

НПК «Технологический центр» МИЭТ

«Разработка технологии и создание средств обнаружения скрытно переносимых человеком опасных предметов и контроля его психоэмоционального состояния»

Многопрофильное предприятие «ЭЛСИС»

«Разработка технологии и создание средств контроля психоэмоционального состояния человека»

Психофизиология движений

Жизнь – это движение.

Аристотель

Рефлекторные действия характеризуют эмоции.

Ч.Дарвин

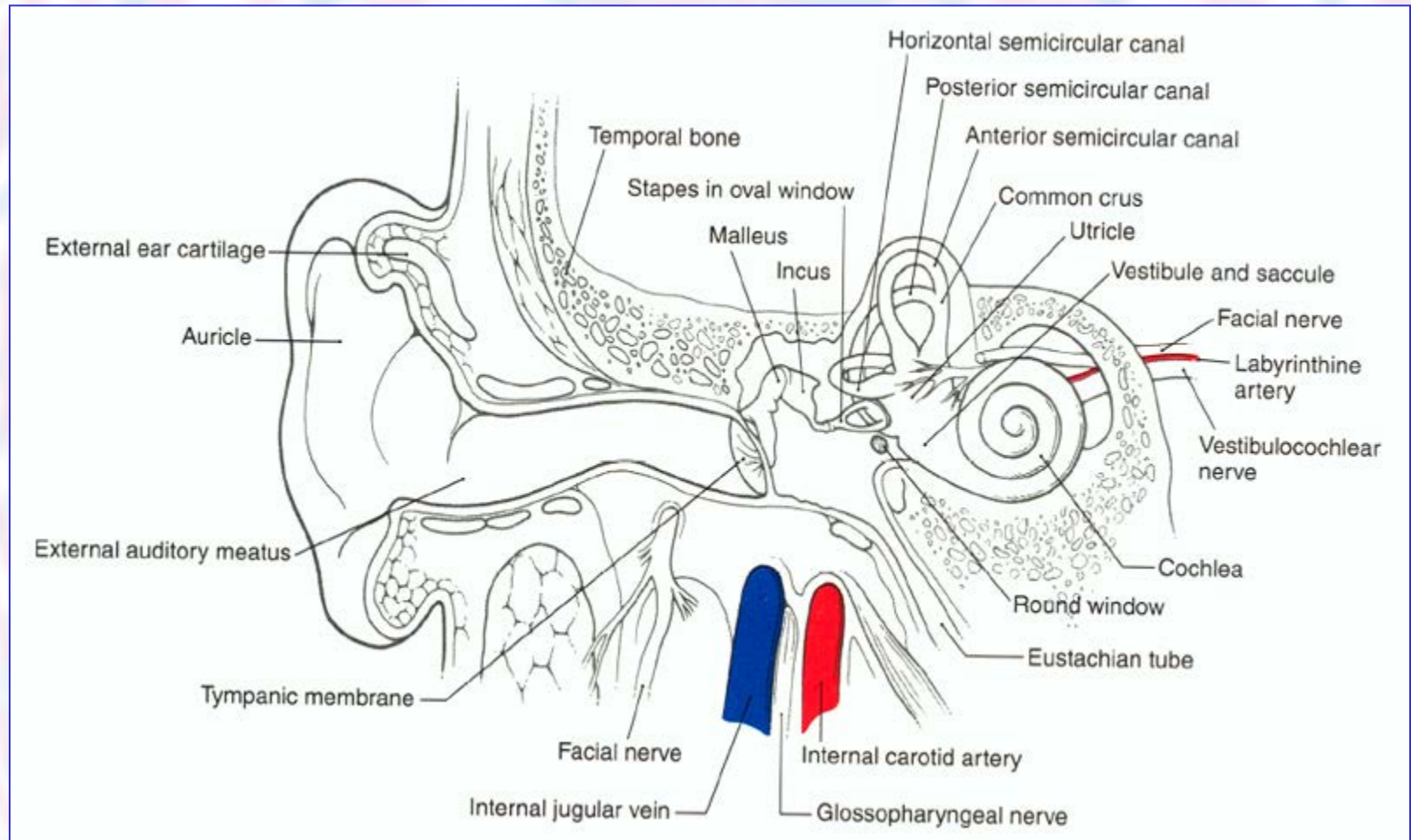
Все внешние проявления мозговой деятельности могут быть сведены на мышечное движение.

И.М.Сеченов

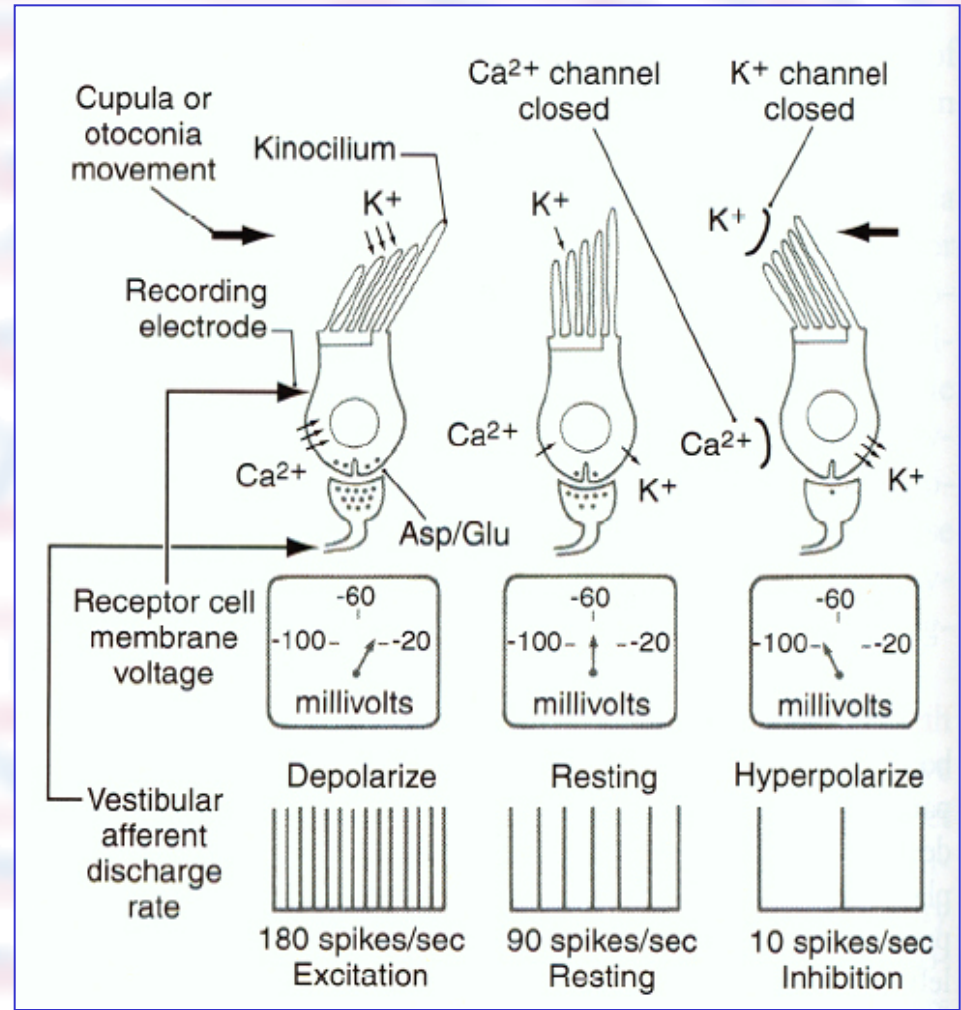
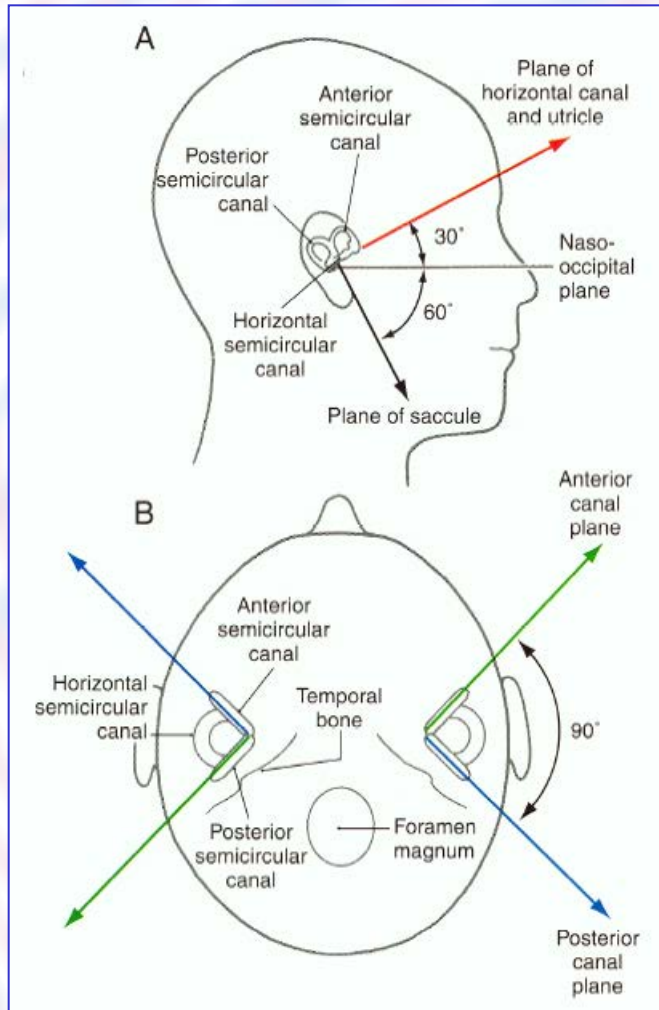
Амплитуда и интенсивность рефлекторных движений характеризует агрессию.

К.Лоренц

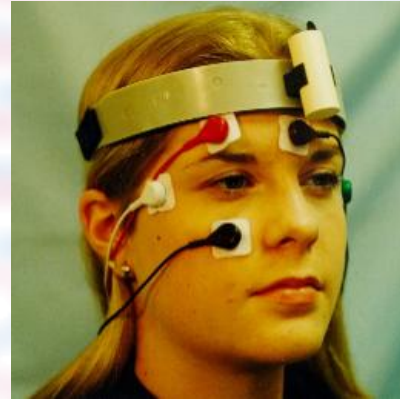
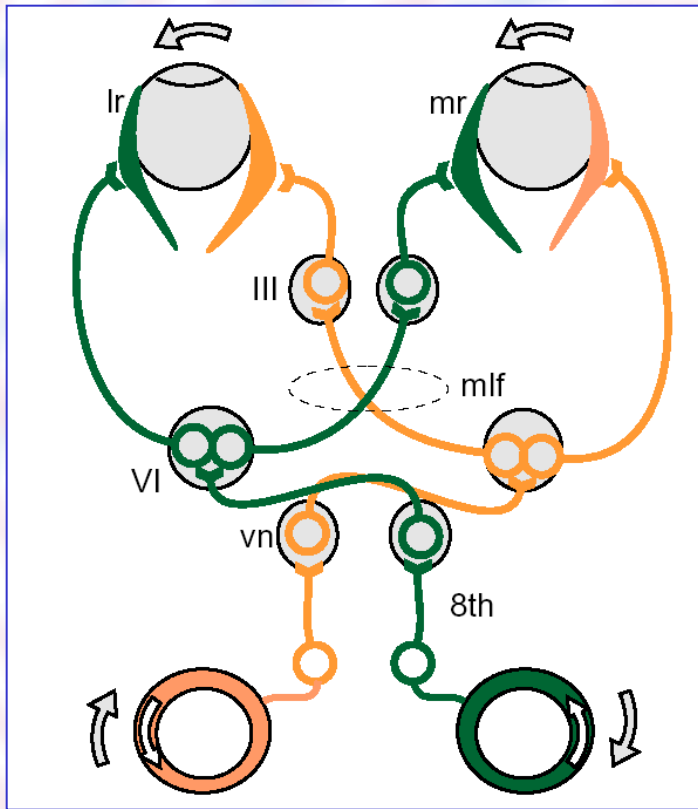
Вестибулярная система



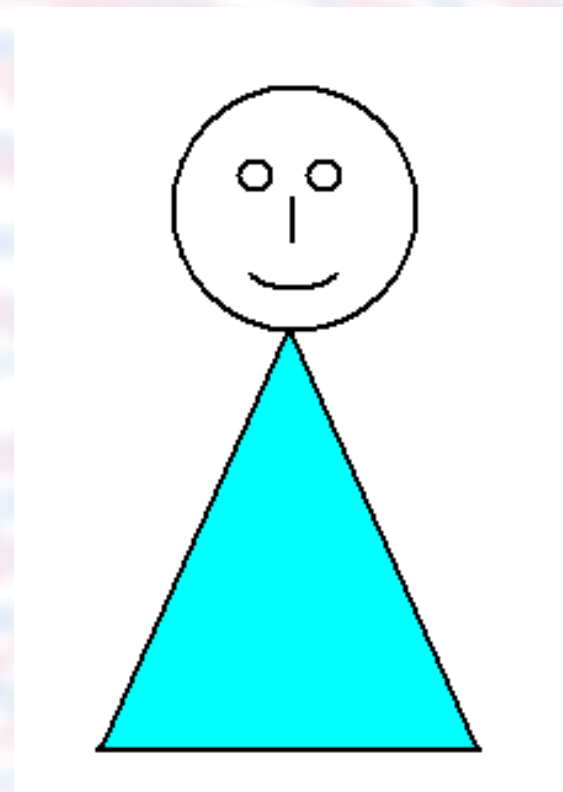
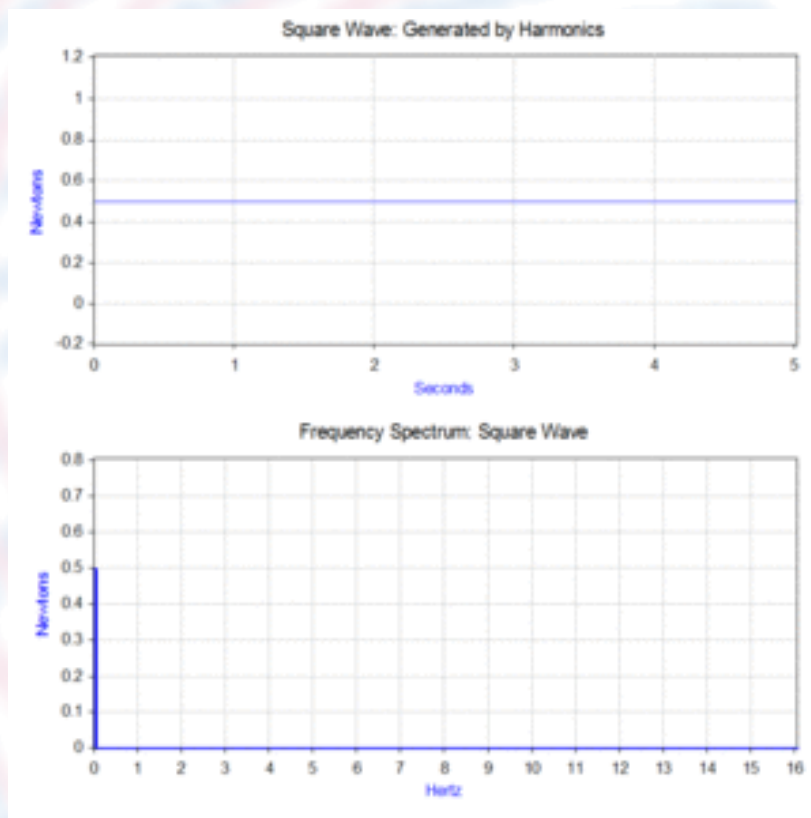
Движения головы



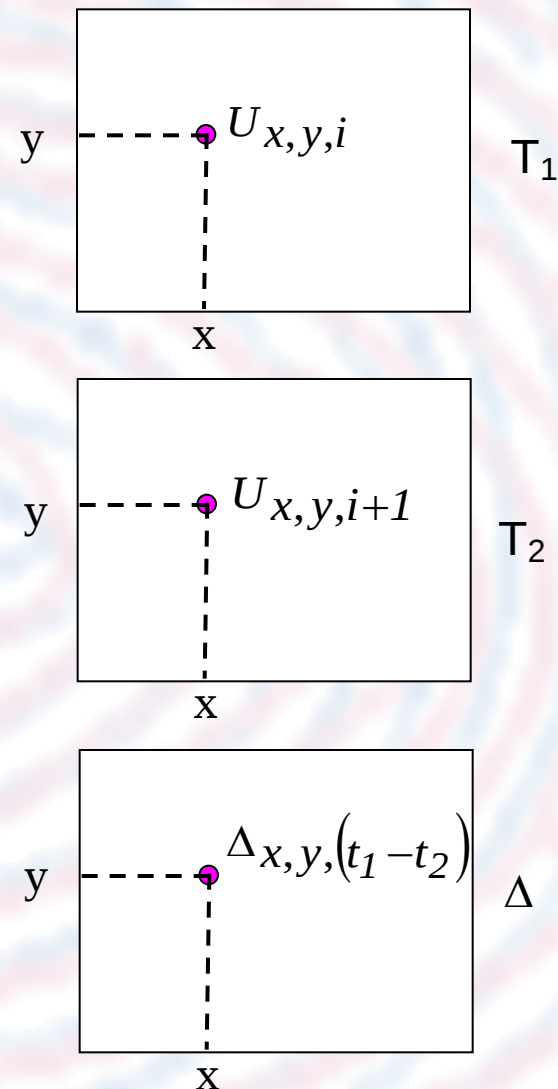
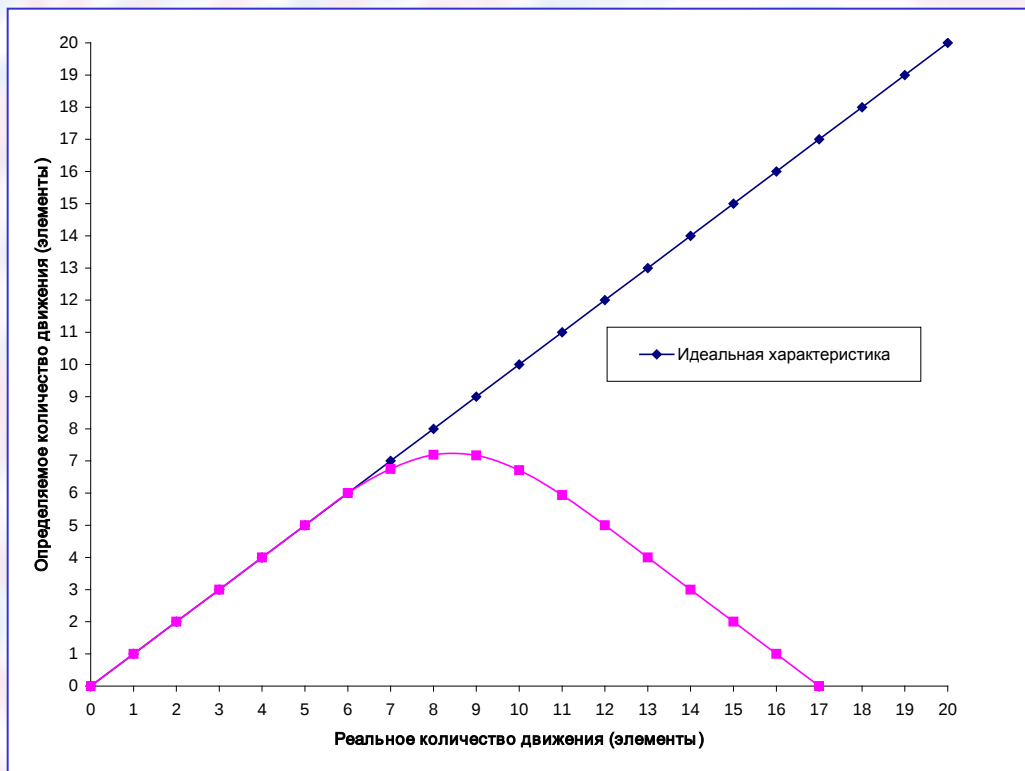
Вестибулярные рефлексy



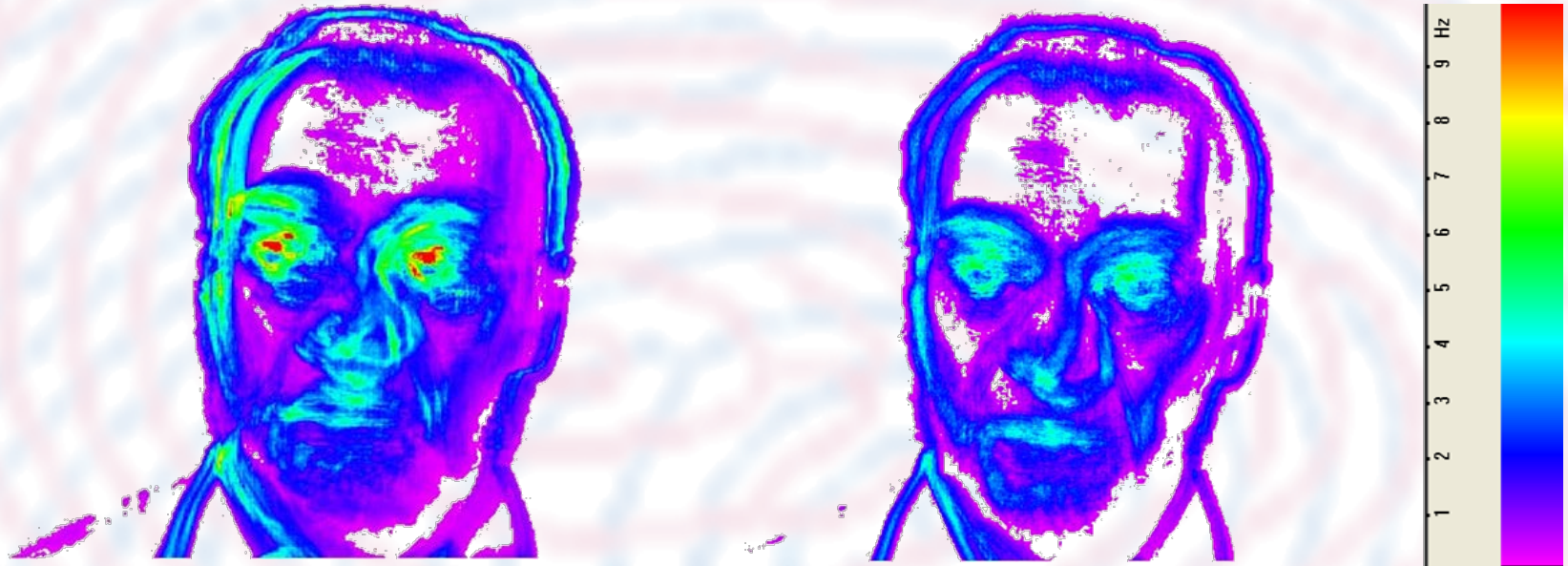
Вибрация и вестибулярно-эмоциональный рефлекс



Межкадровая разность



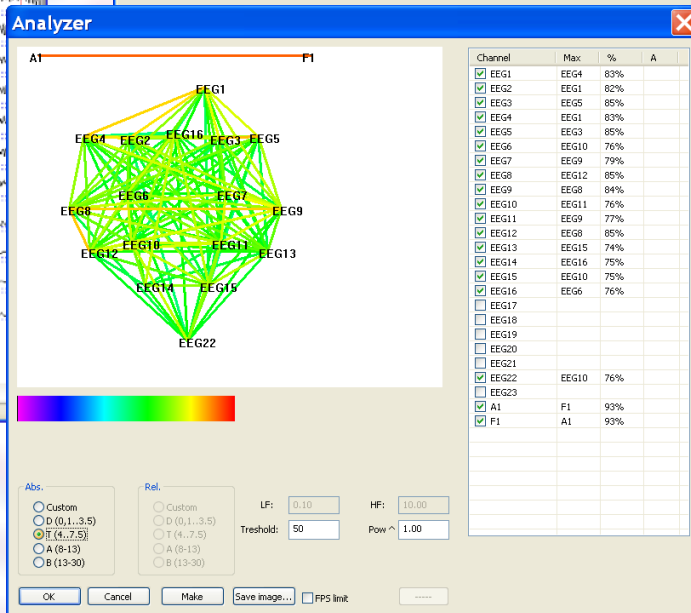
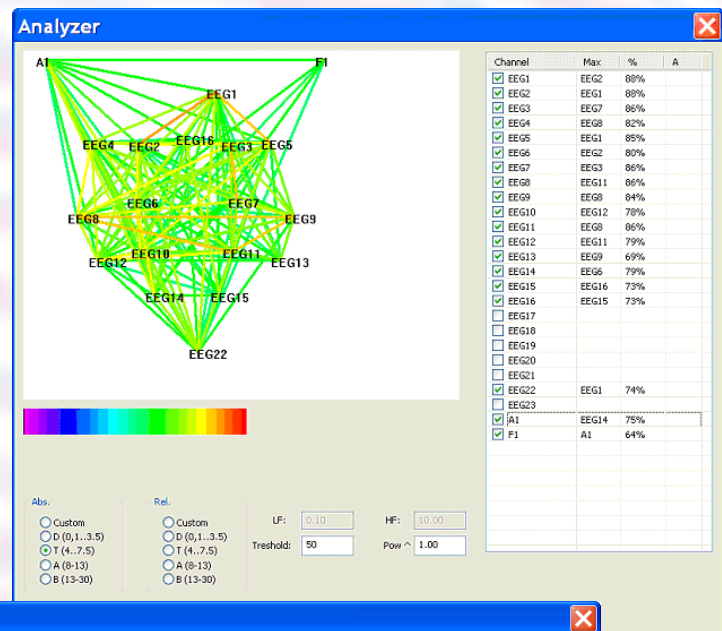
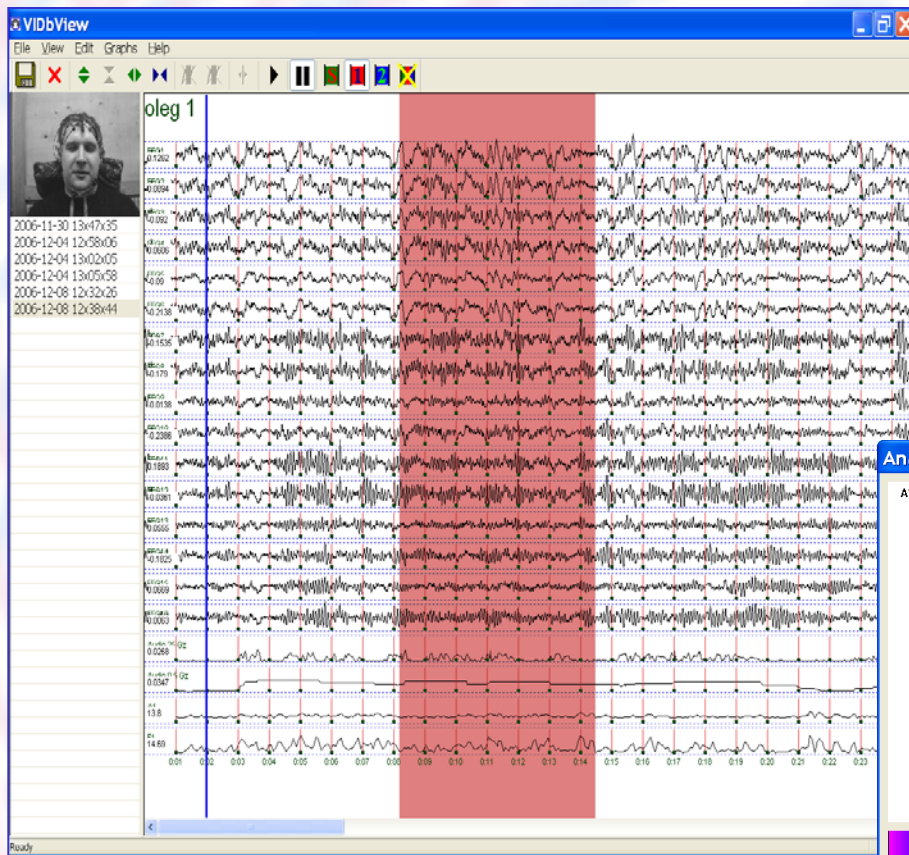
Виброизображение



$$A_{x,y} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |U_{x,y,i} - U_{x,y,(i+1)}|$$

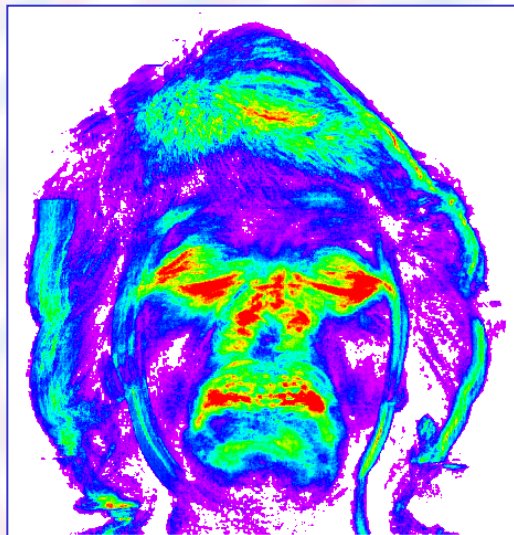
$$F_{x,y} = \frac{F_m}{N} \sum_{i=1}^N \left\{ \begin{array}{l} \Delta_i \leq 0 : 1 \\ \text{иначе} : 0 \end{array} \right\}$$

Виброизображение и ЭЭГ

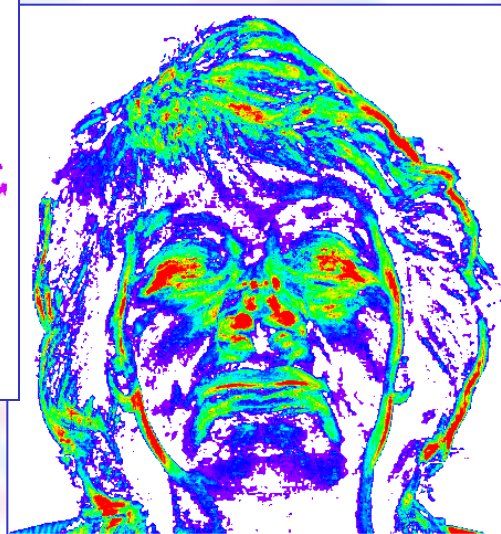


Многообразие виброизображения

Информативные параметры виброизображения



$T = 10c$

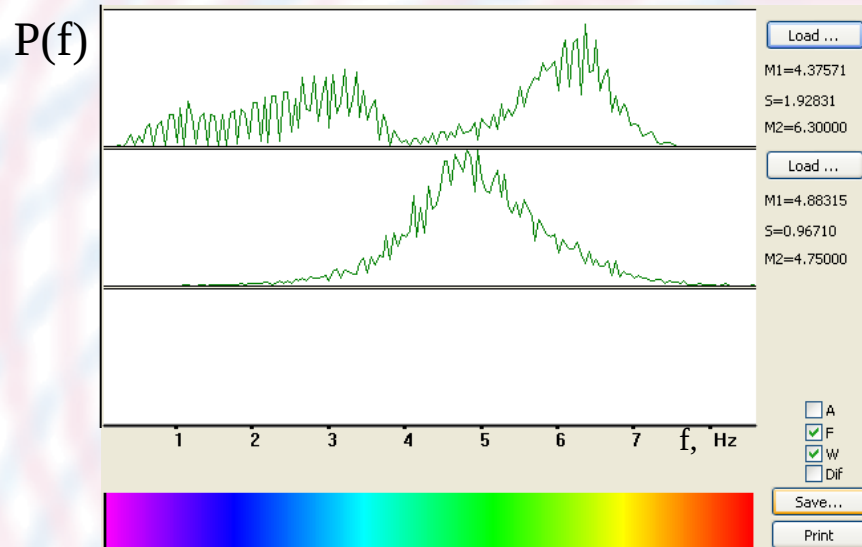


$T = 1c$

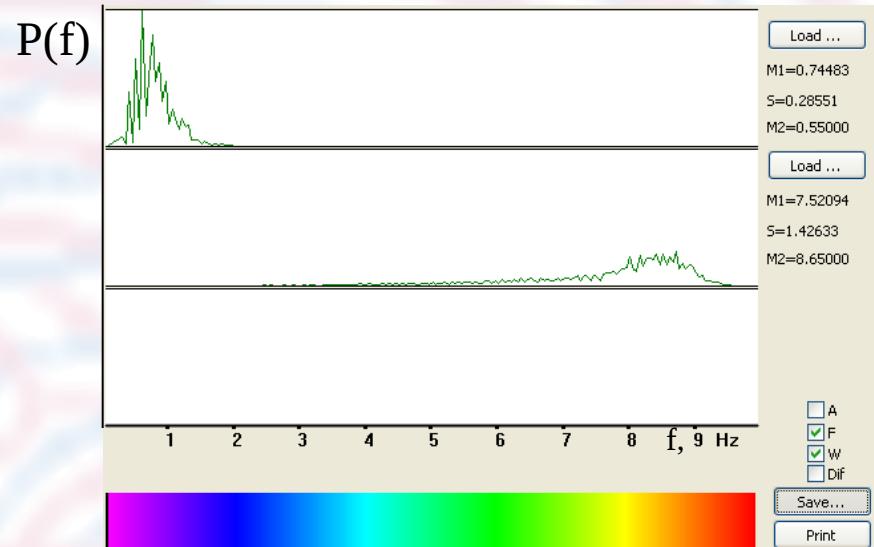


$T = 0,1c$

Гистограммы распределения частоты

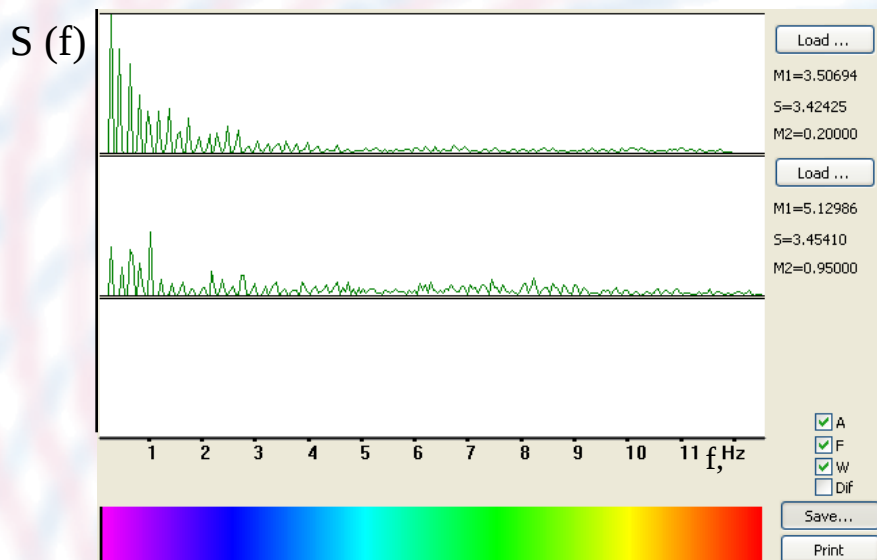


Гистограммы распределения частоты виброизображения для больного (гриппом) человека (верхний график) и человека, находящегося в нормальном состоянии (нижний график).

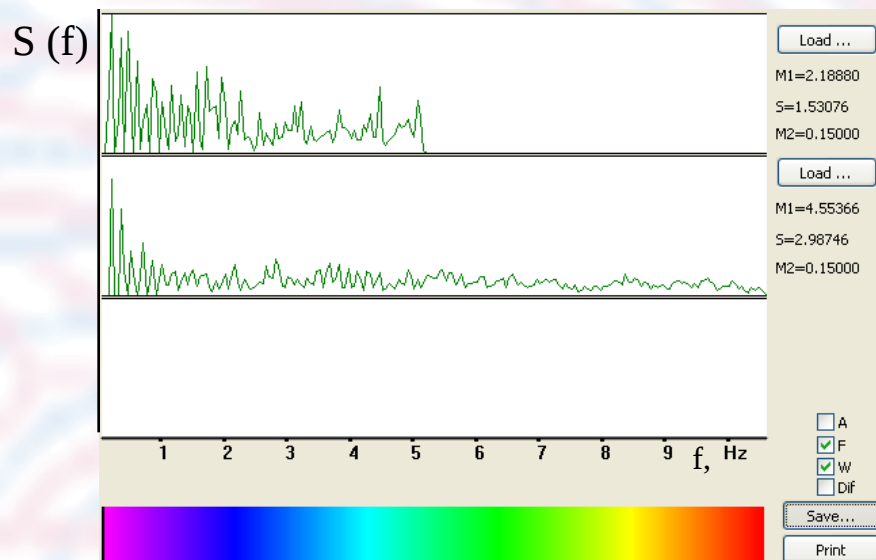


Частотные распределения, характерные для состояния усталости (верхний график) и возбужденного состояния человека (нижний график).

Спектр мощности частоты вибрации

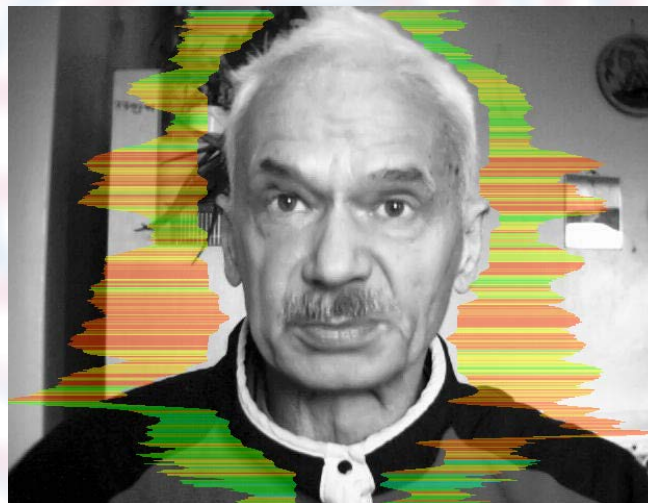
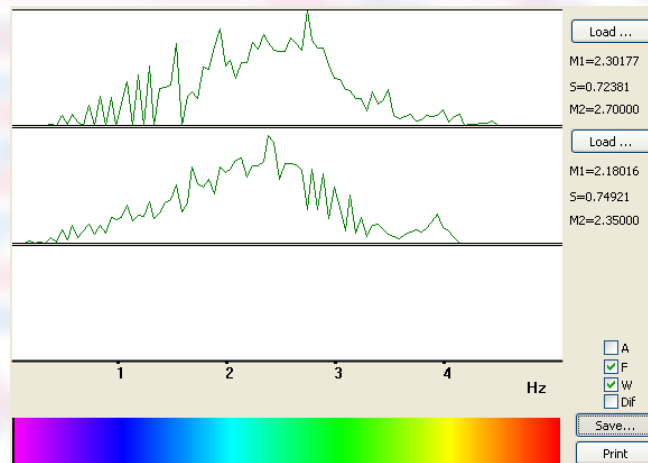


Спектр частоты интегрального сигнала виброизображения объекта в спокойном состоянии (верхний график) и состоянии тревожности (нижний график).



Сравнительные распределения частотных спектров одного состояния человека, полученные с частотой кадров 5 к/с (верхний график) и 10 к/с (нижний график).

Внешнее виброизображение



Требования безопасности аэропорта



Контроль уровней

- Агрессии
- Стресса
- Тревожности
- Потенциальной опасности

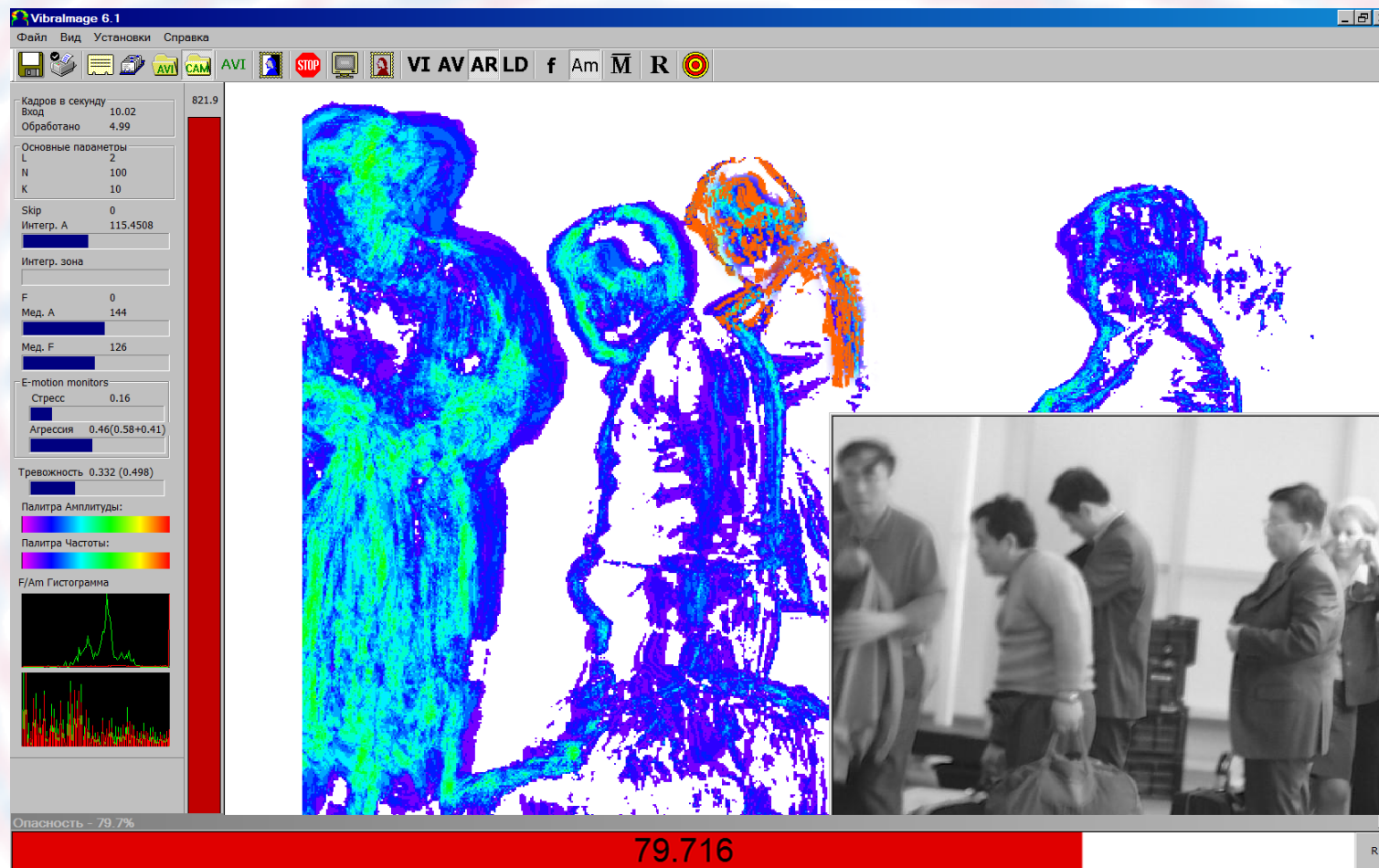
$$Agr = \frac{F_m + 4 * \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (F_i - \overline{F})^2}}{512}$$

$T_k \leq 10 \text{ с;}$

$L \geq 2 \text{ м}$

$FRR \leq 10\%$

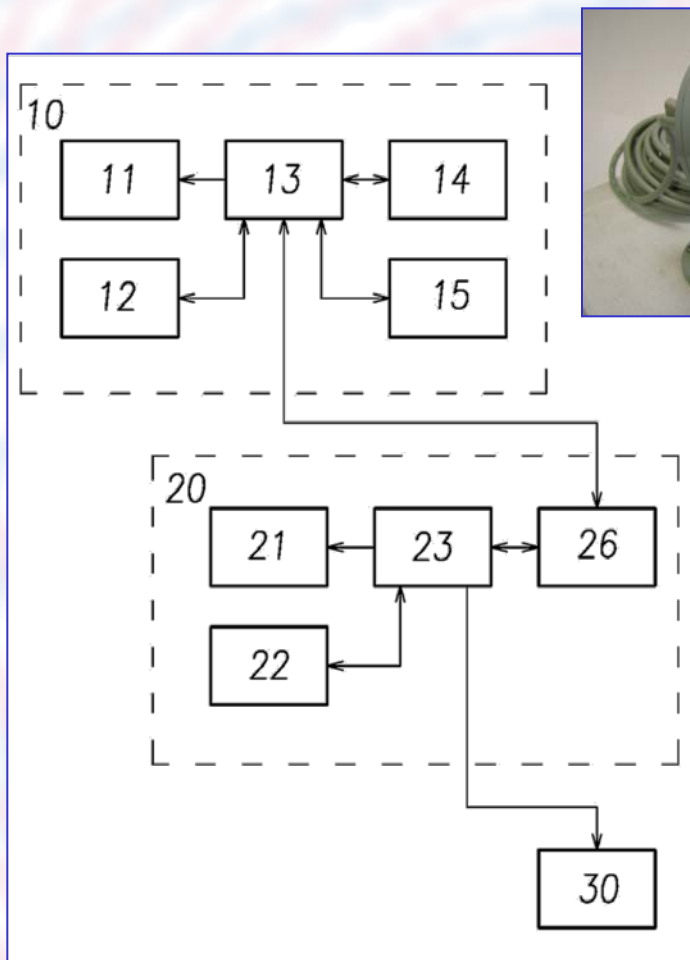
Анализ макродвижения



Технологические ограничения

- Использование низкошумящего телевизионного и высокопроизводительного компьютерного оборудования
- Стабильность и равномерность освещенности объекта
- Отсутствие внешних воздействий и посторонних движений в анализируемом кадре
- Правовое обеспечение

Структурная схема системы



10 – модуль контроля психоэмоционального состояния (Элсис):

11 – монитор Элсис;
12 – программное обеспечение;
13 – компьютер модуля Элсис;
14 – защитный ключ;
15 – цифровая камера.

20 – терминал:

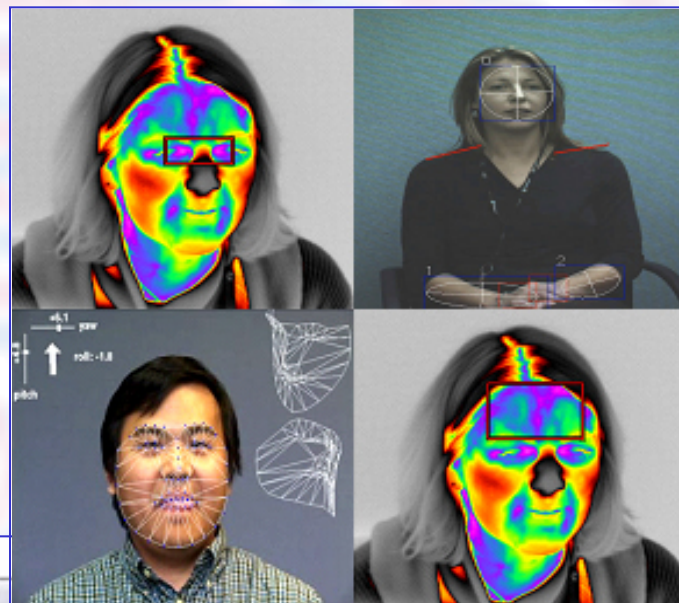
21 – монитор терминала;
22 – программное обеспечение;
23 – компьютер терминала;
26 – сетевой концентратор.

30 – другие смежные модули

Развитие технологий идентификации состояния человека для систем безопасности

Виброизображение

VibrImage



Враждебные намерения

Hostile Intentions

Применение виброизображения

- Безопасность
- Биометрия
- Медицина
- Психология
- Спорт
- Компьютерная техника
- Бытовая электроника
- Игровые приложения

Спасибо за внимание!

- Государственный контракт № 02.522.11.2010 от 05 июня 2007 г.
- Головная организация: НПК «Технологический центр» МИЭТ, г.Москва
- Исполнители: В.Ф.Веселов
- Организация-соисполнитель: ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис», г. Санкт-Петербург
- Исполнители: В.А.Минкин
- Контактная информация:
ООО «Многопрофильное предприятие «Элсис»
Руководитель проекта: Минкин В.А.
194223, г. Санкт-Петербург, пр. Тореза, 68; тел./факс: (812) 552-67-19

e-mail: minkin@elsys.ru

www.elsys.ru