

Научно-практическая конференция
«Три поколения ТРИЗ»

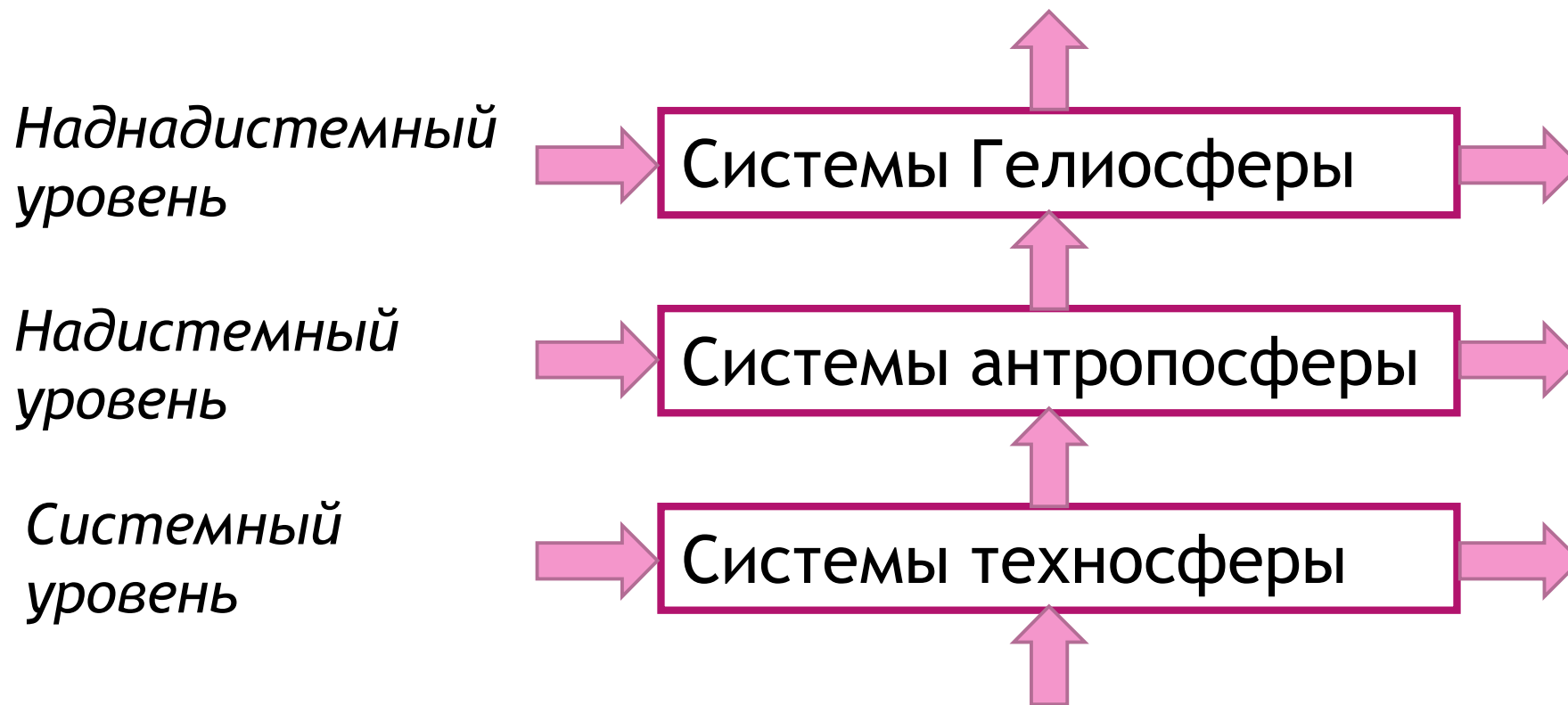
Надсистемные роли ТРИЗ

Функциональный кпд

А.В.Кислов

Санкт-Петербург
13 октября 2018 г.

Роль ТРИЗ в изучении функциональных систем



- ▶ *Объект ТРИЗ: Функциональные системы*
- ▶ *Предмет ТРИЗ: Изучение и развитие функциональных систем*

Применение подходов ТРИЗ

▶ Системно-функциональный подход:

- ▶ Назначение семьи
- ▶ Смысл жизни
- ▶ Наднациональные идеи

▶ Системно-диалектический подход:

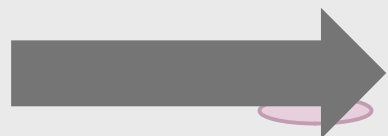
- ▶ Ведущие ограничения общественных формаций
- ▶ Причина крушения СССР

▶ Функционально-идеальный подход:

- ▶ Главные события в техносфере
- ▶ Главные события в социосфере
- ▶ Взгляд на проблему контактов

Оценка эффективности

Техника

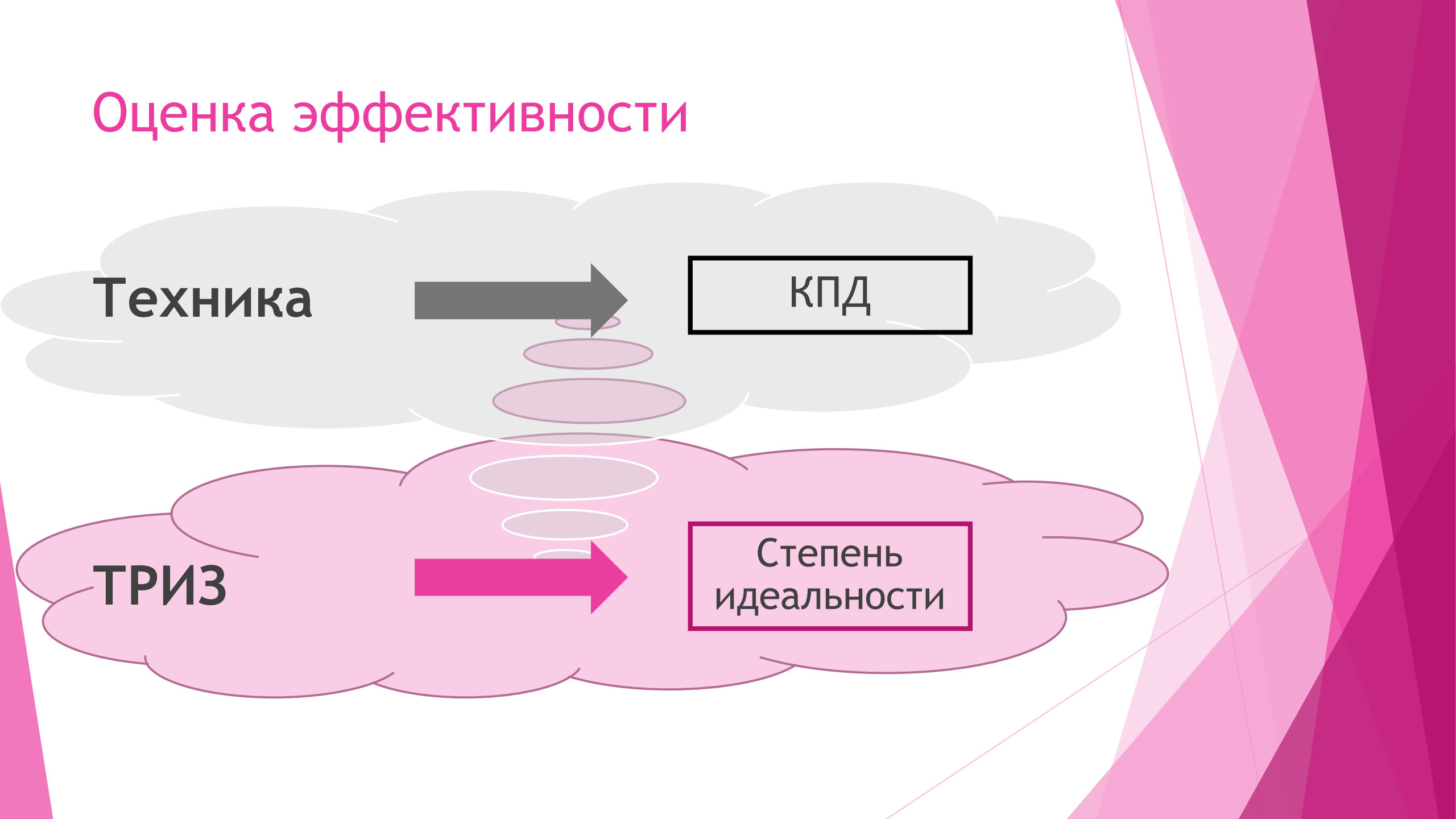


КПД

ТРИЗ



Степень
идеальности



Сопоставление

| КПД | Идеальность |
|---|---|
| <i>Безразмерная величина (размерности числителя и знаменателя всегда одинаковы)</i> | <i>Размерность не определена (размерности числителя и знаменателя принципиально различны)</i> |

Сопоставление

| КПД | Идеальность |
|---|---|
| <i>Существуют устройства для измерения составляющих величин</i> | <i>Не существует устройств, объективно измеряющих число функций; затраты на выполнение многих функций практически невозможно определить</i> |

Сопоставление

| КПД | Идеальность |
|--|---|
| <i>Значение может быть вычислено однозначно по определению</i> | <i>Значение не может быть вычислено однозначно в силу сказанного выше</i> |

Сопоставление

| КПД | Идеальность |
|--|--|
| <p><i>Возможно сравнение разных устройств по их к.п.д. – как однотипных, так и относящихся к разным областям и классам</i></p> | <p><i>Понятие пригодно для сравнения однотипных систем. Объективное сравнение систем разных классов по их идеальности затруднительно</i></p> |

Сопоставление

| КПД | Идеальность |
|---|---|
| <p><i>Понятие существенно для ограниченного круга технических объектов (устройств электропитания, преобразователей энергии, трансмиссий, и др.) и мало значимо в строгом смысле для информационных, социальных и многих других систем</i></p> | <p><i>Понятие является важнейшим для любых систем, поскольку отражает их уровень развития</i></p> |

Сопоставление

| КПД | Идеальность |
|---|--------------------------------------|
| <i>Понятие характеризует отдельное свойство объекта</i> | <i>Понятие является интегральным</i> |

Определение понятия

- ▶ **Функциональный КПД** - это отношение затрат на выполнение главной функции технической системы к затратам, обеспечивающим её работоспособность.

$$\text{Ф-кпд} = \frac{\text{Затраты на РО}}{\text{Затраты на } \Sigma\text{Ф}}$$

Особенности ф-кпд

- ▶ *Безразмерная величина*
- ▶ *Пределы значений - от нуля до единицы*
- ▶ *Ф-кпд характеризует степень идеальности технической системы (если $\Phi = 1$, все затраты связаны только с выполнением главной функции, а это значит, что второстепенных функций нет, т.е. система функционально идеальна)*

Особенности ф-кпд

- ▶ При указании параметра затрат значение ф-кпд может быть вычислено
- ▶ В технике ф-кпд может быть измерен существующими устройствами
- ▶ Ф-кпд пригоден для оценки общей или частной эффективности любых систем, для которых можно определить главную функцию или какую-либо другую функцию, направленную вовне

Особенности ф-кпд

- ▶ Ф-кпд пригоден для оценки эффективности любой системы с заданной функцией по ее функциональной модели
- ▶ В частных случаях (источник питания, силовой привод под нагрузкой и пр.) функциональный кпд может быть численно равен обычному кпд.

Пример: Ф-кпд кредитного банка

БАНК

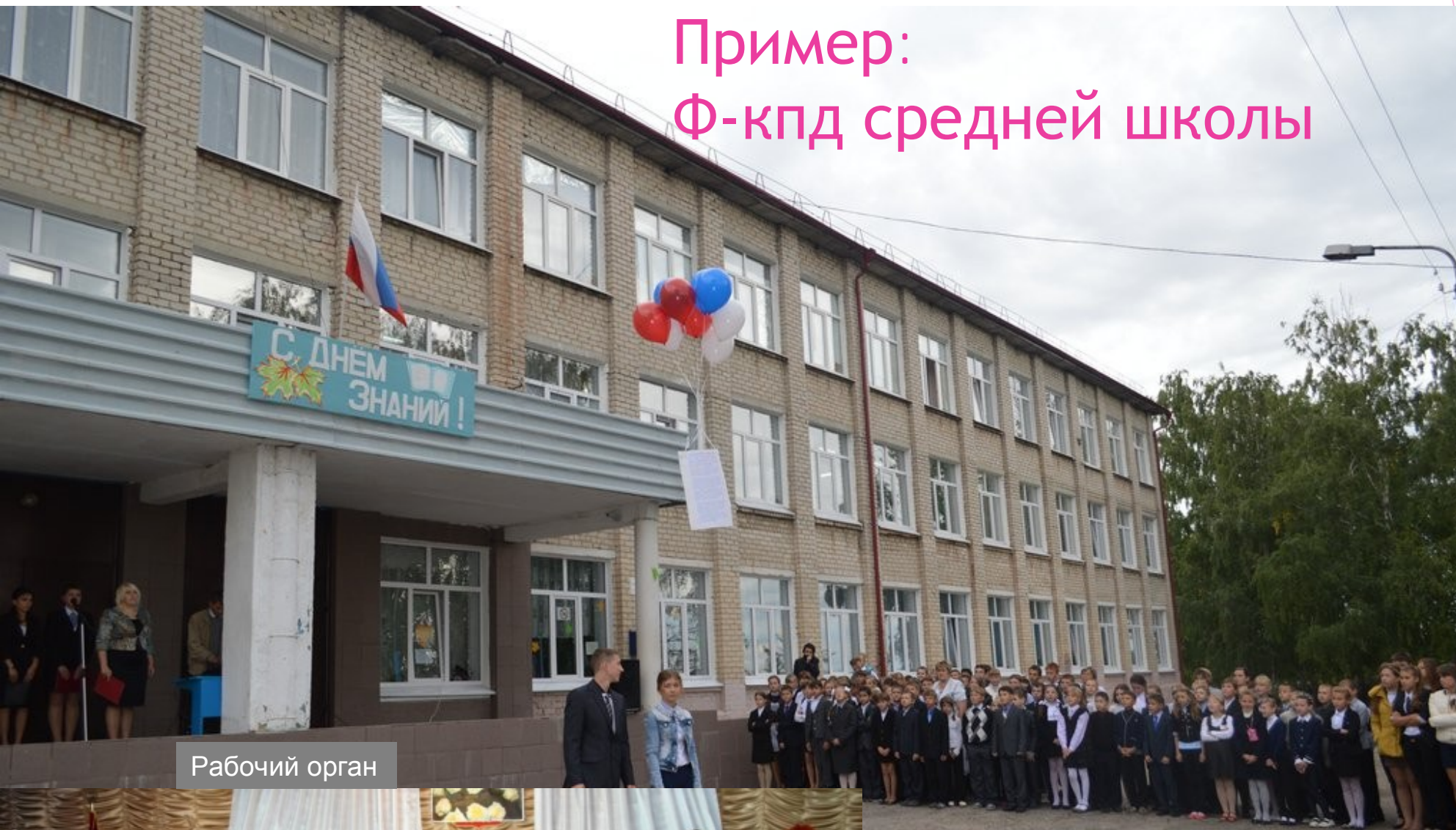
$$\Phi \leq 0,008$$

«Рабочий орган»

Расчёт – усредненный по 8 банкам.
Учтены ориентировочные
капитальные и эксплуатационные
затраты и фонд оплаты труда



Пример: Ф-кпд средней школы



Рабочий орган



Расчёт – усредненный по 10 школам.
Учтены ориентировочные
капитальные и эксплуатационные
затраты и фонд оплаты труда

$$\Phi \approx 0,4$$

Следующий шаг: учёт реальной отдачи

$$\text{Ф-кпд} = \frac{\text{Затраты на РО}}{\text{Затраты на } \Sigma\text{Ф}} K_o$$

K_o – коэффициент отдачи. Теоретически позволяет учесть рентабельность пользы (в отличие от рентабельности выгоды) рассматриваемого объекта, включая дальнюю перспективу. Однако практический расчет K_o весьма затруднителен.

Вывод

*Ф-кпд отражает важнейшее качество -
уровень развития системы,
одновременно являясь
количественной характеристикой
функциональной системы*

Как и понятие
«идеальность»

Как и понятие
«кпд»