

## ЛЕКЦИЯ 6. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

### Цели занятия:

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

В педагогике (в литературе и обычной практике средней и высшей школы) 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. Система дидактических показателей, предложенная им, принята в данной работе. Классифицируем эти показатели по группам (рис. 1). Показатели уровня представления учебного материала. Различают четыре формы представления учебного материала, которые соответствуют различным ступеням абстракции в описании (рис. 2).

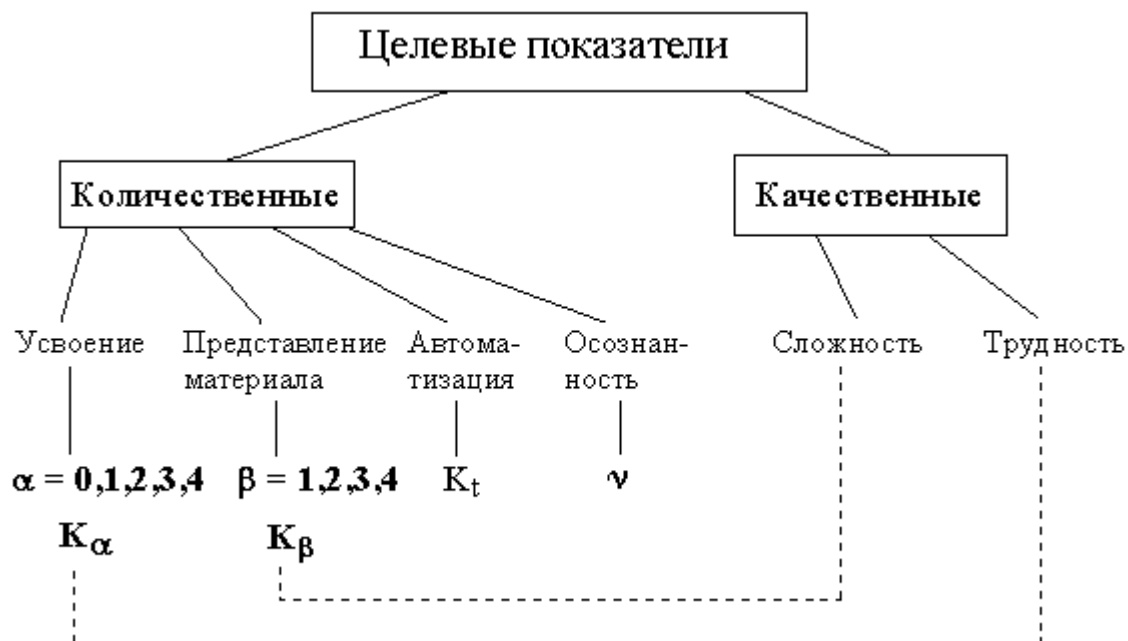


Рис. 1. Целевые показатели

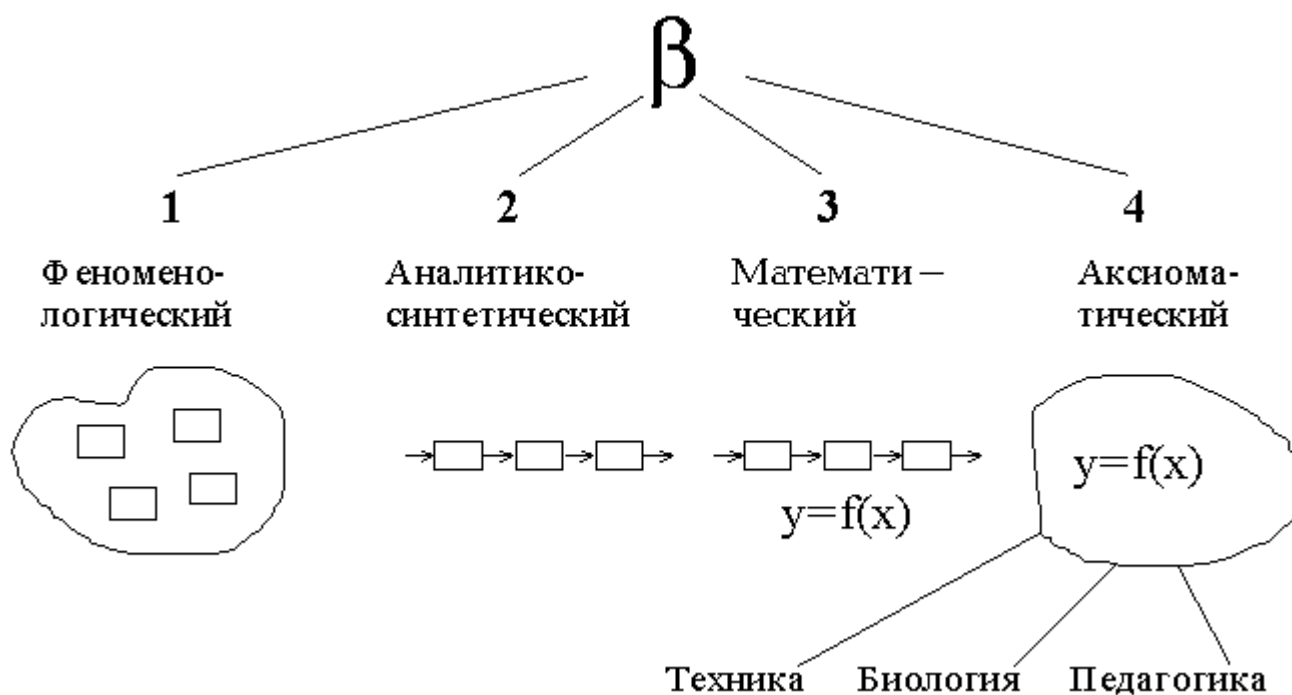


Рис. 2. Показатели уровня представления учебного материала

*Феноменологическая* (описательная) ступень, на которой с использованием обычного естественного языка лишь описывают, констатируют факты, явления, процессы. Иногда дают их классификацию.

*Аналитико-синтетическое* описание (ступень качественных теорий), в котором на естественно-логическом языке излагают теорию частных явлений, что создает предпосылки для предсказания исходов явлений и процессов на качественном уровне.

*Математическое* описание (ступень 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.

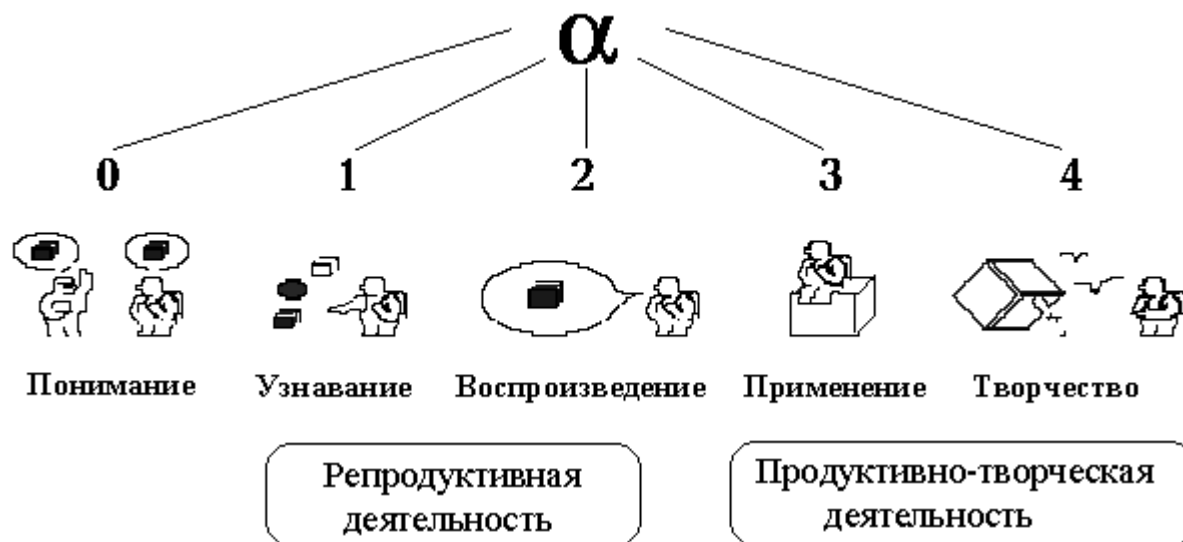
Принято обозначать уровень представления (иногда его называют уровнем научности) коэффициентом  $\beta$ . Он может принимать значения  $\beta=1,2,3,4$ . Иногда вводят и так называемый коэффициент научности  $K_\beta = \beta_1 / \beta_s$ , где  $\beta_1$ - уровень представления учебного материала;  $\beta_s$ - уровень развития науки по теме проектируемого комплекса.

Очевидно, что  $K_\beta \in [0.25, 1]$ .

Показатели уровня усвоения учебного материала. Эти показатели классифицируют глубину проникновения и качество владения учащимися учебным

материалом. Такая классификация позволяет четко формулировать дидактические цели при проектировании учебного комплекса и на их основе определять его состав. Дело в том, что часть элементов знания учащийся должен уметь применять при решении задач (для этого необходимы тренажеры, учебные ППП), а с какими-то элементами ему достаточно лишь познакомиться (для этого достаточно учебного пособия и АУК).

Различают пять уровней усвоения учебного материала (рис. 3):



$K_\alpha < 0.7$  - Управляемое учение (обучение)

$K_\alpha > 0.7$  - Свободное учение

Ориентиры для оценок

$K_\alpha < 0.7$  - неудовлетворительно

$0.7 \leq K_\alpha < 0.8$  - удовлетворительно

$0.8 \leq K_\alpha < 0.9$  - хорошо

$0.9 \leq K_\alpha < 1$  - отлично

Рис. 3. Показатели уровня усвоения учебного материала

“Нулевой” уровень (Понимание) – это такой уровень, при котором учащийся способен понимать, т.е. осмысленно воспринимать новую для него информацию. Строго говоря, этот 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*.

*Первый уровень (Опознание)* – это узнавание изучаемых объектов и процессов при повторном восприятии ранее усвоенной информации о них или действий с ними, например, выделение изучаемого объекта из ряда предъявленных

различных объектов. Условно деятельность первого уровня называют *Опознанием*, а знания, лежащие в ее основе, – *Знания-знакомства*.

*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*.

*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. При этом учащийся способен генерировать субъективно новую (новую для него) информацию об изучаемых объектах и действиях с ними. Примеры: решение нетиповых задач, выбор подходящего алгоритма из набора ранее изученных алгоритмов для решения конкретной задачи. Деятельность третьего уровня условно называют *Применением*, а знания, лежащие в ее основе, – *Знания-умения*.

*Четвертый уровень (Творческая деятельность)* – это такой уровень владения учебным материалом темы, при котором учащийся способен создавать объективно новую информацию (ранее неизвестную никому).

Принято обозначать уровень усвоения учебного материала коэффициентом  $\alpha$ . Он может принимать значения  $\alpha=0,1,2,3,4$  в соответствии с нумерацией уровней, приведенной выше.

Для измерения степени владения учебным материалом на каждом уровне используют коэффициент

$$K_{\alpha} = P_1 / P_{\Sigma},$$

где  $P_1$  – количество правильно выполненных существенных операций в процессе тестирования;

$P_{\Sigma}$  – суммарное (общее) количество существенных операций в тесте или батарее тестов. Под существенными понимают те операции, которые выполняются на проверяемом уровне  $\alpha$ . Операции, принадлежащие к более низкому уровню, в число существенных не входят.

По рекомендациям, данным в работе, при  $K_{\alpha} < 0.7$  следует продолжать обучение (управлять процессом учения). При  $K_{\alpha} \geq 0.7$  наступает период самоорганизации, и процесс учения может быть свободным (неуправляемым).

Степень автоматизации усвоения. Этот показатель характеризует умения как навыки в овладении осваиваемыми способами деятельности, что иногда требуется в процессе обучения. Можно измерять степень автоматизации усвоения коэффициентом

$$K_c = t_1 / t_2,$$

где  $t_1$  – время выполнения теста профессионалом;

$t_2$  – время выполнения теста учащимся.

Осознанность как показатель качества усвоения. Осознанность учебной деятельности всегда высоко ценилась преподавателями. Под осознанностью обычно понимают умение обосновать выбор способа действия и его план – ориентировочную основу деятельности.

Различают три степени осознанности  $\gamma = 1, 2, 3$ .

$\gamma = 1$ . 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.** Это понятие относительное. Оно связано с уровнем представления учебного материала  $\beta$ . Если учащийся владеет аппаратом изложения материала на данном уровне (например логикой на 2-м уровне, математическим аппаратом – на 3-м), то изложение материала ему не кажется сложным, и наоборот. Так, человек с гуманитарной подготовкой, не владеющий математическим аппаратом, какой бы он ни был "сообразительный", не поймет изложение технической 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 учебного материала.** Это также понятие относительное. Оно связано с уровнями усвоения учебного материала. Чем выше уровень усвоения  $\alpha$ , 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. В процессе обучения в зависимости от выбранного целевого показателя по  $\alpha$  необходимо сначала организовать учебную деятельность на уровне  $\alpha = 1$ , затем –  $\alpha = 2$  и т.д. (рис. 4). Именно поэтому предусмотрена следующая последовательность применения различных компонент учебных комплексов: учебное пособие ( $\alpha = 1$ ), АУК ( $\alpha = 1 - 2$ ), тренажеры ( $\alpha = 2 - 4$ ), ППП ( $\alpha = 2 - 4$ ).

Одной из распространенных педагогических ошибок является ситуация, когда на экзамене "требовательный" преподаватель хочет, чтобы студенты решали нетиповые задачи лишь по материалам лекционных занятий, не организовав предварительно процесс обучения не только на третьем, но и на втором и первом уровнях усвоения. Дело в том, что потенциал лекции  $\alpha = 1$  вовсе не гарантирует усвоение учебного материала на первом уровне.

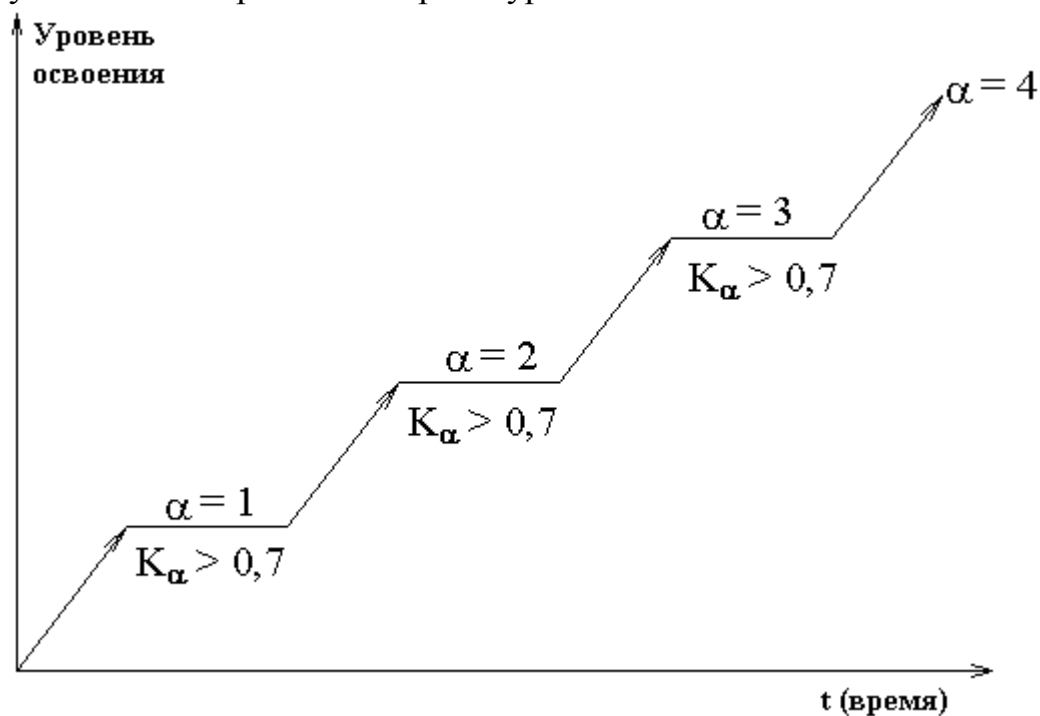


Рис. 4. Рациональная последовательность обучения

Следует, однако, заметить, что жесткая линейная структура процесса движения от низших по  $\alpha$  уровней к высшим не всегда психологически оправдана. Представьте, что вам необходимо овладеть некоей теорией, применение которой в практических задачах вы увидите только на заключительном этапе обучения. Естественно, что процесс изучения теории на уровнях  $\alpha = 1, 2$  не будет осознанно мотивирован. Поэтому для создания внутренней мотивации к изучению теоретического материала на уровнях  $\alpha = 1, 2$  полезно иногда дать обучаемым возможность в начале обучения попробовать порешать практические задачи на уровне  $\alpha = 3$ . (Вспомните модный некогда в педагогике высшей школы прием, называемый "созданием проблемной ситуации").

**Вопросы для повторения:**

1. Приведите классификацию целевых показателей проектирования КСО.
2. Дайте характеристику:
  - уровню усвоения учебного материала;
  - уровню представления учебного материала;
  - уровню автоматизации знаний;
  - уровню осознанности.
3. Дайте характеристику качественным показателям, каковы их отличия.