

## www.clinicpsy.ucoz.ru

# Автоматизированная система контроля знаний

#### Составляющие системы:

- 1 Экзаменационные вопросы (подобраны и сформулированы уже сотни вопросов).
- 2 Автоматизированная система экзаменования.
- 3 Математическая модель педагогических измерений.
- 4 Собственная программа обработки данных.
- 5 Результаты апробации системы на выборке студентов ППФ.
- 6 Внедрение системы в эксплуатацию.

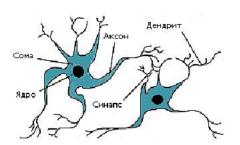
\*

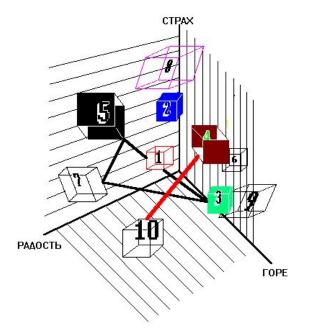
- выполненные пункты.
- то, что предстоит сделать

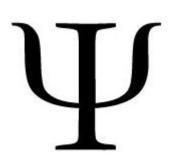
## Экзаменационные вопросы

Экзаменационные вопросы сформулированы по таким дисциплинам как:

- Анатомия ЦНС
- Физиология ЦНС
- Клиническая психология
- Психиатрия
- И ряд других.

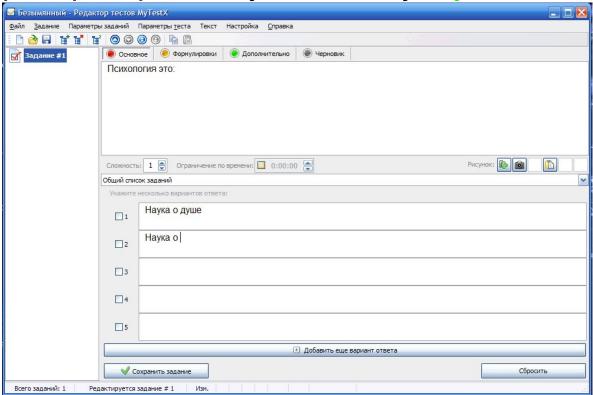






## Автоматизированная система экзаменования.

 На данном этапе исследований для сбора данных планируется использовать свободно распространяемую систему MyTest



Окно программы MyTest (конструирование вопроса)

## Математическая модель измерений

Стандартная модель IRT

1)Правильный ответ на вопрос – функция уровня знаний студента и трудности вопроса

2)Вероятность того что данный человек правильно ответит на данный вопрос дается функцией:

$$P(правильного ответа) = \frac{e^{\theta}}{e^{\theta} + e^{\delta}}$$

Где θ – уровень знаний студента и δ – трудность данного задания. Модель предлагаемая нами:

Ответ на вопрос – функция расстояний в семантическом пространстве (СП) от образа вопроса до образов вариантов ответов:

Пример СП.



Дистрактор — правдоподобный отвлекающий вариант ответа

Формула вероятности правильного ответа

$$P = \frac{e^{-|\theta_{\text{uct.}}|}}{e^{-|\theta_{\text{uct.}}|} + [e^{-|\delta_{\text{uct.}}|}]^*(k-1)}$$

Где:  $\theta_{\text{ИСТ}}$ 

Расстояние от вопроса до правильного ответа

бист.

Расстояние от вопроса до неправильного варианта

**k** – число вариантов ответа

## Математическая модель измерений (продолжение)

Стандартная модель IRT

Модель предлагаемая нами:

#### Обоснование:

Функция вероятности правильного ответа удовлетворяет следующим условиям:

-Р(правильного ответа) растет с увеличением уровня знаний. -абсолютно неподготовленный участник тестирования никогда не ответит правильно -участник чей уровень знаний во много раз превышает уровень трудности вопроса ответит правильно с P=1

#### Обоснование:

Наша функция удовлетворяет всем условиям слева. Кроме того наша модель была выведенна как частный случай теории выбора по сходству (Similarity Choice Model), проверенной в экспериментах с выбором. В них испытуемый должен опознать предъявленный ему стимул (например прочитать букву). Вероятность того что на определенный стимул будет дан определенный ответ:

$$P(S \longrightarrow S_{\text{предъявл.}} )$$
 $= \frac{e^{-c^*D_{\text{между предъявл. и названным}}}{e^{-c^*D_{\text{между предъявленным и і-тым}}} e^{-c^*D_{\text{между предъявленным и і-тым}}}$ 

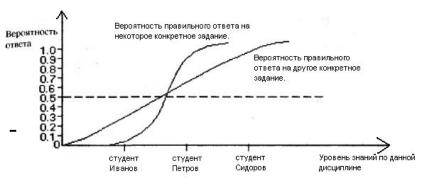
Из этой формулы можно получить нашу модель экзамена если рассматривать вопрос как стимул, а варианты как ответы.

## Математическая модель измерений (окончание)

Стандартная модель IRT

#### Минусы:

Некоторые вопросы могут апеллировать к знаниям больше чем по одной дисциплине. Для таких вопросов кривая  $\theta$  Vs. P отв. становится менее крутой. Учет этого в модели введением параметров крутизны делает результат сомнительным



-Учет угадывания введением еще одного оцениваемого параметра делает результат еще ненадежнее.

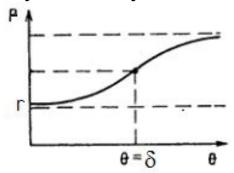
Модель предлагаемая нами:

#### Плюсы:

Учет числа вариантов ответа -Наложив условие

$$|\delta$$
ист. $|\geqslant |\theta$ ист.

получим, что вероятность правильного ответа не опускается ниже r=1/k (эффект случайного угадывания)



Планируется обеспечить одинаковую крутизну кривых вопросов, проведя оценку вопросов экспертами, с отбраковкой вопросов, оцененных как невалидные.

### Программа обработки (проект)

Компьютерная программа обработки должна уметь:

- -Получать на входе массив нулей и единиц, описывающий результаты выполнения каждым испытуемым каждого задания и выдавать оценки | Фист | и | бист | в интервальной шкале что соответствует уровню знаний и трудности задания в стандартной модели.
- -Для оценки параметров использовать метод максимального правдоподобия (наиболее точный).
- -Вычислять меру качества подгонки данных к модели (типа Хи-квадрат).
- -Вести базу данных трудностей заданий и базу уровней знаний экзаменуемых.

### Планируемое исследование выборки и шкала оценки.

Планируется собрать данные об экзаменах у 100 студентов.

В литературе описан график, полученный методом численной симуляции, и связывающий объем выборки с точностью оценки величин уровня знаний. Видно, что при объеме выборки в 100 чел, уровень знаний каждого оценивается с погрешностью примерно +-0,25. Т.к. уровень знаний изменяется от -3 до +3, фактически знания каждого из первых 100 студентов можно оценить по 10-12 балльной шкале. В дальнейшем, по мере эксплуатации системы и накопления данных ошибка оценки будет уменьшаться, пока не достигнет теоретического предела — разрешающей способности теста, зависящей от числа заданий в тесте.

