

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: АСК-анализ удовлетворения спроса клиентов электронной коммерции
на основеданных с портала Kaggle

Выполнил студент группы: ИТз1941 Колкнев Сергей Александрович

Допущен к защите: _____

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

Защищен 07.04.2021
(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 прикладной информатики

РЕЦЕНЗИЯ

на курсовую работу

Студент Колкнев Сергей Александрович курса 2

заочной формы обучения группы ИТ31941

Направление подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Наименование темы «АСК-анализ удовлетворения спроса клиентов
электронной коммерции на основе данных с 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	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

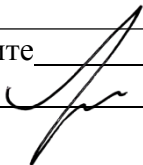
Достоинства работы _____

Недостатки работы _____

Итоговая оценка при защите _____отлично_____

Рецензент _____(Е.В. Луценко)

«_07_»

______04_____2021

г.

РЕФЕРАТ

Курсовая работа содержит: 38 страниц, 31 рисунок, 17 литературных источников.

Ключевые слова: СИСТЕМА ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, AIDOS-X, КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, МОДЕЛИ, НЕЛОКАЛЬНЫЕ НЕЙТРОННЫЕ СЕТИ, НЕЙРОНЫ.

Целью работы является проведение АСК-анализа удовлетворения спроса клиентов электронной коммерции на основе данных с 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 MS Excel.....	8
1.3. Ввод выборки в систему Aidos-X.....	10
1.4. Синтез и верификация статистических и интеллектуальных моделей	14
1.5. Виды моделей системы Aidos-X.....	16
1.6. Результаты верификации моделей	18
2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ	22
2.1. Решение задачи идентификации	22
2.2. Кластерно-конструктивный анализ.....	26
2.3. Нелокальные нейронные сети и нейтроны.....	29
2.4. SWOT и PEST матрицы и диаграммы	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	38

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 исследования сведений удовлетворения спроса клиентов электронной коммерции на основе АСК-анализа данных с 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 «E-Commerce Shipping Data» из банка исходных данных по задачам искусственного интеллекта – Kaggle.

Для решения задачи используются стандартные возможности MS Office Word и Excel, а также система 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 текстам;
- 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 278, 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 MS Excel

С электронного ресурса [kaggle.com](https://www.kaggle.com/prachi13/customer-analytics) возьмем набор данных «E-Commerce Shipping Data» <https://www.kaggle.com/prachi13/customer-analytics>

Международная компания, занимающаяся электронной коммерцией, хочет получить ключевую информацию из своей клиентской базы данных. Они хотят использовать одни из самых передовых методов машинного обучения для изучения своих клиентов. Компания продает электронные товары.

Набор данных, использованный для построения модели, содержал 10999 наблюдений 12 переменных.

Данные содержат следующую информацию:

- **ID:** ID количество клиентов.
- **Warehouse block:** у компании есть большой склад, который разделен на блоки, такие как A, B, C, D, E.
- **Mode of shipment:** Компания отправляет продукцию несколькими способами, такими как морские перевозки , авиаперелеты и дороги.
- **Customer care calls:** количество звонков, сделанных в связи с запросом о доставке.
- **Customer rating:** Компания выставила оценку каждому клиенту. 1 - самый низкий (худший), 5 - самый высокий (лучший).
- **Cost of the product:** Стоимость продукта в долларах США.
- **Prior purchases:** количество предыдущих покупок.
- **Product importance:** компания классифицировала продукт по

различным параметрам, таким как низкий, средний, высокий.

- **Gender:** мужской и женский.
- **Discount offered:** скидка, предлагаемая на конкретный продукт.
- **Weight in gms:** это вес в граммах.
- **Reached on time:** это целевая переменная, где 1 означает, что продукт НЕ был доставлен вовремя, а 0 означает, что он был достигнут вовремя.

В качестве разделителей используются запятые.

Для конвертации CSV-файла в XLSX был использован онлайн конвертер: <https://document.online-convert.com/ru/convert/csv-to-excel>

Результат конвертации представлен на рисунке 1. Таким образом, в качестве классификационной шкалы решено использовать столбец L – «Reached.on.Time_Y.N». Остальные шкалы являются описательными.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	ID	Customer_rating	Warehouse_block	Mode_of_Shipment	Customer_care_calls	Cost_of_the_Product	Prior_purchases	Product_importance	Gender	Discount_offered	Weight_in_gms	Reached.on.Time_Y.N				
2	1	2	D	Flight	4	177	3	low	F	44	1233	No				
3	2	5	F	Flight	4	216	2	low	M	59	3088	No				
4	3	2	A	Flight	2	183	4	low	M	48	3374	No				
5	4	3	B	Flight	3	176	4	medium	M	10	1177	No				
6	5	2	C	Flight	2	184	3	medium	F	46	2484	No				
7	6	1	F	Flight	3	162	3	medium	F	12	1417	No				
8	7	4	D	Flight	3	250	3	low	F	3	2371	No				
9	8	1	F	Flight	4	233	2	low	F	48	2804	No				
10	9	4	A	Flight	3	150	3	low	F	11	1861	No				
11	10	2	B	Flight	3	164	3	medium	F	29	1187	No				
12	11	4	C	Flight	3	189	2	medium	M	12	2888	No				
13	12	5	F	Flight	4	232	3	medium	F	32	3253	No				
14	13	5	D	Flight	3	198	3	medium	F	1	3667	No				
15	14	4	F	Flight	4	275	3	high	M	29	2602	No				
16	15	3	A	Flight	4	152	3	low	M	43	1009	No				
17	16	3	B	Flight	4	227	3	low	F	45	2707	No				
18	17	4	C	Flight	3	143	2	medium	F	6	1194	No				
19	18	5	F	Ship	5	227	3	medium	M	36	3952	No				
20	19	5	D	Ship	5	239	3	high	M	18	2495	No				
21	20	5	F	Ship	4	145	3	medium	M	45	1059	No				
22	21	3	A	Ship	3	161	2	medium	F	38	1521	No				
23	22	1	B	Ship	3	232	4	medium	F	51	2899	No				

Рисунок 1 – Фрагмент обучающей выборки

1.3. Ввод выборки в систему Aidos-X

Теперь, когда имеется обучающая выборка в формате *.xlsx, 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.

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 ☐ XLSX - MS Excel-2007(2010) ☐ DBF - DBASE IV (DBF/NTX) ☐ CSV - CSV => DBF конвертер

Стандарт XLS-файла
Стандарт DBF-файла
Стандарт CSV-файла

Задайте параметры:

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

Требования к файлу исходных данных

Задайте диапазон столбцов классификационных шкал:

Начальный столбец классификационных шкал: 12
Конечный столбец классификационных шкал: 12

Задайте диапазон столбцов описательных шкал:

Начальный столбец описательных шкал: 2
Конечный столбец описательных шкал: 11

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

Параметры интерпретации значений текстовых полей "Inp_data":

Интерпретация TXT-полей классов:

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

Интерпретация TXT-полей признаков:

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

Какие наименования ГРАДАЦИЙ числовых шкал использовать:

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

Ok Cancel

Рисунок 2 – Ввод обучающей выборки

Стоит отметить следующие настройки:

- Тип файла – xlsx;
- Классификационные шкалы – 12;
- Описательные шкалы – 2-11;
- Применяется спец. интерпретация текстовых полей признаков;
- В качестве признаков рассматриваются слова, без проведения лемматизации.

В форме задания размерности вносим корректировки (рисунок 3) и пересчитываем шкалы и градации.

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

ЗАДАНИЕ В ДИАЛОГЕ РАЗМЕРНОСТИ МОДЕЛИ

Суммарное количество градаций классификационных и описательных шкал: [2 x 43]

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	6	30	5,00
Текстовые	1	2	2,00	4	13	3,25
ВСЕГО:	1	2	2,00	10	43	4,30

Задайте число интервалов (градаций) в шкале:

В описательных шкалах:

Пересчитать шкалы и градации Параметры числ. шкал и градаций Выйти на создание модели

Рисунок 3 – Задание размерности модели системы Aidos-X

Процесс импорта данных из внешней БД «Inp_data.xlsx» в систему Aidos-X представлен на рисунке 4.

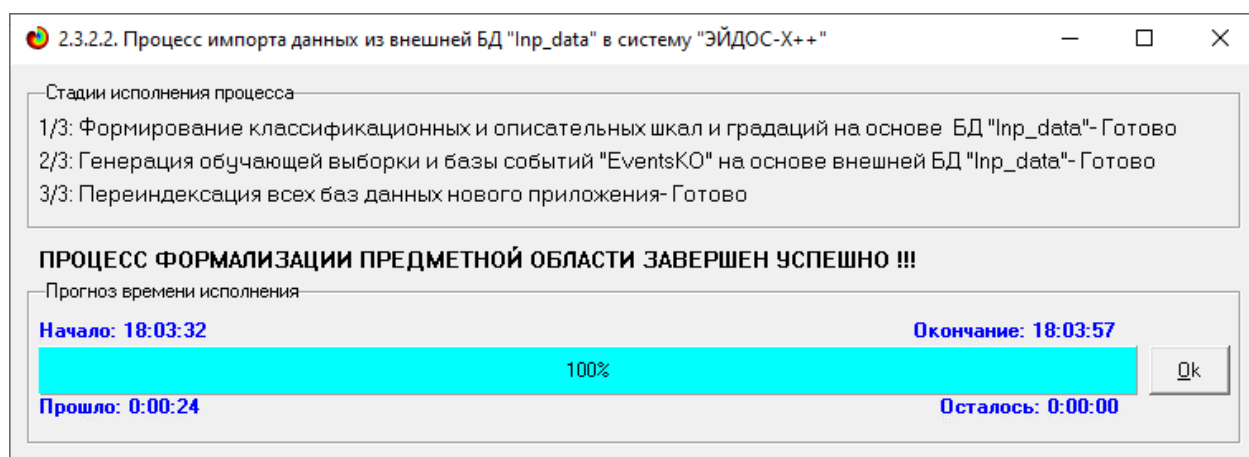


Рисунок 4 – Процесс импорта данных

Так как предварительно числовые шкалы были разбиты на интервалы, то перерасчет 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 6, её можно просмотреть в режиме 2.1. Описательные шкалы – в режиме 2.2 (рисунок 7).

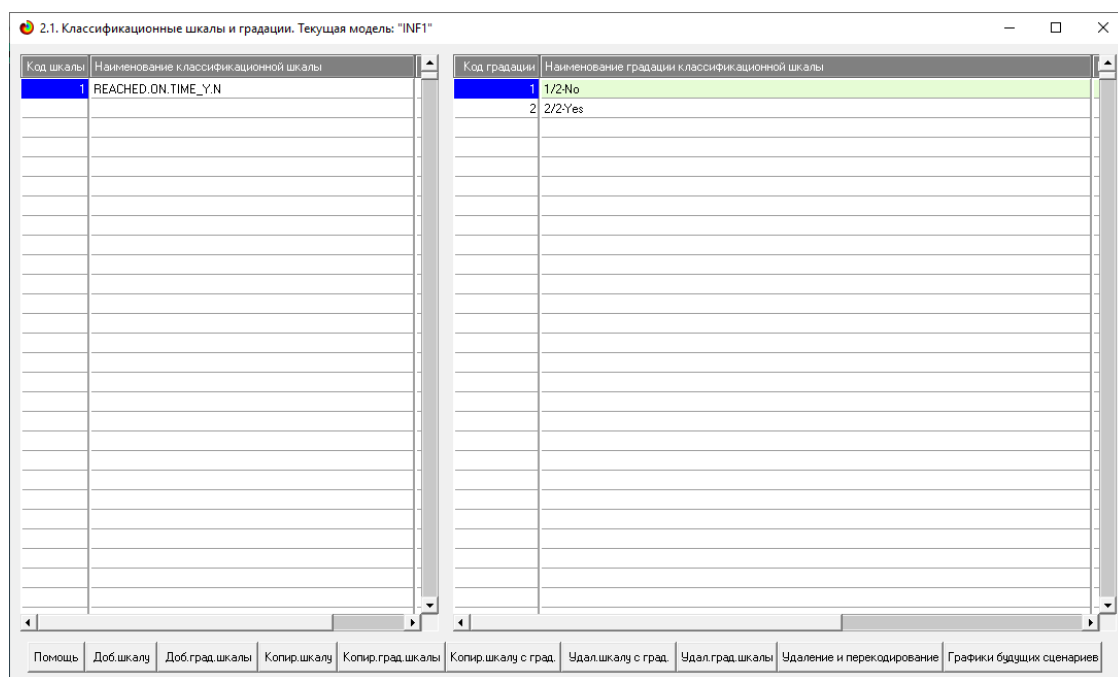


Рисунок 6 – Классификационные шкалы и градации

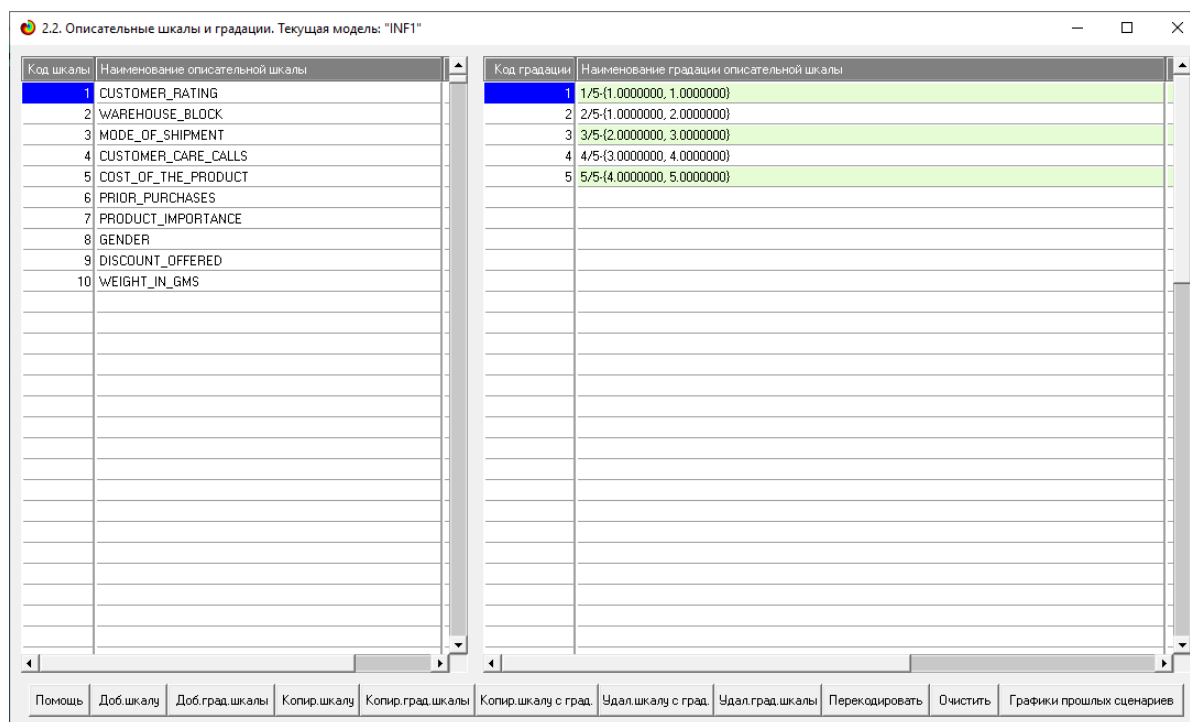


Рисунок 7 – Описательные шкалы и градации (фрагмент)

Для ручного ввода-корректировки обучающей выборки существует режим 2.3.1, он представлен на рисунке 8. Установка значений описательных и классификационных шкал объектов осуществляется по их номерам.

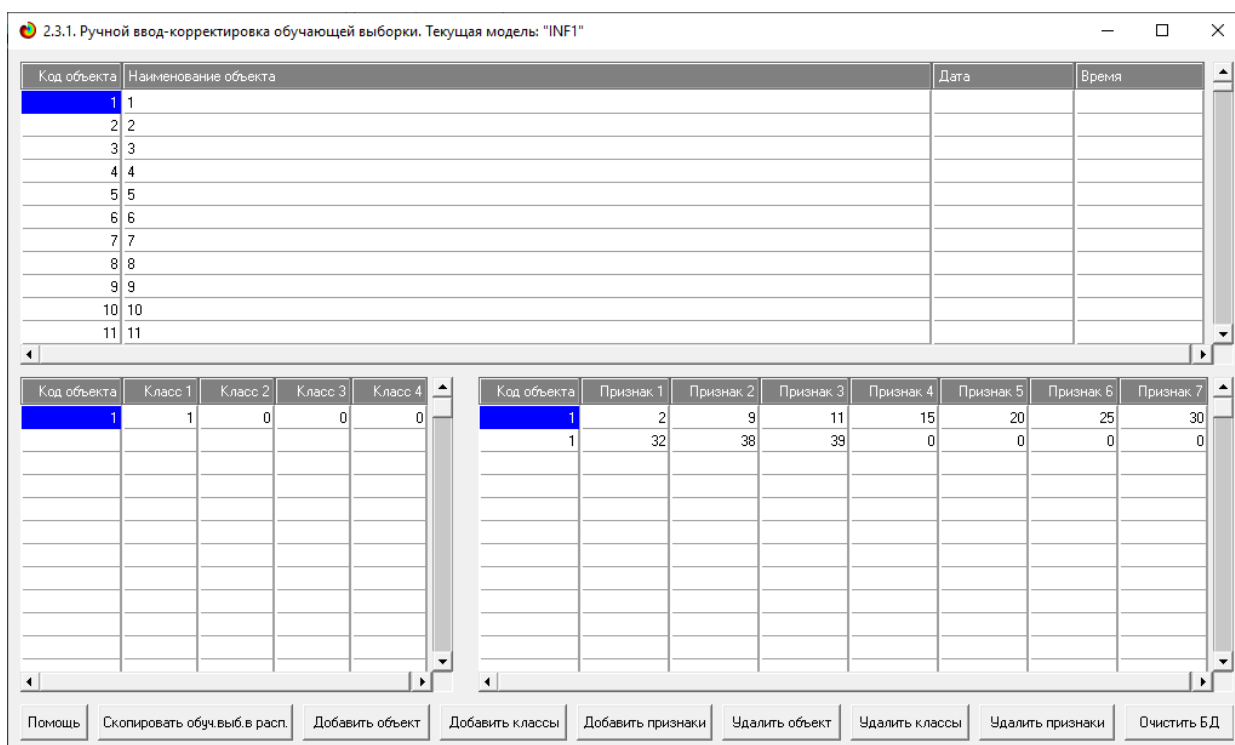


Рисунок 8 – Корректировка обучающей выборки (фрагмент)

Таким образом 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.

3.5. Выбор моделей для синтеза и верификации

Задайте модели для синтеза и верификации

Статистические базы:

- ☒ 1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "класс-признак" у объектов обуч.выборки
- ☒ 2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака среди признаков объектов j-го класса
- ☒ 3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака у объектов j-го класса

Системно-когнитивные модели (базы знаний):

- ☒ 4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; вероятности из PRC1
- ☒ 5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; вероятности из PRC2
- ☒ 6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактическими и ожидаемыми абс. частотами
- ☒ 7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); вероятности из PRC1
- ☒ 8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); вероятности из PRC2
- ☒ 9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безусл. вероятностей; вероятности из PRC1
- ☒ 10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безусл. вероятностей; вероятности из PRC2

Параметры копирования обучающей выборки в распознаваемую:

Какие объекты обуч. выборки копировать:

- ☒ Копировать всю обучающую выборку
- ☐ Копировать только текущий объект
- ☐ Копировать каждый N-й объект
- ☐ Копировать N случайных объектов
- ☐ Копировать все объекты от N1 до N2
- ☐ Вообще не менять распознаваемую выборку

Удалять из обуч. выборки скопированные объекты:

- ☒ Не удалять
- ☐ Удалять

Пояснение по алгоритму верификации

Подробнее

Измеряется внутренняя достоверн. модели

Текущая модель

- ☐ 1. ABS
- ☐ 2. PRC1
- ☐ 3. PRC2
- ☒ 4. INF1
- ☐ 5. INF2
- ☐ 6. INF3
- ☐ 7. INF4
- ☐ 8. INF5
- ☐ 9. INF6
- ☐ 10. INF7

Для каждой заданной модели выполнять:

- ☒ Синтез и верификацию
- ☐ Только верификацию
- ☐ Только синтез

На каком процессоре выполнять расчеты:

- ☒ CPU
- ☐ GPU

Уменьшение размеров базы данных результатов распознавания: Rasp.dbf

Расчетный размер БД результатов распознавания Rasp.dbf равен 1100100 байт, т.е.: 0.0512274 % от MAX-возможного, (от 2Гб)

Задайте, сколько % от исходной БД Rasp.dbf оставить, удаляя наименее достоверные результаты распознавания:

Ok Cancel

Рисунок 9 – Выбор моделей для синтеза и верификации

В данном режиме имеется много различных методов верификации моделей. Но мы используем параметры, приведенные на рисунке 9. Стадия процесса исполнения режима 3.5 и прогноз времени его окончания отображаются на экранной форме, приведенной на рисунке 10.

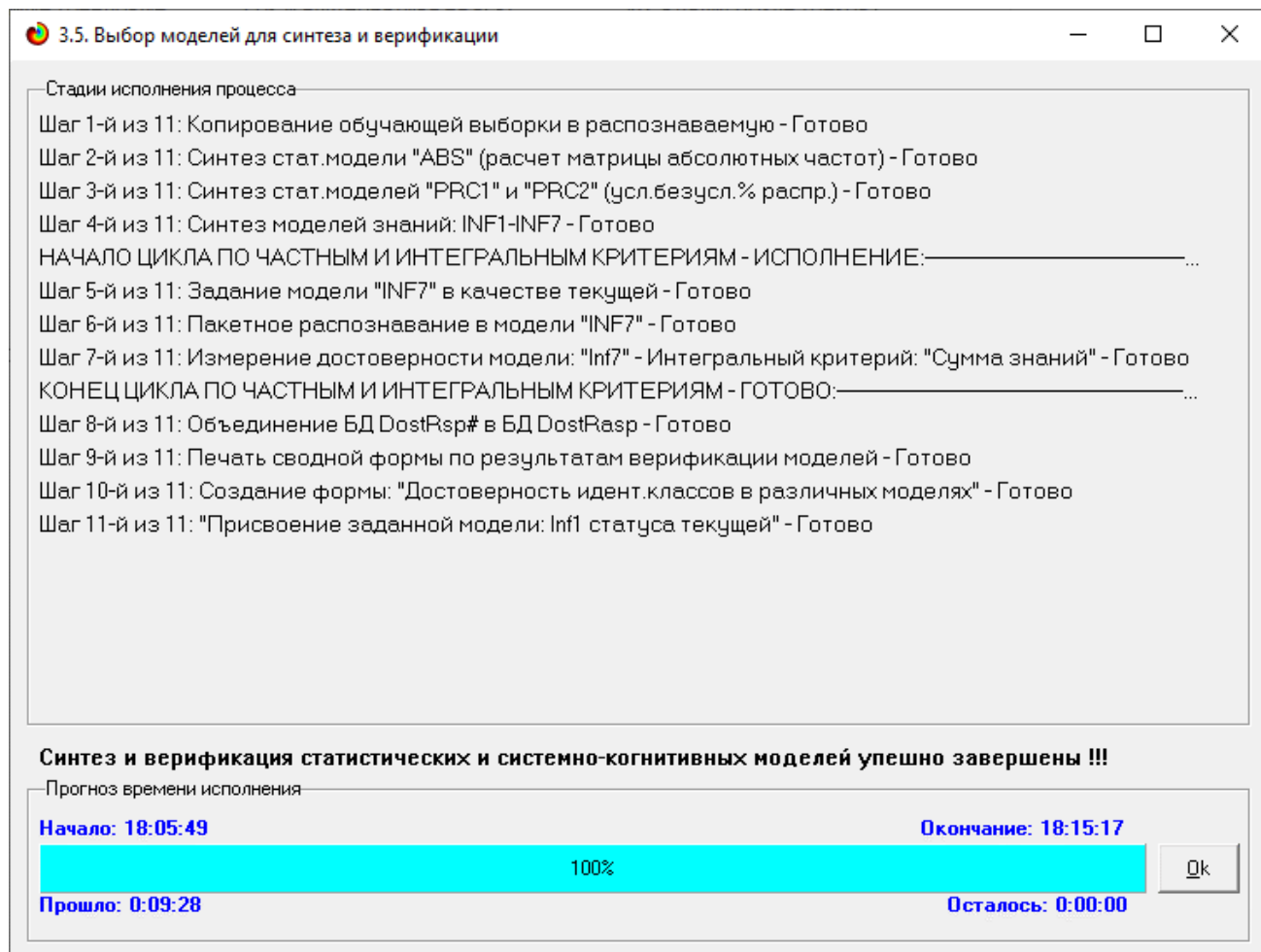


Рисунок 10 – Процесс исполнения режима 3.5

После процесса выбора моделей для синтеза и верификации 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 11) в матрицы условных и безусловных процентных распределений, и матрицы знаний (рисунок 12 и 13).

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

Код признака	Наименование описательной шкалы и градаций	1. REACHED ON T1/2 NO	2. REACHED ON T1/2 YES	Сумма	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	CUSTOMER_RATING-1/5 (1.0000000, 1.0000000)	1313	922	2235	1117.50	276.48
2	CUSTOMER_RATING-2/5 (1.0000000, 2.0000000)	1273	892	2165	1082.50	269.41
3	CUSTOMER_RATING-3/5 (2.0000000, 3.0000000)	1357	882	2239	1119.50	335.88
4	CUSTOMER_RATING-4/5 (3.0000000, 4.0000000)	1303	886	2189	1094.50	294.86
5	CUSTOMER_RATING-5/5 (4.0000000, 5.0000000)	1317	854	2171	1085.50	327.39
6	WAREHOUSE_BLOCK-1/5-A	1075	758	1833	916.50	224.15
7	WAREHOUSE_BLOCK-2/5-B	1104	729	1833	916.50	265.17
8	WAREHOUSE_BLOCK-3/5-C	1094	739	1833	916.50	251.02
9	WAREHOUSE_BLOCK-4/5-D	1096	738	1834	917.00	253.14
10	WAREHOUSE_BLOCK-5/5-F	2194	1472	3666	1833.00	510.53
11	MODE_OF_SHIPMENT-1/3-Flight	1069	708	1777	888.50	255.27
12	MODE_OF_SHIPMENT-2/3-Road	1035	725	1760	880.00	219.20
13	MODE_OF_SHIPMENT-3/3-Ship	4459	3003	7462	3731.00	1029.55
14	CUSTOMER_CARE_CALLS-1/5 (2.0000000, 3.0000000)	2427	1428	3855	1927.50	706.40
15	CUSTOMER_CARE_CALLS-2/5 (3.0000000, 4.0000000)	2126	1431	3557	1778.50	491.44
16	CUSTOMER_CARE_CALLS-3/5 (4.0000000, 4.0000000)					
17	CUSTOMER_CARE_CALLS-4/5 (4.0000000, 5.0000000)	1360	968	2328	1164.00	277.19
18	CUSTOMER_CARE_CALLS-5/5 (5.0000000, 7.0000000)	650	609	1259	629.50	28.99
19	COST_OF_THE_PRODUCT-1/5 (96.0000000, 161.0000000)	1438	797	2235	1117.50	453.26
20	COST_OF_THE_PRODUCT-2/5 (161.0000000, 196.0000000)	1371	819	2190	1095.00	390.32
21	COST_OF_THE_PRODUCT-3/5 (196.0000000, 231.0000000)	1330	898	2228	1114.00	305.47
22	COST_OF_THE_PRODUCT-4/5 (231.0000000, 257.0000000)	1220	966	2186	1093.00	179.61
23	COST_OF_THE_PRODUCT-5/5 (257.0000000, 310.0000000)	1204	956	2160	1080.00	175.36
24	PRIOR_PURCHASES-1/5 (2.0000000, 2.0000000)	1625	974	2599	1299.50	460.33
25	PRIOR_PURCHASES-2/5 (2.0000000, 3.0000000)	2534	1421	3955	1977.50	787.01
26	PRIOR_PURCHASES-3/5 (3.0000000, 4.0000000)	1171	984	2155	1077.50	132.23

Рисунок 11 – 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"

Код признака	Наименование описательной шкалы и градаций	1. REACHED ON T1/2 NO	2. REACHED ON T1/2 YES	Сумма	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	CUSTOMER_RATING-1/5 (1.0000000, 1.0000000)	-0.001	0.002	0.001	0.000	0.002
2	CUSTOMER_RATING-2/5 (1.0000000, 2.0000000)	-0.001	0.002	0.001	0.000	0.002
3	CUSTOMER_RATING-3/5 (2.0000000, 3.0000000)	0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.002
4	CUSTOMER_RATING-4/5 (3.0000000, 4.0000000)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	CUSTOMER_RATING-5/5 (4.0000000, 5.0000000)	0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.003
6	WAREHOUSE_BLOCK-1/5-A	-0.001	0.002	0.001	0.000	0.003
7	WAREHOUSE_BLOCK-2/5-B	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001
8	WAREHOUSE_BLOCK-3/5-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	WAREHOUSE_BLOCK-4/5-D	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	WAREHOUSE_BLOCK-5/5-F	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	MODE_OF_SHIPMENT-1/3-Flight	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001
12	MODE_OF_SHIPMENT-2/3-Road	-0.001	0.002	0.001	0.000	0.002
13	MODE_OF_SHIPMENT-3/3-Ship	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
14	CUSTOMER_CARE_CALLS-1/5 (2.0000000, 3.0000000)	0.005	-0.007	-0.003	-0.001	0.008
15	CUSTOMER_CARE_CALLS-2/5 (3.0000000, 4.0000000)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	CUSTOMER_CARE_CALLS-3/5 (4.0000000, 4.0000000)					
17	CUSTOMER_CARE_CALLS-4/5 (4.0000000, 5.0000000)	-0.002	0.003	0.001	0.000	0.003
18	CUSTOMER_CARE_CALLS-5/5 (5.0000000, 7.0000000)	-0.012	0.016	0.003	0.002	0.020
19	COST_OF_THE_PRODUCT-1/5 (96.0000000, 161.0000000)	0.006	-0.011	-0.004	-0.002	0.012
20	COST_OF_THE_PRODUCT-2/5 (161.0000000, 196.0000000)	0.004	-0.007	-0.002	-0.001	0.008
21	COST_OF_THE_PRODUCT-3/5 (196.0000000, 231.0000000)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
22	COST_OF_THE_PRODUCT-4/5 (231.0000000, 257.0000000)	-0.006	0.008	0.002	0.001	0.010
23	COST_OF_THE_PRODUCT-5/5 (257.0000000, 310.0000000)	-0.006	0.008	0.002	0.001	0.010
24	PRIOR_PURCHASES-1/5 (2.0000000, 2.0000000)	0.004	-0.006	-0.002	-0.001	0.007
25	PRIOR_PURCHASES-2/5 (2.0000000, 3.0000000)	0.006	-0.010	-0.004	-0.002	0.011
26	PRIOR_PURCHASES-3/5 (3.0000000, 4.0000000)	-0.008	0.011	0.003	0.001	0.013

Рисунок 12 – Модель INF1 (фрагмент)

5.5. Модель: "8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); вероятности из PRC2"						
Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. REACHED ON TL 1/2 NO	2. REACHED ON TL 2/2 YES	Сумма	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	CUSTOMER_RATING-1/5(1.0000000, 1.0000000)	-0.015	0.023	0.007	0.004	0.027
2	CUSTOMER_RATING-2/5(1.0000000, 2.0000000)	-0.015	0.022	0.007	0.003	0.026
3	CUSTOMER_RATING-3/5(2.0000000, 3.0000000)	0.016	-0.023	-0.008	-0.004	0.028
4	CUSTOMER_RATING-4/5(3.0000000, 4.0000000)	-0.002	0.004	0.001	0.001	0.004
5	CUSTOMER_RATING-5/5(4.0000000, 5.0000000)	0.017	-0.025	-0.008	-0.004	0.029
6	WAREHOUSE_BLOCK-1/5-A	-0.017	0.025	0.008	0.004	0.030
7	WAREHOUSE_BLOCK-2/5-B	0.009	-0.014	-0.005	-0.002	0.016
8	WAREHOUSE_BLOCK-3/5-C	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	WAREHOUSE_BLOCK-4/5-D	0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.003
10	WAREHOUSE_BLOCK-5/5-F	0.003	-0.004	-0.001	-0.001	0.005
11	MODE_OF_SHIPMENT-1/3-Flight	0.008	-0.012	-0.004	-0.002	0.014
12	MODE_OF_SHIPMENT-2/3-Road	-0.014	0.021	0.007	0.003	0.025
13	MODE_OF_SHIPMENT-3/3-Ship	0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.003
14	CUSTOMER_CARE_CALLS-1/5(2.0000000, 3.0000000)	0.055	-0.082	-0.026	-0.013	0.097
15	CUSTOMER_CARE_CALLS-2/5(3.0000000, 4.0000000)	0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.003
16	CUSTOMER_CARE_CALLS-3/5(4.0000000, 5.0000000)					
17	CUSTOMER_CARE_CALLS-4/5(4.0000000, 5.0000000)	-0.021	0.031	0.010	0.005	0.037
18	CUSTOMER_CARE_CALLS-5/5(5.0000000, 7.0000000)	-0.135	0.199	0.065	0.032	0.236
19	COST_OF_THE_PRODUCT-1/5(96.0000000, 161.0000000)	0.078	-0.116	-0.038	-0.019	0.137
20	COST_OF_THE_PRODUCT-2/5(161.0000000, 196.0000000)	0.049	-0.073	-0.024	-0.012	0.086
21	COST_OF_THE_PRODUCT-3/5(196.0000000, 231.0000000)	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.001
22	COST_OF_THE_PRODUCT-4/5(231.0000000, 257.0000000)	-0.065	0.096	0.031	0.016	0.113
23	COST_OF_THE_PRODUCT-5/5(257.0000000, 310.0000000)	-0.066	0.097	0.032	0.016	0.115
24	PRIOR_PURCHASES-1/5(2.0000000, 2.0000000)	0.048	-0.071	-0.023	-0.011	0.084
25	PRIOR_PURCHASES-2/5(2.0000000, 3.0000000)	0.074	-0.109	-0.035	-0.018	0.129
26	PRIOR_PURCHASES-3/5(3.0000000, 4.0000000)	-0.089	0.132	0.043	0.021	0.157

Рисунок 13 – Модель INF3 (фрагмент)

1.6. Результаты верификации моделей

Результаты верификации моделей, отличающихся частными критериями с двумя приведенными выше интегральными критериями представлены на рисунке 14.

3.4. Обобщенная форма достов.моделей при разн.инт.крит. Текущая модель: "INF1"												
Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Точность модели	Полнота модели	Ф-мера Ван Ризбергера	Сумма модул. уровней сход. истинно-поло. решений (STP)	Сумма модул. уровней сход. истинно-отриц. решений (STN)	Сумма модул. уровней сход. ложно-полож. решений (SFP)	Сумма модул. уровней сход. ложно-отриц. решений (SFN)	S-Точность модели	S-Полнота модели	L1-мера проф. Е.В. Луценко	Средний уровень истинно-полож. решений
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний "у.клас..."	Корреляция абс.частот с абс. частот признака	0.914	0.983	0.947	5506.214	9.042	365.356	14.774	0.938	0.997	0.967	0
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний "у.клас..."	Средн. абс. частот по признаку	0.909	1.000	0.952	7721.714		550.405		0.933	1.000	0.966	0
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность н-го признака сред.	Корреляция усл.отн.частот с о. частот признака	0.914	0.983	0.947	5506.214	9.042	365.356	14.774	0.938	0.997	0.967	0
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность н-го признака сред.	Средн. усл.отн.частот по признаку	0.909	1.000	0.952	8886.351		814.316		0.916	1.000	0.956	0
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность н-го признака.	Корреляция усл.отн.частот с о. частот признака	0.914	0.983	0.947	5506.216	9.042	365.356	14.774	0.938	0.997	0.967	0
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность н-го признака.	Средн. усл.отн.частот по признаку	0.909	1.000	0.952	8886.351		814.316		0.916	1.000	0.956	0
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А\Харкевичу, в...	Семантический резонанс зна...	0.995	0.654	0.789	2481.474	470.812	2.381	762.169	0.999	0.765	0.867	0
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А\Харкевичу, в...	Средн. знания	0.990	0.632	0.772	2491.422	507.434	2.293	1026.526	0.997	0.708	0.828	0
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А\Харкевичу, в...	Семантический резонанс зна...	0.995	0.654	0.789	2481.471	470.810	2.381	762.168	0.999	0.765	0.867	0
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А\Харкевичу, в...	Средн. знания	0.990	0.632	0.772	2491.419	507.434	2.293	1026.525	0.997	0.708	0.828	0
6. INF3 - частный критерий: Хинкварт, разности между факти...	Семантический резонанс зна...	0.994	0.665	0.797	2584.045	603.178	3.601	691.348	0.999	0.789	0.881	0
6. INF3 - частный критерий: Хинкварт, разности между факти...	Средн. знания	0.994	0.665	0.797	2584.045	603.178	3.601	691.348	0.999	0.789	0.881	0
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веро...	Семантический резонанс зна...	0.998	0.594	0.744	2357.931	503.883	0.873	823.215	1.000	0.741	0.851	0
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веро...	Средн. знания	0.988	0.665	0.795	3133.744	350.187	9.856	783.994	0.997	0.800	0.889	0
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веро...	Семантический резонанс зна...	0.998	0.594	0.744	2357.931	503.883	0.873	823.215	1.000	0.741	0.851	0
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веро...	Средн. знания	0.988	0.665	0.795	3133.744	350.187	9.856	783.995	0.997	0.800	0.889	0
9. INF6 - частный критерий: разн.усли.безусл.вероятностей, вер...	Семантический резонанс зна...	0.997	0.598	0.748	2368.535	502.388	1.120	832.281	1.000	0.740	0.850	0
9. INF6 - частный критерий: разн.усли.безусл.вероятностей, вер...	Средн. знания	0.991	0.665	0.796	2994.313	388.652	7.170	711.263	0.998	0.808	0.893	0
10. INF7 - частный критерий: разн.усли.безусл.вероятностей, ве...	Семантический резонанс зна...	0.997	0.598	0.748	2368.536	502.388	1.120	832.281	1.000	0.740	0.850	0
10. INF7 - частный критерий: разн.усли.безусл.вероятностей, ве...	Средн. знания	0.991	0.665	0.796	2994.313	388.652	7.170	711.263	0.998	0.808	0.893	0

Рисунок 14 – Оценки достоверности моделей

Наиболее достоверной в данном приложении оказалась модель INF3 при интегральном критерии «Сумма знаний». При этом точность модели (Ф-мера Ван Ризбергера) составляет 0.797, а точность

модели (L1-мера профессора Луценко) – 0.881. L1-мера профессора Луценко является более достоверной, по сравнению с F-мерой Ван Ризбергера. 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 Ризбергера и L-мера, представляющая собой ее нечеткое мультиклассовое обобщение, предложенное профессором Е.В.Луценко (рисунок 15).

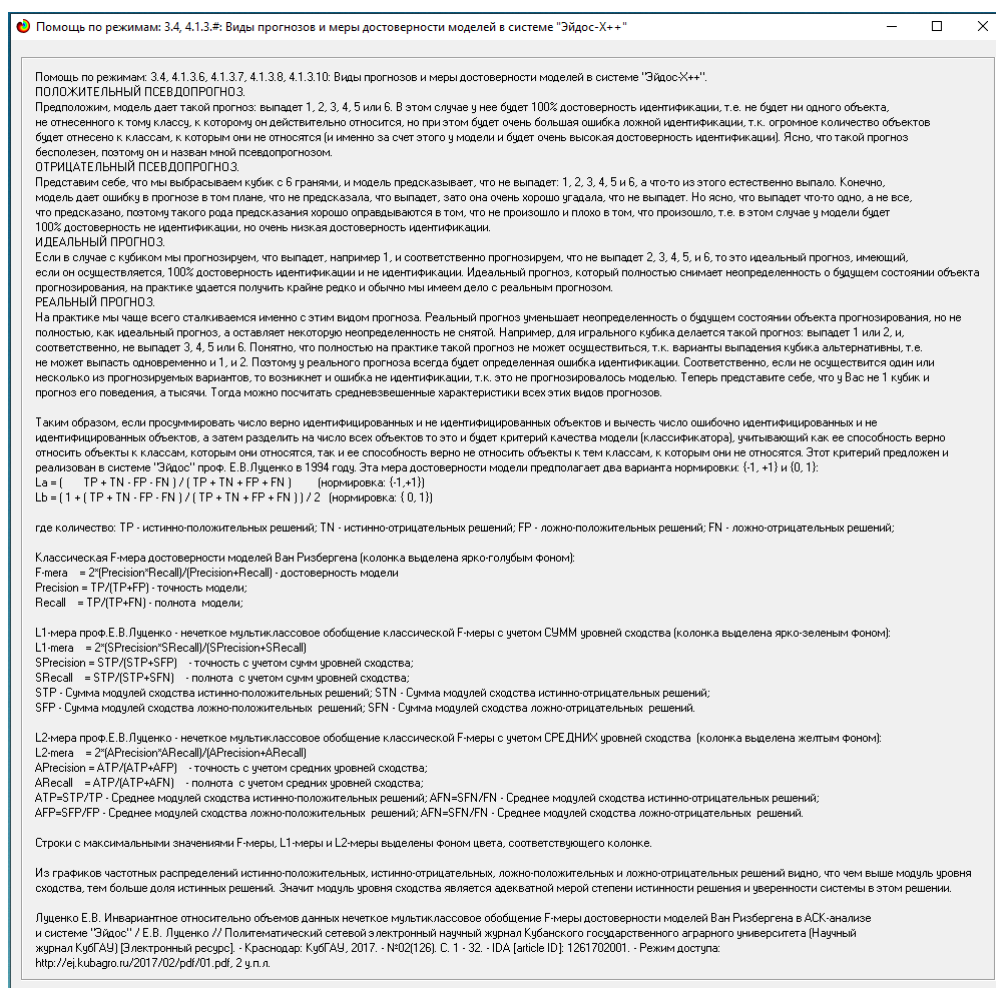


Рисунок 15 – Виды прогнозов и принцип определения достоверности моделей по авторскому варианту метрики, сходной с F-критерием

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 16 приведены частные распределения уровней сходства и различия для верно и ошибочно идентифицированных и не идентифицированных ситуаций в наиболее достоверной модели INF3.

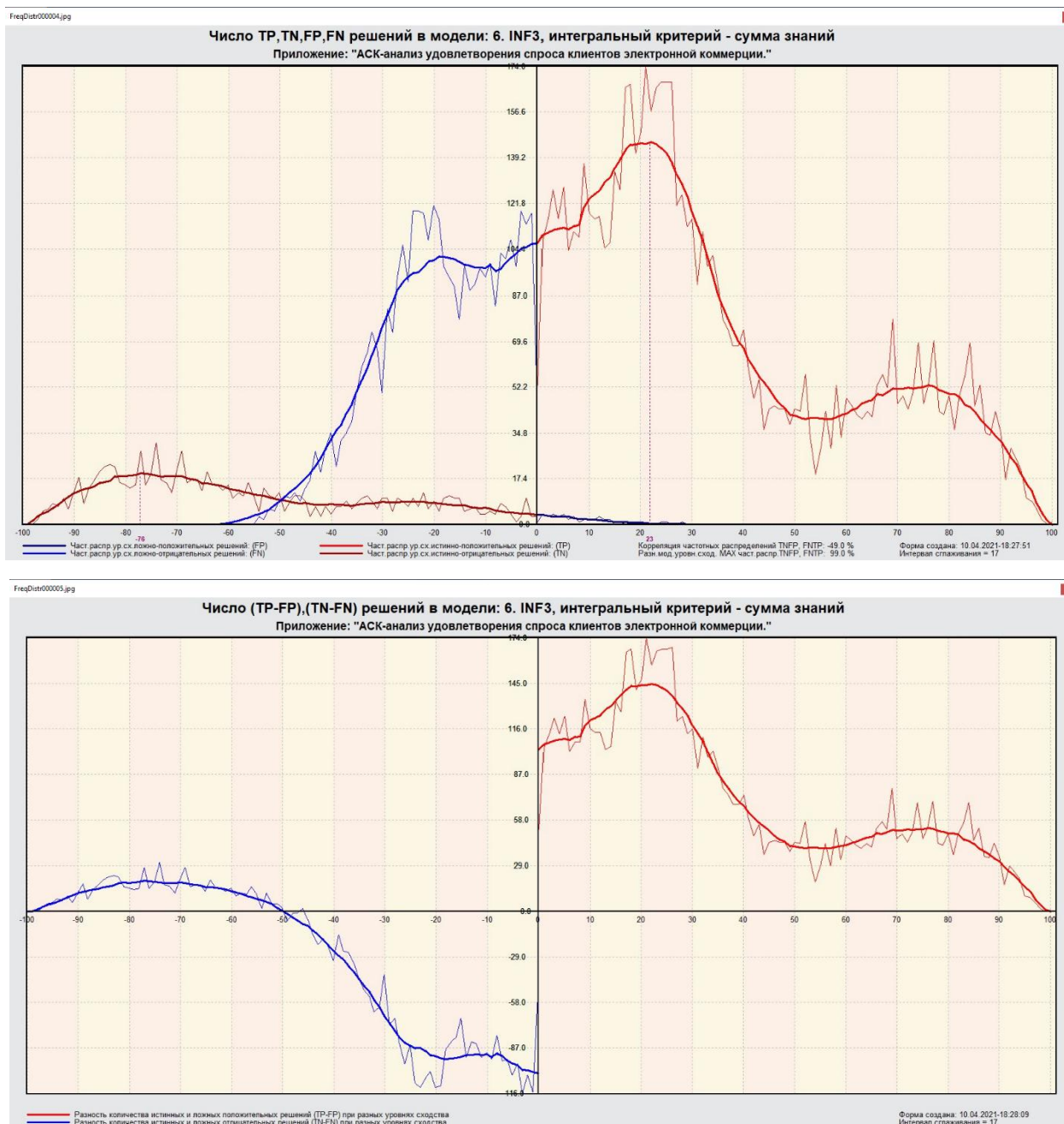


Рисунок 16.1 – Частотные распределения числа верно и ошибочно идентифицированных и не идентифицированных состояний объекта моделирования в зависимости от уровня сходства в модели INF3

Из рисунка 16 видно, что:

- 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 15% уровня сходства. Для уровней сходства-различия более 30% ошибочно идентифицированные и не идентифицированными ситуации практически отсутствуют;

- чем выше уровень сходства, тем выше доля истинных решений. Это значит, что уровень сходства (интегральный критерий) является адекватной мерой степени истинности решения. Таким образом, в системе «Эйдос» есть внутренний критерий уверенности в степени истинности решения, который может быть использован в режиме 3.5 для исключения из результатов распознавания заведомо недостоверных решений.

2. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ

2.1. Решение задачи идентификации

В соответствии с технологией АСК-анализа зададим текущей модель INF3 (режим 5.6) (рисунок 17, 18) и проведем пакетное распознавание в режиме 4.2.1 (рисунок 19).

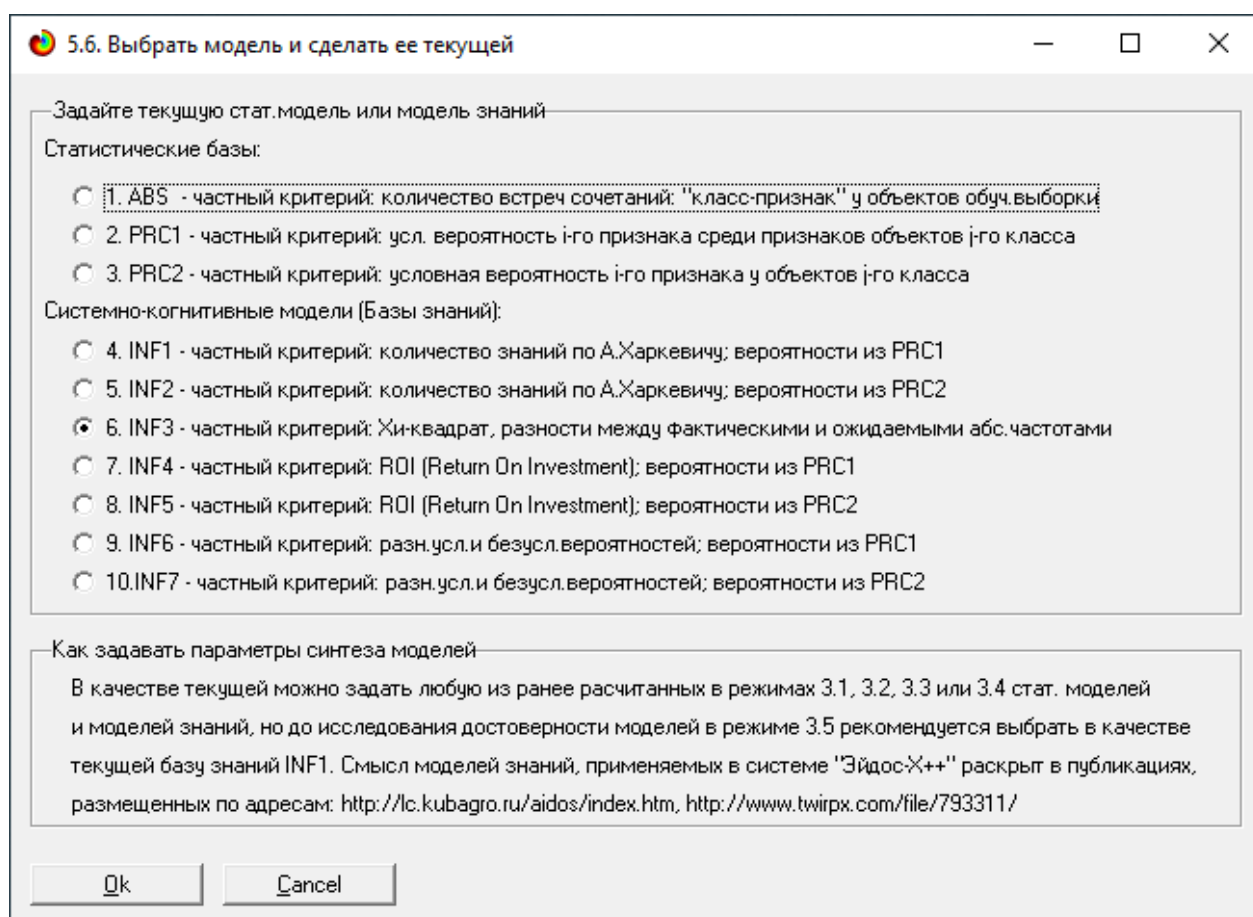


Рисунок 17 – Экранная форма режима задания модели в качестве текущей

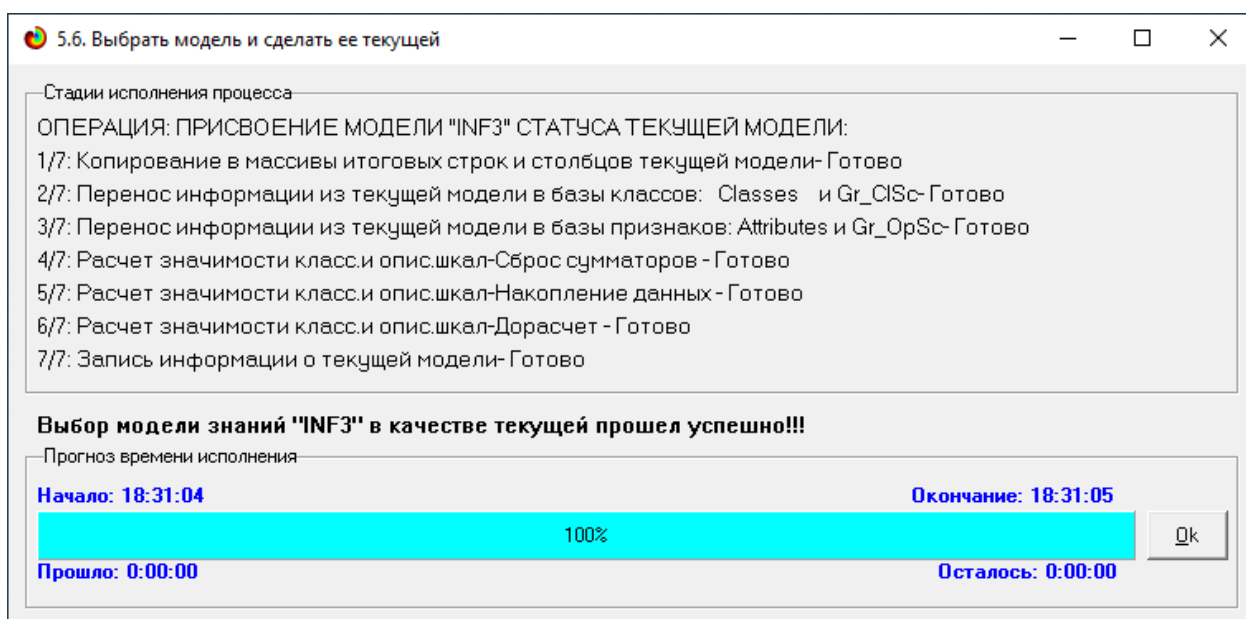


Рисунок 18 – Успешно выполненный процесс выбора модели в качестве текущей

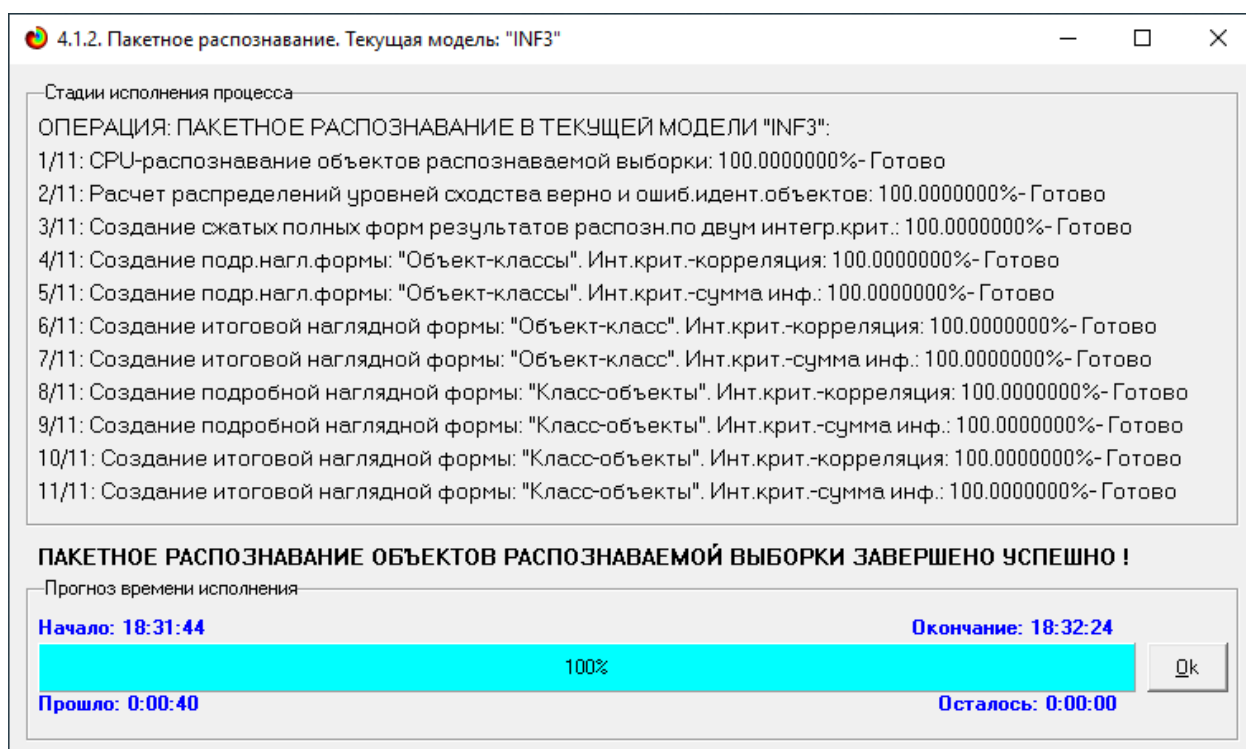


Рисунок 19 – Экранная форма режима пакетного распознавания в текущей модели

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 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 20 и 21 приведены примеры прогнозов высокой и низкой достоверности частоты объектов и классов в модели INF3 на основе наблюдения предыстории их развития:

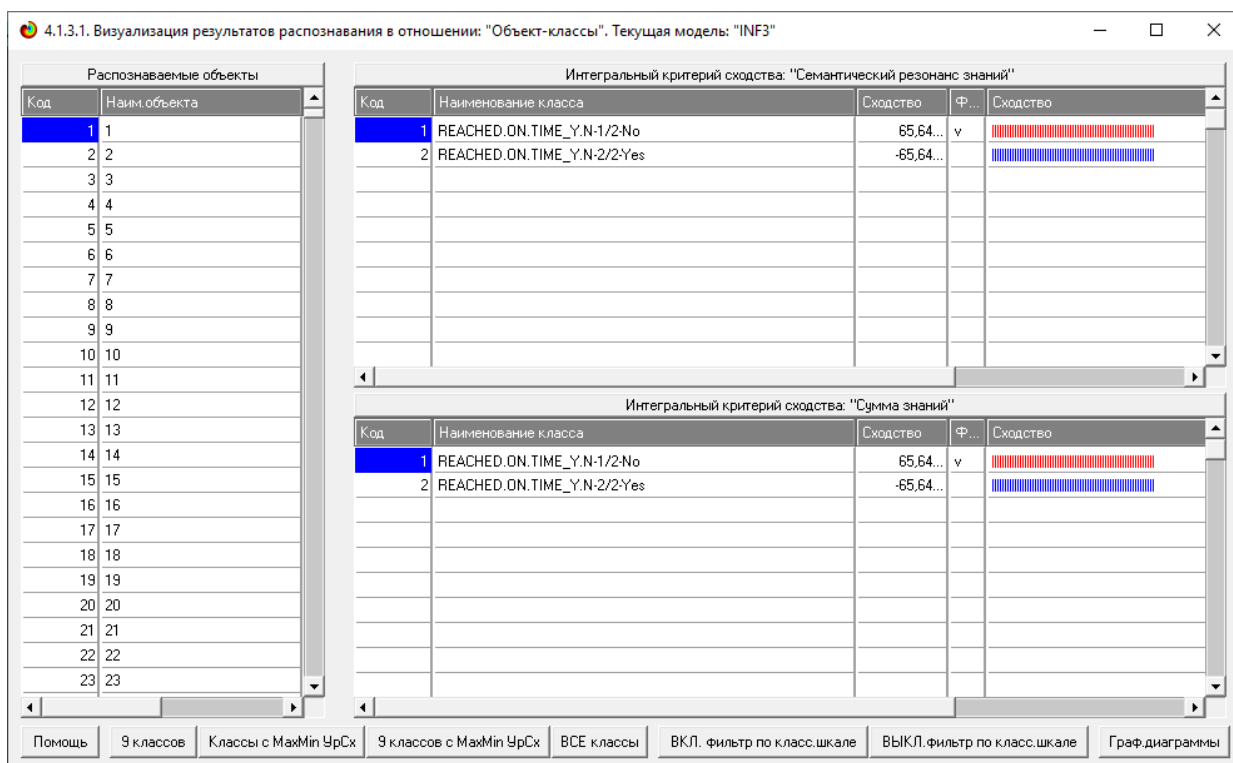


Рисунок 20 – Пример идентификации объектов в модели INF3

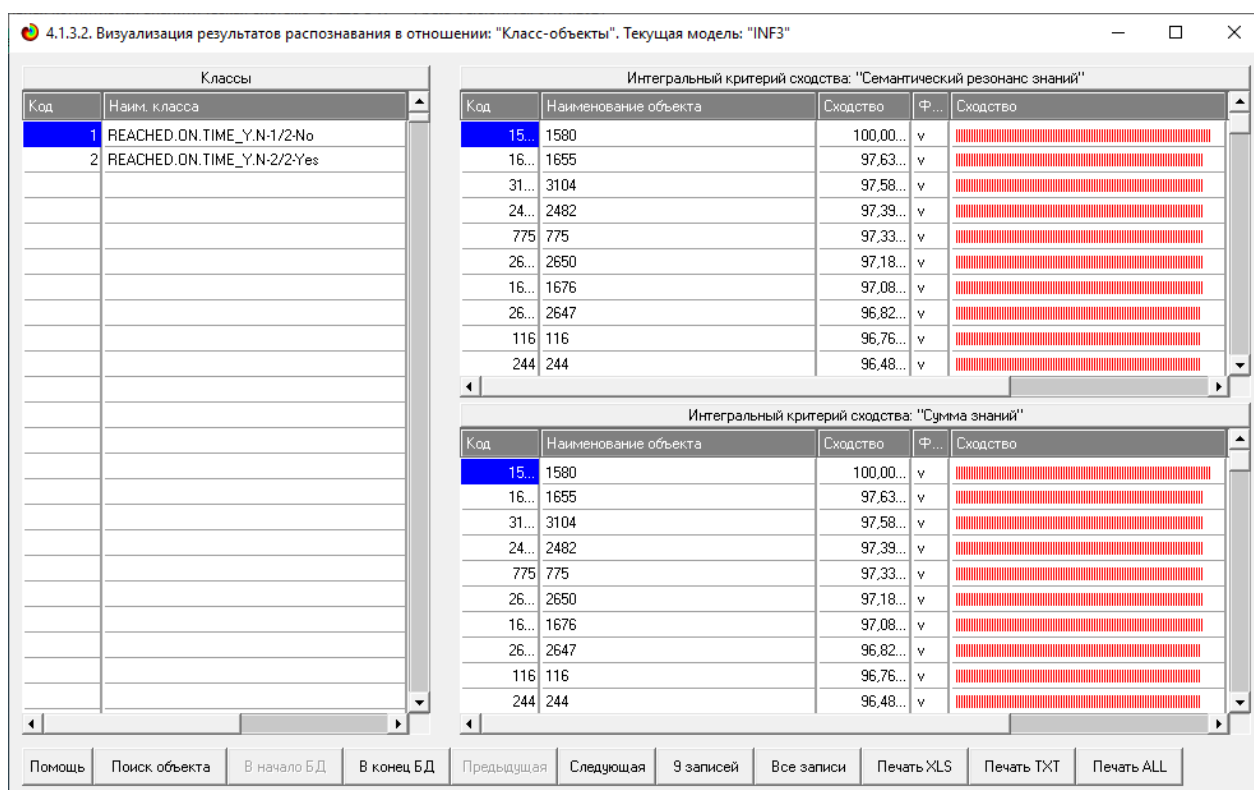


Рисунок 21 – Пример идентификации классов в модели INF3

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 22:

[illegible]

Рисунок 22 – Результаты кластерно-конструктивного анализа классов

На рисунке 23 представлена семантическая сеть классов в модели «INF3».

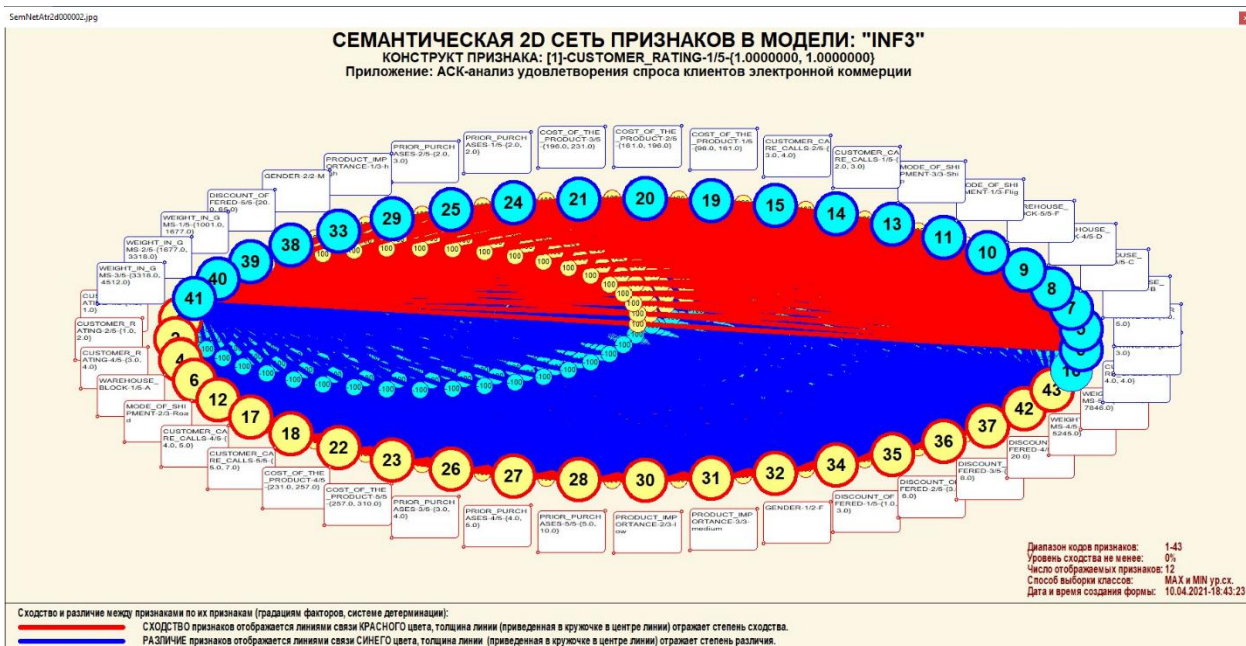


Рисунок 23 – Семантическая 2D сеть классов

Конечно, рисунок 23 нечитабельный. Поэтому зададим следующие параметры визуализации:

4.3.2.2. Задание признаков для отображения

Задание параметров отображения признаков:

Задайте число отображаемых признаков:

Задайте MIN модуль уровня сходства отображаемых признаков:

Задайте способ выбора признаков для отображения:

☒ Признаки с MAX и MIN уровнями сходства

☐ Признаки с MAX по модулю уровнем сходства

Задайте размер изображения в пикселях (не более 4K):

Размер по X:

Размер по Y:

Тогда Семантическая 2D сеть классов будет отображаться в виде (рисунок 236):

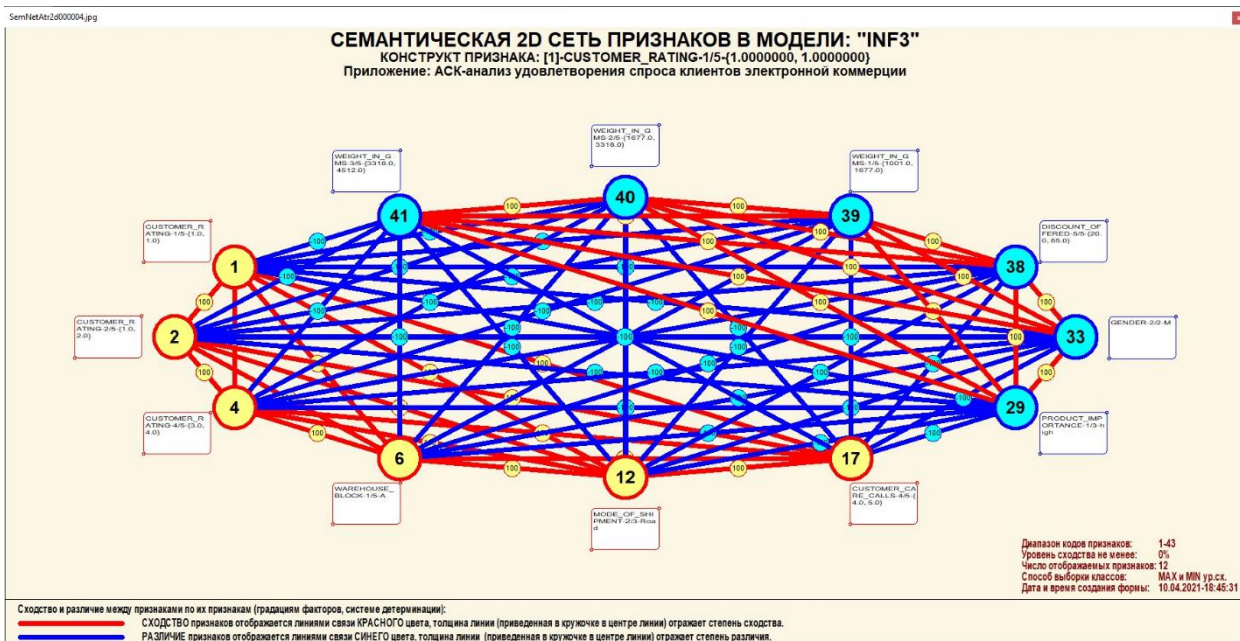
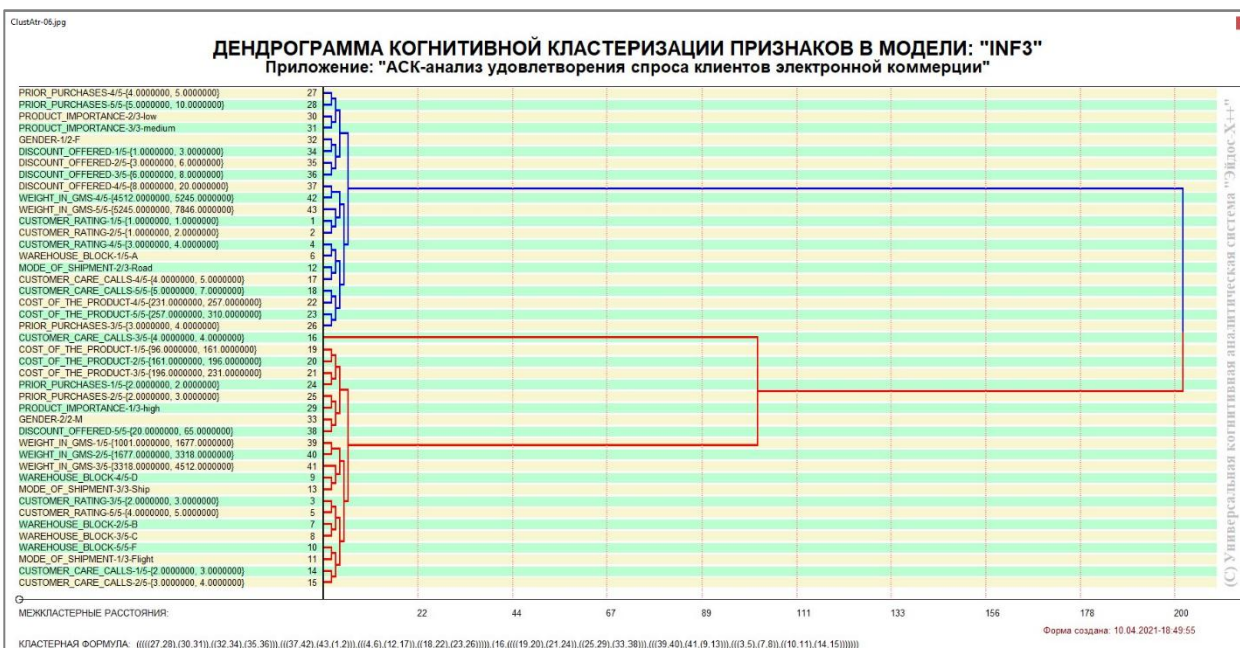


Рисунок 236 – Семантическая 2D сеть классов

Рисунок 24 – Агломеративная дендрограмма классов



ИЗМЕНЕНИЕ МЕЖКЛАСТЕРНЫХ РАССТОЯНИЙ ПРИ КОГНИТИВНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ПРИЗНАКОВ В МОДЕЛИ: "INF3" Приложение: "АСК-анализ удовлетворения спроса клиентов электронной коммерции"

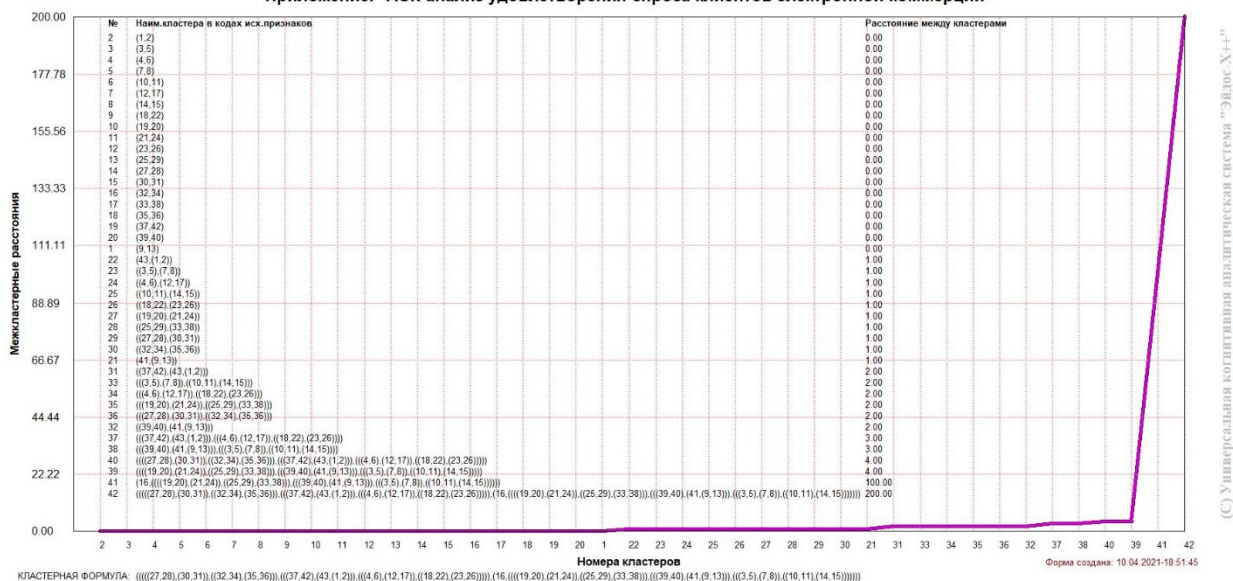


Рисунок 25 – График межкластерных расстояний классов

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 26 изображено графическое отображение нелокальных нейронов в системе Aidos-X.

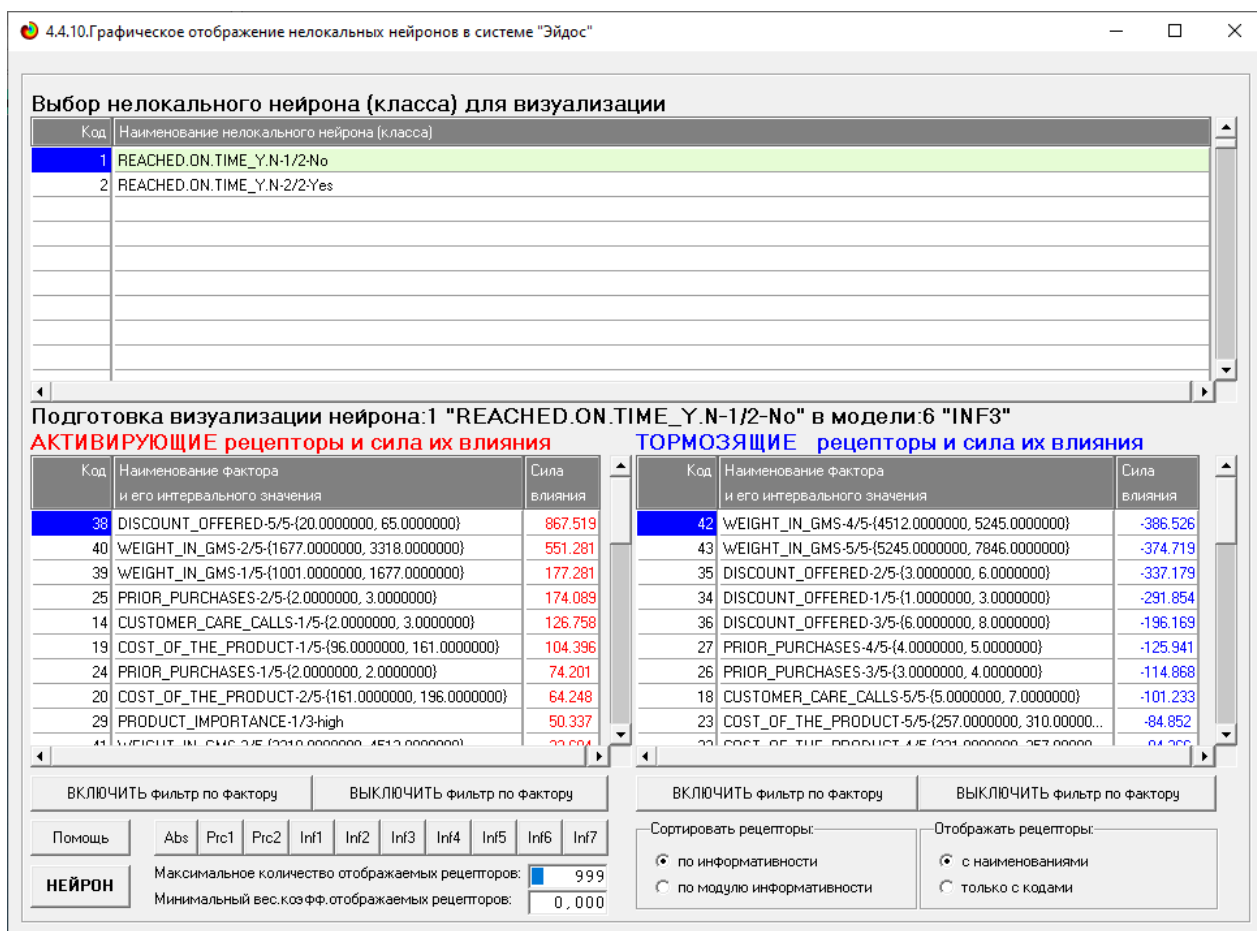


Рисунок 26 – Графическое отображение нелокальных нейронов в системе Aidos-X

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 27). На данной диаграмме цвет линии означает знак связи (красный – положительная, синий – отрицательная), а толщина – ее модуль.

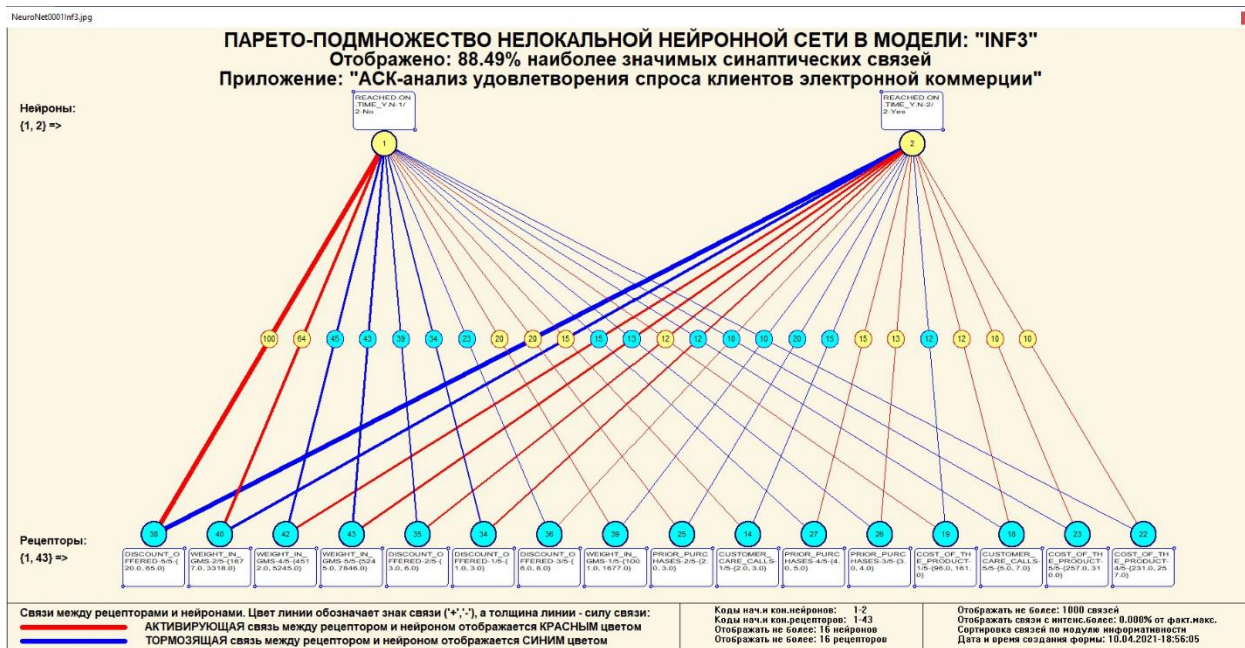


Рисунок 28 – Парето – подмножество нелокальной нейронной сети

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.

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

4.4.8. Количественный автоматизированный SWOT-анализ классов средствами АСК-анализа в системе "Эйдос"

Выбор класса, соответствующего будущему состоянию объекта управления

Код	Наименование класса	Редукция клас...	N объектов (абс.)	N объектов (%)
1	REACHED.ON.TIME_Y.N-1/2-No	203.8968563	65630	59.6690608
2	REACHED.ON.TIME_Y.N-2/2-Yes	203.8968563	44360	40.3309392

SWOT-анализ класса: 1 "REACHED.ON.TIME_Y.N-1/2-No" в модели: 6 "INF3"

Способствующие факторы и сила их влияния

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
38	DISCOUNT_OFFERED-5/5-{20.0000000, 65.0000000}	867.519
40	WEIGHT_IN_GMS-2/5-{1677.0000000, 3318.0000000}	551.281
39	WEIGHT_IN_GMS-1/5-{1001.0000000, 1677.0000000}	177.281
25	PRIOR_PURCHASES-2/5-{2.0000000, 3.0000000}	174.089
14	CUSTOMER_CARE_CALLS-1/5-{2.0000000, 3.0000000}	126.758
19	COST_OF_THE_PRODUCT-1/5-{96.0000000, 161.0000000}	104.396
24	PRIOR_PURCHASES-1/5-{2.0000000, 2.0000000}	74.201
20	COST_OF_THE_PRODUCT-2/5-{161.0000000, 196.0000000}	64.248
29	PRODUCT_IMPORTANCE-1/3-high	50.337
41	WEIGHT_IN_GMS-3/5-{3318.0000000, 4512.0000000}	32.684
5	CUSTOMER_RATING-5/5-{4.0000000, 5.0000000}	21.585
3	CUSTOMER_RATING-3/5-{2.0000000, 3.0000000}	21.010
33	GENDER-2/2-M	12.649
7	WARFHHHISF RI PKK-2/5-R	10.266

Препятствующие факторы и сила их влияния

Код	Наименование фактора и его интервального значения	Сила влияния
42	WEIGHT_IN_GMS-4/5-{4512.0000000, 5245.0000000}	-386.526
43	WEIGHT_IN_GMS-5/5-{5245.0000000, 7846.0000000}	-374.719
35	DISCOUNT_OFFERED-2/5-{3.0000000, 6.0000000}	-337.179
34	DISCOUNT_OFFERED-1/5-{1.0000000, 3.0000000}	-291.854
36	DISCOUNT_OFFERED-3/5-{6.0000000, 8.0000000}	-196.169
27	PRIOR_PURCHASES-4/5-{4.0000000, 5.0000000}	-125.941
26	PRIOR_PURCHASES-3/5-{3.0000000, 4.0000000}	-114.868
18	CUSTOMER_CARE_CALLS-5/5-{5.0000000, 7.0000000}	-101.233
23	COST_OF_THE_PRODUCT-5/5-{257.0000000, 310.0000000}	-84.852
22	COST_OF_THE_PRODUCT-4/5-{231.0000000, 257.0000000}	-84.366
37	DISCOUNT_OFFERED-4/5-{8.0000000, 20.0000000}	-42.316
31	PRODUCT_IMPORTANCE-3/3-medium	-29.667
17	CUSTOMER_CARE_CALLS-4/5-{4.0000000, 5.0000000}	-29.096
30	PRODUCT_IMPORTANCE-2/3-low	-20.670

ВКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору ВКЛЮЧИТЬ фильтр по фактору

Помощь Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 Inf3 Inf4 Inf5 Inf6 Inf7

SWOT-диаграмма

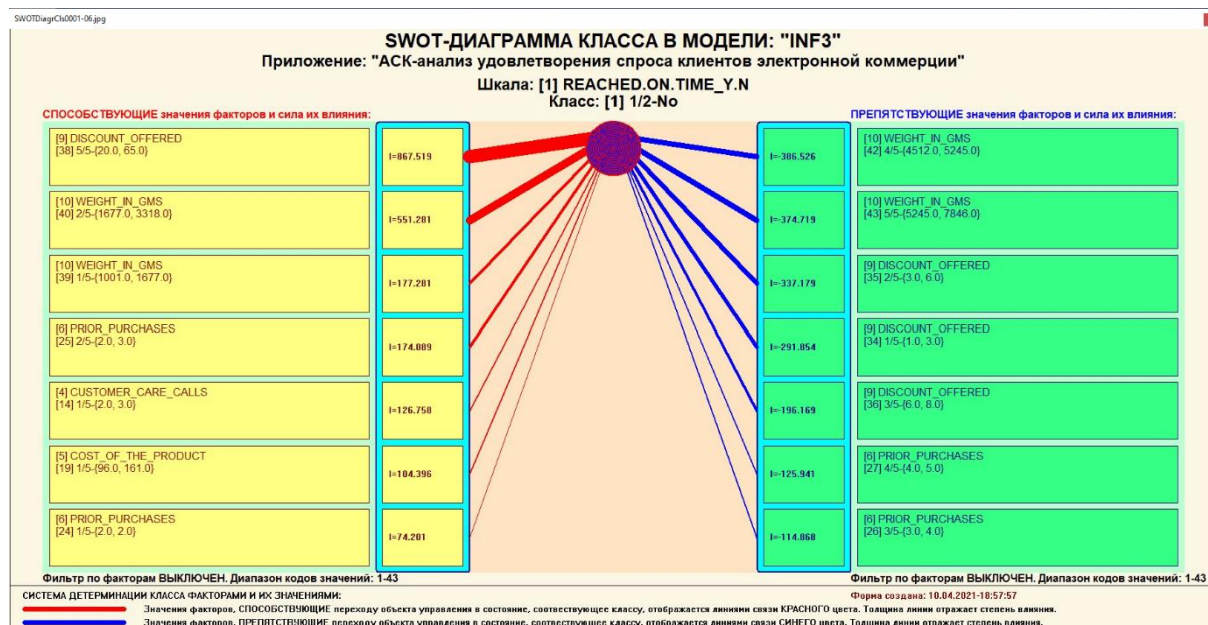


Рисунок 29 – Пример SWOT-матрицы в модели INF3

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

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

Код	Наименование значения фактора
1	CUSTOMER_RATING-1/5-{1.00000000, 1.00000000}
2	CUSTOMER_RATING-2/5-{1.00000000, 2.00000000}
3	CUSTOMER_RATING-3/5-{2.00000000, 3.00000000}
4	CUSTOMER_RATING-4/5-{3.00000000, 4.00000000}
5	CUSTOMER_RATING-5/5-{4.00000000, 5.00000000}
6	WAREHOUSE_BLOCK-1/5-A

SWOT-анализ значения фактора: 1 "CUSTOMER_RATING-1/5-{1.00000000, 1.00000000}" в модели: 6 "INF3"

СПОСОБСТВУЕТ:

Код	Состояния объекта управления, переходу в которые данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ	Сила влияния
2	REACHED.ON.TIME_Y.N-2/2-Yes	20.604

ПРЕПЯТСТВУЕТ:

Код	Состояния объекта управления, переходу в которые данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ	Сила влияния
1	REACHED.ON.TIME_Y.N-1/2-No	-20.604

ВКЛЮЧИТЬ фильтр по кл.шкале ВКЛЮЧИТЬ фильтр по кл.шкале

Помощь Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 Inf3 Inf4 Inf5 Inf6 Inf7 SWOT-диаграмма

Рисунок 30 – Табличная выходная форма количественного автоматизированного SWOT- и PEST- анализа средствами системы Aidos-X

SWOTDiagram0001-06.jpg

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"

Приложение: "ASK-анализ удовлетворения спроса клиентов электронной коммерции"

Фактор: [1] CUSTOMER_RATING
Значение: [1] 1/5-{1.0, 1.0}

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

Фильтр по классам **ВЫКЛЮЧЕН**. Диапазон кодов: 1-2

Фильтр по классам **ВЫКЛЮЧЕН**. Диапазон кодов: 1-2

Формула создания: 10.04.2021-18:58:58

ОПИСАНИЕ ДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА НА ПЕРЕХОД ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:

- Состояния объекта управления (классы), переходу в которые данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, отображается линией связи КРАСНОГО цвета. Толщина линии отражает степень влияния.
- Состояния объекта управления (классы), переходу в которые данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, отображается линией связи СИНЕГО цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

34

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 продемонстрировано построение модели зависимости удовлетворения спроса клиентов электронной коммерции от различных характеристик системой искусственного интеллекта «Aidos-X++» с использованием общедоступной базы данных «E-Commerce Shipping Data». При этом наиболее достоверной в данном приложении оказалась модель INF3, основанная на семантической мере ROI (Return On Investment) при интегральном критерии «Сумма знаний». Точность модели по F-мере Ван Ризбергена составляет 0.797, что заметно выше, чем достоверность экспертных оценок.

АСК-анализ 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 XI X and XX centuries), 2020 // Статья в открытом архиве. 9 р. – DOI: [10.13140/RG.2.2.15349.81122](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43794562), <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43794562>