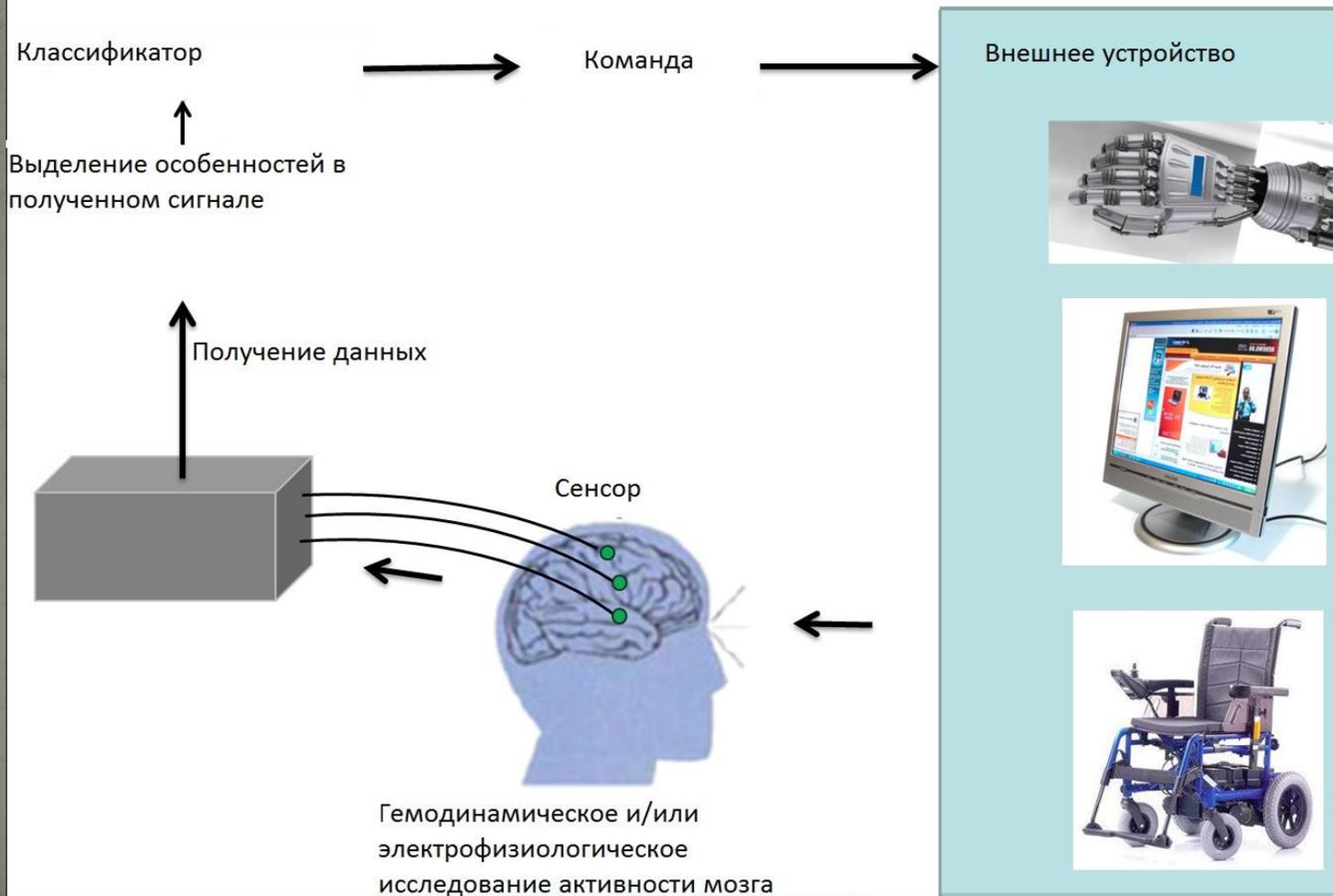


- Электрическая мышечная стимуляция
- Терапия с использованием интерфейса мозг-компьютер (ИМК)



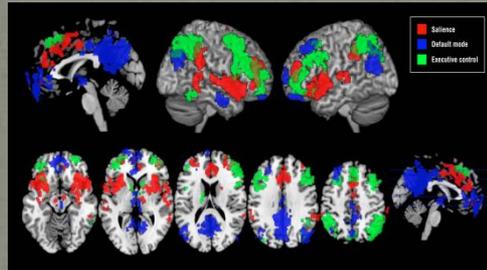
ИМК

Интерфейс мозг-компьютер. Общая схема

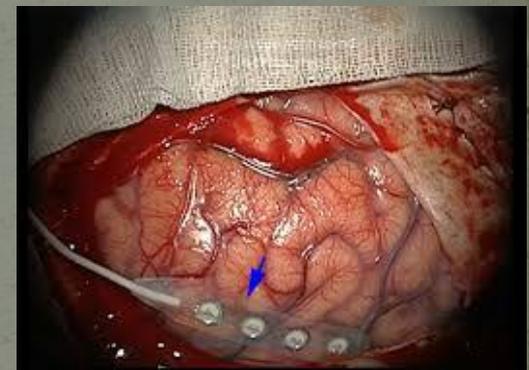


Классификация ИМК

- По исследуемым сигналам : электрофизиологические и гемодинамические



- Степень хирургического вмешательства: инвазивные и неинвазивные

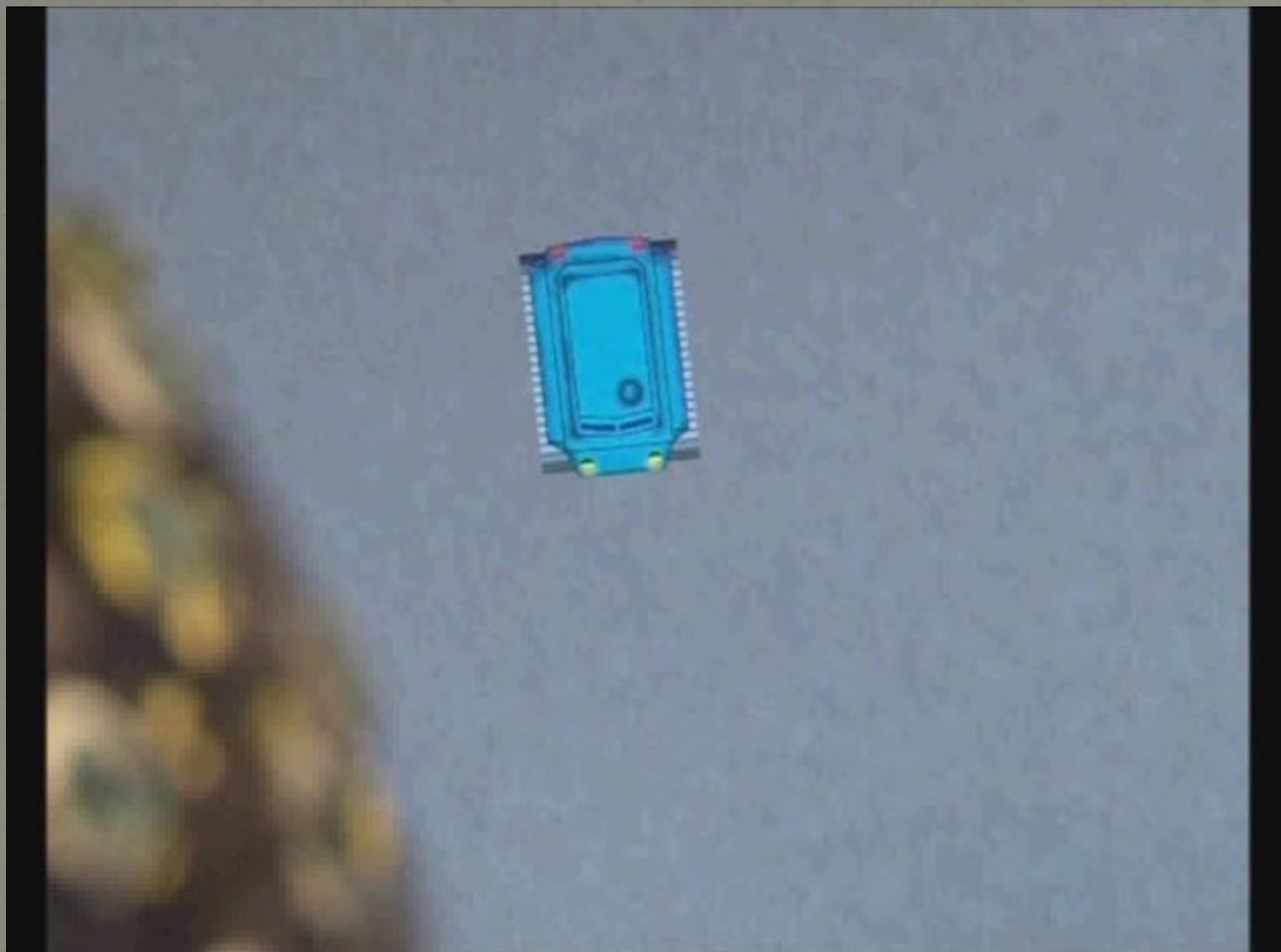


- Виды представляемых команд: градуальная и дискретная

Градуальные ИМК



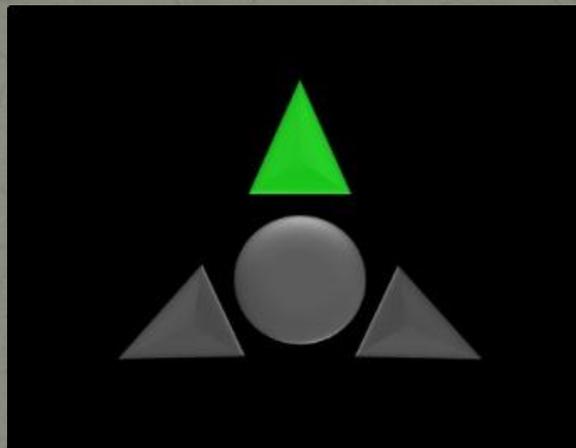
Дискретная ИМК



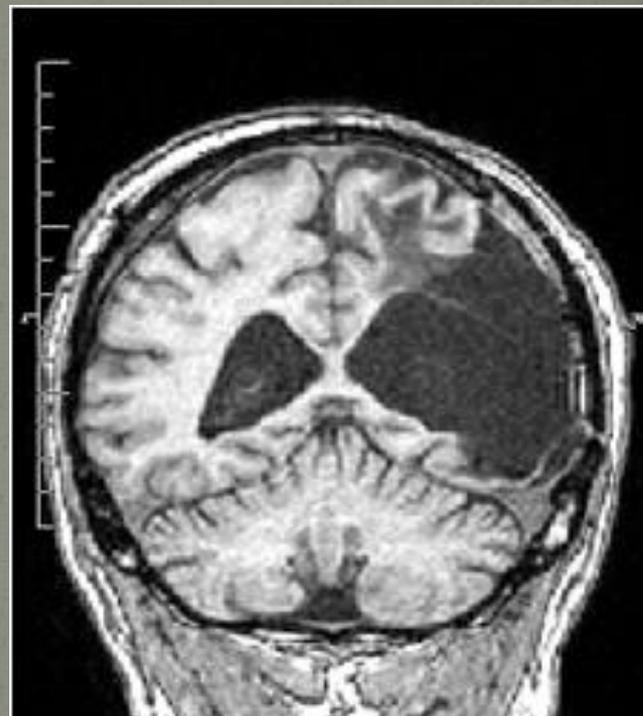
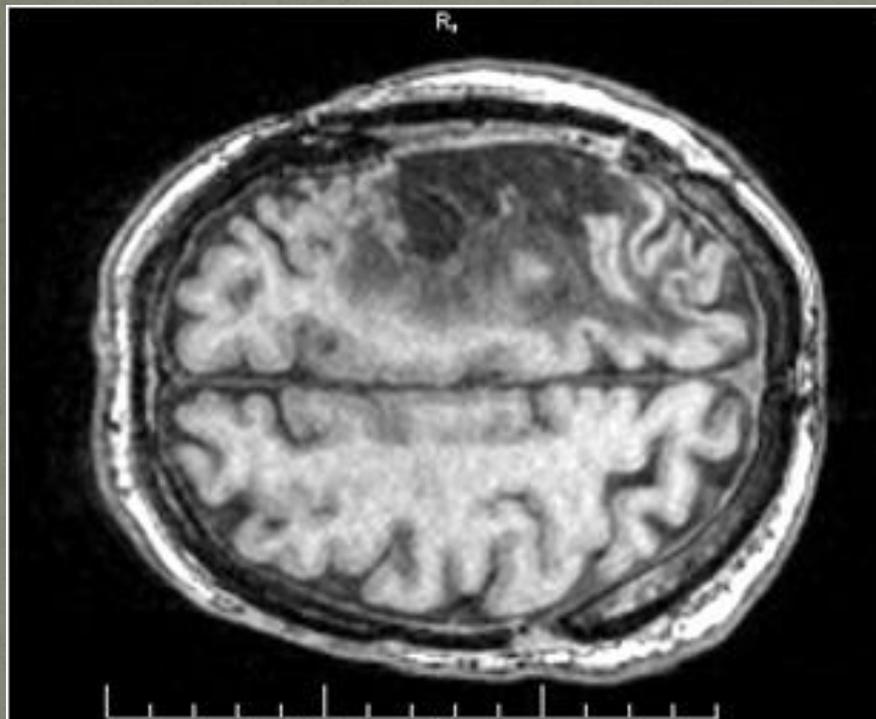
Что происходит в комнате 652?



Инструкция

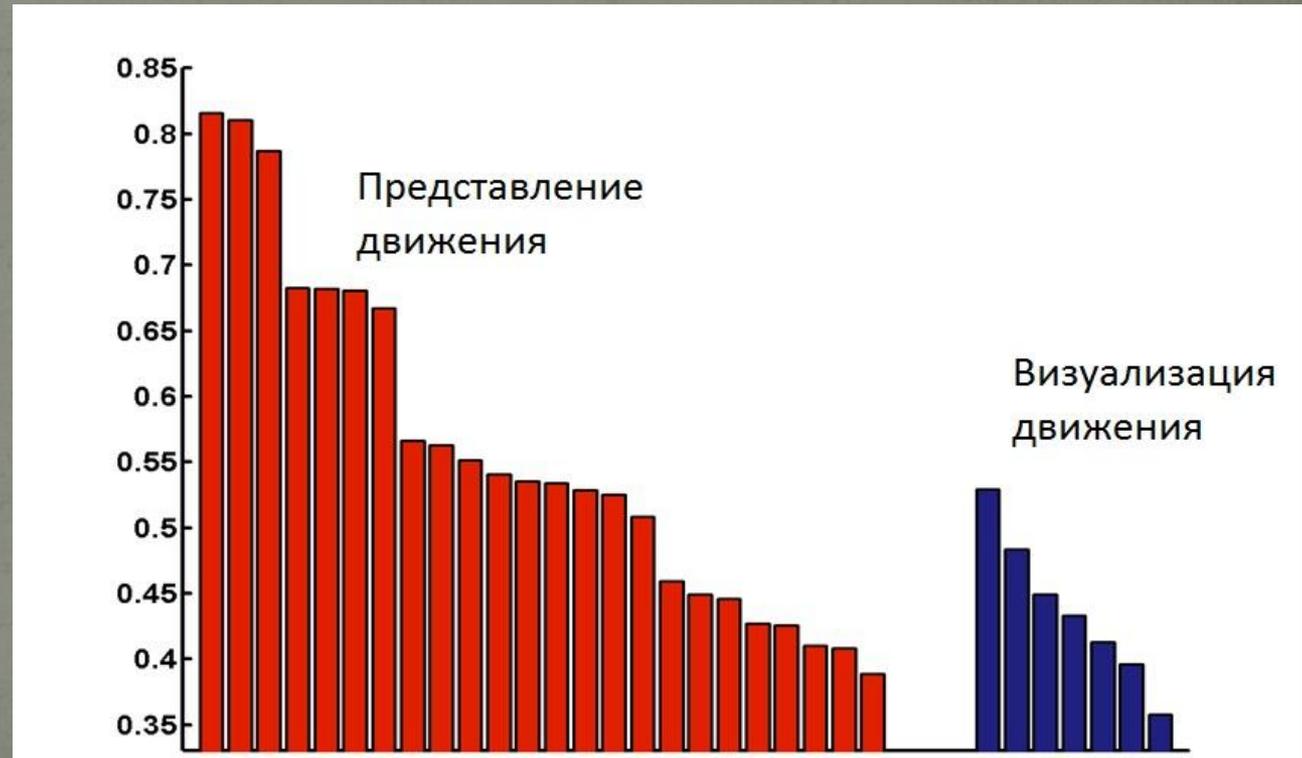


Пример эффективности



Почему представление движения?

- Активация нужной области
- Регистрация необходимого ритма
- Успешность выполнения задачи

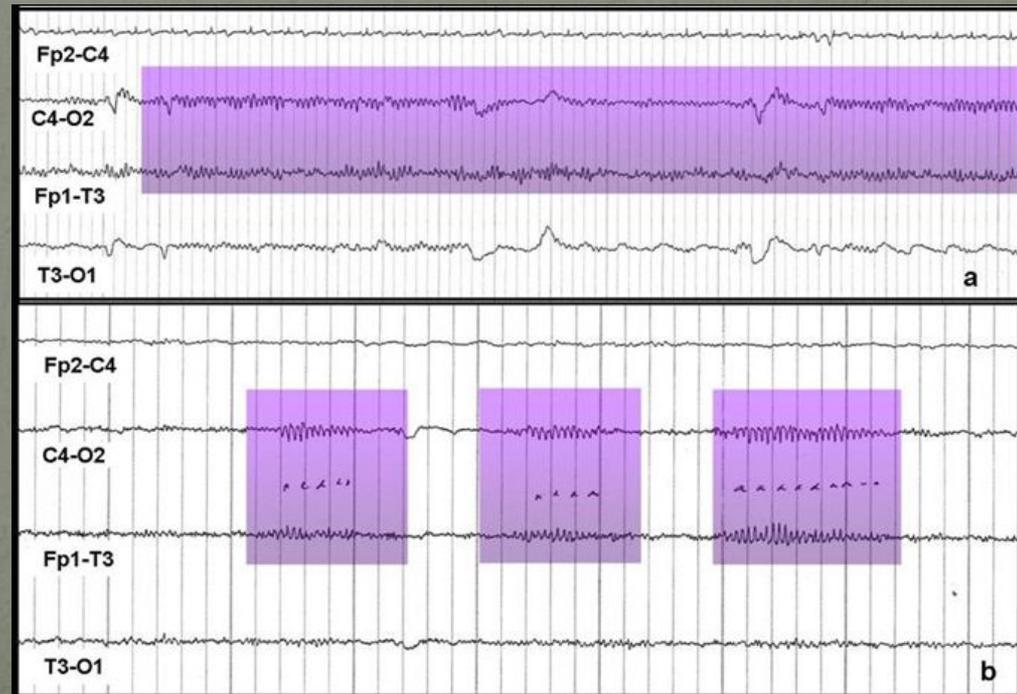
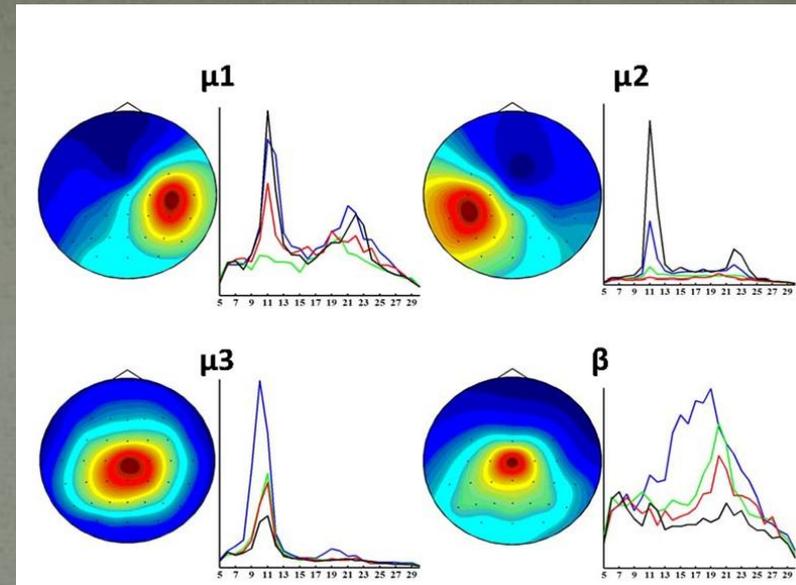


μ-ритм

- 8-13 Гц
- Сенсомоторная область
- Четкое

проявление

при двигательных
актах



Формулы

- $P(X|S_i) = (2\pi \text{Det}(C_i))^{-1/2} \exp(-X^T C_i^{-1} X / 2)$
- X – сигнал с ЭЭГ датчика
- S – задача на воображение (ментальная задача)
- C – ковариационная матрица для мен.задачи
- $\text{Det}(C_i)$ – детерминанта матрицы

Оценка хода реабилитации

● Шкала Фугл-Мейер

Объект	Тест	Критерии оценки	Макс.	Баллы
Рука. (сидя)	I. Рефлексы a. biceps ____ b. triceps ____	0—Отсутствие рефлексов. 2—Живые рефлексы.	4	

● ARAT

П	Цилиндрический захват	
1	перелить воду из стакана в стакан.	
2	взять и удержать в руке трубку диаметром 2,5 см	
3	взять и удержать трубку диаметром 1 см и длиной 16 см	
4	взять и удержать шайбу диаметром 3,5 см, надетую на болт	
Максимум - 12 баллов, минимум - 0 баллов.		

● Британская шкала оценки мышечной силы

Степень 3 **умеренное** нарушение дееспособности: требуется определенная посторонняя помощь, однако пациент может самостоятельно ходить

● Индекс Бартеля

Компоненты повседневной жизненной активности	Степень нарушения	Балл
Прием пищи	полностью несамостоятельно	0
	нуждается в некоторой помощи (например при разрезании, намазывании)	5
	самостоятельно, если пища в пределах достижимости	10

Недостатки



- Субъективность шкал
- Субъективность врачей
- Отсутствие промежуточных результатов

Критерии оценки
0—Отсутствие рефлексов.
2—Живые рефлексы.

Балл
0
5
10

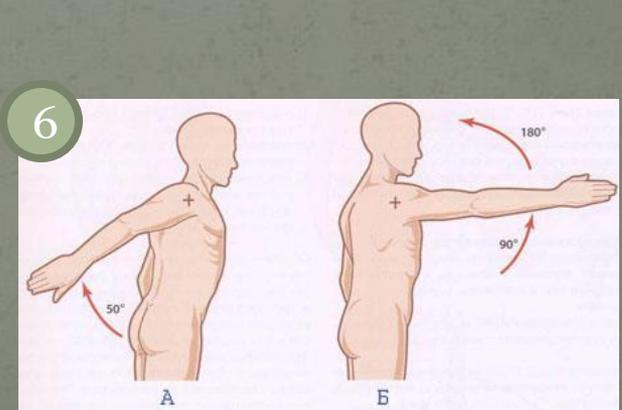
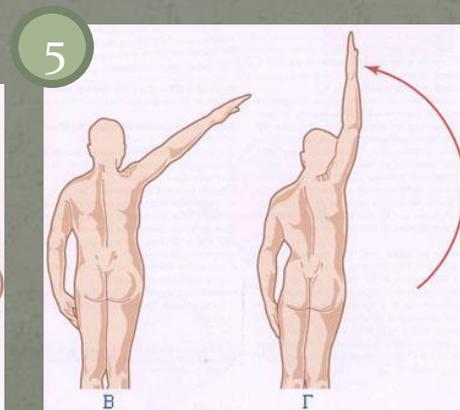
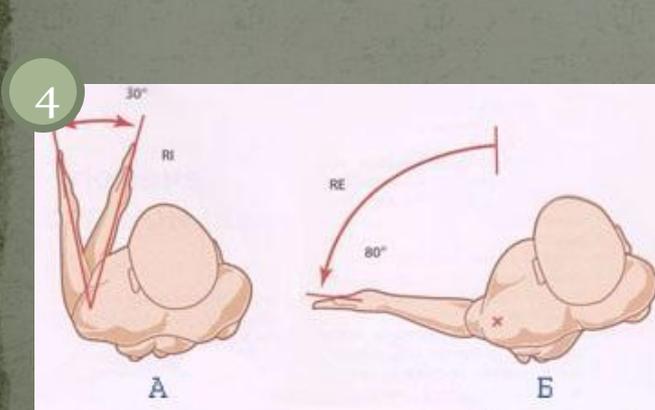
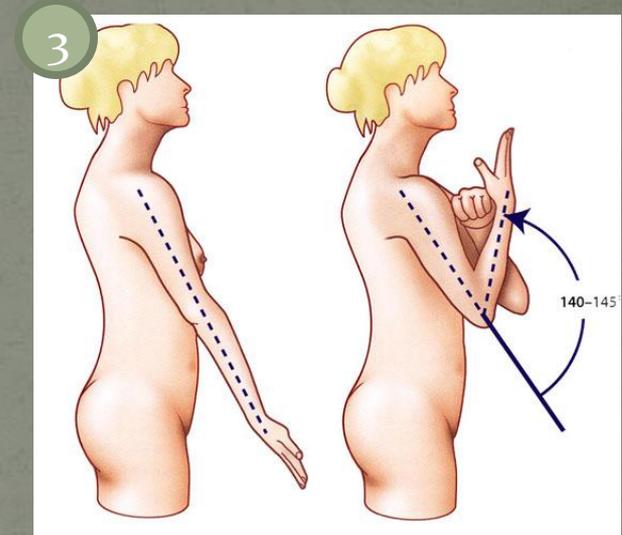
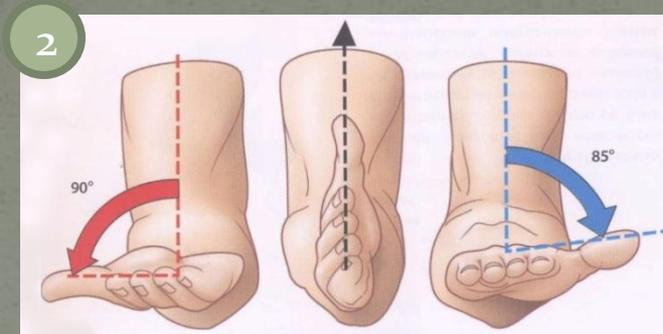
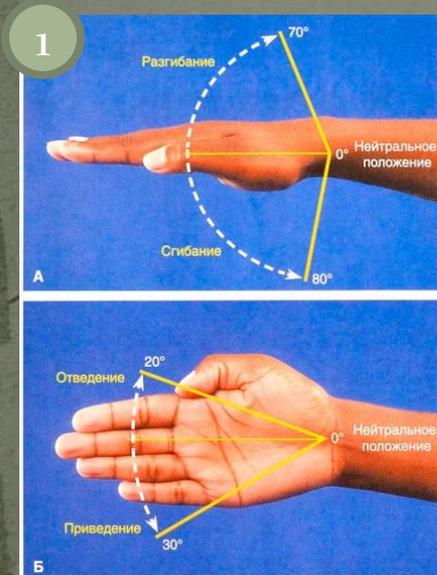
- Большой балльный разброс

Расположение электродов

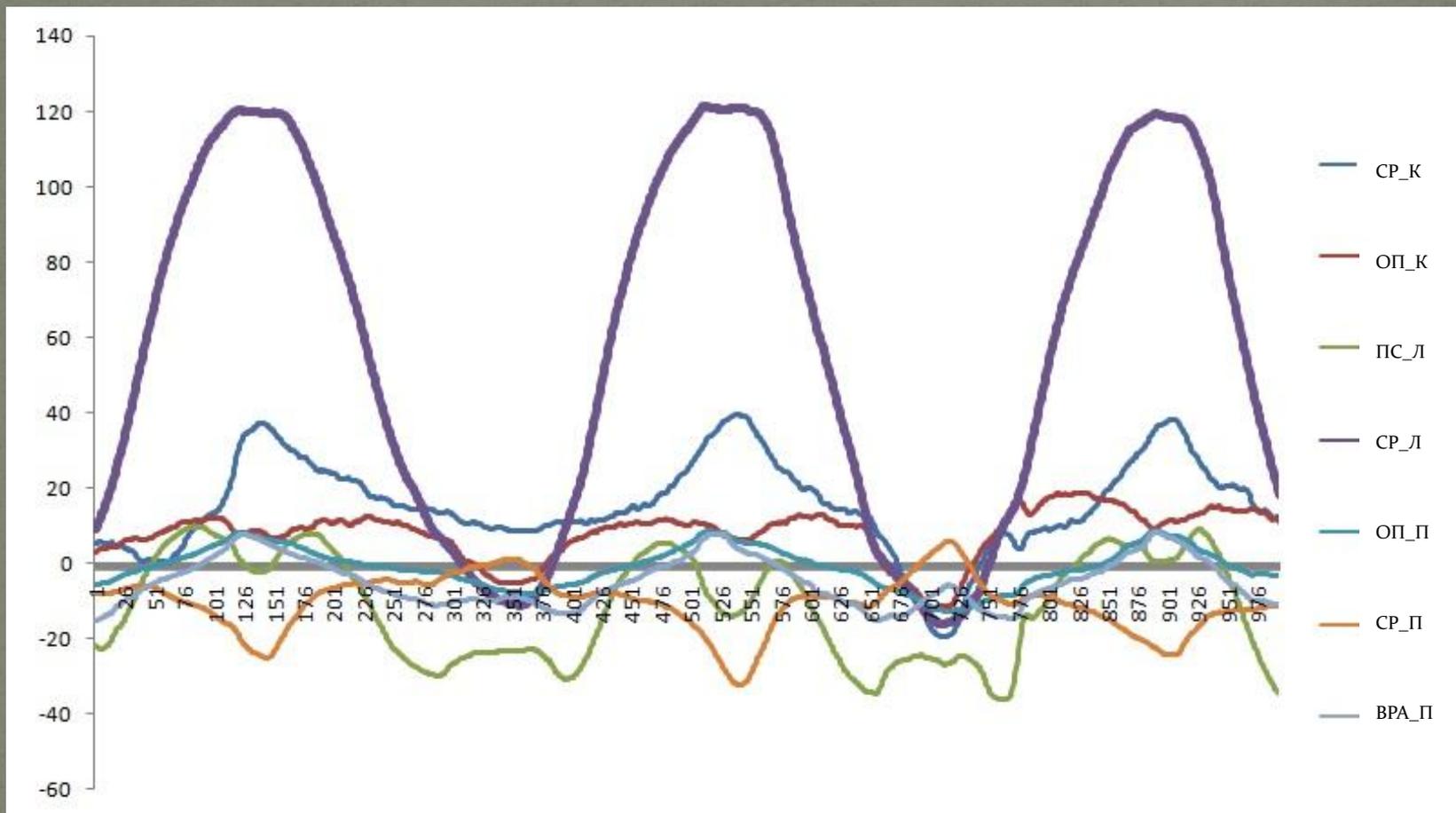
- База
- Разъемы для базы и сенсоров
- Сенсоры (датчики)



Протокол снятия портрета



Кинематический портрет



SR-сгибание-разгибание
К- кисть

ОП - отведение-приведение
Л- локоть
П- плечо

ПС- пронация-супинация

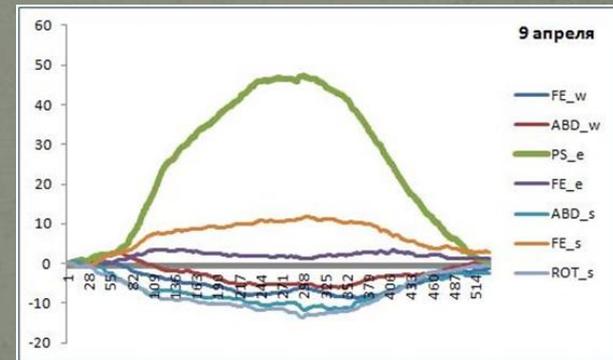
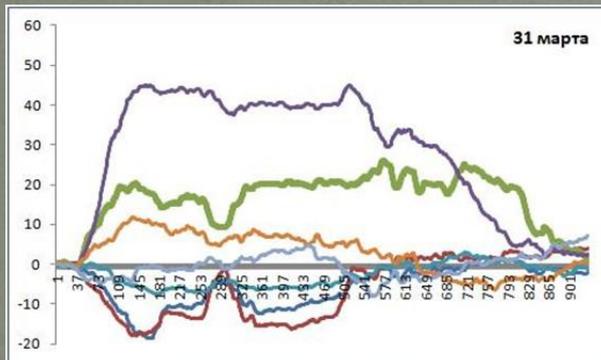
ВРА- вращение

Результаты регистрации

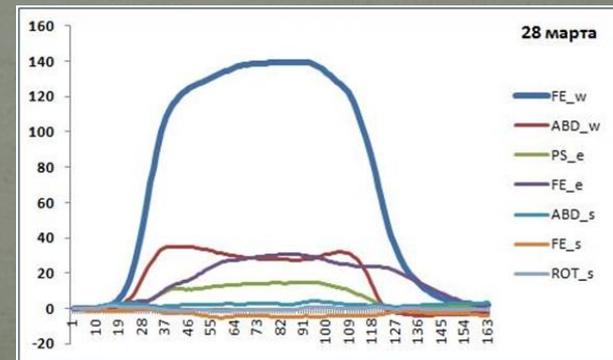
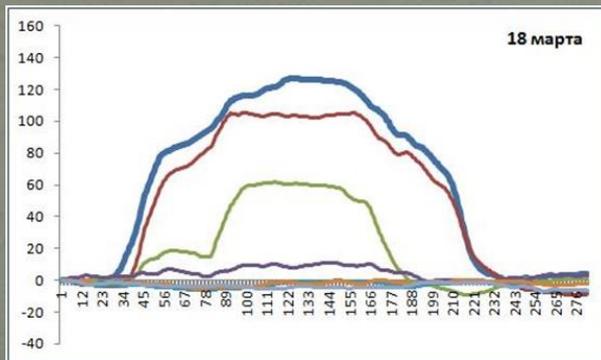
ДО

ПОСЛЕ

1



2



Преимущества кинематического портрета

- Объективность
- Высокая чувствительность
- Построение прогноза на ранних сроках
- Оценка качества выполненных заданий

Подводя итоги

- Поиск наглядных параметров
- Определение параметров патологических движений
- Оценка процесса ИМК