

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

Факультет заочного обучения

Кафедра компьютерных систем и технологий

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине: Интеллектуальные системы и технологии
на тему: АСК-анализ сражений армий Вестероса
Выполнил студент группы: ИТз1941 Макарец Ярослав Андреевич

Допущен к защите: _____

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

Защищен _____ 14.04.2021 _____
(дата)

Оценка _____ отлично _____

Краснодар 2021

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

Факультет заочного обучения

РЕЦЕНЗИЯ

на курсовую работу

Студента Макарец Ярослава Андреевича
курса 2 заочной формы обучения группы ИТз1941
Направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»
Наименование темы «АСК-анализ сражений армий Вестероса»
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	5
2	Уровень и корректность использования в работе различных методов исследований	5
3	Степень комплексности работы, применения в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	5
4	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения	5
5	Применение современных технологий обработки информации	5
6	Качество оформления работы (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям по оформлению)	5
7	Уровень освоения компетенций в результате выполнения курсовой работы (проекта)	5
8	Ответы на вопросы при защите	5

Достоинства работы _____

Недостатки работы _____

Итоговая оценка при защи

Рецензент _____

«14»



_____ Отлично _____

_____ (Е.В. Луценко)

04 ____ 2021

г.

РЕФЕРАТ

Курсовая работа содержит: 38 страниц, 22 рисунка, 6 литературных источников.

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

Целью работы является АСК-анализ факторов мотивации специалистов.

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. Ввод исходных данных в файл формата MS Excel.....	6
1.3.Автоматизированная формализация предметной области путем импорта исходных данных из внешних баз данных в систему "Эйдос".....	7
1.4. Синтез и верификация статистических и интеллектуальных моделей	12
1.5. Виды моделей системы «Эйдос»	14
1.6. Результаты верификации моделей	16
2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ	19
2.1. Решение задачи идентификации	19
2.2. Когнитивные функции	22
2.3. SWOT и PEST матрицы и диаграммы	26
2.4. Кластерно-конструктивный анализ признаков	30
2.5. Нелокальные нейроны и нейронные сети	31
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	34
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	35

ВВЕДЕНИЕ

Интеллектуальная система — это техническая или программная система, способная решать задачи, традиционно считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти такой системы. Создание систем искусственного интеллекта является одним из важных и перспективных направлений развития современных информационных технологий. Так как существует множество альтернатив систем искусственного интеллекта, то возникает необходимость оценки качества математических моделей этих систем.

В данной работе рассмотрено решение задачи анализа факторов мотивации специалистов.

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

1. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ

1.1. Описание решения

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

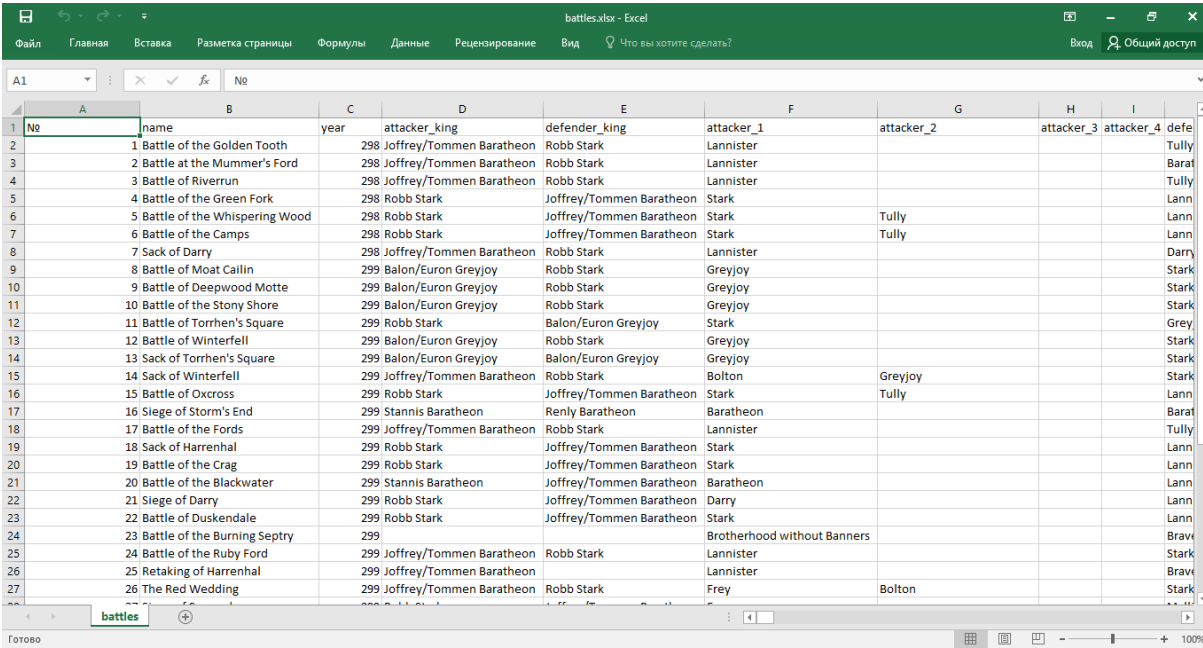
1. Преобразование исходных данных из промежуточных файлов MS Excel в базы данных системы "Эйдос".
2. Синтез и верификация моделей предметной области.
3. Применение моделей для решения задач идентификации, прогнозирования и исследования предметной области.

1.2. Ввод исходных данных в файл формата MS Excel

Сражения армий является неотъемлемой частью вселенной сериала «Игра престолов». Подготовленный набор данных разработан, чтобы понять факторы битвы. Сюда входят следующие данные.

1. Name – название битвы
2. Year – год сражения
3. Attacker_king – король нападения
4. Defender king – король защиты
5. Attacker_1 – первый атакующий. Как правило является инициатором сражения и обладает наибольшим количеством войск
6. Attacker_2 – второй атакующий. Союзник инициатора
7. Attacker_3 – третий атакующий. Союзник инициатора
8. Attacker_4 – четвертый атакующий. Союзник инициатора
9. Defender_1 – первый защитник
10. Defender_2 – второй защитник. Союзник обороняющегося
11. Attacker_outcome – результат сражения для атакующего
12. Battle_type – тип сражения (битва или осада)
13. Major_death – гибель командира
14. Major_capture – капитуляция командира
15. Attacker_size – размер армии атакующего
16. Attacker_commander – командир наступления
17. Defender_commander – командир обороны
18. Summer – было ли лето
19. Location – локация
20. Region – регион

21.Note – заметка



No	name	year	attacker_king	defender_king	attacker_1	attacker_2	attacker_3	attacker_4	defender_1
1	Battle of the Golden Tooth	298	Joffrey/Tommen Baratheon	Robb Stark	Lannister				Tully
2	Battle at the Mummer's Ford	298	Joffrey/Tommen Baratheon	Robb Stark	Lannister				Baratheon
3	Battle of Riverrun	298	Joffrey/Tommen Baratheon	Robb Stark	Lannister				Tully
4	Battle of the Green Fork	298	Robb Stark	Joffrey/Tommen Baratheon	Stark				Lannister
5	Battle of the Whispering Wood	298	Robb Stark	Joffrey/Tommen Baratheon	Stark	Tully			Lannister
6	Battle of the Camps	298	Robb Stark	Joffrey/Tommen Baratheon	Stark	Tully			Lannister
7	Sack of Darry	298	Joffrey/Tommen Baratheon	Robb Stark	Lannister				Darry
8	Battle of Moat Cailin	299	Balon/Euron Greyjoy	Robb Stark	Greyjoy				Stark
9	Battle of Deepwood Motte	299	Balon/Euron Greyjoy	Robb Stark	Greyjoy				Stark
10	Battle of the Stony Shore	299	Balon/Euron Greyjoy	Robb Stark	Greyjoy				Stark
11	Battle of Torrhen's Square	299	Robb Stark	Balon/Euron Greyjoy	Stark				Greyjoy
12	Battle of Winterfell	299	Balon/Euron Greyjoy	Robb Stark	Greyjoy				Stark
13	Sack of Torrhen's Square	299	Balon/Euron Greyjoy	Balon/Euron Greyjoy	Greyjoy				Stark
14	Sack of Winterfell	299	Joffrey/Tommen Baratheon	Robb Stark	Bolton	Greyjoy			Stark
15	Battle of Oxcross	299	Robb Stark	Joffrey/Tommen Baratheon	Stark	Tully			Lannister
16	Siege of Storm's End	299	Stannis Baratheon	Renly Baratheon	Baratheon				Baratheon
17	Battle of the Fords	299	Joffrey/Tommen Baratheon	Robb Stark	Lannister				Tully
18	Sack of Harrenhal	299	Robb Stark	Joffrey/Tommen Baratheon	Stark				Lannister
19	Battle of the Crag	299	Robb Stark	Joffrey/Tommen Baratheon	Stark				Lannister
20	Battle of the Blackwater	299	Stannis Baratheon	Joffrey/Tommen Baratheon	Baratheon				Lannister
21	Siege of Darry	299	Robb Stark	Joffrey/Tommen Baratheon	Darry				Lannister
22	Battle of Duskendale	299	Robb Stark	Joffrey/Tommen Baratheon	Stark				Lannister
23	Battle of the Burning Septry	299			Brotherhood without Banners				Bravos
24	Battle of the Ruby Ford	299	Joffrey/Tommen Baratheon	Robb Stark	Lannister				Stark
25	Retaking of Harrenhal	299	Joffrey/Tommen Baratheon		Lannister				Bravos
26	The Red Wedding	299	Joffrey/Tommen Baratheon	Robb Stark	Frey	Bolton			Stark

Рисунок 1 – Таблица исходных данных.

После сбора данных в MS Excel нам необходимо перенести полученный файл в нужную папку. Запишем ее с именем: Inp_data.xls в папку: c:\Work\Aidos-X\AID_DATA\Inp_data\. В файле Inp_data.xls добавим пустую колонку на позиции «А» и автоматически пронумеруем все строки. В результате получим таблицу исходных данных, полностью подготовленную для обработки в системе «Эйдос» и записанную в нужную папку в виде файла нужного типа с нужным именем.

1.3. Автоматизированная формализация предметной области путем импорта исходных данных из внешних баз данных в систему "Эйдос".

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

2.3.2.2. Универсальный программный интерфейс импорта данных в систему "Эйдос-Х++"

Автоматическая формализация предметной области: генерация классификационных и описательных шкал и градаций, а также обучающей и распознаваемой выборки на основе базы исходных данных: "Inp_data"

Задайте тип файла исходных данных: "Inp_data":

☐ XLS - MS Excel-2003 Стандарт XLS-файла

☒ XLSX- MS Excel-2007(2010) Стандарт DBF-файла

☐ DBF - DBASE IV (DBF/NTX) Стандарт CSV-файла

☐ CSV - CSV => DBF конвертер

Задайте параметры:

☒ Нули и пробелы считать ОТСУТСТВИЕМ данных

☐ Нули и пробелы считать ЗНАЧЕНИЯМИ данных

☒ Создавать БД средних по классам "Inp_davr.dbf"?

Требования к файлу исходных данных

Задайте диапазон столбцов классификационных шкал:

Начальный столбец классификационных шкал:

Конечный столбец классификационных шкал:

Задайте диапазон столбцов описательных шкал:

Начальный столбец описательных шкал:

Конечный столбец описательных шкал:

Задайте режим:

☒ Формализации предметной области (на основе "Inp_data")

☐ Генерации распознаваемой выборки (на основе "Inp_rasp")

Задайте способ выбора размера интервалов:

☒ Равные интервалы с разным числом наблюдений

☐ Разные интервалы с равным числом наблюдений

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

☒ Не применять сценарный метод АСК-анализа

☐ Применить сценарный метод АСК-анализа

☐ Применить спец. интерпретацию текстовых полей классов

☐ Применить спец. интерпретацию текстовых полей признаков

Параметры интерпретации значений текстовых полей "Inp_data":

Интерпретация TXT-полей классов:

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

Интерпретация TXT-полей признаков:

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

Какие наименования ГРАДАЦИЙ числовых шкал использовать:

☒ Только интервальные числовые значения (например: "1/3-(59873.0000000, 178545.6666667)")

☐ Только наименования интервальных числовых значений (например: "Минимальное")

☐ И интервальные числовые значения, и их наименования (например: "Минимальное: 1/3-(59873.0000000, 178545.6666667)")

Рисунок 2 – Экранная форма Универсального программного интерфейса импорта данных в систему "Эйдос" (режим 2.3.2.2.)

В экранной форме, приведенной на рисунке 2, необходимо задать следующие настройки:

- "Задайте тип файла исходных данных Inp_data": "XLSX – MS Excel- 2007 (2010)";
- "Задайте диапазон столбцов классификационных шкал": "Начальный столбец классификационных шкал" – 2, "Конечный столбец классификационных шкал" – 2;

– "Задайте диапазон столбцов описательных шкал": "Начальный столбец описательных шкал" – 2, "Конечный столбец описательных шкал" – 23;

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

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

ЗАДАНИЕ В ДИАЛОГЕ РАЗМЕРНОСТИ МОДЕЛИ

Суммарное количество градаций классификационных и описательных шкал: [38 x 174]

Тип шкалы	Количество классификационных шкал	Количество градаций классификационных	Среднее количество градаций на класс. шкалу	Количество описательных шкал	Количество градаций описательных шкал	Среднее количество градаций на опис. шкалу
Числовые	0	0	0,00	1	12	12,00
Текстовые	1	38	38,00	16	162	10,13
ВСЕГО:	1	38	38,00	17	174	10,24

Задайте число интервалов (градаций) в шкале:

В описательных шкалах:

Пересчитать шкалы и градации

Выйти на создание модели

Рисунок 3 – Задание размерности модели системы "Эйдос"

Далее открывается окно, отображающее стадию процесса импорта данных из внешней БД "Inp_data.xls" в систему "Эйдос" (рисунок 4), а также прогноз времени завершения этого процесса. В том окне необходимо дождаться завершения формализации предметной области и нажать кнопку "ОК".

2.3.2.2. Процесс импорта данных из внешней БД "Inp_data" в систему "Эйдос-X++"

Стадии исполнения процесса

1/3: Формирование классификационных и описательных шкал и градаций на основе БД "Inp_data"- Готово

2/3: Генерация обучающей выборки и базы событий "EventsKO" на основе БД "Inp_data"- Готово

3/3: Переиндексация всех баз данных нового приложения- Готово

ПРОЦЕСС ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ЗАВЕРШЕН УСПЕШНО !!!

Прогноз времени исполнения

Начало: 22:40:09

Окончание: 22:40:13

100%

Прошло: 0:00:04

Осталось: 0:00:00

Ok

Рисунок 4 – Процесс импорта данных из внешней БД "Inp_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).

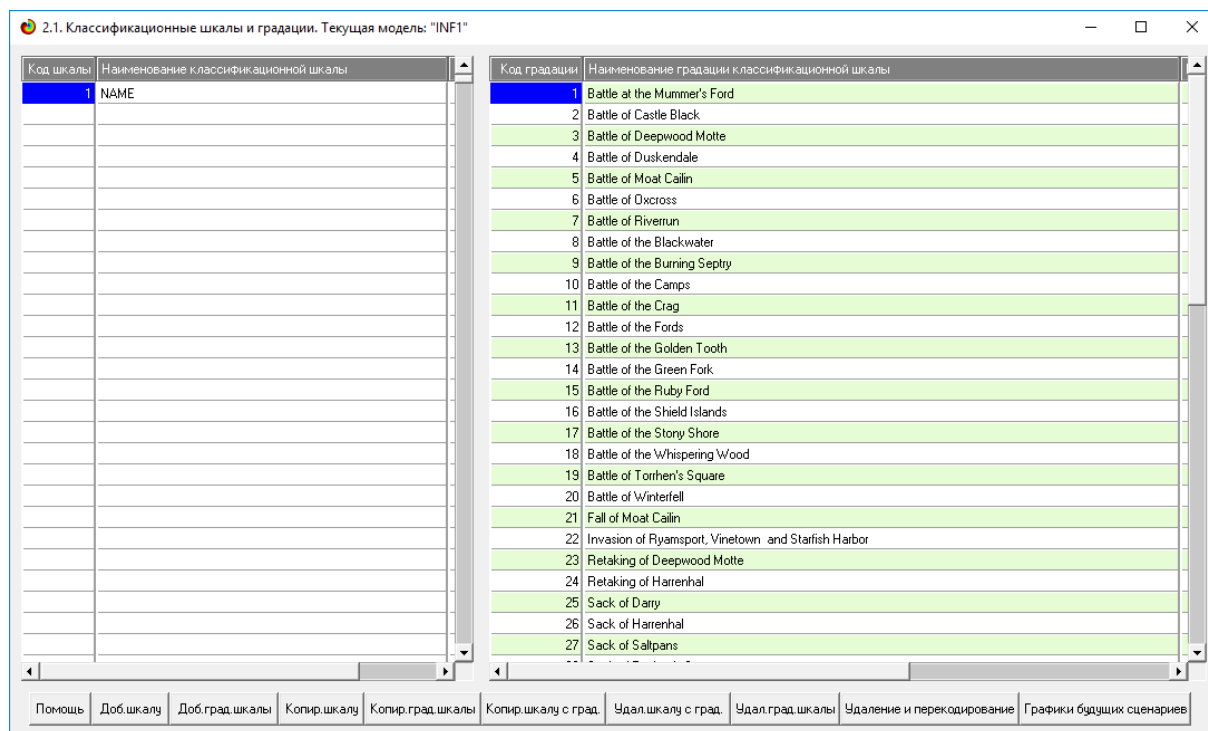


Рисунок 5 – Классификационные шкалы и градации

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

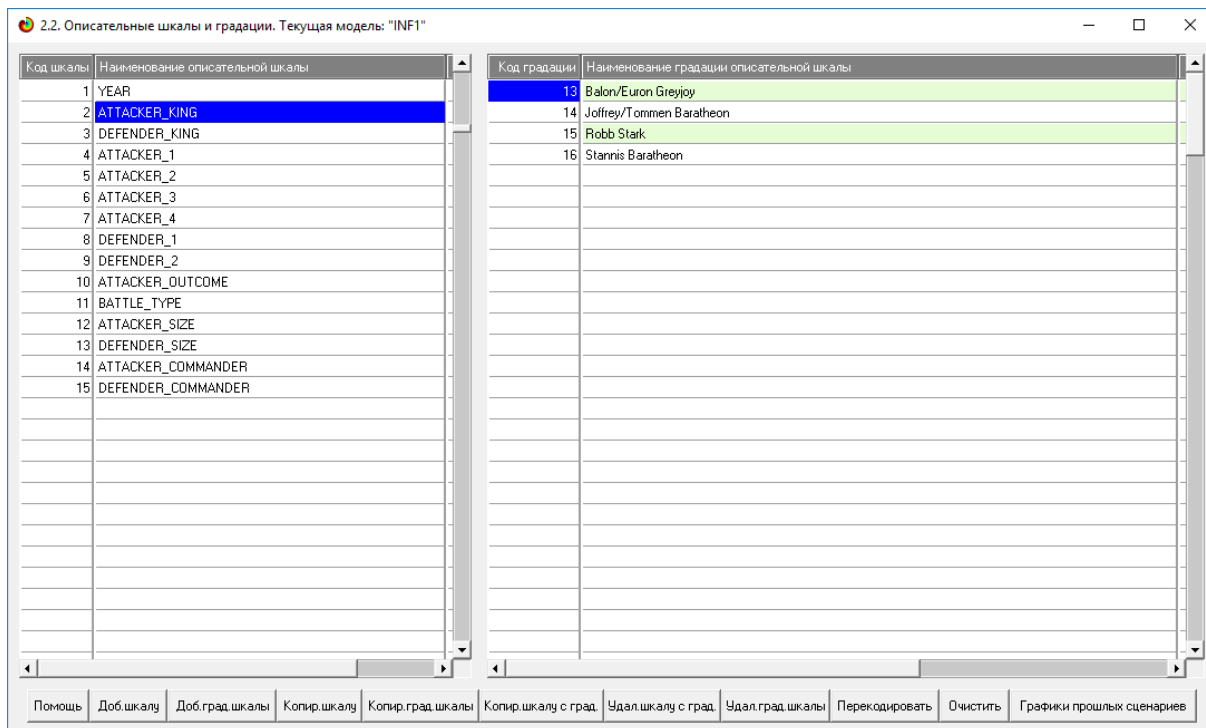
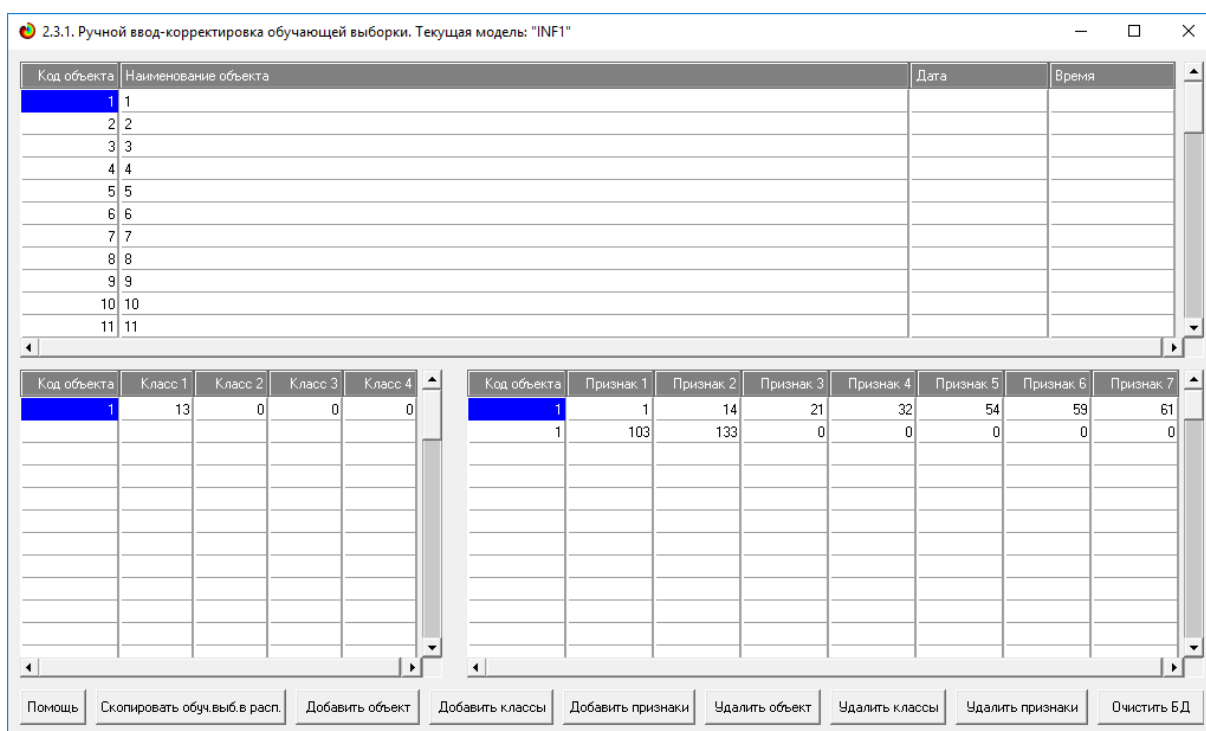


Рисунок 6 – Описательные шкалы и градации (фрагмент)



2.4. Просмотр эвентологических баз данных (баз событий). Текущая модель: "INF1"

Nº	Наименование объекта	2. NAME	3. YEAR	4. ATTACKER_KING	5. DEFENDER_KING	6. ATTACKER_1	7. ATTACKER_2	8. ATTACKER_3
1	1	13	1	14	21	32		
2	2	1	1	14	21	32		
3	3	7	1	14	21	32		
4	4	14	1	15	18	33		
5	5	18	1	15	18	33	40	
6	6	10	1	15	18	33	40	
7	7	25	1	14	21	32		
8	8	5	6	13	21	31		
9	9	3	6	13	21	31		
10	10	17	6	13	21	31		
11	11	19	6	15	17	33		
12	12	20	6	13	21	31		
13	13	28	6	13	17	31		
14	14	29	6	14	21	24	36	
15	15	6	6	15	18	33	40	
16	16	36	6	16	20	23		
17	17	12	6	14	21	32		
0	1	2	3	4	5	6	7	8

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 [11]).

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).

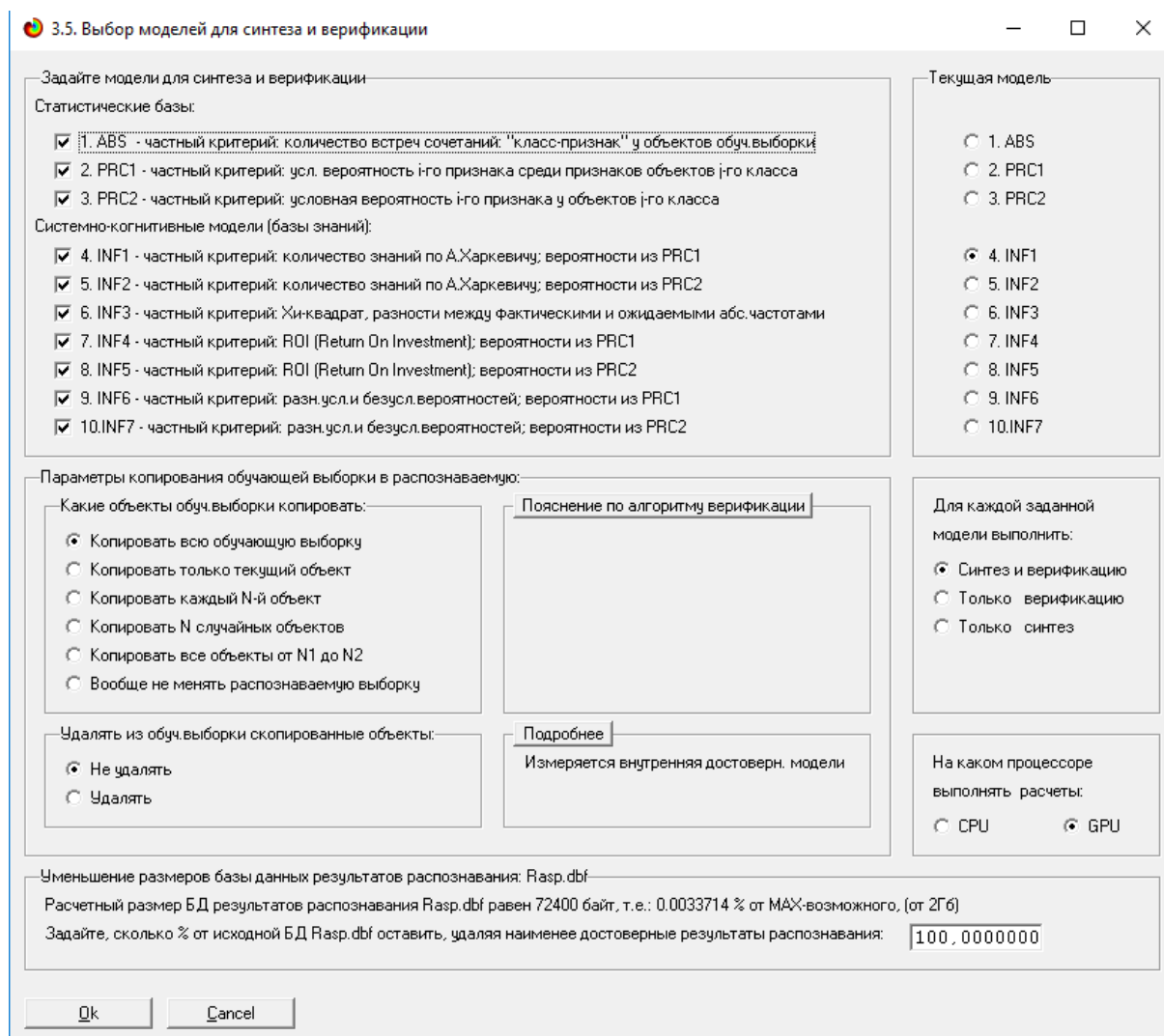


Рисунок 8 – Выбор моделей для синтеза и верификации,
а также текущей модели

В данном режиме имеется много различных методов верификации моделей, в том числе и поддерживающие бутстрепный метод. Но мы используем параметры по умолчанию, приведенные на рисунке 8. Стадия процесса исполнения режима 3.5 и прогноз времени его окончания отображаются на экранной форме, приведенной на рисунке 9.

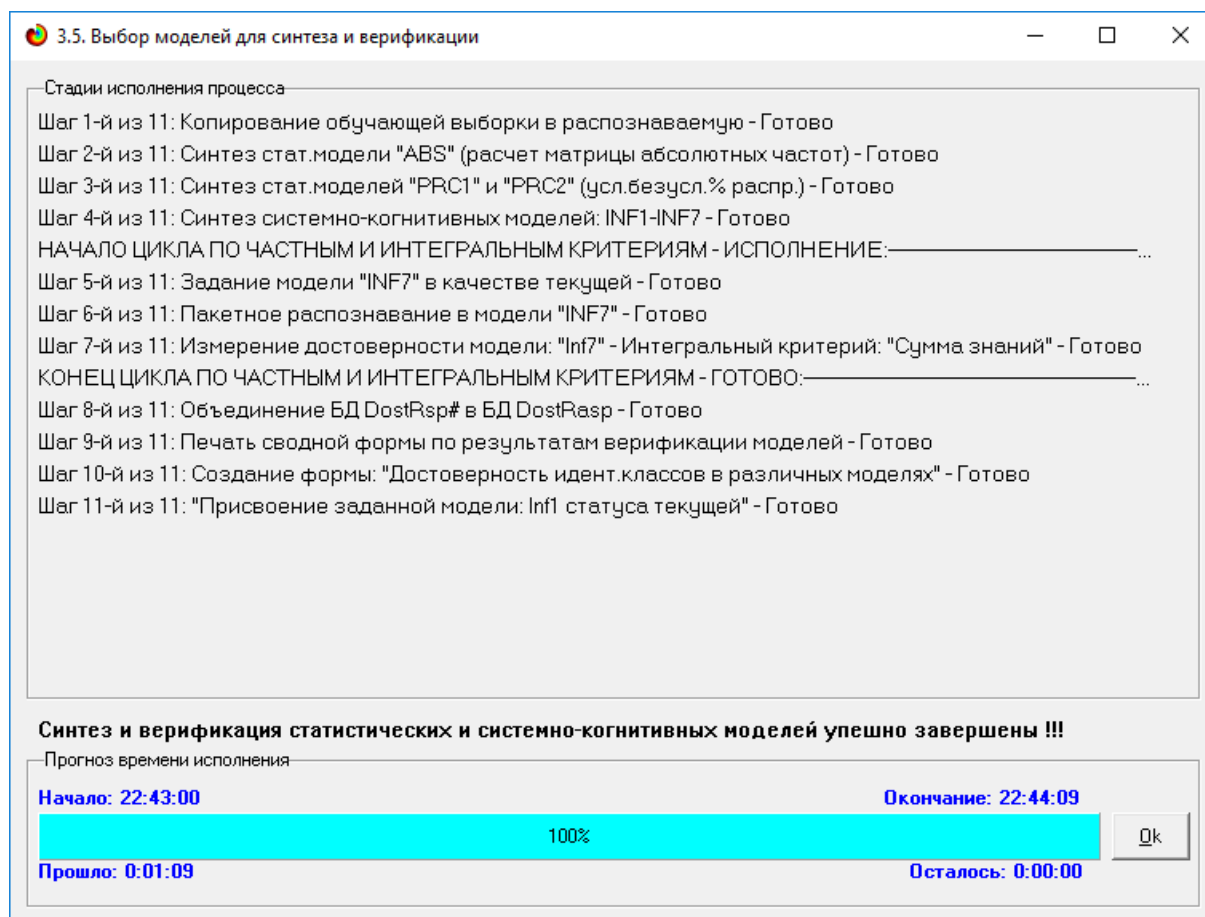


Рисунок 9 – Синтез и верификация статистических моделей и моделей знаний

1.5. Виды моделей системы «Эйдос»

Рассмотрим решение задачи анализа на примере модели INF1, в которой рассчитано количество информации по А.Харкевичу, которое мы получаем о принадлежности анализируемого 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 (рисунок 10) в матрицы условных и безусловных процентных распределений, и матрицы знаний (рисунок 10, 11)

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

Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. NAME BATTLE AT THE MUMMER'S FORD	2. NAME BATTLE OF CASTLE BLACK	3. NAME BATTLE OF DEEPWOOD MOTTE	4. NAME BATTLE OF DUSKENDALE	5. NAME BATTLE OF MOAT CAULIN	6. NAME BATTLE OF DUSKENDALE
1	YEAR-1/12-(298.0000000, 298.1666667)	1					
2	YEAR-2/12-(298.1666667, 298.3333333)						
3	YEAR-3/12-(298.3333333, 298.5000000)						
4	YEAR-4/12-(298.5000000, 298.6666667)						
5	YEAR-5/12-(298.6666667, 298.8333333)						
6	YEAR-6/12-(298.8333333, 299.0000000)			1	1	1	
7	YEAR-7/12-(299.0000000, 299.1666667)						
8	YEAR-8/12-(299.1666667, 299.3333333)						
9	YEAR-9/12-(299.3333333, 299.5000000)						
10	YEAR-10/12-(299.5000000, 299.6666667)						
11	YEAR-11/12-(299.6666667, 299.8333333)						
12	YEAR-12/12-(299.8333333, 300.0000000)		1				
13	ATTACKER_KING-Balon/Euron Greyjoy			1		1	
14	ATTACKER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	1					
15	ATTACKER_KING-Robb Stark				1		
16	ATTACKER_KING-Stannis Baratheon		1				
17	DEFENDER_KING-Balon/Euron Greyjoy						
18	DEFENDER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon				1		
19	DEFENDER_KING-Mance Rayder		1				
20	DEFENDER_KING-Renly Baratheon						
21	DEFENDER_KING-Robb Stark	1		1		1	

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

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

Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. NAME BATTLE AT THE MUMMER'S FORD	2. NAME BATTLE OF CASTLE BLACK	3. NAME BATTLE OF DEEPWOOD MOTTE	4. NAME BATTLE OF DUSKENDALE	5. NAME BATTLE OF MOAT CAULIN
1	YEAR-1/12-(298.0000000, 298.1666667)	1.518				
2	YEAR-2/12-(298.1666667, 298.3333333)					
3	YEAR-3/12-(298.3333333, 298.5000000)					
4	YEAR-4/12-(298.5000000, 298.6666667)					
5	YEAR-5/12-(298.6666667, 298.8333333)					
6	YEAR-6/12-(298.8333333, 299.0000000)			0.679	0.573	0.679
7	YEAR-7/12-(299.0000000, 299.1666667)					
8	YEAR-8/12-(299.1666667, 299.3333333)					
9	YEAR-9/12-(299.3333333, 299.5000000)					
10	YEAR-10/12-(299.5000000, 299.6666667)					
11	YEAR-11/12-(299.6666667, 299.8333333)					
12	YEAR-12/12-(299.8333333, 300.0000000)		0.852			
13	ATTACKER_KING-Balon/Euron Greyjoy			1.624		1.624
14	ATTACKER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	0.894				
15	ATTACKER_KING-Robb Stark				1.197	
16	ATTACKER_KING-Stannis Baratheon		1.562			
17	DEFENDER_KING-Balon/Euron Greyjoy					
18	DEFENDER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon				0.960	
19	DEFENDER_KING-Mance Rayder		3.011			
20	DEFENDER_KING-Renly Baratheon					
21	DEFENDER_KING-Robb Stark	0.894		1.000		1.000

Рисунок 10 – Матрица информативностей (модель INF1) в битах (фрагмент)

5.5. Модель: "6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактическими и ожидаемыми абс.частотами"						
Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. NAME BATTLE AT THE MUMMER'S FORD	2. NAME BATTLE OF CASTLE BLACK	3. NAME BATTLE OF DEEPWOOD MOTTE	4. NAME BATTLE OF DUSKENDALE	5. NAME BATTLE OF MOAT CAULIN
1	YEAR-1/12 (298.0000000, 298.1666667)	0.815	-0.247	-0.165	-0.185	-0.165
2	YEAR-2/12 (298.1666667, 298.3333333)					
3	YEAR-3/12 (298.3333333, 298.5000000)					
4	YEAR-4/12 (298.5000000, 298.6666667)					
5	YEAR-5/12 (298.6666667, 298.8333333)					
6	YEAR-6/12 (298.8333333, 299.0000000)	-0.529	-0.706	0.529	0.471	0.529
7	YEAR-7/12 (299.0000000, 299.1666667)					
8	YEAR-8/12 (299.1666667, 299.3333333)					
9	YEAR-9/12 (299.3333333, 299.5000000)					
10	YEAR-10/12 (299.5000000, 299.6666667)					
11	YEAR-11/12 (299.6666667, 299.8333333)					
12	YEAR-12/12 (299.8333333, 300.0000000)	-0.291	0.612	-0.259	-0.291	-0.259
13	ATTACKER_KING-Balon/Euron Greyjoy	-0.185	-0.247	0.835	-0.185	0.835
14	ATTACKER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	0.629	-0.494	-0.329	-0.371	-0.329
15	ATTACKER_KING-Robb Stark	-0.265	-0.353	-0.235	0.735	-0.235
16	ATTACKER_KING-Stannis Baratheon	-0.132	0.824	-0.118	-0.132	-0.118
17	DEFENDER_KING-Balon/Euron Greyjoy	-0.106	-0.141	-0.094	-0.106	-0.094
18	DEFENDER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	-0.344	-0.459	-0.306	0.656	-0.306
19	DEFENDER_KING-Mance Rayder	-0.026	0.965	-0.024	-0.026	-0.024
20	DEFENDER_KING-Renly Baratheon	-0.026	-0.035	-0.024	-0.026	-0.024
21	DEFENDER_KING-Robb Stark	0.629	-0.494	0.671	-0.371	0.671

Рисунок 11 – Матрица знаний (модель INF3) (фрагмент)

1.6. Результаты верификации моделей

Результаты верификации (оценки достоверности) моделей, отличающихся частными критериями с двумя приведенными выше интегральными критериями приведены на рисунке 12.

4.1.3.6. Обобщенная форма по достов.моделям при разн.инт.крит. Текущая модель: "INF1"											
Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Всего логических объектов выборки	Число истинно-положительных решений (TP)	Число истинно-отрицательных решений (TN)	Число ложно-положительных решений (FP)	Число ложно-отрицательных решений (FN)	Точность модели	Полнота модели	F-мера Ван Ризбергена	Сумма модулей уровней сход. истинно-полож. решений (STP)	Сумма уровней истинно-отриц. решений
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "класс"	Корреляция абс.частот с абс.частотами	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	38.000	
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "класс"	Сумма абс.частот по признакам	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	28.333	
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред.	Корреляция усл.отн.частот с о.о.	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	38.000	
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред.	Сумма усл.отн.частот по признакам	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	38.000	
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака	Корреляция усл.отн.частот с о.о.	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	38.000	
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака	Сумма усл.отн.частот по признакам	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	28.333	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А/Харкевичу: в.	Семантический резонанс зна...	38	38	531	875		0.042	1.000	0.080	34.663	2
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А/Харкевичу: в.	Сумма знаний	38	38	139	1267		0.029	1.000	0.057	19.806	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А/Харкевичу: в.	Семантический резонанс зна...	38	38	539	867		0.042	1.000	0.081	34.142	2
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А/Харкевичу: в.	Сумма знаний	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	17.964	
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между факти...	Семантический резонанс зна...	38	38	887	519		0.068	1.000	0.128	35.850	12
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между факти...	Сумма знаний	38	38	888	518		0.068	1.000	0.128	23.816	6
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment): веротно...	Семантический резонанс зна...	38	38	1088	318		0.107	1.000	0.193	28.063	3
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment): веротно...	Сумма знаний	38	38	139	1267		0.029	1.000	0.057	16.771	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment): веротно...	Семантический резонанс зна...	38	38	1092	314		0.108	1.000	0.195	27.934	3
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment): веротно...	Сумма знаний	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	12.588	
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безуслов.вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	38	38	368	1038		0.035	1.000	0.068	36.576	1
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безуслов.вероятностей; вер...	Сумма знаний	38	38	139	1267		0.029	1.000	0.057	31.953	
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безуслов.вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	38	38	392	1014		0.036	1.000	0.070	36.305	1
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безуслов.вероятностей; ве...	Сумма знаний	38	38	126	1280		0.029	1.000	0.056	23.043	

a)

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

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Сумма модул. уровней сход. истинно-полож. решений (STP)	Сумма модул. уровней сход. истинно-отриц. решений (STN)	Сумма модул. уровней сход. ложно-полож. решений (SPF)	Сумма модул. уровней сход. ложно-отрицат. решений (SFN)	S-Точность модели	S-Полнота модели	L1-мера проф. Е.В. Луценко	Средний модуль уровней сход. истинно-полож. решений	Средний модуль уровней сход. истинно-отрицат. решений	Сред. уров. лож. реше
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Корреляция абс. частот с общ...	38.000	8.164	283.387		0.118	1.000	0.211	1.000	0.065	
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Сумма абс. частот по признак...	28.333		249.500		0.102	1.000	0.185	0.746		
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Корреляция усл.отн. частот с о...	38.000	8.164	283.387		0.118	1.000	0.211	1.000	0.065	
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Сумма усл.отн. частот по при...	38.000		342.283		0.100	1.000	0.182	1.000		
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Корреляция усл.отн. частот с о...	38.000	8.164	283.387		0.118	1.000	0.211	1.000	0.065	
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Сумма усл.отн. частот по при...	28.333		249.500		0.102	1.000	0.185	0.746		
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	34.663	20.852	100.923		0.256	1.000	0.407	0.912	0.039	
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	19.806	0.049	80.937		0.197	1.000	0.329	0.521	0.000	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	34.142	20.709	97.344		0.260	1.000	0.412	0.898	0.038	
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	17.964		71.956		0.200	1.000	0.333	0.473		
6. INF3 - частный критерий: Хинкварт, разности между факти...	Семантический резонанс зна...	35.850	125.557	101.305		0.261	1.000	0.414	0.943	0.142	
6. INF3 - частный критерий: Хинкварт, разности между факти...	Сумма знаний	23.816	88.179	64.362		0.270	1.000	0.425	0.627	0.099	
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	28.063	35.000	21.420		0.567	1.000	0.724	0.739	0.032	
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	16.771	0.006	24.706		0.404	1.000	0.576	0.441	0.000	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	27.934	35.101	21.104		0.570	1.000	0.726	0.735	0.032	
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	12.588		17.930		0.412	1.000	0.584	0.331		
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	36.576	16.519	173.791		0.174	1.000	0.296	0.963	0.045	
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей; вер...	Сумма знаний	31.953	0.159	198.859		0.138	1.000	0.243	0.841	0.001	
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	36.305	15.929	169.064		0.177	1.000	0.300	0.955	0.041	
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей; ве...	Сумма знаний	23.043		137.034		0.144	1.000	0.252	0.606		

Помощь по меркам достоверности | Помощь по частотным распределениям | TP,TN,FP,FN | (TP,FP), (TN,FN) | (T-F)/(T+F)*100 | Задать интервал сглаживания

6)

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

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Средний модуль уровней сход. истинно-полож. решений	Средний модуль уровней сход. истинно-отрицат. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-положит. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-отрицат. решений	A-Точность модели APrecision = ATP/(ATP+...	A-Полнота модели ARecall = ATP/(ATP+...	L2-мера проф. Е.В. Луценко	Процент правильной идентификац...	Процент правильной не иденти...
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Корреляция абс. частот с общ...	1.000	0.065	0.221		0.819	1.000	0.900	100.000	8.962
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Сумма абс. частот по признак...	0.746		0.195		0.793	1.000	0.884	100.000	8.962
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Корреляция усл.отн. частот с о...	1.000	0.065	0.221		0.819	1.000	0.900	100.000	8.962
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Сумма усл.отн. частот по при...	1.000		0.267		0.789	1.000	0.882	100.000	8.962
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Корреляция усл.отн. частот с о...	1.000	0.065	0.221		0.819	1.000	0.900	100.000	8.962
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Сумма усл.отн. частот по при...	0.746		0.195		0.793	1.000	0.884	100.000	8.962
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	0.912	0.039	0.115		0.888	1.000	0.941	100.000	37.767
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	0.521	0.000	0.064		0.891	1.000	0.942	100.000	9.886
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	0.898	0.038	0.112		0.889	1.000	0.941	100.000	38.336
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	0.473		0.056		0.894	1.000	0.944	100.000	8.962
6. INF3 - частный критерий: Хинкварт, разности между факти...	Семантический резонанс зна...	0.943	0.142	0.195		0.829	1.000	0.906	100.000	63.087
6. INF3 - частный критерий: Хинкварт, разности между факти...	Сумма знаний	0.627	0.099	0.124		0.835	1.000	0.910	100.000	63.158
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	0.739	0.032	0.067		0.916	1.000	0.956	100.000	77.383
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	0.441	0.000	0.019		0.958	1.000	0.978	100.000	9.886
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Семантический резонанс зна...	0.735	0.032	0.067		0.916	1.000	0.956	100.000	77.667
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веротно...	Сумма знаний	0.331		0.014		0.959	1.000	0.979	100.000	8.962
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	0.963	0.045	0.167		0.852	1.000	0.920	100.000	26.174
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей; вер...	Сумма знаний	0.841	0.001	0.157		0.843	1.000	0.915	100.000	9.886
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	0.955	0.041	0.167		0.851	1.000	0.920	100.000	27.881
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безусл.вероятностей; ве...	Сумма знаний	0.606		0.107		0.850	1.000	0.919	100.000	8.962

Помощь по меркам достоверности | Помощь по частотным распределениям | TP,TN,FP,FN | (TP,FP), (TN,FN) | (T-F)/(T+F)*100 | Задать интервал сглаживания

в)

Рисунок 12 – Оценки достоверности моделей

Наиболее достоверной в данном приложении оказались модели INF4, INF5 при интегральном критерии «Семантический резонанс знаний». Для оценки достоверности моделей в АСК-анализе и системе «Эйдос» используется F-критерий Ван Ризбергена, а также его нечеткое мультиклассовое обобщение, предложенное проф.Е.В.Луценко [16] (рисунок 13).

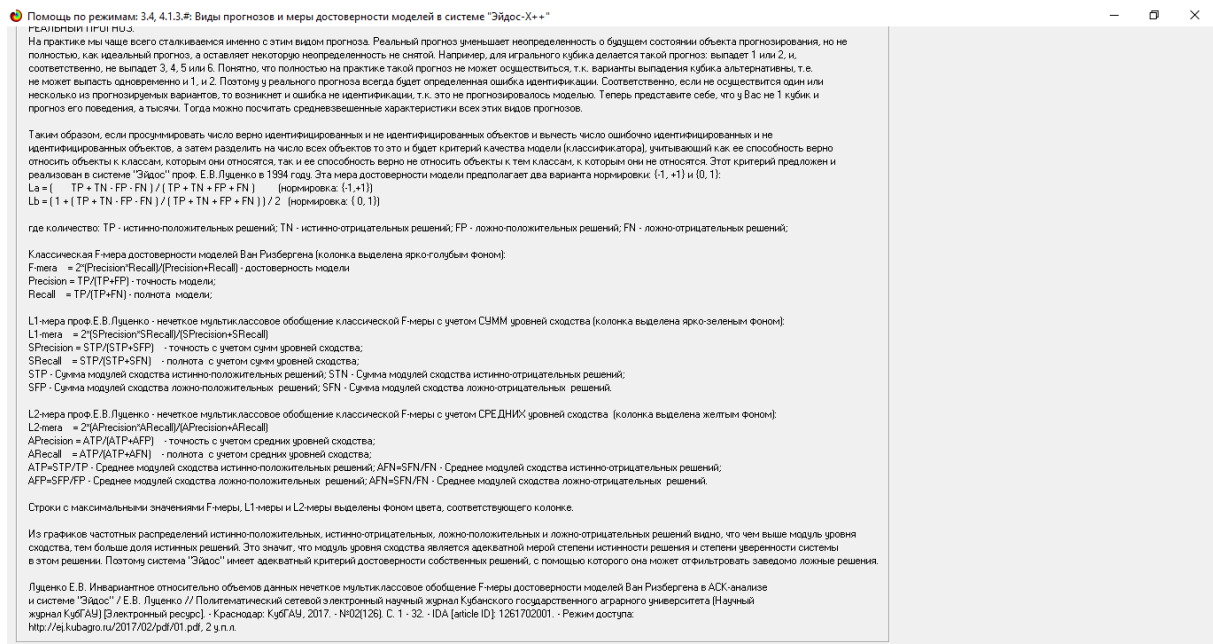


Рисунок 13 – Виды прогнозов и принцип определения достоверности моделей по авторскому варианту метрики, сходной с F-критерием

Также обращает на себя внимание, что статистические модели, как правило, дают более низкую средневзвешенную достоверность идентификации и не идентификации, чем модели знаний, и практически никогда – более высокую. Этим и оправдано применение моделей знаний и интеллектуальных технологий.

2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ

2.1. Решение задачи идентификации

В соответствии с технологией АСК-анализа зададим текущей модель INF4 (режим 5.6) (рисунок 14) и проведем пакетное распознавание в режиме 4.2.1. (рисунок 15)

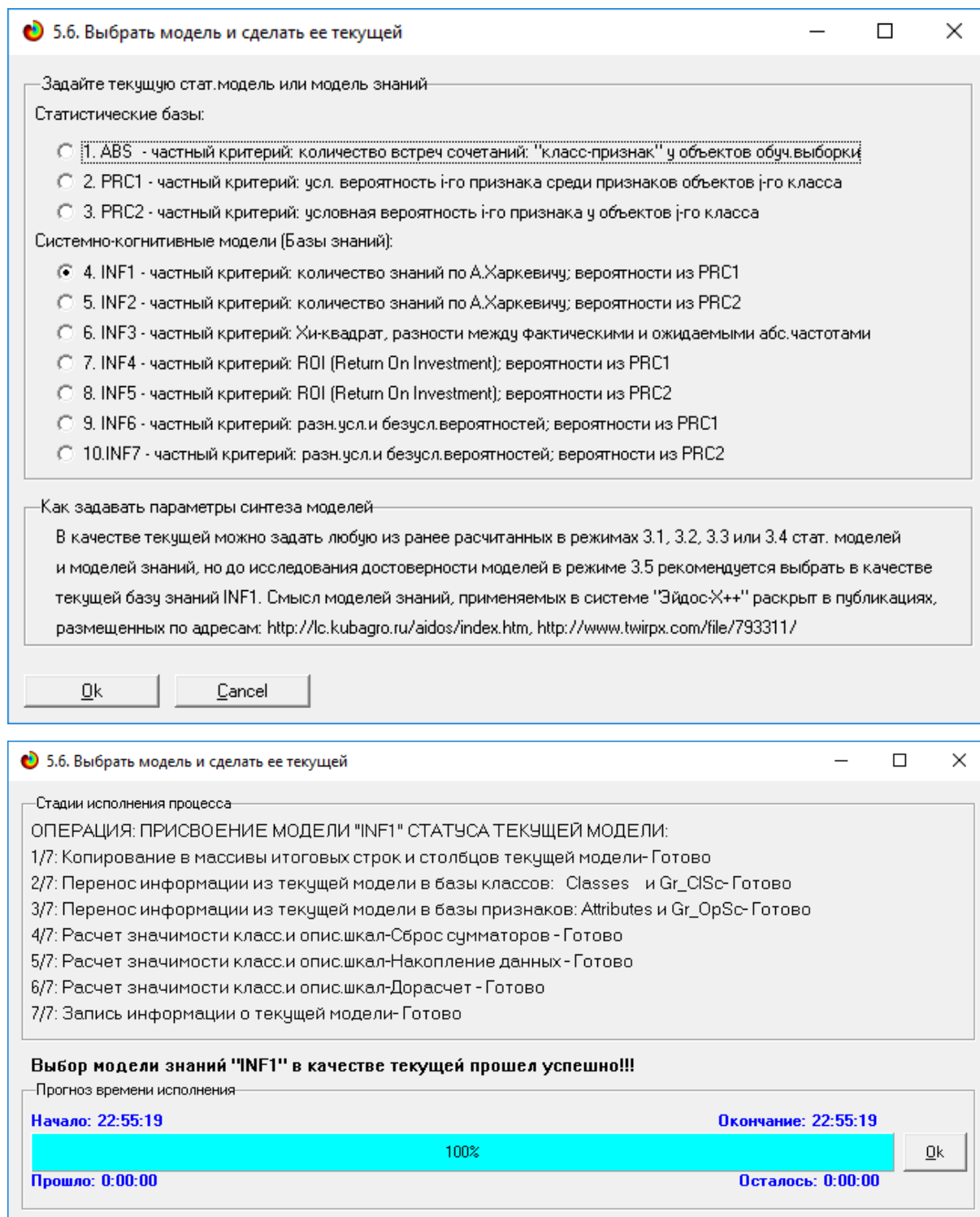


Рисунок 14 – Экранные формы режима задания модели в качестве текущей

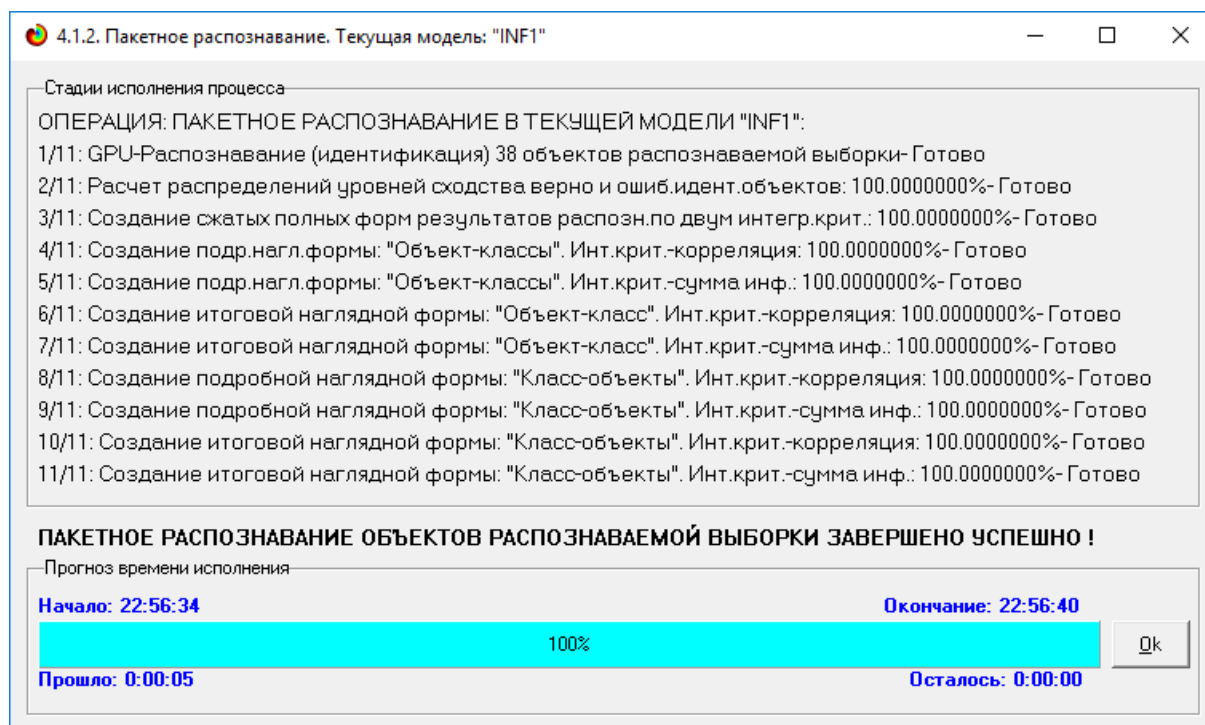


Рисунок 15 – Экранная форма режима пакетного распознавания в текущей модели INF4

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

Режим 4.1.3 системы «Эйдос» обеспечивает отображение результатов идентификации и прогнозирования в различных формах:

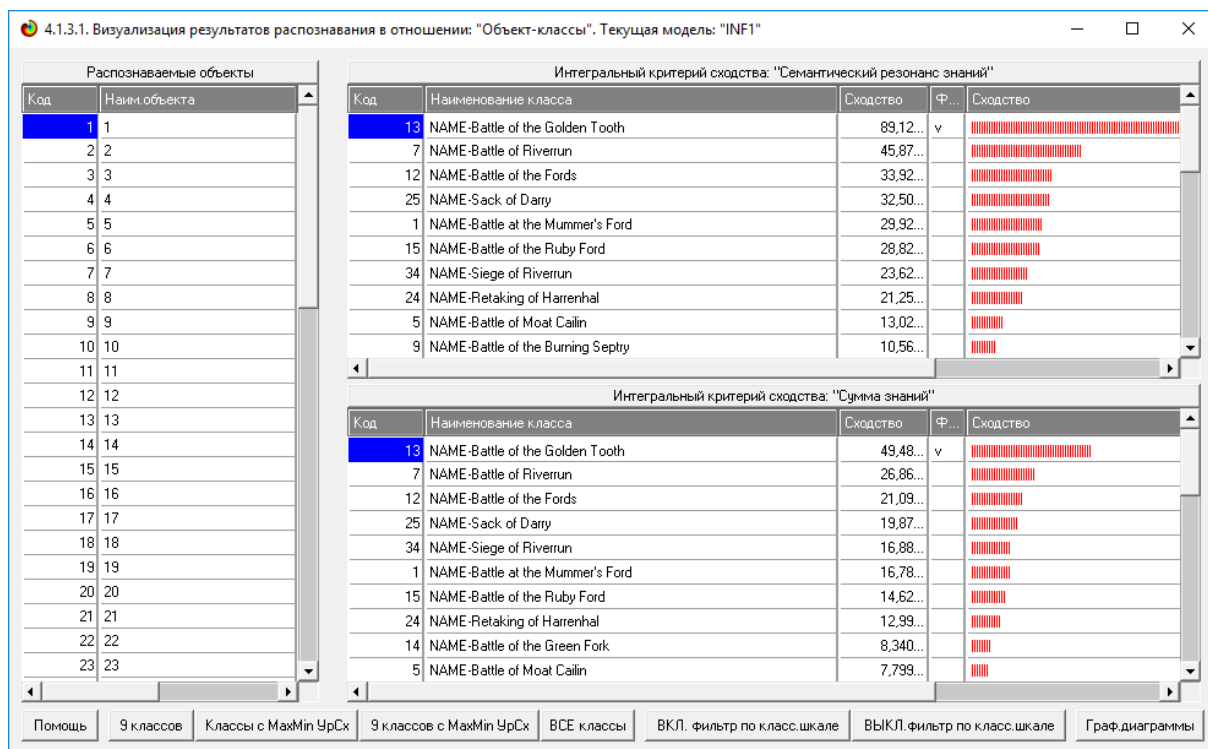
1. Подробно наглядно: "Объект – классы".
2. Подробно наглядно: "Класс – объекты".
3. Итоги наглядно: "Объект – классы".
4. Итоги наглядно: "Класс – объекты".
5. Подробно сжато: "Объект – классы".
6. Обобщенная форма по достоверности моделей при разных интегральных критериях.
7. Обобщенный статистический 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 16 и 17 приведены примеры прогнозов в наиболее достоверной модели INF4:



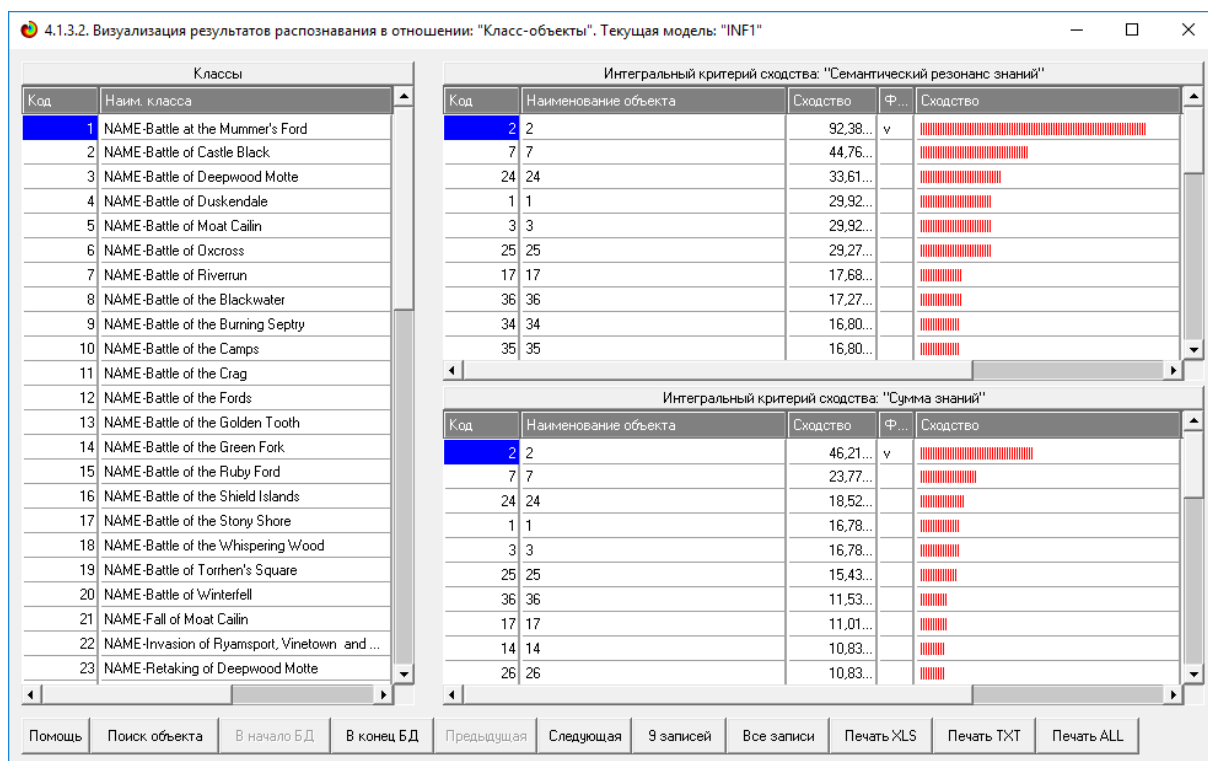


Рисунок 16 – Пример идентификации классов в модели INF4

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 17).

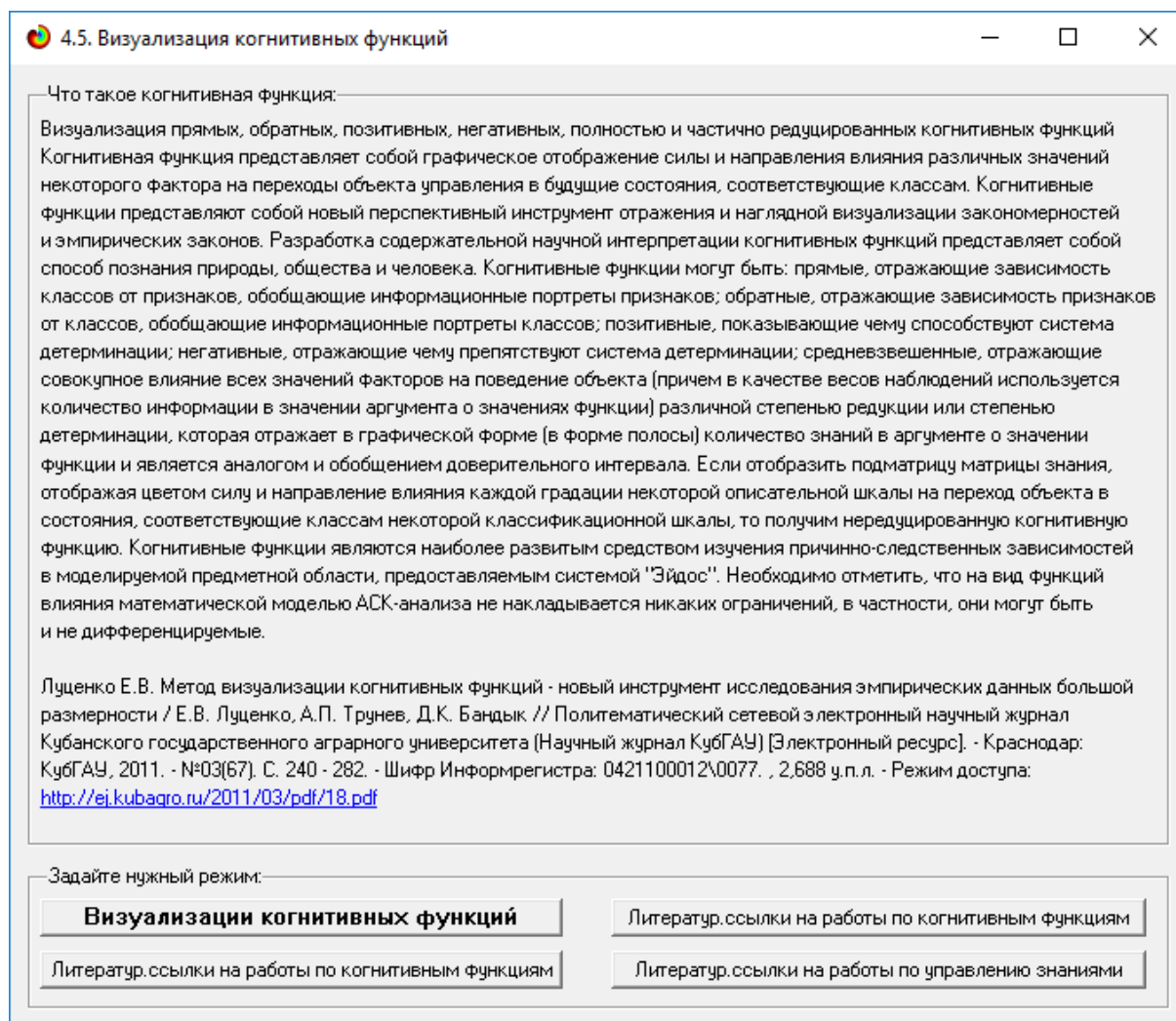
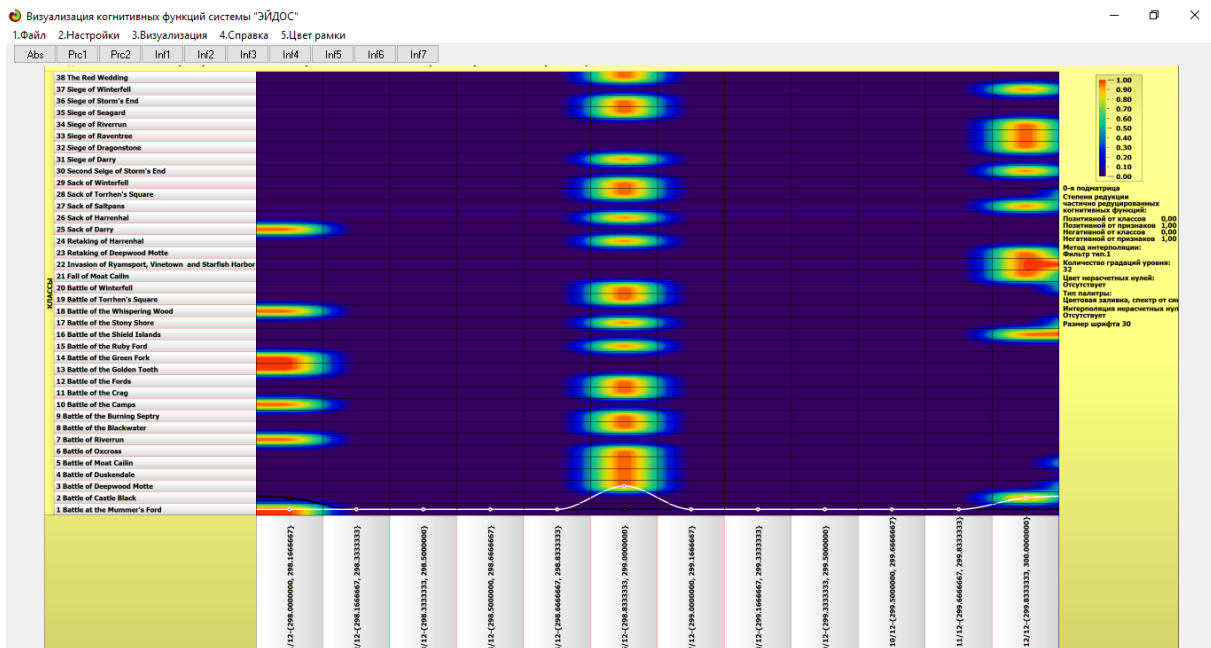
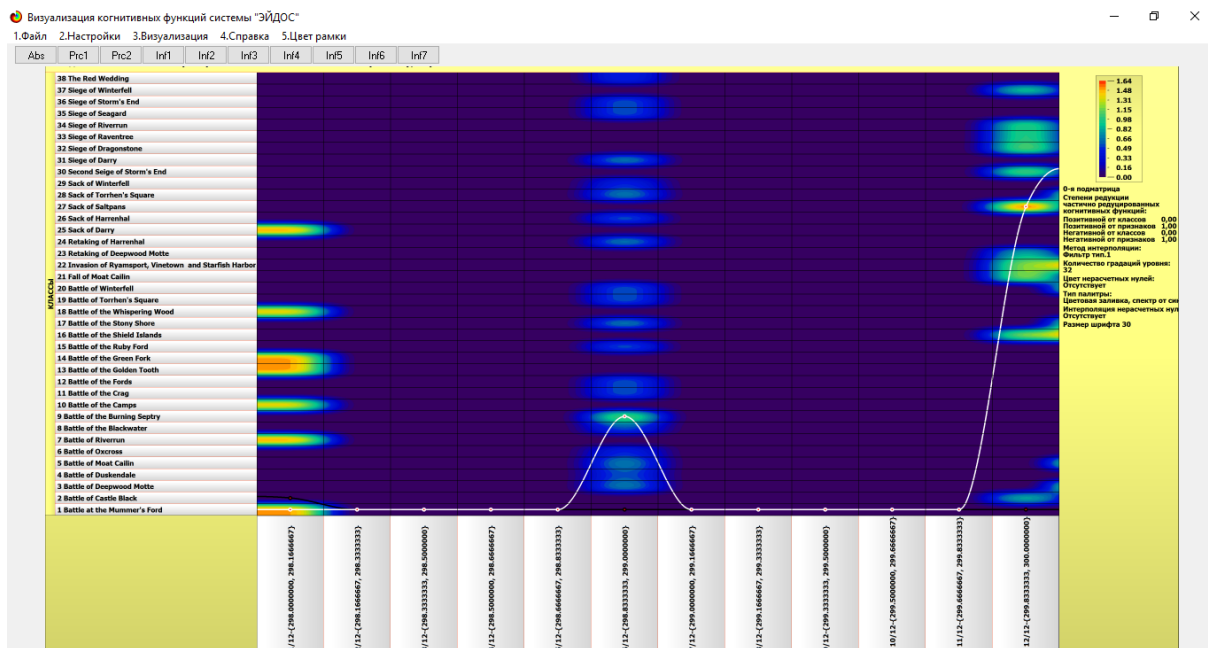


Рисунок 17 – Экранная форма режима 4.5 системы «Эйдос-X++»
«Визуализация когнитивных функций»

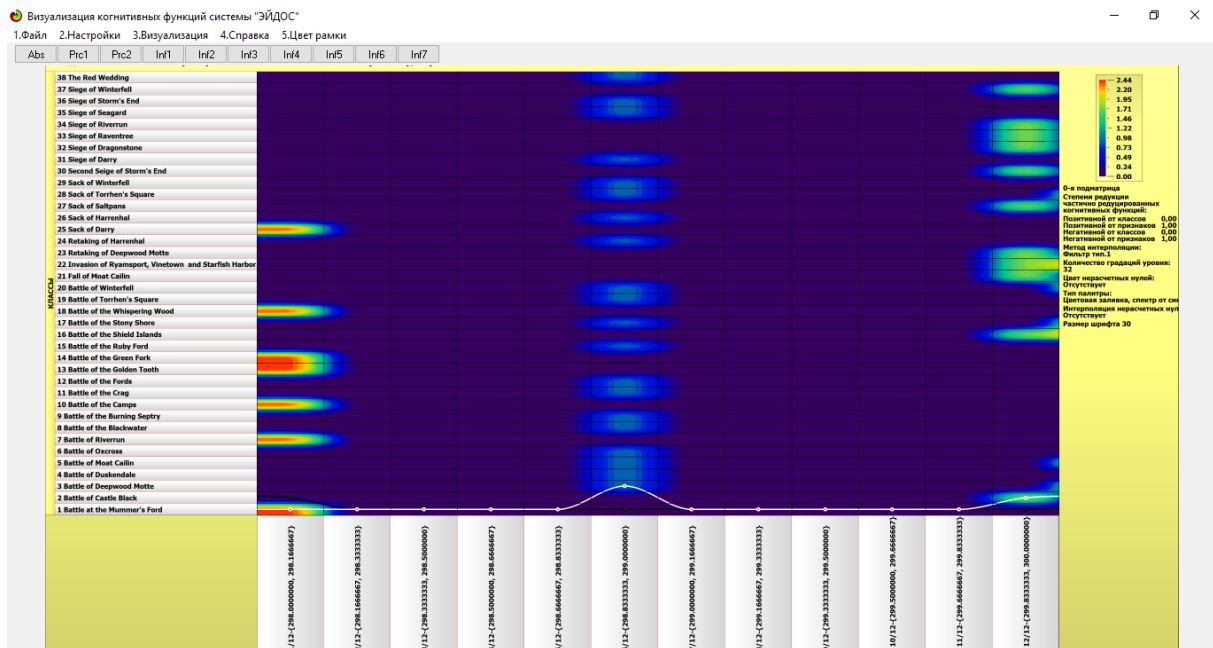
Применительно к задаче, рассматриваемой в данной работе, когнитивная функция показывает, какое количество информации содержится в различных значениях факторов о том, что объект моделирования перейдет в те или иные будущие состояния. Поэтому здесь не будем останавливаться на описании того, что представляют собой когнитивные функции в АСК-анализе. На рисунке 18 приведены визуализации всех когнитивных функций данного приложения для модели INF4.



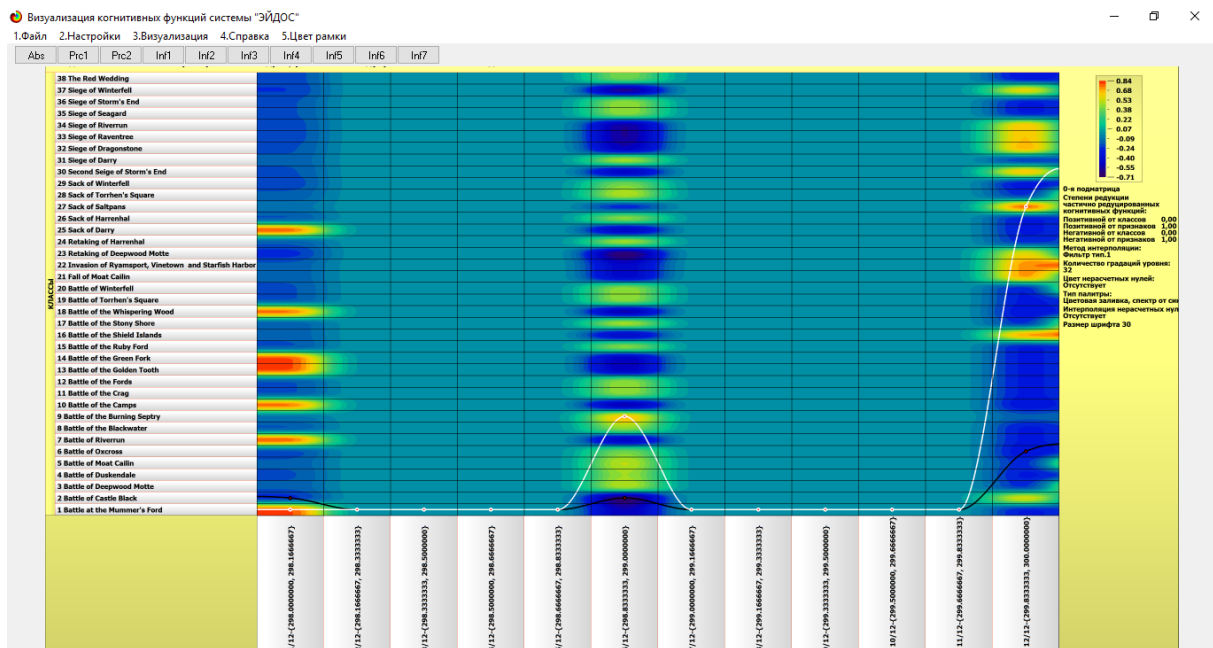
a) Abs



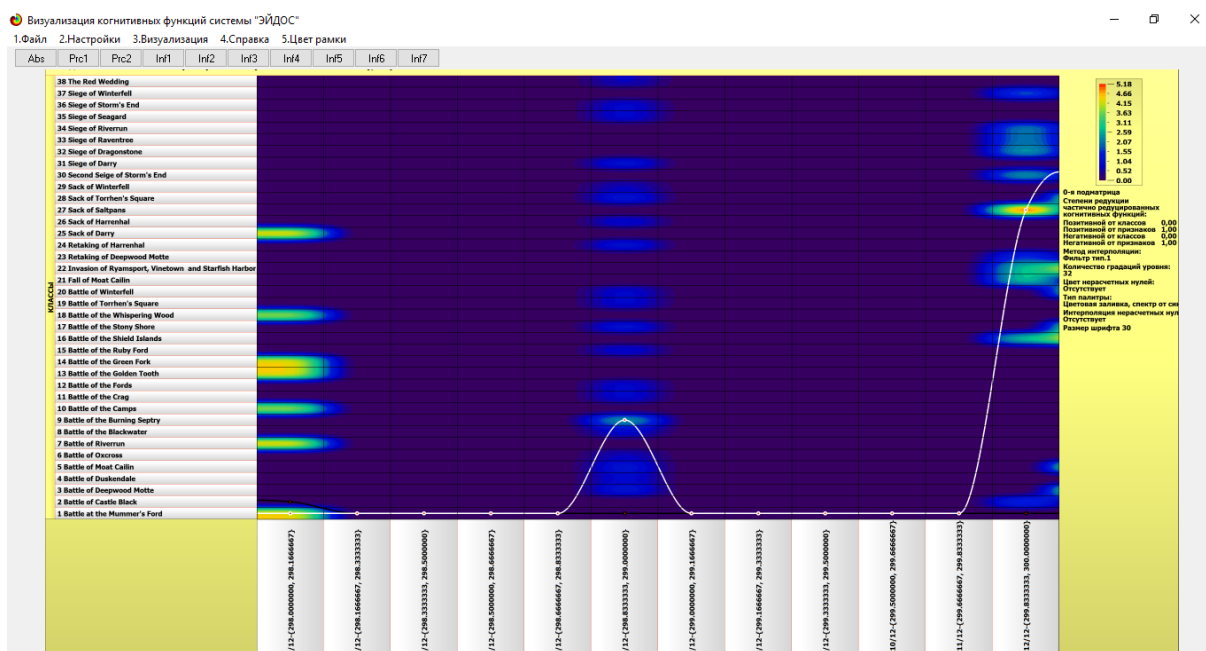
b) Inr1



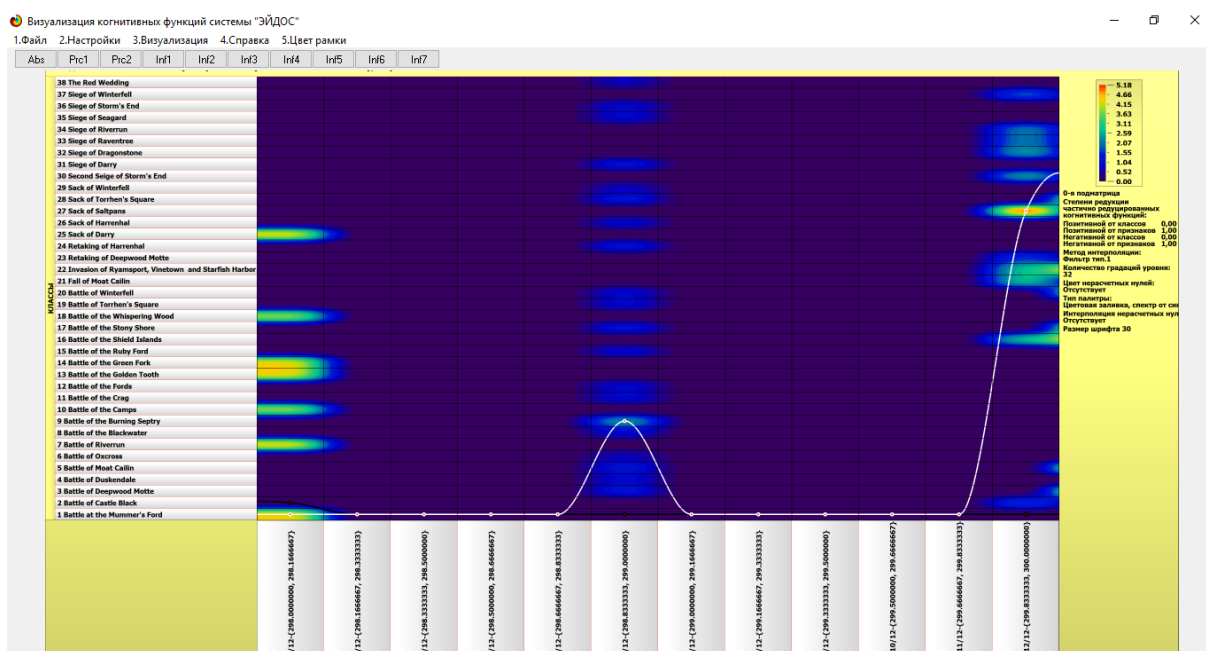
c) Inf2



d) Inf3



e)Inf4



f)Inf5

Рисунок 18 – Визуализация когнитивных функций для обобщенных классов и описательных шкал в модели INF4

2.3. 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 неформализуемым 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 «Эйдос». 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: «Эйдос-X++» предложено автоматизированное количественное решение прямой и обратной задач SWOT-анализа с построением традиционных SWOT-матриц и диаграмм (рисунок 19).

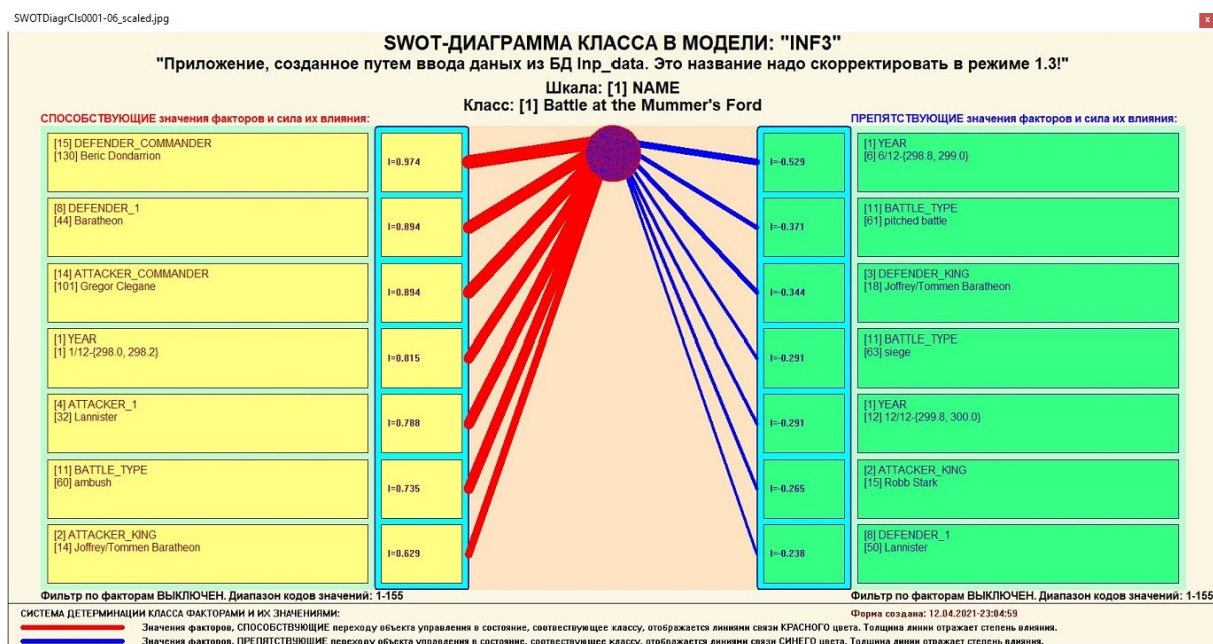
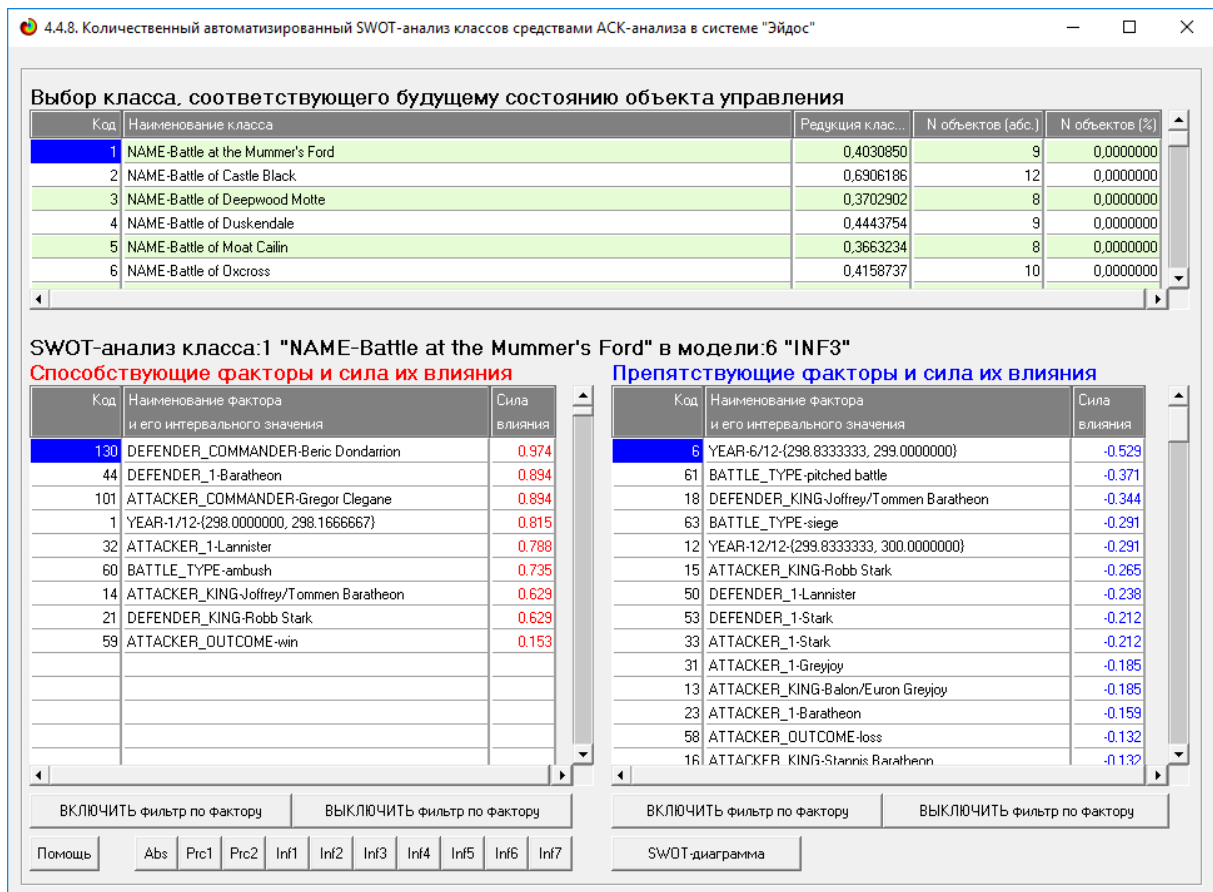


Рисунок 19 – Пример SWOT-матрицы в модели INF3

На рисунке 20 приведены примеры инвертированной SWOT-матрицы и инвертированной SWOT-диаграммы в модели INF3.

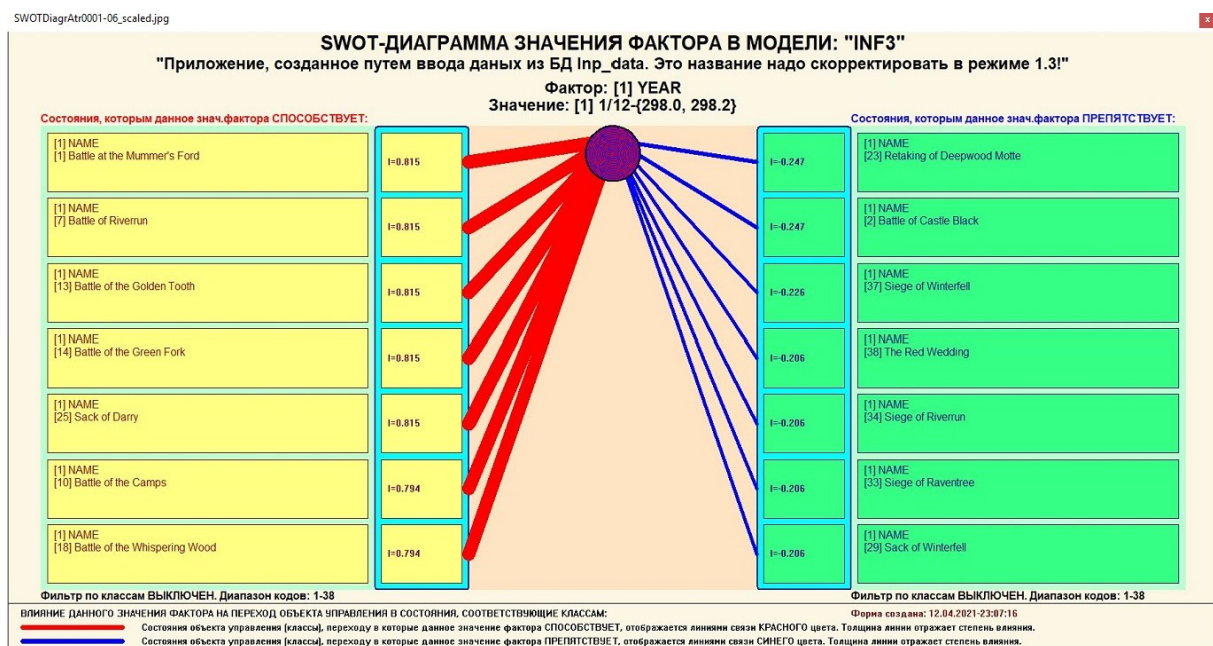
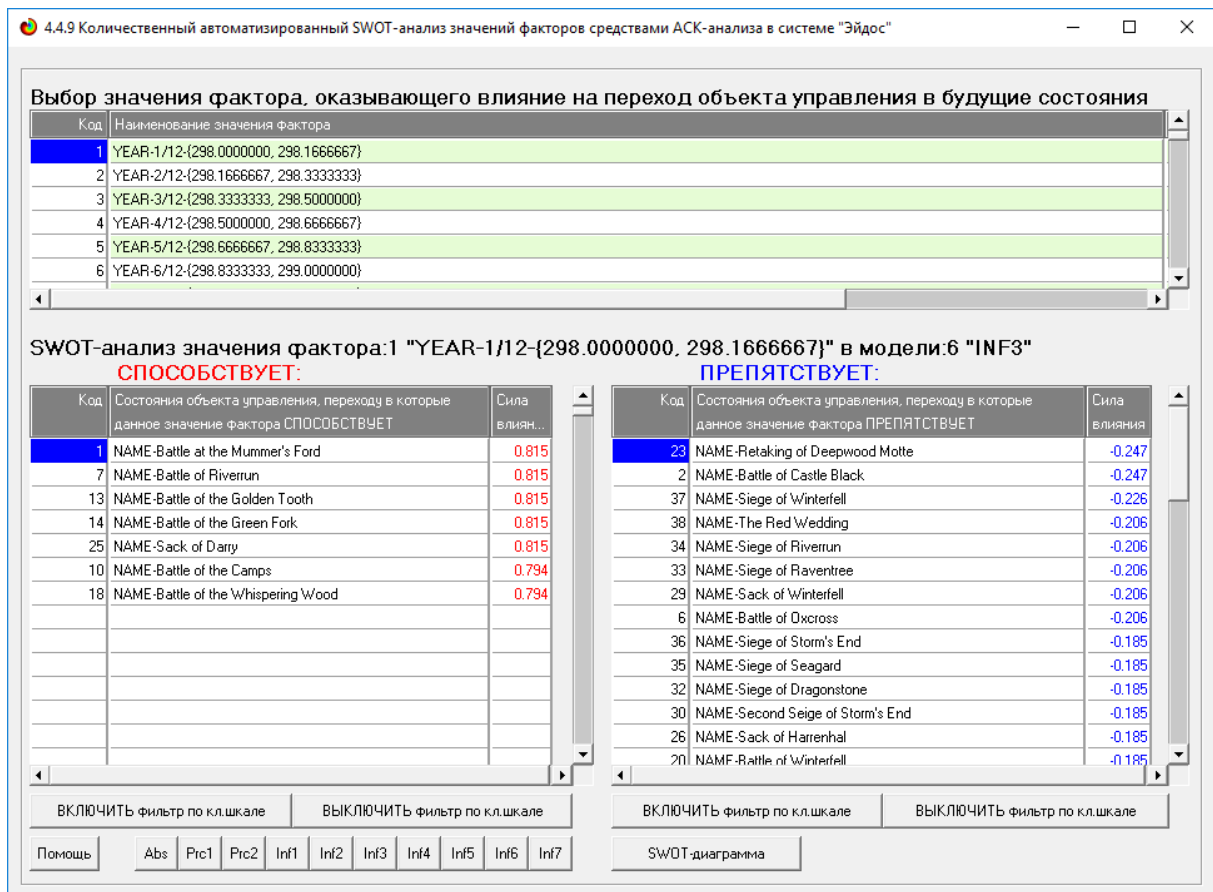


Рисунок 20 – Пример инвертированной SWOT-диаграммы в модели INF3

2.4. Кластерно-конструктивный анализ признаков

В режиме 4.3.2.2, после расчета матриц сходства, кластеров и конструкторов, строим 2D сеть классов в выбранной модели знаний, для наглядного представления сети классов.

4.3.2.2. Результаты кластерно-конструктивного анализа признаков

Конструкт признака:1 "YEAR-1/12-{298.0, 298.2}" в модели:4 "INF1"

Код	Наименование признака	№	Код призна...	Наименование признака	Сходство
1	YEAR-1/12-{298.0000000, 298.1666667}	1	1	YEAR-1/12-{298.0000000, 298.1666667}	100.000
2	YEAR-2/12-{298.1666667, 298.3333333}	2	32	ATTACKER_1-Lannister	50.099
3	YEAR-3/12-{298.3333333, 298.5000000}	3	40	ATTACKER_2-Tully	38.654
4	YEAR-4/12-{298.5000000, 298.6666667}	4	48	DEFENDER_1-Darry	37.178
5	YEAR-5/12-{298.6666667, 298.8333333}	5	103	ATTACKER_COMMANDER-Jaime Lannister	37.178
6	YEAR-6/12-{298.8333333, 299.0000000}	6	104	ATTACKER_COMMANDER-Jaime Lannister, Andros Brax	37.178
7	YEAR-7/12-{299.0000000, 299.1666667}	7	117	ATTACKER_COMMANDER-Roose Bolton, Wylis Manderly, Medger C...	37.178
8	YEAR-8/12-{299.1666667, 299.3333333}	8	130	DEFENDER_COMMANDER-Beric Dondarrion	37.178
9	YEAR-9/12-{299.3333333, 299.5000000}	9	133	DEFENDER_COMMANDER-Clement Piper, Vance	37.178
10	YEAR-10/12-{299.5000000, 299.6666667}	10	136	DEFENDER_COMMANDER-Edmure Tully, Tytos Blackwood	37.178
11	YEAR-11/12-{299.6666667, 299.8333333}	11	141	DEFENDER_COMMANDER-Lyman Darry	37.178
12	YEAR-12/12-{299.8333333, 300.0000000}	12	154	DEFENDER_COMMANDER-Tywin Lannister, Gregor Clegane, Kevan...	37.178
13	ATTACKER_KING-Balon/Euron Greyjoy	13	54	DEFENDER_1-Tully	35.120
14	ATTACKER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	14	113	ATTACKER_COMMANDER-Robb Stark, Tytos Blackwood, Brynden ...	34.659
15	ATTACKER_KING-Robb Stark	15	138	DEFENDER_COMMANDER-Jaime Lannister	34.659
16	ATTACKER_KING-Stannis Baratheon	16	140	DEFENDER_COMMANDER-Lord Andros Brax, Forley Prester	34.659
17	DEFENDER_KING-Balon/Euron Greyjoy	17	14	ATTACKER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	34.518
18	DEFENDER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	18	101	ATTACKER_COMMANDER-Gregor Clegane	34.101
19	DEFENDER_KING-Mance Rayder	19	21	DEFENDER_KING-Robb Stark	34.094
20	DEFENDER_KING-Renly Baratheon	20	33	ATTACKER_1-Stark	32.629
21	DEFENDER_KING-Robb Stark	21	61	BATTLE_TYPE-pitched battle	31.356
22	DEFENDER_KING-Stannis Baratheon	22	50	DEFENDER_1-Lannister	29.282
23	ATTACKER_1-Baratheon	23	60	BATTLE_TYPE-ambush	27.340
24	ATTACKER_1-Bolton	24	15	ATTACKER_KING-Robb Stark	26.742
25	ATTACKER_1-Bracken	25	111	ATTACKER_COMMANDER-Robb Stark, Brynden Tully	22.417

Помощь Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 Inf3 Inf4 Inf5 Inf6 Inf7 График Вкл. фильтр по кл.шкале Вкл. фильтр по кл.шкале Параметры Показать ВСЕ

4.2.2.2. Результаты кластерно-конструктивного анализа классов

Конструкт класса:1 "NAME-Battle at the Mummer's Ford" в модели:4 "INF1"

Код	Наименование класса	№	Код класса	Наименование класса	Сходство
1	NAME-Battle at the Mummer's Ford	1	1	NAME-Battle at the Mummer's Ford	100.000
2	NAME-Battle of Castle Black	2	25	NAME-Sack of Darry	31.436
3	NAME-Battle of Deepwood Motte	3	15	NAME-Battle of the Ruby Ford	29.391
4	NAME-Battle of Duskendale	4	24	NAME-Retaking of Harrenhal	23.902
5	NAME-Battle of Moat Cailin	5	7	NAME-Battle of Riverrun	16.719
6	NAME-Battle of Oxcross	6	13	NAME-Battle of the Golden Tooth	16.719
7	NAME-Battle of Riverrun	7	30	NAME-Second Seige of Storm's End	11.589
8	NAME-Battle of the Blackwater	8	32	NAME-Siege of Dragonstone	11.589
9	NAME-Battle of the Burning Septry	9	18	NAME-Battle of the Whispering Wood	8.262
10	NAME-Battle of the Camps	10	36	NAME-Siege of Storm's End	8.127
11	NAME-Battle of the Crag	11	12	NAME-Battle of the Fords	7.968
12	NAME-Battle of the Fords	12	10	NAME-Battle of the Camps	7.609
13	NAME-Battle of the Golden Tooth	13	17	NAME-Battle of the Stony Shore	7.460
14	NAME-Battle of the Green Fork	14	34	NAME-Siege of Riverrun	6.026
15	NAME-Battle of the Ruby Ford	15	20	NAME-Battle of Winterfell	4.410
16	NAME-Battle of the Shield Islands	16	29	NAME-Sack of Winterfell	4.213
17	NAME-Battle of the Stony Shore	17	38	NAME-The Red Wedding	4.213
18	NAME-Battle of the Whispering Wood	18	14	NAME-Battle of the Green Fork	3.373
19	NAME-Battle of Torrhen's Square	19	11	NAME-Battle of the Crag	1.161
20	NAME-Battle of Winterfell	20	26	NAME-Sack of Harrenhal	1.161
21	NAME-Fall of Moat Cailin	21	6	NAME-Battle of Oxcross	0.460
22	NAME-Invasion of Rymsport, Vinetown and Starfi...	22	5	NAME-Battle of Moat Cailin	-0.096
23	NAME-Retaking of Deepwood Motte	23	3	NAME-Battle of Deepwood Motte	-0.176
24	NAME-Retaking of Harrenhal	24	33	NAME-Siege of Raventree	-0.698
25	NAME-Sack of Darry	25	21	NAME-Fall of Moat Cailin	-1.075

Помощь Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 Inf3 Inf4 Inf5 Inf6 Inf7 График Вкл. фильтр по кл.шкале Выкл. фильтр по кл.шкале Параметры Показать ВСЕ

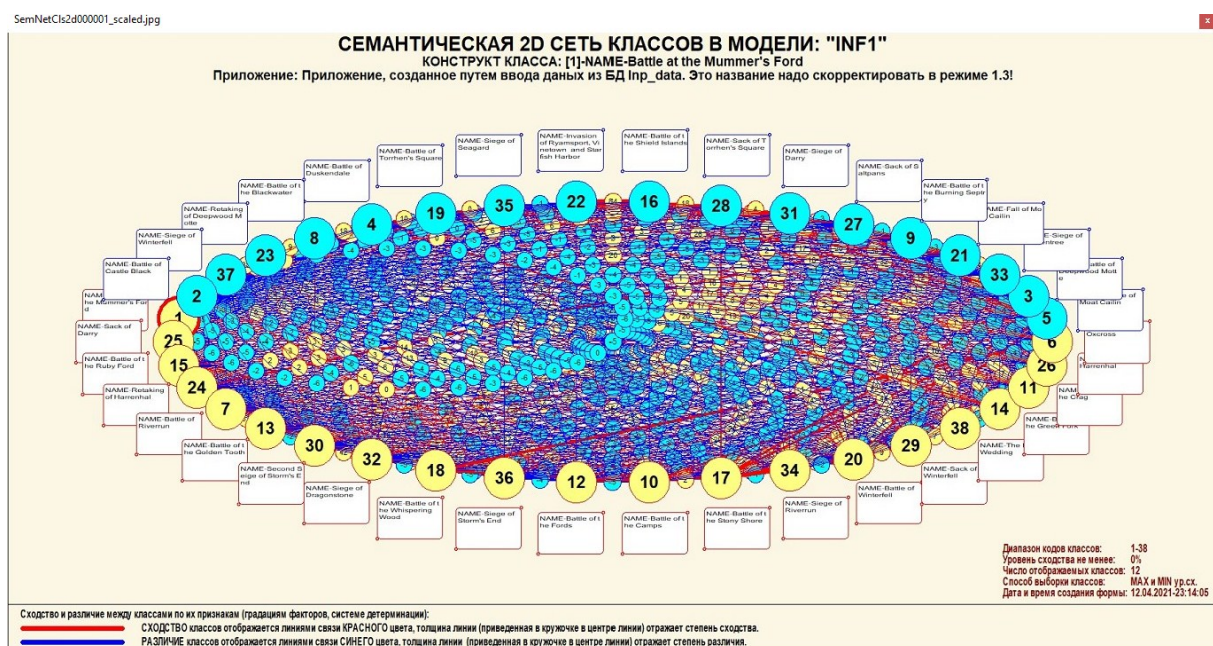


Рисунок 21 – Результаты кластерно-конструктивного анализа признаков

2.5. Нелокальные нейроны и нейронные сети

Каждому классу системно-когнитивной модели соответствует нелокальный нейрон, совокупность которых образует не локальную

нейронную сеть. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети представлены на рисунке 22:

4.4.10.Графическое отображение нелокальных нейронов в системе "Эйдос"

Выбор нелокального нейрона (класса) для визуализации

Код	Наименование нелокального нейрона (класса)
1	NAME-Battle at the Mummer's Ford
2	NAME-Battle of Castle Black
3	NAME-Battle of Deepwood Motte
4	NAME-Battle of Duskendale
5	NAME-Battle of Moat Cailin
6	NAME-Battle of Oxcross
7	NAME-Battle of Riverrun
8	NAME-Battle of the Blackwater
9	NAME-Battle of the Burning Septry
10	NAME-Battle of the Trident

Подготовка визуализации нейрона: 1 "NAME-Battle at the Mummer's Ford" в модели: 6 "INF3"

АКТИВИРУЮЩИЕ рецепторы и сила их влияния

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
130	DEFENDER_COMMANDER-Beric Dondarrion	0.974
44	DEFENDER_1-Baratheon	0.894
101	ATTACKER_COMMANDER-Gregor Clegane	0.894
1	YEAR-1/12-{298.0000000, 298.1666667}	0.815
32	ATTACKER_1-Lannister	0.788
60	BATTLE_TYPE-ambush	0.735
14	ATTACKER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	0.629
21	DEFENDER_KING-Robb Stark	0.629
59	ATTACKER_OUTCOME-win	0.153

ТОРМОЗЯЩИЕ рецепторы и сила их влияния

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
6	YEAR-6/12-{298.8333333, 299.0000000}	-0.529
61	BATTLE_TYPE-pitched battle	-0.371
18	DEFENDER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	-0.344
63	BATTLE_TYPE-siege	-0.291
12	YEAR-12/12-{299.8333333, 300.0000000}	-0.291
15	ATTACKER_KING-Robb Stark	-0.265
50	DEFENDER_1-Lannister	-0.238
53	DEFENDER_1-Stark	-0.212
33	ATTACKER_1-Stark	-0.212
34	ATTACKER_1-Stark	-0.195

ВКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору ВКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору

Помощь Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 Inf3 Inf4 Inf5 Inf6 Inf7

НЕЙРОН

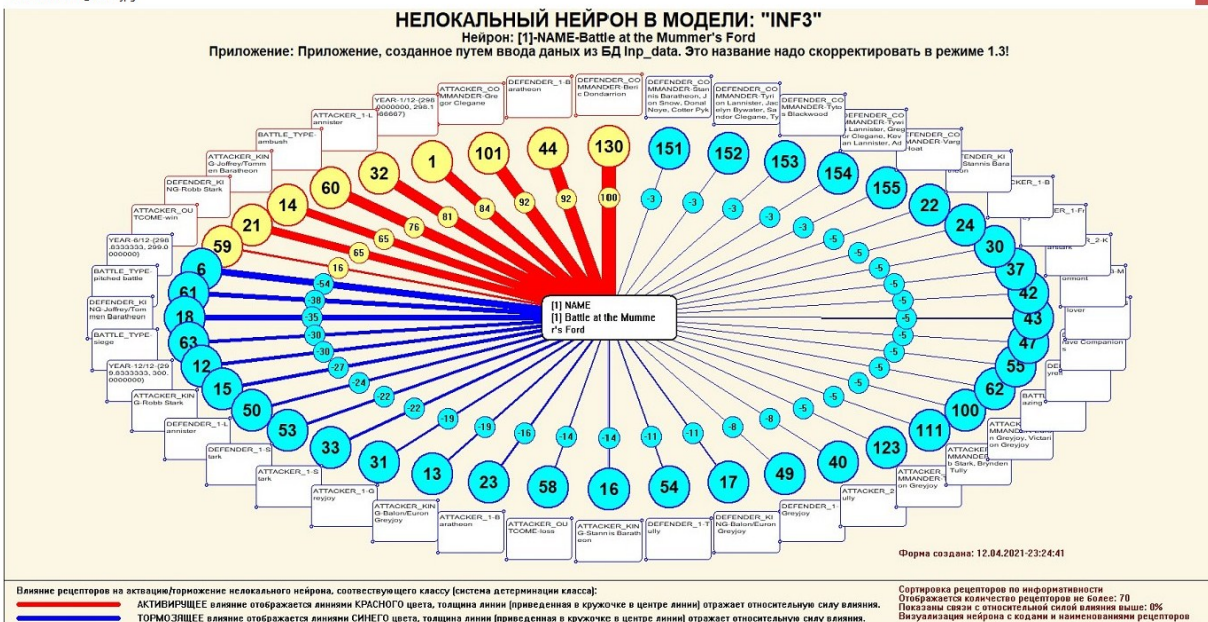
Максимальное количество отображаемых рецепторов: 999

Минимальный вес.коэф.отображаемых рецепторов: 0,000

Сортировать рецепторы: ☒ по информативности ☐ по модулю информативности

Отображать рецепторы: ☒ с наименованиями ☐ только с кодами

Neuron001Inf1_scaled.jpg



Выбор нелокальных нейронов (классов) для визуализации в нейросети

Sel	Код	Наименование нелокального нейрона (класса)
☒	1	NAME-Battle at the Mummer's Ford
☐	2	NAME-Battle of Castle Black
☐	3	NAME-Battle of Deepwood Motte
☐	4	NAME-Battle of Duskendale
☐	5	NAME-Battle of Moat Cailin
☐	6	NAME-Battle of Oxcross
☐	7	NAME-Battle of Riverrun
☐	8	NAME-Battle of the Blackwater
☐	9	NAME-Battle of the Burning Septry

Помощь Максимальное количество отображаемых нейронов: 16 ClearSet Диапазон кодов отображаемых нейронов: 1 38
 Максимальное количество отображаемых связей: 1000 Диапазон кодов отображаемых рецепторов: 1 155

Подготовка визуализации нейрона: 1 "NAME-Battle at the Mummer's Ford" в модели: 6 "INF3"

АКТИВИРУЮЩИЕ рецепторы и сила их влияния **ТОРМОЗЯЩИЕ рецепторы и сила их влияния**

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
130	DEFENDER_COMMANDER-Beric Dondarrion	0.974
44	DEFENDER_1-Baratheon	0.894
101	ATTACKER_COMMANDER-Gregor Clegane	0.894
1	YEAR-1/12-{298.0000000, 298.1666667}	0.815
32	ATTACKER_1-Lannister	0.788
60	BATTLE_TYPE-ambush	0.735
14	ATTACKER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	0.629
21	DEFENDER_KING-Robb Stark	0.629
59	ATTACKER_OUTCOME-win	0.153

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
6	YEAR-6/12-{298.8333333, 299.0000000}	-0.529
61	BATTLE_TYPE-pitched battle	-0.371
18	DEFENDER_KING-Joffrey/Tommen Baratheon	-0.344
63	BATTLE_TYPE-siege	-0.291
12	YEAR-12/12-{299.8333333, 300.0000000}	-0.291
15	ATTACKER_KING-Robb Stark	-0.265
50	DEFENDER_1-Lannister	-0.238
53	DEFENDER_1-Stark	-0.212
33	ATTACKER_1-Stark	-0.212
31	ATTACKER_1-Stark	-0.105

ВКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору ВЫКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору ВКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору ВЫКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору

НейроСеть Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 Inf3 Inf4 Inf5 Inf6 Inf7 Максимальное количество отображаемых рецепторов: 16 Отображать связи с интенсивностью >= % от макс.: 0,000

Сортировать связи: ☒ по модулю информативности ☐ по информативности и знаку Отображать наименования: ☒ нейронов ☒ рецепторов

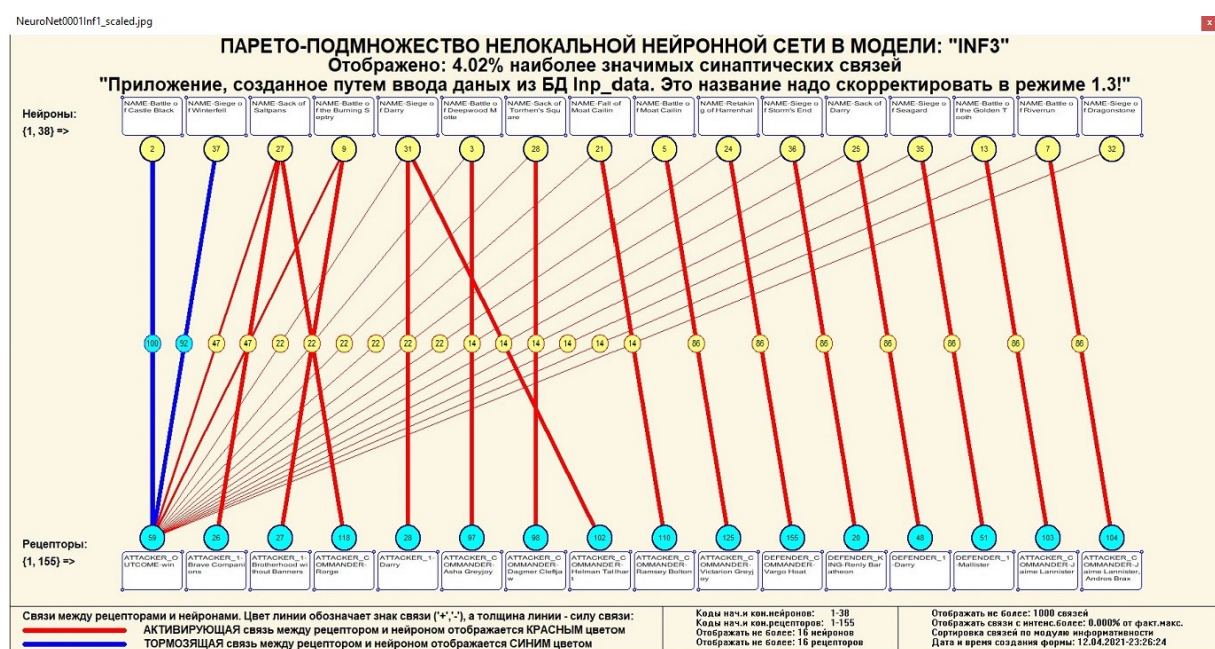


Рисунок 22. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети

Благодаря данному нейрону видно, как различные факторы влияют на модель, какие оказывают положительное влияние, а какие отрицательное.

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 базу репозитория UCI. В данной работе приводится развернутый пример использования базы данных репозитория UCI 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 INF4 и INF5 с точностью 0,929, однако, в ходе проведения анализа так же часто использовалась модель INF3 основанная на семантической мере целесообразности информации А.Харкевича при интегральном критерии «Сумма знаний». 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 21% более низкую средневзвешенную достоверность идентификации и не идентификации, чем модели знаний, что, как правило, наблюдается и в других приложениях. Этим и оправдано применение моделей знаний.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Луценко Е.В. Методика использования репозитория UCI для оценки качества математических моделей систем искусственного интеллекта / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: http://lc.kubagro.ru/My_training_schedule.doc КубГАУ, 2003. – №02(002). С. 120 – 145. – IDA [article ID]: 0020302012. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2003/02/pdf/12.pdf>, 1,625 у.п.л.

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: Куб- ГАУ, 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. Теоретические основы, технология и инструментарий автоматизированного системно-когнитивного анализа и возможности его применения для сопоставимой оценки эффективности вузов / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: Куб- ГАУ, 2013. – №04(088). С. 340 – 359. – IDA [article ID]: 0881304022. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/22.pdf>, 1,25 у.п.л.

4. 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.

5. Сайт профессора Е.В.Луценко [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. Яз. рус.

6. Луценко Е.В. 30 лет системе «Эйдос» – одной из старейших отечественных универсальных систем искусственного интеллекта, широко применяемых и развивающихся и в настоящее время / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №10(054). С. 48 – 77. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0110, IDA [article ID]: 0540910004. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/10/pdf/04.pdf>, 1,875 у.п.л.