

Министерство сельского хозяйства российской федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. И.Т. Трубилина

Факультет прикладной информатики
Кафедра компьютерных технологий и систем

Лабораторная работа

по дисциплине: Интеллектуальные информационные системы

на тему:

АСК – анализ зависимости распределения услуг связи по субъектам
Российской федерации

выполнил студент группы: ПИ1401
Ксёиз Анна Сергеевна

Руководитель работы:
профессор Луценко Е.В.

Содержание

Введение.....	3
1. Синтез и верификация моделей.....	4
1.1. Описание решения.....	4
1.2. Преобразование входных данных из HTML – формата в файлы Microsoft Excel.....	4
1.3. Синтез и верификация статистических и интеллектуальных моделей 11	
1.4. Виды моделей системы «Эйдос»	13
1.5. Результаты верификации моделей.....	15
2. Решение задач в наиболее достоверной модели.....	19
2.1. Решение задачи идентификации	19
2.2. Когнитивные функции	22
2.3. SWOT и PEST матрицы и диаграммы	24
2.4. Кластерно – конструктивный анализ признаков.....	27
2.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети.....	28
Заключение	31
Литература	32

Введение

В развитии современных информационных технологий наиболее перспективным направлением выступает создание систем искусственного интеллекта. Из-за существования множества альтернатив систем искусственного интеллекта необходимо проводить оценку качества математических моделей таких систем. Одним из методов оценки качества математических моделей выступает метод автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК – анализ).

В данной работе представлен АСК – анализ зависимости распределения объема услуг по отраслям от общего объема услуг связи. В качестве входных данных используется статистическая таблица «Объем услуг связи по субъектам Российской Федерации за 2016 год».

Для проведения АСК – анализа используются программы Microsoft Office Word и Excel, блокнот, а также система искусственного интеллекта «Эйдос – X++».

1. Синтез и верификация моделей

1.1. Описание решения

Для решения поставленной задачи воспользуемся методологией АСК-анализа. Процесс решения задачи проведем в 4 этапа:

1. Преобразование входных данных из HTML – формата в файлы Microsoft Excel.
2. Преобразование файлов Microsoft Excel в базы данных системы «Эйдос».
3. Синтез и верификация моделей предметной области.
4. Использование моделей для решения задач идентификации, прогнозирования и исследования предметной области.

1.2. Преобразование входных данных из HTML – формата в файлы Microsoft Excel

Из электронного ресурса Российской статистики http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/it_technology/ возьмем статистику – «Объем услуг связи по Российской Федерации за 2016 год, по данным Минкомсвязи России», в которой оставим следующие колонки:

1. Всего
2. Почтовой связи
3. Спецсвязи
4. Междугородной внутризоновой и международной телефонной связи
5. Местной телефонной связи в городской местности
6. Местной телефонной связи в сельской местности

7. От соединений, предоставленных с использованием всех типов таксофонов
8. Документальной электросвязи
9. Радиосвязи, радиовещания, телевидения и спутниковой связи
10. Проводного вещания
11. Подвижной связи
12. Присоединения и пропуска трафика
13. Взаимодействия операторов почтовой связи с операторами электросвязи

Столбцы 2-5 описательные шкалы.

Столбец 1 является классификационными шкалами, отражающий года ведения статистики с 1993 по 2016.

	Всего	в том числе от услуг:									
		почтовой связи	стационарной	междугородной, внутригосударственной и международной телефонной связи	местной телефонной связи в городской местности	местной телефонной связи в сельской местности	от соединений, предоставленных с использованием всех типов таксофонов	документальной электросвязи	радиосвязи, радиовещания, телевидения и спутниковой связи	проводного вещания	подвижной связи
Российская Федерация	1 288 246 666,8	112 743 684,2	7 374 063,4	47 602 178,0	84 287 416,0	8 047 542,2	36 982,5	385 948 242,0	77 589 271,4	3 085 379,8	371 812 866,2
Центральный федеральный округ	869 838 046,6	60 288 668,5	3 022 339,5	27 024 964,8	36 180 766,0	1 509 195,7	2 401,1	136 426 801,7	35 928 869,8	1 652 046,3	129 853 846,8
Вятская область	9 706 248,9	754 847,1	40 395,1	222 319,8	563 387,0	116 683,1	8,6	2 721 347,3	370 218,5	18 110,8	3 443 147,6
Брянская область	7 114 094,8	707 553,3	50 356,8	212 270,9	539 492,3	70 641,9	9,8	1 881 314,7	233 566,3	20 332,5	2 443 722,3
Владимирская область	8 215 051,8	691 384,6	111 216,6	196 775,5	631 502,2	51 513,2	6,7	2 480 076,5	332 681,1	12 559,0	2 854 638,0
Воронежская область	14 505 104,7	1 078 887,9	62 180,7	559 137,8	1 131 154,6	228 630,4	4,4	3 785 126,1	450 510,1	48 084,1	4 961 808,6
Ивановская область	3 398 748,7	628 259,2	15 870,8	243 098,3	404 313,0	22 729,4	3,5	1 739 071,0	216 872,6	7 053,9	1 617 671,3
Калужская область	7 410 798,4	511 933,4	55 783,6	312 892,7	620 351,2	48 690,7	46,9	2 322 163,3	264 522,2	3 524,4	2 445 135,6
Костромская область	4 091 061,8	382 921,7	130 447,5	171 133,0	304 495,7	58 278,9	52,9	1 267 370,3	228 822,5	4 699,0	1 113 809,3
Курская область	6 660 036,9	543 095,9	28 432,0	167 123,5	400 591,6	37 002,8	62,4	1 879 706,0	288 878,2	14 324,4	2 317 165,7
Липецкая область	6 801 029,6	521 926,5	19 143,5	167 313,4	440 457,0	132 377,7	3,4	1 882 447,4	195 076,4	11 519,6	2 345 904,0
Московская область	21 339 350,4	3 040 468,2	31 399,4	821 731,2	4 400 039,6	273 677,0	991,2	6 695 773,0	5 183 721,1	70 657,4	94 555,1
Орловская область	4 655 965,4	399 589,5	18 129,9	160 864,0	291 966,8	36 643,5	3,9	1 396 980,5	262 713,0	12 857,0	1 496 539,1
Рязанская область	7 251 047,8	554 144,7	16 210,1	144 936,4	483 720,9	37 036,9	174,8	2 259 083,4	380 930,8	15 478,0	2 532 829,6
Смоленская область	5 997 499,6	439 930,7	40 078,9	258 838,5	453 180,0	65 967,1	17,8	1 823 887,6	241 776,5	7 542,1	1 945 601,7
Тамбовская область	3 665 090,9	463 574,7	12 588,5	161 616,6	344 144,7	109 815,7	1,2	1 587 237,0	189 139,7	8 471,5	1 934 208,8
Тверская область	7 941 981,5	837 468,9	23 479,9	212 075,1	539 993,6	61 871,3	183,2	2 239 812,0	294 032,8	8 294,7	2 841 125,3
Тульская область	9 771 821,1	805 995,5	39 429,2	388 506,6	838 498,0	80 915,6	3,0	2 841 374,1	468 874,4	25 327,3	3 158 099,2

Рисунок 1 – Таблица Объем услуг связи по субъектам Российской Федерации за 2016 год

Поскольку ввод исходных данных в систему «Эйдос» планируется осуществить с помощью ее универсального программного интерфейса импорта данных из внешних баз данных, который работает с файлами MS Excel, то преобразуем данные из html-файла в xls-файл, для чего выполним следующие операции. Скопируем получившуюся таблицу из Microsoft Word в Microsoft Excel и запишем ее с именем: Inp_data.xlsx в папку: c:\Aidos-X\AID_DATA\Inp_data\. Затем корректируем таблицу таким образом, чтобы в

ней не было колонок и строк с одинаковыми именами. В результате получаем таблицу, полностью удовлетворяющую требованиям системы «Эйдос» для обработки данных.

Для загрузки базы исходных данных в систему «Эйдос» необходимо воспользоваться универсальным программным интерфейсом для ввода данных из внешних баз данных табличного вида, т.е. режимом 2.3.2.2 (рисунок 2).

Задайте тип файла исходных данных: "Inp_data":

- ☐ XLS - MS Excel-2003
- ☒ XLSX - MS Excel-2007(2010)
- ☐ DBF - DBASE IV (DBF/NTX)
- ☐ CSV - Comma-Separated Values

Стандарт XLS-файла

Стандарт DBF-файла

Стандарт CSV-файла

Задайте параметры:

- ☒ Нули и пробелы считать ОТСУТСТВИЕМ данных
- ☐ Нули и пробелы считать ЗНАЧЕНИЯМИ данных
- ☒ Создавать БД средних по классам "Inp_davr.dbf"?

Требования к файлу исходных данных

Задайте диапазон столбцов классификационных шкал:

Начальный столбец классификационных шкал: 2

Конечный столбец классификационных шкал: 2

Задайте диапазон столбцов описательных шкал:

Начальный столбец описательных шкал: 3

Конечный столбец описательных шкал: 14

Задайте режим:

- ☒ Формализации предметной области (на основе "Inp_data")
- ☐ Генерации распознаваемой выборки (на основе "Inp_rasp")

Задайте способ выбора размера интервалов:

- ☒ Равные интервалы с разным числом наблюдений
- ☐ Разные интервалы с равным числом наблюдений

Задание параметров формирования сценариев или способа интерпретации текстовых полей "Inp_data":

- ☒ Не применять сценарный метод АСК-анализа
- ☐ Применить сценарный метод АСК-анализа
- ☐ Применить спец. интерпретацию текстовых полей классов
- ☐ Применить спец. интерпретацию текстовых полей признаков

Параметры интерпретации значений текстовых полей "Inp_data":

Интерпретация TXT-полей классов:

Значения полей текстовых классификационных шкал файла исходных данных "Inp_data" рассматриваются как целое

Интерпретация TXT-полей признаков:

Значения полей текстовых описательных шкал файла исходных данных "Inp_data" рассматриваются как целое

Какие наименования ГРАДАЦИЙ числовых шкал использовать:

- ☐ Только интервальные числовые значения (например: "1/3-{59873.0000000, 178545.6666667}")
- ☐ Только наименования интервальных числовых значений (например: "Минимальное")
- ☒ И интервальные числовые значения, и их наименования (например: "Минимальное: 1/3-{59873.0000000, 178545.6666667}")

Ok Cancel

Рисунок 2 – Экранная форма универсального программного интерфейса импорта данных в систему «Эйдос» (режим 2.3.2.2.)

В экранной форме, приведенной на рисунке 2, задать настройки, показанные на рисунке:

- «Задайте тип файла исходных данных Inp_data»: «XLSX – MS Excel-2007»;
- «Задайте диапазон столбцов классификационных шкал»: «Начальный столбец классификационных шкал» – 2, «Конечный столбец классификационных шкал» – 2;
- «Задайте диапазон столбцов описательных шкал»: «Начальный столбец описательных шкал» – 3, «Конечный столбец описательных шкал» – 14;
- «Задание параметров формирования сценариев или способа интерпретации текстовых полей»: «Не применять сценарный метод АСК - анализа и спец. интерпретацию ТХТ-полей».

После нажать кнопку «ОК». Далее открывается окно, где размещена информация о размерности модели (рисунок 3). В этом окне необходимо нажать кнопку «Выйти на создание модели».

2.3.2.2. Задание размерности модели системы "Эйдос-Х++"

ЗАДАНИЕ В ДИАЛОГЕ РАЗМЕРНОСТИ МОДЕЛИ

Суммарное количество градаций классификационных и описательных шкал: [3 x 36]

Тип шкалы	Количество классификационных шкал	Количество градаций классификационных	Среднее количество градаций на класс. шкалу	Количество описательных шкал	Количество градаций описательных шкал	Среднее количество градаций на опис. шкалу
Числовые	1	3	3,00	12	36	3,00
Текстовые	0	0	0,00	0	0	0,00
ВСЕГО:	1	3	3,00	12	36	3,00

Задайте число интервалов (градаций) в шкале:

В классификационных шкалах: В описательных шкалах:

Пересчитать шкалы и градации Выйти на создание модели

Рисунок 3 – Задание размерности модели системы «Эйдос»

Далее открывается окно, отображающее стадию процесса импорта данных из внешней БД «Inp_data.xlsx» в систему «Эйдос» (рисунок 4), а также

прогноз времени завершения этого процесса. В том окне необходимо дождаться завершения формализации предметной области и нажать кнопку «ОК».

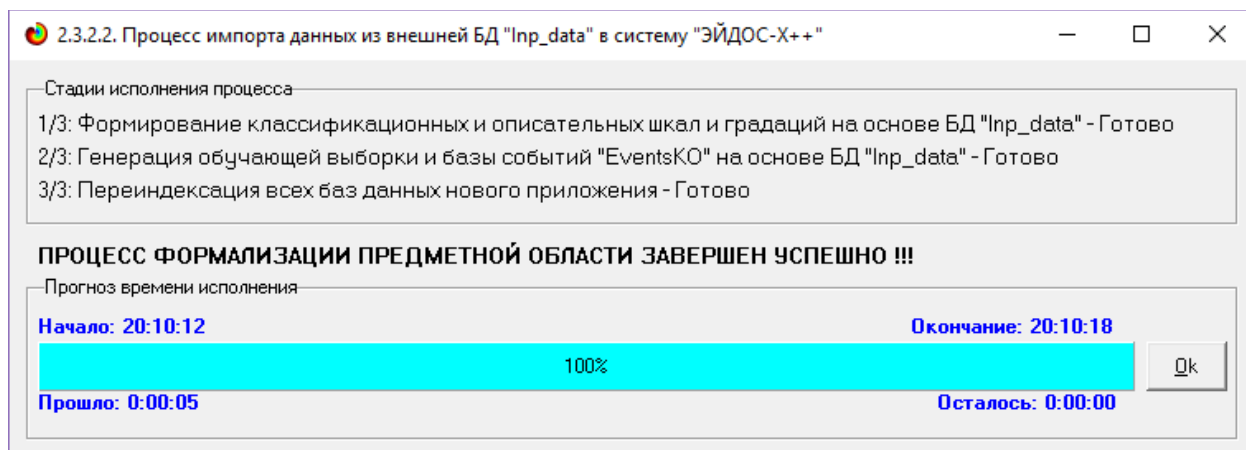


Рисунок 4 – Процесс импорта данных из файла «Inp_data.xlsx» в систему «Эйдос»

В результате формируются классификационные и описательные шкалы и градации, с применением которых исходные данные кодируются и представляются в форме эвентологических баз данных. Этим самым полностью автоматизировано выполняется 2-й этап АСК-анализа «Формализация предметной области». Для просмотра классификационных шкал и градаций необходимо запустить режим 2.1 (рисунок 5).

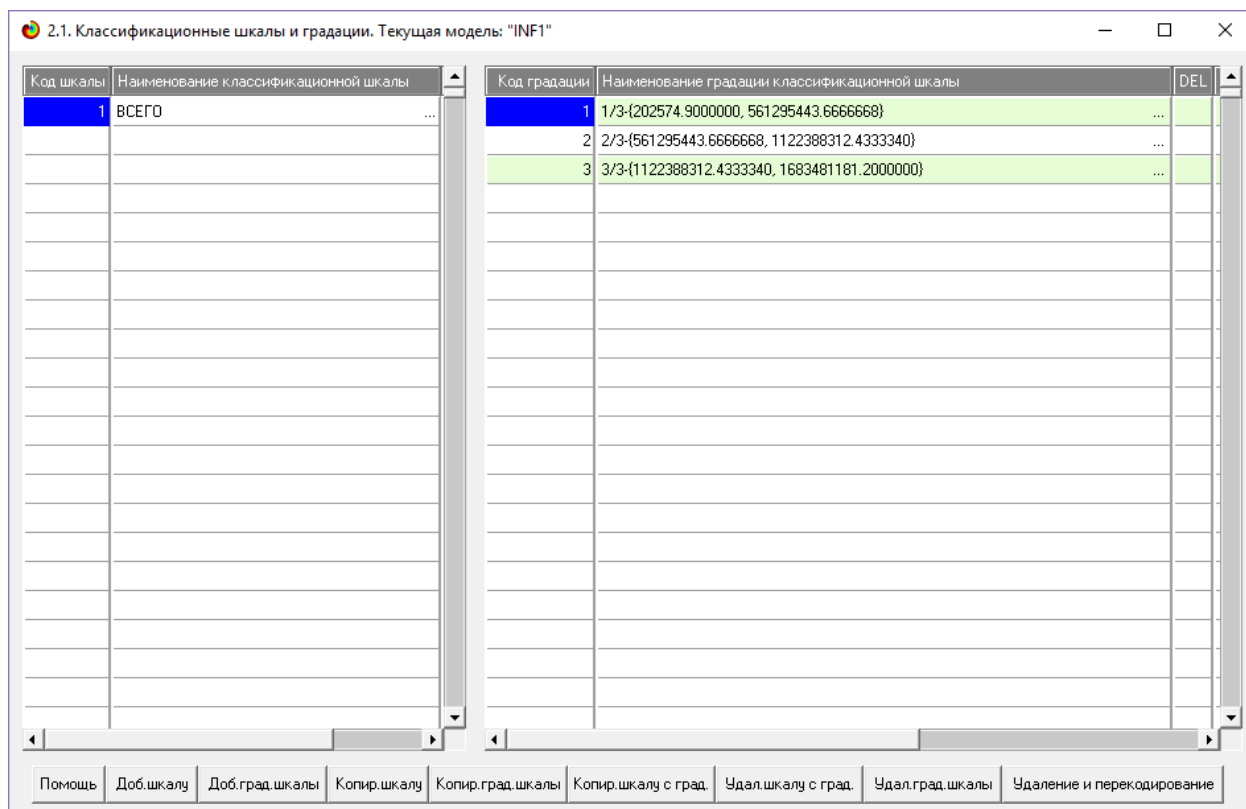


Рисунок 5 – Классификационные шкалы и градации. Режим 2.1

Для просмотра описательных шкал и градаций необходимо запустить режим 2.2 (рисунок 6), а обучающей выборки режим 2.3.1. (рисунок 7).

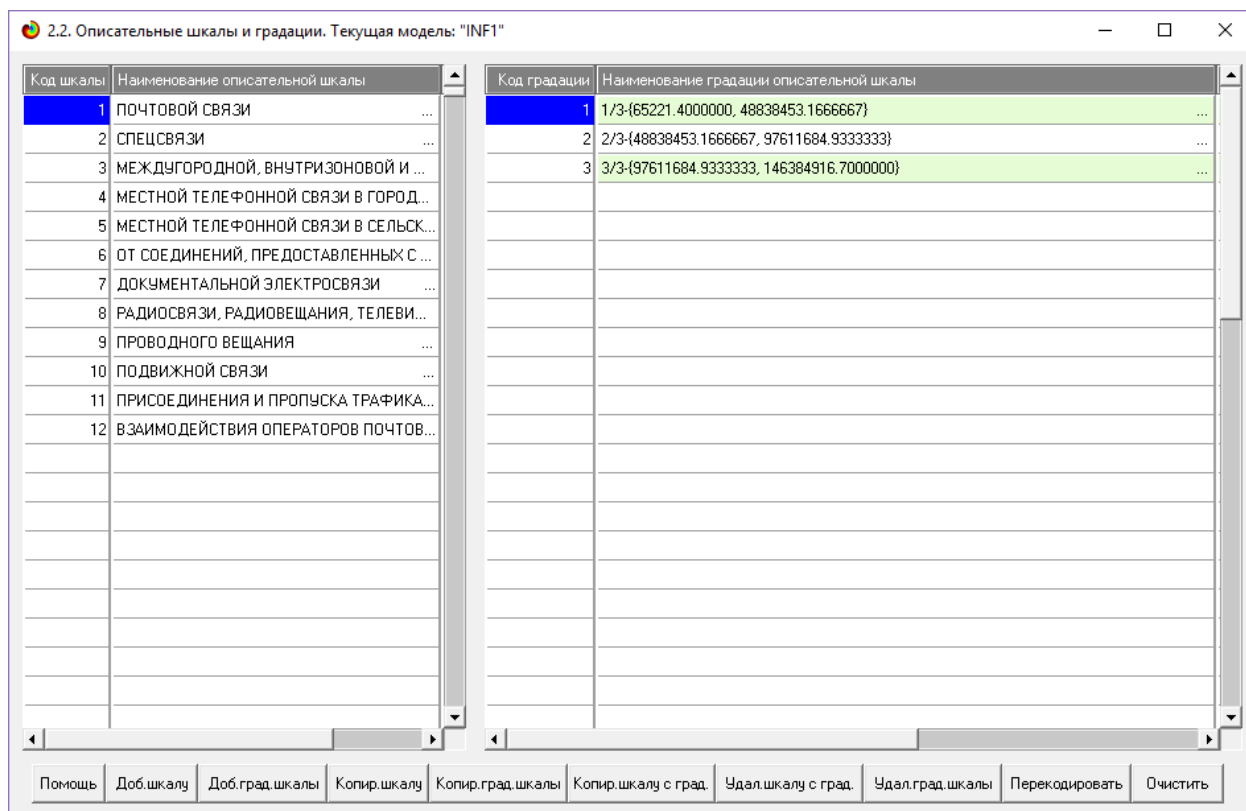


Рисунок 6 – Описательные шкалы и градации. Режим 2.2

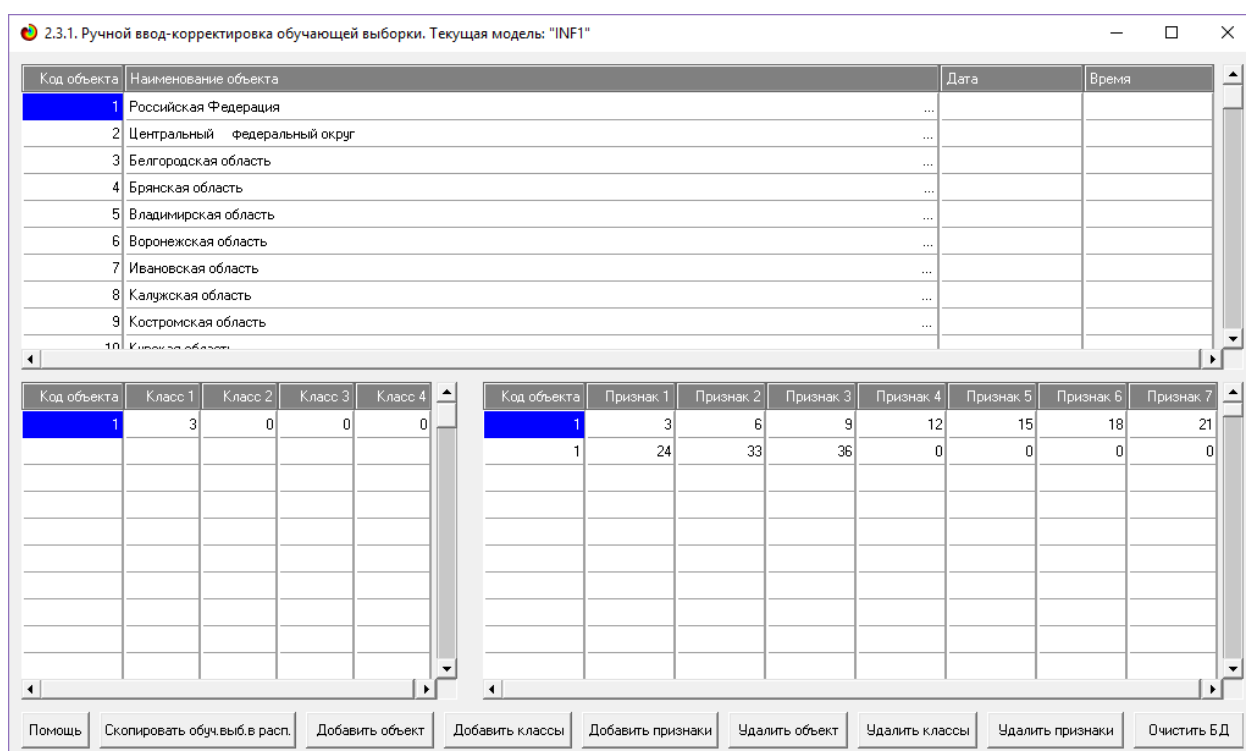


Рисунок 7 – Обучающая выборка. Режим 2.3.1 (фрагмент)

Тем самым создаются все необходимые и достаточные предпосылки для выявления силы и направления причинно-следственных связей между значениями факторов и результатами их совместного системного воздействия.

1.3. Синтез и верификация статистических и интеллектуальных моделей

Затем запускаем режим 3.5, в котором задаются модели для синтеза и верификации, а также задается модель, которой по окончании режима присваивается статус текущей (рисунок 8).

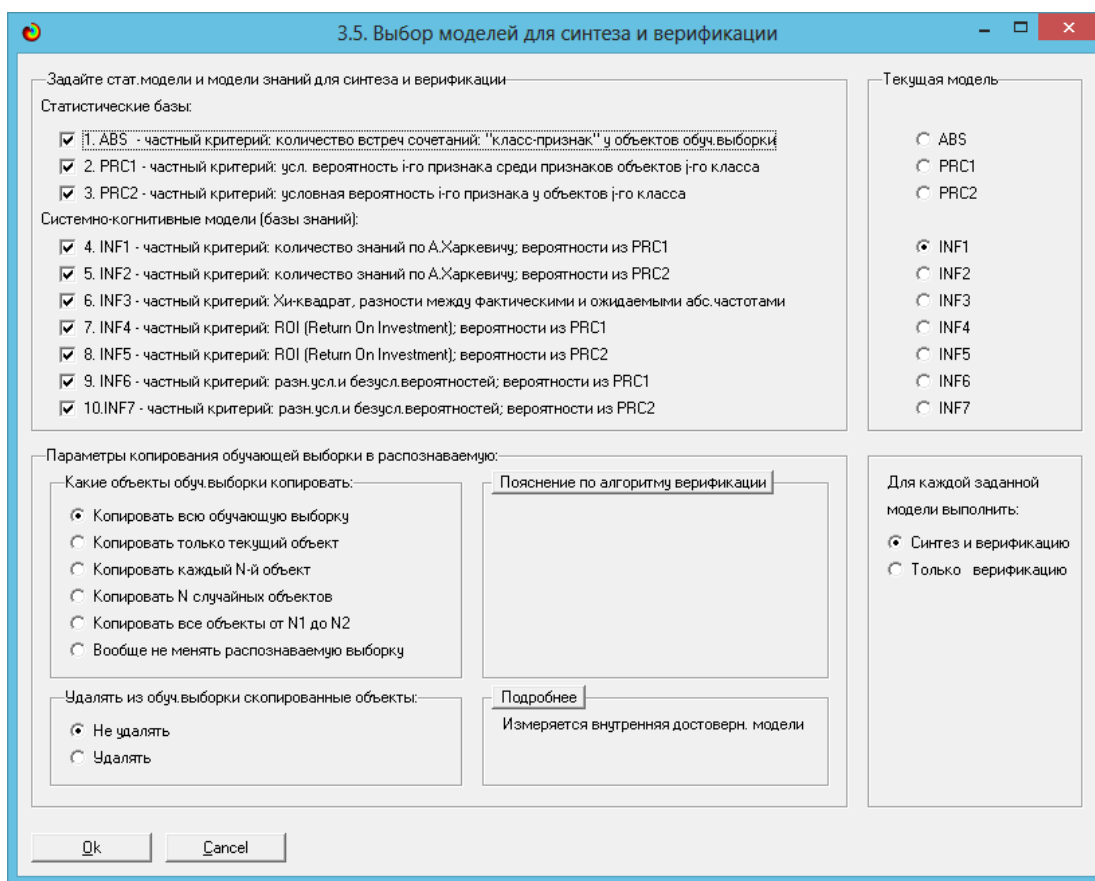


Рисунок 8 – Выбор модели для синтеза и верификации, а также текущей модели

В режим «Эйдос» 3.5 имеет много различных методов верификации моделей, в том числе и поддерживающие бутстрепный метод. В данной

ситуации используются параметры по умолчанию, приведенные на рисунке 8. Стадия процесса исполнения режима 3.5 и прогноз времени его окончания отображаются на экранной форме, приведенной на рисунке 9.

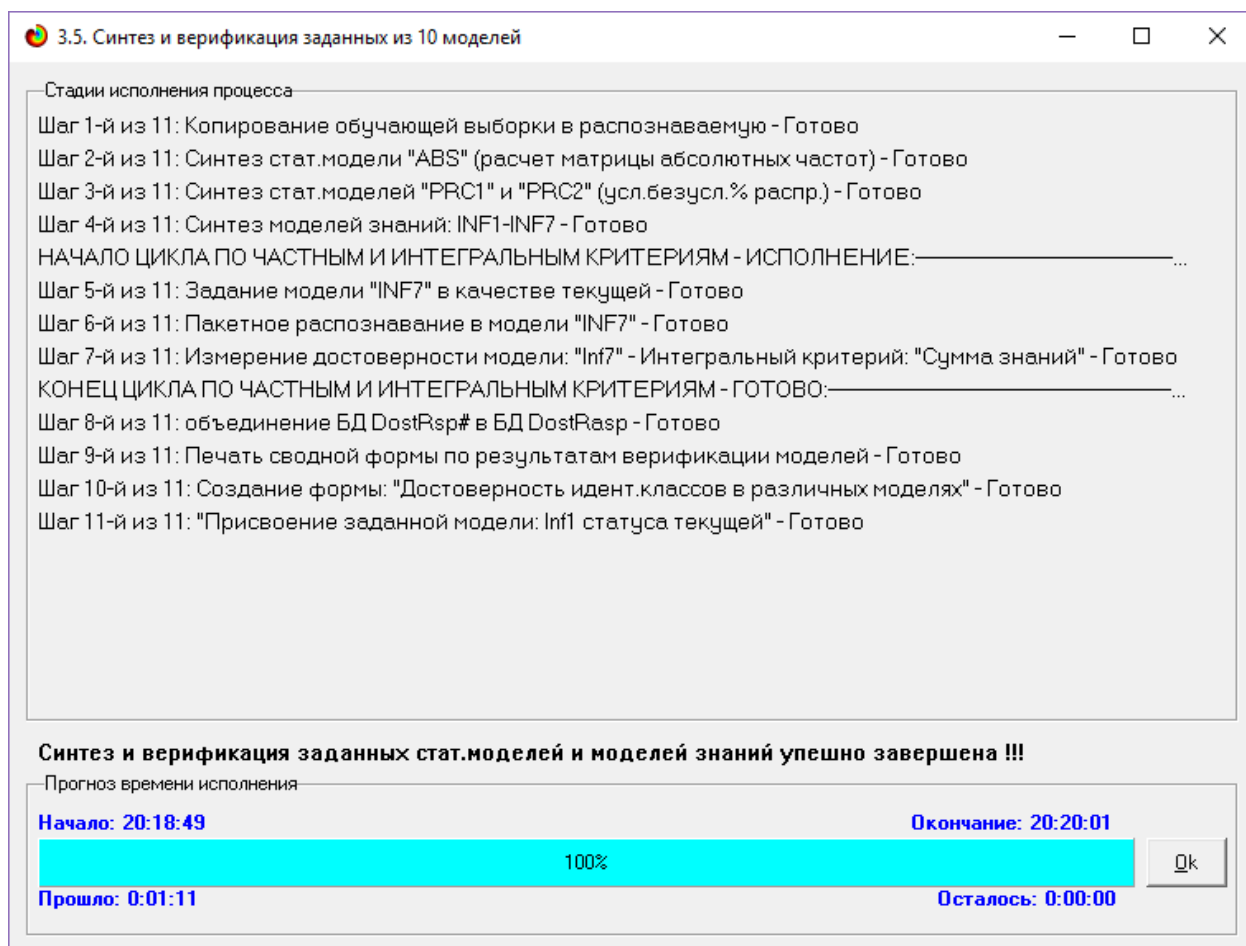


Рисунок 9 – Синтез и верификация статистических моделей и моделей знаний

Стоит отметить, что синтез и верификация всех 10 моделей на данной задаче заняли 1 минуту 11 секунд (см. рисунок 10). При этом верификация (оценка достоверности моделей) проводилась на всех 19 примерах наблюдения из обучающей выборки. В результате выполнения режима 3.5 созданы все модели, со всеми частными критериями, перечисленные на рисунке 11, но ниже мы приведем лишь некоторые из них (таблицы 1, 2, 3).

1.4. Виды моделей системы «Эйдос»

Рассмотрим решение задачи идентификации на примере модели INF1, в которой рассчитано количество информации по А.Харкевичу, которое мы получаем о принадлежности идентифицируемого объекта к каждому из классов, если знаем, что у этого объекта есть некоторый признак.

По сути, частные критерии представляют собой просто формулы для преобразования матрицы абсолютных частот (таблица 2) в матрицы условных и безусловных процентных распределений, и матрицы знаний (таблицы 3 и 4).

5.5. Модель: "1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "Класс-признак" у объектов обуч.выборки"

д изнака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ВСЕГО 1/3 {202574.9, 561295443.7}	2. ВСЕГО 2/3 {561295443.7, 1122388312.4}	3. ВСЕГО 3/3 {1122388312.4, 1683481181.2}	Сумма	Среднее	Средн. квадр. откл.
1	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-1/3-{65221.4000000, 48838453....	93			93	31.00	53.69
2	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-2/3-{48838453.1666667, 976116...	1	1		2	0.67	0.58
3	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-3/3-{97611684.9333333, 146384...			1	1	0.33	0.58
4	СПЕЦСВЯЗИ-1/3-{6524.5000000, 3237653.4000000} ...	91			91	30.33	52.54
5	СПЕЦСВЯЗИ-2/3-{3237653.4000000, 6468782.30000...		1		1	0.33	0.58
6	СПЕЦСВЯЗИ-3/3-{6468782.3000000, 9699911.20000...			1	1	0.33	0.58
7	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕЖД...	93			93	31.00	53.69
8	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕЖД...	1	1		2	0.67	0.58
9	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕЖД...			1	1	0.33	0.58
10	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСКОЙ ...	94			94	31.33	54.27
11	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСКОЙ ...		1		1	0.33	0.58
12	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСКОЙ ...			1	1	0.33	0.58
13	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКОЙ М...	93	1		94	31.33	53.41
14	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКОЙ М...						
15	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКОЙ М...			1	1	0.33	0.58
16	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С ИСПО...	88	1		89	29.67	50.52
17	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С ИСПО...	2			2	0.67	1.15
18	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С ИСПО...			1	1	0.33	0.58
19	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-1/3-{52763.6...	94			94	31.33	54.27
20	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-2/3-{140106...		1		1	0.33	0.58
21	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-3/3-{280161...			1	1	0.33	0.58
22	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕНИЯ...	93			93	31.00	53.69
23	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕНИЯ...	1	1		2	0.67	0.58

Таблица 1 – Матрица абсолютных частот (модель ABS) и условных и безусловных процентных распределений (фрагмент)

5.5. Модель: "4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; вероятности из PRC1"

д изнака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ВСЕГО 1/3 (202574.9, 561295443.7)	2. ВСЕГО 2/3 (561295443.7, 1122388312.4)	3. ВСЕГО 3/3 (1122388312.4, 1683481181.2)	Сумма	Среднее	Средн. квадр. откл.
1	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-1/3-(65221.4000000, 48838...	0.004			0.004	0.001	0.003
2	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-2/3-(48838453.1666667, 97...	-0.152	0.867		0.715	0.238	0.550
3	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-3/3-(97611684.9333333, 14...			1.065	1.065	0.355	0.615
4	СПЕЦСВЯЗИ-1/3-(6524.5000000, 3237653.40000...	0.004			0.004	0.001	0.003
5	СПЕЦСВЯЗИ-2/3-(3237653.4000000, 6468782.30...		1.024		1.024	0.341	0.591
6	СПЕЦСВЯЗИ-3/3-(6468782.3000000, 9699911.20...			1.065	1.065	0.355	0.615
7	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...	0.004			0.004	0.001	0.003
8	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...	-0.152	0.867		0.715	0.238	0.550
9	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...			1.065	1.065	0.355	0.615
10	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...	0.004			0.004	0.001	0.003
11	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...		1.024		1.024	0.341	0.591
12	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...			1.065	1.065	0.355	0.615
13	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...	0.002	-0.002		0.000	0.000	0.002
14	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...						
15	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...			1.065	1.065	0.355	0.615
16	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...	0.002	0.011		0.012	0.004	0.006
17	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...	0.004			0.004	0.001	0.003
18	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...			1.065	1.065	0.355	0.615
19	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-1/3-(52...	0.004			0.004	0.001	0.003
20	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-2/3-(14...		1.024		1.024	0.341	0.591
21	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-3/3-(28...			1.065	1.065	0.355	0.615
22	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕ...	0.004			0.004	0.001	0.003
23	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕ...	-0.152	0.867		0.715	0.238	0.550

Таблица 2 – Матрица информативностей (модель INF1) в битах (фрагмент)

5.5. Модель: "6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактическими и ожидаемыми абс.частотами"

д изнака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ВСЕГО 1/3 (202574.9, 561295443.7)	2. ВСЕГО 2/3 (561295443.7, 1122388312.4)	3. ВСЕГО 3/3 (1122388312.4, 1683481181.2)	Сумма	Среднее	Средн. квадр. откл.
1	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-1/3-(65221.4000000, 48838...	1.828	-0.997	-0.831			1.586
2	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-2/3-(48838453.1666667, 97...	-0.961	0.979	-0.018			0.970
3	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-3/3-(97611684.9333333, 14...	-0.980	-0.011	0.991			0.986
4	СПЕЦСВЯЗИ-1/3-(6524.5000000, 3237653.40000...	1.789	-0.976	-0.813			1.552
5	СПЕЦСВЯЗИ-2/3-(3237653.4000000, 6468782.30...	-0.980	0.989	-0.009			0.985
6	СПЕЦСВЯЗИ-3/3-(6468782.3000000, 9699911.20...	-0.980	-0.011	0.991			0.986
7	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...	1.828	-0.997	-0.831			1.586
8	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...	-0.961	0.979	-0.018			0.970
9	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...	-0.980	-0.011	0.991			0.986
10	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...	1.848	-1.008	-0.840			1.603
11	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...	-0.980	0.989	-0.009			0.985
12	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...	-0.980	-0.011	0.991			0.986
13	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...	0.848	-0.008	-0.840			0.844
14	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...						
15	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...	-0.980	-0.011	0.991			0.986
16	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...	0.750	0.046	-0.795			0.774
17	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...	0.039	-0.021	-0.018			0.034
18	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...	-0.980	-0.011	0.991			0.986
19	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-1/3-(52...	1.848	-1.008	-0.840			1.603
20	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-2/3-(14...	-0.980	0.989	-0.009			0.985
21	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-3/3-(28...	-0.980	-0.011	0.991			0.986
22	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕ...	1.828	-0.997	-0.831			1.586
23	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕ...	-0.961	0.979	-0.018			0.970

Таблица 3 – Матрица знаний (модель INF3) (фрагмент)

1.5. Результаты верификации моделей

Результаты верификации (оценки достоверности) моделей, отличающихся частными критериями с двумя приведенными выше интегральными критериями, приведены на рисунке 10.

4.1.3.6. Обобщ. форма по достов. моделей при разн. инт. крит. Текущая модель: "INF1"

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Всего логических объектов выборки	Число истинно-положительных решений (TP)	Число истинно-отрицательных решений (TN)	Число ложно-положительных решений (FP)	Число ложно-отрицательных решений (FN)	Точность модели	Полнота модели	Ф-мера Ван Ризбергера	Сумма уровней сход. истинно-полож. решений (STP)	Сумма уровней истинно-отриц. решен
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний "Клас...	Корреляция абс частот с обр...	96	96	191	1		0.990	1.000	0.995	93.014	
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний "Клас...	Сумма абс частот по призна...	96	96	98	94		0.505	1.000	0.671	90.822	
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность его признака сред...	Корреляция усл отн частот с о...	96	96	191	1		0.990	1.000	0.995	93.015	
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность его признака сред...	Сумма усл отн частот по при...	96	96	98	94		0.505	1.000	0.671	91.974	
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность его признака...	Корреляция усл отн частот с о...	96	96	191	1		0.990	1.000	0.995	93.014	
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность его признака...	Сумма усл отн частот по при...	96	96	98	94		0.505	1.000	0.671	89.334	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу; в...	Семантический резонанс зна...	96	95	190	2	1	0.979	0.990	0.984	35.702	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу; в...	Сумма знаний	96	95	104	88	1	0.519	0.990	0.681	2.274	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу; в...	Семантический резонанс зна...	96	95	190	2	1	0.979	0.990	0.984	35.852	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу; в...	Сумма знаний	96	95	99	93	1	0.505	0.990	0.669	2.353	
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактич...	Семантический резонанс зна...	96	96	191	1		0.990	1.000	0.995	92.926	1
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактич...	Сумма знаний	96	96	191	1		0.990	1.000	0.995	91.497	
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	96	95	190	2	1	0.979	0.990	0.984	36.456	
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	96	95	104	88	1	0.519	0.990	0.681	1.555	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	96	95	190	2	1	0.979	0.990	0.984	36.658	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	96	95	99	93	1	0.505	0.990	0.669	1.669	
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	96	95	191	1	1	0.990	0.990	0.990	84.438	
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; вер...	Сумма знаний	96	96	104	88		0.522	1.000	0.686	3.444	
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	96	95	191	1	1	0.990	0.990	0.990	85.226	
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; ве...	Сумма знаний	96	96	99	93		0.508	1.000	0.674	4.006	

Помощь

а)

4.1.3.6. Обобщ. форма по достов. моделей при разн. инт. крит. Текущая модель: "INF1"

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Сумма модул. уровней сход. истинно-отриц. решений (STN)	Сумма модул. уровней сход. ложно-полож. решений (SFP)	Сумма модул. уровней сход. ложно-отриц. решений (SFN)	S-Точность модели	S-Полнота модели	L1-мера проф. Е.В. Луценко	Средний модуль уровней сход. истинно-полож. решений	Средний модуль уровней сход. истинно-отриц. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-полож. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-отриц. решений
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний "Клас...	Корреляция абс частот с обр...	64.966	0.625		0.993	1.000	0.997	0.969		0.625	
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний "Клас...	Сумма абс частот по призна...		0.346		0.996	1.000	0.998	0.946		0.004	
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность его признака сред...	Корреляция усл отн частот с о...	64.966	0.625		0.993	1.000	0.997	0.969		0.625	
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность его признака сред...	Сумма усл отн частот по при...		15.839		0.853	1.000	0.921	0.958		0.168	
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность его признака...	Корреляция усл отн частот с о...	64.966	0.625		0.993	1.000	0.997	0.969		0.625	
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность его признака...	Сумма усл отн частот по при...		15.833		0.849	1.000	0.919	0.931		0.168	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу; в...	Семантический резонанс зна...	81.629	0.719	0.687	0.980	0.981	0.981	0.376	0.687	0.359	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу; в...	Сумма знаний	0.100	0.642	0.098	0.780	0.959	0.860	0.024	0.098	0.007	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу; в...	Семантический резонанс зна...	81.541	0.719	0.687	0.980	0.981	0.981	0.377	0.687	0.359	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу; в...	Сумма знаний	0.103	0.783	0.101	0.750	0.959	0.842	0.025	0.101	0.008	
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактич...	Семантический резонанс зна...	154.787	0.331		0.996	1.000	0.998	0.968		0.331	
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактич...	Сумма знаний	91.697	0.201		0.998	1.000	0.999	0.953		0.201	
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	78.683	0.522	0.684	0.986	0.982	0.984	0.384	0.684	0.261	
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	0.003	0.291	0.003	0.842	0.998	0.914	0.016	0.003	0.003	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	78.680	0.520	0.683	0.986	0.982	0.984	0.386	0.683	0.260	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	0.004	0.356	0.004	0.824	0.998	0.903	0.018	0.004	0.004	
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	81.709	0.483	0.232	0.994	0.997	0.996	0.889	0.232	0.483	
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; вер...	Сумма знаний	0.008	0.854		0.801	1.000	0.890	0.036		0.010	
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	81.337	0.489	0.215	0.994	0.997	0.996	0.897	0.215	0.489	
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; ве...	Сумма знаний	0.005	1.534		0.723	1.000	0.839	0.042		0.016	

Помощь

б)

4.1.3.6. Обобщ. форма по достов. моделей при разн. инт. крит. Текущая модель: "INF1"

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	модуль сходст. эложит.	Средний модуль уровней сходст. ложно-отрицат. решений	A-Точность модели APrecision = ATP/(ATP+...)	A-Полнота модели ARecall = ATP/(ATP+...)	L2-мера проф. Е.В. Луценко	Процент правильной идентификац...	Процент правильной не идентифи...	Процент ошибочной идентификац...	Процент ошибочной не идентифи...	Процент правильных результатов
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний "клас...	Корреляция абс. частот с обр...	625	0.340	0.608	1.000	0.756	100.000	99.989	0.011		99.995
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний "клас...	Сумма абс. частот по признак...	004		0.996	1.000	0.998	100.000	50.022	49.978		75.011
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность н-го признака сред...	Корреляция усл.отн. частот с о...	625	0.340	0.608	1.000	0.756	100.000	99.989	0.011		99.995
2. PRC2 - частный критерий: усл. вероятность н-го признака сред...	Сумма усл.отн. частот по приз...	168		0.850	1.000	0.919	100.000	50.022	49.978		75.011
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность н-го признака...	Корреляция усл.отн. частот с о...	625	0.340	0.608	1.000	0.756	100.000	99.989	0.011		99.995
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность н-го признака...	Сумма усл.отн. частот по приз...	168		0.847	1.000	0.917	100.000	50.022	49.978		75.011
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	359	0.430	0.511	0.354	0.418	98.958	51.031	48.969	1.042	74.995
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	007	0.001	0.766	0.196	0.312	98.958	99.035	0.965	1.042	98.997
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	359	0.429	0.512	0.355	0.419	98.958	51.031	48.969	1.042	74.995
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	008	0.001	0.746	0.197	0.311	98.958	98.980	1.020	1.042	98.969
6. INF3 - частный критерий: Хинквадрат, разности между фактич...	Семантический резонанс зна...	331	0.810	0.745	1.000	0.854	100.000	99.989	0.011		99.995
6. INF3 - частный критерий: Хинквадрат, разности между фактич...	Сумма знаний	201	0.480	0.826	1.000	0.906	100.000	99.989	0.011		99.995
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	261	0.414	0.595	0.359	0.448	98.958	51.031	48.969	1.042	74.995
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	003	0.000	0.832	0.844	0.838	98.958	99.035	0.965	1.042	98.997
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	260	0.414	0.597	0.361	0.450	98.958	51.031	48.969	1.042	74.995
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	004	0.000	0.821	0.833	0.827	98.958	98.980	1.020	1.042	98.969
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	483	0.428	0.648	0.793	0.713	98.958	99.989	0.011	1.042	99.474
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; вер...	Сумма знаний	010	0.000	0.787	1.000	0.881	100.000	99.035	0.965		99.518
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	489	0.426	0.647	0.807	0.718	98.958	99.989	0.011	1.042	99.474
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; ве...	Сумма знаний	016	0.000	0.717	1.000	0.835	100.000	98.980	1.020		99.490

Поиск

в)

Рисунок 10 – Оценки достоверности моделей

Наиболее достоверной в данном приложении оказались модели INF3 при интегральном критерии «Сумма знаний». При этом точность модели составляет 0,990, а полнота модели 1. Таким образом, уровень достоверности прогнозирования с применением модели выше, чем экспертных оценок. Для оценки достоверности моделей в АСК - анализе и системе «Эйдос» используется L2-критерий профессора Е.В.Луценко, а также его нечеткое мультиклассовое обобщение, предложенное проф. Е.В.Луценко (рисунок 12).

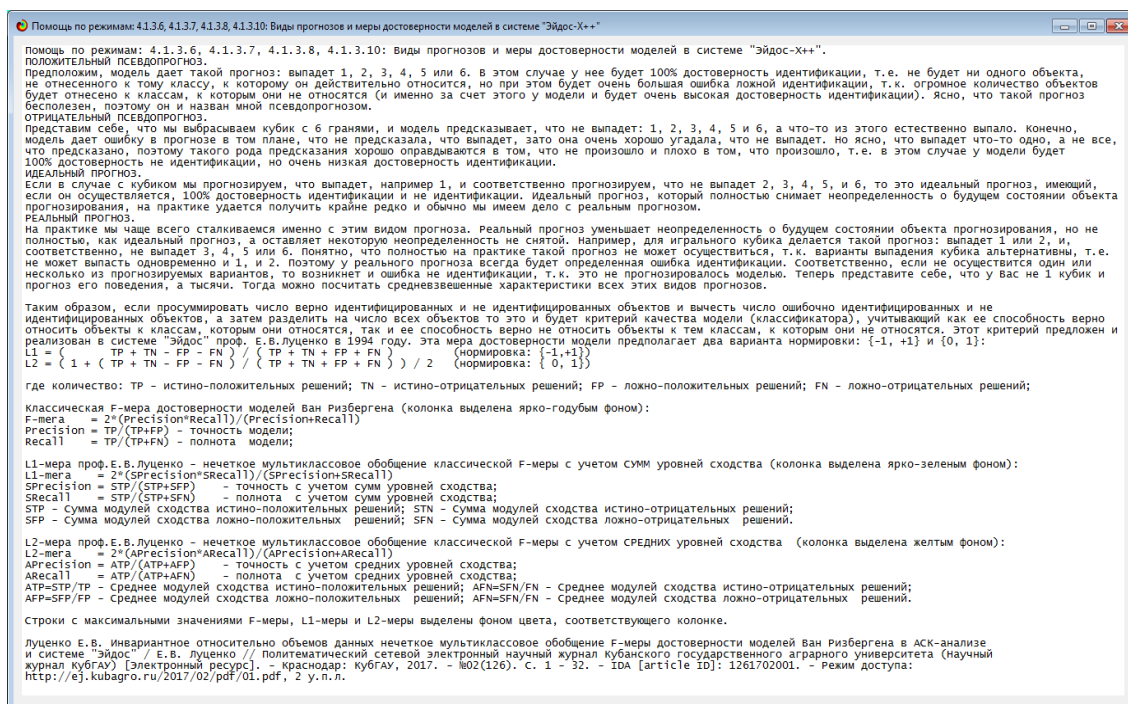


Рисунок 11 - Виды прогнозов и принцип определения достоверности моделей по авторскому варианту метрики, сходной с F-критерием

Также обращает на себя внимание, что статистические модели, как правило, дают значительно более низкую средневзвешенную достоверность идентификации и не идентификации, чем модели знаний, и практически никогда – более высокую. Этим и оправдано применение моделей знаний и интеллектуальных технологий. На рисунке 12 приведены частные распределения уровней сходства и различия для верно и ошибочно идентифицированных и не идентифицированных ситуаций в наиболее достоверной модели INF3.

Из рисунка 12 видно, что:

- на графике можно выделить 3 интервала;
- на интервале от -55 до -10% присутствуют только ошибки сходства (истинно отрицательные решения);
- на интервале 18-20% представлены ложно-отрицательные решения.
- на промежутке 50-100% представлены только достоверные решения.

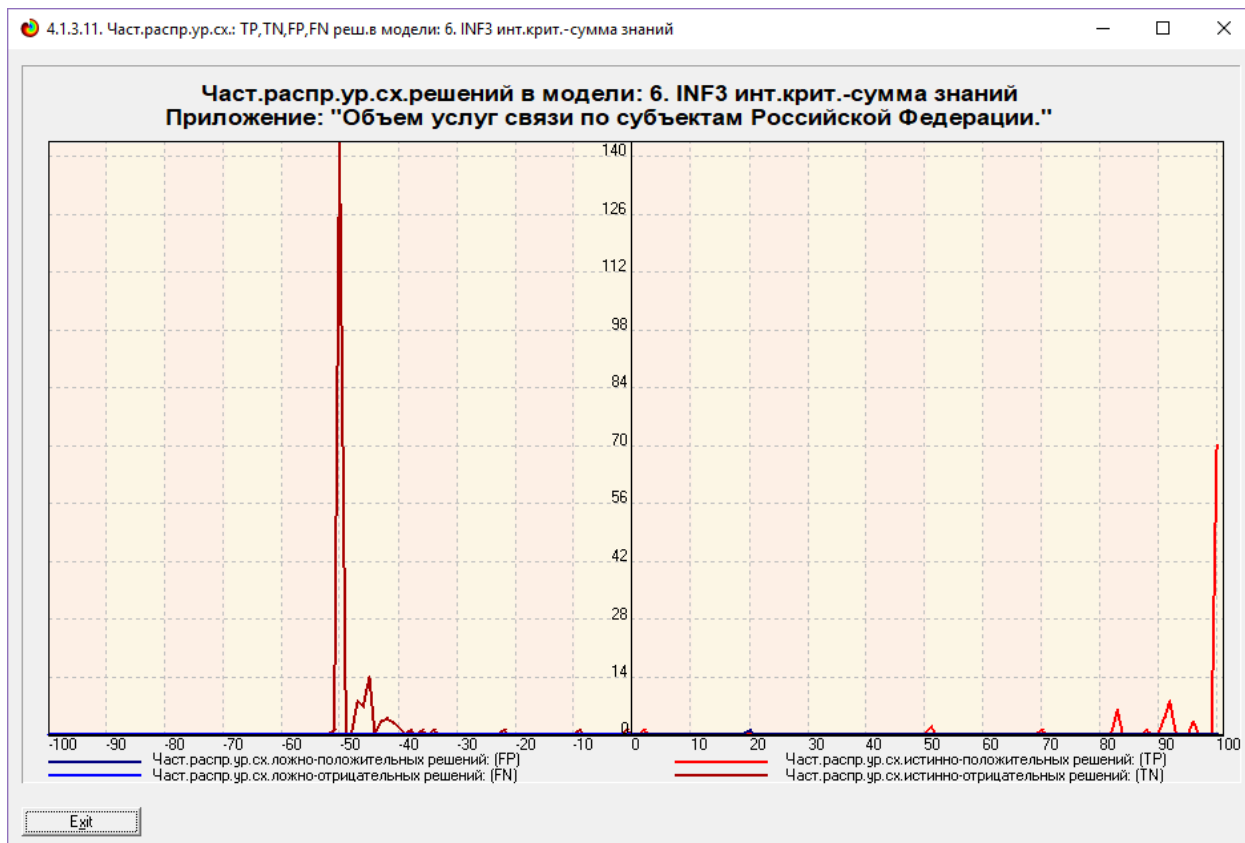


Рисунок 12 – Частное распределение сходства - различий для верно и ошибочно идентифицированных и неидентифицированных вариантов объекта в модели INF3

2. Решение задач в наиболее достоверной модели

2.1. Решение задачи идентификации

В соответствии с методологией АСК – анализа зададим достоверной модели INF3 в режиме 5.6. системы «Эйдос» (рисунок 13) и проведем пакетное распознавание в режиме 4.2.1. (рисунок 15).

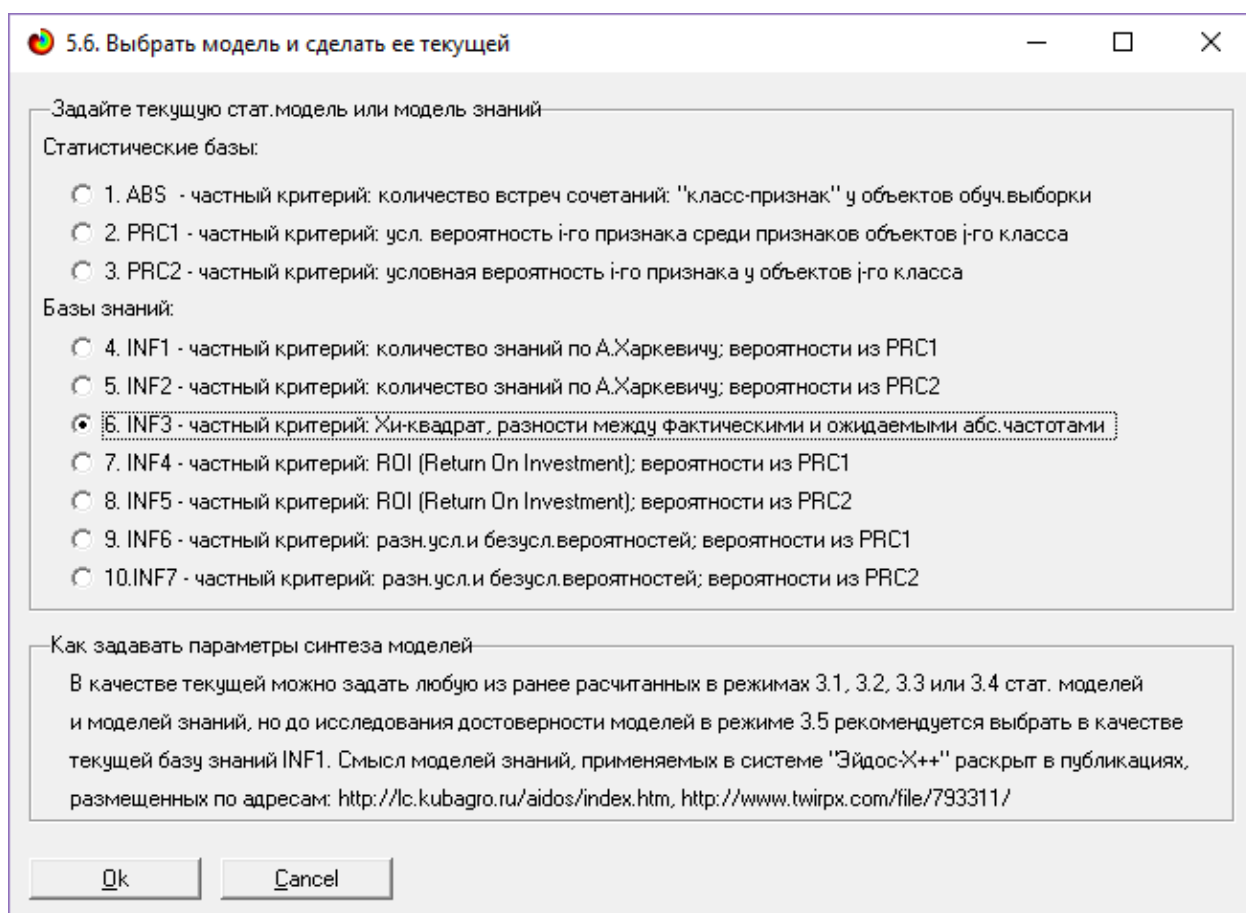


Рисунок 13 – Экранная форма режима 5.6. задания модели в качестве текущей

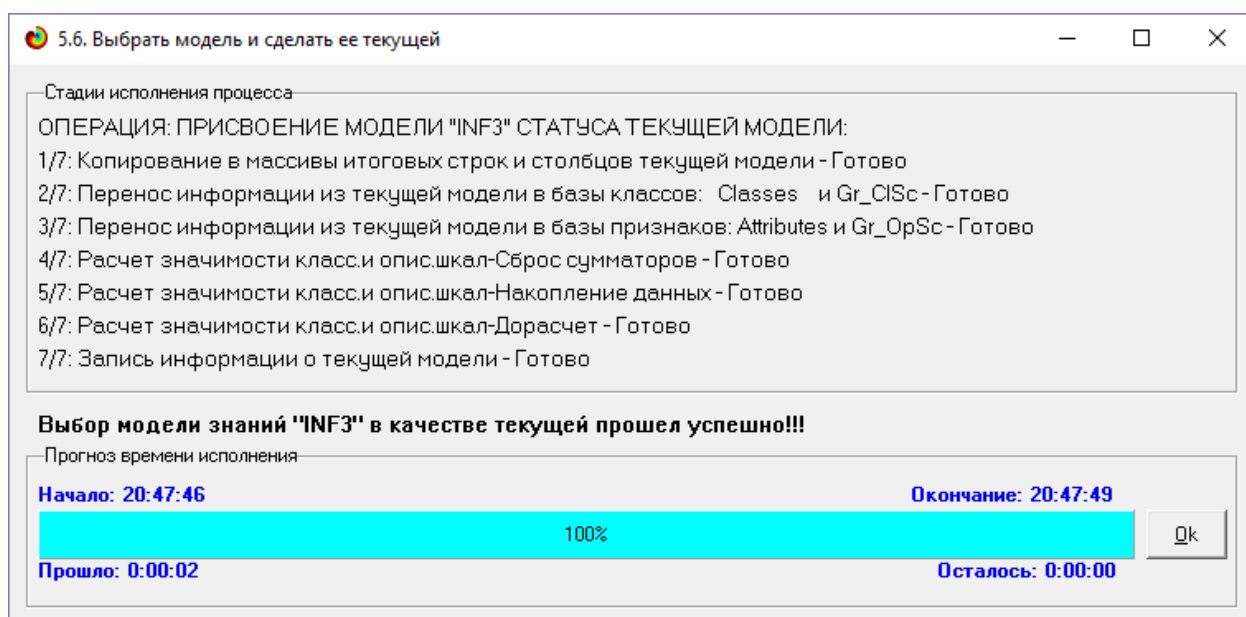


Рисунок 14 – Экранная форма режима 5.6. задания модели в качестве текущей (процесс моделирования)

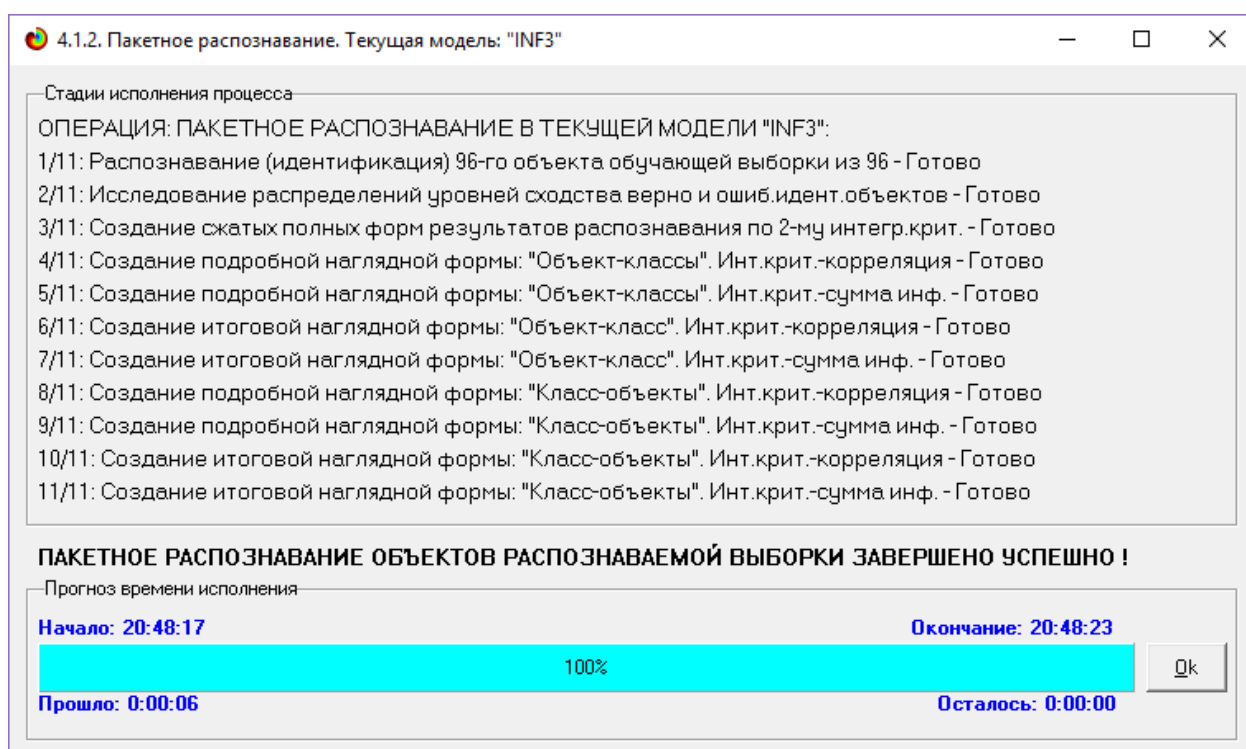


Рисунок 15 – Экранная форма режима пакетного распознавания модели INF3 (режим 4.1.2.)

Результатами пакетного распознавания в текущей модели, в данной работе модели INF3, являются базы данных, которые визуализируются в выходных экранных формах, которые показывают результаты решения задачи идентификации и прогнозирования.

В системе «Эйдос» режим 4.1.3 отображает результаты идентификации и прогнозирования в различных формах. На рисунках 16, 17 представим некоторые из них.

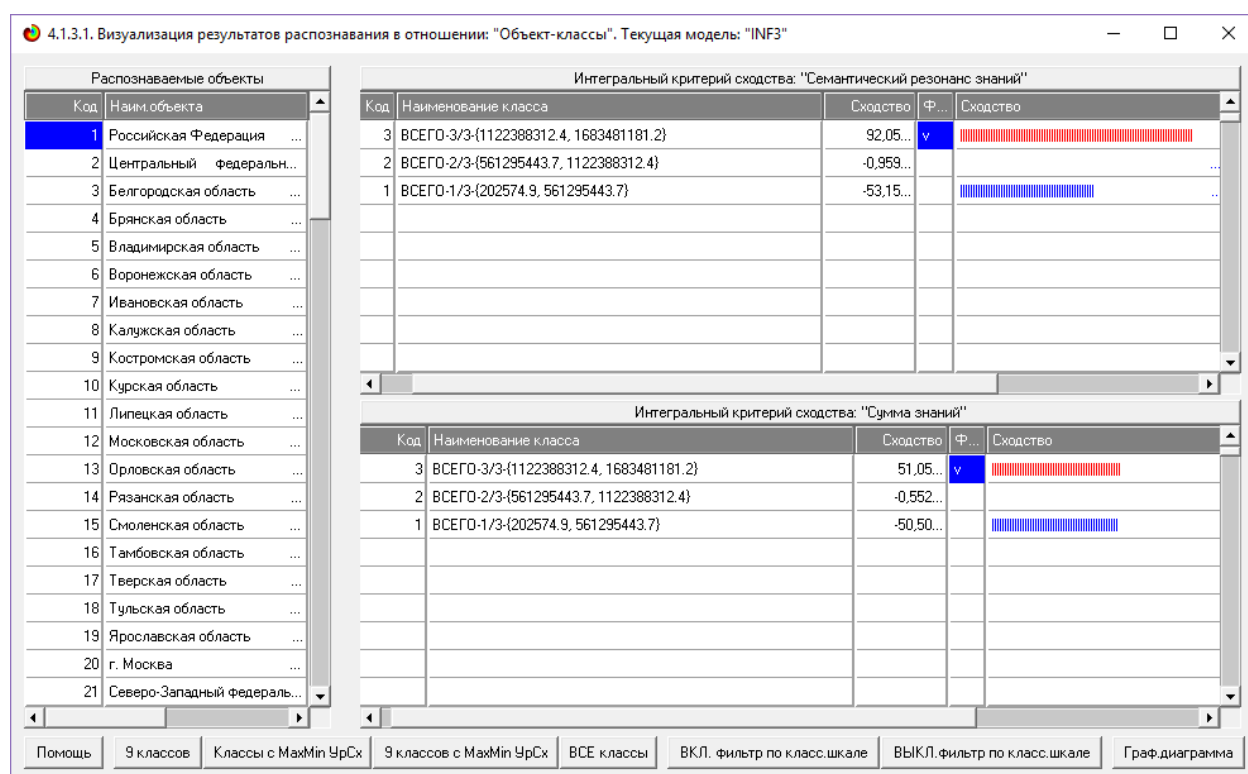


Рисунок 16 – Пример идентификации классов в модели INF3 (режим 4.1.3.1.)

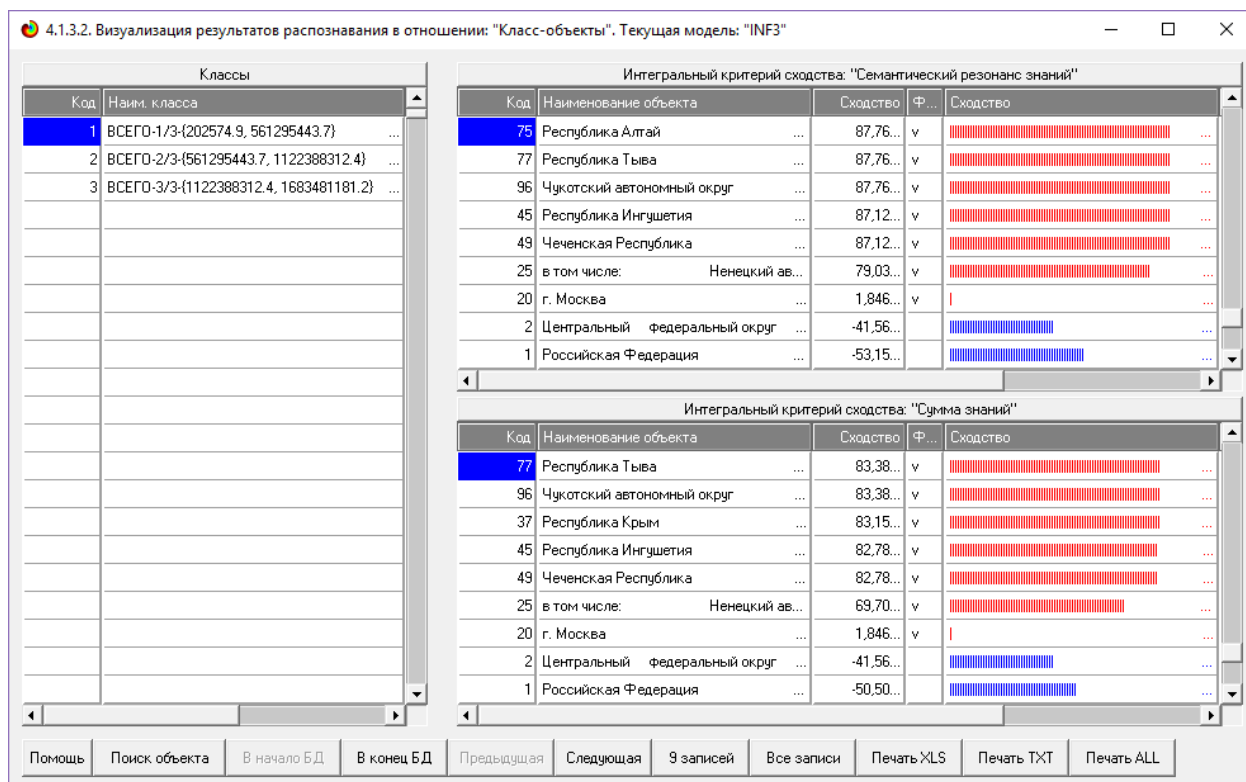


Рисунок 17 – Пример идентификации классов в модели INF3 (режим 4.1.3.2.)

2.2. Когнитивные функции

Рассмотрим режим 4.5, который обеспечивает возможность визуализации когнитивных функций для различных моделей и сочетаний описательных и классификационных шкал.

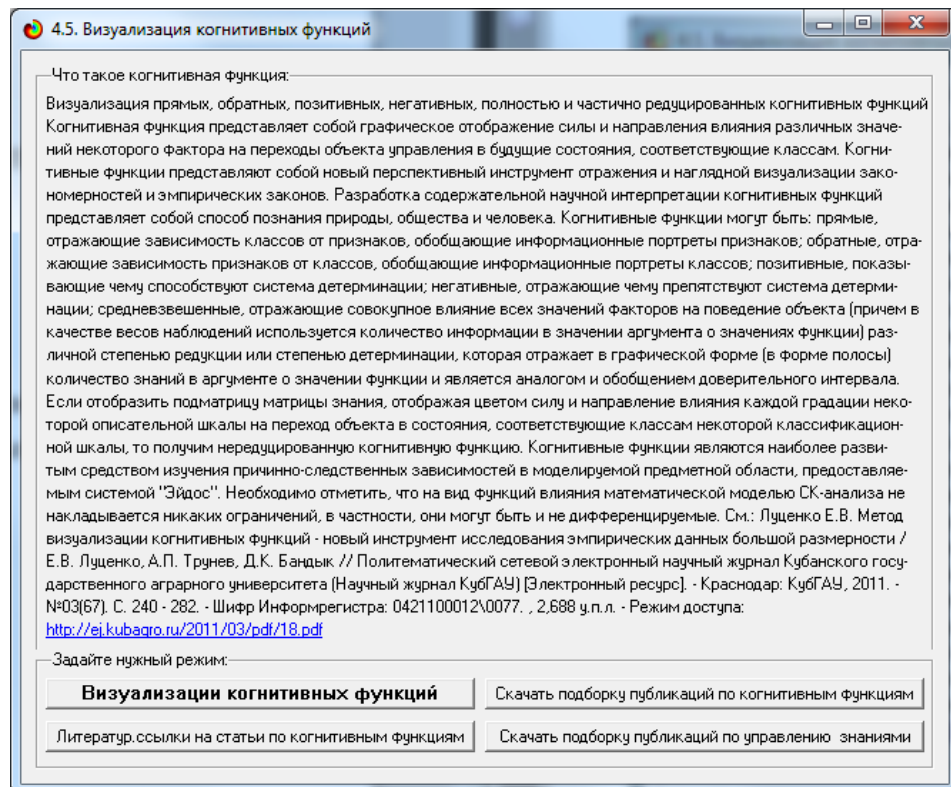


Рисунок 18 – Экранная форма режима 4.5. системы «Эйдос» «Визуализация когнитивных функций»

На рисунке 19 представлены результаты визуализации когнитивных функций текущей модели INF3.

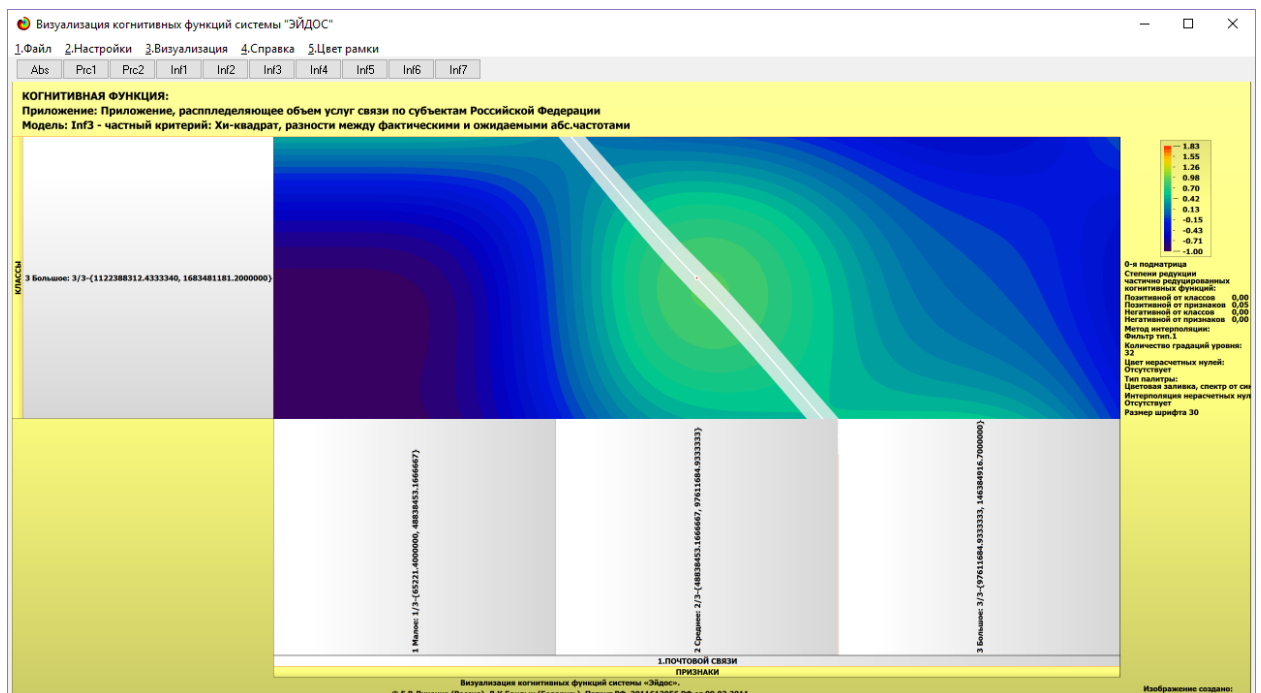


Рисунок 19 – Результат визуализации когнитивных функций модели INF3

2.3. SWOT и PEST матрицы и диаграммы

Одним из самым широко известным и распространенным методом стратегического планирования является SWOT – анализ. Однако данный метод очень часто подвергается критике, но это не без причины. В результате использования SWOT – анализа в нем было выявлено множество недостатков. Главной причиной этих недостатков является необходимость привлечения специалиста для оценки и силы и направления влияния факторов. Эту проблему можно решить только с помощью автоматизации функций экспертов. Данную функцию выполняет система «Эйдос». Эта система проводит SWOT – анализ без использования экспертных оценок непосредственно на основе эмпирических данных.

В данной работе представлено решение прямой и обратной задачи SWOT- анализа с построением традиционных SWOT – матриц и диаграмм (рисунок 20, 21).

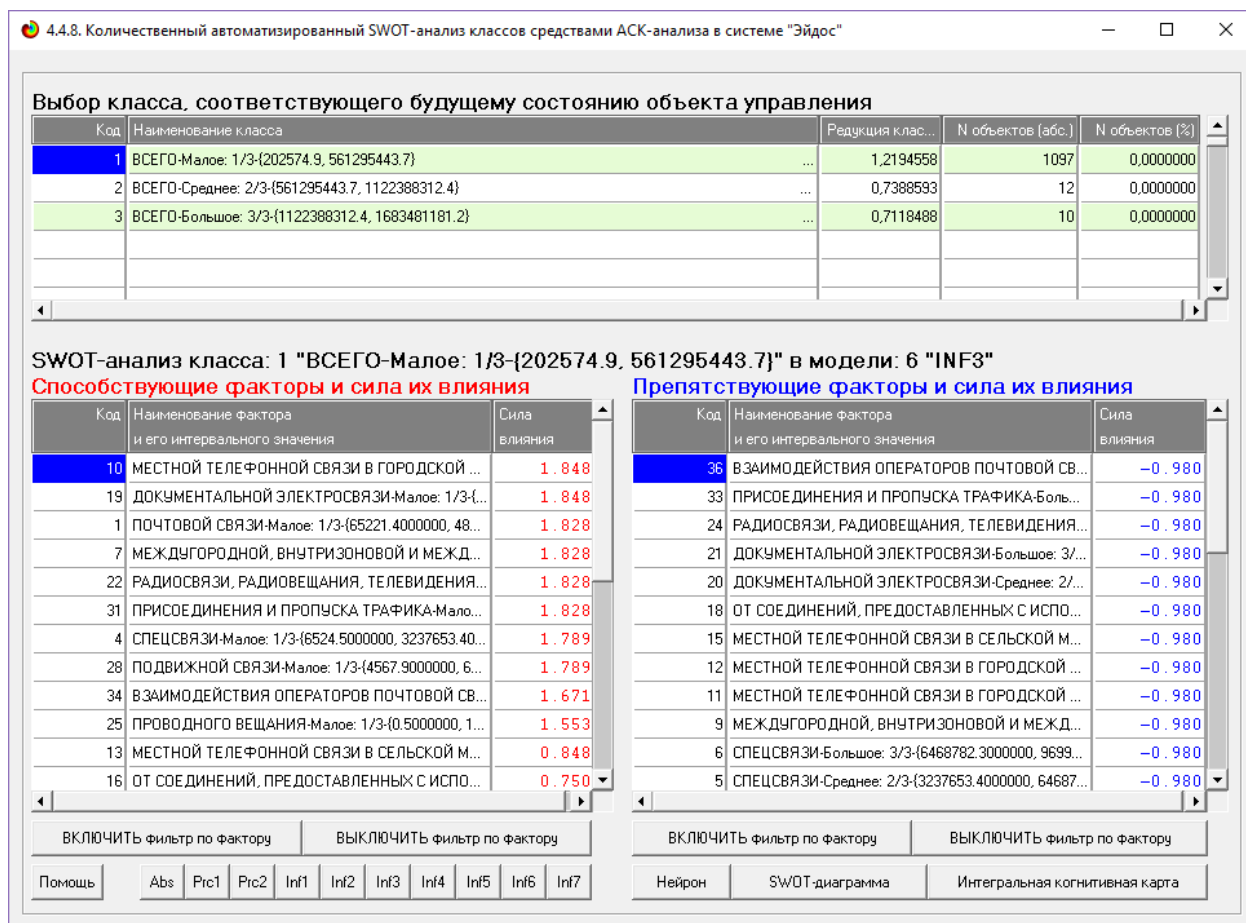


Рисунок 20 – Пример SWOT – матрицы в модели INF3

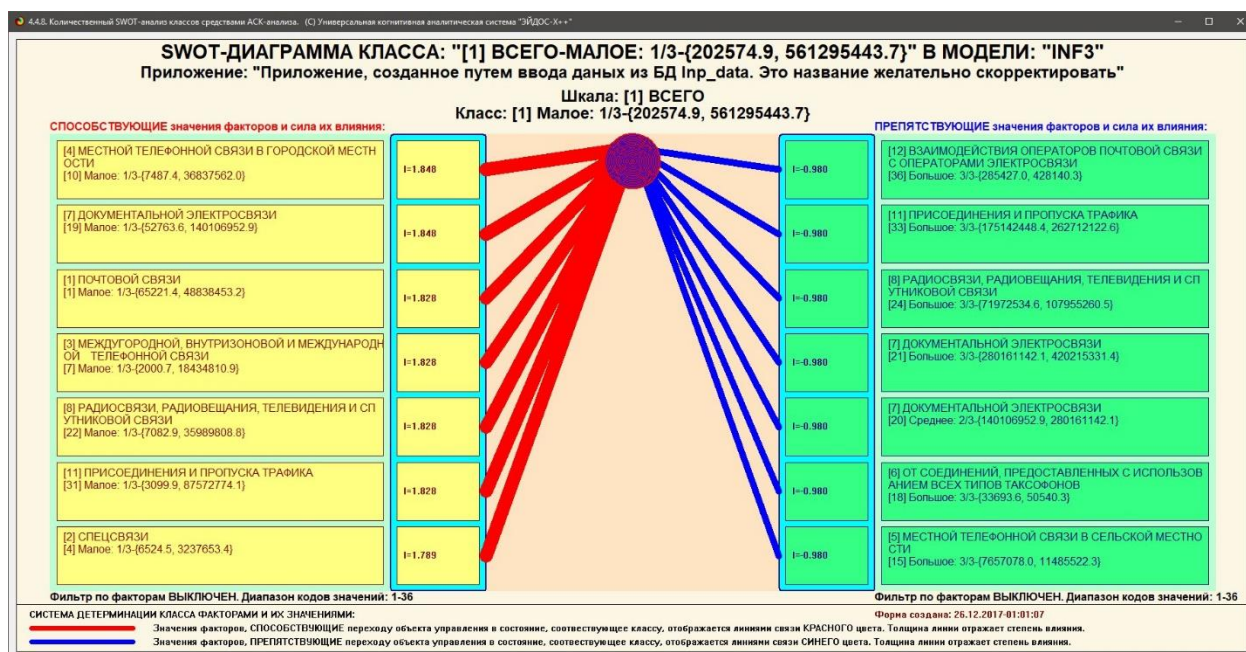


Рисунок 21 – Пример SWOT – матрицы в модели INF3

На рисунках 22, 23 приведены примеры инвертированной SWOT – матрицы и инвертированной SWOT – диаграммы в модели INF3.

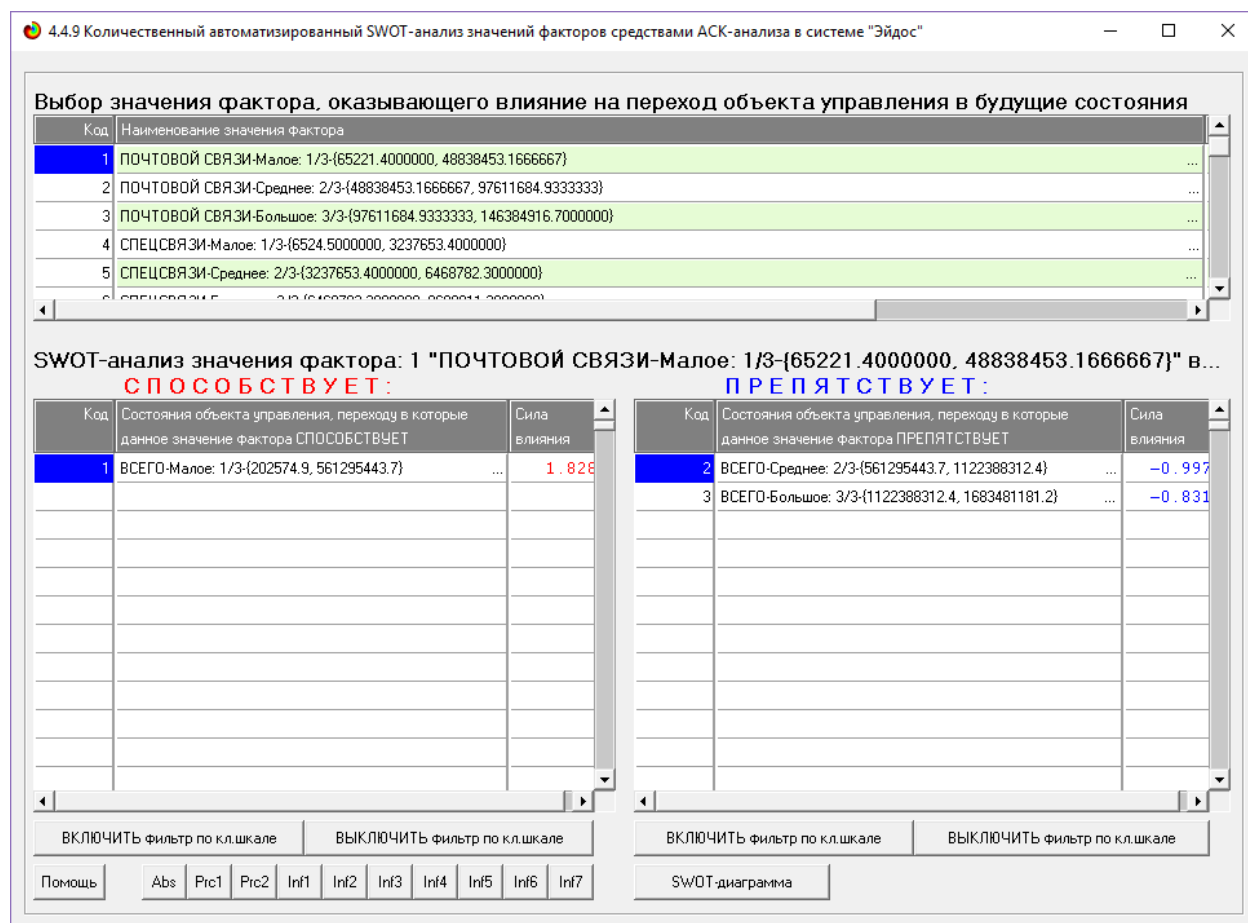


Рисунок 22 – Пример SWOT – матрицы в модели INF3

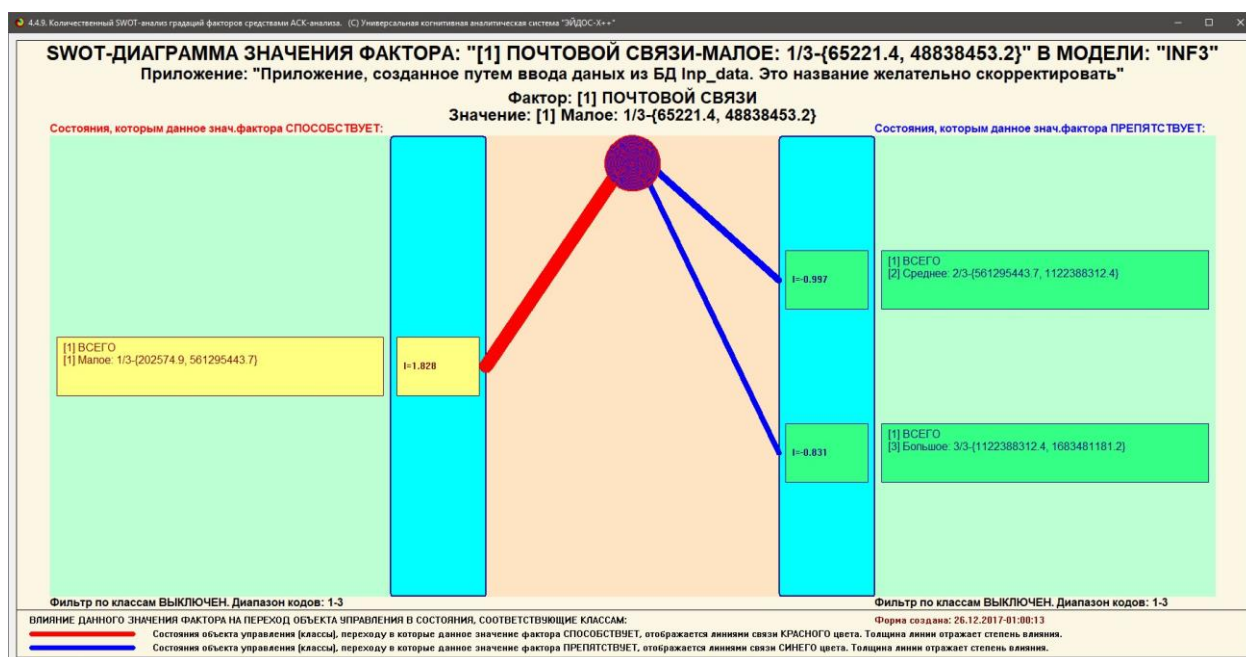


Рисунок 23 – Пример SWOT – матрицы в модели INF3

2.4. Кластерно – конструктивный анализ признаков

На рисунках 24, 25 приведены результаты кластерно-конструктивного анализа признаков:

4.3.2.2. Результаты кластерно-конструктивного анализа признаков

Конструкт признака: 1 "ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-Малое: 1/3-{65221.4, 48838453.2}" в модели: 6 "INF3"

Код	Наименование признака	№	Код призна...	Наименование признака	Сходство
1	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-Малое: 1/3-{65221.4000000...	1	1	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-Малое: 1/3-{65221.4000000, 48838453.16666...	100.000
2	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-Среднее: 2/3-{48838453.16...	2	4	СПЕЦСВЯЗИ-Малое: 1/3-{6524.5000000, 3237653.4000000} ...	100.000
3	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-Большое: 3/3-{97611684.93...	3	7	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ...	100.000
4	СПЕЦСВЯЗИ-Малое: 1/3-{6524.5000000, 323765...	4	10	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСКОЙ МЕСТНОСТИ...	100.000
5	СПЕЦСВЯЗИ-Среднее: 2/3-{3237653.4000000, 6...	5	17	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ...	100.000
6	СПЕЦСВЯЗИ-Большое: 3/3-{6468782.3000000, 9...	6	19	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-Малое: 1/3-{52763.60000...	100.000
7	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...	7	22	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕНИЯ И СПУТНИ...	100.000
8	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...	8	25	ПРОВОДНОГО ВЕЩАНИЯ-Малое: 1/3-{0.5000000, 1337410.4666...	100.000
9	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕ...	9	28	ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ-Малое: 1/3-{4567.9000000, 68764856.1666...	100.000
10	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...	10	29	ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ-Среднее: 2/3-{68764856.1666667, 1375251...	100.000
11	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...	11	31	ПРИСОЕДИНЕНИЯ И ПРОПУСКА ТРАФИКА-Малое: 1/3-{3099.9...	100.000
12	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСК...	12	34	ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРОВ ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ С ОПЕР...	100.000
13	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...	13	13	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ-М...	84.309
14	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...	14	16	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ...	80.974
15	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКО...	15	14	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ-С...	
16	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...	16	27	ПРОВОДНОГО ВЕЩАНИЯ-Большое: 3/3-{2674820.4333333, 4012...	
17	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...	17	3	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-Большое: 3/3-{97611684.9333333, 14638491...	-83.346
18	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С И...	18	6	СПЕЦСВЯЗИ-Большое: 3/3-{6468782.3000000, 9699911.2000000} ...	-83.346
19	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-Малое: ...	19	9	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ...	-83.346
20	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-Средне...	20	12	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСКОЙ МЕСТНОСТИ...	-83.346
21	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-Большо...	21	15	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ-Б...	-83.346
22	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕ...	22	18	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕ...	-83.346
23	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕ...	23	21	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-Большое: 3/3-{280161142...	-83.346

Помощь Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 **Inf3** Inf4 Inf5 Inf6 Inf7 График ВКЛ.фильтр по кл.шкале ВЫКЛ.фильтр по кл.шкале Вписать в окно Показать ВСЕ

Рисунок 24 – Результат кластерно-конструктивного анализа признаков

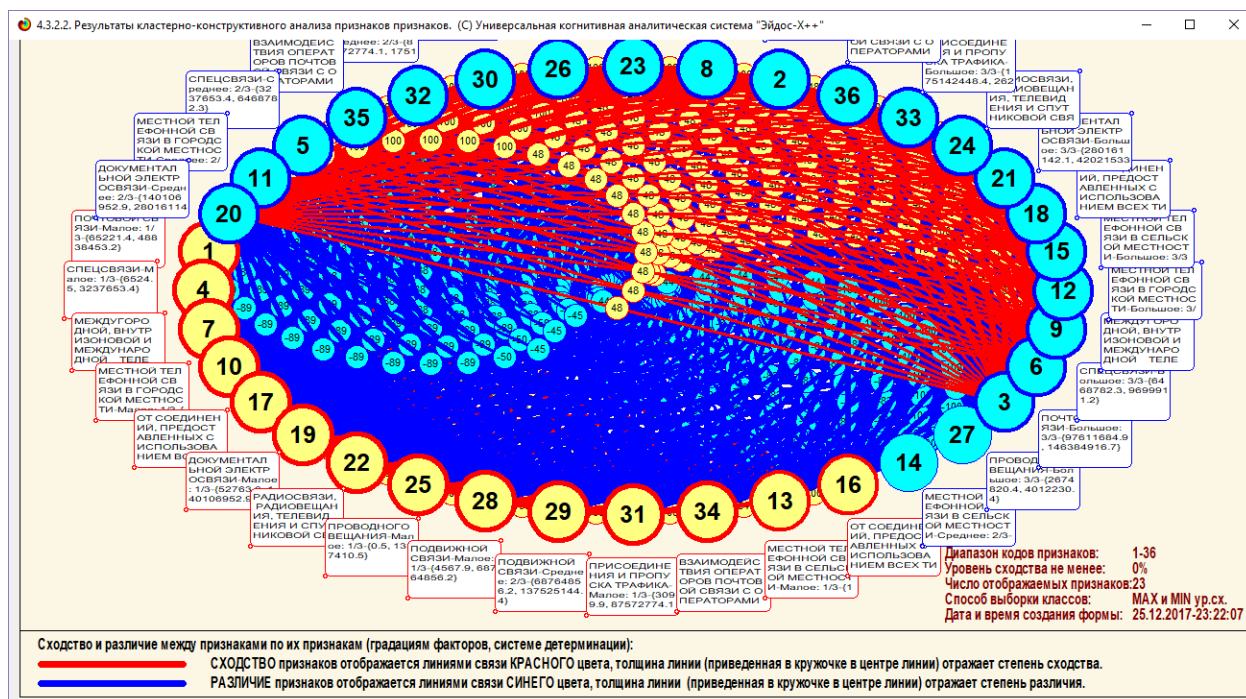


Рисунок 25 – Результат кластерно-конструктивного анализа признаков

2.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети

Система «Эйдос» обеспечивает возможность отображение нелокальных нейронов и нелокальных нейронных сетей, а также вывод когнитивных моделей нелокальных нейронов и нелокальных нейронных сетей. В данной работе представлены графические отображения нелокальных нейронов (см. рис.26) и нелокальных нейронных сетей (см. рис. 27) достоверной модели INF3.

4.4.10.Графическое отображение нелокальных нейронов в системе "Эйдос"

Выбор нелокального нейрона (класса) для визуализации

Код	Наименование нелокального нейрона (класса)
1	ВСЕГО-Малое: 1/3-{202574.9, 561295443.7}
2	ВСЕГО-Среднее: 2/3-{561295443.7, 1122388312.4}
3	ВСЕГО-Большое: 3/3-{1122388312.4, 1683481181.2}

Подготовка визуализации нейрона: 1 "ВСЕГО-Малое: 1/3-{202574.9, 561295443.7}" в модели: 6 "INF3"

АКТИВИРУЮЩИЕ рецепторы и сила их влияния

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
10	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСКОЙ МЕСТН...	1.846
19	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-Малое: 1/3-{52763....	1.846
1	ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ-Малое: 1/3-{65221.4000000, 48838453....	1.826
7	МЕЖДУГОРОДНОЙ, ВНУТРИЗОНОВОЙ И МЕЖДУНАРО...	1.826
22	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕНИЯ И СП...	1.826
31	ПРИСОЕДИНЕНИЯ И ПРОПУСКА ТРАФИКА-Малое: 1/3{...	1.826
4	СПЕЦСВЯЗИ-Малое: 1/3-{6524.5000000, 3237653.4000000}...	1.789
28	ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ-Малое: 1/3-{4567.9000000, 6876485....	1.789

ТОРМОЗЯЩИЕ рецепторы и сила их влияния

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
36	ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРОВ ПОЧТОВОЙ СВЯЗИ С...	-0.980
33	ПРИСОЕДИНЕНИЯ И ПРОПУСКА ТРАФИКА-Большое: 3/...	-0.980
24	РАДИОСВЯЗИ, РАДИОВЕЩАНИЯ, ТЕЛЕВИДЕНИЯ И СП...	-0.980
21	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-Большое: 3/3-{280...	-0.980
20	ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ-Среднее: 2/3-{140...	-0.980
18	ОТ СОЕДИНЕНИЙ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ С ИСПОЛЗОВ...	-0.980
15	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНО...	-0.980
12	МЕСТНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ В ГОРОДСКОЙ МЕСТН...	-0.980

ВКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору ВЫКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору

Помощь Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 Inf3 Inf4 Inf5 Inf6 Inf7

НЕЙРОН Максимальное количество отображаемых рецепторов: 999 Минимальный вес.коэф.ф.отображаемых рецепторов: 0.000

Сортировать рецепторы:
☒ по информативности
☐ по модулю информативности

Отображать рецепторы:
☒ с наименованиями
☐ только с кодами

Рисунок 26 – Экранная форма режима 4.4.10 системы «Эйдос»

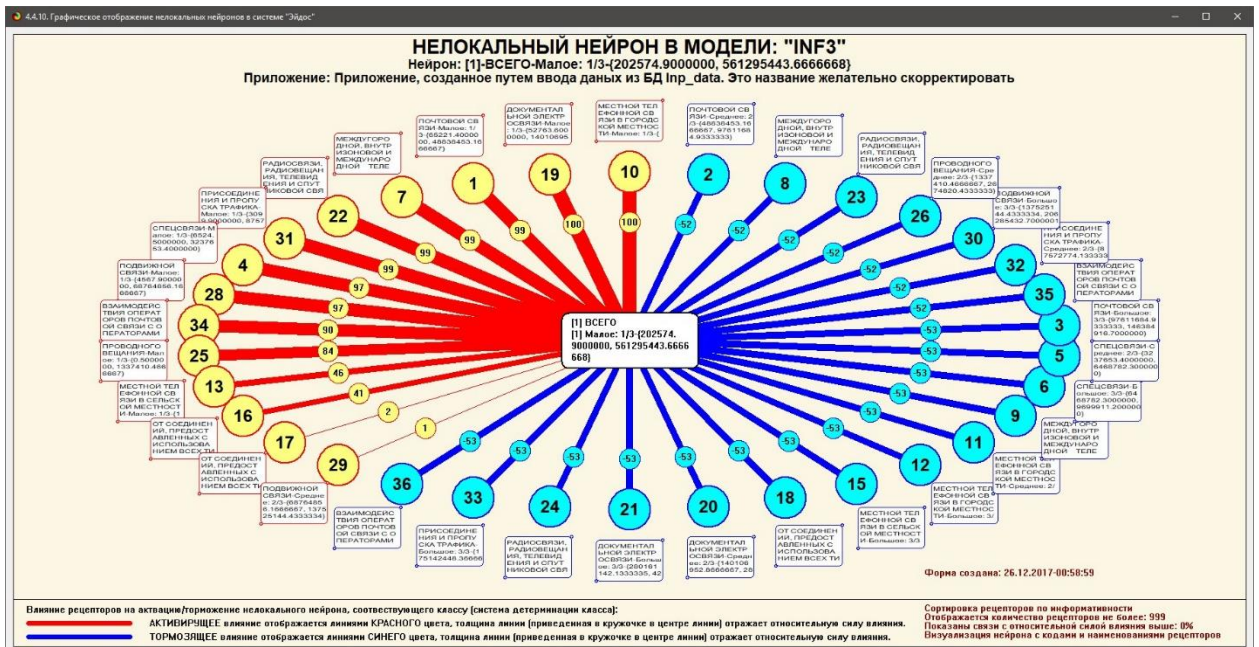


Рисунок 27 – Графическое отображение нелокальных нейронов модели INF3

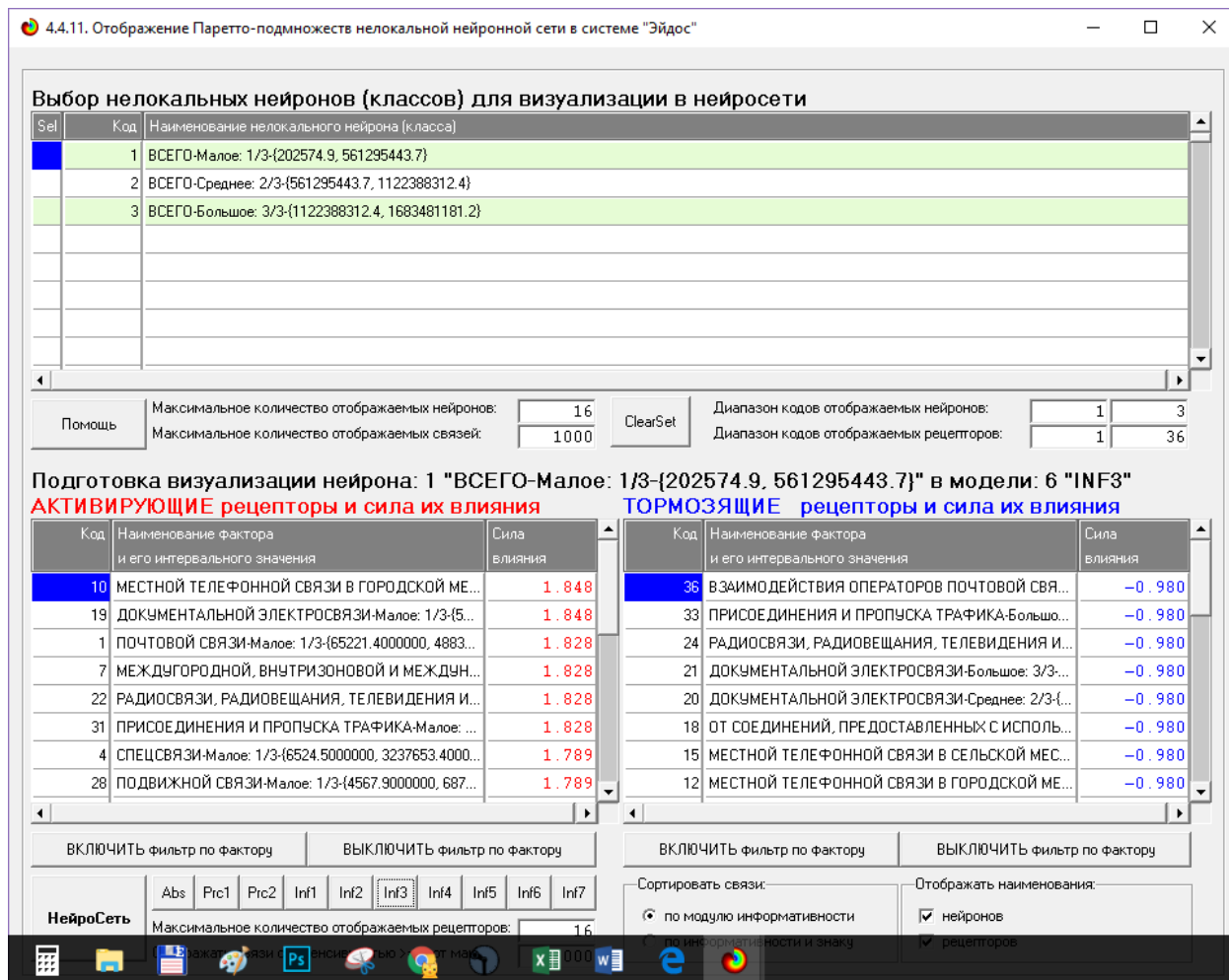


Рисунок 28 – Экранная форма режима 4.4.11 системы «Эйдос»

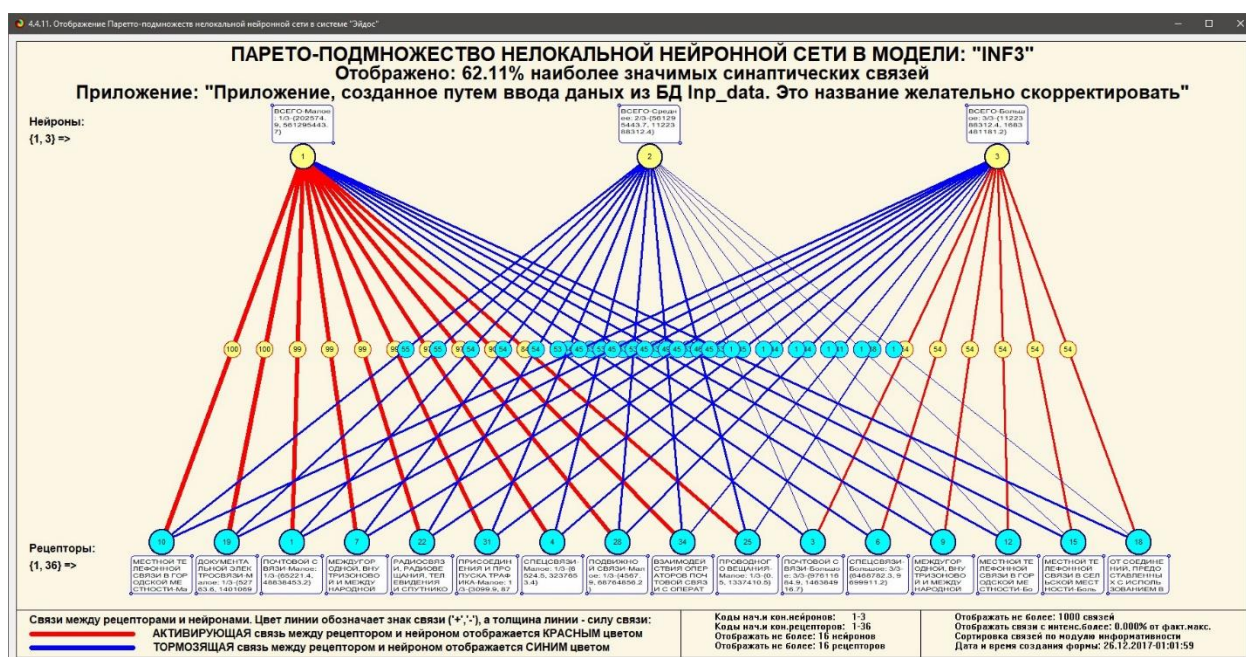


Рисунок 29– Графическое изображение нелокальной нейронной сети в модели INF3

Заключение

Данная работа является примером использования АСК – анализа для оценки качества математических моделей модели в «Эйдос». В результате можно сказать, что наиболее достоверной оказалась модель INF3, основанная на семантической мере целесообразности информации А.Харкевича при интегральном критерии «Сумма знаний». Точность модель составляет 0,990, полнота – 0.988. Таким образом, уровень достоверности прогнозирования с применением модели выше, чем экспертных оценок. Для оценки достоверности моделей в АСК - анализе и системе «Эйдос» используется L2-критерий профессора Е.В.Луценко, а также его нечеткое мультиклассовое обобщение, предложенное проф. Е.В.Луценко.

Данная лабораторная работа размещена в облаке средствами системы «Эйдос-Онлайн».

Литература

1. Луценко Е.В. Открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная on-line среда для обучения и научных исследований на базе АСК-анализа и системы «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №06(130). С. 1 – 55. – IDA [article ID]: 1301706001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf>, 3,438 у.п.л.
2. Луценко Е.В. Системная теория информации и нелокальные интерпретируемые нейронные сети прямого счета / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2003. – №01(001). С. 79 – 91. – IDA [article ID]: 0010301011. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2003/01/pdf/11.pdf>, 0,812 у.п.л.
3. Луценко Е.В., Коржаков В.Е., «Подсистема интеллектуальной системы «Эйдос-Х++», реализующая сценарный метод системно-когнитивного анализа ("Эйдос-сценарии"). Свид. РосПатента РФ на программу для ЭВМ, Гос.рег.№ 2013660738 от 18.11.2013. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2013660738.jpg>, 2 у.п.л.
4. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности 351400 "Прикладная информатика (по отраслям)". – Краснодар: КубГАУ. 2004. – 633 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632737>
5. Луценко Е.В. Системная теория информации и нелокальные интерпретируемые нейронные сети прямого счета / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2003. – №01(001). С. 79 – 91.

– IDA [article ID]: 0010301011. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2003/01/pdf/11.pdf>, 0,812 у.п.л.

6. Симанков В.С., Луценко Е.В., Лаптев В.Н. Системный анализ в адаптивном управлении: Монография (научное издание). /Под науч. ред. В.С.Симанкова. – Краснодар: ИСТЭК КубГТУ, 2001. – 258с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21747625>

7. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности 351400 "Прикладная информатика (по отраслям)". – Краснодар: КубГАУ. 2004. – 633 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632737>

8. Луценко Е.В. Лабораторный практикум по интеллектуальным информационным системам: Учебное пособие для студентов специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – 318с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683721>

9. Луценко Е.В., Универсальная автоматизированная система распознавания образов "ЭЙДОС". Свидетельство РосАПО №940217. Заяв. № 940103. Оpubл. 11.05.94. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/1994000217.jpg>, 3,125 у.п.л.

10. Луценко Е.В., Лебедев Е.А., Подсистема формализации семантических информационных моделей высокой размерности с сочетанными описательными шкалами и градациями (Подсистема "ЭЙДОС-Сочетания"). Пат. № 2008610775 РФ. Заяв. № 2007615168 РФ. Оpubл. от 14.02.2008. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2008610775.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.