

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 количества совершенных  
преступлений различными группами людей

Выполнил студент 3 курса,  
группы ПИ1501  
Федорова Ю.

Руководитель  
профессор, д-р техн. наук Луценко Е.В.

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ .....	4
1.1. Описание решения.....	4
1.2. Формирование базы исходных данных .....	4
1.3. Виды моделей системы «Эйдос» .....	9
1.4. «Синтез и верификация моделей предметной области. ....	10
1.5. Результаты верификации моделей.....	11
2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ .	15
2.1. Решение задачи .....	15
2.2. Когнитивные функции .....	17
2.3 SWOT и PEST матрицы и диаграммы .....	27
2.4 Нелокальные нейроны.....	30
2.5 Кластерно-конструктивный анализ признаков .....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	32
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	33

## 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 - «Преступность (данные МВД) с 1992 по 2015 года».

Столбцы 2-3 – классификационные шкалы, столбцы 4-13 – описательные шкалы.

нумера раци я	Год	Число зарегистрирова нных преступлений - всего (единица)	Число преступлений, совершенных лицами, находящимися в состоянии алкогольного	Число преступлений, совершенных лицами, находящимися в состоянии наркотического	Число преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков (единица)
1	1993	516 044	108 895	1 428	8 028
2	1994	508 532	119 667	1 706	11 507
3	1995	551 124	125 905	1 881	11 269
4	1996	531 851	125 033	2 678	14 608
5	1997	471 912	102 776	4 232	24 403
6	1998	505 437	99 437	5 610	26 392
7	1999	575 013	97 613	8 423	33 225
8	2000	596 841	90 744	7 596	37 835
9	2001	602 343	78 628	5 276	35 555
10	2002	568 412	60 313	3 813	31 819
11	2003	643 144	58 311	3 004	32 865
12	2004	658 990	58 965	2 267	28 357
13	2005	779 968	64 578	1 737	28 236
14	2006	808 433	58 454	2 499	35 590
15	2007	764 203	50 647	2 695	42 746
16	2008	692 377	43 826	3 075	42 952
17	2009	669 251	40 042	3 165	45 509
18	2010	601 252	38 583	3 384	43 360
19	2011	563 746	38 222	3 492	41 484
20	2012	548 415	52 310	5 265	43 791
21	2013	526 090	56 657	6 977	0
22	2014	517 802	0	0	56 521
23	2015	556 490	65 653	10 356	53 212

Рисунок 1 - «Среднее количество совершенных преступлений разными категориями лиц»

Ввод исходных данных в систему «Эйдос» в формате XLS производится при помощи универсального программного интерфейса импорта данных в режиме 2.3.2.2 (рис. 1).

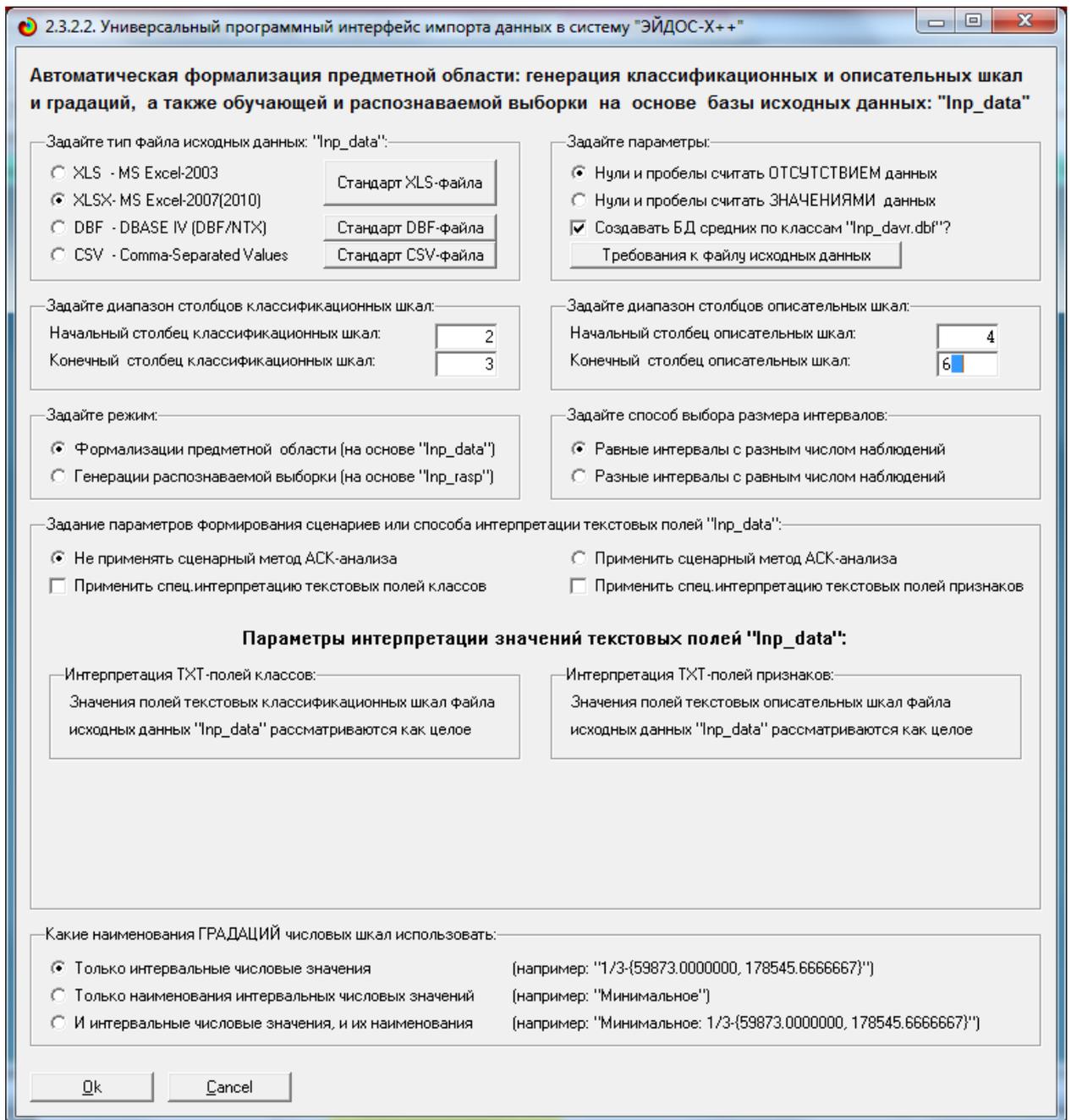


Рисунок 2 - Экранная форма «Универсального программного интерфейса импорта данных» в систему «Эйдос» (режим 2.3.2.2)

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

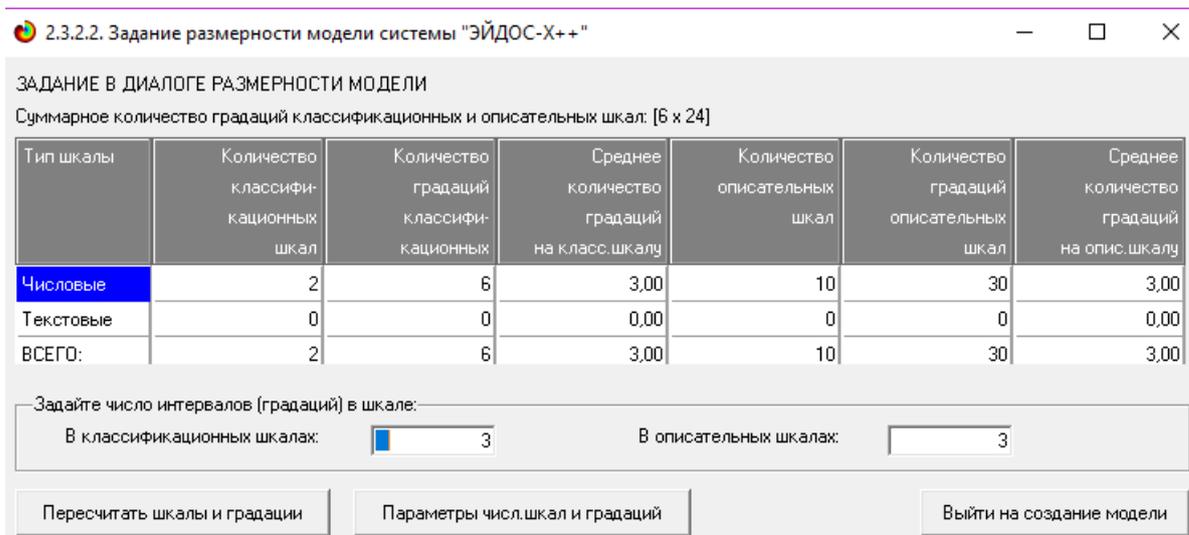


Рисунок 3 - Задание размерности модели системы «Эйдос»

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

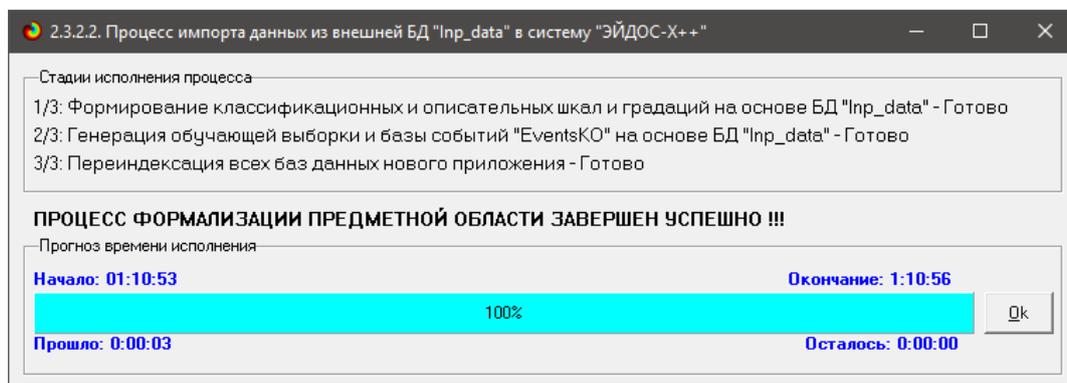


Рисунок 4 - Прогресс процесса импорта данных из внешней БД «input\_data.xls» в систему «Эйдос»

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

Код шкалы	Наименование классификационной шкалы	Код градации	Наименование градации классификационной шкалы	DEL
1	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ...	1	1/3-{38222.0000000, 67449.6666667}	...
2	...	2	2/3-{67449.6666667, 96677.3333333}	...
		3	3/3-{96677.3333333, 125905.0000000}	...
		4	...	...
		5	...	...

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

Код шкалы	Наименование описательной шкалы	Код градации	Наименование градации описательной шкалы
1	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ...	1	1/3-{1428.0000000, 4404.0000000}
2	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С Н...	2	2/3-{4404.0000000, 7380.0000000}
3	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУП...	3	3/3-{7380.0000000, 10356.0000000}

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	1993	...	...
2	1994	...	...
3	1995	...	...
4	1996	...	...
5	1997	...	...
6	1998	...	...
7	1999	...	...
8	2000	...	...
9	2001	...	...
10	2002	...	...

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

Код объекта	Признак 1	Признак 2	Признак 3	Признак 4	Признак 5	Признак 6	Признак 7
1	1	4	7	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. 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).

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

Ид. знака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА) 1/3 (38222.0, 67449.7)	2. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА) 2/3 (67449.7, 96677.3)	3. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА) 3/3 (96677.3, 125905.0)	4. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА)	5. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА)	Сумма	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИ...	0.073		0.017			0.090	0.018	0.032
2	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИ...	-0.087	0.554	-0.143			0.325	0.065	0.280
3	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИ...	-0.312	0.714	0.017			0.419	0.084	0.378
4	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗ...			0.628			0.628	0.126	0.281
5	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗ...	-0.087	0.430	-0.041			0.302	0.060	0.210
6	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗ...	0.299					0.299	0.060	0.134
7	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛ...	-0.188		0.329			0.140	0.028	0.187
8	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛ...	0.111	0.628				0.740	0.148	0.273
9	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛ...	0.299					0.299	0.060	0.134
	Сумма	0.107	2.327	0.808			3.242		
	Среднее	0.012	0.259	0.090				0.072	
	Среднеквадратичное отклонение	0.207	0.315	0.238					0.215

Таблица 2 – Матрица знаний (модель INF3) (фрагмент)

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

Ид. знака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА) 1/3 (38222.0, 67449.7)	2. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА) 2/3 (67449.7, 96677.3)	3. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА) 3/3 (96677.3, 125905.0)	4. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА)	5. ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИ... В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛЬНОГО ОПЬЯНЕНИЯ (ЕДИНИЦА)	Сумма	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИ...	1.231	-1.385	0.154					0.929
2	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИ...	-0.338	0.631	-0.292					0.387
3	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИ...	-0.754	0.723	0.031					0.523
4	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗ...	-2.338	-0.369	2.708					1.798
5	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗ...	-0.846	1.077	-0.231					0.694
6	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗ...	2.908	-0.646	-2.262					1.870
7	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛ...	-2.015	-1.108	3.123					1.939
8	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛ...	0.908	1.354	-2.262					1.394
9	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛ...	1.246	-0.277	-0.969					0.801
	Сумма								
	Среднее								
	Среднеквадратичное отклонение	1.706	0.980	1.885					1.162

#### 1.4. «Синтез и верификация моделей предметной области.

Далее запускается режим 3.5 (рис. 8), в котором задаются модели для синтеза и верификации, а также задается модель, которой после выполнения режима задается статус текущей.

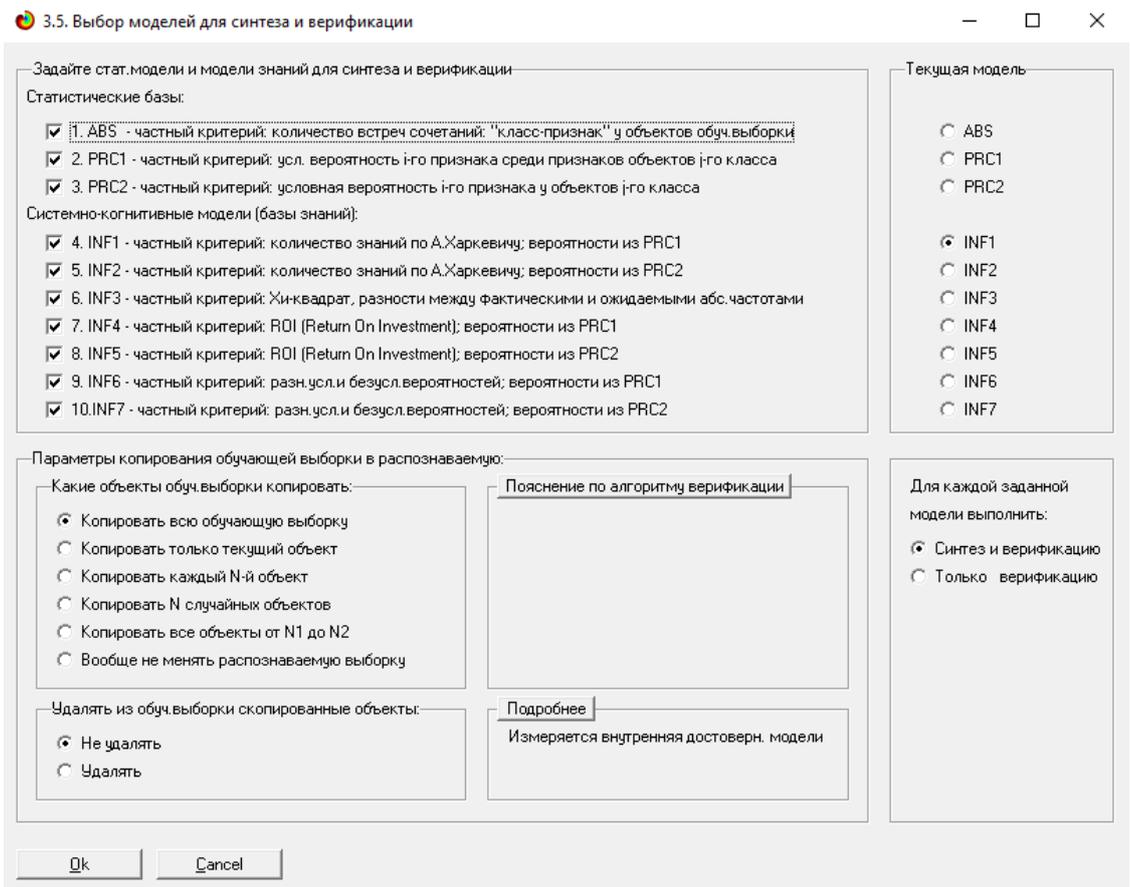


Рисунок 8 - Выбор моделей для синтеза и верификации

## 1.5. Результаты верификации моделей

Фрагменты таблиц результатов верификации моделей представлен на рисунках 9, 10. Наиболее достоверными в данном приложении оказалась модель INF3 при интегральных критериях: семантический резонанс знаний и сумма знаний, при этом точность модели составляет 0.786, а полнота 0.917. Это является неплохим показателем, так как набор исходных данных имеет сильный статистический разброс.

Критерий	Интегральный критерий	Всего логических объектов выборки	Число истинно-положительных решений (TP)	Число истинно-отрицательных решений (TN)	Число ложноположительных решений (FP)	Число ложноотрицательных решений (FN)	Точность модели	Полнота модели	F-мера Ван Ризбергера	Сумма модулей уровней сходства истинно-полож. решений (STP)	Сумма уровней истинно-отриц. решен
ый критерий: количество встреч сочетаний "Клас...	Корреляция абс. частот с обр...	22	21	27	20	1	0.512	0.955	0.667	14.928	
ый критерий: количество встреч сочетаний "Клас...	Сумма абс. частот по признак...	22	22	7	40		0.355	1.000	0.524	15.864	
ый критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Корреляция усл.отн. частот с о...	22	21	27	20	1	0.512	0.955	0.667	14.928	
ый критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Сумма усл.отн. частот по приз...	22	22	7	40		0.355	1.000	0.524	15.287	
ый критерий: условная вероятность i-го признака...	Корреляция усл.отн. частот с о...	22	21	27	20	1	0.512	0.955	0.667	14.926	
ый критерий: условная вероятность i-го признака...	Сумма усл.отн. частот по приз...	22	22	7	40		0.355	1.000	0.524	15.095	
ый критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	22	17	36	11	5	0.607	0.773	0.680	9.877	1
ый критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	22	19	22	25	3	0.432	0.864	0.576	6.277	
ый критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	22	17	36	11	5	0.607	0.773	0.680	9.897	1
ый критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	22	19	22	25	3	0.432	0.864	0.576	6.217	
ый критерий: Хинкварт, разности между факти...	Семантический резонанс зна...	22	20	36	11	2	0.645	0.909	0.755	12.650	1
ый критерий: Хинкварт, разности между факти...	Сумма знаний	22	20	36	11	2	0.645	0.909	0.755	11.347	1
ый критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Семантический резонанс зна...	22	14	39	8	8	0.636	0.636	0.636	8.979	1
ый критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Сумма знаний	22	19	22	25	3	0.432	0.864	0.576	5.463	
ый критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Семантический резонанс зна...	22	14	39	8	8	0.636	0.636	0.636	8.995	1
ый критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Сумма знаний	22	19	22	25	3	0.432	0.864	0.576	5.404	
ый критерий: разн.усли. безусл. вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	22	18	33	14	4	0.563	0.818	0.667	10.375	1
ый критерий: разн.усли. безусл. вероятностей; вер...	Сумма знаний	22	20	22	25	2	0.444	0.909	0.597	6.377	
ый критерий: разн.усли. безусл. вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	22	18	33	14	4	0.563	0.818	0.667	10.347	1
ый критерий: разн.усли. безусл. вероятностей; ве...	Сумма знаний	22	20	18	29	2	0.408	0.909	0.563	6.300	

Рисунок 9 - Форма достоверности моделей (фрагмент 1)

Критерий	Интегральный критерий	Сумма модулей уровней сходства истинно-полож. решений (STP)	Сумма модулей уровней сходства истинно-отриц. решений (STN)	Сумма модулей уровней сходства ложно-полож. решений (SFP)	Сумма модулей уровней сходства ложно-отриц. решений (SFN)	S-Точность модели	S-Полнота модели	F-мера проф. Е.В. Луценко	Средний модуль уровней сходства истинно-полож. решений	Средний модуль уровней сходства истинно-отриц. решений	Средний уровень лож. решен
ый критерий: количество встреч сочетаний "Клас...	Корреляция абс. частот с обр...	14.928	7.178	6.671	0.149	0.691	0.990	0.814	0.711	0.149	
ый критерий: количество встреч сочетаний "Клас...	Сумма абс. частот по признак...	15.864		13.045		0.549	1.000	0.709	0.721		
ый критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Корреляция усл.отн. частот с о...	14.928	7.178	6.671	0.149	0.691	0.990	0.814	0.711	0.149	
ый критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Сумма усл.отн. частот по приз...	15.287		17.301		0.469	1.000	0.639	0.695		
ый критерий: условная вероятность i-го признака...	Корреляция усл.отн. частот с о...	14.926	7.178	6.670	0.149	0.691	0.990	0.814	0.711	0.149	
ый критерий: условная вероятность i-го признака...	Сумма усл.отн. частот по приз...	15.095		17.189		0.468	1.000	0.637	0.686		
ый критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	9.877	14.858	1.824	1.429	0.844	0.874	0.859	0.581	0.286	
ый критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	6.277	1.279	6.516	0.384	0.491	0.942	0.645	0.330	0.128	
ый критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	9.897	14.869	1.841	1.428	0.843	0.874	0.858	0.582	0.286	
ый критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	6.217	1.280	6.578	0.405	0.486	0.939	0.640	0.327	0.135	
ый критерий: Хинкварт, разности между факти...	Семантический резонанс зна...	12.650	17.396	2.859	0.784	0.816	0.942	0.874	0.633	0.392	
ый критерий: Хинкварт, разности между факти...	Сумма знаний	11.347	12.936	2.254	0.666	0.834	0.945	0.886	0.567	0.333	
ый критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Семантический резонанс зна...	8.979	15.264	1.251	1.483	0.878	0.858	0.868	0.641	0.185	
ый критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Сумма знаний	5.463	0.551	5.978	0.124	0.477	0.978	0.642	0.288	0.041	
ый критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Семантический резонанс зна...	8.995	15.293	1.253	1.480	0.878	0.859	0.868	0.643	0.185	
ый критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Сумма знаний	5.404	0.545	6.014	0.134	0.473	0.976	0.637	0.284	0.045	
ый критерий: разн.усли. безусл. вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	10.375	13.482	3.922	1.269	0.726	0.891	0.800	0.576	0.317	
ый критерий: разн.усли. безусл. вероятностей; вер...	Сумма знаний	6.377	0.722	7.691	0.199	0.453	0.970	0.618	0.319	0.100	
ый критерий: разн.усли. безусл. вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	10.347	13.481	3.944	1.296	0.724	0.889	0.798	0.575	0.324	
ый критерий: разн.усли. безусл. вероятностей; ве...	Сумма знаний	6.300	0.732	7.772	0.209	0.448	0.968	0.612	0.315	0.104	

Рисунок 10 - Форма достоверности моделей (фрагмент 2)

На рисунке 8 приведены частные распределения уровней сходства и различия для верно и ошибочно идентифицированных и неидентифицированных ситуаций в наиболее достоверной модели INF3. Ошибочно идентифицированных объектов значительно выше. Видно, что от 0 до 20% количество ложно положительных решений уменьшается, после 20% их практически нет. От 21% до 100% виден рост истинно положительных решений.

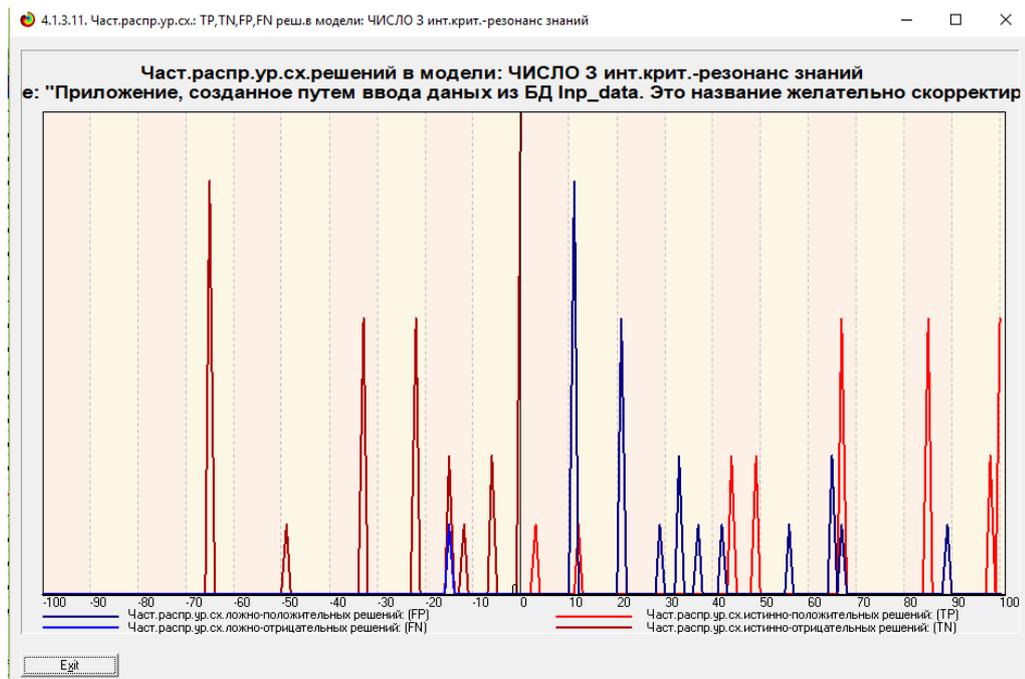


Рисунок 11 - Частное распределение сходства-различия верно и ошибочно идентифицированных и неидентифицированных состояний объекта моделирования в модели INF3

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).

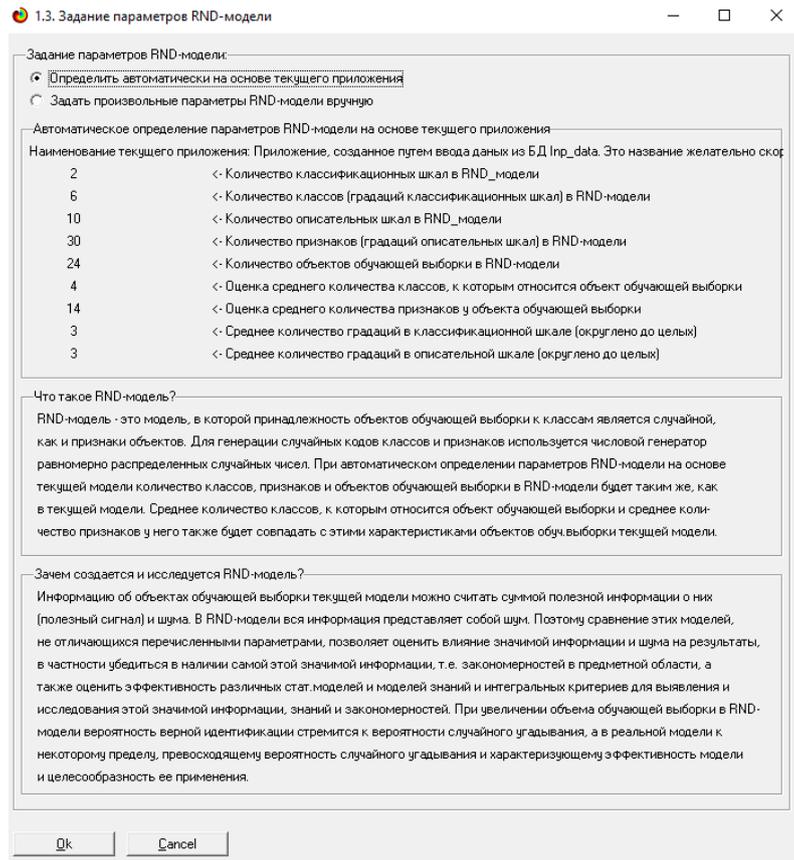


Рисунок 12 - Экранная форма управления созданием случайных моделей, совпадающих с текущей по размерностям основных баз данных

## 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.

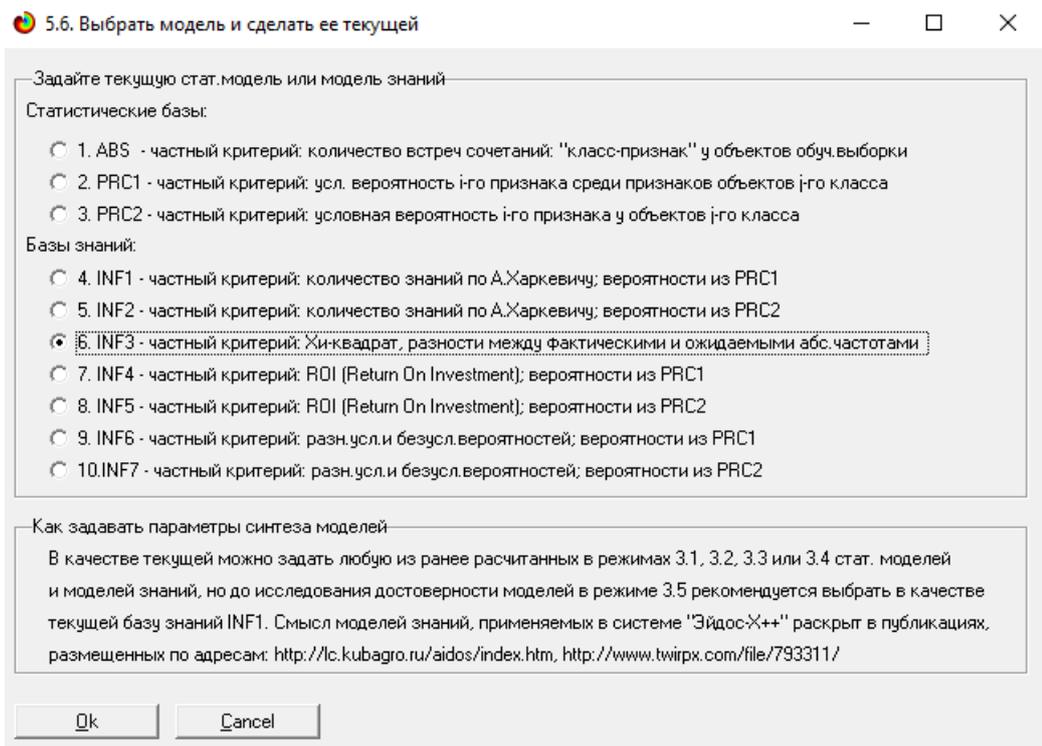


Рисунок 13 - Экранная форма режима задания модели в качестве текущей

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

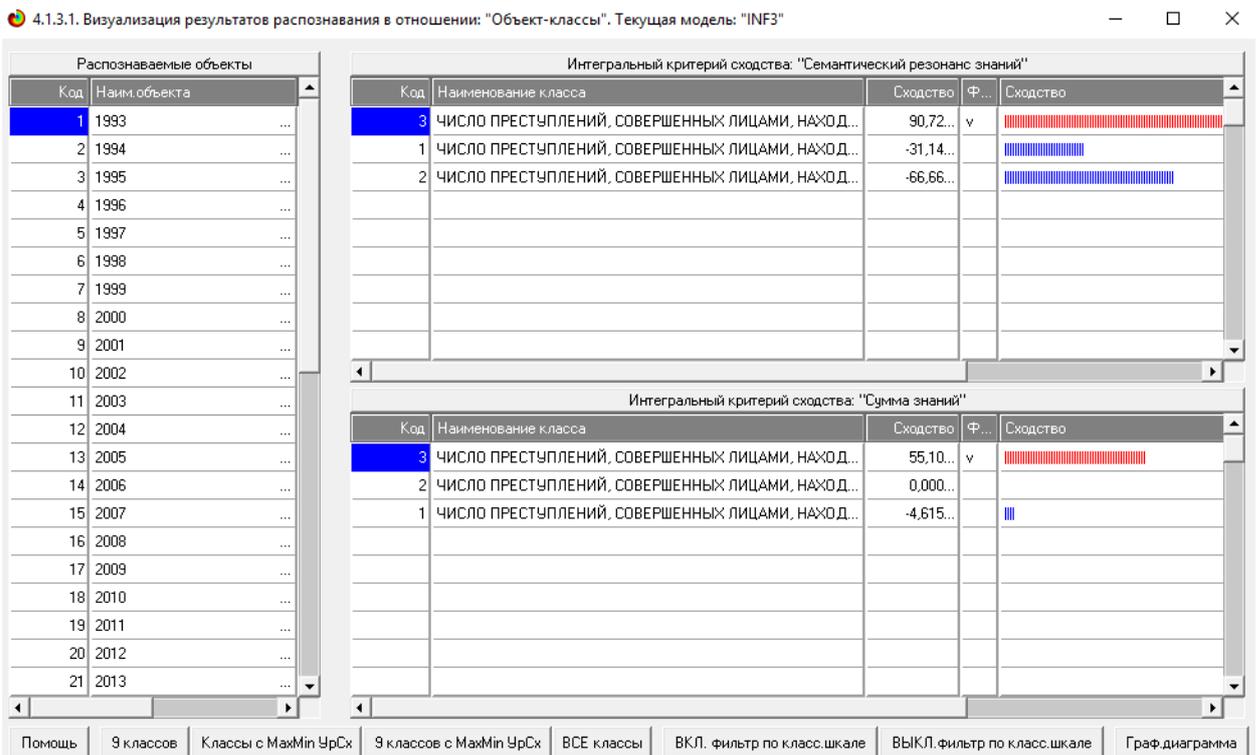


Рисунок 14 - Экранная форма режима задания модели в качестве текущей

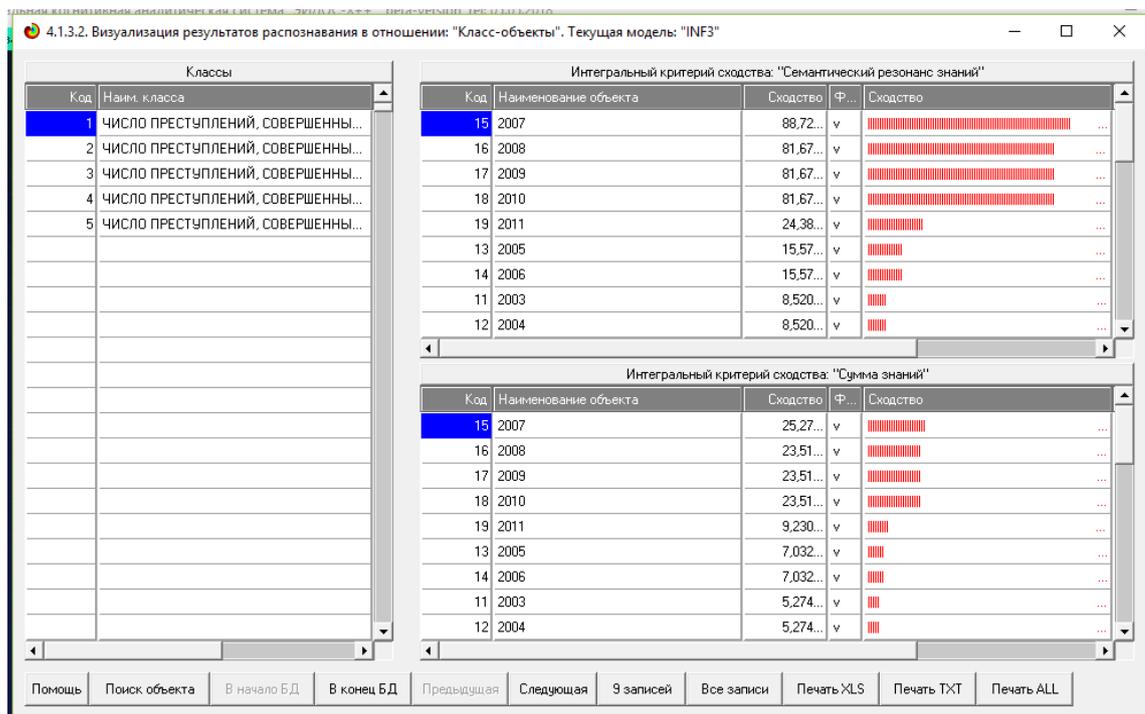


Рисунок 15 - Экранная форма режима задания модели в качестве текущей

## 2.2. Когнитивные функции

Рассмотрим режим 4.5, в котором реализована возможность визуализации когнитивных функций для любых моделей и любых сочетаний классификационных и описательных шкал (рисунок 19)

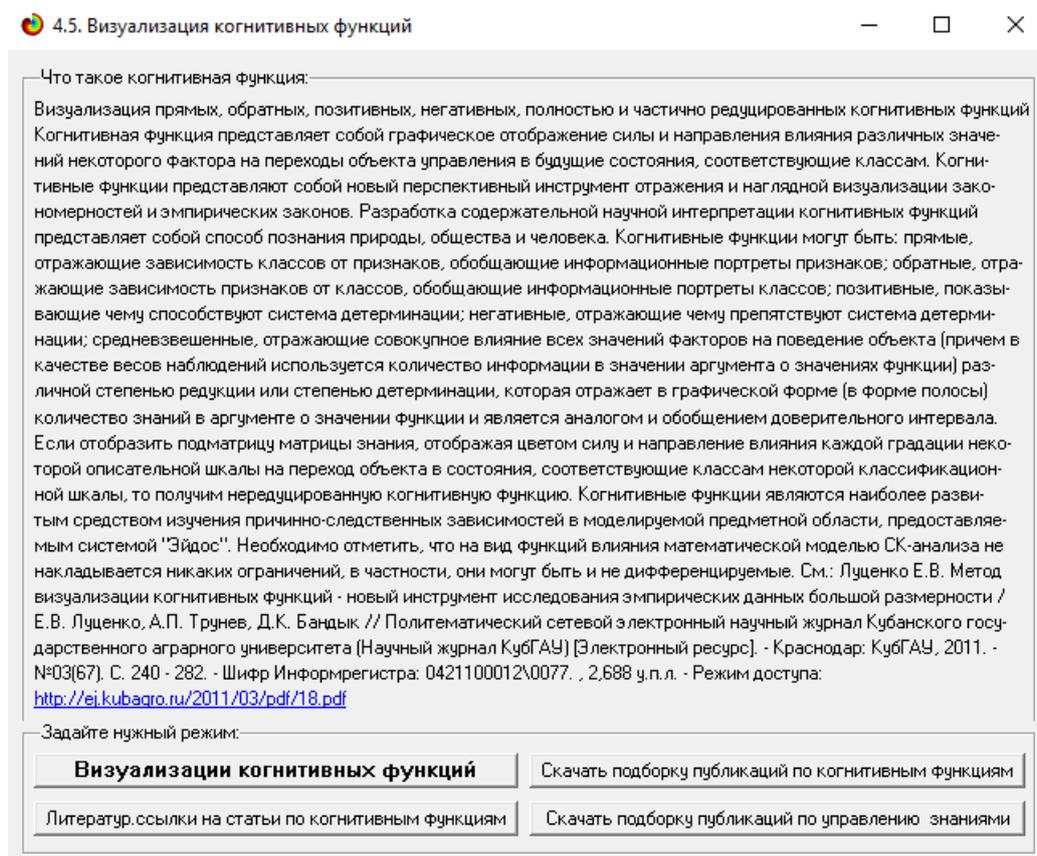


Рисунок 16 - Экранная форма режима 4.5 системы «Эйдос-X++» «Визуализация когнитивных функций»

Применительно к задаче, рассматриваемой в данной работе, когнитивная функция показывает, какое количество информации содержится в различных значениях факторов о том, что объект моделирования перейдет в те или иные будущие состояния. Когнитивным функциям посвящено много работ автора 9, но наиболее новой и обобщающей из них является работа. Поэтому здесь не будем останавливаться на описании того, что представляют собой когнитивные функции в АСК-анализе. На приведенных ниже рисунках приведены визуализации всех когнитивных функций данного приложения для модели INF3:

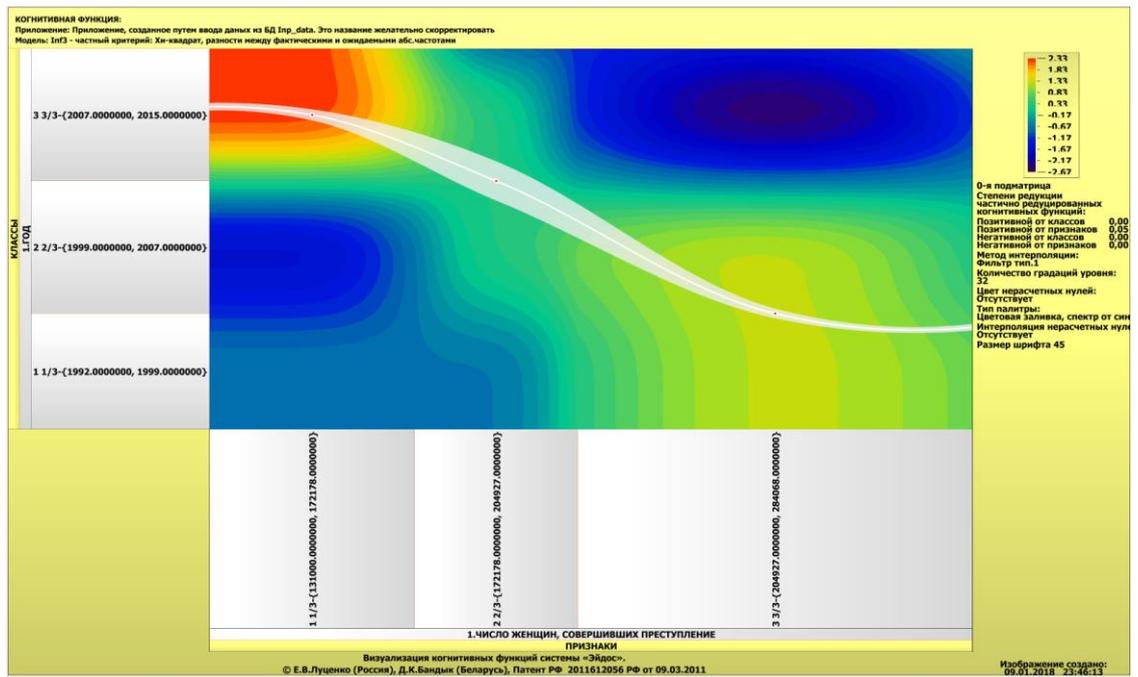


Рисунок 17

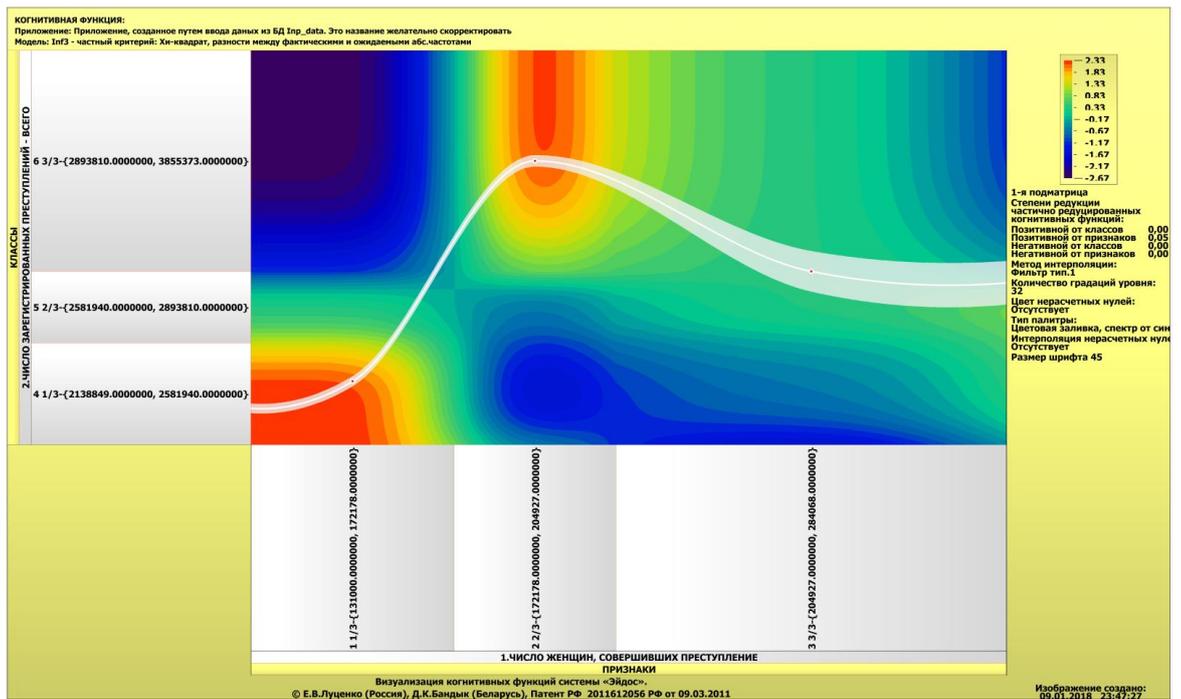


Рисунок 18

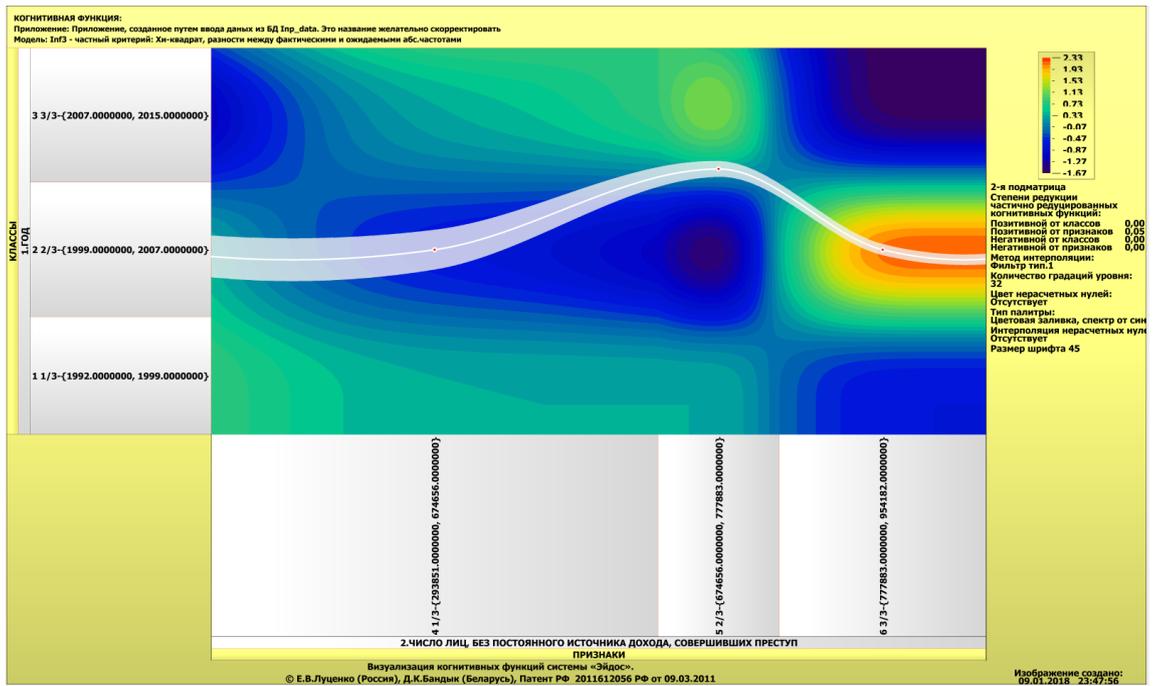


Рисунок 19

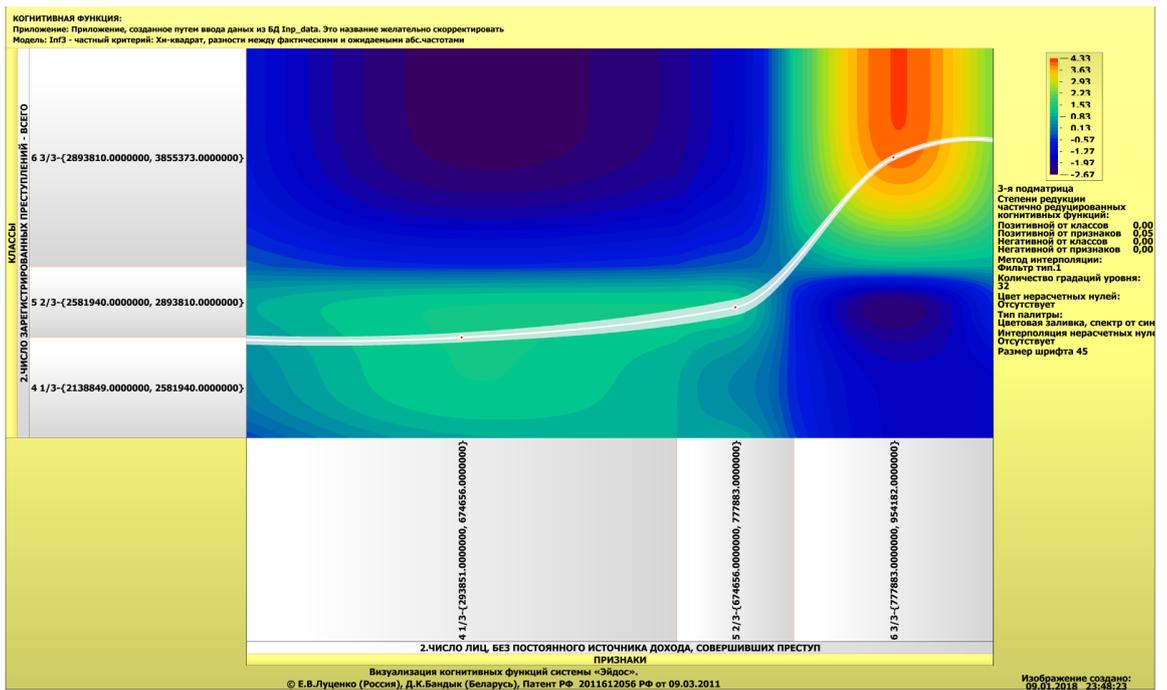


Рисунок 20

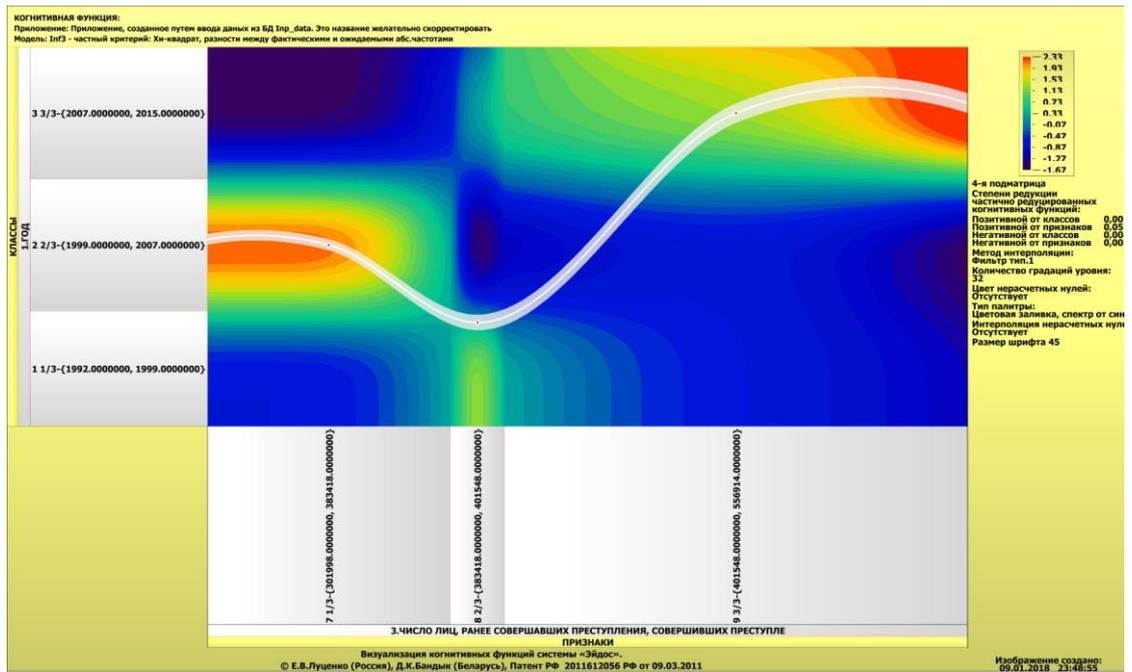


Рисунок 21

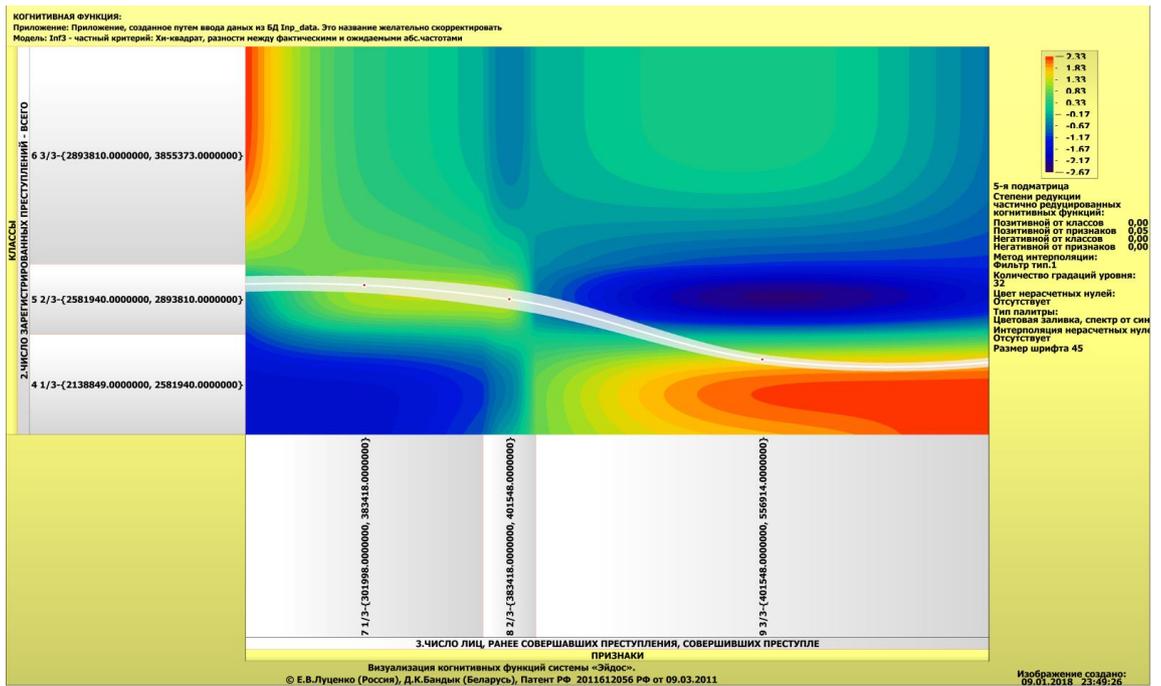


Рисунок 22

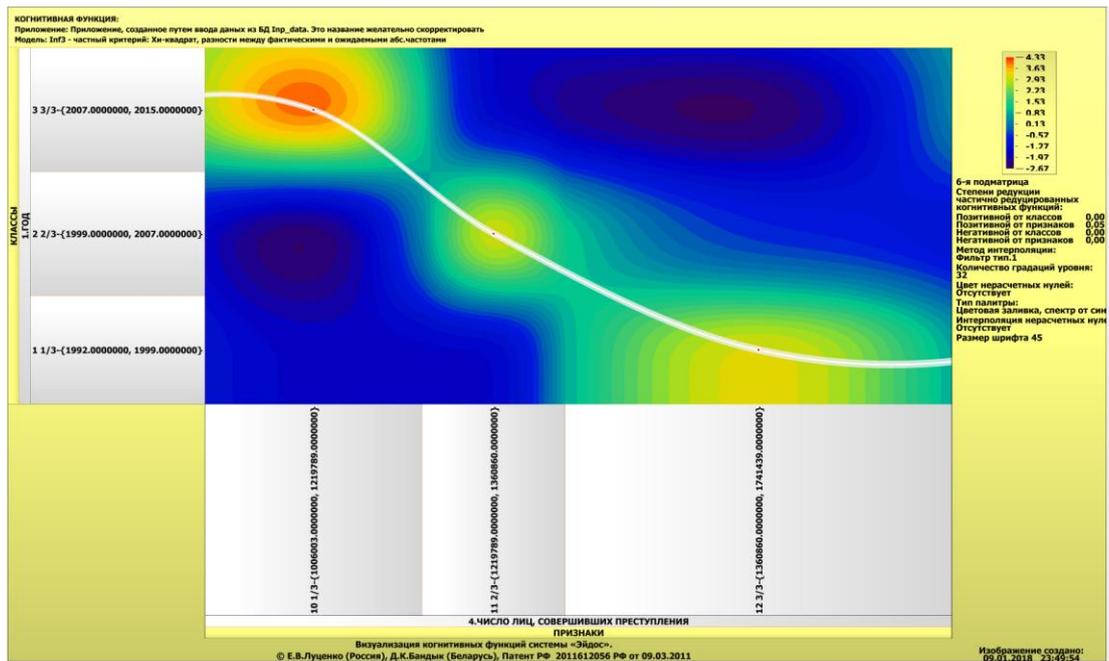


Рисунок 23

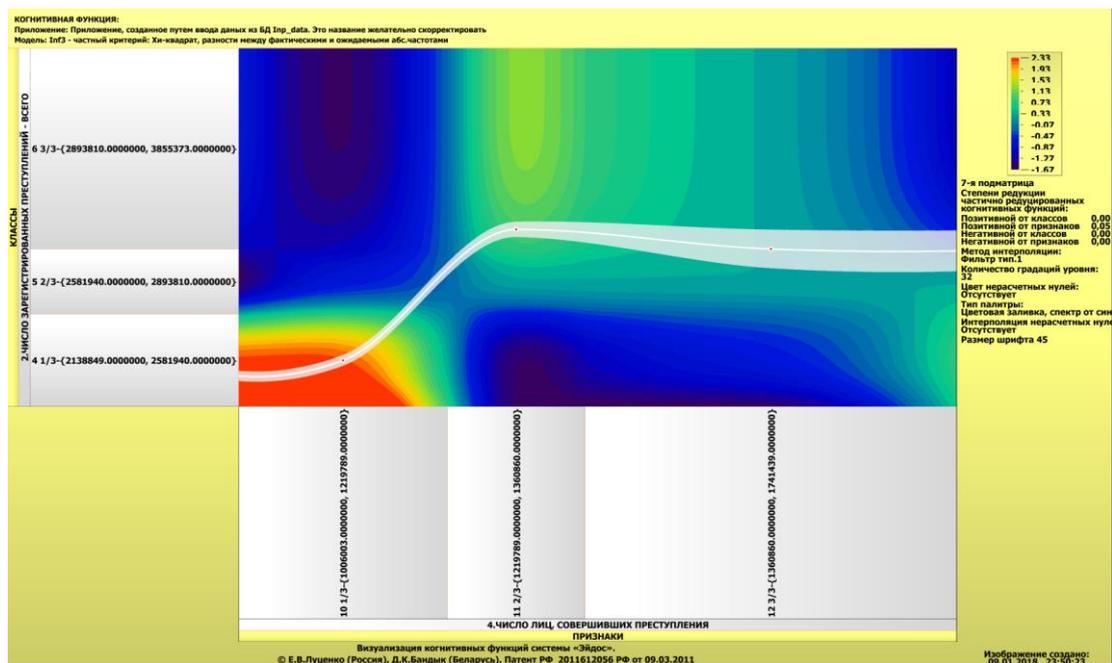


Рисунок 24

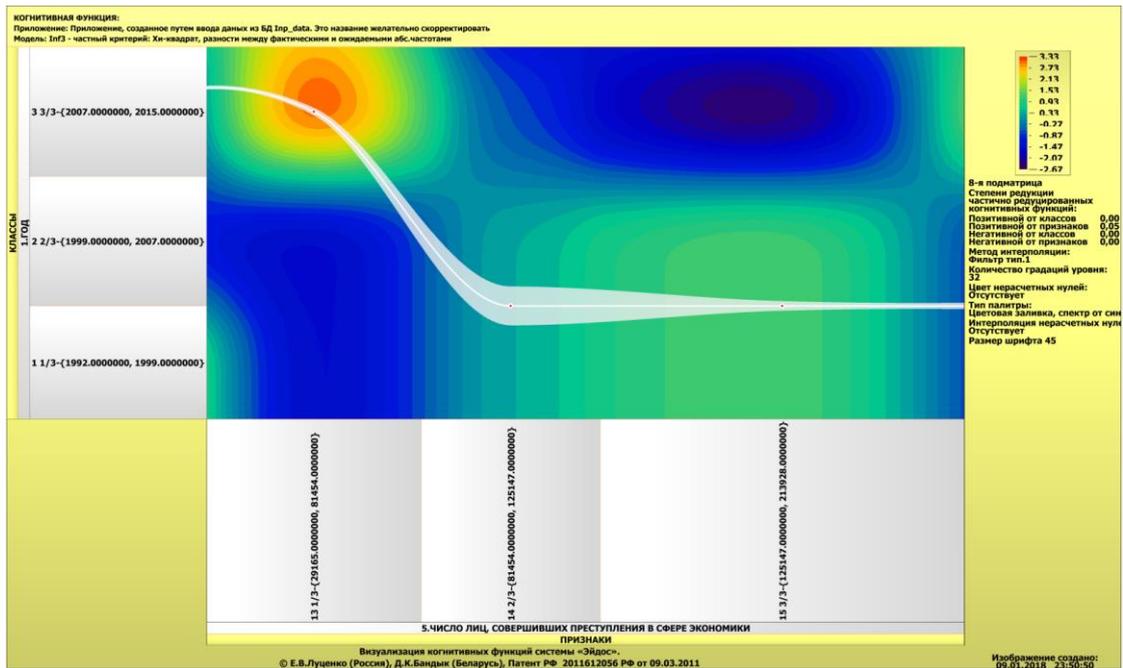


Рисунок 25

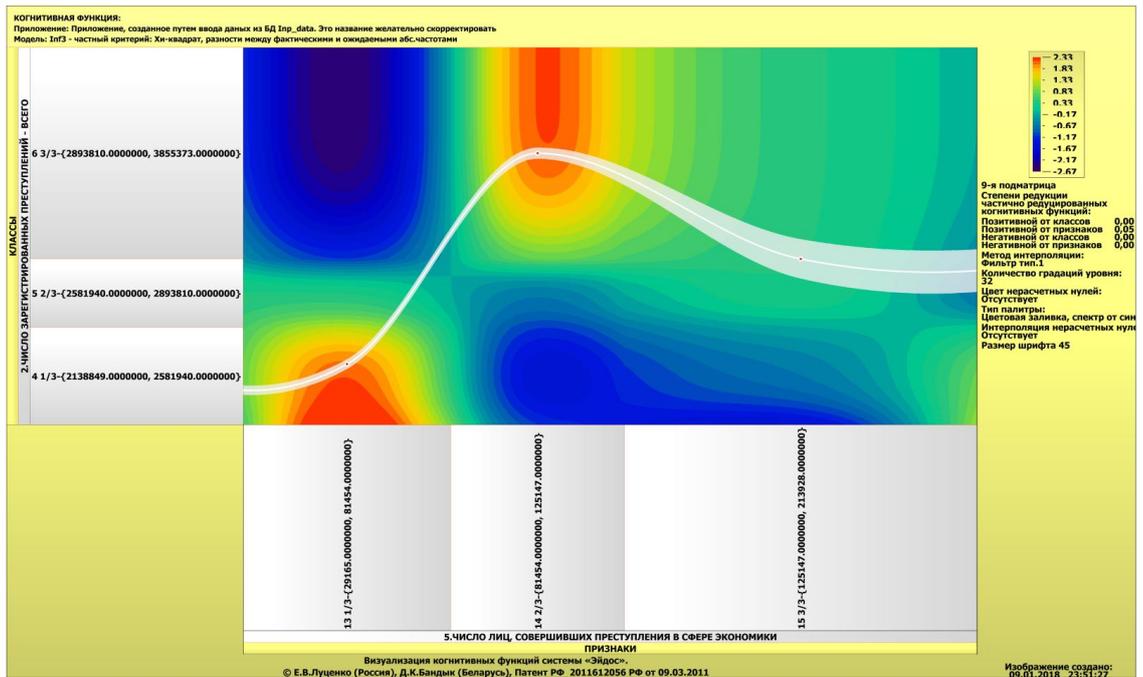


Рисунок 26

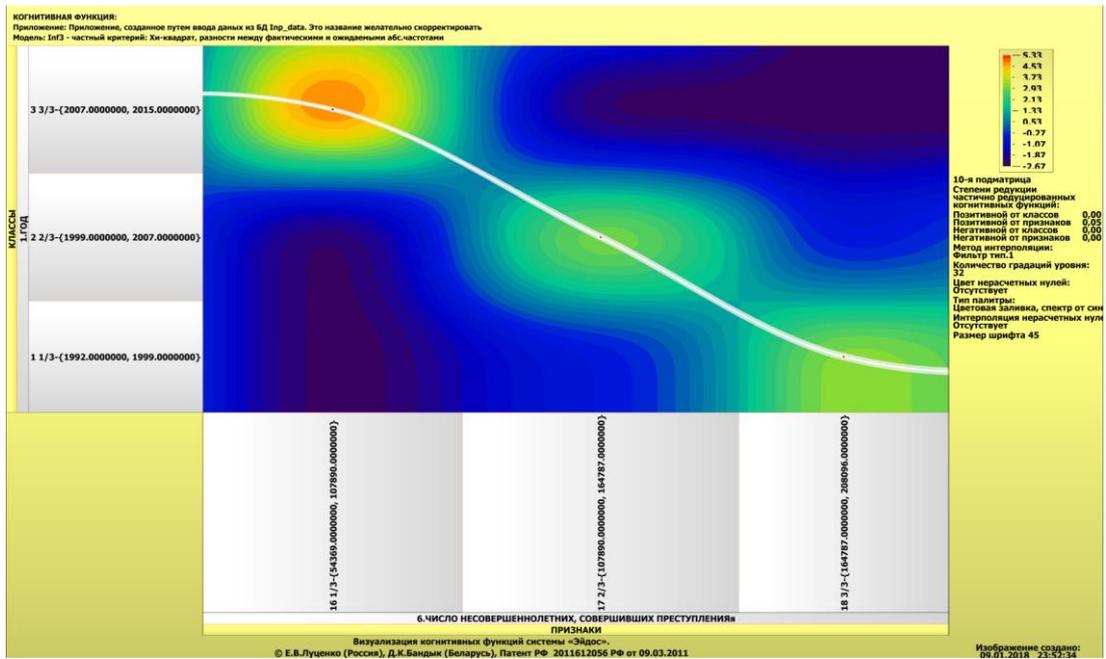


Рисунок 27

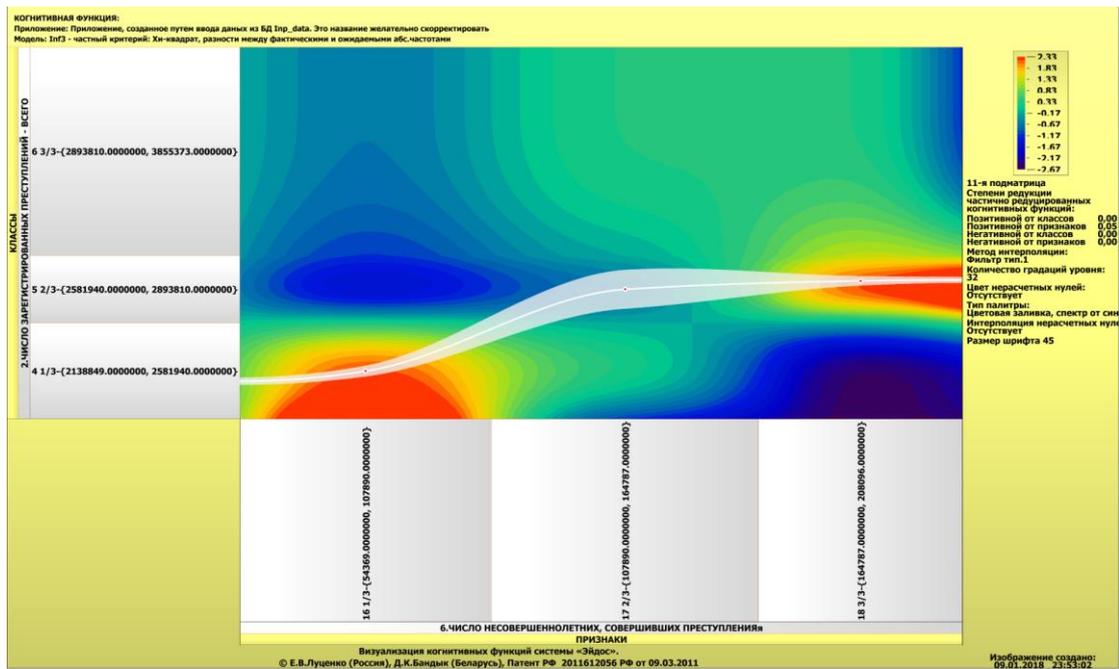


Рисунок 28

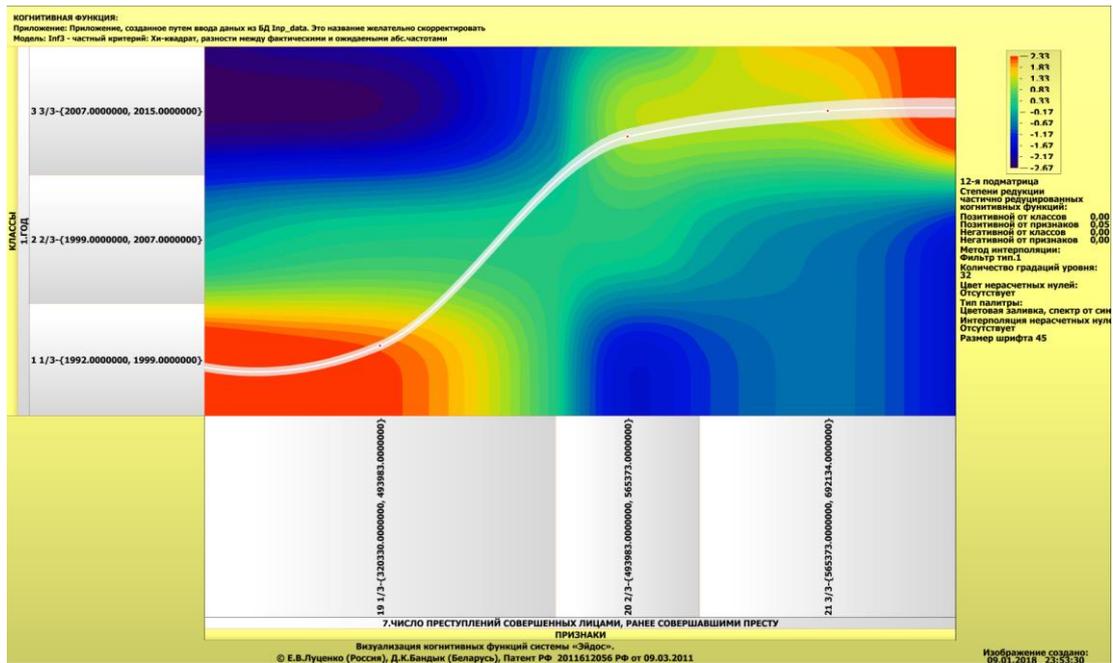


Рисунок 29

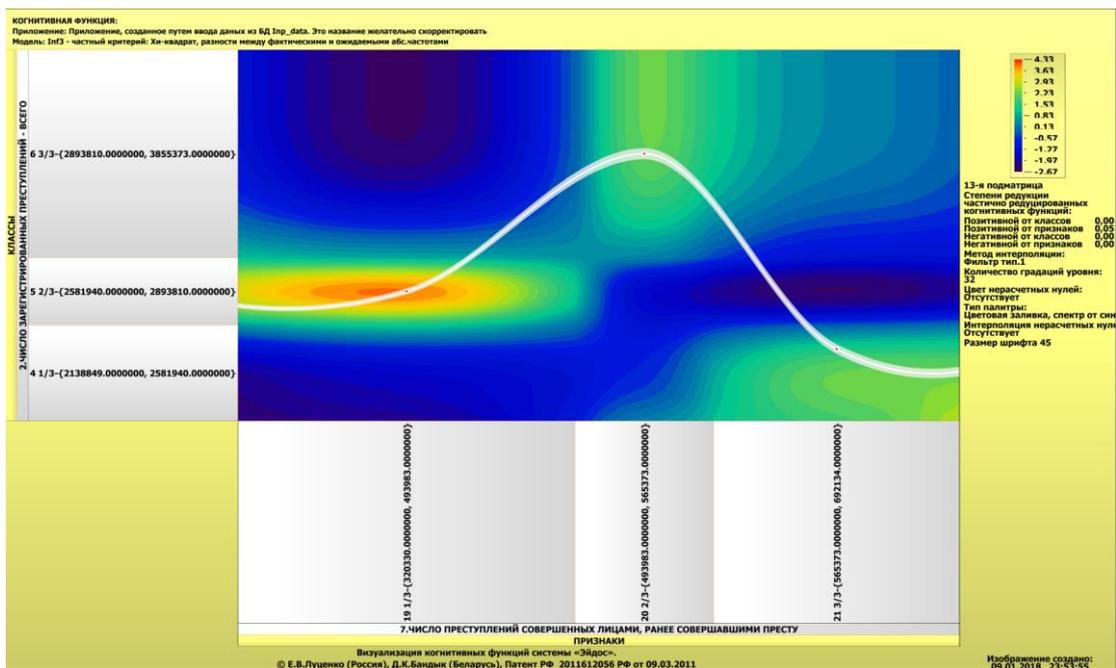


Рисунок 30

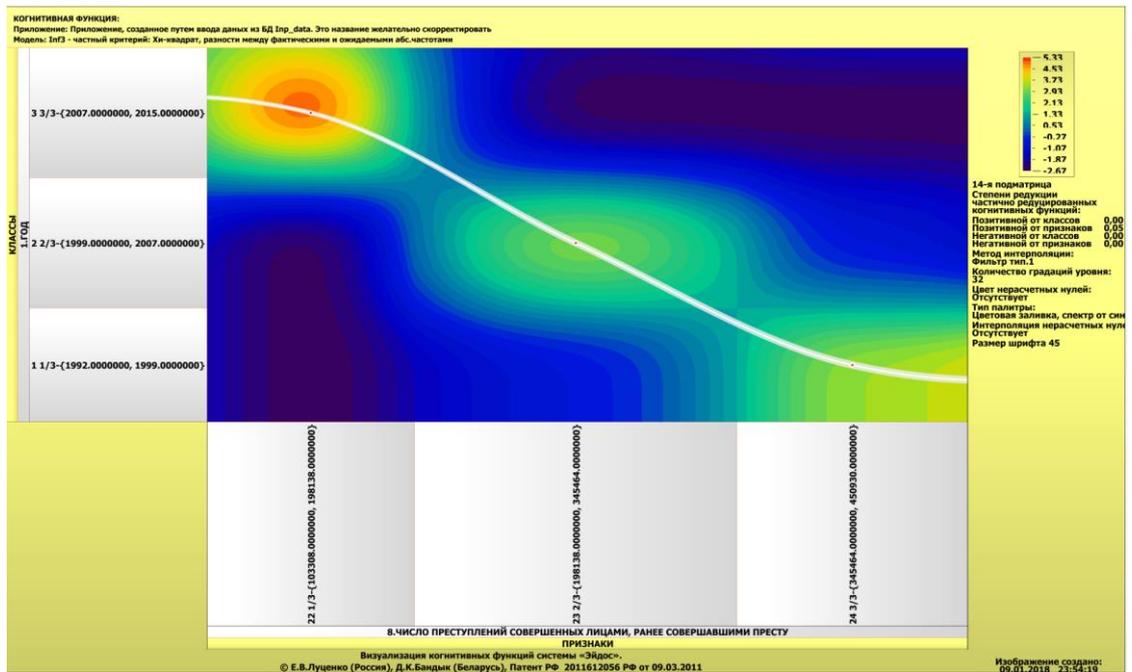


Рисунок 31

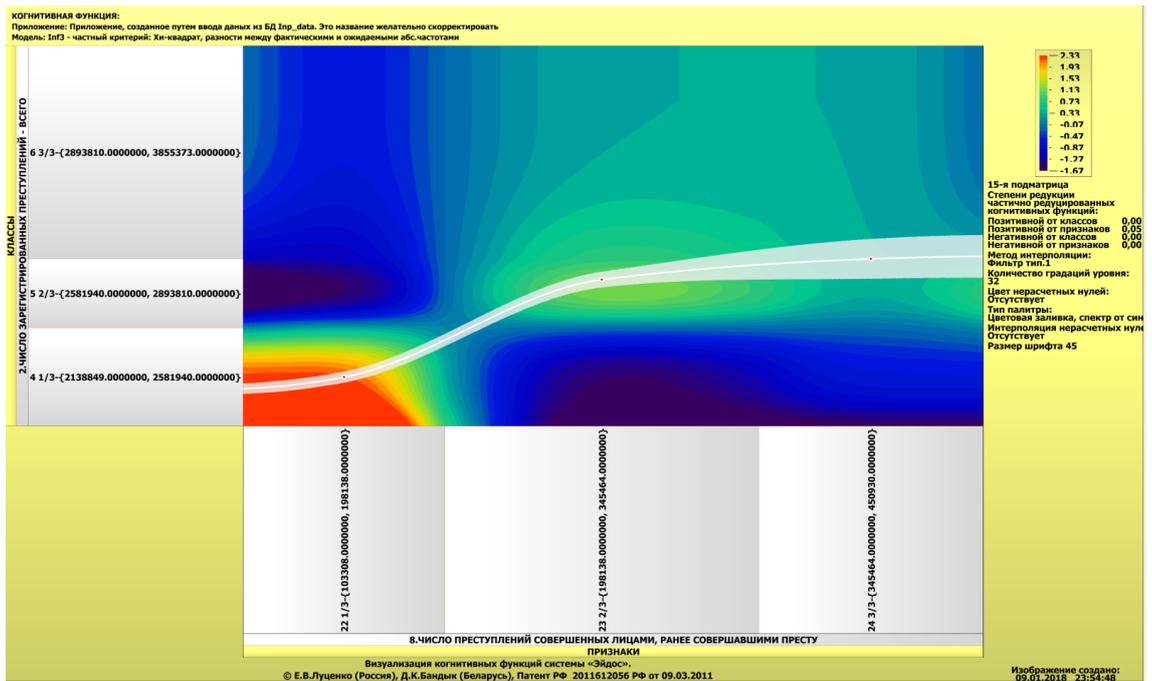


Рисунок 32

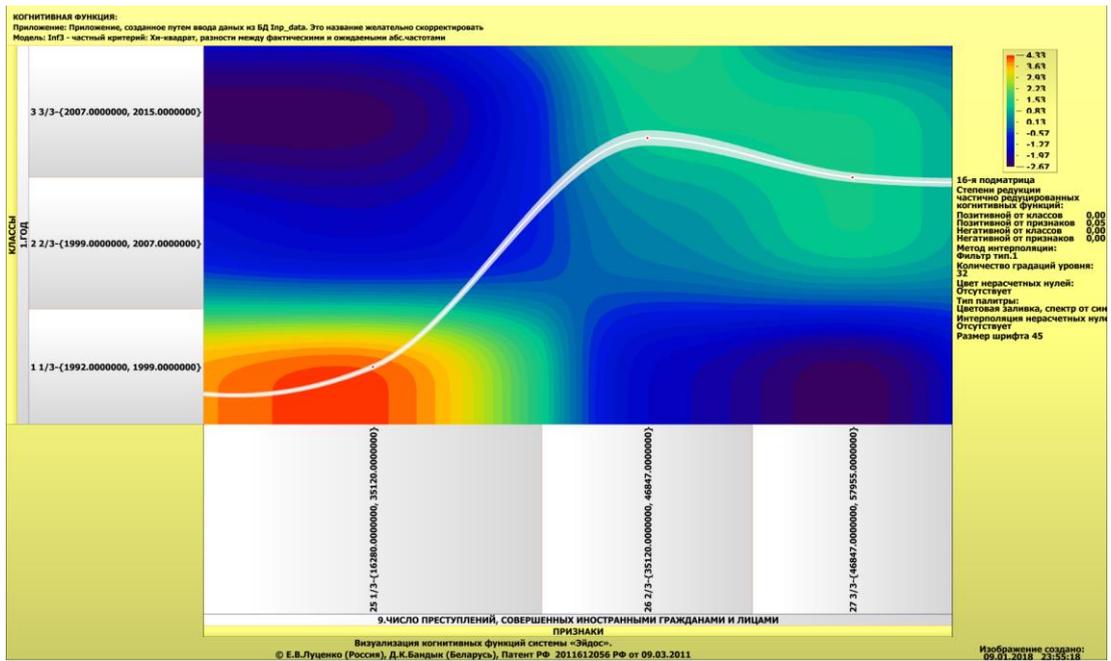


Рисунок 33

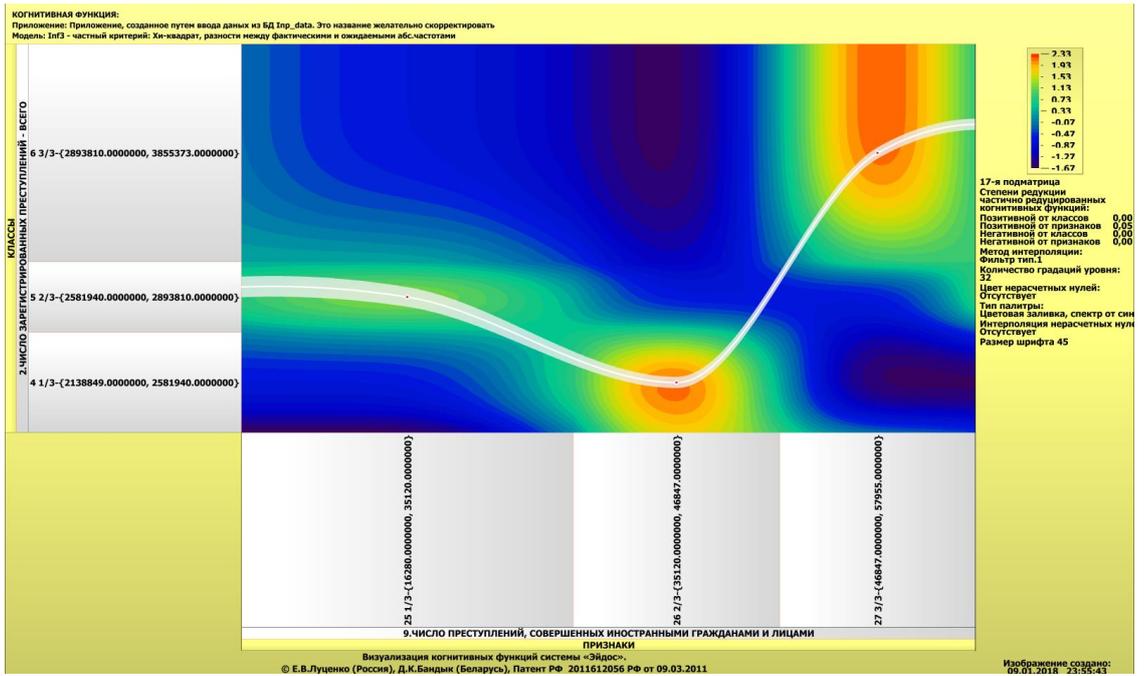


Рисунок 34

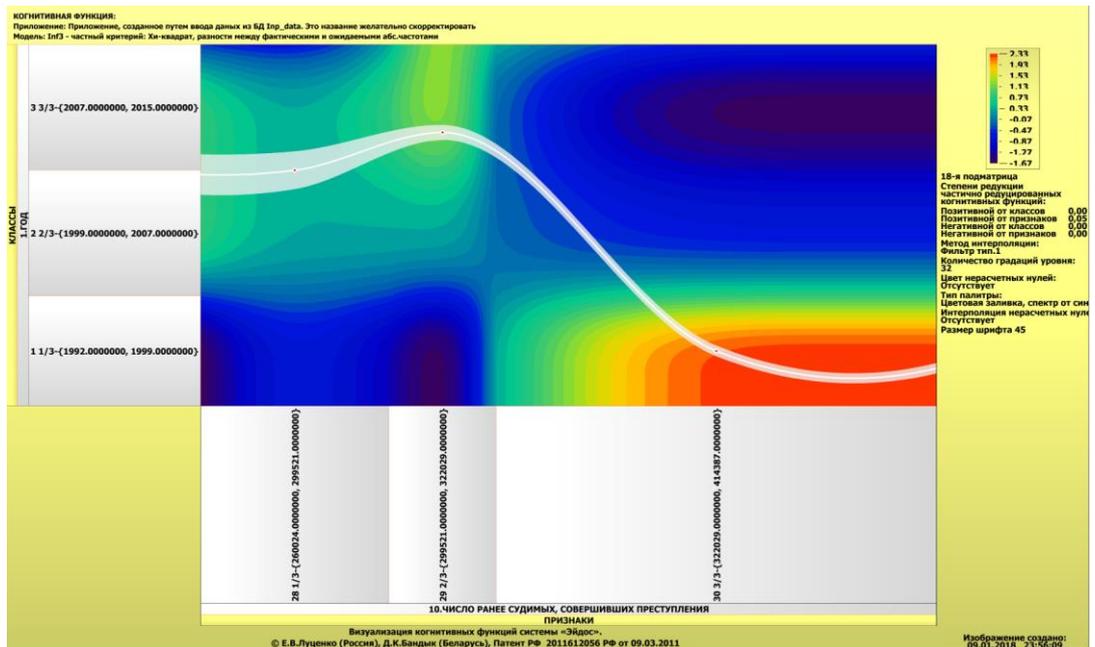


Рисунок 35

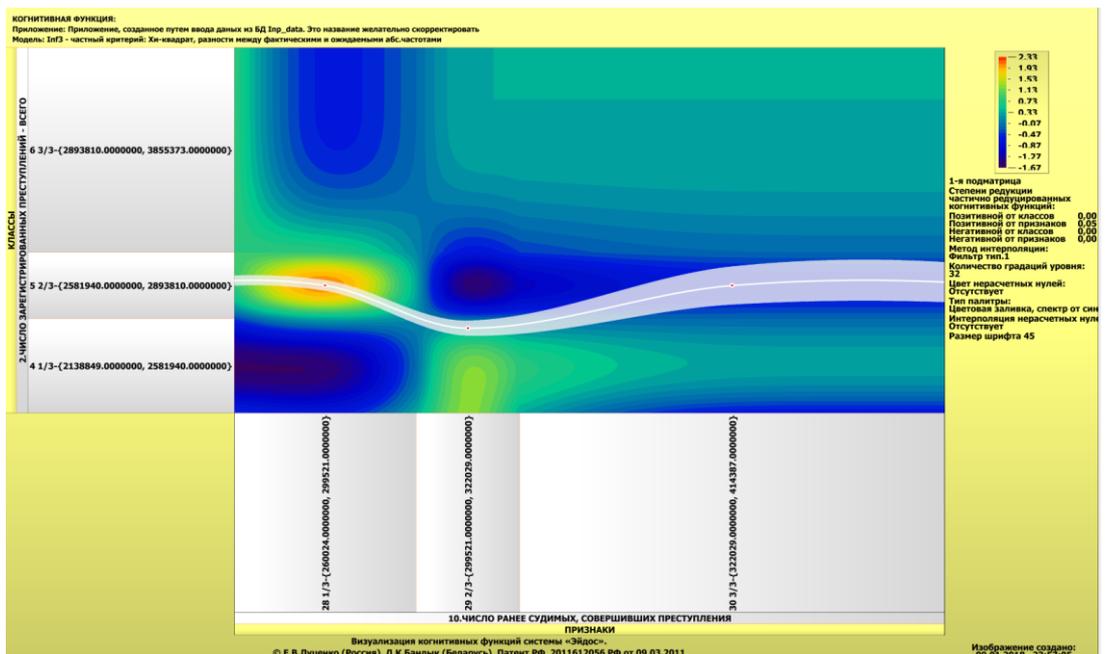


Рисунок 36

### 2.3 SWOT и PEST матрицы и диаграммы

Одним из самым широко известно 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 37-38).

**Выбор класса, соответствующего будущему состоянию объекта управления**

Код	Наименование класса	Редукция клас...	N объектов (абс.)	N объектов (%)
1	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛ...	1,7056987	38	56,5217391
2	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛ...	0,9803091	6	8,6956522
3	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛ...	1,8847096	21	30,4347826
4	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛ...	0,0000000	0	0,0000000
5	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В СОСТОЯНИИ АЛКОГОЛ...	0,0000000	0	0,0000000

**SWOT-анализ класса: 1 "ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦАМИ, НАХОДЯЩИМИСЯ В СОСТО..."**

**Способствующие факторы и сила их влияния**

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
6	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗАКО...	2.908
9	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛЕ...	1.246
1	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦА...	1.231
8	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛЕ...	0.908

**Препятствующие факторы и сила их влияния**

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
4	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗАКО...	-2.338
7	ЧИСЛО ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПРЕСТУПЛЕ...	-2.015
5	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НЕЗАКО...	-0.846
3	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦА...	-0.754
2	ЧИСЛО ПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШЕННЫХ ЛИЦА...	-0.338

ВКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору    ВЫКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору

Помощь    Abs    Prc1    Prc2    Inf1    Inf2    **Inf3**    Inf4    Inf5    Inf6    Inf7

Нейрон    SWOT-диаграмма    Интегральная когнитивная карта

Рисунок 37 - Режим 4.4.8 «SWOT-анализ»

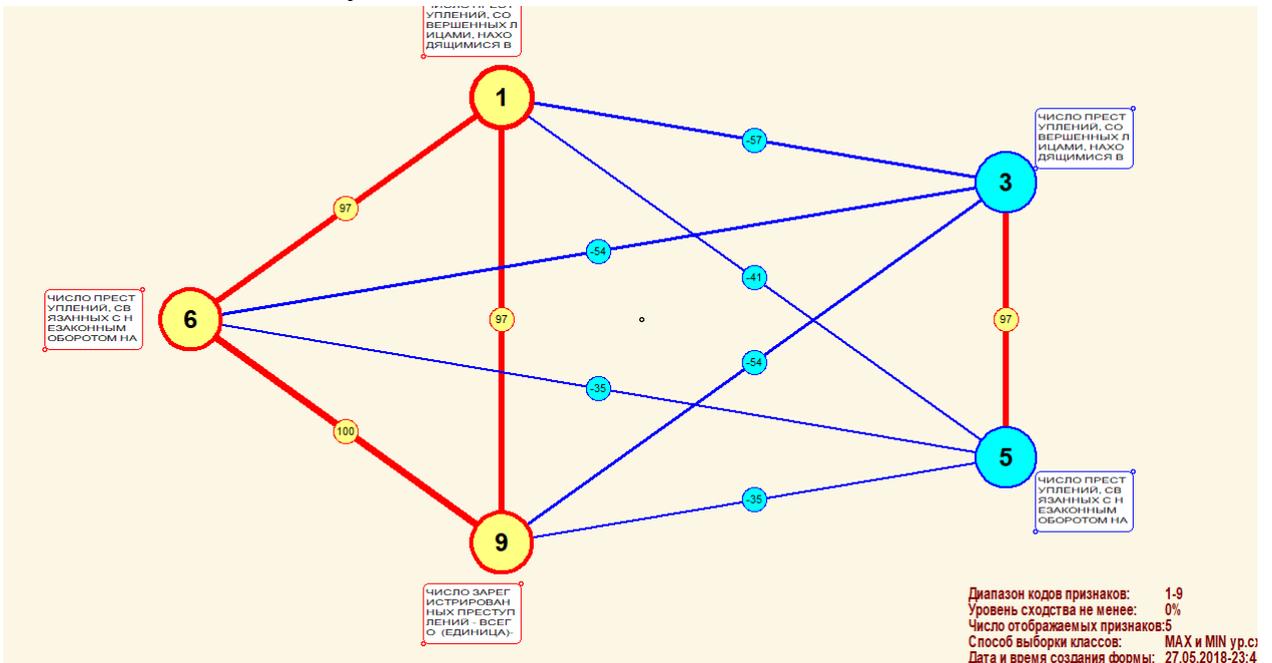


Рисунок 38 – Пример SWOT-матрицы в модели INF5

## 2.4 Нелокальные нейроны

АСК анализ обеспечивает построение нелокальных нейронов с указанием силы и направления влияния активирующих и тормозящих рецепторов непосредственно на основе эмпирических данных. На рисунке 14 изображен нелокальный нейрон «Преступления по годам». Красным выделены активизирующие рецепторы, а синим – тормозящие. По рисунку 14 видно, что «Число преступлений, совершенных иностранными гражданами» (наибольший) – активизирующий рецептор, а «Число женщин, совершивших преступления» (наименьший) – тормозящий.

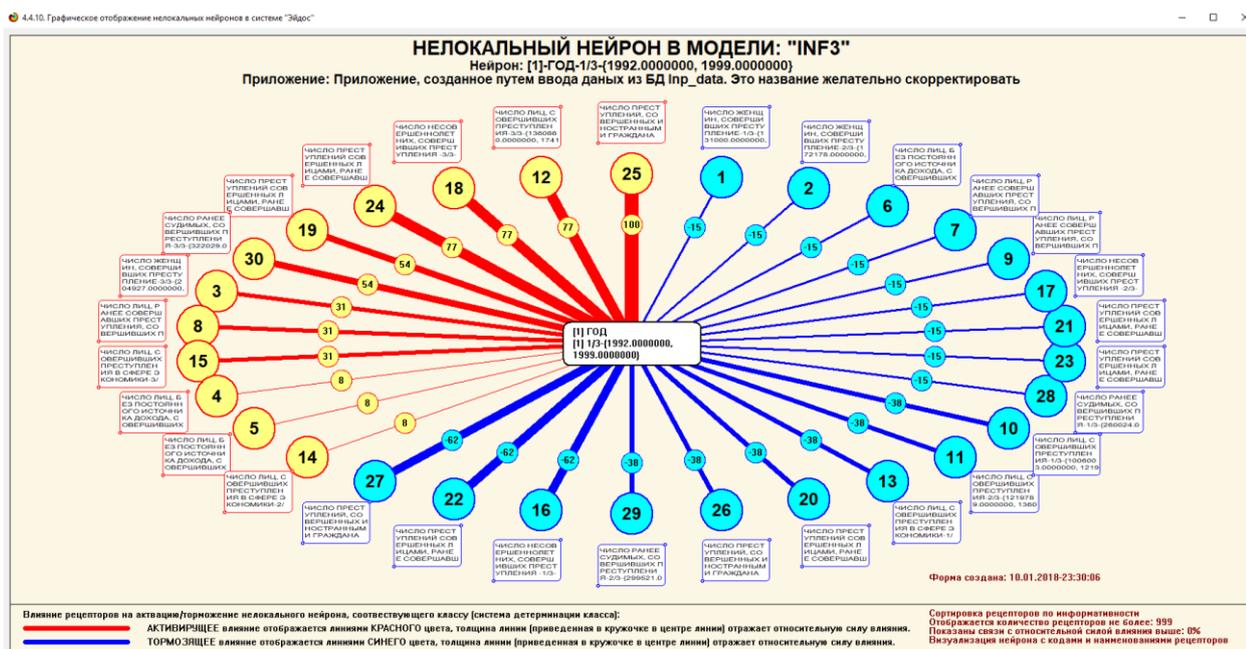


Рисунок 14 – Нелокальный нейрон «Преступления по годам»

## 2.5 Кластерно-конструктивный анализ признаков

На рисунке 17 приведены 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 0.786, что является неплохим показателем. Полнота модели составляет: 0.917. 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 70% 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.

## 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>

13. Луценко Е. В., Лойко В.И., Великанова Л.О. Прогнозирование и

принятие решений в растениеводстве с применением технологий искусственного интеллекта: Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 257 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683725>

14. Трунев А.П., Луценко Е.В. Астросоциотипология: Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2008. – 264 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683727>

15. Луценко Е.В., Коржаков В.Е., Лаптев В.Н. Теоретические основы и технология применения системно-когнитивного анализа в автоматизированных системах обработки информации и управления (АСОИУ) (на примере АСУ вузом): Под науч. ред. д.э.н., проф. Е.В.Луценко. Монография (научное издание). – Майкоп: АГУ. 2009. – 536 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18633313>

16. Луценко Е.В., Коржаков В.Е., Ермоленко В.В. Интеллектуальные системы в контроллинге и менеджменте средних и малых фирм: Под науч. ред. д.э.н., проф. Е.В.Луценко. Монография (научное издание). – Майкоп: АГУ. 2011. – 392 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683734>

17. Наприев И.Л., Луценко Е.В. Образ-Я и стилевые особенности личности в экстремальных условиях: Монография (научное издание). – Saarbrücken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 262 с. Номер проекта: 39475, ISBN: 978-3-8473-3424-8.

18. Трунев А.П., Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ влияния факторов космической среды на ноосферу, магнитосферу и литосферу Земли: Под науч. ред. д.т.н., проф. В.И.Лойко. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2012. – 480 с. ISBN 978-5-94672-519-4. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683737>

19. Трубилин А.И., Барановская Т.П., Лойко В.И., Луценко Е.В. Модели и методы управления экономикой АПК региона. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2012. – 528 с. ISBN 978-5-94672-584-2. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21683702>

20. Горпинченко К.Н., Луценко Е.В. Прогнозирование и принятие

решений по выбору агротехнологий в зерновом производстве с применением методов искусственного интеллекта (на примере СК-анализа). Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2013. – 168 с. ISBN 978-5-94672-644-3. <http://elibrary.ru/item.asp?id=20213254>

21. Орлов А.И., Луценко Е.В. Системная нечеткая интервальная математика. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с. ISBN 978-5-94672-757-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21358220>

22. Луценко Е.В. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос». Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с. ISBN 978-5-94672-830-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=22401787>

23. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Перспективные математические и инструментальные методы контроллинга. Под научной ред. проф. С.Г. Фалько. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2015. – 600 с. ISBN 978-5-94672-923-9. <http://elibrary.ru/item.asp?id=23209923>

24. Орлов А.И., Луценко Е.В., Лойко В.И. Организационно-экономическое, математическое и программное обеспечение контроллинга, инноваций и менеджмента: монография / А. И. Орлов, Е. В. Луценко, В. И. Лойко ; под общ. ред. С. Г. Фалько. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 600 с. ISBN 978-5-00097-154-3. <http://elibrary.ru/item.asp?id=26667522>

25. Лаптев В. Н., Меретуков Г. М., Луценко Е. В., Третьяк В. Г., Наприев И. Л. : Автоматизированный системно-когнитивный анализ и система «Эйдос» в правоохранительной сфере: монография / В. Н. Лаптев, Г. М. Меретуков, Е. В. Луценко, В. Г. Третьяк, И. Л. Наприев; под научной редакцией проф. Е. В. Луценко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 634 с. ISBN 978-5-00097-226-7. <http://elibrary.ru/item.asp?id=28135358>

26. Луценко Е. В., Лойко В. И., Лаптев В. Н. Современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании: учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев; под общ. ред. Е. В. Луценко. – Краснодар: КубГАУ, 2017. –

450с. ISBN 978-5-00097-265-6. <http://elibrary.ru/item.asp?id=28996636>

27. Лойко В. И., Луценко Е. В., Орлов А. И. Современные подходы в наукометрии: монография / В. И. Лойко, Е. В. Луценко, А. И. Орлов. Под науч. ред. проф. С. Г. Фалько – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 532 с. ISBN 978-5-00097-334-9. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29306423>

28. Грушевский С.П., Луценко Е. В., Лойко В. И. Измерение результатов научной деятельности: проблемы и решения / С. П. Грушевский, Е. В. Луценко В. И. Лойко. Под науч. ред. проф. Е. В. Луценко – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 343 с. ISBN 978-5-00097-446-9. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30456903>

29. 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.

30. Луценко Е.В., Шульман Б.Х., Универсальная автоматизированная система анализа и прогнозирования ситуаций на фондовом рынке «ЭЙДОС-фонд». Свидетельство РосАПО №940334. Заяв. № 940336. Оpubл. 23.08.94. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/1994000334.jpg>, 3,125 / 3,063 у.п.л.

31. Луценко Е.В., Универсальная автоматизированная система анализа, мониторинга и прогнозирования состояний многопараметрических динамических систем "ЭЙДОС-Т". Свидетельство РосАПО №940328. Заяв. № 940324. Оpubл. 18.08.94. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/1994000328.jpg>, 3,125 у.п.л.

32. Луценко Е.В., Симанков В.С., Автоматизированная система анализа и прогнозирования состояний сложных систем "Дельта". Пат. №2000610164 РФ. Заяв. № 2000610164. Оpubл. 03.03.2000. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2000610164.jpg>, 3,125 / 3,063 у.п.л.

33. Луценко Е.В., Драгавцева И. А., Лопатина Л.М., Автоматизированная система мониторинга, анализа и прогнозирования развития сельхозкультур "ПРОГНОЗ-АГРО". Пат. № 2003610433 РФ. Заяв. №

2002611927 РФ. Оpubл. от 18.02.2003. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2003610433.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

34. Луценко Е.В., Драгавцева И. А., Лопатина Л.М., База данных автоматизированной системы мониторинга, анализа и прогнозирования развития сельхозкультур "ПРОГНОЗ-АГРО". Пат. № 2003620035 РФ. Заяв. № 2002620178 РФ. Оpubл. от 20.02.2003. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2003620035.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

35. Луценко Е.В., Универсальная когнитивная аналитическая система "ЭЙДОС". Пат. № 2003610986 РФ. Заяв. № 2003610510 РФ. Оpubл. от 22.04.2003. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2003610986.jpg>, 3,125 у.п.л.

36. Луценко Е.В., Некрасов С.Д., Автоматизированная система комплексной обработки данных психологического тестирования "ЭЙДОС-У". Пат. № 2003610987 РФ. Заяв. № 2003610511 РФ. Оpubл. от 22.04.2003. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2003610987.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

37. Луценко Е.В., Драгавцева И. А., Лопатина Л.М., Немоляев А.Н., Подсистема агрометеорологической типизации лет по успешности выращивания плодовых и оценки соответствия условий микрзон выращивания ("АГРО-МЕТЕО-ТИПИЗАЦИЯ"). Пат. № 2006613271 РФ. Заяв. № 2006612452 РФ. Оpubл. от 15.09.2006. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2006613271.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

38. Луценко Е.В., Шеляг М.М., Подсистема синтеза семантической информационной модели и измерения ее внутренней дифференциальной и интегральной валидности (Подсистема "Эйдос-м25"). Пат. № 2007614570 РФ. Заяв. № 2007613644 РФ. Оpubл. от 11.10.2007. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2007614570.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

39. Луценко Е.В., Лебедев Е.А., Подсистема автоматического формирования двоичного дерева классов семантической информационной модели (Подсистема "Эйдос-Tree"). Пат. № 2008610096 РФ. Заяв. № 2007613721 РФ. Оpubл. от 09.01.2008. – Режим доступа:

<http://lc.kubagro.ru/aidos/2008610096.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

40. Луценко Е.В., Трунев А.П., Шашин В.Н., Система типизации и идентификации социального статуса респондентов по их астрономическим показателями на момент рождения "Эйдос-астра" (Система "Эйдос-астра"). Пат. № 2008610097 РФ. Заяв. № 2007613722 РФ. Оpubл. от 09.01.2008. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2008610097.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

41. Луценко Е.В., Лаптев В.Н., Адаптивная автоматизированная система управления "Эйдос-АСА" (Система "Эйдос-АСА"). Пат. № 2008610098 РФ. Заяв. № 2007613722 РФ. Оpubл. от 09.01.2008. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2008610098.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

42. 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.

43. Луценко Е.В., Марченко Н.Н., Драгавцева И.А., Акопян В.С., Костенко В.Г., Автоматизированная система поиска комфортных условий для выращивания плодовых культур (Система "Плодкомфорт"). Пат. № 2008613272 РФ. Заяв. № 2008612309 РФ. Оpubл. от 09.07.2008. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2008613272.jpeg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

44. Луценко Е.В., Лойко В.И., Макаревич О.А., Программный интерфейс между базами данных стандартной статистической отчетности агропромышленного холдинга и системой "Эйдос" (Программный интерфейс "Эйдос-холдинг"). Пат. № 2009610052 РФ. Заяв. № 2008615084 РФ. Оpubл. от 11.01.2009. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2009610052.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

45. Луценко Е.В., Драгавцева И.А., Марченко Н.Н., Святкина О.А., Овчаренко Л.И., Агроэкологическая система прогнозирования риска гибели урожая плодовых культур от неблагоприятных климатических условий

зимне-весеннего периода (Система «ПРОГНОЗ-ЛИМИТ»). Пат. № 2009616032 РФ. Заяв. № 2009614930 РФ. Оpubл. от 30.10.2009. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2009616032.jpg>, 3,125 / 2,500 у.п.л.

46. Луценко Е.В., Система решения обобщенной задачи о назначениях (Система «Эйдос-назначения»). Пат. № 2009616033 РФ. Заяв. № 2009614931 РФ. Оpubл. от 30.10.2009. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2009616033.jpg>, 3,125 у.п.л.

47. Луценко Е.В., Система восстановления и визуализации значений функции по признакам аргумента (Система «Эйдос-map»). Пат. № 2009616034 РФ. Заяв. № 2009614932 РФ. Оpubл. от 30.10.2009. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2009616034.jpg>, 3,125 у.п.л.

48. Луценко Е.В., Система количественной оценки различимости символов стандартных графических шрифтов (Система «Эйдос-image»). Пат. № 2009616035 РФ. Заяв. № 2009614933 РФ. Оpubл. от 30.10.2009. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2009616035.jpg>, 3,125 у.п.л.

49. Луценко Е.В., Трунев А.П., Шашин В.Н., Бандык Д.К., Интеллектуальная система научных исследований влияния космической среды на глобальные геосистемы «Эйдос-астра» (ИСНИ «Эйдос-астра»). Пат. № 2011612054 РФ. Заяв. № 2011610345 РФ 20.01.2011. Оpubл. от 09.03.2011. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2011612054.jpg>, 3,125 у.п.л.

50. Луценко Е.В., Шеляг М.М., Программное обеспечение аппаратно-программного комплекса СДС-тестирования по методу профессора В.М.Покровского. Пат. № 2011612055 РФ. Заяв. № 2011610346 РФ 20.01.2011. Оpubл. от 09.03.2011. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2011612055.jpg>, 3,125 у.п.л.

51. Луценко Е.В., Бандык Д.К., Подсистема визуализации когнитивных (каузальных) функций системы «Эйдос» (Подсистема «Эйдос-VCF»). Пат. № 2011612056 РФ. Заяв. № 2011610347 РФ 20.01.2011. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2011612056.jpg>, 3,125 у.п.л.

52. Луценко Е.В., Подсистема агломеративной когнитивной

кластеризации классов системы «Эйдос» ("Эйдос-кластер"). Пат. № 2012610135 РФ. Заяв. № 2011617962 РФ 26.10.2011. Опубл. От 10.01.2012. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2012610135.jpg>, 3,125 у.п.л.

а. Луценко Е.В., Универсальная когнитивная аналитическая система "ЭЙДОС-Х++". Пат. № 2012619610 РФ. Заявка № 2012617579 РФ от 10.09.2012. Зарегистр. 24.10.2012. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2012619610.jpg>, 3,125 у.п.л.

53. Луценко Е.В., Коржаков В.Е., Подсистема генерации сочетаний классов, сочетаний значений факторов и декодирования обучающей и распознаваемой выборки интеллектуальной системы «Эйдос-Х++» ("Эйдос-сочетания"). Свид. РосПатента РФ на программу для ЭВМ, Гос.рег.№ 2013660481 от 07.11.2013. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2013660481.jpg>, 2 у.п.л.

54. 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.

55. Луценко Е.В., Бандык Д.К., Интерфейс ввода изображений в систему "Эйдос" (Подсистема «Эйдос-img»). Свид. РосПатента РФ на программу для ЭВМ, Заявка № 2015614954 от 11.06.2015, Гос.рег.№ 2015618040, зарегистр. 29.07.2015. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2015618040.jpg>, 2 у.п.л.

56. Савин И.Ю., Драгавцева И.А., Мироненко Н.Я., Руссо Д.Э., Геоинформационная база данных «Почвы Краснодарского края» . Свид. РосПатента РФ о гос.регистрации базы данных, Заявка № 2015620687 от 11.06.2015, Гос.рег.№ 2015621193, зарегистр. 04.08.2015. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2015621193.jpg>, 2 у.п.л.

57. Луценко Е.В., Открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная on-line среда «Эйдос» («Эйдос-online»). Свид. РосПатента

РФ на программу для ЭВМ, Заявка № 2017618053 от 07.08.2017, Гос.рег.№  
2017661153, зарегистр. 04.10.2017. – Режим доступа:  
<http://lc.kubagro.ru/aidos/2017661153.jpg>, 2 у.п.л.