

# Основные принципы создания интерфейсов «Человек – Машина»





# Общие сведения о дисциплине

Весенний семестр 2017-2018 учебного года:

- ❖ 8 лекций
- ❖ 16 практических занятий
- ❖ Форма контроля:
  - Зачет
- ❖ Балльно-рейтинговая система:
  - <51 балл: не зачтено
  - $\geq 51$  балл: зачтено
- ❖ Зачет:
  - тест по теории + практика по билетам
  - для тех, кто не наберет 51 балл в течение семестра



# Программное обеспечение

- ❖ Инструменты каркасного изображения
- ❖ Инструменты прототипирования графических интерфейсов



# Полезные ссылки

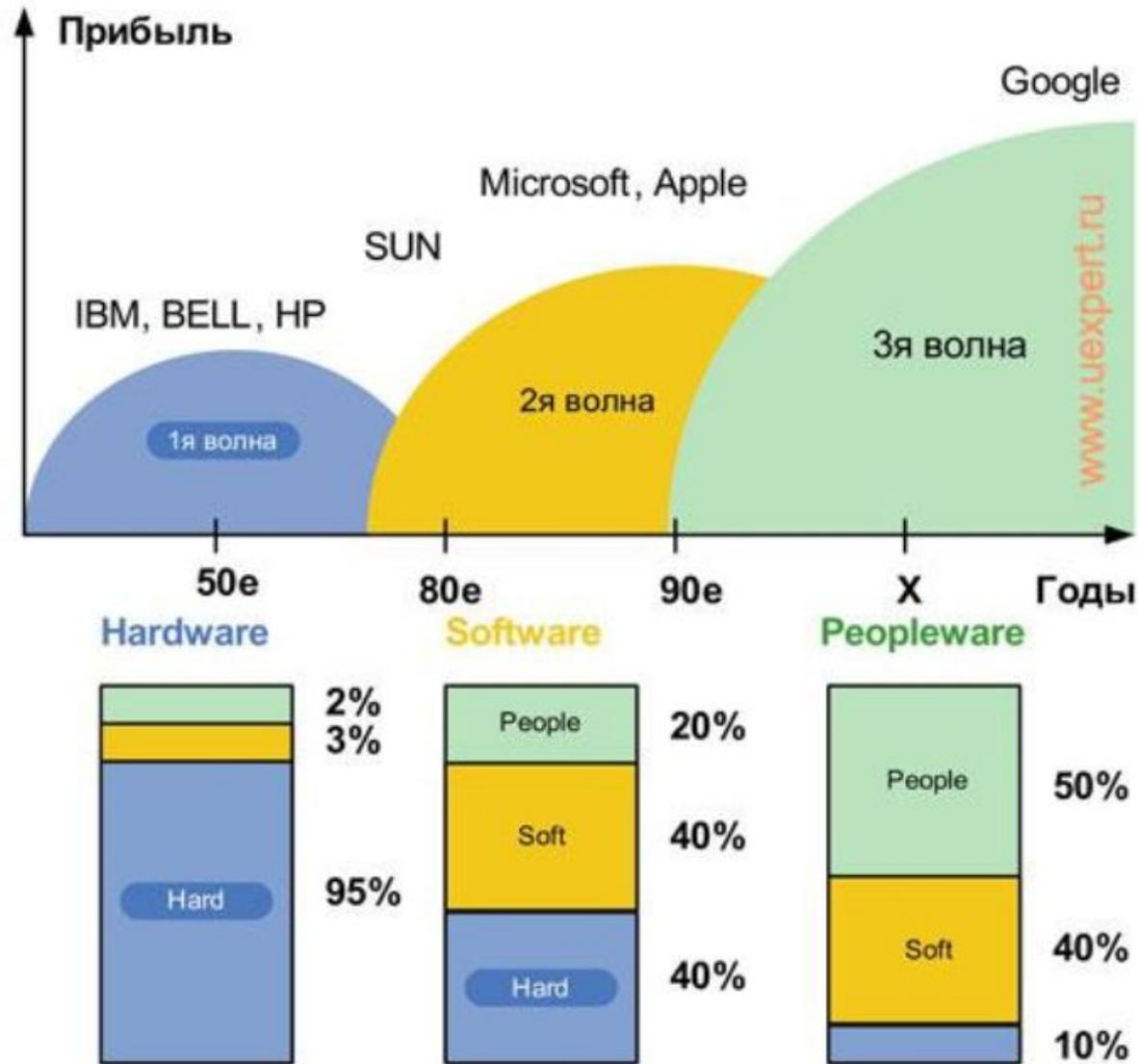
- ❖ Курс «Проектирование человеко-машинного интерфейса» на портале «[Электронный ЮУрГУ](#)»
- ❖ Электронно-библиотечная система «[Лань](#)»
- ❖ <http://fresh.gui.ru>
- ❖ <http://gui.ru>
- ❖ <http://www.interaction-design.org/>
- ❖ <http://www.usabilitynet.org>
- ❖ <http://www.uxforthemasses.com/>
- ❖ <http://www.boxesandarrows.com/>
- ❖ <http://www.uxmatters.com/aboutus/>
- ❖ <http://usability.ru>
- ❖ <http://usability.by>
- ❖ [http://habrahabr.ru/blogs/ui\\_design\\_and\\_usability](http://habrahabr.ru/blogs/ui_design_and_usability)

# Литература

1. **Мандел Т. Разработка пользовательского интерфейса**
2. **Купер А., Рейман Р., Кронин Д. Алан Купер об интерфейсе. Проектирование взаимодействия**
3. Розенфельд Л., Морвиль П. Информационная архитектура в Интернет
4. Тидвелл Дж. Разработка пользовательских интерфейсов
5. Атухина Е.А., Юфрякова О.А., Березовская Ю.В., Носов К.А. Разработка приложений для смартфонов на ОС Android
6. **Раскин Д. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем**
7. Купер А. Психбольница в руках пациентов или Почему высокие технологии сводят нас с ума и как восстановить душевное равновесие
8. Баканов А.С., Обознов А.А. Эргономика пользовательского интерфейса: от проектирования к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия



# Тенденции развития индустрии разработки ПО





# Примеры успешных компаний



## Novell

Novell делала упор на технологию и уделяла мало внимания желанности продуктов, а потому оказалась уязвимой для конкурентов

## Apple

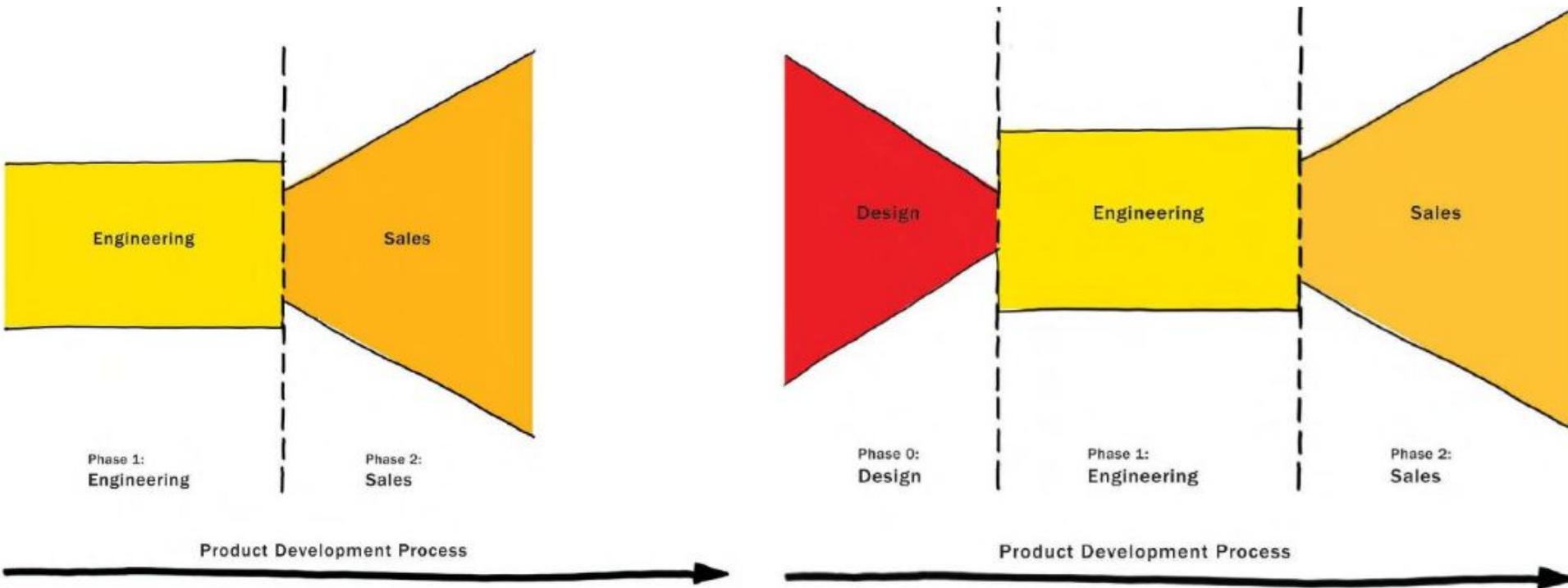
Apple делала ставку на желанность, но совершила множество грубых ошибок в бизнесе. Тем не менее компанию поддерживает преданность пользователей, завоеванная вниманием к их опыту взаимодействия с продуктами Apple.

## Microsoft

Microsoft - из числа успешных в бизнесе компаний, однако она не смогла создать высококлассные и желанные продукты. Это открывает возможности для конкурентов.



# Подходы к разработке ПО

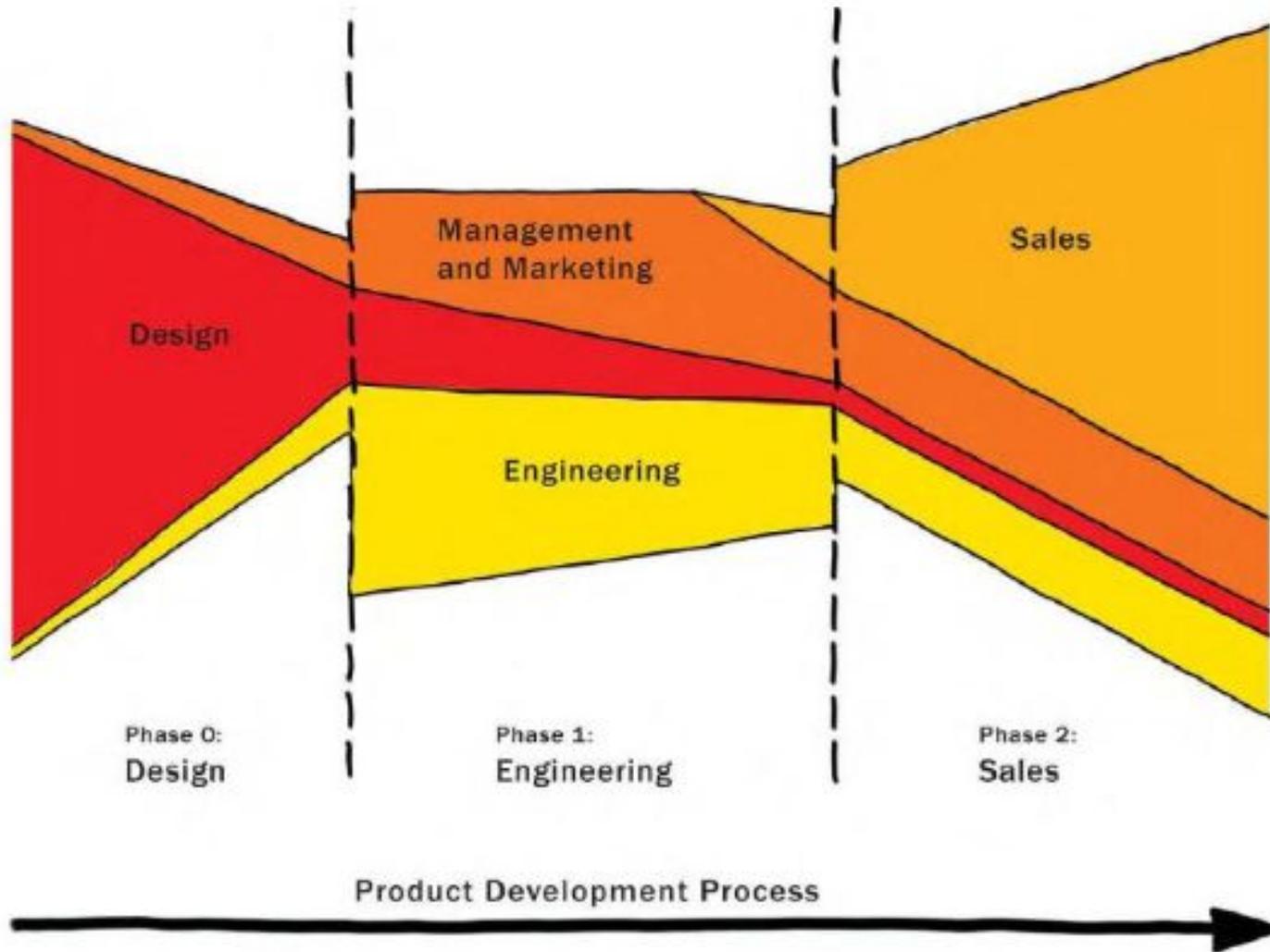


Проблемы первых подходов:

- Отсутствие представлений о пользователях
- Конфликт между потребностями людей и приоритетами разработки
- Отсутствие надёжного процесса проектирования желанных продуктов

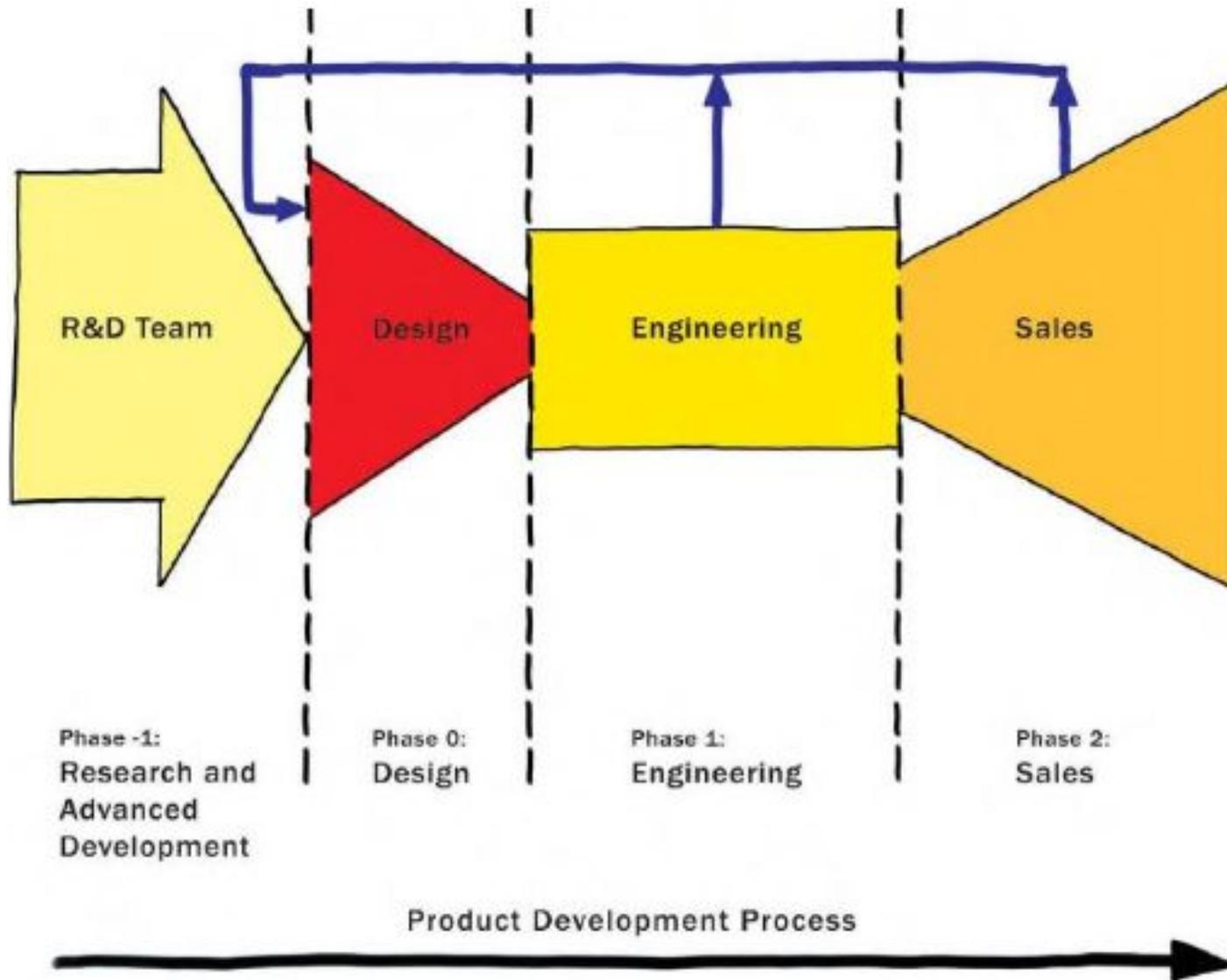


# Подходы к разработке ПО





# Подходы к разработке ПО





# Модель реализации vs Ментальная модель



**Модель реализации**  
отражает технологию



**Модели представления**

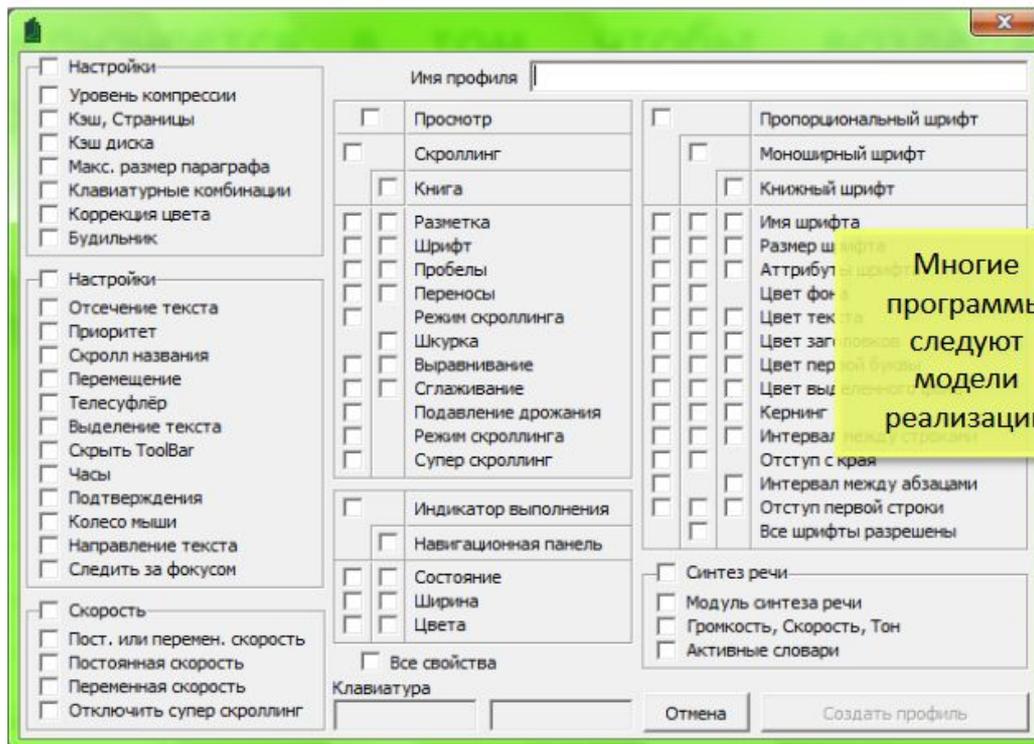
← хуже

лучше →



**Ментальная модель**  
отражает видение  
программы пользователем

© Алан Купер, 2009



Пример. ICE Book Reader Professional. Диалог добавления профиля.



Пример. Adobe Photoshop. Диалог Variations.



# Нормативный базис

## Общие эргономические требования:

- ГОСТ 21829-76: Система «человек-машина». Кодирование зрительной информации.
- ГОСТ 21480-76: Система «человек-машина». Мнемосхемы.
- ГОСТ 22902-78: Система "Человек-машина". Отсчетные устройства индикаторов визуальных.
- ГОСТ 23000-78: Система «человек-машина». Пульты управления.
- ГОСТ 26387-84: Система «человек-машина». Термины и определения.
- ГОСТ 20.39.108-85: Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике

## Система стандартов эргономических требований и эргономического обеспечения:

- ГОСТ 29.05.002-82: Индикаторы цифровые знакосинтезирующие.
- ГОСТ 29.05.006-85: Трубки электронно-лучевые приемные.
- ГОСТ 30.001-83: Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения

## Человеко-машинный интерфейс:

- ГОСТ Р 50923-96: Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения.
- ГОСТ Р МЭК 60447-2000: Принципы приведения в действие.
- ГОСТ Р МЭК 60073-2000: Маркировка и обозначение органов управления, кодирование информации.
- ГОСТ Р 50948-2001: Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности
- ГОСТ Р 50949-2001: Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности
- ГОСТ Р 52324-2005: Часть 2. Эргономические требования к дисплеям с плоскими панелями



# Нормативный базис

## Группа стандартов ISO 9241 «Эргономика взаимодействия «человек-система»:

- ISO 8995:1989: Эргонометрические требования к зрению. Освещение рабочих установок внутри помещений.
- ISO 9241-3: 1992: Часть 3. Требования к визуальному отображению информации
- ISO 9241-11: 1998: Часть 11. Обеспечение пригодности использования.
- ISO 9241-12: 1998: Часть 12. Представление информации.
- ISO/TR 9241-100:2010: Часть 100. Введение в стандарты на эргономику программного обеспечения.
- ISO 9241-110:2006: Часть 110. Принципы диалога.
- ISO 9241-129:2010: Часть 129. Индивидуализация программного обеспечения.
- ISO 9241-143:2012: Часть 143. Формы.
- ISO 9241-151:2008: Часть 151. Проектирование пользовательских интерфейсов сети Интернет.
- ISO 9241-171:2008: Часть 171. Руководство по доступности программного обеспечения.
- ISO 9241-210:2010: Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем.

## Группа стандартов ISO 14915 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов»:

- ISO 14915-1:2002: Часть 1. Принцип и условия разработки.
- ISO 14915-2:2003: Часть 2. Навигация и контроль мультимедиа

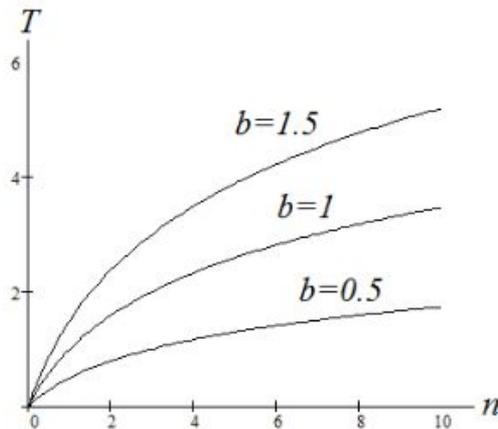
## Отраслевые стандарты, СТП:

ОСТ 36-100.2.03-84; ОСТ 4.270.000; ОСТ 25-1205-85; ОСТ 25-1206-85; ОСТ 25-1262-86; ОСТ 27-72-15-77; ОСТ 27-72-25-84; ОСТ 1 00345-87; ...



# Закон Хика-Хаймана

Эмпирическая зависимость скорости принятия решения от числа альтернатив, именуемая законом Хика-Хаймана, в вопросах проектирования ЧМИ используется в виде следующей рекомендации: "увеличение числа альтернатив увеличивает время принятия решения" [\*].



Время принятия решения среди равновероятных альтернатив с ростом их числа

$$T = bH; H = \sum_i^n p_i \log_2(1/p_i + 1), \text{ где:}$$

$T$  – среднее время принятия решения;

$b$  – эмпирический коэффициент пропорциональности;

$p_i$  – вероятность выбора  $i$ -го элемента.

Для равновероятных альтернатив:

$$T = b \cdot \log_2(n + 1)$$



# Закон Фиттса

**Закон Фиттса охватывает общие закономерности сенсорно-моторных процессов и восприятия. Применительно к ЧМИ его можно сформулировать в виде: “скорость реакции находится в прямой пропорциональной зависимости от расстояния до элемента управления и в обратной зависимости от его размера” [\*].**

$$T = a + b \log_2 \left( \frac{D}{W} + 1 \right), \text{ где:}$$

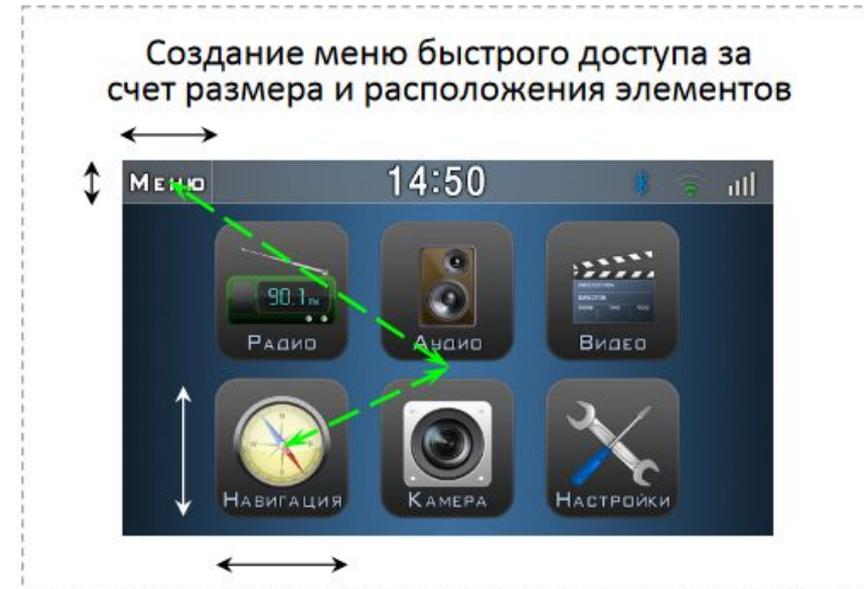
***T*** – среднее время выполнения действия;

***a*** – среднее время начала реакции;

***b*** – скорость перемещения манипулятора;

***D*** – расстояние до центра элемента управления;

***W*** – ширина элемента вдоль оси движения.





# Закон Фиттса



## Применение на практике:

- **снижение числа спонтанных взаимодействий с интерфейсом** (при глобальном уменьшении размеров элементов управления);
- **ускорение реакции оператора на событие** (выделение размера ключевого элемента интерфейса);
- **приоритетное выделение элементов** (отдельное расположение ключевого элемента в группе от остальных);
- **функциональное разграничение элементов управления** (группировка по размерам однородных элементов).

*Снижение числа необусловленных действий оператора при насыщении и уменьшении размеров элементов интерфейса*



# Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Чем отличается НСИ от НМИ?
2. Как по-другому расшифровывают НСИ?
3. Классификация НСИ по способу представления информации в интерфейсе
4. Классификация НСИ по принципу отбора информации