

***THE PROGRAM:*** “Federal and Regional Politics in Science and Education”

***SUBPROGRAM:*** “Conservation and progress of staff potential Education System”

***SECTION:*** “Scientific and Methodical Supply of Activity in Postgraduate Training, Postgraduate Vocational Training and Doctorate”

***THE NAME OF THE PROJECT:***

“Forecasting system of students’ personal progress in postgraduate vocational training”



# KEY WORDS

- Mathematical modeling
- Taxonomy
- Hypotheses of compactness
- Personal activity
- Postgraduate training
- Doctorate
- Forecasting system
- Analogue

# **THE AIM OF THE PROJECT:**

- Creation of mathematical model and the corresponding software for forecasting students' personal progress in postgraduate vocational training

# PROJECT TASKS:

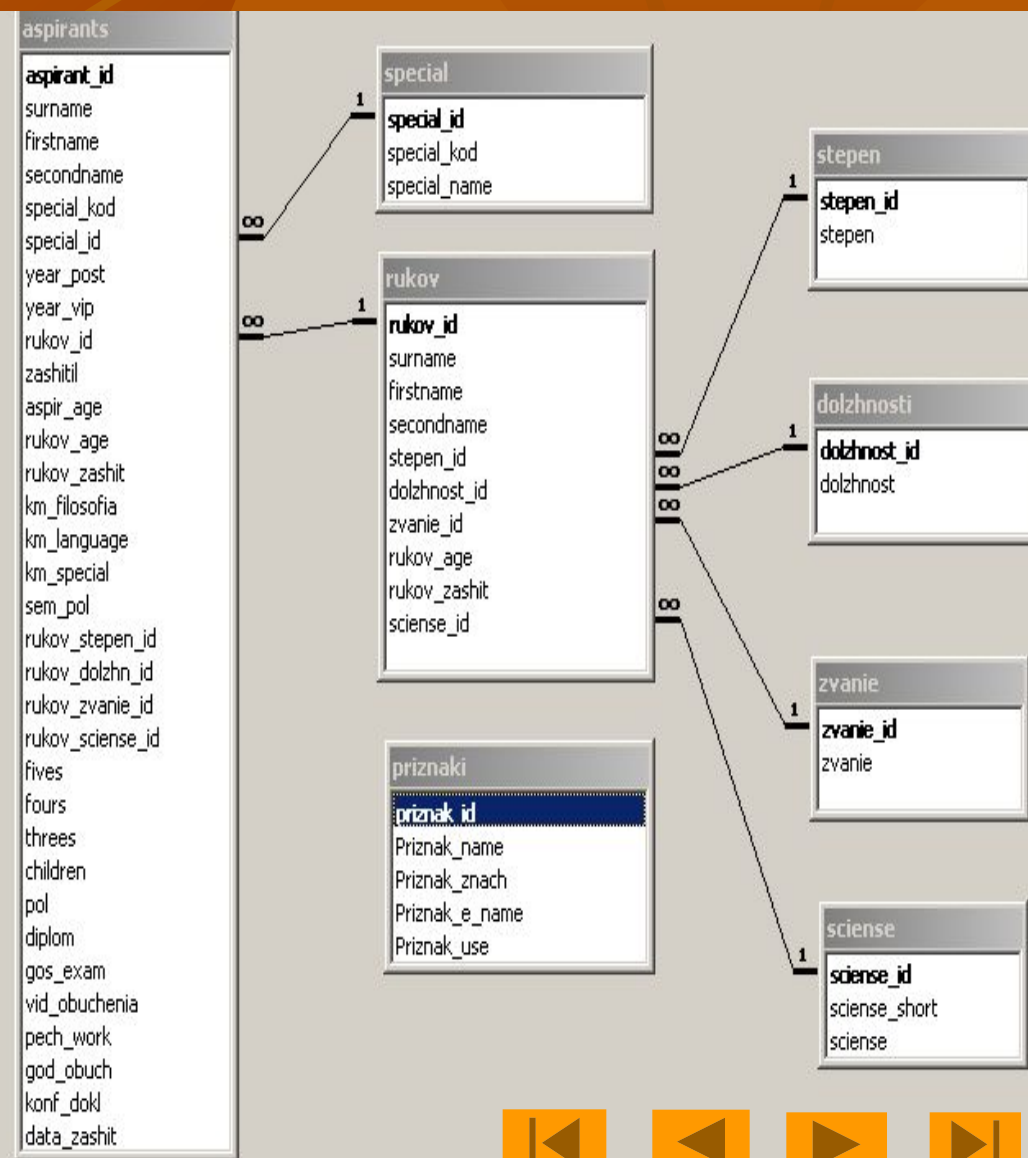
- ⊗ Questioning of post-graduate and doctorate students of Higher Educational Institution and Database forming
- ⊗ Working out of post-graduate and doctorate students' personal activity forecasting technology
- ⊗ Working out of methodic estimation of adequacy of ideal choice
- ⊗ Working out of program means' support of the created technology
- ⊗ Input of the complex into experimental exploitation, the algorithmic and software regulation

# THE NORTH-CAUCASIAN INSTITUTE OF MINING AND METALLURGY (STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY)

## QUESTIONNAIRE

## DATA BASE STRUCTURE

№ №	PRIZNAK NAME
1	Date of birth of the postgraduate and doctorate student
2	Sex
3	Presence of children at the entrance time
4	The marital status at the entrance time
5	Entrance date
6	Graduation date
7	Specialty code
8	Defended or not
9	Academic year in postgraduate training
10	Number of the publications at the entrance time
11	Mark of qualifying examination in philosophy
12	Mark of qualifying examination in foreign language
13	Mark of qualifying examination on specialty
14	Type of postgraduate training (0 – internal, 1 – extra-mural)
15	Percentage of satisfactory marks in the diploma
16	Percentage of good marks in the diploma
17	Percentage of excellent marks in the diploma
18	Name of Supervisor
19	Date of birth of Supervisor
20	Degree of Supervisor
21	Position of Supervisor
22	Percentage of students who defended their work under the Supervisor
23	Mark on graduation examination
24	Mark on diploma projection

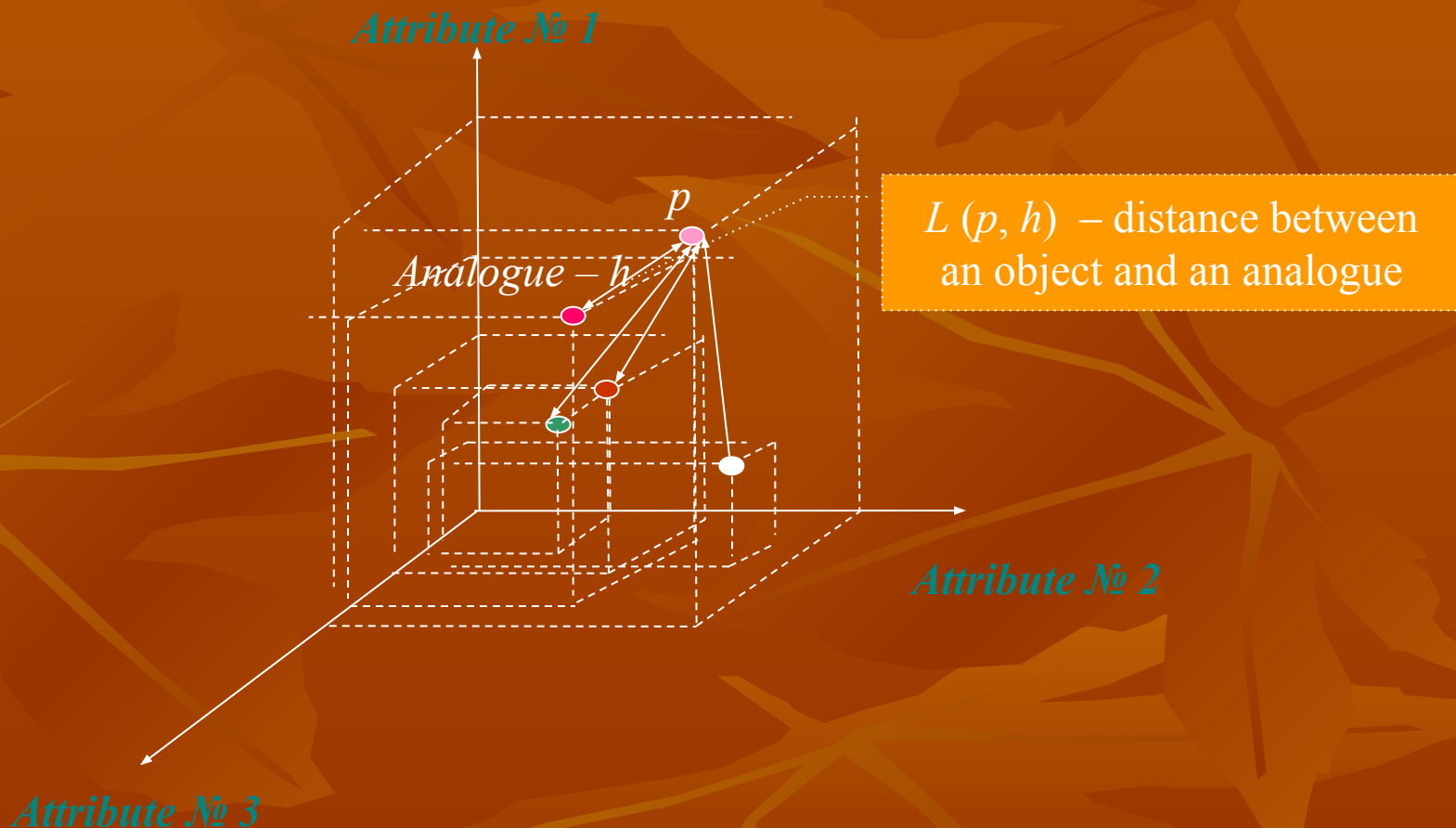


# FORECASTING TECHNOLOGY

- ✓ All postgraduate students are divided into three groups:
- ✓ According to the rule of “nearest neighbor” the analogue is determined among postgraduate and doctorate student
- ✓ Owing to heterogeneity of attributes, the hypothesis of  $\lambda$ -compactness is used
- ✓ The forecast is made on the basis of found analogue characteristics

# METHOD'S CONCEPT

Criterion – minimum distance value:  $L(p, h) = \min_q r(p, q)$



# MATHEMATICAL MODEL

$$\left\{ \begin{array}{l} \min_i \min_p \frac{r(q, p) \cdot Z(q, i)}{Z(p, i)} \rightarrow \min; \\ \sum_{i=1}^n Z(q, i) = 1 \\ \forall i, \forall q : Z(q, i) = 1, 0; \quad i = 1, 2, \dots, n \end{array} \right.$$

## ✓ Designations:

$n$  – taxon's number

$Z(q, i)$  – Boolean variable, equal to “1”, if  $q^{\text{th}}$ -object belongs to an  $i^{\text{th}}$ -taxon, otherwise it is equal to “0”

$p$  – identifiable object

$r(q, p)$  – distance between  $q^{\text{th}}$  and  $p^{\text{th}}$  objects in  $\lambda$ -space

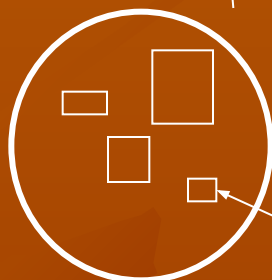


# SOLVING ALGORITHM

- Step 1.  $i \div 1$
- Step 2.  $L(p, i) = \min_q \left\{ \frac{r(q, p) \cdot Z(q, i)}{Z(p, i)} \right\}$
- Step 3. If  $i = n$ , then go to step 5; otherwise –
  - go to step 4;
- Step 4.  $i = l + 1$ , go to step 2;
- Step 5. If  $i = l + 1$ , then  $Z(q, i) = 1$ ,
  - otherwise  $L(p, i) = \min_j L(p, j)$ ,  $Z(q, i) = 0$ .
- Step 6. The end of algorithm.

# EXAMPLE OF RECOGNITION OF THE OBJECT

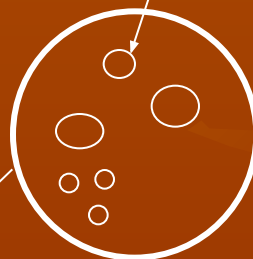
Students who defended their thesis during the postgraduate course



Students who defended their thesis after the postgraduate course



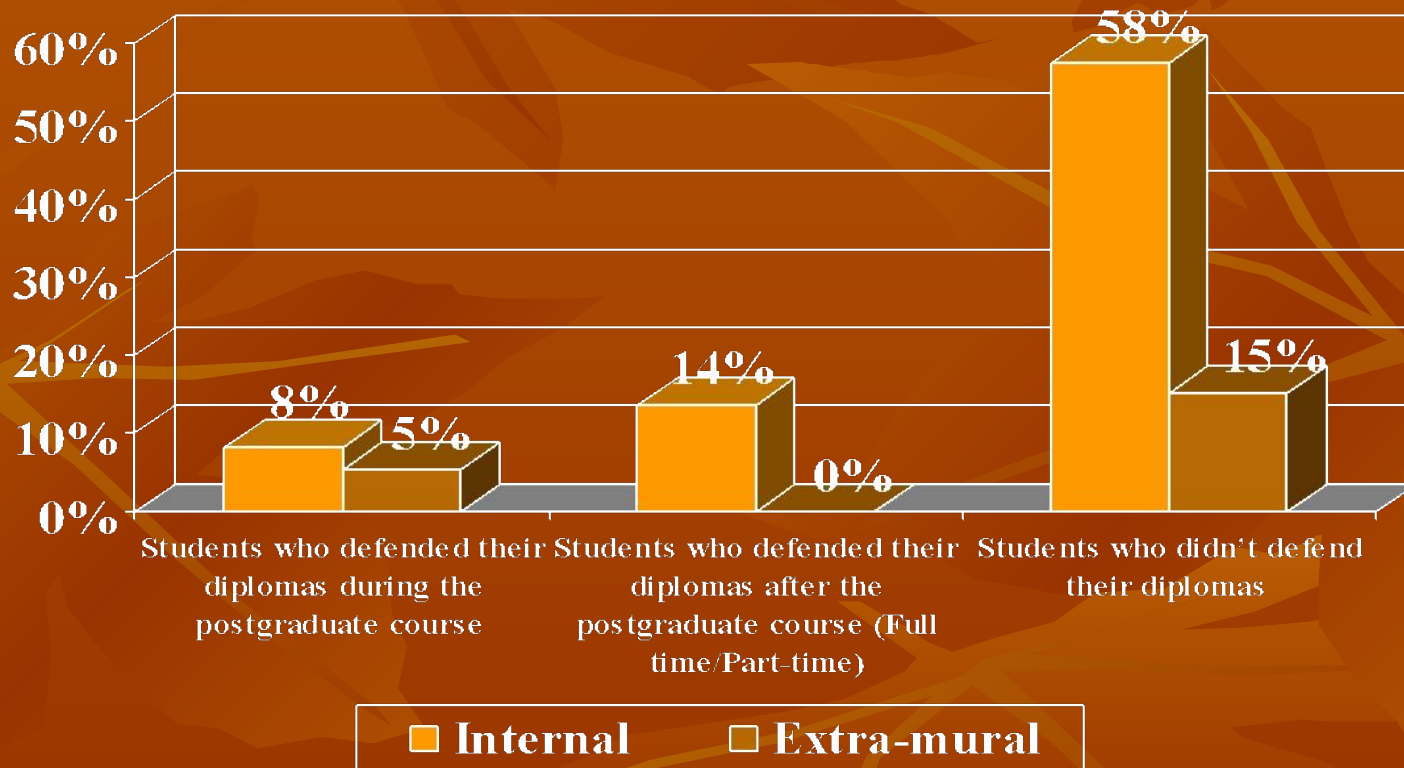
Students who didn't defended their thesis



# PROJECT RESULTS

- 269 postgraduate students have been questioned. 27 % of them have finished their education.

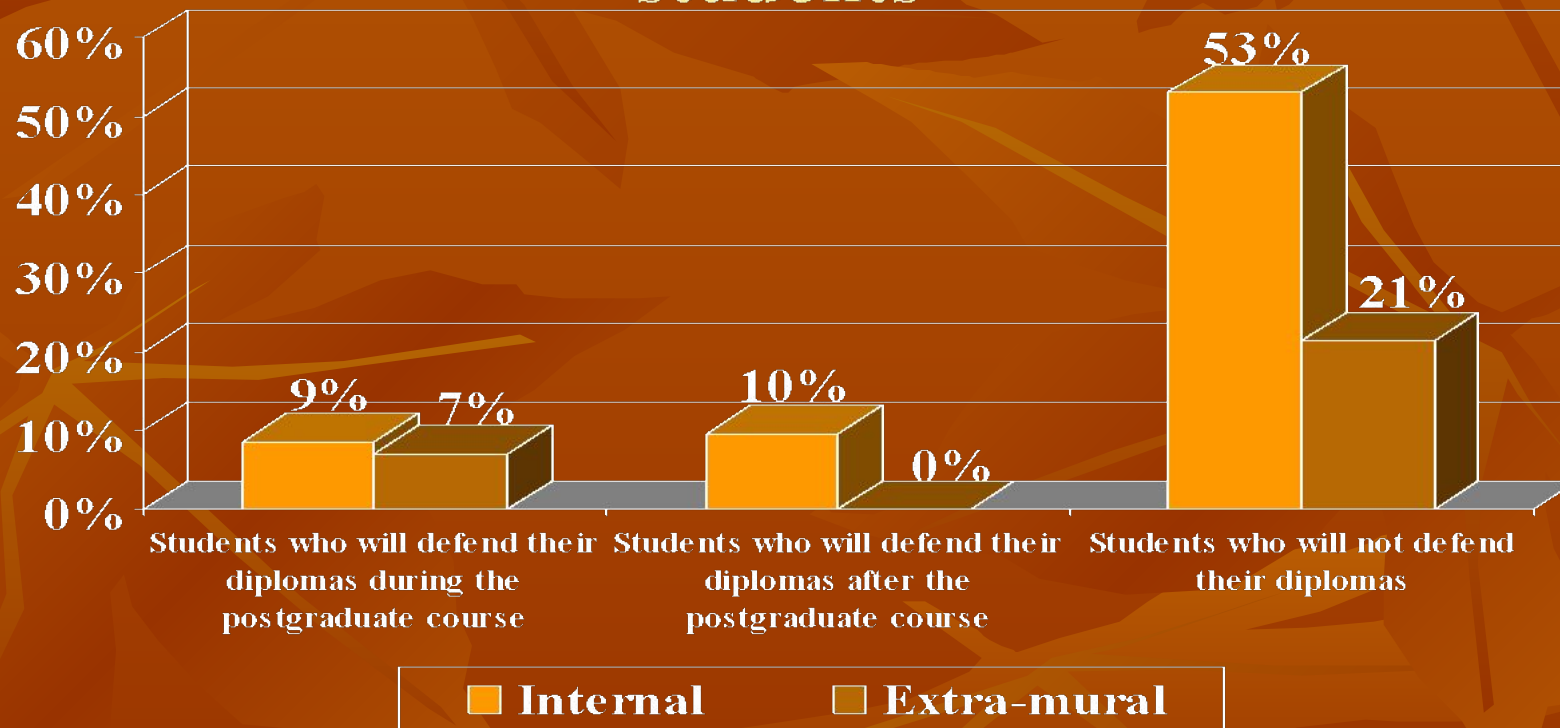
## Distribution of the graduated postgraduate students



# FORECAST RESULTS

- The forecast was made of 73% of the questioned postgraduate students

## Distribution forecasting of postgraduate students



# PROGRAM INTERFACE

## ■ Tuning of ways

The screenshot displays the 'Prognostication of personal activity of postgraduate students' software interface. The main window has a menu bar with 'Файл', 'Редактор', 'Таксономия', and 'Помощь'. Below the menu is a toolbar with buttons for 'Признаки', 'Добавить объект', 'Изменить объект', 'Поиск решения', and 'Выход'. The main area is divided into two panes. The left pane, titled 'Аспиранты', contains a table with the following data:

aspirant_id	surname
227	Абдулгусейнова
226	Адеев
2	Алборов
3	Алексеева
1	Алмасов
274	Амбалова
4	Ардасенова
136	Астахова
5	Бабенко
8	Бабурин
225	Багаева
135	Баграев
141	Бадтиева
134	Базрова
224	Байцаев
7	Батаев
272	Бдайчиев
223	Беглецова
11	Бегус
222	Беляев

The right pane is partially obscured by a dialog box titled 'Введите путь к базам данных'. The dialog box contains the following fields and controls:

- 'Путь к базе данных': E:\My proekts\Проект Прогнозирование\2
- 'База данных': \*.mdb
- 'Директории': E:\...\Проект Прогнозирование\2
- 'Тип файлов': Access Databases (\*.mdb)
- 'Диск': e: [install]
- Buttons: OK, Cancel

Below the dialog box, a table with the following columns is visible:

ost	year_vip	rukov_id	za
000	30.11.2003	52	
000	30.11.2004	29	
003	30.11.2006	5	
003	30.11.2007	6	
003	30.11.2006	2	
999	30.11.2002	36	
003	30.11.2006	7	
002	30.11.2005	24	
003	30.11.2006	8	
003	30.11.2006	11	
000	30.11.2003	5	
002	30.11.2005	22	
001	30.11.2005	4	
002	30.11.2006	10	
000	30.11.2003	10	
2004	19.02.2006	10	
999	30.11.2002	13	
000	30.11.2003	24	
003	30.11.2006	63	
000	30.11.2003	12	



# PROGRAM INTERFACE

## ■ Editing information about a postgraduate student

Редактирование информации по аспиранту

N°N°	Признаки	Значение
1	Фамилия	Абдулгусейнова
2	Имя	Эльвира
3	Отчество	Гуламагиевна
4	Год рождения аспиранта	1978
5	Пол (м - 1 / ж - 0)	0
6	Наличие детей	0
7	Семейное положение (женат - 1 / холост - 0)	0
8	Дата поступления	1.12.2000
9	Дата окончания	30.11.2003
10	Код специальности	250013
11	Защитился или нет (1 / 0)	0
12	Год обучения в аспирантуре	0
13	Количество публикаций на момент поступления	0
14	Кандид. минимум по философии	3
15	Кандид. минимум по иностранному языку	5
16	Кандид. минимум по специальности	5
17	Вид обучения (0 - очная аспирантура, 1 - заочная)	0
18	Процент троек в дипломе	0
19	Процент четверок в дипломе	10
20	Процент пятерок в дипломе	90
21	ИД Руководителя	Солоденко Александр Борисович

Внести Отмена



# PROGRAM INTERFACE

## ■ Solution searching

Таксономия - Поиск решения

Список анализируемых параметров

<input type="checkbox"/> Фамилия	<input checked="" type="checkbox"/> Кандид. минимум по иностранному языку
<input type="checkbox"/> Имя	<input checked="" type="checkbox"/> Кандид. минимум по специальности
<input type="checkbox"/> Отчество	<input checked="" type="checkbox"/> Вид обучения (0 - очная аспирантура, 1 - заочная)
<input checked="" type="checkbox"/> Год рождения аспиранта	<input checked="" type="checkbox"/> Процент троек в дипломе
<input checked="" type="checkbox"/> Пол (м - 1 / ж - 0)	<input checked="" type="checkbox"/> Процент четверок в дипломе
<input checked="" type="checkbox"/> Наличие детей	<input checked="" type="checkbox"/> Процент пятерок в дипломе
<input checked="" type="checkbox"/> Семейное положение (женат - 1 / холост - 0)	<input type="checkbox"/> ИД Руководителя
<input type="checkbox"/> Дата поступления	<input checked="" type="checkbox"/> Год рождения руководителя
<input type="checkbox"/> Дата окончания	<input checked="" type="checkbox"/> Степень руководителя
<input type="checkbox"/> Код специальности	<input checked="" type="checkbox"/> Должность руководителя
<input type="checkbox"/> Защитился или нет (1 / 0)	<input checked="" type="checkbox"/> Звание руководителя
<input type="checkbox"/> Год обучения в аспирантуре	<input checked="" type="checkbox"/> Процент защитившихся у руководителя
<input checked="" type="checkbox"/> Количество публикаций на момент поступления	<input checked="" type="checkbox"/> Оценка по государственному экзамену
<input checked="" type="checkbox"/> Кандид. минимум по философии	<input checked="" type="checkbox"/> Оценка по дипломному проектированию

Выполнено:

Старт  Закрыть



# PROGRAM INTERFACE

## ■ Calculation results

Результаты расчета

Полученные результаты | График | Иллюстрация

**ВЫБЕРЕТЕ ТАКСОН:** защитившиеся в срок

Аспиранты, попавшие в выбранный таксон      Ближайший аналог находится на расстоянии: 0,0000000160

Аспирант	Наименование признака	Информация об анализе
Аддеев Всеволод Геннадьевич		
Бабенко Анна Васильевна	1 Фамилия	Вартанян
Бабурин Даниил Владимирович	2 Имя	Давид
Базрова Ляна Руслановна	3 Отчество	Николаевич
Беслекоева Залина Николаевна	4 Год рождения аспиранта	1968
Болотаева Индира Исламовна	5 Пол (м - 1 / ж - 0)	1
Бородин Владимир Владимирович	6 Наличие детей	1
Вартанян Карэн Андраникович	7 Семейное положение (женат - 1 / холост - 0)	1
Газзаева Инга Зааловна	8 Дата поступления	1.12.1999
Гаспарян Анаида Николаевна	9 Дата окончания	30.11.2003
Гассиева Анжела Шотаевна	10 Код специальности	051311
Джиоева Оксана Олеговна	11 Защитился или нет (1 / 0)	1
Исакова Светлана Борисовна	12 Год обучения в аспирантуре	
Каирова Фатима Асланбековна	13 Количество публикаций на момент поступления	0
Кануков Эльбрус Агубечирович	14 Кандид. минимум по философии	5
Кибизов Тимур Геннадьевич	15 Кандид. минимум по иностранному языку	5
Корень Василий Николаевич	16 Кандид. минимум по специальности	5
Кулаева Наталья Юрьевна	17 Вид обучения (0 - очная аспирантура, 1 - заочная)	1
Лелюкаев Шамиль Мухаматович	18 Прочие признаки	0
Макоев Рамазан Русланович		
Матевосян Григорий Владимирович		
Музаева Альбина Тенгизовна		
Пузина Ольга Дмитриевна		
Резаев Сослан Казбекович		
Сабраур Софья Гивиевна		
Сакиев Тимур Мусаевич		
Тер-Терьян Надежда Григорьевна		
Туккаев Хетаг Витальевич		
Цогоев Алан Витальевич		
Чурсалова Светлана Сергеевна		
Шейанов Владимир Владимирович		

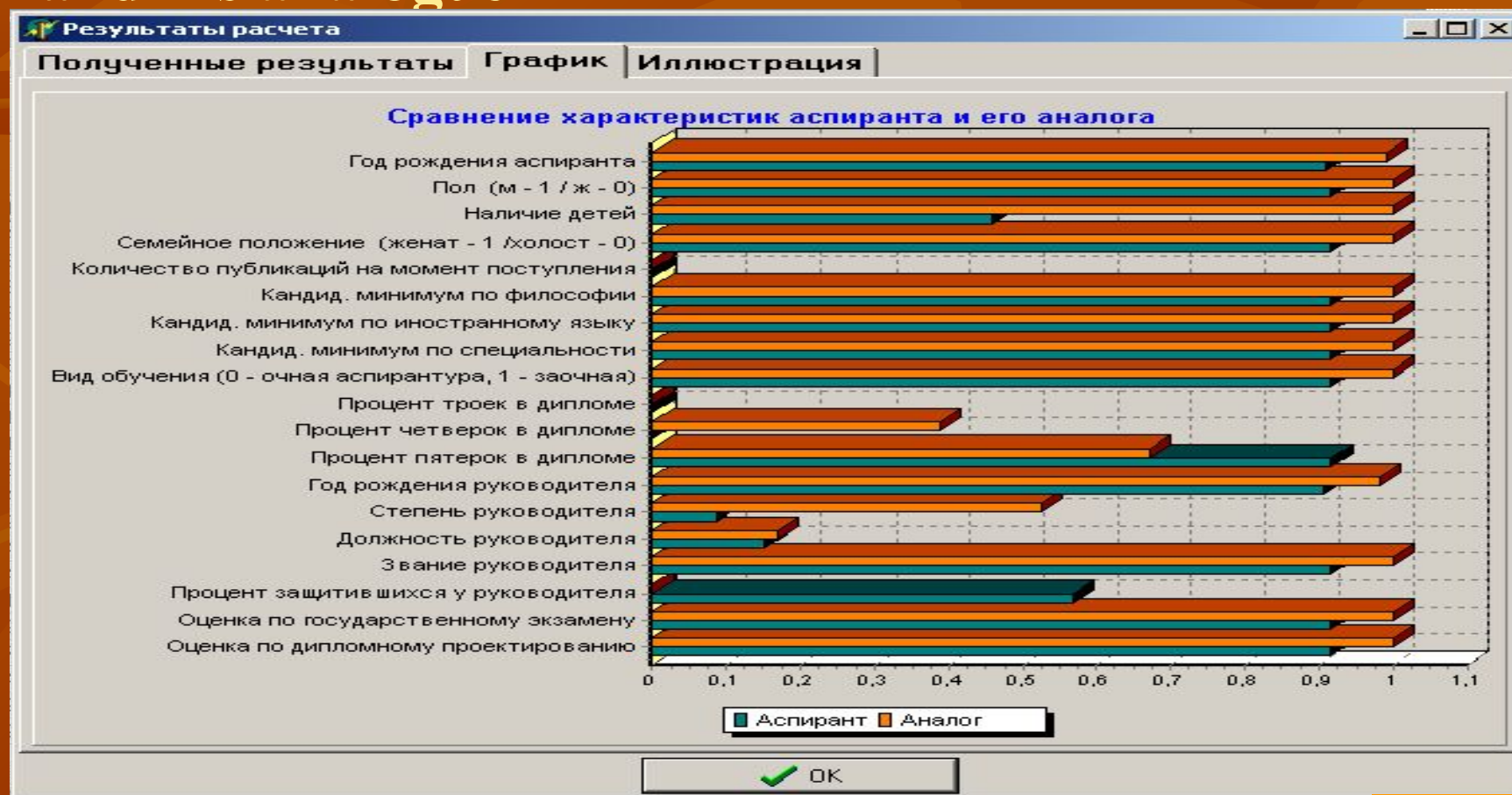
OK





# PROGRAM INTERFACE

- Comparing characteristics of a postgraduate student and his analogue



Exit