

**Автоматизированная система  
тестирования  
компьютерной грамотности (АСТ)  
(методологическая основа построения)**



# Постановка задач проектирования АСТ

Основные подходы к проектированию АСТ:

## 1 ЧТО ИЗМЕРЯЕМ?

Объект исследования

## 2 КАК ИЗМЕРЯЕМ?

Принципы

Методы

## 3 ЧЕМ ИЗМЕРЯЕМ?

Средства

## 4 В КАКОЙ МЕРЕ СЛЕДУЕТ ПОЛАГАТЬСЯ НА РЕЗУЛЬТАТ?

Оценка достоверности  
результата

- Системный
- Метрологический

Требования к обеспечению единства измерений:

- результаты измерений выражаются в единых узаконенных единицах величин
- погрешность результатов известна с заданной вероятностью и не выходит за рамки установленных пределов

# Определение объекта исследования

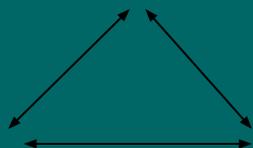
## 1. Определение базового понятия «ГРАМОТНОСТЬ»

УЧЕНИЕ

Новообразования психической системы Человека



Знание



Умение Навык

Система:

Структурные элементы  $\neq$   
ЗУН

Системные связи определяются  
индивидуальными особенностями  
человека

Предметная  
область  
деятельности

ИКТ



Компьютерная грамотность (КГ)

# «Компьютерная грамотность»

1

Качественная интегративная характеристика уровня развития психической системы человека представляющая собой совокупность ЗУН, сформированных в процессе учебной деятельности в области информатики и ИКТ, и связанных между собою сложными видами связей, которые зависят от особенностей его психической, физической систем и личностных качеств.

2

Количественной характеристикой КГ является  $V$  понятий, и связей между понятиями в области информатики и ИКТ, усвоенный человеком в процессе учебной деятельности в виде системы ЗУН

$V$  зун

3

Единицей  $V$  зун является понятие

# Формализация понятия «грамотность»

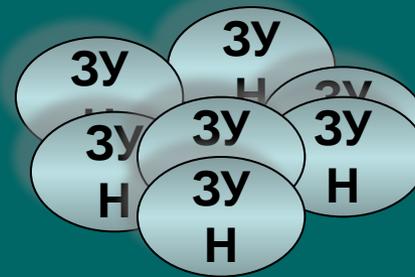
Предметная область

ГРАМОТНОСТЬ ИСПЫТУЕМОГО  
как система усвоенных понятий (систем понятий),  
связей между ними и способов их преобразования

«ИНФОРМАТИКА и ИКТ»

$N = \text{const}$

*понятие*



$n = \text{const}$

*понятие*

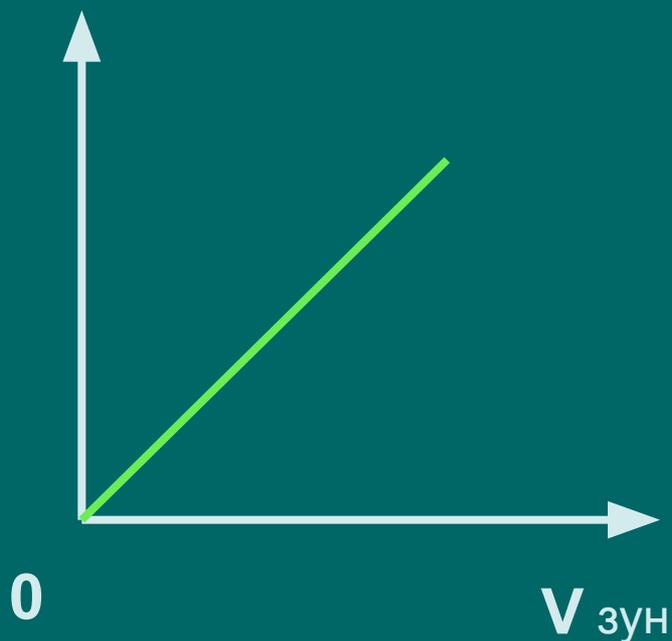
Объект измерения

Коэффициент  
грамотности

$\alpha = n/N$

# Определение принципов и методов исследования

Первичный  
балл



Принцип

Метод

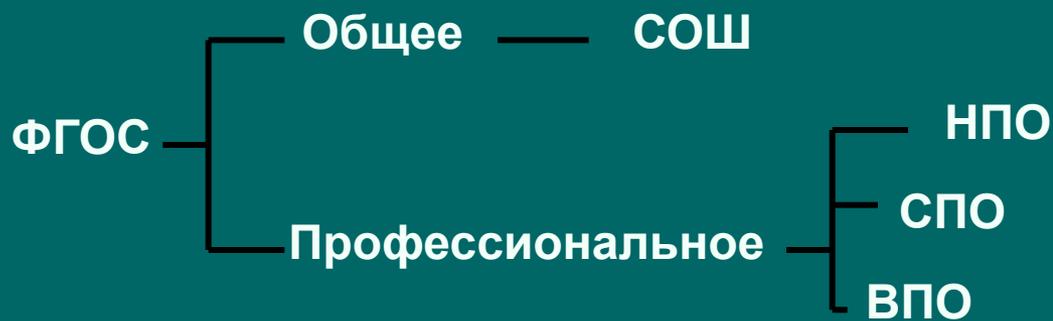
**1. Прямое измерение**  
первичного тестового балла

**2. Косвенное измерение**  
коэффициента грамотности

# Разработка средств измерения КГ



2. Исследование предметной области: «Информатика» и «ИКТ»



Область компетенций

Компетенции

Системы понятий

Кодификаторы:

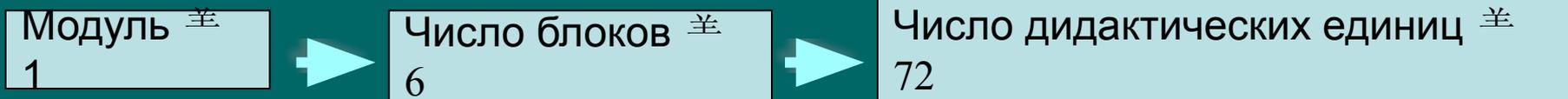
**А** Модуль 1

**В** Модуль 2

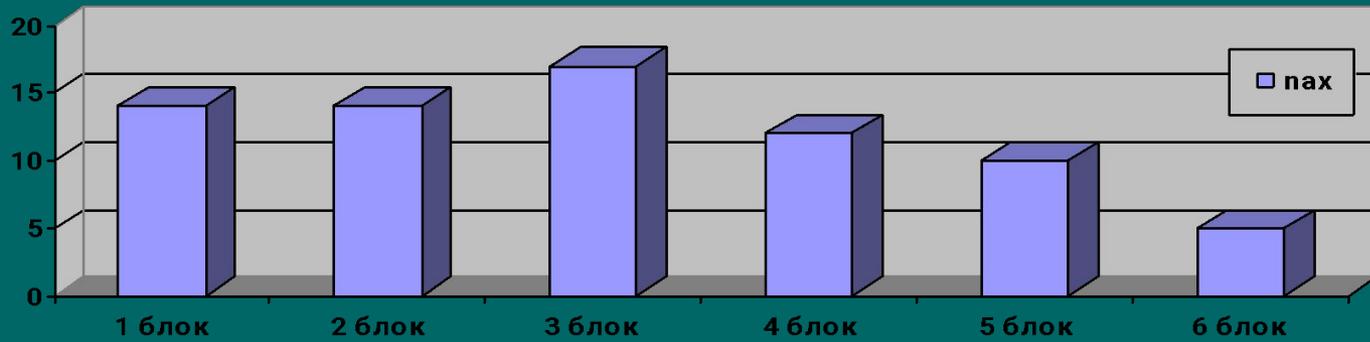
**С** Модуль 3

# Формирование эталонов КГ

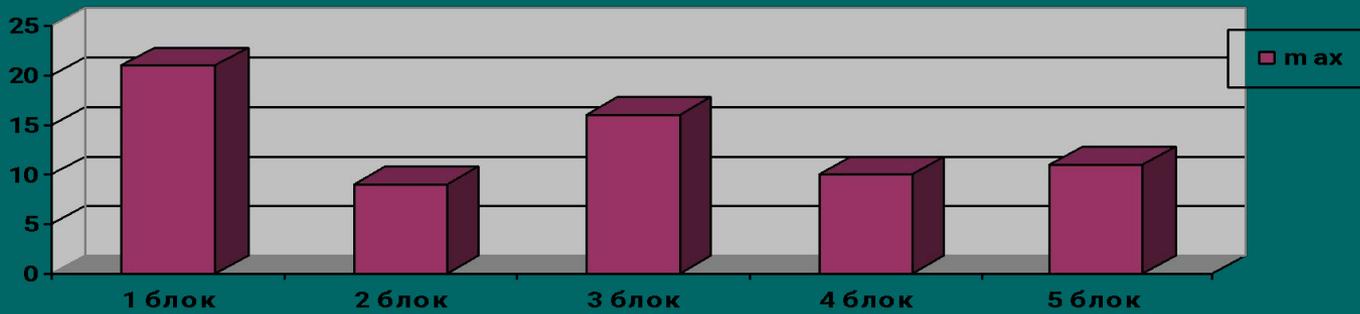
## 3. Формирование эталонных средств измерения



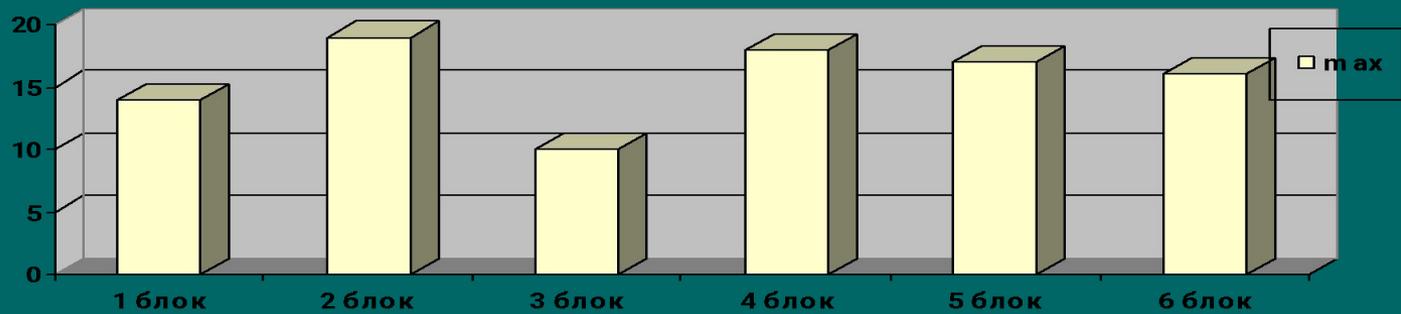
**A**



**B**



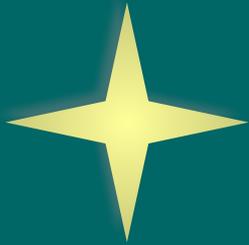
**C**



# Фрагмент кодификатора А

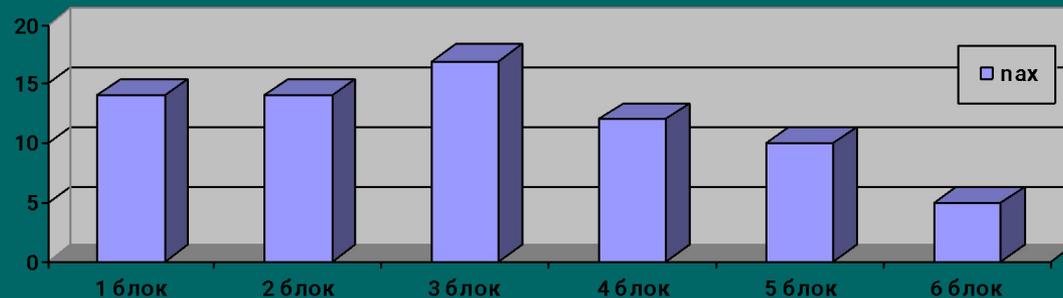


# Формирование рабочих средств измерения



## 3. Формирование тестов

Эталон А



Тест 1

Число заданий 羊

72

Число блоков 羊 6

Распределение заданий по блокам:

1 блок-14

2 блок-14

3 блок-17

4 блок-12

5 блок-10

6 блок-5

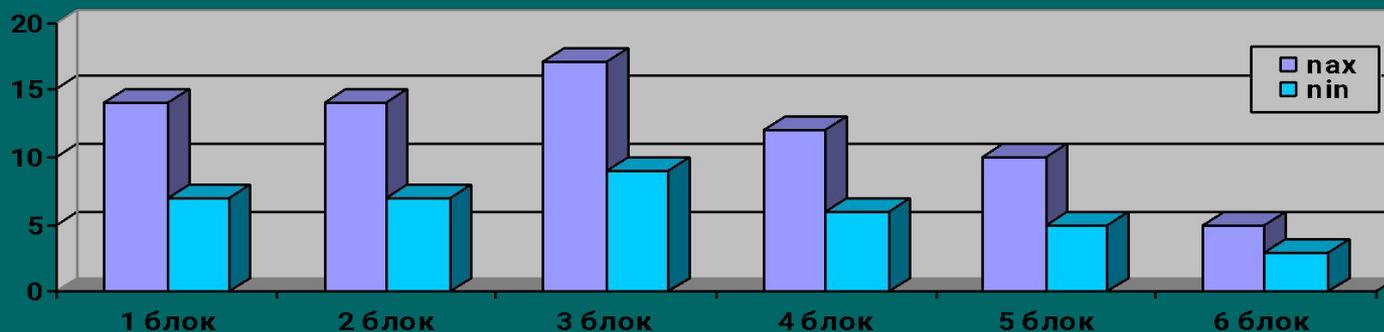
Формы

Единичный выбор    Свободный выбор    Установление соответствия

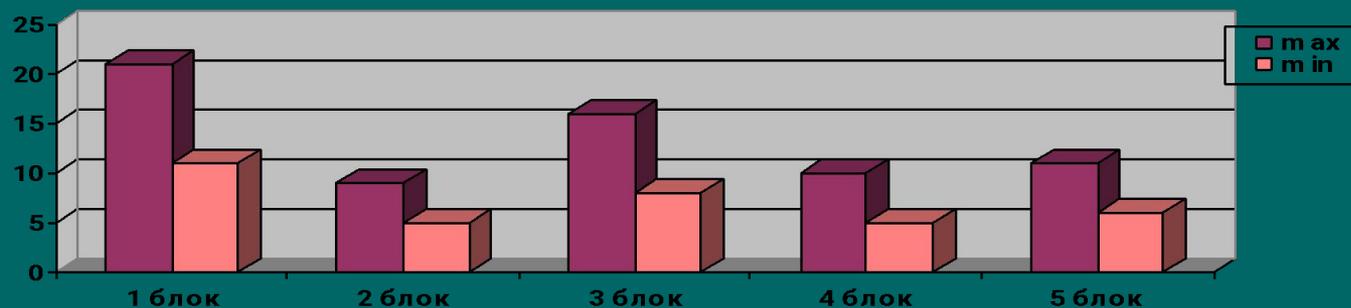
Установление правильной последовательности

# Установление тестовых норм

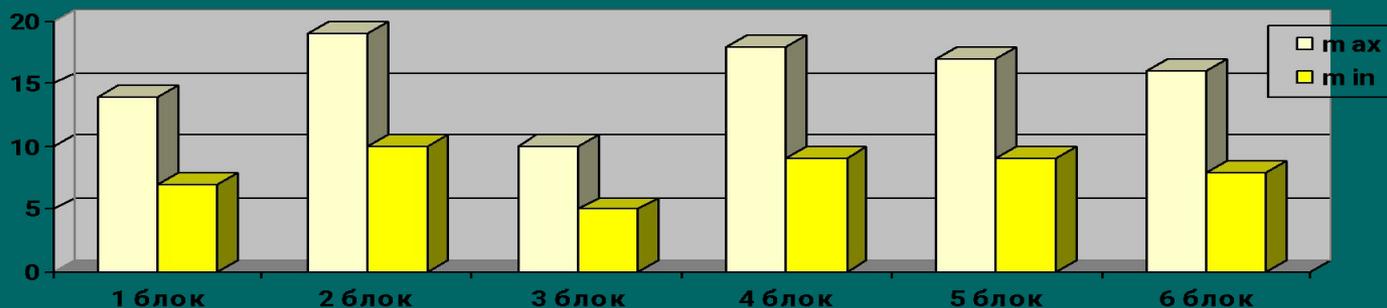
A



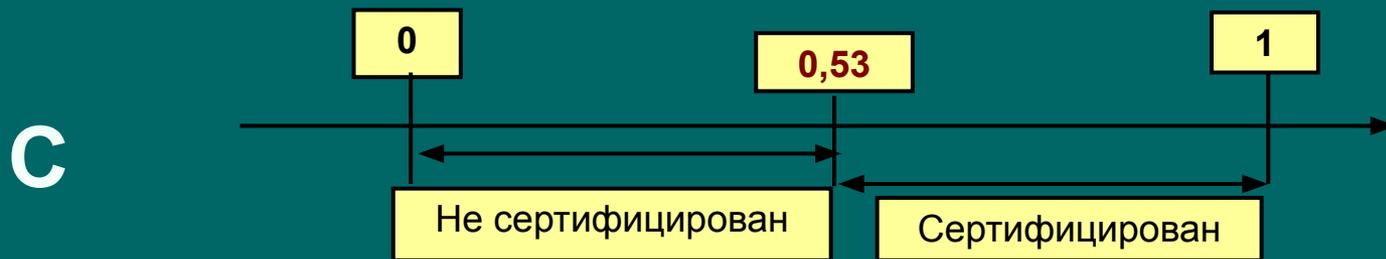
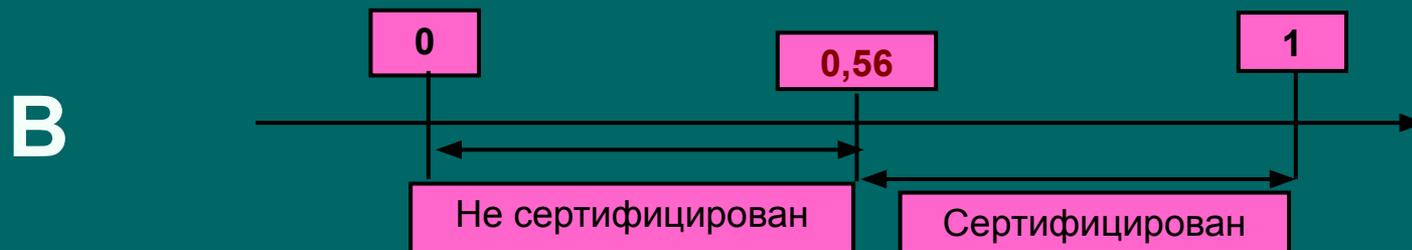
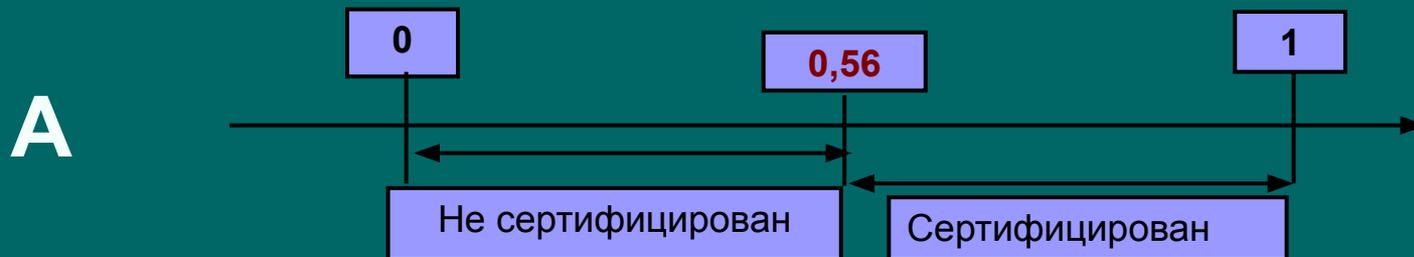
B



C



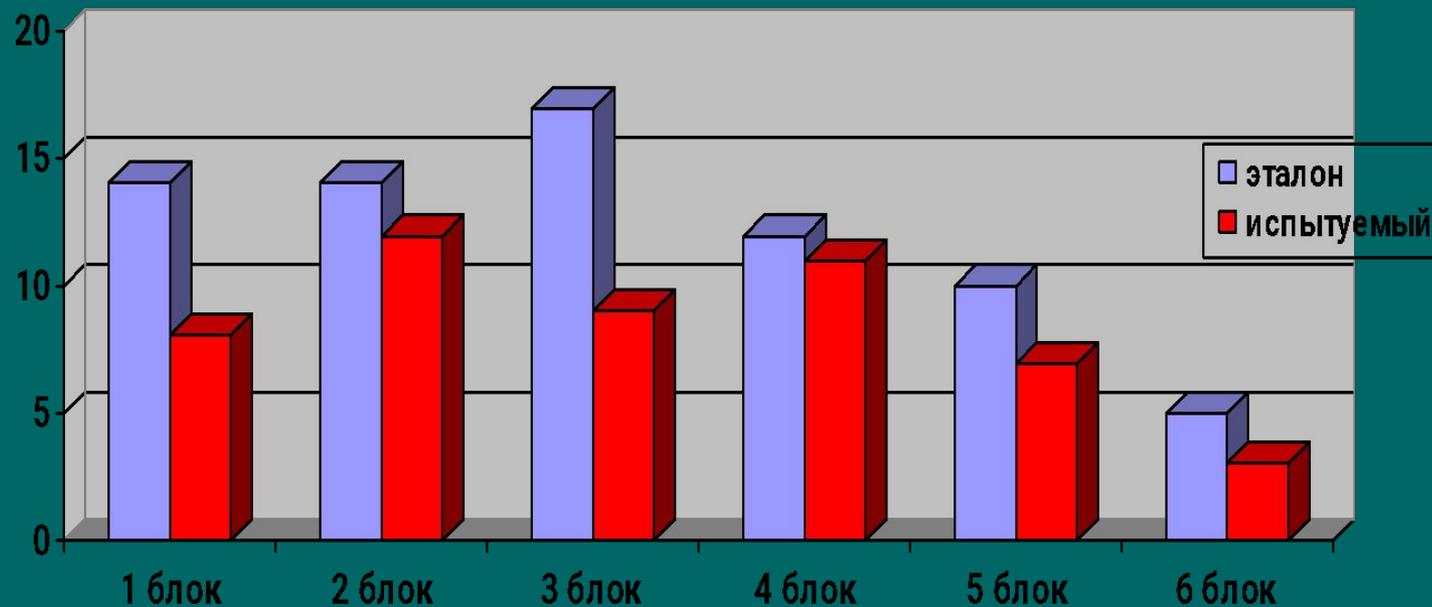
# Установление сертификационных норм



# Оценка результатов тестирования

## Модуль 1 (основное общее образование)

### 1. Мониторинг тестового балла испытуемого



# Оценка результатов тестирования

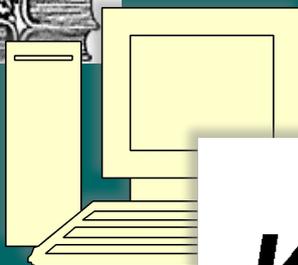
## 2. Результаты измерения коэффициента грамотности

Исследуемые компетенции	Распределение $\alpha$
1. Представление, передача и обработка информации	0,57
2. Компьютер и средства ИКТ – устройства обработки информации	0,86
3. Информационные процессы и организация информационной среды в обществе, поиск информации	0,53
4. Создание и обработка информационных объектов	0,92
5. Проектирование и моделирование	0,70
6. Запись информации средствами ИКТ	0,60

# Оценка результатов тестирования

## 3. Обработка данных измерения коэффициента грамотности

Среднее значение коэффициента грамотности	$\bar{\alpha}$	0,69
Среднее квадратическое отклонение	$S$	0,16
Среднее квадратическое отклонение среднего	$s_0$	0,06
Для $n=6$ (число наблюдений) и $P=0,95$ (доверительная вероятность)	$t_c = 2,57$	
Доверительный интервал для среднего	$s_0 t_c$	0,16
Действительное значение коэффициента грамотности	$\alpha$	<b>0,69±0,16</b>
Относительная погрешность измерения	$\delta_\alpha$	0,23 (23%)
Стандартизация результата $\alpha_{\text{сертификационное}}$	<b>0,52</b> <b>±0,04</b>	<b>[ 0,48 - 0,56 ]</b> <b>[ 0,53 - 0,85 ]</b>



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

**23.04. 2009**

**Ярославль**