

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»**

Факультет прикладной информатики

Кафедра компьютерных систем и технологий

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине: Интеллектуальные системы и технологии

на тему: Определение целевого возраста детских книг на основе АСК-анализа данных портала Kaggle

Выполнила студентка группы: ИТ1941 Остапенко Анастасия Вячеславовна

Допущен к защите: _____

Руководитель проекта: д.э.н., к. т. н., профессор Луценко Е.В. (_____
(подпись, расшифровка подписи)

Защищен_____
(дата)

Оценка_____

Краснодар 2021

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

Факультет прикладной информатики

**РЕЦЕНЗИЯ
на курсовую работу**

Студентки Остапенко Анастасии Вячеславовны
курса 2 очной формы обучения группы ИТ1941

Направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»
Наименование темы «Определение целевого возраста детских книг на основе
АСК-анализа данных портала Kaggle»

Рецензент: Луценко Евгений Вениаминович, д.э.н., к.т.н., профессор
(*Ф.И.О., ученое звание и степень, должность*)

Оценка качества выполнения курсовой работы

№ п/п	Показатель	Оценка соответствия («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
1	Степень полноты обзора состояния проблемы и корректность постановки цели и задач исследования	
2	Уровень и корректность использования в работе различных методов исследований	
3	Степень комплексности работы, применения в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	
4	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения	
5	Применение современных технологий обработки информации	
6	Качество оформления работы (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям по оформлению)	
7	Уровень освоения компетенций в результате выполнения курсовой работы (проекта)	
8	Ответы на вопросы при защите	

Достоинства работы _____

Недостатки работы _____

Итоговая оценка при защите _____

Рецензент _____ (Е.В. Луценко)

«____» 2021

г.

РЕФЕРАТ

Курсовая работа содержит: 33 страницы, 29 рисунков, 17 литературных источников.

Ключевые слова: СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, AIDOS-X, КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, МОДЕЛИ, ШКАЛЫ, КЛАССЫ.

Целью работы является определение целевого возраста детских книг на основе ACK-анализа данных портала Kaggle.

В данной курсовой работе необходимо проанализировать методы формирования обобщенных образов классов и решения задач идентификации конкретных объектов с классами, принятия решений и исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ	6
1.1. ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЯ.....	6
1.2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ИЗ CSV-ФОРМАТА В ФАЙЛ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ MS EXCEL.....	8
1.3. Ввод выборки в систему AIDOS-X.....	9
1.4. Синтез и верификация статистических и интеллектуальных моделей	12
1.5. Виды моделей системы AIDOS-X	14
1.6. Результаты верификации моделей	16
2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ.....	19
2.1. Решение задачи идентификации	19
2.2. Кластерно-конструктивный анализ	22
2.3. Нелокальные нейронные сети и нейтроны	24
2.4. SWOT и PEST матрицы и диаграммы	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	30
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	32

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важных и перспективных направлений развития современных информационных технологий является создание систем искусственного интеллекта. Существует множество альтернатив систем искусственного интеллекта, но возникает необходимость оценки качества математических моделей этих систем. В данной работе рассмотрено решение задачи определение целевого возраста детских книг на основе АСК-анализа данных портала Kaggle.

Для достижения поставленной цели необходимы свободный доступ к тестовым исходным данным и методика, которая поможет преобразовать эти данные в форму, которая необходима для работы в системе искусственного интеллекта. Удачным выбором является сборник баз данных Kaggle.

В данной курсовой работе использована база данных «Highly Rated Children Books And Stories» из банка исходных данных по задачам искусственного интеллекта – Kaggle.

Для решения задачи используем стандартные возможности MS Office Word и Excel, а также систему искусственного интеллекта "Aidos-X++".

1. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ

1.1. Описание решения

В качестве метода исследования, решения проблемы и достижения цели было решено использовать новый метод искусственного интеллекта: Автоматизированный системно-когнитивный анализ или АСК-анализ.

Основной причиной выбора АСК-анализа является то, что он включает теорию и метод количественного выявления в сопоставимой форме силы и направления причинно-следственных зависимостей в неполных зашумленных данных очень большой размерности числовой и не числовой природы, измеряемых в различных типах шкал и единицах измерения.

Очень важным является также то, что АСК-анализ имеет свой развитый и доступный программный инструментарий, в качестве которого в настоящее время выступает Универсальная когнитивная аналитическая система Aidos-X.

Преимущества данной системы:

- универсальность;
- доступность, то есть данная система находится в полном открытом бесплатном доступе, причем с актуальными исходными текстами;
- одна из первых отечественных систем искусственного интеллекта персонального уровня, т.е. она не требует от пользователя специальной подготовки в области технологий искусственного интеллекта (акт внедрения системы Aidos-X 1987 года);
- обеспечивает устойчивое выявление в сопоставимой форме силы и направления причинно-следственных зависимостей в неполных зашумленных взаимозависимых (нелинейных) данных очень большой размерности числовой и не числовой природы, измеряемых в различных типах шкал (номинальных, порядковых и числовых) и в различных единицах измерения;

- содержит большое количество локальных и облачных учебных и научных приложений (в настоящее время их 31 и 251, соответственно);
 - мультиязычная поддержка интерфейса (больше 50 языков);
 - поддерживает online среду накопления знаний и широко используется во всем мире;
 - наиболее трудоемкие в вычислительном отношении операции синтеза моделей и распознавания реализует с помощью графического процессора (GPU), что на некоторых задачах обеспечивает ускорение решения этих задач в несколько тысяч раз;
 - обеспечивает преобразование исходных эмпирических данных в информацию, а ее в знания и решение задач классификации, поддержки принятия решений и исследования предметной области путем исследования ее системно-когнитивной модели, генерируя при этом очень большое количество табличных и графических выходных форм (развития когнитивная графика), у многих из которых нет никаких аналогов в других системах (примеры форм можно посмотреть в работе);
 - хорошо имитирует человеческий стиль мышления: дает результаты анализа, понятные экспертам на основе их опыта, интуиции и профессиональной компетенции.

В соответствии с методологией АСК-анализа решение поставленной задачи проведем в четыре этапа:

1. Преобразование исходных данных из csv-формата в промежуточные файлы MS Excel.
2. Преобразование исходных данных из промежуточных файлов MS Excel в базы данных системы Aidos-X.
3. Синтез и верификация моделей предметной области.
4. Применение моделей для решения задач идентификации, прогнозирования и исследования предметной области.

1.2. Преобразование исходных данных из CSV-формата в файл исходных данных MS Excel

С электронного ресурса kaggle.com возьмем набор данных «Highly Rated Children Books And Stories»

<https://www.kaggle.com/thomaskonstantin/highly-rated-children-books-and-stories>

Csv файл содержит следующие данные:

Names –наименование книги;

Cats – возрастная группа;

Desc – описание.

В качестве разделителей используются запятые.

Для конвертации csv-файла в xls был использован онлайн конвертер:

<https://document.online-convert.com/ru/convert/csv-to-excel>

После конвертации необходимо добавить еще один столбец, в данном случае было решено дублировать столбец, содержащий наименования книг. Также данный столбец был переименован в «Name» и размещен в таблице между столбцами «Cats» и «Desc» (Рисунок 1).

	A	B	C	D
1	names	cats	name	get
2	HIDE AND SEEK	Age 2-9	HIDE AND SEEK	Was it just another game of hide and seek? No. It was not. First she fell into a deep, dark hole in the ground and then they found a treasure. Did it end there? Not! It did not. Read more about this thrilling adventure of Sally and friends in this free illustrated kids' e-book. The fun never ends when Sally's off around.
3	GINGER THE GIRAFFE	Age 2-9	GINGER THE GIRAFFE	Read this warm tale of camaraderie and affection set in the wild and beautiful Savannah in our free illustrated kids' e-book. Ginger the giraffe uses her long neck to save the other animals Love shines through the great illustrated kids' e-book. Read how a little girl makes chores fun and easy to do. A fantastic addition to your little one's free bedtime story
4	DOING MY CHORES	Age 2-9	DOING MY CHORES	Abe the Service Dog
5	ABE THE SERVICE DOG	Age 2-9	ABE THE SERVICE DOG	Abe was a real Service Dog who dedicated his life assisting BJA, a good friend. Service Dogs are smart, well trained, well behaved, dedicated, and committed to ensuring that
6	SCHOOL MEADOWS WOODLAND SCHOOL	Age 2-9	SCHOOL MEADOWS WOODLAND SCHOOL	The class has a little train and goes deep into meadows on their first school trip. But things didn't go as planned. This is a sweet, whimsical adventure that is wonderful, gentle and full of time
7	TOOTH FAIRY	Age 2-9	TOOTH FAIRY	A tooth fairy comes to visit, making sure that all the lost teeth are safe and sound. This is a story that will make children return to the tooth fairy again and again.
8	HAMMY THE HAMSTER	Age 2-9	HAMMY THE HAMSTER	He'd got a swag. He wears a toux. He'd'a' a hipster hamster who likes to live free. Jon Hammy in his South American home as you read this free story book for kids on your next read
9	THE CASE OF THE MISSING SMILE	Age 2-9	THE CASE OF THE MISSING SMILE	Detective Peterson is trying to find where Sally Sue lost her beautiful smile. And she finds it, right in her heart, hidden from sight. Read this imaginative story of a little girl and how she
10	HOMEWORK - YUCK!	Age 2-9	HOMEWORK - YUCK!	Jamal made a case at the next open house and it mattered much. Download this free children's e-book to read about how he chose to stand up and courage took place to his teacher. A real life lesson for all parents and teachers. Read more about this in here
11	CAPTAIN FANTASTIC	Age 2-9	CAPTAIN FANTASTIC	Dr. Zoidberg, evil plans had failed once again. And this was why he was here. Winston was just here to help him. Read more in this free children's e-book to learn about and be truly
12	DYLAN THE DRAGON	Age 2-9	DYLAN THE DRAGON	In this classic tale, Dylan learns to make friends despite obstacles. And when the happy ever arrives, both the dragon and the human reader have learnt a thing or two about
13	JESSIE THE RABBIT	Age 2-9	JESSIE THE RABBIT	He sneaked into the rabbit hole at the slightest inkling of danger. He always wore an air of caution. He was the ill-tempered bunny of the jungle So they thought. Until one day a fire broke out, and the tables were turned. The fox had found a braeworthy to love. There's a lot more of this captivating story in this free children's e-book story online Enjoy!
14	DO YOU WONDER WHY BUGS ARE GOOD?	Age 2-9	DO YOU WONDER WHY BUGS ARE GOOD?	There's a lot more to bugs than just being annoying. They're actually quite useful. And here's a look at just how useful they can be. Read this free children's e-book online - really - that
15	A TRICK TRIKE	Age 2-9	A TRICK TRIKE	Little Rossi was sad. He'd failed to have a nice new tricycle like all the other children. All he had was an old hand-me-down trike. After sulking he decided to do something about it and if only those fishes had listened to Kroaker, they would have been a little wiser than brave Let this good moral book for children be part of your next read aloud day and enjoy their attention in this free children's e-book story online Enjoy
16	KROAKER, THE BULLFROG	Age 2-9	KROAKER, THE BULLFROG	Sally was thoroughly bored on this snowy day until she went out and beat the cold. And she returned to the smell of her favorite hot cocoa warming in the kitchen. A perfect day for a snowman
17	MIX IT UP	Age 2-9	MIX IT UP	Flight is fascinating especially if you're in a chair. Balloons, birds, rockets, balloons, flight. This gets a real thumbs up from the world of children's e-books about a little boy's love for all
18	UP IN THE AIR	Age 2-9	UP IN THE AIR	Sally had a very special day. She got to go up in the sky. Her mother was there to see her off. And the world was a better place to be. A thoughtful and witty story encouraging us to open our eyes and embrace the diversity around us. Complete with fun illustrations in this free children's e-book a bit store
19	HEY MOM, WHAT IS DIVERSITY?	Age 2-9	HEY MOM, WHAT IS DIVERSITY?	When the last bubble popped, he was gone but a piece of paper lay on the ground. On it was, written in red: The wondrous and delicate world of bubbles, crafted with unchained imagination
20	BUBBLE FUN	Age 2-9	BUBBLE FUN	When Jimmy and Tammy bring home an unusual pet, they thought all was fine. But then it struck them that their pet wasn't happy. At all. Find out what they did next in this wonderful tale of empathy and compassion. Read this free children's e-book about a hermit crab and how he made it back to the ocean from the aquarium, thanks to two fine young people who care about the world around them.
21	HECTOR THE HERMIT CRAB	Age 2-9	HECTOR THE HERMIT CRAB	A lot of Action! It is full of fun facts and illustrations that will keep even the most active child entertained. And the best part is that you can print these free to them! will delight in this new alphabet board book which highlights a lovely variety of nature features, from islands and hills to rainbows and snakes via strip pages and flexible full moons. It is full of Hopgood's distinctive, colour-rich paint spatter illustration and features a mirror for little ones to see themselves in at the end when it comes to letter Y for You.
22	Tim Hopgood's ABC	Age 1-2	Tim Hopgood's ABC	Dusty the dog is bored. He wants to go for a walk, so he heads off for a circuit of his town. He visits the cafe which smells deliciously of pastry and coffee, the book shop run by a friendly purple owl, and the music shop where Dusty enjoys making noise with all the different instruments. He also makes time to visit the sweet shop and the greengrocer, before ending up at the town restaurant for a dinner date with his best friend. Delightful!
23	Peek-Through Around Town	Age 1-3	Peek-Through Around Town	The Peek-Through series of board books from Little Tiger offer toddlers a bit of narrative, unlike many board books, which make them ideal for slightly older little ones with longer attention spans. Firefighter Bear is going to work. The fire truck zooms down the street, the truck goes nee-naw and its lights flash. When fire is out, there's more work to do to save a kitten stuck up a tree. What a busy day for the bear!
24	Let's Go, Fire Truck!	Age 0-2	Let's Go, Fire Truck!	This attractive board book has thick, shaped pages that form alternating steps of colour, echoing the shape of the fire truck on the cover but also making it easier for babies and toddlers to grip and turn the pages. Portly Pig is worried about being too clean. The grass is too pristine and the flowers and trees are altogether too neat, so he goes along the track to find somewhere muckier - as befitting a pig that loves muddy puddles. Yet when Portly finds a nice muddy puddle to roll in, grey clouds appear and Portly gets washed clean again. What's a pig to do?
25	Farmyard Friends: Portly Pig	Age 1-3	Farmyard Friends: Portly Pig	A perfect early story in board book format. Portly Pig is a piglet addition to Axel Scheffler's Farmyard Friends series, all of which provide a simple rhyming story about animal families over six double page spreads. Scheffler's familiar illustration style is reliably expressive, humorous and adorable, appealing to young readers straightaway. Nice thick pages mean that

Рисунок 1 - Фрагмент обучающей выборки

Таким образом, в качестве классификационной шкалы решено использовать столбец В «Cats». Описательные шкалы столбцы С и D с наименованием «Name» и «Desc» соответственно

1.3. Ввод выборки в систему Aidos-X

Теперь, когда имеется обучающая выборка в формате *.xls, можно импортировать ее в систему Aidos-X.

Скопируем данную выборку в папку Inp_data и переименуем ее в Inp_data. Далее был использован универсальный программный интерфейс импорта данных в систему Aidos-X (режим 2.3.2.2), результат заполнения данной формы представлен на рисунке 2.

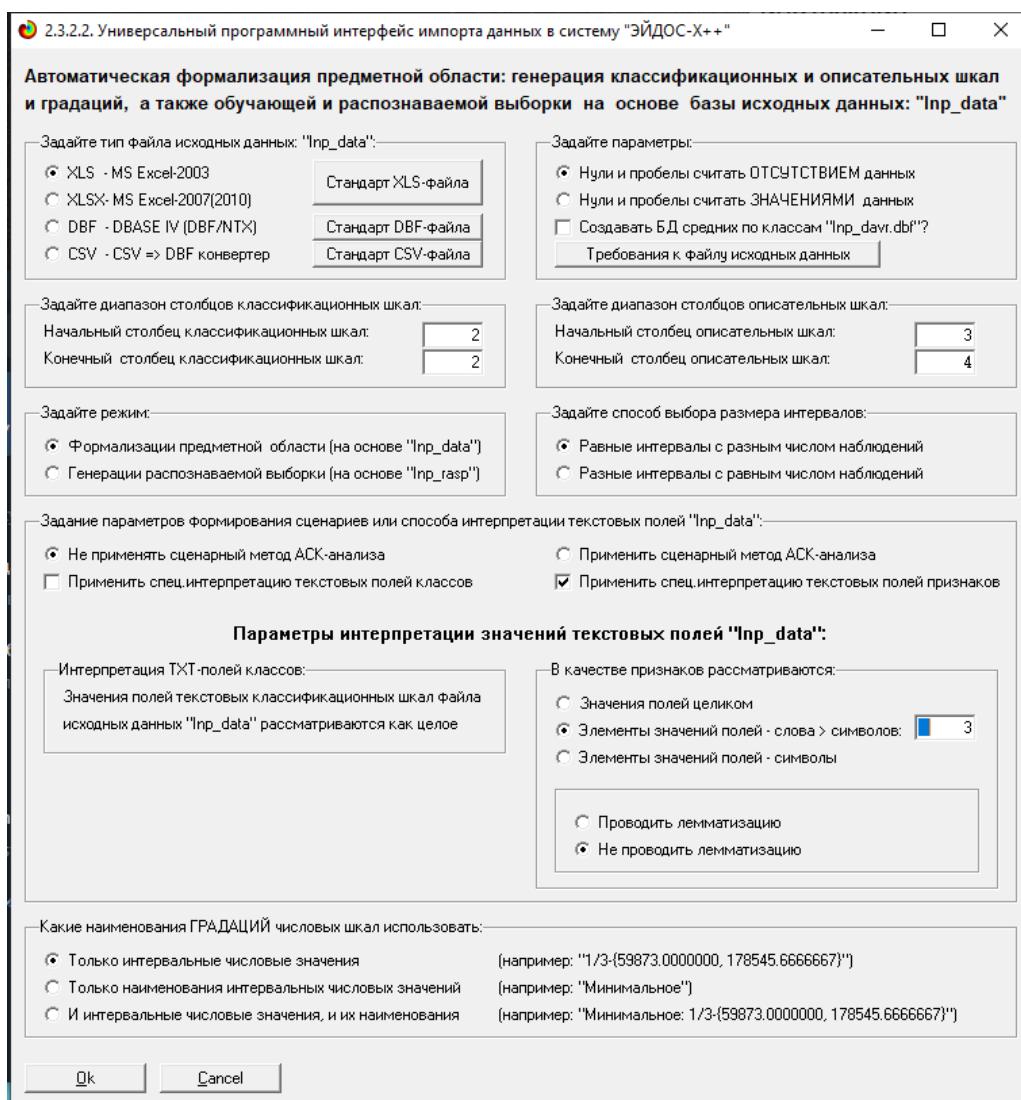


Рисунок 2 - Ввод обучающей выборки

Стоит отметить следующие настройки:

- Тип файла – xls;
- Классификационные шкалы – 2;

- Описательные шкалы – 3-4;
- Применяется спец. интерпретация текстовых полей признаков;
- В качестве признаков рассматриваются слова, без проведения лемитизации.

В форме задания размерности модели системы оставляем всё без изменений (Рисунок 3).

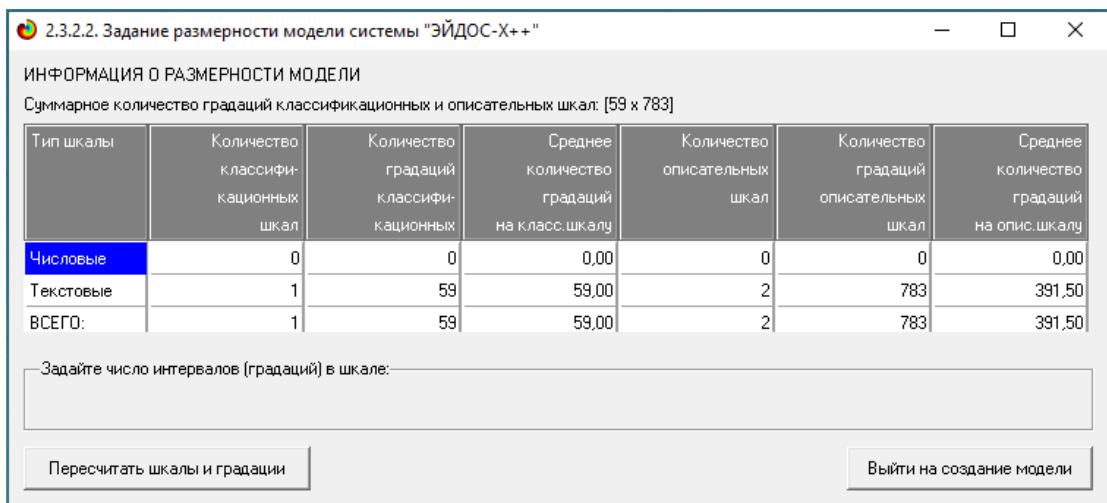


Рисунок 3 - Задание размерности модели системы Aidos-X

Процесс импорта данных из внешней БД "Inp_data.xls" в систему Aidos-X представлен на рисунке 4.

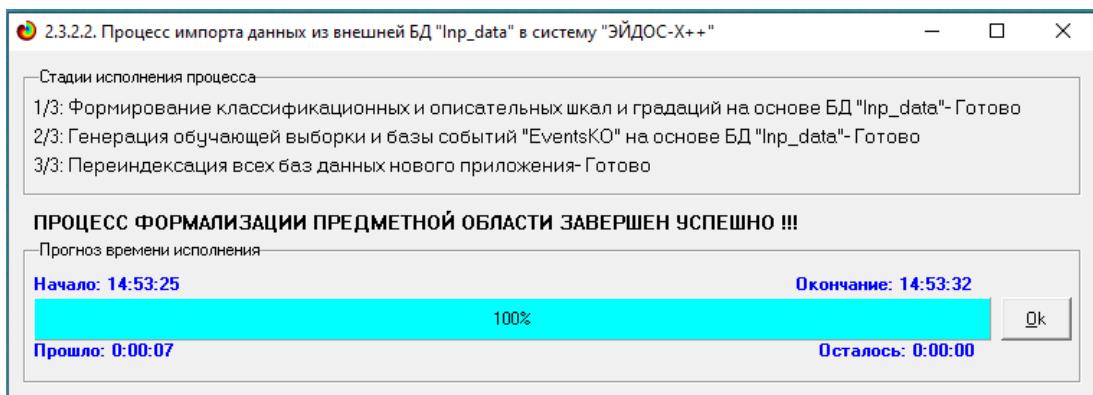


Рисунок 4 – Процесс импорта данных

Так как предварительно числовые шкалы были разбиты на интервалы, то пересчет шкал после ввода выборки производить не надо. После импорта автоматически формируются классификационные и описательные

шкалы, с применением которых исходные данные кодируются и представляются в форме эвентологических баз данных. Тем самым этап формализации предметной области выполняется полностью автоматизировано.

Классификационная шкала представлена на рисунке 5, её можно просмотреть в режиме 2.1. Описательные шкалы – в режиме 2.2 (рисунок 6).

2.1. Классификационные шкалы и градации. Текущая модель: "INF1"	
Код шкалы	Наименование классификационной шкалы
1	CATS
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...

Код градации	Наименование градации классификационной шкалы
1	Age
2	Age 0-3
3	Age 0-2
4	Age 0-3
5	Age 0-4
6	Age 0-5
7	Age 0-6
8	Age 0+
9	Age 1-2
10	Age 1-3
11	Age 1-4
12	Age 1-5
13	Age 1-6
14	Age 1+
15	Age 10-14
16	Age 10+
17	Age 11-14
18	Age 11-15
19	Age 11+
20	Age 12+
21	Age 13+
22	Age 2-4
23	Age 2-5
24	Age 2-6

Рисунок 5 - Классификационные шкалы и градации

2.2. Описательные шкалы и градации. Текущая модель: "INF1"	
Код шкалы	Наименование описательной шкалы
1	NAME
2	DESC
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...

Рисунок 6 - Описательные шкалы и градации (фрагмент)

Для ручного ввода-корректировки обучающей выборки существует режим 2.3.1, он представлен на рисунке 7. Установка значений описательных и классификационных шкал объектов осуществляется по их номерам.

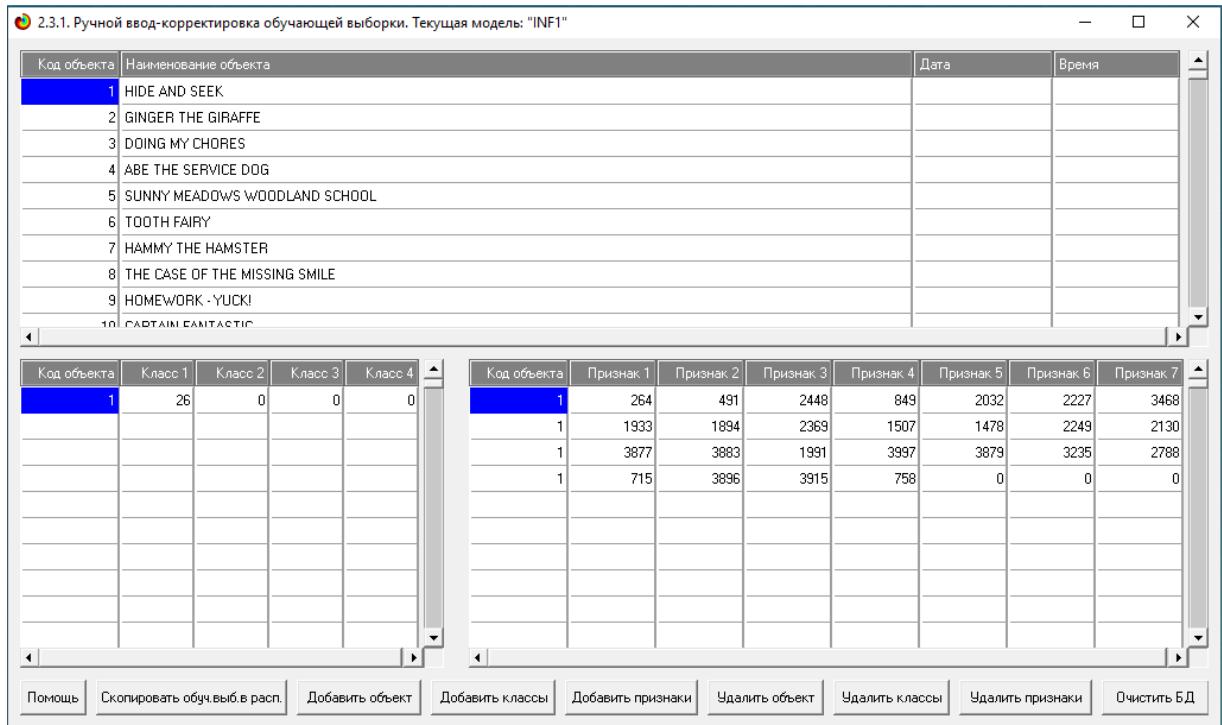


Рисунок 7 - Обучающая выборка (фрагмент)

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 (с учетом нелинейности системы).

1.4. Синтез и верификация статистических и интеллектуальных моделей

Далее 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).

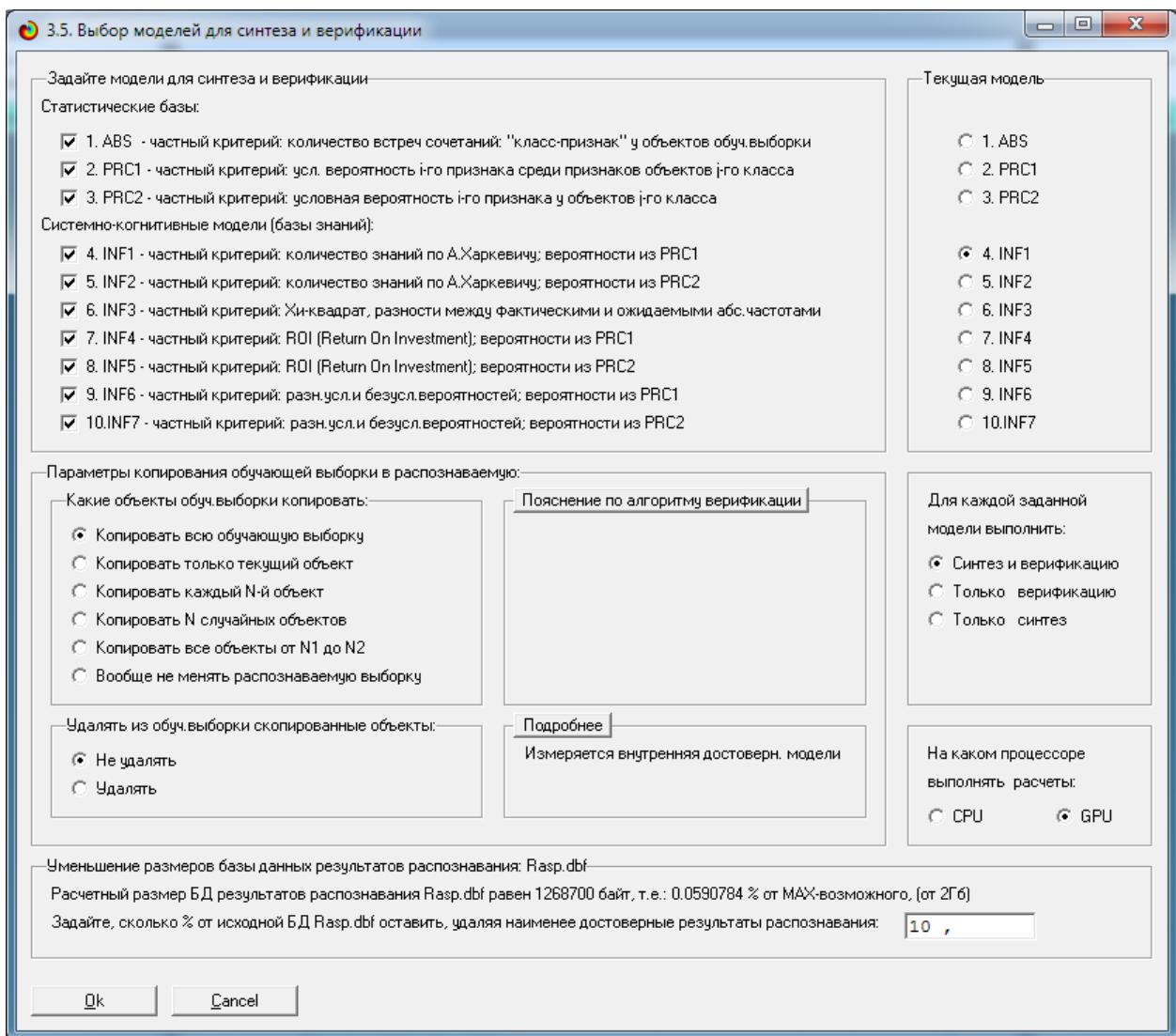


Рисунок 8 - Выбор моделей для синтеза и верификации

В данном режиме имеется много различных методов верификации моделей. Но мы используем параметры, приведенные на рисунке 8. Стадия процесса исполнения режима 3.5 и прогноз времени его окончания отображаются на экранной форме, приведенной на рисунке 8.

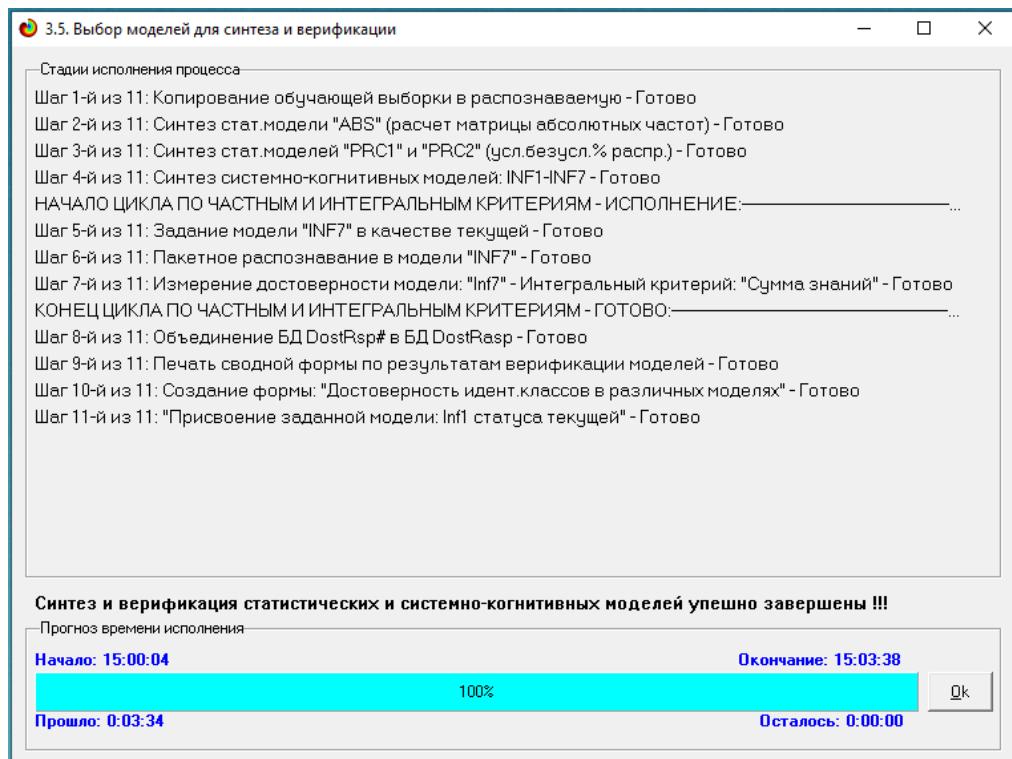


Рисунок 8 - Процесс исполнения режима 3.5

Интересно заметить (см. рисунок 8), что синтез и верификация всех 10 моделей на данной задаче заняли 3 минуты 34 секунды. При этом оценка достоверности моделей проводилась на 50 примерах наблюдения из обучающей выборки. После этого можно перейти непосредственно к выбору наиболее достоверной модели.

1.5. Виды моделей системы Aidos-X

Рассмотрим решение задачи идентификации на примере нескольких моделей, в которой рассчитано количество информации по А. Харкевичу, которое было получено по принадлежности идентифицируемого объекта к каждому из классов, если известно, что у этого объекта есть некоторый признак.

То есть частные критерии представляют собой просто формулы для преобразования матрицы абсолютных частот (рисунок 9) в матрицы

условных и безусловных процентных распределений, и матрицы знаний (рисунок 10 и 11).

5.5. Модель: "1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "Класс-признак" у объектов обучаемой выборки"		CATS E 10+	CATS AGE 11 14	CATS AGE 11 15	CATS AGE 11+ 19	CATS AGE 12+ 20	CATS AGE 13+ 21	CATS AGE 24 22	CATS AGE 25 23	CATS AGE 26 24	CATS AGE 27 25	CATS AGE 29 26	CATS AGE 2+ 27
Код признака	Наименование описательной шкалы и градации												
1	NAME-'Slowly'									1			
2	NAME-'About'												
3	NAME-'Academy'												2
4	NAME-'Acom'												
5	NAME-'Adrian'							1					
6	NAME-'Adrift'												
7	NAME-'Adventures'									1			
8	NAME-'Agged'									1			
9	NAME-'Alex'					3			1				
10	NAME-'Alice'												
11	NAME-'Alice'												
12	NAME-'Alicea_Ts'												
13	NAME-'Alive'												
14	NAME-'Along'												
15	NAME-'Amazing'												
16	NAME-'Amber'	1											
17	NAME-'Andersena_Ts'												
18	NAME-'Angel'												
19	NAME-'Angus'					1							
20	NAME-'Animal'												
21	NAME-'Anne'												
22	NAME-'Antigone'												
23	NAME-'Anyone'												
24	NAME-'Arabel's												

Рисунок 9 - Матрица абсолютных частот (модель ABS) и условных и безусловных процентных распределений

5.5. Модель: "4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; вероятности из PRC1"		3. CATS AGE 0.2	4. CATS AGE 0.3	5. CATS AGE 0.4	6. CATS AGE 0.5	7. CATS AGE 0.6	8. CATS AGE 0+	9. CATS AGE 1.2	10. CATS AGE 1.3	11. CATS AGE 1.4	12. CATS AGE 1.5	13. CATS AGE 1.6
Код признака	Наименование описательной шкалы и градации											
30	NAME-'Atlic'											
31	NAME-'Autent'											
32	NAME-'Babar'											
33	NAME-'Babes'											
34	NAME-'Baby'											
35	NAME-'Baby's'	1. 630		1. 418				1. 612		1. 568		1. 855
36	NAME-'Back'											
37	NAME-'Ball'											
38	NAME-'Baloon'						2. 545					
39	NAME-'Bathime'			1. 675				1. 869				
40	NAME-'Bean'											
41	NAME-'Beantak'											2. 761
42	NAME-'Bear'	1. 963		0. 722								
43	NAME-'Beats'									2. 007		
44	NAME-'Beast'											
45	NAME-'Beauty'											
46	NAME-'Becon'											
47	NAME-'Becoming'											
48	NAME-'Before'											
49	NAME-'Beginning'											
50	NAME-'Bell'											
51	NAME-'Belongs'											
52	NAME-'Bernard'											
53	NAME-'Best'											

Рисунок 10 - Модель INF4 (фрагмент)

5.5. Модель: "8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); вероятности из PRC2"		52. CATS AGE 8.11	53. CATS AGE 8.12	54. CATS AGE 8+	55. CATS AGE 9.11	56. CATS AGE 9.12	57. CATS AGE 9.13	58. CATS AGE 9.14	59. CATS AGE 9+	Сумма	Среднее	Средн квад откл
Код признака	Наименование описательной шкалы и градации											
3	NAME-'Academy'								12. 438	12. 438	0. 211	1. 619
4	NAME-'Acom'									34. 833	0. 590	4. 535
5	NAME-'Adrian'									34. 833	0. 590	4. 535
6	NAME-'Adrift'			15. 538						15. 538	0. 263	2. 023
7	NAME-'Adventures'								1. 240	84. 003	1. 424	9. 228
8	NAME-'Agged'									34. 833	0. 590	4. 535
9	NAME-'Alex'									50. 807	0. 861	4. 956
10	NAME-'Alice'									40. 416	0. 685	2. 799
11	NAME-'Alice'									24. 294	0. 412	3. 163
12	NAME-'Alicea_Ts'									429. 000	7. 271	55. 851
13	NAME-'Alive'			15. 538						15. 538	0. 263	2. 023
14	NAME-'Along'									70. 667	1. 198	9. 200
15	NAME-'Amazing'									24. 294	0. 412	3. 163
16	NAME-'Amber'									15. 538	0. 263	2. 023
17	NAME-'Andersena_Ts'		106. 500				106. 500			106. 500	1. 805	13. 865
18	NAME-'Angel'			7. 269				106. 500		113. 769	1. 928	13. 881
19	NAME-'Angus'									21. 632	0. 367	2. 816
20	NAME-'Animal'									27. 784	0. 471	2. 679
21	NAME-'Anne'									12. 438	12. 438	0. 211
22	NAME-'Anygone'									12. 438	12. 438	0. 211
23	NAME-'Anyone'									14. 926	0. 259	1. 943
24	NAME-'Arabel's									14. 926	0. 253	1. 943
25	NAME-'Anitole'									19. 476	0. 330	2. 536
26	NAME-'Around'									70. 667	1. 198	9. 200

Рисунок 11 - Модель INF5 (фрагмент)

1.6. Результаты верификации моделей

Результаты верификации моделей, отличающихся частными критериями с двумя приведенными выше интегральными критериями представлены на рисунке 12.

3.4. Обобщ форма по достоверности моделей при разнокл. крит. Текущая модель: INF1*													
Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Число ложных кителей (FP)	Число ложно-отрицательных решений (FN)	Точность модели	Полнота модели	F-мера Ван Ризбергена	Сумма модуляровной схемы истинно-отрицательных решений (STF)	Сумма модуляровной схемы истинно-отрицательных решений (SFT)	Сумма модуляровной схемы истинно-отрицательных решений (SFTF)	S-Точность модели	S-Полнота модели	L1-мера проф. Е.В.Луценко	
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "класс... класс" в частной критерии: количество встреч сочетаний: "класс... класс" в частной критерии: условная вероятность i-го признака сред...	Корреляция abs. частот с общ. ...	2032		0.175	1.000	0.297	159.042	2.847	158.670	0.501	1.000	0.667	
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Сумма abs. частот по признакам...	2042		0.174	1.000	0.296	185.846		171.913	0.519	1.000	0.684	
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака сред...	Корреляция усл. отн. частот с о...	2032		0.175	1.000	0.297	159.042	2.847	158.670	0.501	1.000	0.667	
4. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака сред...	Сумма усл. отн. частот по приз...	2042		0.174	1.000	0.296	66.107		85.822	0.435	1.000	0.604	
5. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу: в...	Семантический резонанс зна...	1260		0.175	1.000	0.297	159.042	2.847	158.670	0.501	1.000	0.667	
6. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу: в...	Сумма знаний	1878		0.186	1.000	0.314	173.854	1.253	49.532	0.778	1.000	0.875	
7. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу: в...	Семантический резонанс зна...	1264		0.254	1.000	0.405	122.206	12.572	28.495	0.811	1.000	0.898	
8. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу: в...	Сумма знаний	1879		0.186	1.000	0.314	170.052	1.266	40.791	0.777	1.000	0.875	
9. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактами...	Семантический резонанс зна...	966		0.308	1.000	0.471	139.223	55.210	42.784	0.765	1.000	0.667	
10. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактами...	Сумма знаний	966		0.308	1.000	0.471	156.610	54.048	33.017	0.826	1.000	0.808	
11. INF4 - частный критерий: ROI [Return On Investment], вероятно...	Семантический резонанс зна...	386		0.527	1.000	0.690	113.219	17.991	5.591	0.953	1.000	0.976	
12. INF4 - частный критерий: ROI [Return On Investment], вероятно...	Сумма знаний	1956		0.180	1.000	0.305	37.807	0.008	4.813	0.887	1.000	0.940	
13. INF5 - частный критерий: ROI [Return On Investment], вероятно...	Семантический резонанс зна...	384		0.528	1.000	0.691	113.197	17.996	5.599	0.953	1.000	0.976	
14. INF5 - частный критерий: ROI [Return On Investment], вероятно...	Сумма знаний	1954		0.180	1.000	0.306	35.397	0.007	4.464	0.888	1.000	0.941	
15. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безузл. вероятностей, вер...	Семантический резонанс зна...	1592		0.213	1.000	0.351	141.837	16.036	77.891	0.646	1.000	0.788	
16. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безузл. вероятностей, вер...	Сумма знаний	1784		0.194	1.000	0.325	55.131	1.358	51.090	0.519	1.000	0.683	
17. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безузл. вероятностей, вер...	Семантический резонанс зна...	1600		0.212	1.000	0.350	141.640	16.347	78.354	0.644	1.000	0.783	
18. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безузл. вероятностей, вер...	Сумма знаний	1780		0.195	1.000	0.326	48.179	1.215	45.291	0.515	1.000	0.680	

Рисунок 12 - Оценки достоверности моделей

Наиболее достоверной в данном приложении оказалась модель INF1 при интегральном критерии «Сумма знаний». При этом точность модели (F-мера Ван Ризбергена) составляет 0,690 а точность модели (L1-мера профессора Луценко) - 0,976. L1-мера профессора Луценко является более достоверной, по сравнению с F-мерой Ван Ризбергена. Таким образом, уровень достоверности прогнозирования с применением модели выше, чем экспертных оценок, достоверность которых считается равной примерно 100%. Для оценки достоверности моделей в АСК-анализе и системе Aidos-X используется F-мера Ван Ризбергена и L-мера, представляющая собой ее нечеткое мультиклассовое обобщение, предложенное профессором Е.В.Луценко (рисунок 13).

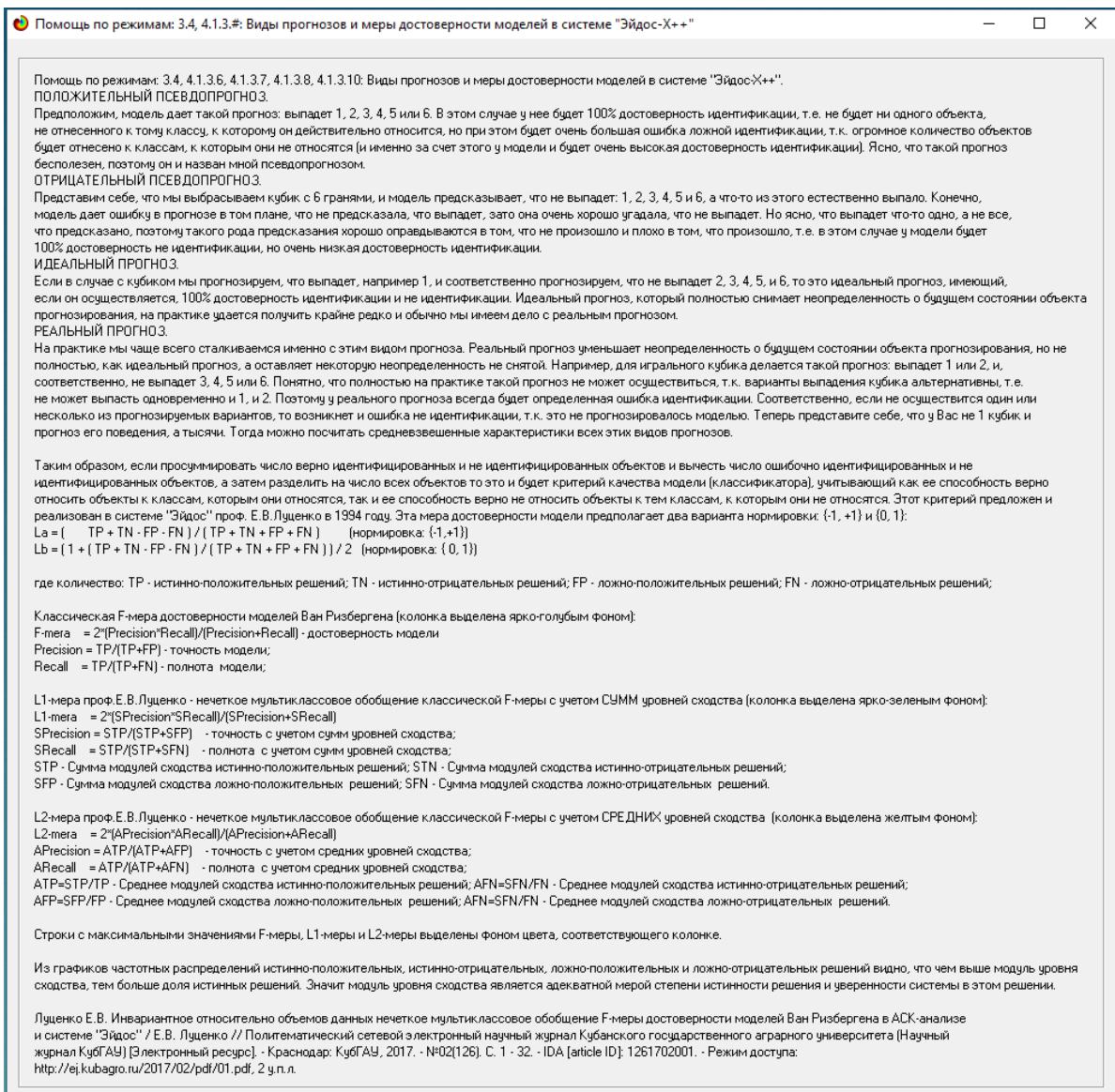


Рисунок 13- Виды прогнозов и принцип определения достоверности моделей по авторскому варианту метрики, сходной с F-критерием

Также необходимо обратить внимание на то, что статистические модели, как правило, дают более низкую средневзвешенную достоверность идентификации и не идентификации, чем модели знаний, и практически никогда – более высокую. Этим и оправдано применение моделей знаний и 21 интеллектуальных технологий. На рисунке 14 приведены частные распределения уровней сходства и различия для верно и ошибочно идентифицированных и не идентифицированных ситуаций в наиболее достоверной модели ABS.

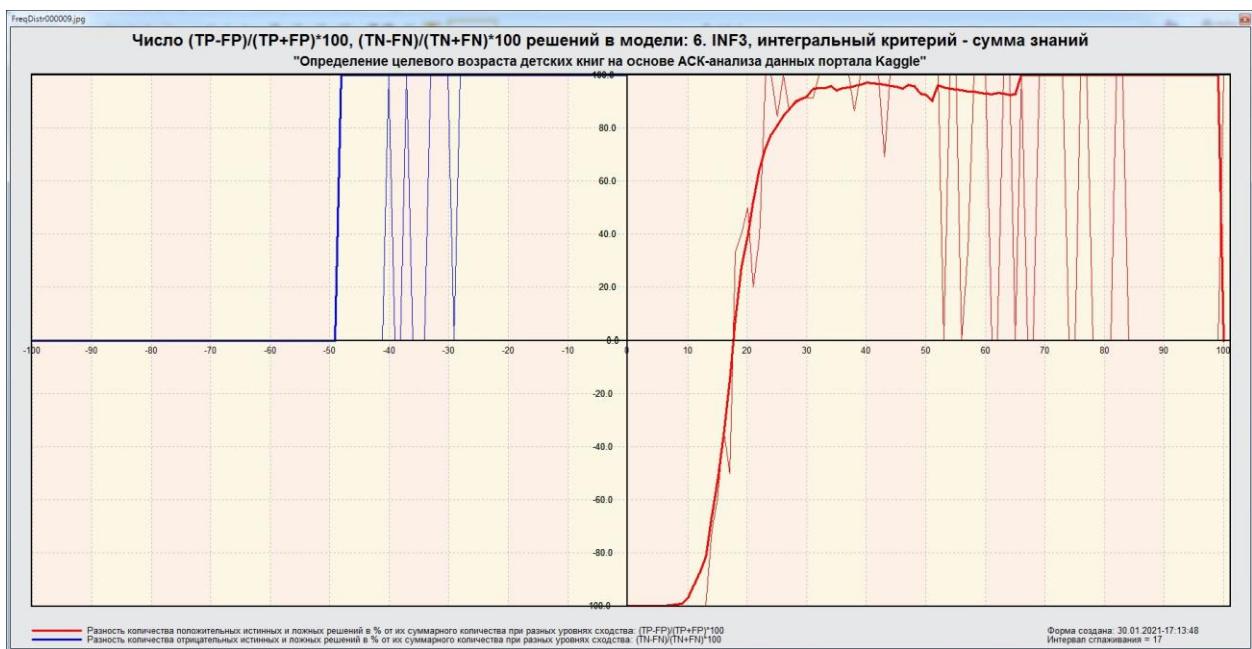
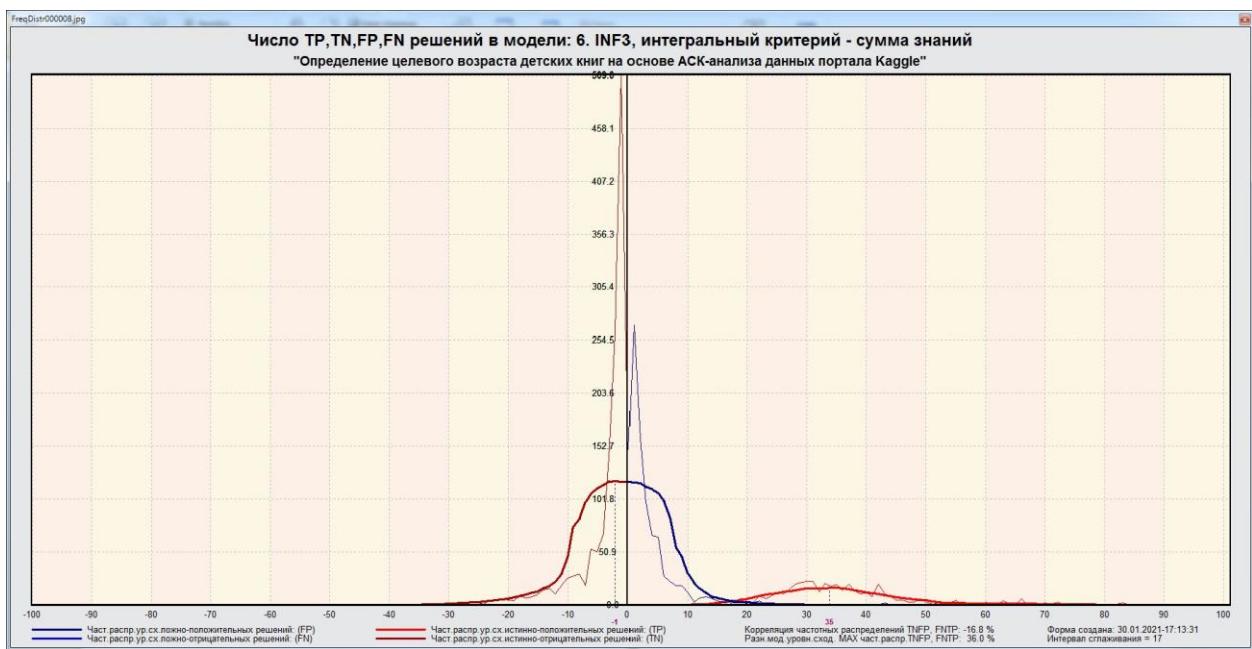


Рисунок 14 - Частотные распределения числа верно и ошибочно идентифицированных и не идентифицированных состояний объекта моделирования в зависимости от уровня сходства в модели INF3

Из рисунка 14 видно, что:

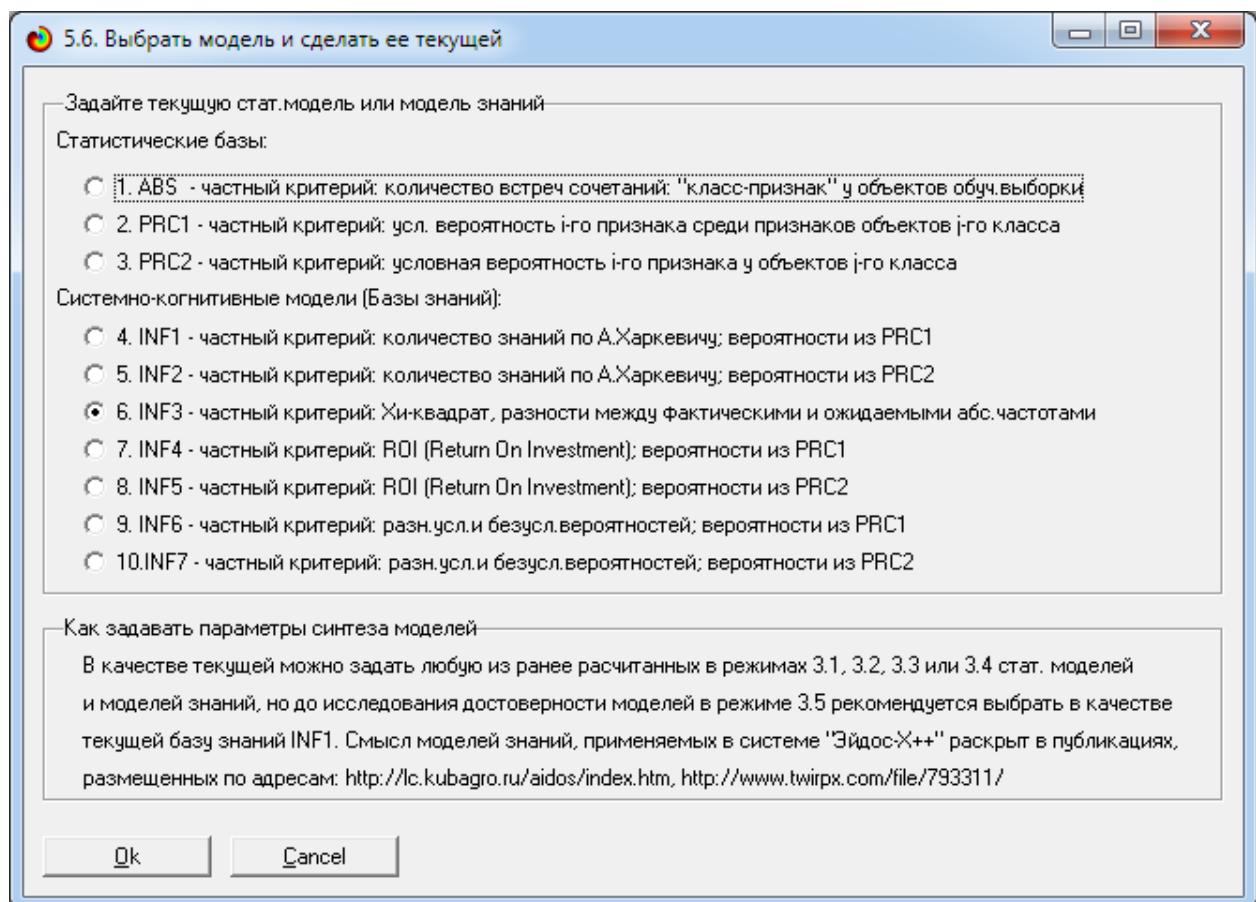
- наиболее модель INF3 лучше определяет непринадлежность объекта к классу, чем принадлежность;
- модуль уровня сходства-различия в модели INF3 для верно идентифицированных и верно не идентифицированных объектов

значительно выше, чем для ошибочно идентифицированных и ошибочно не идентифицированных. Это верно практически для всего диапазона уровней сходства-различия, кроме небольших по модулю значений в диапазоне от 0 до 20% уровня сходства. Для уровней сходства-различия более 25% ошибочно идентифицированные и не идентифицированными ситуации практически отсутствуют.

2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ

2.1. Решение задачи идентификации

В соответствии с технологией АСК-анализа зададим текущей модель ABS (режим 5.6) (рисунок 15) и проведем пакетное распознавание в режиме 4.2.1.



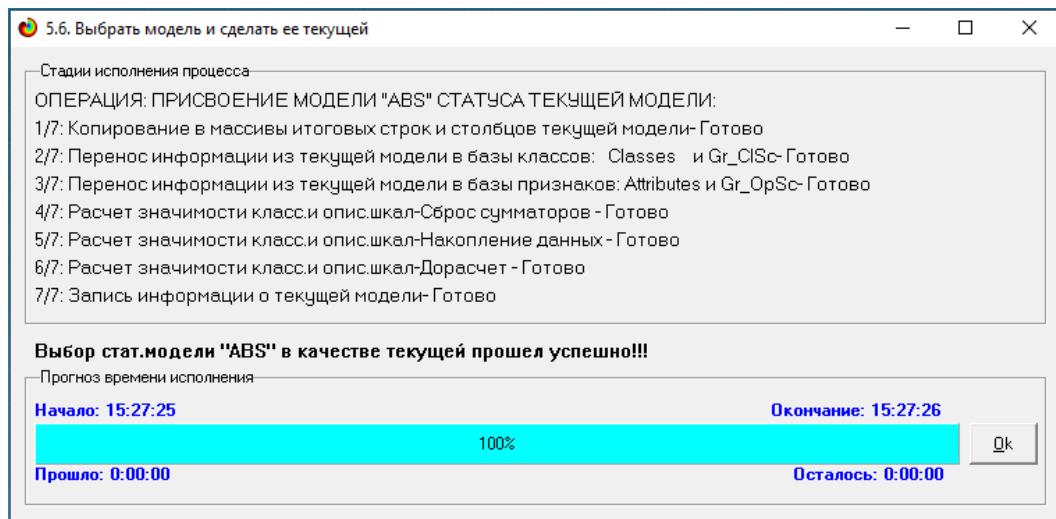


Рисунок 15 - Экранные формы режима задания модели в качестве текущей

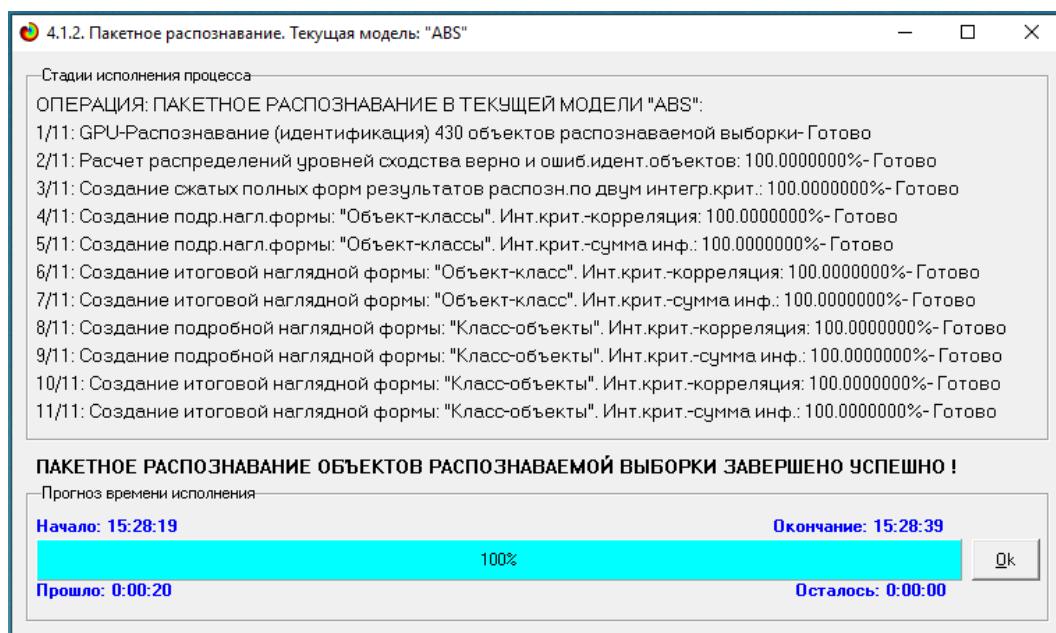


Рисунок 16 - Экранная форма режима пакетного распознавания в текущей модели

В результате пакетного распознавания в текущей модели создается ряд баз данных, которые визуализируются в выходных экранах формах, отражающих результаты решения задачи идентификации и прогнозирования.

Режим 4.1.3 системы Aidos-X обеспечивает отображение результатов идентификации и прогнозирования в различных формах:

1. Подробно наглядно: "Объект – классы".
2. Подробно наглядно: "Класс – объекты".

3. Итоги наглядно: "Объект – классы".
4. Итоги наглядно: "Класс – объекты".
5. Подробно сжато: "Объект – классы".
6. Обобщенная форма по достоверности моделей при разных интегральных критериях.
7. Обобщенный статистический анализ результатов идентификации по моделям и интегральным критериям.
8. Статистический анализ результатов идентификации по классам, моделям и интегральным критериям.
9. Распознавание уровня сходства при разных моделях и интегральных критериях.
10. Достоверность идентификации классов при разных моделях и интегральных критериях.

Ниже кратко рассмотрим некоторые из них.

На рисунках 17 и 18 приведены примеры прогнозов высокой и низкой достоверности частоты объектов и классов в модели INF3 на основе наблюдения предыстории их развития:

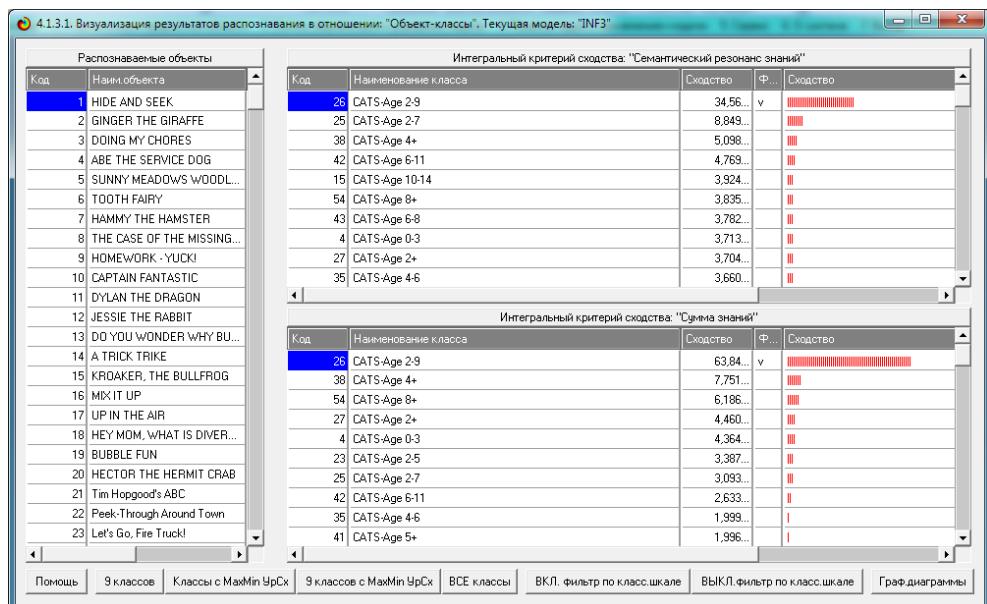


Рисунок 17. Пример идентификации объектов в модели INF3

4.1.3.2. Визуализация результатов распознавания в отношении: "Класс-объекты". Текущая модель: "INF3"					
Классы		Интегральный критерий сходства: "Семантический резонанс знаний"			
Код	Наименование класса	Код	Наименование объекта	Сходство	Ф...
1	CATS-Age	25	Zoom, Zoom, Zoom!	99,75...	v
2	CATS-Age 0-3	93	I'm a Little Teapot!	9,564...	
3	CATS-Age 0-2	50	Quentin Blake's ABC	9,31...	
4	CATS-Age 0-3	154	Quentin Blake's ABC	9,31...	
5	CATS-Age 0-4	73	Dear Zoo	8,480...	
6	CATS-Age 0-5	86	Do You Want To Be My Friend?	8,080...	
7	CATS-Age 0-6	198	Do You Want To Be My Friend?	8,080...	
8	CATS-Age 0+	21	Tim Hopgood's ABC	7,674...	
9	CATS-Age 1-2	217	The Snowman	7,256...	
10	CATS-Age 1-3	89	Macavity	6,567...	
11	CATS-Age 1-4				
12	CATS-Age 1-5				
13	CATS-Age 1-6				
14	CATS-Age 1+				
15	CATS-Age 10-14				
16	CATS-Age 10+				
17	CATS-Age 11-14				
18	CATS-Age 11-15				
19	CATS-Age 11+				
20	CATS-Age 12+				
21	CATS-Age 13+				
22	CATS-Age 2-4				
23	CATS-Age 2-5				
24	CATS-Age 2-6				
25	CATS-Age 2-7				

Интегральный критерий сходства: "Сумма знаний"					
Код	Наименование объекта	Сходство	Ф...	Сходство	
25	Zoom, Zoom, Zoom!	38,74...	v	13,461	
50	Quentin Blake's ABC	3,381...		12,693	
154	Quentin Blake's ABC	3,381...		9,766	
86	Do You Want To Be My Friend?	3,036...		7,538	
198	Do You Want To Be My Friend?	3,036...		6,472	
73	Dear Zoo	3,024...		5,586	
93	I'm a Little Teapot!	2,936...		5,423	
217	The Snowman	2,728...		-5,021	
89	Macavity	2,510...		-5,055	
207	Macavity	2,510...		-5,159	

Рисунок 18. Пример идентификации классов в модели INF3

2.2. Кластерно-конструктивный анализ

Сходство-различие обобщенных образов различных результатов научной деятельности по характерным для них системам значений показателей. Результаты сравнения классов по системе характерных приведены на рисунке 19:

4.2.2.2. Результаты кластерно-конструктивного анализа классов					
Конспект класса:1 "CATS-Age" в модели:6 "INF3"			Сходство		
Нº	Код класса	Наименование класса	Сходство		
1	1	CATS-Age	100,000		
2	59	CATS-Age 3+	13,461		
3	17	CATS-Age 11-14	12,693		
4	52	CATS-Age 8-11	9,766		
5	16	CATS-Age 10+	7,538		
6	39	CATS-Age 5-8	6,472		
7	49	CATS-Age 7-12	5,586		
8	37	CATS-Age 4-8	5,423		
50	34	CATS-Age 4-5	-5,021		
51	5	CATS-Age 0-4	-5,055		
52	31	CATS-Age 3-7	-5,159		
53	9	CATS-Age 1-2	-6,586		
54	47	CATS-Age 7-10	-8,022		
55	35	CATS-Age 4-6	-8,497		
56	46	CATS-Age 6months+	-10,539		
57	38	CATS-Age 4+	-10,614		
58	4	CATS-Age 0-3	-10,792		
59	26	CATS-Age 2-9	-14,820		

Рисунок 19 - Результаты кластерно-конструктивного анализа классов

На рисунке 20 представлена семантическая сеть классов в модели «INF3».

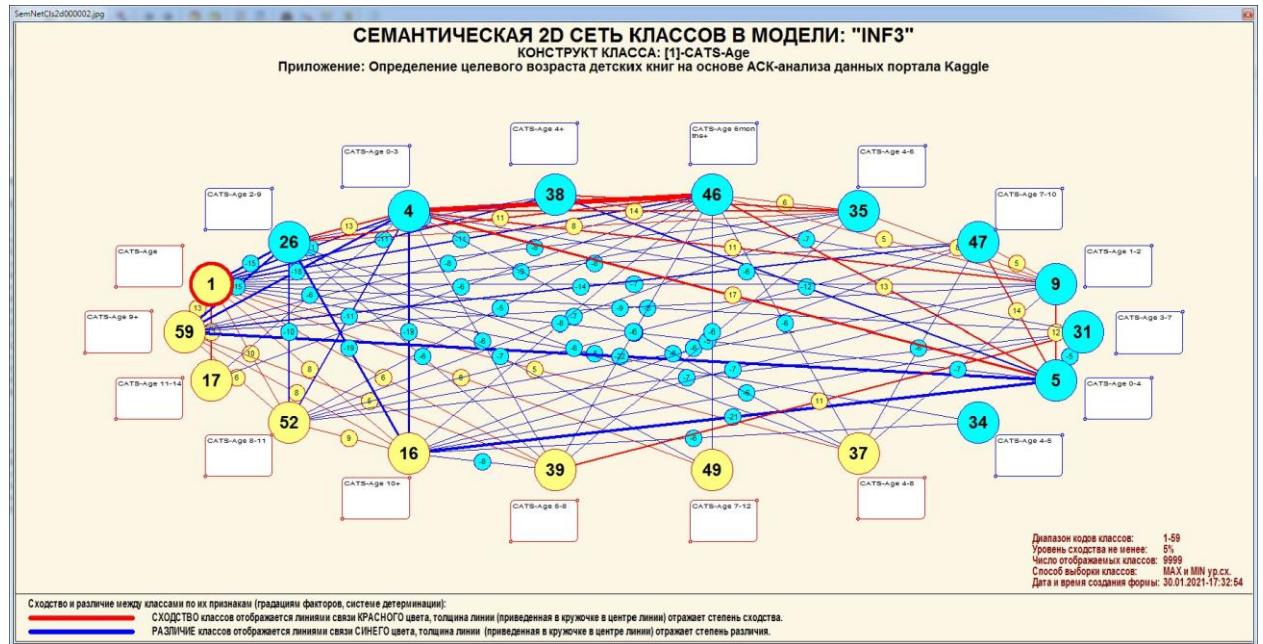


Рисунок 20 - Семантическая 2D сеть классов

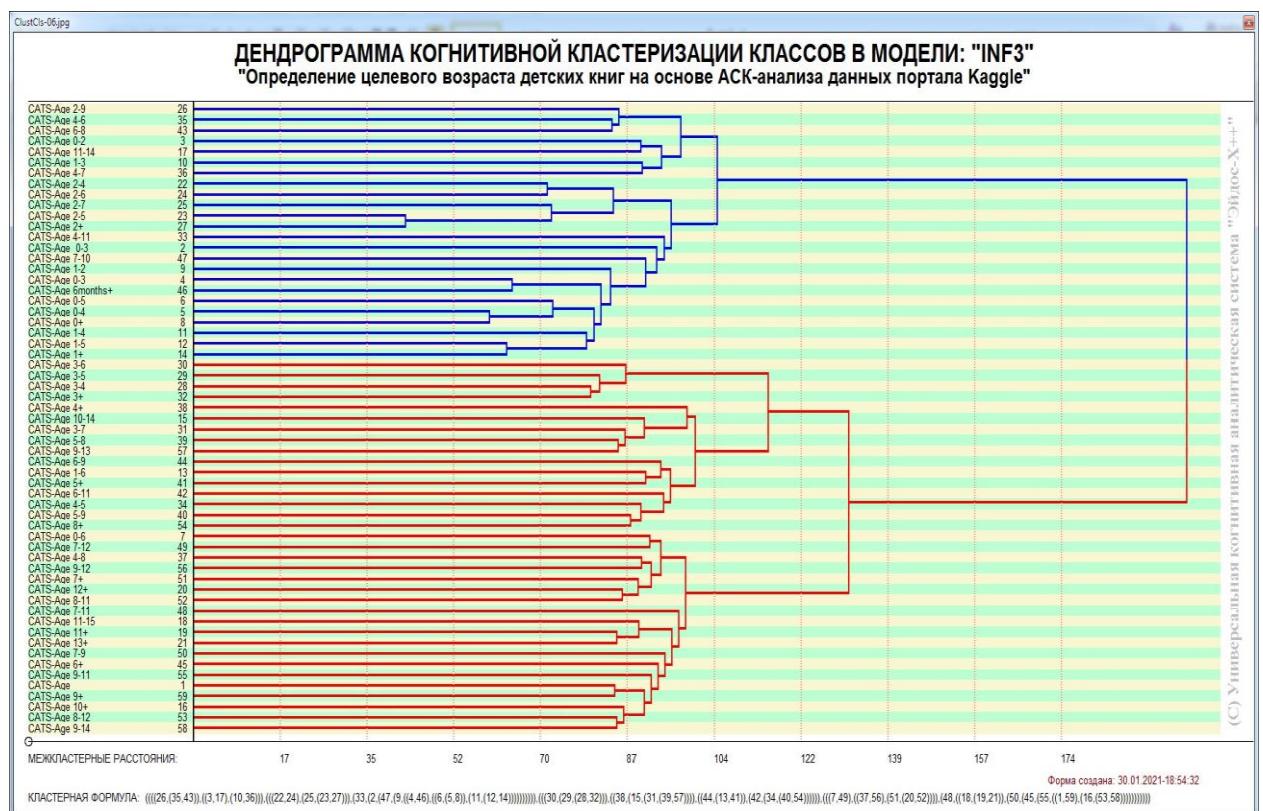


Рисунок 21 – Агломеративная дендрограмма классов

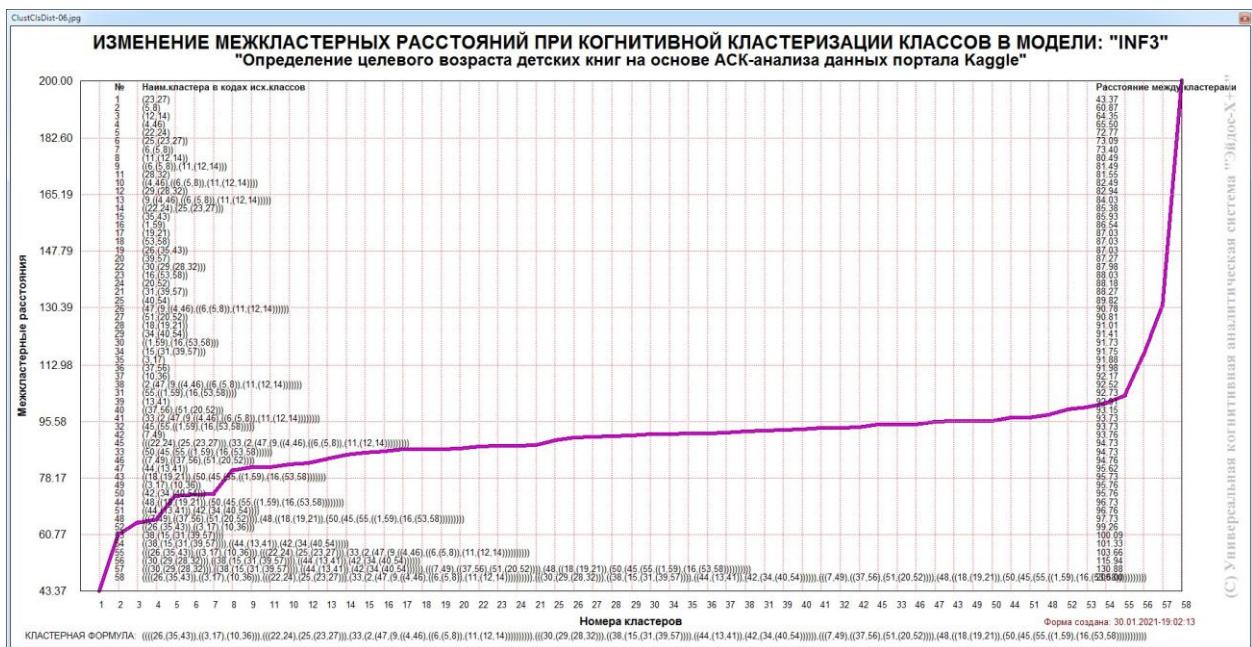


Рисунок 22 – График межкластерных расстояний классов

2.3. Нелокальные нейронные сети и нейтроны

Каждому классу системно-когнитивной модели соответствует нелокальный нейрон, совокупность которых образует нелокальную нейронную сеть.

Рассмотрим пару примеров, возвращаясь к нашим задачам.

На рисунке 23 изображено графическое отображение нелокальных нейронов в системе Aidos-X

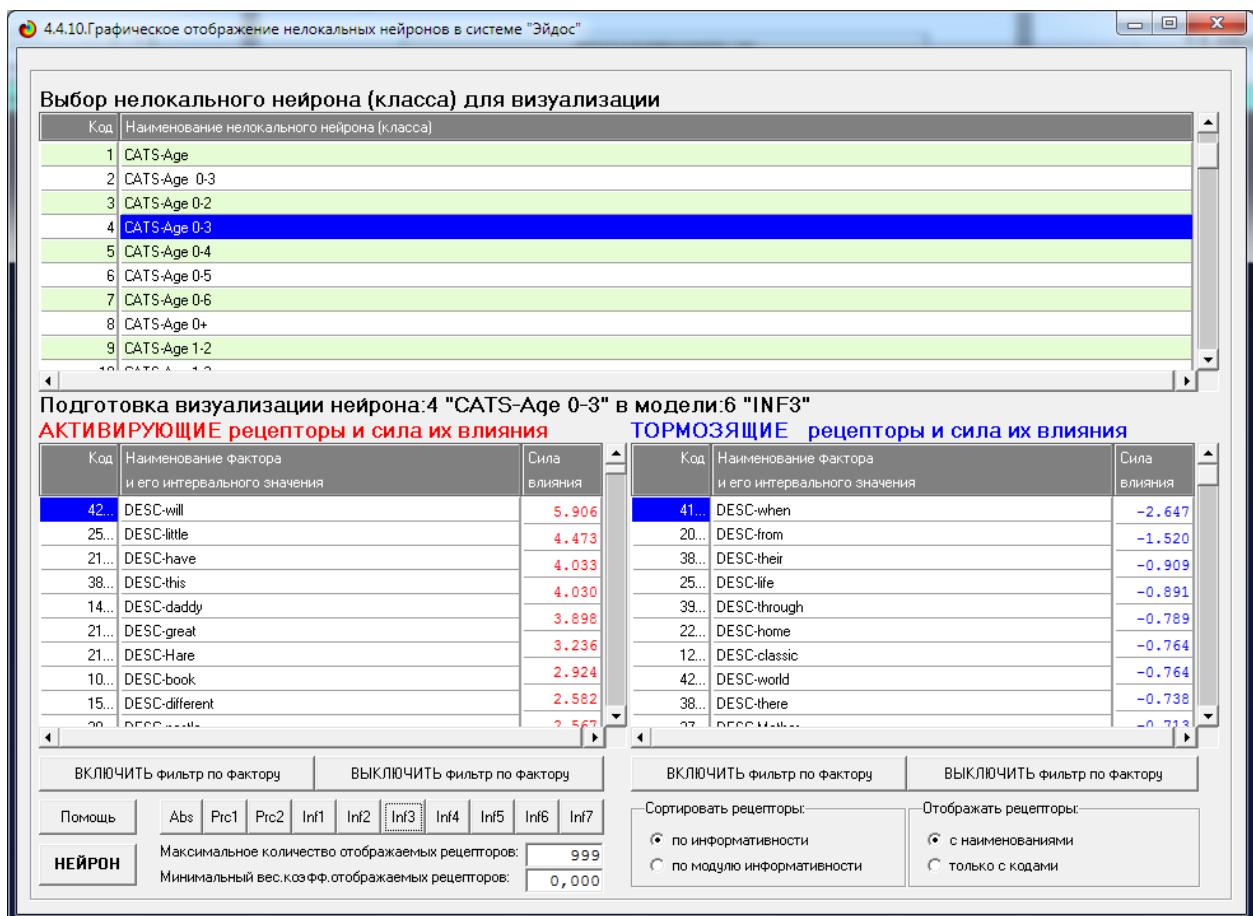


Рисунок 24 - Графическое отображение нелокальных нейронов в системе Aidos-X

Для каждого технологического фактора в соответствии с предложенной моделью определяется величина и направление его влияния на осуществление всех желаемых и не желаемых хозяйственных ситуаций. Для каждой ситуации эта информация отображается в различных текстовых и графических формах, в частности в форме нелокального нейрона (рисунок 25). На данной диаграмме цвет линии означает знак связи (красный – положительная, синий – отрицательная), а толщина – ее модуль.

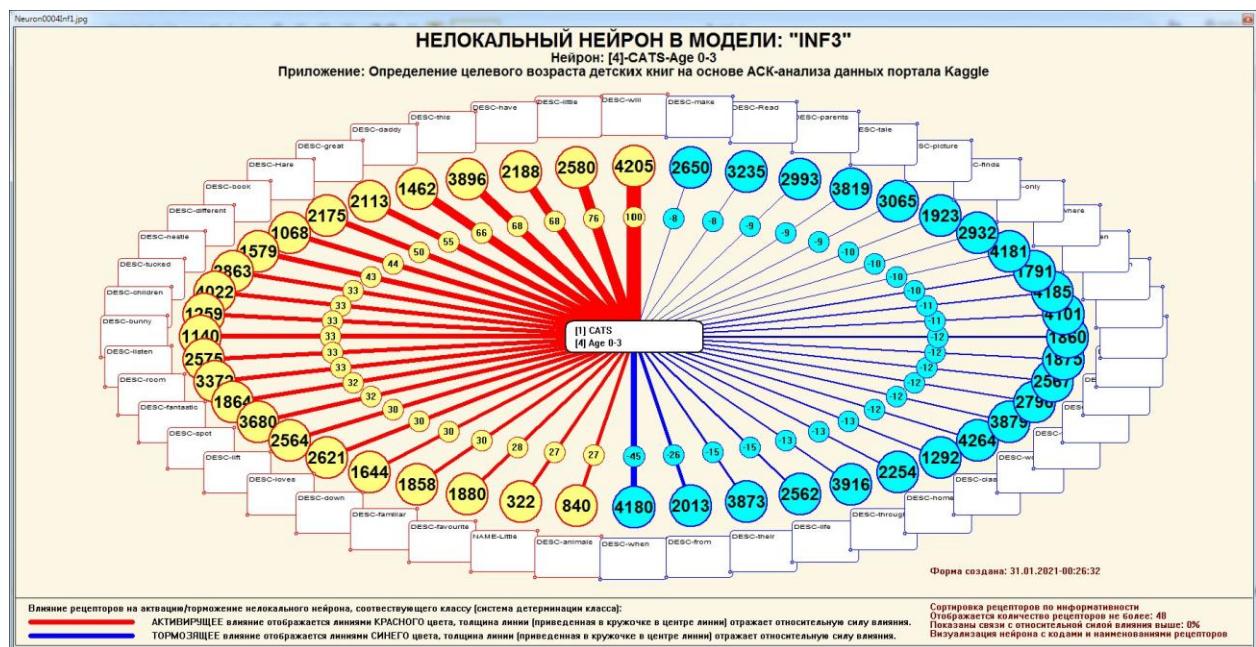


Рисунок 25 - Нелокальный нейрон в модели “INF3”

Дополнение модели нейрона связями факторов позволяет построить классическую когнитивную карту ситуации (будущего состояния АОУ). Детальная внутренняя структура любой связи отображается в форме инвертированной когнитивной диаграммы (рисунок 26). Необходимо отметить, что все указанные графические формы генерируются системой Aidos-X автоматически в соответствии с созданной моделью[9].

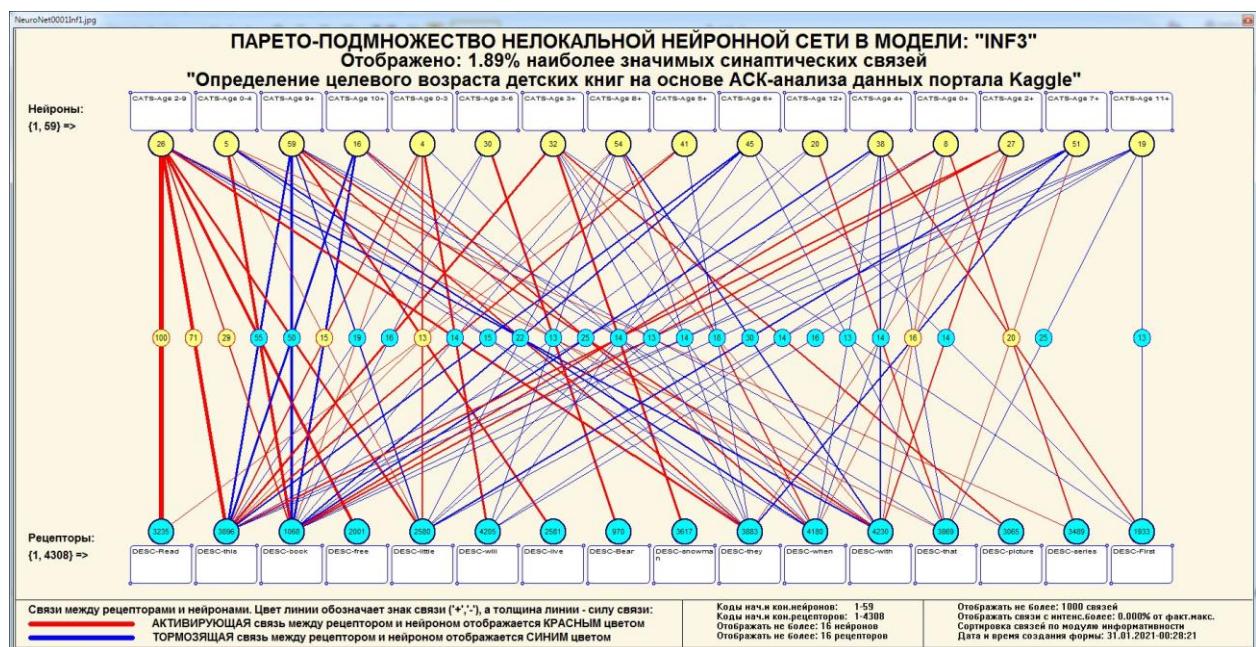


Рисунок 26 - Паретто – подмножество нелокальной нейронной сети

2.4. SWOT и PEST матрицы и диаграммы

SWOT-анализ является широко известным и общепризнанным методом стратегического планирования. Однако это не мешает тому, что он подвергается критике, часто вполне справедливой, обоснованной и хорошо аргументированной. В результате критического рассмотрения SWOT анализа выявлено довольно много его слабых сторон (недостатков), источником которых является необходимость привлечения экспертов, в частности для оценки силы и направления влияния факторов. Ясно, что эксперты это делают не формализуемым путем (интуитивно), на основе своего профессионального опыта и компетенции. Но возможности экспертов имеют свои ограничения и часто по различным причинам они не могут и не хотят это сделать. Таким образом, возникает проблема проведения SWOT анализа без привлечения экспертов. Эта проблема может решаться путем автоматизации функций экспертов, т.е. путем измерения силы и направления влияния факторов непосредственно на основе эмпирических данных. Подобная технология разработана давно, ей уже около 30 лет, но она малоизвестна – это интеллектуальная система Aidos-X. Данная система всегда обеспечивала возможность проведения количественного автоматизированного SWOT-анализа без использования экспертных оценок непосредственно на основе эмпирических данных. Результаты SWOT-анализа выводились в форме информационных портретов. В версии системы под MS Windows: Aidos-X++ предложено автоматизированное количественное решение прямой и обратной задач SWOT-анализа с построением традиционных SWOT-матриц и диаграмм (рисунок 27).

На рисунке 28 приведен пример табличной выходной формы количественного автоматизированного SWOT- и PEST- анализа средствами системы Aidos.

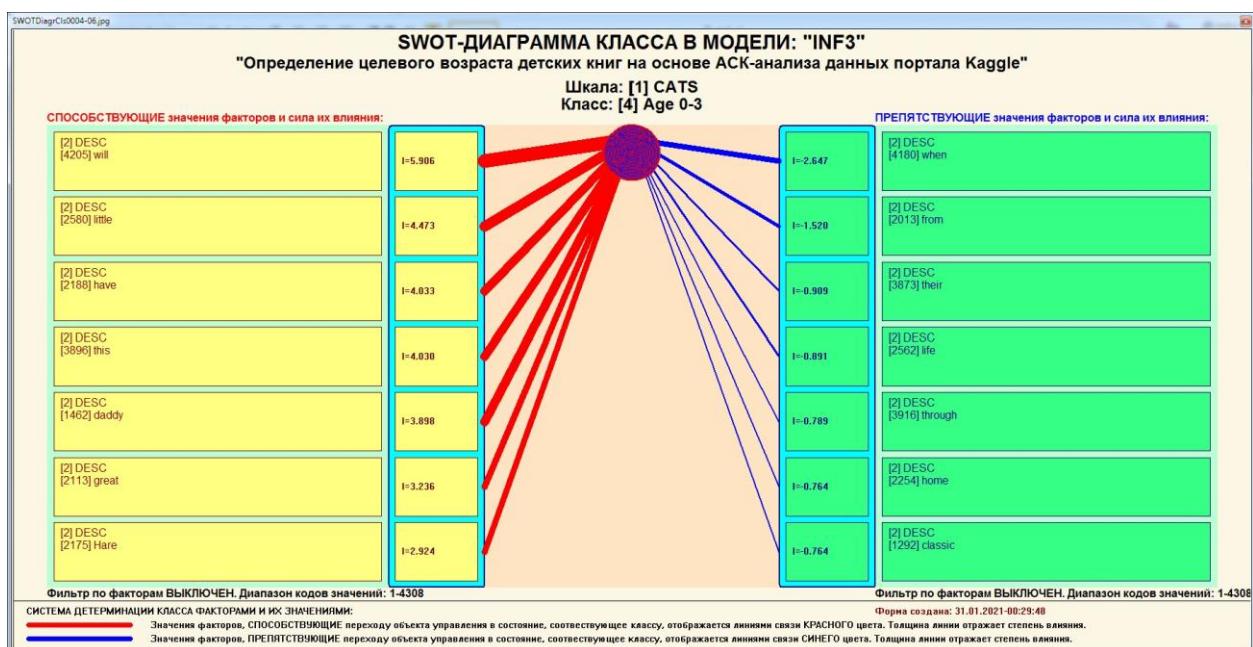
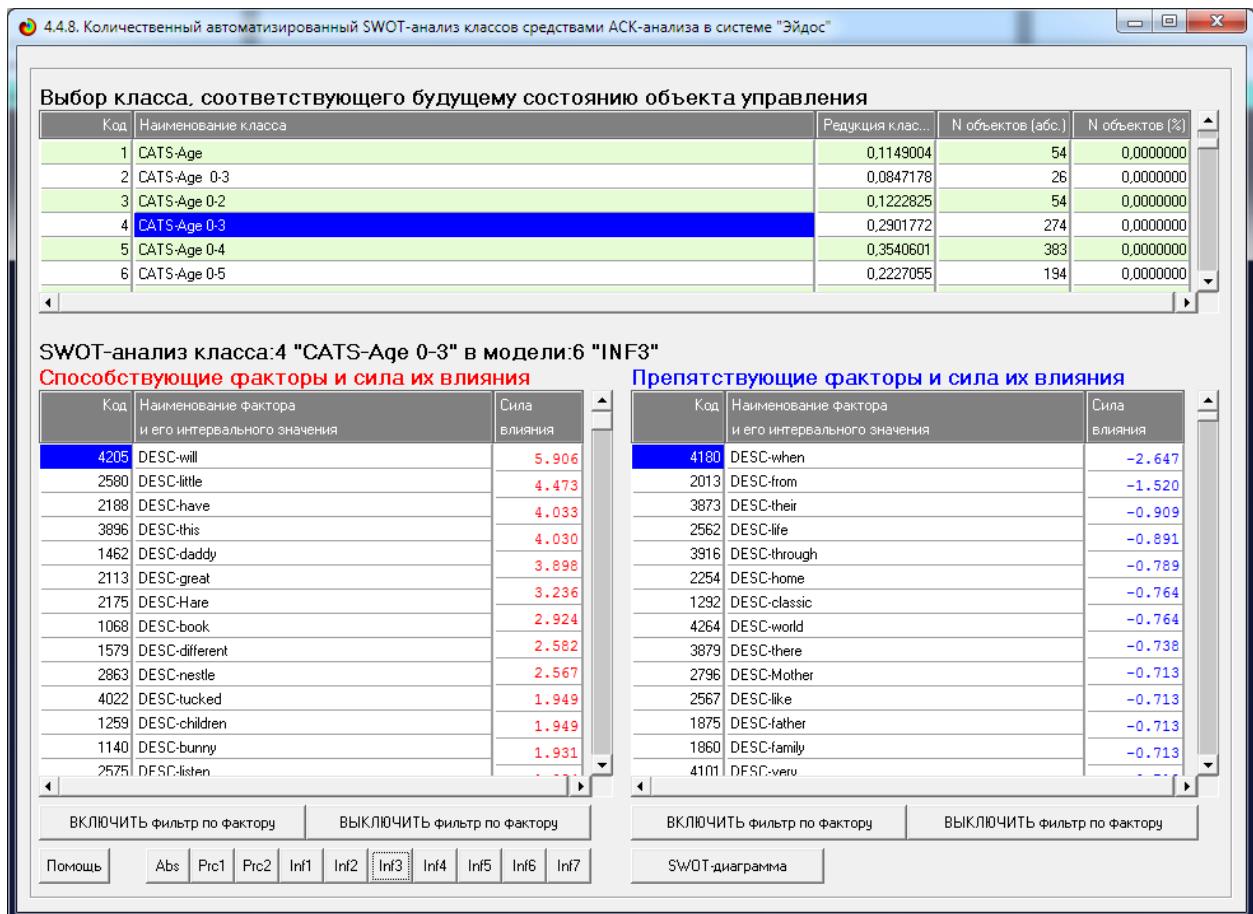


Рисунок 27 - Пример SWOT-матрицы в модели INF3

4.4.9 Количествоный автоматизированный SWOT-анализ значений факторов средствами АСК-анализа в системе "Эйдос"

Выбор значения фактора, оказывающего влияние на переход объекта управления в будущие состояния

Код	Наименование значения фактора
42...	DESC-wigs
42...	DESC-Wilburton
42...	DESC-wild
42...	DESC-wilderness
42...	DESC-wildly
42...	DESC-will

SWOT-анализ значения фактора:4205 "DESC-will" в модели:6 "INF3"

СПОСОБСТВУЕТ: **ПРЕПЯТСТВУЕТ:**

Код	Состояния объекта управления, переходу в которые данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ	Сила влияния
4	CATS-Age 0-3	5.906
24	CATS-Age 2-6	1.962
35	CATS-Age 4-6	1.724
12	CATS-Age 1-5	1.449
38	CATS-Age 4+	0.991
9	CATS-Age 1-2	0.912
28	CATS-Age 3-4	0.900
46	CATS-Age 6months+	0.892
36	CATS-Age 4-7	0.800
27	CATS-Age 2+	0.750
11	CATS-Age 1-4	0.617
16	CATS-Age 10+	0.500
5	CATS-Age 0-4	-
41	CATS-Age 5+	-

Код	Состояния объекта управления, переходу в которые данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ	Сила влияния
45	CATS-Age 6+	-2.125
19	CATS-Age 11+	-1.905
51	CATS-Age 7+	-1.672
54	CATS-Age 8+	-1.596
20	CATS-Age 12+	-1.218
59	CATS-Age 9+	-1.207
8	CATS-Age 0+	-1.126
29	CATS-Age 3-5	-0.707
10	CATS-Age 1-3	-0.603
31	CATS-Age 3-7	-0.503
53	CATS-Age 8-12	-0.427
48	CATS-Age 7-11	-0.427
21	CATS-Age 13+	-
47	CATS-Age 6-11	-

ВКЛЮЧИТЬ фильтр по кл.шкале | ВЫКЛЮЧИТЬ фильтр по кл.шкале | Помощь | Abs | Prc1 | Prc2 | Inf1 | Inf2 | Inf3 | Inf4 | Inf5 | Inf6 | Inf7 | ВКЛЮЧИТЬ фильтр по кл.шкале | ВЫКЛЮЧИТЬ фильтр по кл.шкале | SWOT-диаграмма

Рисунок 28 - Табличная выходная форма количественного автоматизированного SWOT- и PEST- анализа средствами системы Aidos

На рисунке 29 приведен пример графической выходной формы количественного автоматизированного SWOT- и PEST- анализа средствами системы Aidos.

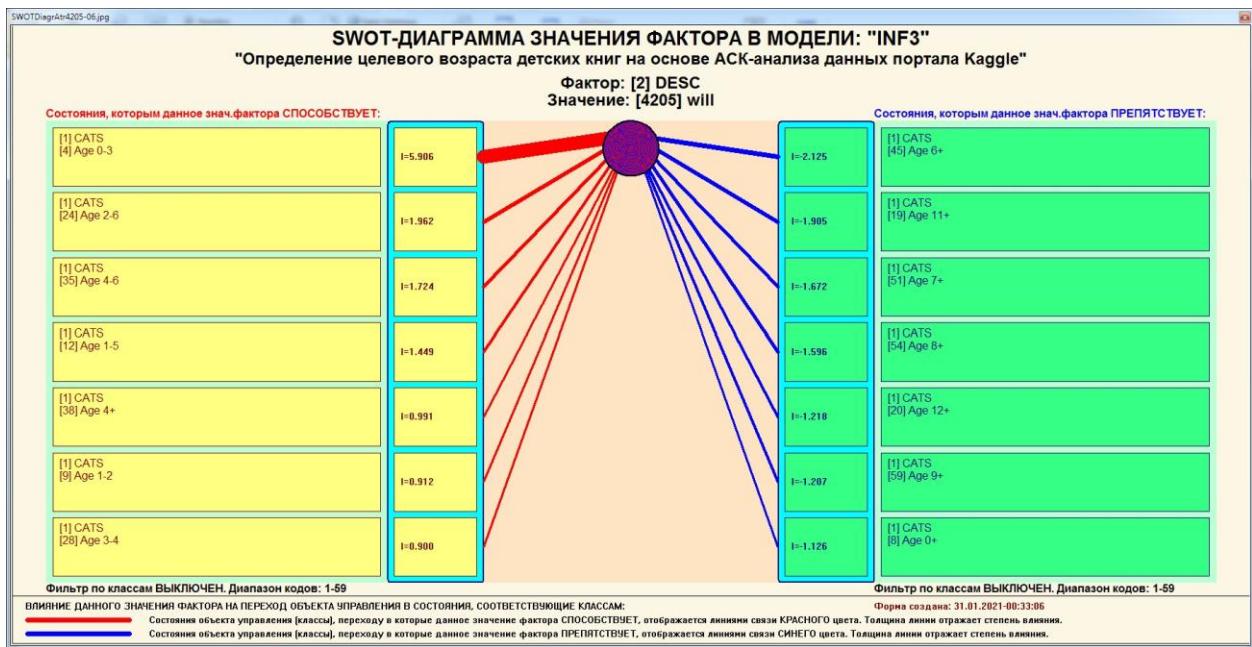


Рисунок 29 - Графическая выходная форма количественного автоматизированного SWOT- и PEST-анализа средствами системы Aidos

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Так как существует множество систем искусственного интеллекта, то возникает необходимость сопоставимой оценки качества их математических моделей. Одним из вариантов решения этой задачи является тестирование различных системы на общей базе исходных данных, для чего очень удобно использовать общедоступную электронную базу Kaggle.

Сверхзадачей искусственного интеллекта является построение компьютерной интеллектуальной системы, которая обладала бы уровнем эффективности решений неформализованных задач, сравнимым с человеческим или превосходящим его.

Самую существенную часть систем искусственного интеллекта составляют экспертные системы. Экспертная система обычно определяется как программа ЭВМ, моделирующая действия эксперта человека при решении задач в узкой предметной области: составление базы знаний и накопления их.

В данной курсовой работе был показано построение модели зависимости количества совершенных преступлений от полицейского района и даты совершения преступления системой искусственного интеллекта "Aidos-X++" с использованием общедоступной базы данных «Highly Rated Children Books And Stories». При этом наиболее достоверной в данном приложении оказалась модель INF3, основанная на семантической мере целесообразности информации А.Харкевича при интегральном критерии «Сумма знаний». Точность модели составляет 0,976, что заметно выше, чем достоверность экспертных оценок, которая считается равной около 49,4%.

ACK-анализ текстов позволяет:

- формировать обобщенные лингвистические образы классов (семантические ядра) на основе фрагментов или примеров относящихся к ним текстов на любом языке;
- количественно сравнивать лингвистический образ конкретного человека, или описание объекта, процесса с обобщенными лингвистическими образами групп (классов);
- сравнивать обобщенные лингвистические образы классов друг с другом и создавать их кластеры и конструкты;
- исследовать моделируемую предметную область путем исследования ее лингвистической системно-когнитивной модели;
- проводить интеллектуальную атрибуцию текстов, т.е. определять вероятное авторство анонимных и псевдонимных текстов, датировку, жанр и смысловую направленность содержания текстов;
- все это можно делать для любого естественного или искусственного языка или системы кодирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Луценко Е.В. Синтез адаптивных интеллектуальных измерительных систем с применением АСК-анализа и системы «Эйдос» и системная идентификация в эконометрике, биометрии, экологии, педагогике, психологии и медицине / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №02(116). С. 1 – 60. – IDA [article ID]: 1161602001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/02/pdf/01.pdf>, 3,75 у.п.л.3.
2. Луценко Е.В. АСК-анализ, моделирование и идентификация живых существ на основе их фенотипических признаков / Е.В. Луценко, Ю.Н. Пенкина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №06(100). С. 1346 – 1395. – IDA [article ID]: 1001406090. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/90.pdf>, 3,125 у.п.л.
3. 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.
4. [Электронный ресурс]. Статья "Emergency – 911 Calls": <https://www.kaggle.com/mchirico/montcoalert>, свободный. - Загл. с экрана. Яз.анг.
5. Сайт профессора Е.В.Луценко [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. Яз.рус.
6. Луценко Е.В. Количественная оценка степени манипулирования индексом Хирша и его модификация, устойчивая к манипулированию / Е.В. Луценко, А.И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №07(121). С. 202 – 234. – IDA [article ID]: 1211607005. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/07/pdf/05.pdf>, 2,062 у.п.л.. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-121-0057>.
7. Луценко Е.В. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос- X++» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №09(083). С. 328 – 356. – IDA [article ID]: 0831209025. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/25.pdf>, 1,812 у.п.л.
8. 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.
9. Луценко Е.В. Синтез семантических ядер научных специальностей ВАК РФ и автоматическая классификации статей по научным специальностям с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос» (на примере Научного журнала КубГАУ и его научных специальностей: механизации, агрономии и ветеринарии) / Е.В. Луценко, Н.В. Андрафанова, Н.В. Потапова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – №01(145). С. 31 – 102. – IDA [article ID]: 1451901033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/01/pdf/33.pdf>, 4,5 у.п.л.

10. Луценко Е.В. Формирование семантического ядра ветеринарии путем Автоматизированного системно-когнитивного анализа паспортов научных специальностей ВАК РФ и автоматическая классификация текстов по направлениям науки / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – №10(144). С. 44 – 102. – IDA [article ID]: 1441810033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2018/10/pdf/33.pdf>, 3,688 у.п.л.
11. Луценко Е.В. Интеллектуальная привязка некорректных ссылок к литературным источникам в библиографических базах данных с применением АСК-анализа и системы «Эйдос» (на примере Российского индекса научного цитирования – РИНЦ) / Е.В. Луценко, В.А. Глухов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №01(125). С. 1 – 65. – IDA [article ID]: 1251701001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/01/pdf/01.pdf>, 4,062 у.п.л.
12. Луценко Е.В. Применение АСК-анализа и интеллектуальной системы "Эйдос" для решения в общем виде задачи идентификации литературных источников и авторов по стандартным, нестандартным и некорректным библиографическим описаниям / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №09(103). С. 498 – 544. – IDA [article ID]: 1031409032. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/32.pdf>, 2,938 у.п.л.
13. Луценко Е.В. АСК-анализ проблематики статей Научного журнала КубГАУ в динамике / Е.В. Луценко, В.И. Лойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №06(100). С. 109 – 145. – IDA [article ID]: 1001406007. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/07.pdf>, 2,312 у.п.л.
14. Луценко Е.В. Атрибуция анонимных и псевдонимных текстов в системно-когнитивном анализе / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2004. – №03(005). С. 44 – 64. – IDA [article ID]: 0050403003. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2004/03/pdf/03.pdf>, 1,312 у.п.л.
15. Луценко Е.В. Атрибуция текстов, как обобщенная задача идентификации и прогнозирования / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2003. – №02(002). С. 146 – 164. – IDA [article ID]: 0020302013. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2003/02/pdf/13.pdf>, 1,188 у.п.л.
16. Луценко Д.С., Луценко Е.В. Интеллектуальная датировка текста, определение авторства и жанра на примере русской литературы XIX и XX веков, 2020 // Статья в открытом архиве. 38 с. – DOI: [10.13140/RG.2.2.28824.01281](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43796415), <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43796415>
17. Lutsenko D.S., Lutsenko E.V. Intellectual attribution of literary texts (finding the dates of the text, determining authorship and genre on the example of russian literature of the XIX and XX centuries), 2020 // Статья в открытом архиве. 9 p. – DOI: [10.13140/RG.2.2.15349.81122](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43794562), <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43794562>