

# **Проектирование компьютерных средств обучения**

## **Целевые показатели проектирования**

**Лекция 6**

# Цели занятия

- Познакомиться с целевыми показателями проектирования КСО
- Дать характеристику
  - уровню усвоения учебного материала;
  - уровню представлению учебного материала;
  - уровню автоматизации знаний;
  - уровню осознанности;
  - сложности;
  - трудности.



# Введение

- В педагогике много говорят о показателях, но в большинстве случаев дальше словесных формулировок типа "знания, умения, навыки" дело не идет.
- Среди относительно немногих работ, где дидактические показатели формулируются в количественном виде, выделяются своей системностью и логичностью исследования В.П.Беспалько.



# Классификация показателей

## ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

### Количественные

Уровень  
усвоения  
учебного  
материала

$\alpha$

$K_{\alpha}$

Уровень  
представле-  
ния учебного  
материала

$\beta$

$K_{\beta}$

Уровень  
автомати-  
зации  
усвоения

$K_t$

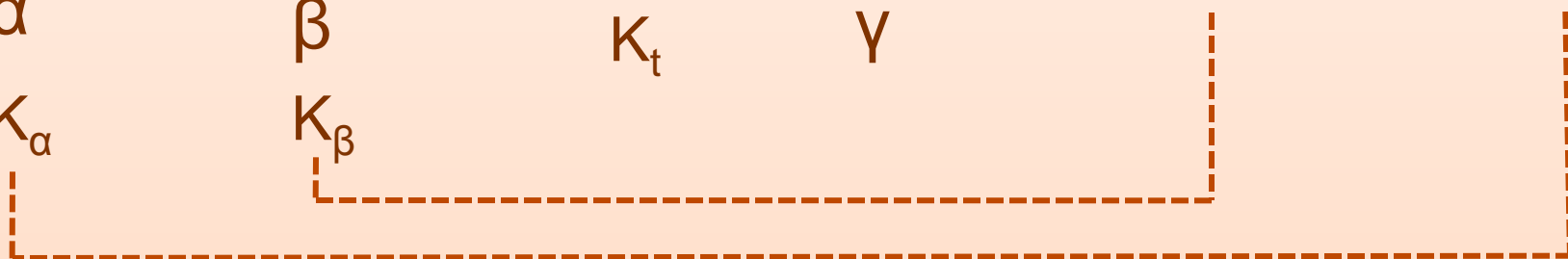
Уровень  
осознан-  
ности

$\gamma$

### Качественные

Сложность

Трудность

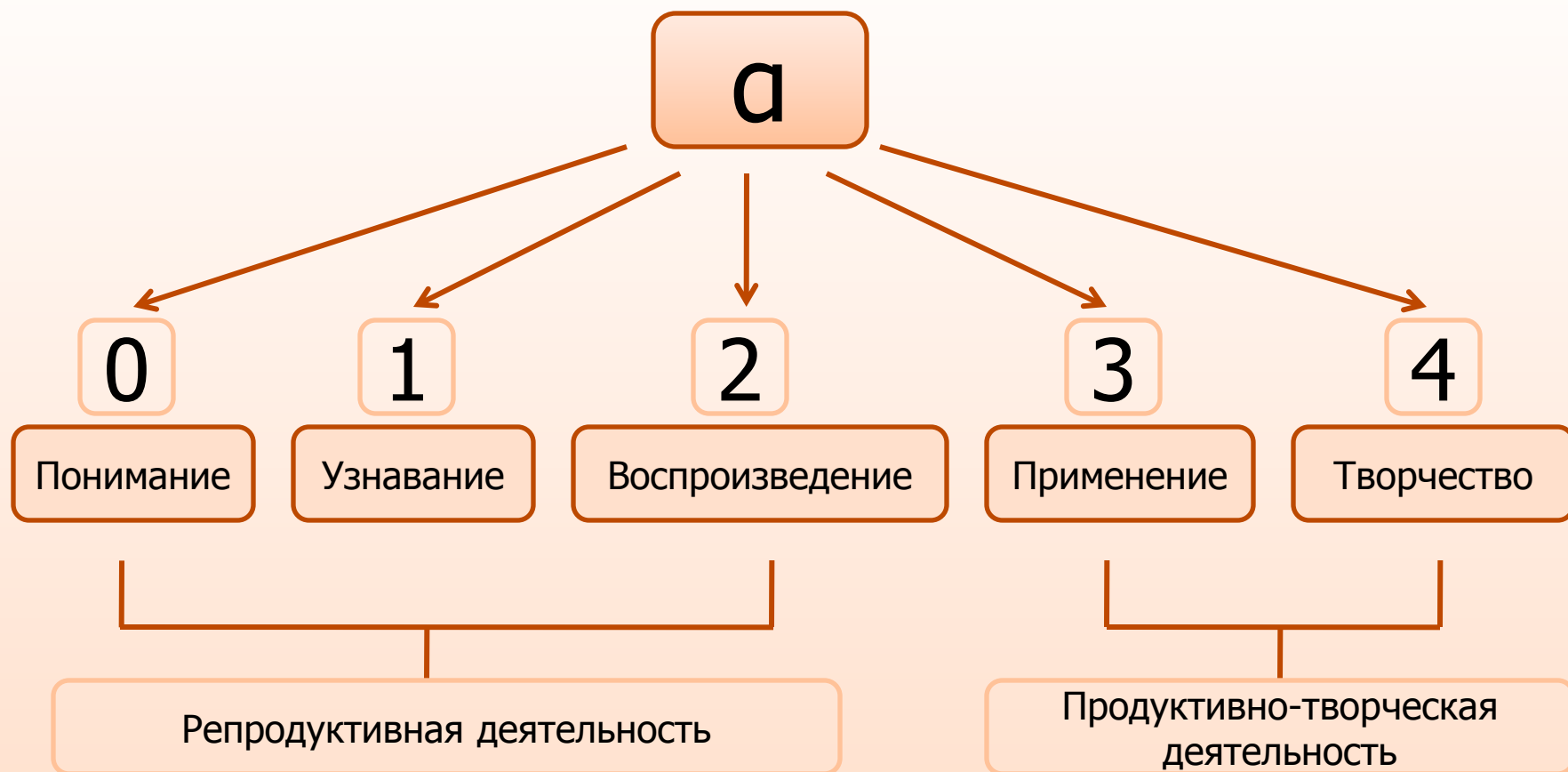


# Показатель уровня усвоения учебного материала

- Показатели классифицируют глубину проникновения и качество владения учащимися учебным материалом.
- Принято обозначать  $\alpha$ , который может принимать значения 0,1,2,3,4 в соответствии с уровнем усвоения учебного материала.



# Показатель уровня усвоения учебного материала



# Показатель уровня усвоения учебного материала ( $\alpha=0$ )

- **Нулевой уровень (Понимание)** - это такой уровень, при котором учащийся способен понимать, т.е. осмысленно воспринимать новую для него информацию.
- Данный уровень нельзя называть уровнем усвоения учебного материала по изучаемой теме. Фактически речь идет о предшествующей подготовке учащегося, которая дает ему возможность понимать новый для него учебный материал.
- Условно деятельность учащегося на нулевом уровне называют **Пониманием**.

# Показатель уровня усвоения учебного материала ( $\alpha=1$ )

- **Первый уровень (Опознание)** - это узнавание изучаемых объектов и процессов при повторном восприятии ранее усвоенной информации о них или действий с ними.
- Пример: выделение изучаемого объекта из ряда предъявленных различных объектов.
- Условно деятельность первого уровня называют **Опознанием**, а знания, лежащие в ее основе, - **Знания-знакомства**.



# Показатель уровня усвоения учебного материала ( $\alpha=2$ )

- **Второй уровень (Воспроизведение)** - это воспроизведение усвоенных ранее знаний от буквальной копии до применения в типовых ситуациях.
- Примеры:
  - воспроизведение информации по памяти;
  - решение типовых задач (по усвоенному ранее образцу).
- Деятельность второго уровня условно называют **Воспроизведением**, а знания, лежащие в ее основе, - **Знания-копии**.

# Показатель уровня усвоения учебного материала ( $\alpha=3$ )

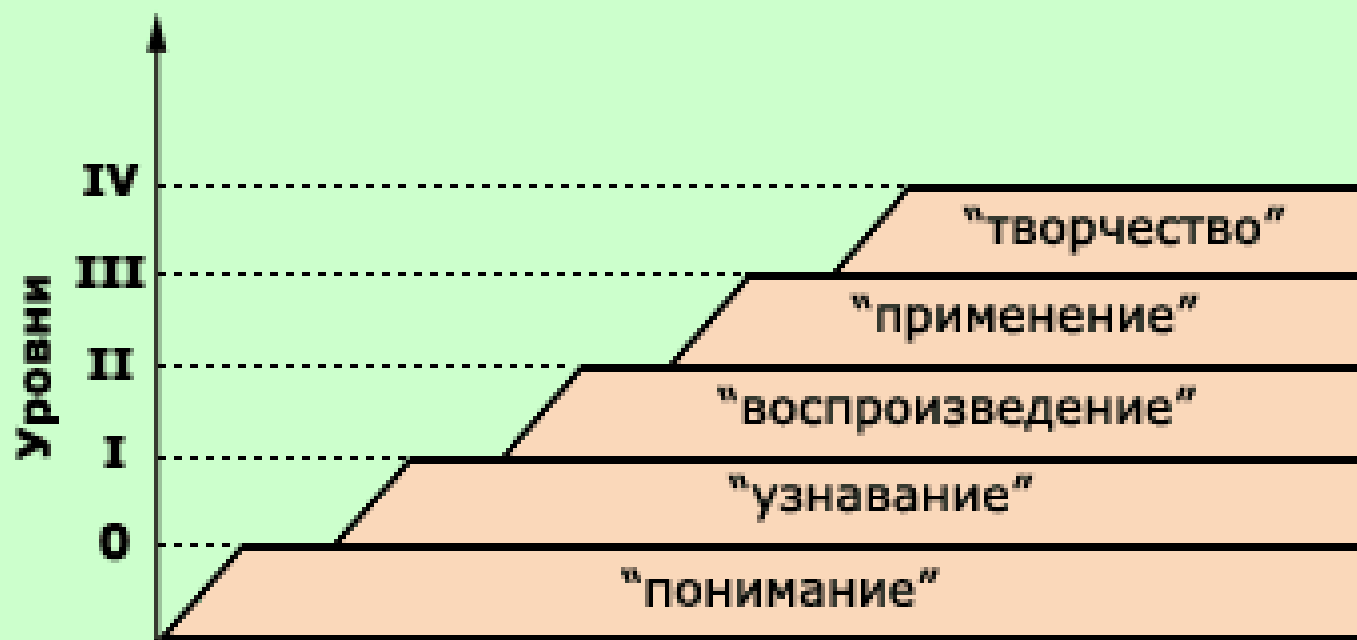
- **Третий уровень (Применение)** - это такой уровень усвоения информации, при котором учащийся способен самостоятельно воспроизводить и преобразовывать усвоенную информацию для обсуждения известных объектов и применения ее в разнообразных нетиповых (реальных) ситуациях.
- Примеры:
  - решение нетиповых задач,
  - выбор подходящего алгоритма из набора ранее изученных алгоритмов для решения конкретной задачи.
- Деятельность третьего уровня называют **Применением**, а знания, лежащие в ее основе, - **Знания-умения**.

# Показатель уровня усвоения учебного материала ( $\alpha=4$ )

- **Четвертый уровень (Творческая деятельность)** - это такой уровень владения учебным материалом, при котором учащийся способен создавать объективно новую информацию.



# Показатели уровня усвоения учебного материала



# Степень владения учебным материалом

- Для измерения степени владения учебным материалом на каждом уровне используют коэффициент

$$K_a = k_1 / k_n$$

- $k_1$  - количество правильно выполненных существенных операций в процессе контроля;
- $k_n$  - суммарное (общее) количество существенных операций в тесте или контрольной работе.
- Под **существенными** понимают те **операции**, которые выполняются на проверяемом уровне.
- Операции, принадлежащие к более низкому уровню, в число существенных не входят.

# Степень владения учебным материалом

- По рекомендациям В.П.Беспалько при  $K_q < 0.7$  следует продолжать обучение (управлять процессом учения).
- При наступает  $K_q \geq 0.7$  период самоорганизации, и процесс учения может быть свободным (неуправляемым).

$K_q < 0.7$  – Управляемое учение (обучение)

$K_q \geq 0.7$  – Свободное учение

- Ориентиры оценок:

$K_q < 0.7$  – неудовлетворительно

$0.7 \leq K_q < 0.8$  – удовлетворительно

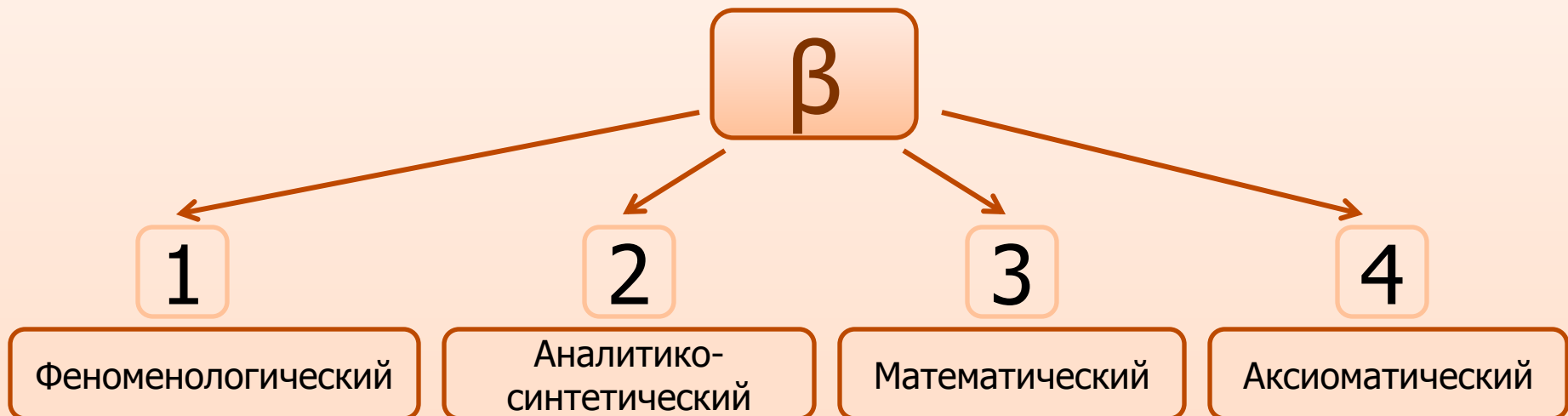
$0.8 \leq K_q < 0.9$  – хорошо

$0.9 \leq K_q \leq 1$  – отлично



# Показатель уровня представления учебного материала

- Различают четыре формы представления учебного материала, которые соответствуют различным степеням абстракции в описании.
- Принято обозначать  $\beta$ , который принимает значения 1,2,3,4 (иногда его называют уровнем научности).



# Показатель уровня представления учебного материала

- **Феноменологический (описательный)** уровень, на котором с использованием обычного естественного языка лишь описывают, констатируют факты, явления, процессы. Иногда дают их классификацию.
- **Аналитико-синтетический** описание (степень качественных теорий), в котором на естественно-логическом языке излагают теорию частных явлений, что создает предпосылки для предсказания исходов явлений и процессов на качественном уровне.



# Показатель уровня представления учебного материала

- **Математическое описание** (степень количественных теорий), в котором на математическом языке излагают теорию частных явлений. Применение математических моделей создает при этом возможность для прогнозирования исходов явлений и процессов на количественном уровне.
- **Аксиоматическое описание**, в котором формулируют законы, обладающие междисциплинарной общностью. Примеры таких описаний можно встретить в кибернетике, философии, теории систем.

# Коэффициент научности

- С уровнем представления учебного материала тесно связан коэффициент научности

$$K_{\beta} = b_1 / b_n$$

- $b_1$  - уровень представления учебного материала;
  - $b_n$  - уровень развития науки по теме проектируемого КСО.
- 
- Очевидно, что
$$K_{\beta} \in [0.25, 1]$$



# Степень автоматизации усвоения

- Показатель характеризует умения как навыки в овладении осваиваемыми способами деятельности.
- Степень автоматизации усвоения измеряется коэффициентом

$$K_t = t_1 / t_n$$

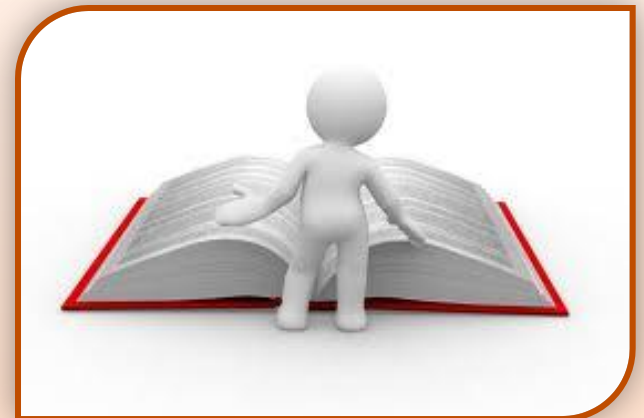
- $t_1$  - время выполнения теста учащимся;
- $t_n$  - время выполнения теста профессионалом.



# Уровень осознанности

- Осознанность учебной деятельности всегда высоко ценилась преподавателями.
- Под **осознанностью** понимают умение обосновать выбор способа действия и его план - **ориентировочную основу деятельности**.
- Уровень осознанности обозначается  $\gamma$ , который принимает значения 1, 2, 3.

- $\gamma = 1$
- $\gamma = 2$
- $\gamma = 3$



# Степени осознанности

- **$\gamma = 1$**  - Учащийся обосновывает свой выбор, опираясь на информацию изучаемой дисциплины.
- **$\gamma = 2$**  - Учащийся обосновывает свой выбор, опираясь на информацию не только изучаемой, но и какой-либо смежной дисциплины.
- **$\gamma = 3$**  - Учащийся обосновывает свой выбор с привлечением информации из различных дисциплин с широким использованием междисциплинарных связей.

# Сложность учебного материала

- Понятие относительное, связано с уровнем представления учебного материала  $\beta$ .
- Примеры:
  - Если учащийся владеет степенью изложения материала на необходимом уровне (например, логикой на 2-м уровне, математическим аппаратом - на 3-м), то изложение материала ему не кажется сложным.
  - Или человек с гуманитарной подготовкой, не владеющий математическим аппаратом, какой бы он ни был "сообразительный", не поймет изложение математической науки на 3-м уровне.
- Принцип от простого к сложному означает движение в ходе обучения от низшего уровня ( $\beta=1,2$ ) к высшему ( $\beta=3,4$ ).

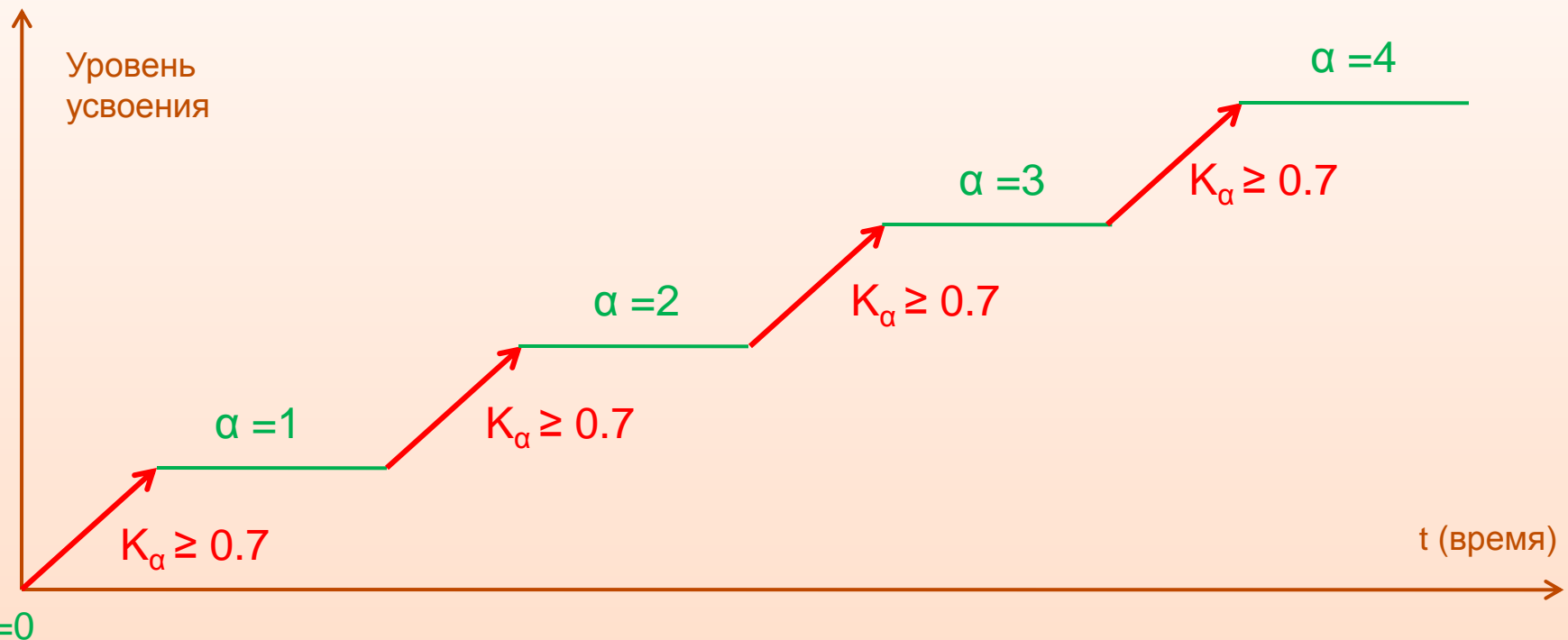
# Трудность

- Понятие относительное, связано с уровнями усвоения учебного материала **а**.
- Чем выше уровень усвоения **а**, тем выше трудность.
- При этом важна также преемственность в усвоении:
  - если учащийся владеет материалом на первом уровне, то переход к освоению на втором уровне ему труден, но доступен;
  - если же ставится задача сразу перейти от первого уровня усвоения к третьему, например после прочтения учебного пособия – к решению нетиповых задач, то это более высокая степень трудности, которая может оказаться недоступной.



# Трудность учебного материала

- В процессе обучения в зависимости от выбранного целевого показателя  $\alpha$  необходимо сначала организовать учебную деятельность на уровне  $\alpha=0$ , затем -  $\alpha=1$  и т.д.





# Трудность учебного материала

- Жесткая линейная структура процесса движения от низших по уровням к высшим не всегда психологически оправдана.
- Иногда для создания внутренней мотивации к изучению теоретического материала на уровнях  $\alpha=0,1$  полезно в начале обучения предоставить студентам практические задачи уровней  $\alpha=2,3$  (тем самым использовать прием, называемый "созданием проблемной ситуации").



# Вопросы для повторения

- Приведите классификацию целевых показателей проектирования КСО
- Дайте характеристику
  - уровню усвоения учебного материала;
  - уровню представления учебного материала;
  - уровню автоматизации знаний;
  - уровню осознанности.
- Дайте характеристику качественных показателей, каковы их отличия.





**Спасибо за внимание!**