

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»

Лабораторная работа

**АСК-анализ изменения спроса на мобильные телефоны
относительно определенных моделей**

Выполнил студент 3 курса,
группы ПИ1501
Коробской Р.А.

Руководитель
профессор, д.э.н., к.т.н., Луценко Е.В.

Краснодар 2018

Оглавление

Введение	3
1.Синтез и верификация моделей	4
1.1. Описание решения	4
1.2. Формирование базы исходных данных	4
1.3. Синтез и верификация моделей предметной области ..	8
1.4. Результаты верификации моделей	9
2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ	
МОДЕЛИ 2.1.Решение задачи	12
2.2. SWOT и PEST матрицы и диаграммы	14
2.3 Нелокальные нейроны	14
2.4 Кластерно-конструктивный анализ признаков	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	18
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	19

Введение

Сейчас искусственный интеллект рассматривают как прикладную область исследований, связанных с имитацией отдельных функций интеллекта человека. Распознавание образов, машинный перевод, интеллектуальные агенты, робототехника — это лишь некоторые из направлений, по которым развиваются системы искусственного интеллекта. В данной работе рассмотрено решение задачи выявления зависимости от строительства нового жилья на цены на вторичном рынке.

Для решения данной задачи необходимы исходные статистические данные. В качестве источника данных была взята единая информационно-статистическая система (Росстат), содержащая официальную статистическую информацию, формируемую субъектами официального статистического учета в рамках Федерального плана статистических работ.

В данной работе использована база данных, содержащая среднее количество совершенных преступлений разными категориями лиц (данные МВД) с 1992 по 2015 года.

Для решения задачи будут использованы программы Microsoft Office Word и Excel, а также система искусственного интеллекта «Aidos-X++».

1. Синтез и верификация моделей

1.1. Описание решения

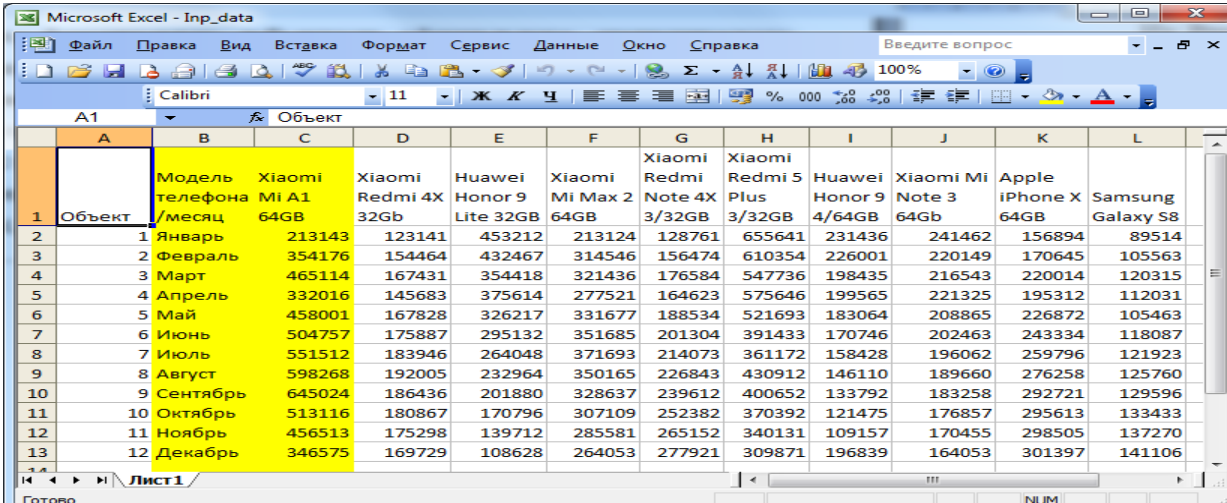
Порядок решения задачи в соответствии с методологией АСК-анализа:

1. Преобразование базы исходных данных в необходимый для системы формат файла MS Excel.
2. Преобразование исходных данных из файла MS Excel в базы данных системы «Эйдос».
3. Синтез и верификация моделей предметной области.
4. Применение моделей для решения задач идентификации, прогнозирования и исследования предметной области.

1.2. Формирование базы исходных данных

Из Росстат «<http://cbsd.gks.ru/>» базы данных - «Анализ изменения спроса на мобильные телефоны относительно определенных моделей».(из ряда таблиц были выбраны данные и собраны в одну таблицу и представлены на рис 1)

Столбцы 2-3 – классификационные шкалы, столбец 4-11 – описательные шкалы.



Объект	Модель телефона /месяц	Xiaomi Mi A1 64GB	Xiaomi Redmi 4X 32GB	Huawei Honor 9 Lite 32GB	Xiaomi Mi Max 2 64GB	Xiaomi Redmi Note 4X 3/32GB	Xiaomi Redmi 5 Plus 3/32GB	Huawei Honor 9 4/64GB	Xiaomi Mi Note 3 64Gb	Apple iPhone X 64GB	Samsung Galaxy S8
1	1 Январь	213143	123141	453212	213124	128761	655641	231436	241462	156894	89514
2	2 Февраль	354176	154464	432467	314546	156474	610354	226001	220149	170645	105563
3	3 Март	465114	167431	354418	321436	176584	547736	198435	216543	220014	120315
4	4 Апрель	332016	145683	375614	277521	164623	575646	199565	221325	195312	112031
5	5 Май	458001	167828	326217	331677	188534	521693	183064	208865	226872	105463
6	6 Июнь	504757	175887	295132	351685	201304	391433	170746	202463	243334	118087
7	7 Июль	551512	183946	264048	371693	214073	361172	158428	196062	259796	121923
8	8 Август	598268	192005	232964	350165	226843	430912	146110	189660	276258	125760
9	9 Сентябрь	645024	186436	201880	328637	239612	400652	133792	183258	292721	129596
10	10 Октябрь	513116	180867	170796	307109	252382	370392	121475	176857	295613	133433
11	11 Ноябрь	456513	175298	139712	285581	265152	340131	109157	170455	298505	137270
12	12 Декабрь	346575	169729	108628	264053	277921	309871	196839	164053	301397	141106

Рисунок 1 – «Продажи телефонов за 2017 год»

Ввод исходных данных в систему «Эйдос» в формате XLS производится при помощи универсального программного интерфейса импорта данных в режиме 2.3.2.2 (рис. 2).

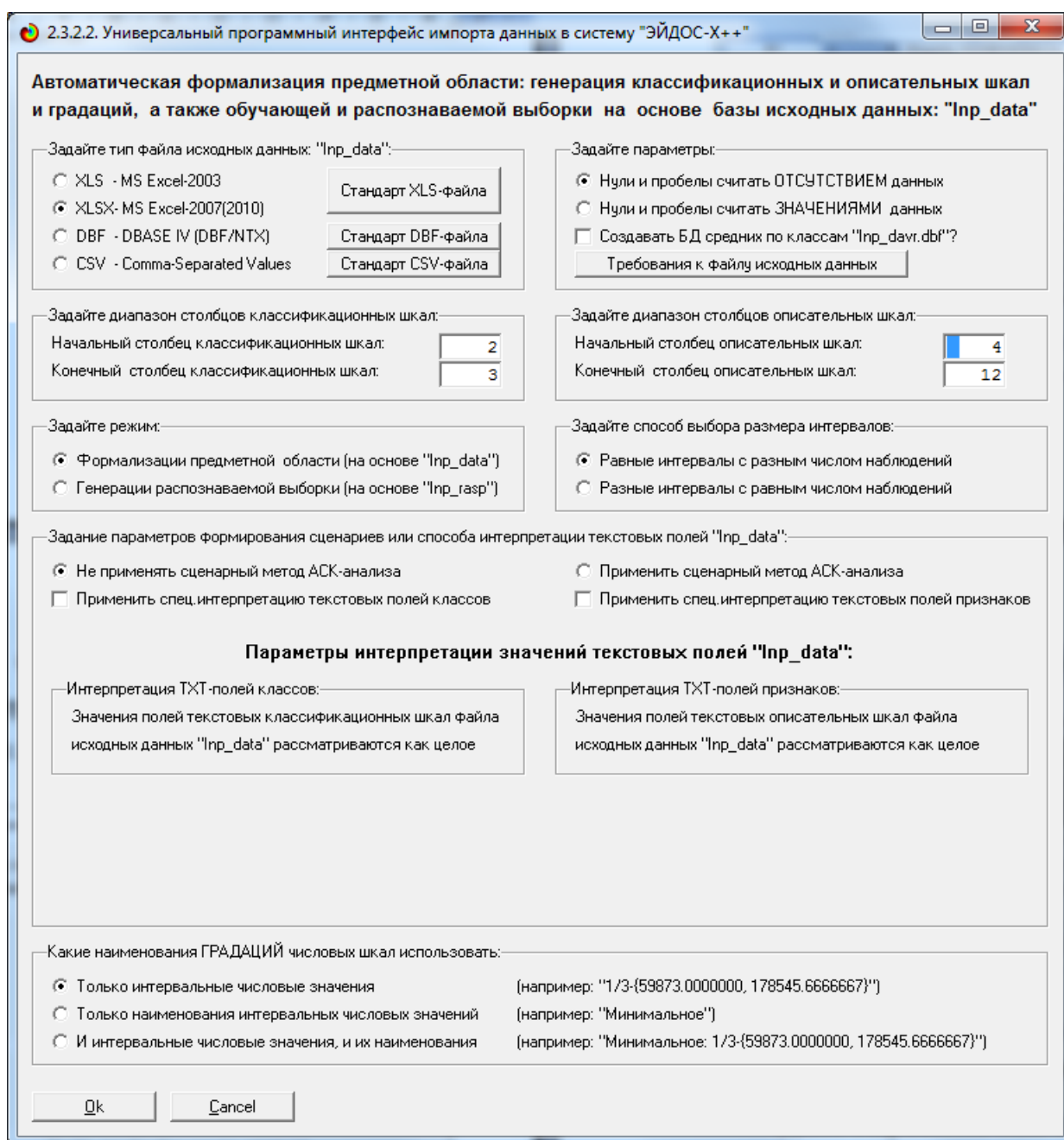


Рисунок 2 - Экранная форма «Универсального программного интерфейса импорта данных» в систему «Эйдос» (режим 2.3.2.2)

После ввода первичных настроек будет предложено задать число интервалов классификационных и описательных шкал (рис. 3).

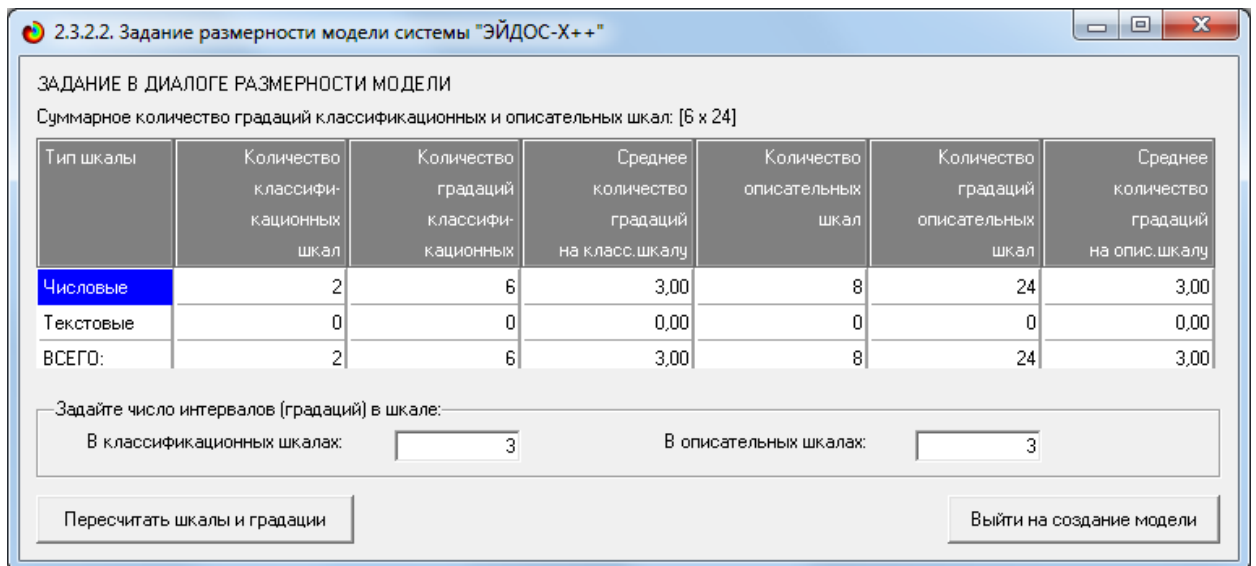


Рисунок 3 - Задание размерности модели системы «Эйдос»

Далее открывается окно с прогрессом импорта данных (рис 4).

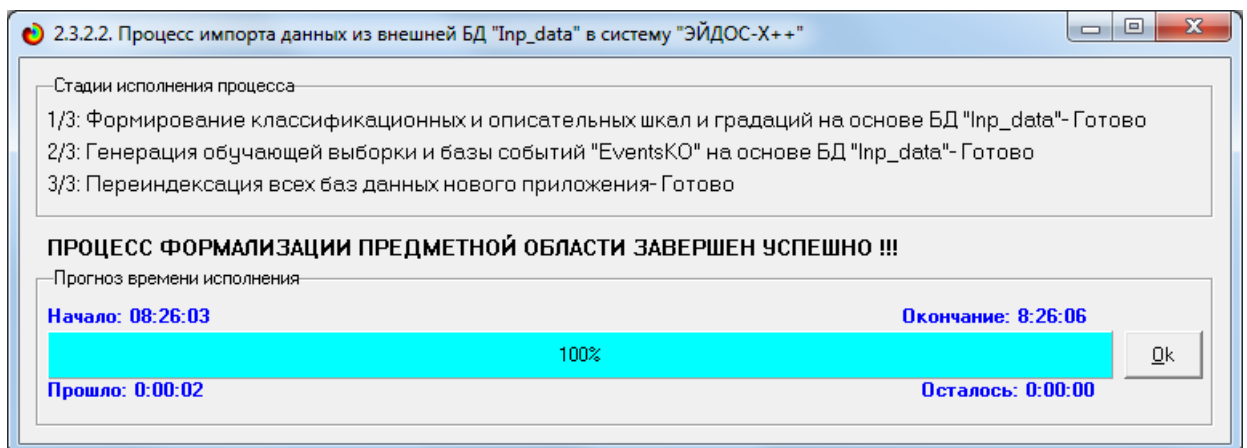


Рисунок 4 - Прогресс процесса импорта данных из внешней БД «input_data.xls» в систему «Эйдос»

В результате формируются классификационные и описательные шкалы и градации, с применением которых исходные данные кодируются и представляются в форме 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).

2.1. Классификационные шкалы и градации. Текущая модель: "INF1"

Код шкалы	Наименование классификационной шкалы	Код градации	Наименование градации классификационной шкалы	DEL
1	XIAOMI MI A1 64GB	1	1/3-(213143.0000000, 357103.3333333)	
2	XIAOMI REDMI 4X 32GB	2	2/3-(357103.3333333, 501063.6666667)	
		3	3/3-(501063.6666667, 645024.0000000)	

Помощь Доб.шкалу Доб.град.шкалы Копир.шкалу Копир.град.шкалы Копир.шкалу с град. Удал.шкалу с град. Удал.град.шкалы Удаление и перекодирование

Рисунок 5 - Классификационные шкалы и градации

2.2. Описательные шкалы и градации. Текущая модель: "INF1"

Код шкалы	Наименование описательной шкалы	Код градации	Наименование градации описательной шкалы
1	HUAWEI HONOR 9 LITE 32GB	1	1/3-(108628.0000000, 223489.3333333)
2	XIAOMI MI MAX 2 64GB	2	2/3-(223489.3333333, 338350.6666667)
3	XIAOMI REDMI NOTE 4X 3/32GB	3	3/3-(338350.6666667, 453212.0000000)
4	XIAOMI REDMI 5 PLUS 3/32GB		
5	HUAWEI HONOR 9 4/64GB		
6	XIAOMI MI NOTE 3 64GB		
7	APPLE IPHONE X 64GB		
8	SAMSUNG GALAXY S8		

Помощь Доб.шкалу Доб.град.шкалы Копир.шкалу Копир.град.шкалы Копир.шкалу с град. Удал.шкалу с град. Удал.град.шкалы Перекодировать Очистить

Рисунок 6 - Описательные шкалы и градации

2.3.1. Ручной ввод-корректировка обучающей выборки. Текущая модель: "INF1"

Код объекта	Наименование объекта	Дата	Время
1	Январь	...	
2	Февраль	...	
3	Март	...	
4	Апрель	...	
5	Май	...	
6	Июнь	...	
7	Июль	...	
8	Август	...	
9	Сентябрь	...	
10	Октябрь	...	

Код объекта	Класс 1	Класс 2	Класс 3	Класс 4
1	1	4	0	0

Код объекта	Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4	Признак 5	Признак 6	Признак 7
1	3	4	7	12	15	18	19
1	22	0	0	0	0	0	0

Помощь Скопировать обуч.выб.в расп. Добавить объект Добавить классы Добавить признаки Удалить объект Удалить классы Удалить признаки Очистить БД

Рисунок 7 - Обучающая выборка (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 моделей предметной области

Далее запускается режим 3.5 (рис. 4), в котором задаются модели для синтеза и верификации, а также задается модель, которой после выполнения режима задается статус текущей.

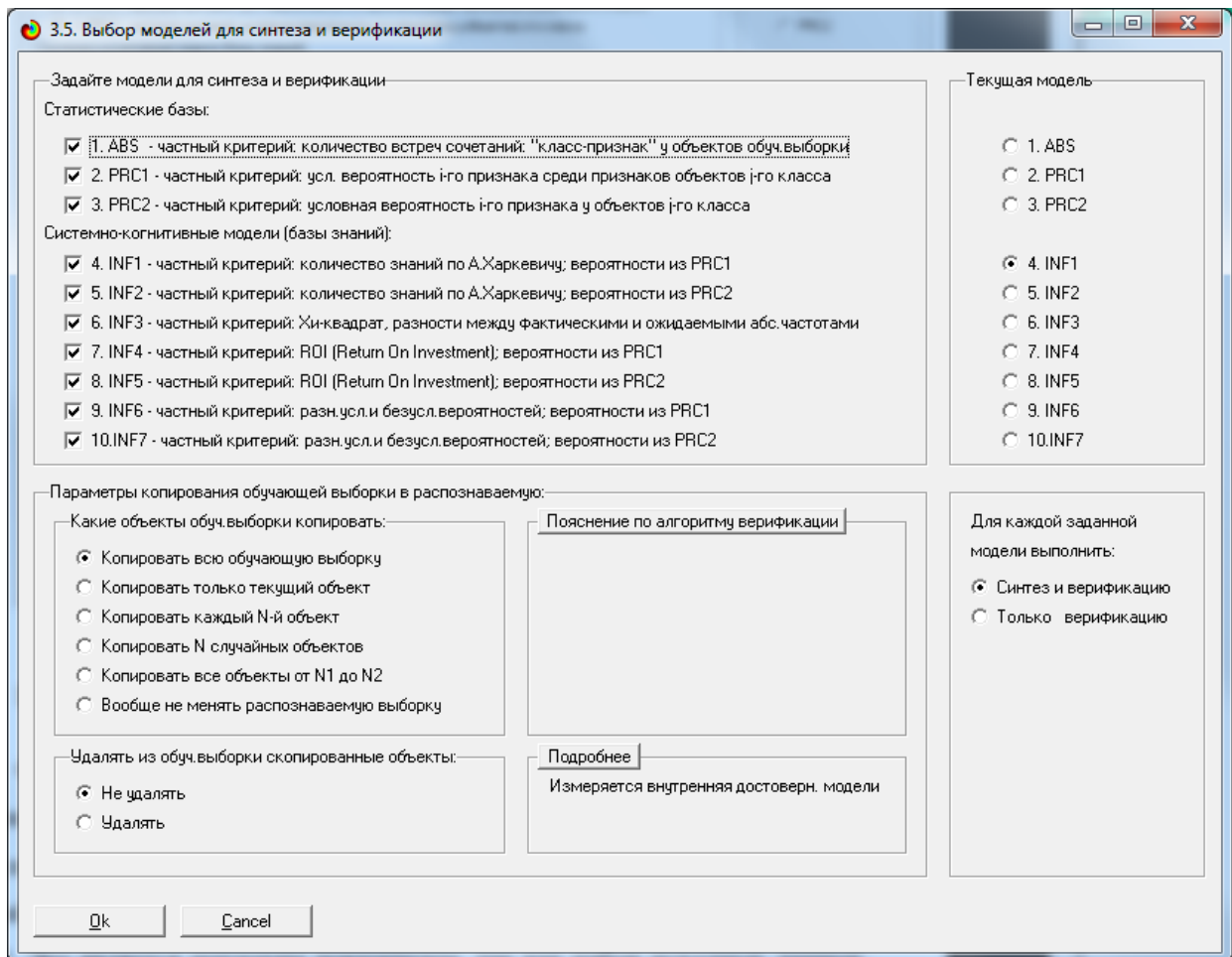


Рисунок 8. Выбор моделей для синтеза и верификации

1.4. Результаты верификации моделей

Фрагменты таблиц результатов верификации моделей представлен на рисунках 9, 10. Наиболее достоверными в данном приложении оказалась модель INF3 (рис. 11) при интегральных критериях: семантический резонанс знаний и сумма знаний, при этом точность модели составляет 0.577, а полнота 0.580. Это является неплохим показателем, так как набор исходных данных имеет сильный статистический разброс.

4.13.6. Обобщенная форма по достов. моделям при разн. 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	Финера Вак Руббергера	Средняя модуль. уровень сход. истинно-полож. решений (STR)	Средняя модуль. уровень сход. истинно-отриц. решений (STN)	Средняя модуль. уровень сход. ложно-полож. решений (SFP)
1. ABS - частный критерий: количество встреч соотв. знаков "класс"	Корреляция абс частот с обр...	24	23	35	13	1	0.639	0.958	0.767	15.833	18.004	5.768
1. ABS - частный критерий: количество встреч соотв. знаков "класс"	Средняя абс частот по признаку...	24	24	3	45		0.348	1.000	0.516	13.579		8.105
2. PRС1 - частный критерий: усл. вероятность f(го признака сред.)	Корреляция усл.отн частот с о...	24	24	34	14		0.632	1.000	0.774	15.833	18.004	5.768
2. PRС1 - частный критерий: усл. вероятность f(го признака сред.)	Средняя усл.отн частот по признаку...	24	24	3	45		0.348	1.000	0.516	15.981		12.668
3. PRС2 - частный критерий: условная вероятность f(го признака)	Корреляция усл.отн частот с о...	24	23	35	13	1	0.639	0.958	0.767	15.832	18.003	5.768
3. PRС2 - частный критерий: условная вероятность f(го признака)	Средняя усл.отн частот по признаку...	24	24	3	45		0.348	1.000	0.516	15.981		12.668
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Семантический резонанс зна...	24	21	39	9	3	0.700	0.875	0.778	12.228	17.416	3.591
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Средняя знаний	24	22	21	27	2	0.449	0.917	0.603	10.047	2.694	5.183
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Семантический резонанс зна...	24	21	39	9	3	0.700	0.875	0.778	12.228	17.416	3.591
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Средняя знаний	24	22	21	27	2	0.449	0.917	0.603	10.047	2.694	5.183
6. INF3 - частный критерий: Хинквардт, разности между фактн.	Семантический резонанс зна...	24	22	38	10	2	0.688	0.917	0.786	15.185	20.773	4.671
6. INF3 - частный критерий: Хинквардт, разности между фактн.	Средняя знаний	24	22	38	10	2	0.688	0.917	0.786	12.578	15.514	3.063
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Семантический резонанс зна...	24	21	39	9	3	0.700	0.875	0.778	12.993	17.599	3.447
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Средняя знаний	24	23	21	27	1	0.460	0.958	0.622	8.417	1.084	4.425
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Семантический резонанс зна...	24	21	39	9	3	0.700	0.875	0.778	12.993	17.599	3.447
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Средняя знаний	24	23	21	27	1	0.460	0.958	0.622	8.417	1.084	4.425
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, вер...	Семантический резонанс зна...	24	21	39	9	3	0.700	0.875	0.778	14.075	17.888	4.324
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, вер...	Средняя знаний	24	22	21	27	2	0.449	0.917	0.603	9.553	1.574	4.848
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, ве...	Семантический резонанс зна...	24	21	39	9	3	0.700	0.875	0.778	14.075	17.888	4.324
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, ве...	Средняя знаний	24	22	25	23	2	0.489	0.917	0.638	9.553	1.574	4.848

Рисунок 9. Форма достоверности моделей (фрагмент 1)

4.13.6. Обобщенная форма по достов. моделям при разн. крит. Текущая модель: "INF1"

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Средняя модуль. уровень сход. истинно-полож. решений (STR)	Средняя модуль. уровень сход. истинно-отриц. решений (STN)	Средняя модуль. уровень сход. ложно-полож. решений (SFP)	Средняя модуль. уровень сход. ложно-отриц. решений (SFN)	S-Точность модели	S-Полнота модели	L2-мера проф. Е.В. Плещенко	Средний модуль. уровень сход. истинно-полож. решений	Средний модуль. уровень сход. истинно-отриц. решений	Средний модуль. уровень сход. ложно-полож. решений	Средний модуль. уровень сход. ложно-отриц. решений
1. ABS - частный критерий: количество встреч соотв. знаков "класс"	Корреляция абс частот с обр...	15.833	18.004	5.768	0.733	1.000	0.846	0.688	0.444	0.514		
1. ABS - частный критерий: количество встреч соотв. знаков "класс"	Средняя абс частот по признаку...	13.579		8.105	0.626	1.000	0.770	0.566	0.180			
2. PRС1 - частный критерий: усл. вероятность f(го признака сред.)	Корреляция усл.отн частот с о...	15.833	18.004	5.768	0.733	1.000	0.846	0.660	0.412	0.530		
2. PRС1 - частный критерий: усл. вероятность f(го признака сред.)	Средняя усл.отн частот по признаку...	15.981		12.668	0.558	1.000	0.716	0.666	0.282			
3. PRС2 - частный критерий: условная вероятность f(го признака)	Корреляция усл.отн частот с о...	15.832	18.003	5.768	0.733	1.000	0.846	0.688	0.444	0.514		
3. PRС2 - частный критерий: условная вероятность f(го признака)	Средняя усл.отн частот по признаку...	15.981		12.668	0.558	1.000	0.716	0.666	0.282			
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Семантический резонанс зна...	12.228	17.416	3.591	0.944	0.773	0.844	0.582	0.315	0.399	0.447	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Средняя знаний	10.047	2.694	5.183	0.268	0.660	0.974	0.787	0.457	0.134	0.192	0.128
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Семантический резонанс зна...	12.228	17.416	3.591	0.944	0.773	0.844	0.582	0.315	0.399	0.447	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Средняя знаний	10.047	2.694	5.183	0.268	0.660	0.974	0.787	0.457	0.134	0.192	0.128
6. INF3 - частный критерий: Хинквардт, разности между фактн.	Семантический резонанс зна...	15.185	20.773	4.671	0.391	0.765	0.975	0.857	0.690	0.196	0.467	0.547
6. INF3 - частный критерий: Хинквардт, разности между фактн.	Средняя знаний	12.578	15.514	3.063	0.132	0.804	0.990	0.898	0.572	0.061	0.306	0.408
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Семантический резонанс зна...	12.993	17.599	3.447	0.762	0.790	0.945	0.861	0.619	0.254	0.383	0.451
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Средняя знаний	8.417	1.084	4.425	0.069	0.655	0.992	0.789	0.366	0.069	0.164	0.052
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Семантический резонанс зна...	12.993	17.599	3.447	0.762	0.790	0.945	0.861	0.619	0.254	0.383	0.451
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Средняя знаний	8.417	1.084	4.425	0.069	0.655	0.992	0.789	0.366	0.069	0.164	0.052
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, вер...	Семантический резонанс зна...	14.075	17.888	4.324	0.923	0.765	0.938	0.843	0.670	0.308	0.480	0.459
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, вер...	Средняя знаний	9.553	1.574	4.848	0.127	0.663	0.987	0.793	0.434	0.064	0.180	0.075
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, ве...	Семантический резонанс зна...	14.075	17.888	4.324	0.923	0.765	0.938	0.843	0.670	0.308	0.480	0.459
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, ве...	Средняя знаний	9.553	1.574	4.848	0.127	0.663	0.987	0.793	0.434	0.064	0.180	0.063

Рисунок 10. Форма достоверности моделей (фрагмент 1)

4.13.6. Обобщенная форма по достов. моделям при разн. крит. Текущая модель: "INF1"

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	модуль сход. логик	Средний модуль. уровень сход. ложно-отриц. решений	A-Точность модели АРсправ/АТРсправ = АТР/АТРсправ	A-Полнота модели АРполн/АТРполн = АТР/АТРсправ	L2-мера проф. Е.В. Плещенко	Процент правильной идентификац.	Процент правильной не идентификац.	Процент ошибочной идентификац.	Процент ошибочной не идентификац.	Процент правых результатов	Дата получения результата	Время получения результата
1. ABS - частный критерий: количество встреч соотв. знаков "класс"	Корреляция абс частот с обр...	444	0.514	0.608	1.000	0.756	95.833	77.599	22.401	4.167	86.716	29.05.2018	08:45
1. ABS - частный критерий: количество встреч соотв. знаков "класс"	Средняя абс частот по признаку...	180		0.759	1.000	0.863	100.000	4.643	95.357		52.321	29.05.2018	08:45
2. PRС1 - частный критерий: усл. вероятность f(го признака сред.)	Корреляция усл.отн частот с о...	412	0.530	0.616	1.000	0.762	100.000	76.210	23.790		88.105	29.05.2018	08:45
2. PRС1 - частный критерий: усл. вероятность f(го признака сред.)	Средняя усл.отн частот по признаку...	282		0.703	1.000	0.826	100.000	4.643	95.357		52.321	29.05.2018	08:45
3. PRС2 - частный критерий: условная вероятность f(го признака)	Корреляция усл.отн частот с о...	444	0.514	0.608	1.000	0.756	95.833	77.599	22.401	4.167	86.716	29.05.2018	08:45
3. PRС2 - частный критерий: условная вероятность f(го признака)	Средняя усл.отн частот по признаку...	282		0.703	1.000	0.826	100.000	4.643	95.357		52.321	29.05.2018	08:45
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Семантический резонанс зна...	399	0.447	0.593	0.649	0.620	87.500	83.155	16.845	12.500	85.327	29.05.2018	08:45
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Средняя знаний	192	0.128	0.704	0.773	0.737	91.667	54.762	45.238	8.333	73.214	29.05.2018	08:45
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Семантический резонанс зна...	399	0.447	0.593	0.649	0.620	87.500	83.155	16.845	12.500	85.327	29.05.2018	08:45
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу, в.	Средняя знаний	192	0.128	0.704	0.773	0.737	91.667	54.762	45.238	8.333	73.214	29.05.2018	08:45
6. INF3 - частный критерий: Хинквардт, разности между фактн.	Семантический резонанс зна...	467	0.547	0.596	0.779	0.676	91.667	81.766	18.234	8.333	86.716	29.05.2018	08:45
6. INF3 - частный критерий: Хинквардт, разности между фактн.	Средняя знаний	306	0.408	0.651	0.904	0.757	91.667	81.766	18.234	8.333	86.716	29.05.2018	08:45
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Семантический резонанс зна...	383	0.451	0.619	0.709	0.660	87.500	83.155	16.845	12.500	85.327	29.05.2018	08:45
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Средняя знаний	164	0.052	0.691	0.841	0.758	95.833	54.762	45.238	4.167	75.298	29.05.2018	08:45
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Семантический резонанс зна...	383	0.451	0.618	0.709	0.660	87.500	83.155	16.845	12.500	85.327	29.05.2018	08:45
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment): вероятно...	Средняя знаний	164	0.052	0.691	0.841	0.758	95.833	54.762	45.238	4.167	75.298	29.05.2018	08:45
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, вер...	Семантический резонанс зна...	480	0.459	0.582	0.685	0.630	87.500	83.155	16.845	12.500	85.327	29.05.2018	08:45
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, вер...	Средняя знаний	180	0.075	0.707	0.872	0.781	91.667	54.762	45.238	8.333	73.214	29.05.2018	08:45
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, ве...	Семантический резонанс зна...	480	0.459	0.582	0.685	0.630	87.500	83.155	16.845	12.500	85.327	29.05.2018	08:45
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей, ве...	Средняя знаний	211	0.063	0.673	0.872	0.760	91.667	60.317	39.683	8.333	75.992	29.05.2018	08:45

Рисунок 11. Форма достоверности моделей (фрагмент 1)

На рисунке 12 приведены частные распределения уровней сходства и различия для верно и ошибочно идентифицированных и

неидентифицированных ситуаций в наиболее достоверной модели INF3. видно, что наиболее достоверная модель INF3 лучше определяет непринадлежность объекта к классу, чем принадлежность (что видно также из рисунка 11).

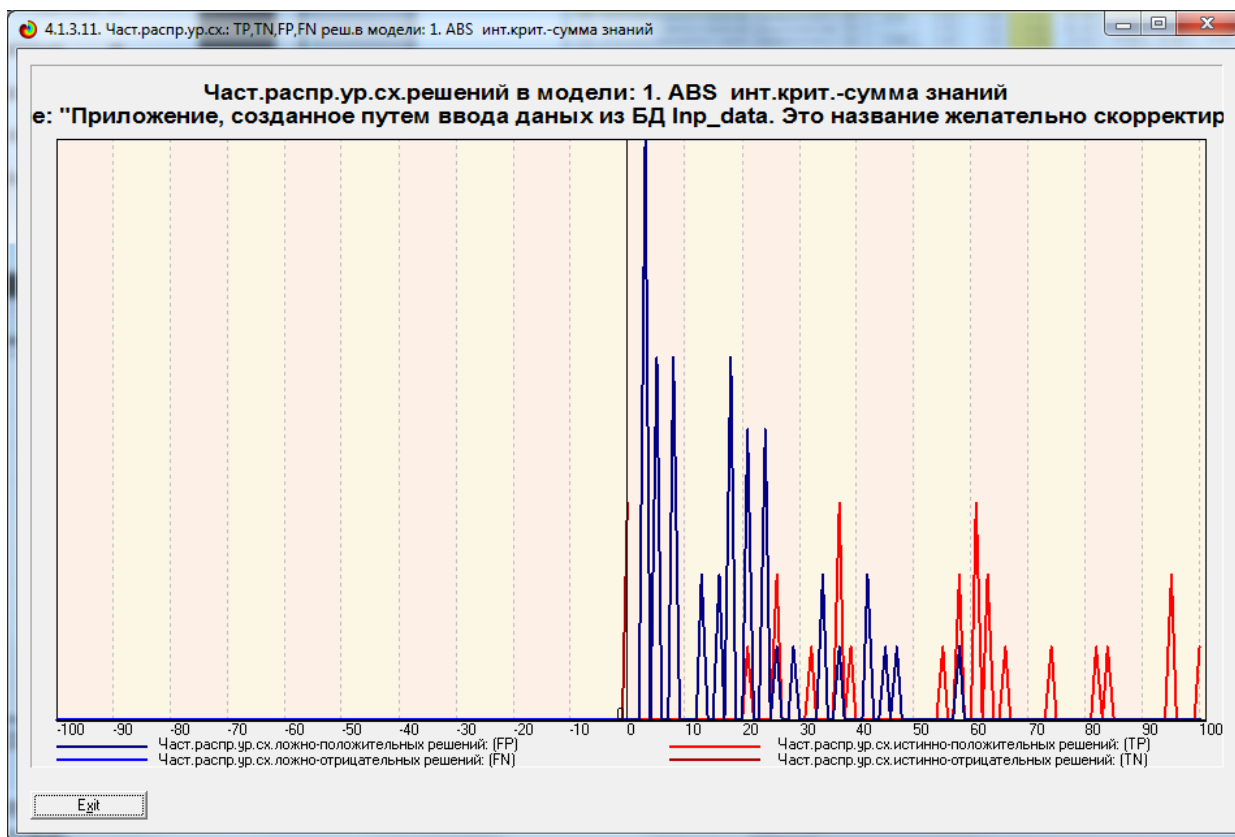


Рисунок 12. Частное распределение сходства-различия верно и ошибочно идентифицированных и неидентифицированных состояний объекта моделирования в модели INF3

Любые данные о наблюдениях можно считать суммой истинного значения и шума, причем ни первое, ни второе неизвестны. Поэтому имеет смысл сравнить созданные модели с чисто случайными моделями, совпадающими по основным характеристикам. В системе «Эйдос» есть лабораторная работа № 2.01: «Исследование RND-модели при различных объемах выборки». Если данная работа устанавливается при отсутствии текущего приложения, то все параметры создаваемых моделей задаются вручную, если же текущая модель существует, как в нашем случае, то все основные ее параметры определяются автоматически (рис. 12)

2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ

2.1. Решение задачи

В соответствии с технологией АСК-анализа зададим текущей модель INF3 (режим 5.6) и проведем пакетное распознавание в режиме 4.2.1.

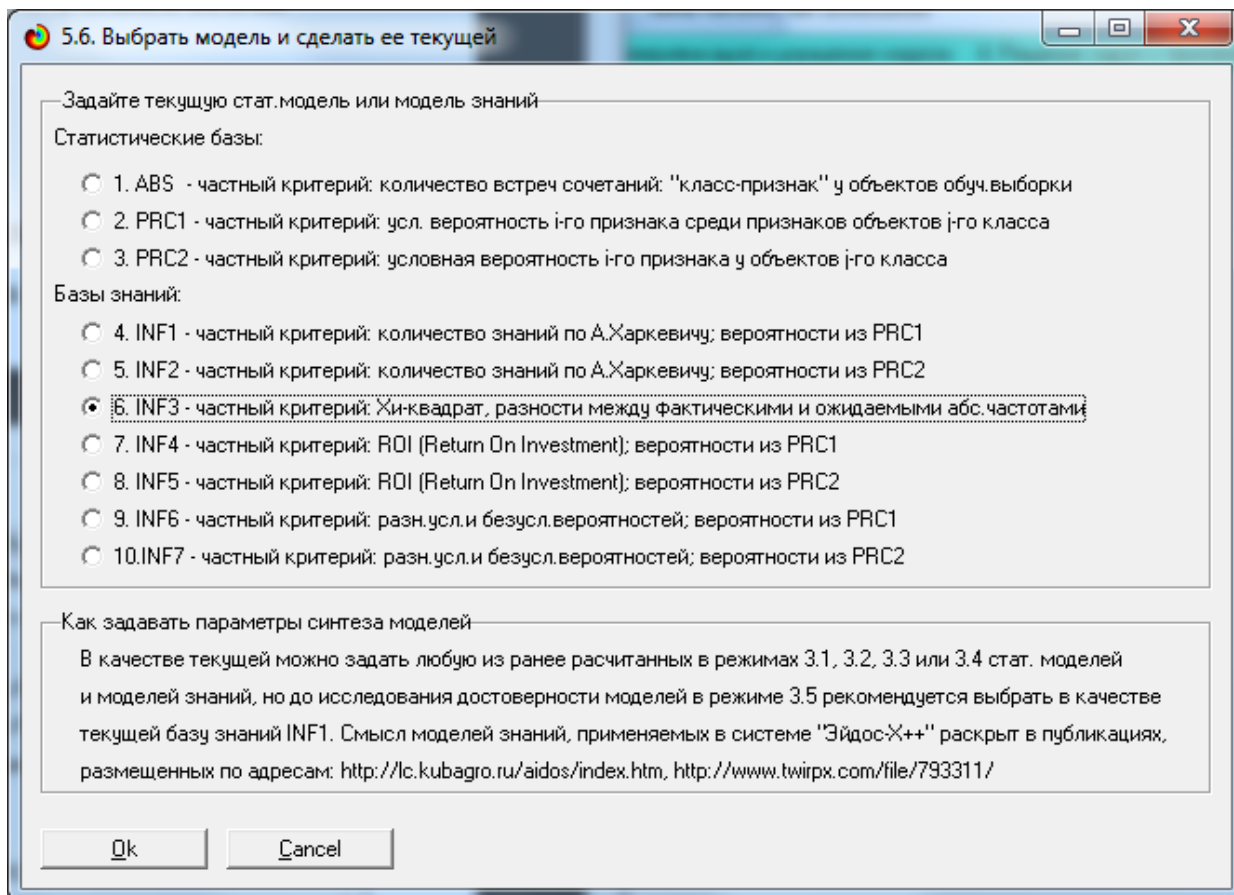


Рисунок 13. Экранные формы режима задания модели в качестве текущей

На рисунках 14 и 15 приведены примеры прогнозов в наиболее достоверной модели INF3:

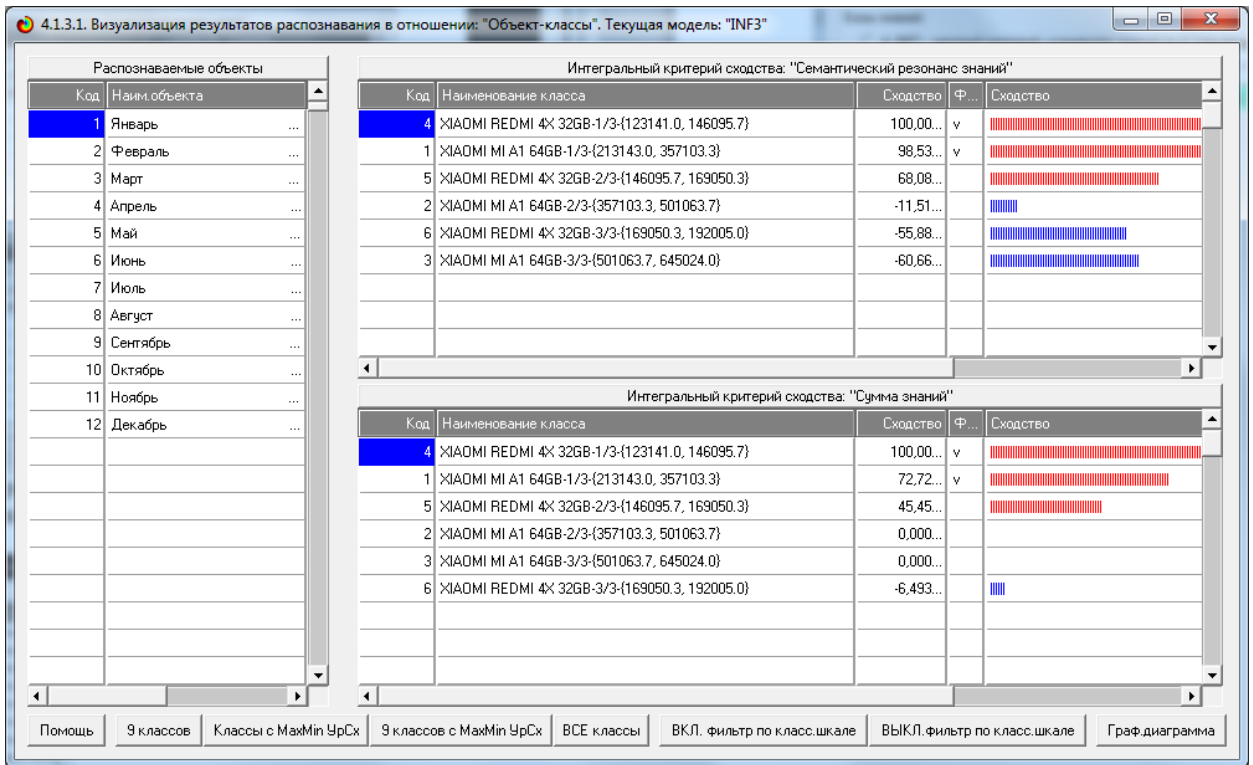


Рисунок 14. Экранные формы режима задания модели в качестве текущей

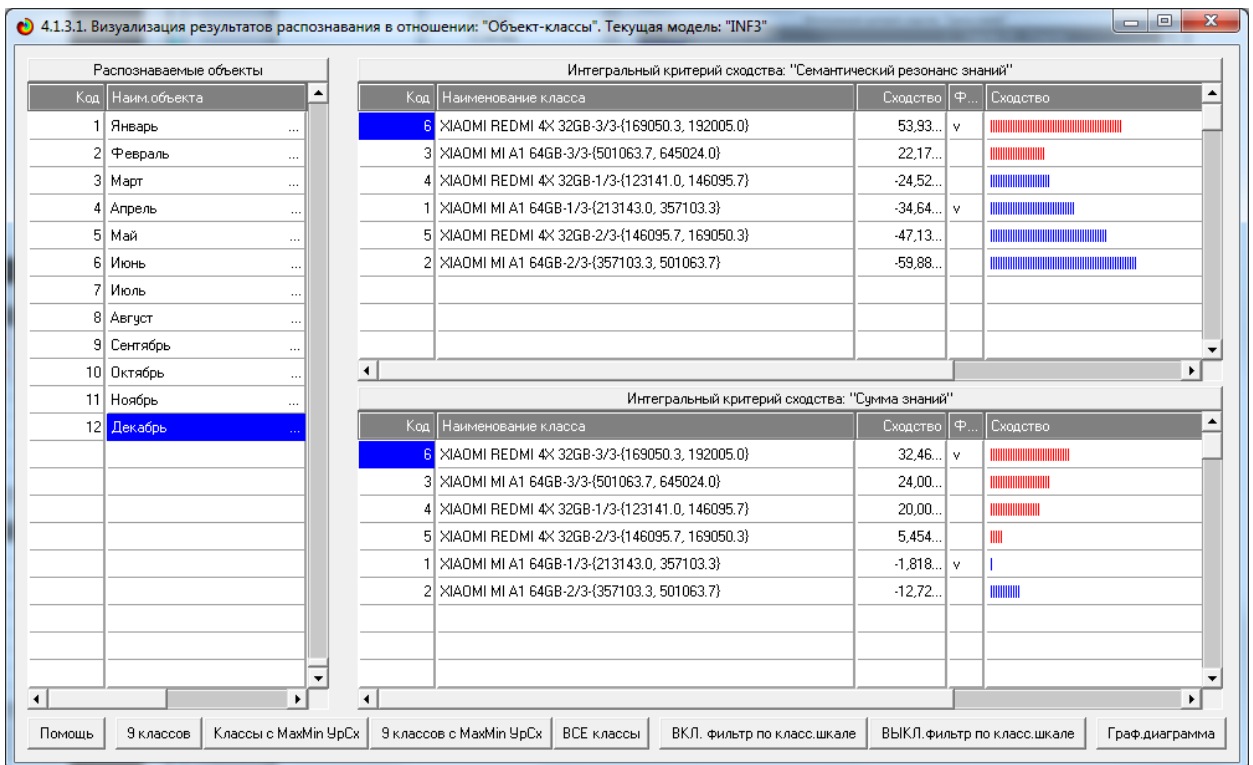


Рисунок 15. Экранные формы режима задания модели в качестве текущей

2.2. 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 задачи SWOT- анализа с построением традиционных SWOT – матриц и диаграмм (рисунок 16).

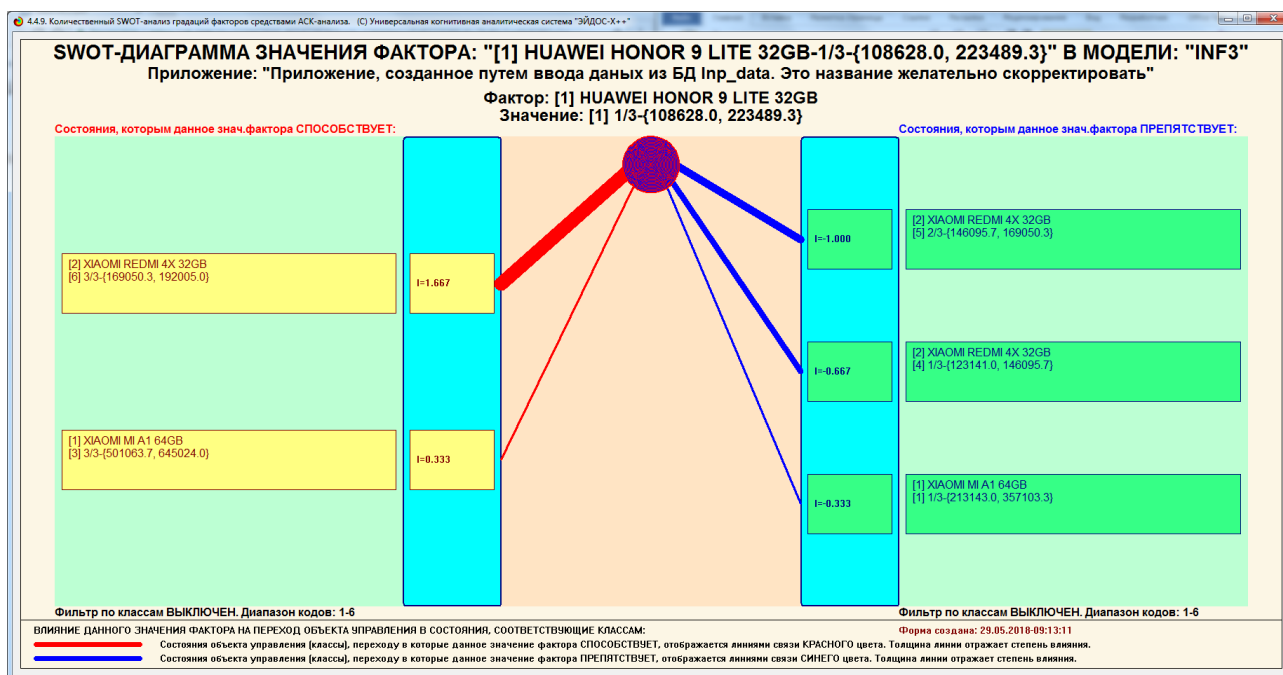


Рисунок 16 – Пример SWOT – матрицы в модели INF3

2.3 Нелокальные нейроны

АСК анализ обеспечивает построение нелокальных нейронов с указанием силы и направления влияния активирующих и тормозящих рецепторов непосредственно на основе эмпирических данных. Пример нелокального

нейрона приведен на рисунке 15. Для наглядности на рисунке 16 изображен нелокальный нейрон «Элитное жилье на вторичном рынке» с 3 рецепторами. Красным выделены активизирующие рецепторы, а синим – тормозящие. По рисунку 13 видно, что «Элит. Втор. среднее» (наибольший) – активизирующий рецептор, а «Элит. Втор. малое» (наименьший) – тормозящий [1].

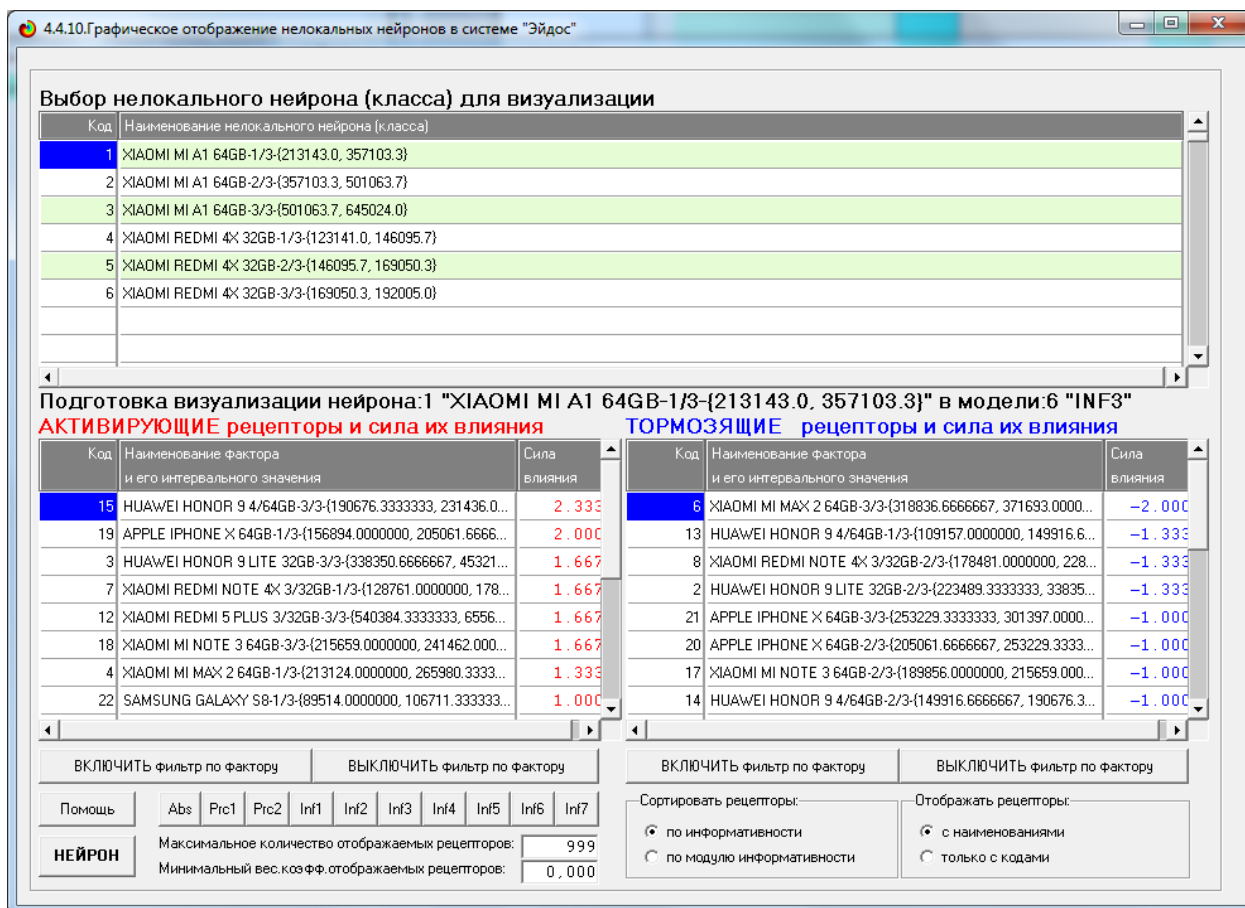


Рисунок 17 – Пример нейрона в модели INF3 (режим 4.4.9)

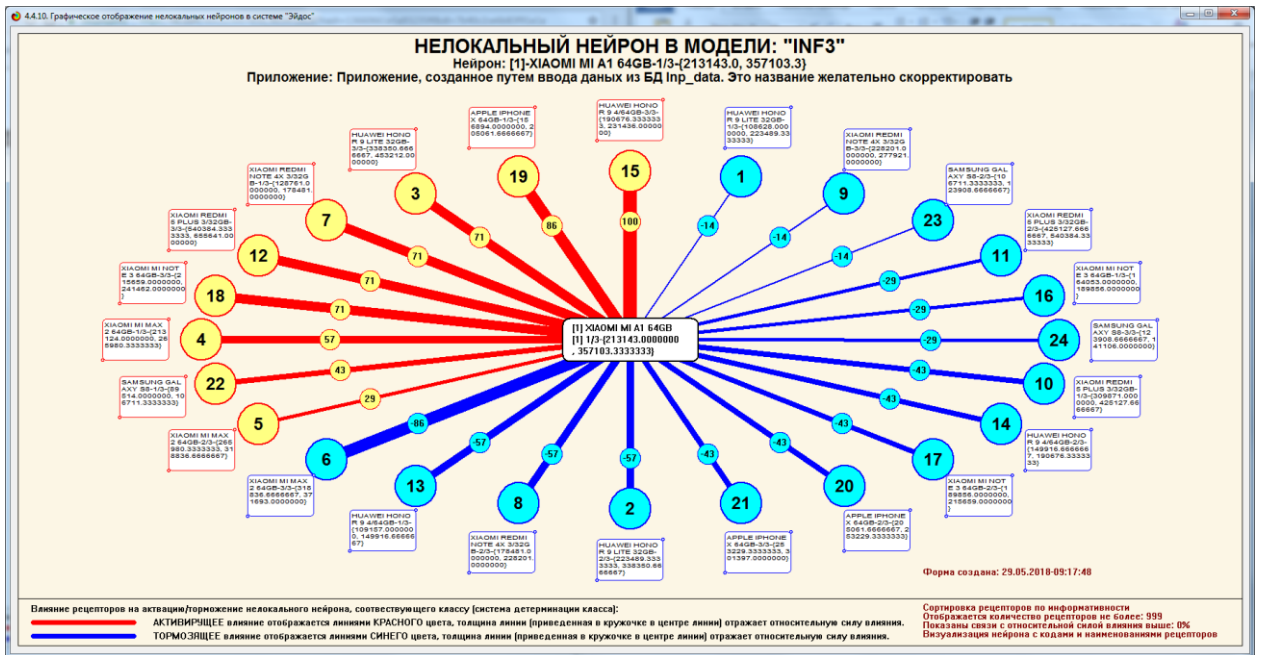


Рисунок 18 – Пример нейрона в модели INF3

2.4 Кластерно-конструктивный анализ признаков

На рисунке 17 приведены результаты кластерно-конструктивного анализа признаков:

4.3.2.2. Результаты кластерно-конструктивного анализа признаков

Конструкт признака:1 "HUAWEI HONOR 9 LITE 32GB-1/3-{108628.0, 223489.3}" в модели:4 "INF1"

Код	Наименование признака	№	Код признака	Наименование признака	Сходство
1	HUAWEI HONOR 9 LITE 32GB-1/3-{108628.000000...	1	1	HUAWEI HONOR 9 LITE 32GB-1/3-{108628.0000000, 223489.3333...	100.000
2	HUAWEI HONOR 9 LITE 32GB-2/3-{223489.3333...	2	9	XIAOMI REDMI NOTE 4X 3/32GB-3/3-{228201.0000000, 277921.00...	100.000
3	HUAWEI HONOR 9 LITE 32GB-3/3-{338350.6666...	3	16	XIAOMI MI NOTE 3 64GB-1/3-{164053.0000000, 189856.0000000}	92.974
4	XIAOMI MI MAX 2 64GB-1/3-{213124.0000000, 26...	4	24	SAMSUNG GALAXY S8-3/3-{123908.6666667, 141106.0000000}	92.974
5	XIAOMI MI MAX 2 64GB-2/3-{265980.3333333, 31...	5	10	XIAOMI REDMI 5 PLUS 3/32GB-1/3-{309871.0000000, 425127.666...	85.853
6	XIAOMI MI MAX 2 64GB-3/3-{318836.6666667, 37...	6	21	APPLE IPHONE X 64GB-3/3-{253229.3333333, 301397.0000000}	85.853
7	XIAOMI REDMI NOTE 4X 3/32GB-1/3-{128761.00...	7	13	HUAWEI HONOR 9 4/64GB-1/3-{109157.0000000, 149916.6666667...	78.363
8	XIAOMI REDMI NOTE 4X 3/32GB-2/3-{178481.00...	8	2	HUAWEI HONOR 9 LITE 32GB-2/3-{223489.3333333, 338350.6666...	57.680
9	XIAOMI REDMI NOTE 4X 3/32GB-3/3-{228201.00...	9	8	XIAOMI REDMI NOTE 4X 3/32GB-2/3-{178481.0000000, 228201.00...	57.680
10	XIAOMI REDMI 5 PLUS 3/32GB-1/3-{309871.000...	10	6	XIAOMI MI MAX 2 64GB-3/3-{318836.6666667, 371693.0000000}	34.901
11	XIAOMI REDMI 5 PLUS 3/32GB-2/3-{425127.666...	11	14	HUAWEI HONOR 9 4/64GB-2/3-{149916.6666667, 190676.3333333...	34.901
12	XIAOMI REDMI 5 PLUS 3/32GB-3/3-{540384.333...	12	17	XIAOMI MI NOTE 3 64GB-2/3-{189856.0000000, 215659.0000000}	34.901
13	HUAWEI HONOR 9 4/64GB-1/3-{109157.0000000...	13	23	SAMSUNG GALAXY S8-2/3-{106711.3333333, 123908.6666667} ...	8.208
14	HUAWEI HONOR 9 4/64GB-2/3-{149916.666666...	14	11	XIAOMI REDMI 5 PLUS 3/32GB-2/3-{425127.6666667, 540384.333...	-16.158
15	HUAWEI HONOR 9 4/64GB-3/3-{190676.333333...	15	3	HUAWEI HONOR 9 LITE 32GB-3/3-{338350.6666667, 453212.0000...	-37.010
16	XIAOMI MI NOTE 3 64GB-1/3-{164053.0000000, 1...	16	7	XIAOMI REDMI NOTE 4X 3/32GB-1/3-{128761.0000000, 178481.00...	-37.010
17	XIAOMI MI NOTE 3 64GB-2/3-{189856.0000000, 2...	17	12	XIAOMI REDMI 5 PLUS 3/32GB-3/3-{540384.3333333, 655641.000...	-37.010
18	XIAOMI MI NOTE 3 64GB-3/3-{215659.0000000, 2...	18	18	XIAOMI MI NOTE 3 64GB-3/3-{215659.0000000, 241462.0000000}	-37.010
19	APPLE IPHONE X 64GB-1/3-{156894.0000000, 20...	19	18	XIAOMI MI NOTE 3 64GB-3/3-{215659.0000000, 241462.0000000}	-37.010
20	APPLE IPHONE X 64GB-2/3-{205061.6666667, 25...	20	22	SAMSUNG GALAXY S8-1/3-{89514.0000000, 106711.3333333}	-37.015
21	APPLE IPHONE X 64GB-3/3-{253229.3333333, 30...	21	19	APPLE IPHONE X 64GB-1/3-{156894.0000000, 205061.6666667}	-39.563
22	SAMSUNG GALAXY S8-1/3-{89514.0000000, 106...	22	20	APPLE IPHONE X 64GB-2/3-{205061.6666667, 253229.3333333}	-40.967
23	SAMSUNG GALAXY S8-2/3-{106711.3333333, 12...	23	4	XIAOMI MI MAX 2 64GB-1/3-{213124.0000000, 265980.3333333}	-50.659
			5	XIAOMI MI MAX 2 64GB-2/3-{265980.3333333, 318836.6666667}	-60.675

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

Рисунок 19 – Кластерно-конструктивный анализ признаков (режим 4.3.2.2)

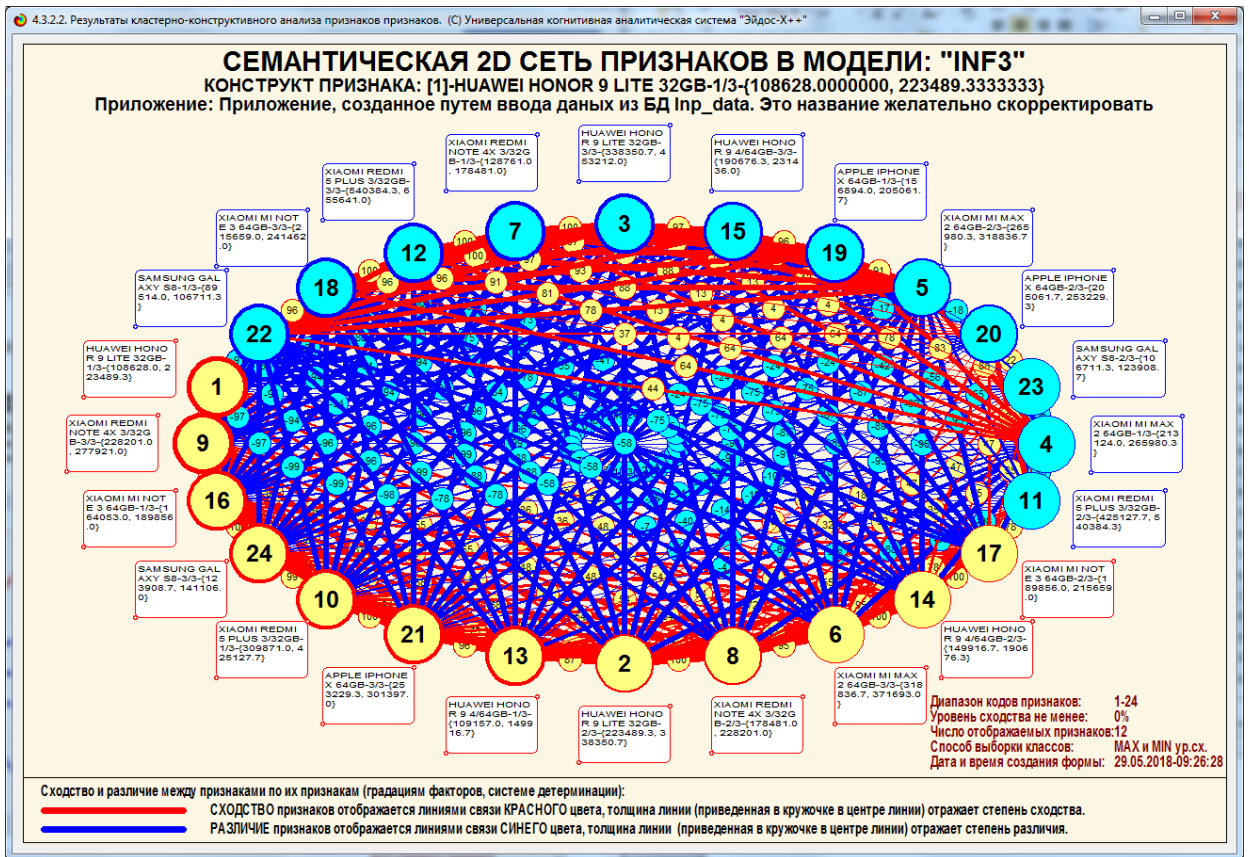


Рисунок 20. Результаты кластерно-конструктивного анализа признаков

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Человеку трудно оценить достоверность систем искусственного интеллекта, поэтому необходимо сопоставить оценки качества их математических моделей. Одним из вариантов решения этой задачи является тестирование различных системы на общей базе исходных данных.

В данной работе приводится развернутый пример использования базы данных статистики РОССТАТ для оценки качества математических моделей, применяемых в АСК-анализе и его программном инструментарии системе искусственного интеллекта «Эйдос». При этом наиболее достоверной в данном приложении оказались модели INF3 при интегральном критерии «Сумма знаний». Точность модели составляет 0,580, что объясняется сравнительно небольшой выборкой данных. Для оценки достоверности моделей в АСК-анализе и системе «Эйдос» используется F-критерий Ван Ризбергена и его нечеткое мультиклассовое обобщение, предложенное проф.Е.В.Луценко. Также обращает на себя внимание, что статистические модели в данном приложении дают примерно на 20% более низкую средневзвешенную достоверность идентификации и не идентификации, чем модели знаний, что, как правило, наблюдается и в других приложениях. Этим и оправдано применение моделей знаний.

На основе базы данных ЕМИСС, рассмотренной в данной работе, построить модели прогнозирования не с помощью АСК-анализа и реализующей его системы «Эйдос», а с применением других математических методов и реализующих их программных систем, то можно сопоставимо сравнить их качество.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 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.
2. 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.
3. ЕМИСС - <https://fedstat.ru/indicator/31452>
4. Луценко Е.В. Теоретические основы и технология адаптивного семантического анализа в поддержке принятия решений (на примере универсальной автоматизированной системы распознавания образов "ЭЙДОС-5.1"). - Краснодар: КЮИ МВД РФ, 1996. - 280с.
<http://elibrary.ru/item.asp?id=21745340>
5. Симанков В.С., Луценко Е.В. Адаптивное управление сложными системами на основе теории распознавания образов. Монография (научное издание). – Краснодар: ТУ КубГТУ, 1999. - 318с.
<http://elibrary.ru/item.asp?id=18828433>
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. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2002. – 605 с.

<http://elibrary.ru/item.asp?id=18632909>

8. 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>

9. Луценко Е.В., Лойко В.И., Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом. Монография (научное издание).

– Краснодар: КубГАУ. 2005. – 480 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21720635>

10. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – 615 с.

<http://elibrary.ru/item.asp?id=18632602>

11. 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>

12. Наприев И.Л., Луценко Е.В., Чистилин А.Н. Образ-Я и стилевые особенности деятельности сотрудников органов внутренних дел в экстремальных условиях. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2008. – 262 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683724>