

УДК 004.8  
09.03.02 – Информационные системы и технологии

**Сценарный автоматизированный системно-когнитивный анализ и прогнозирование значений курсов акций компании Amazon и их динамики**

Пересадин Олег Александрович  
[operesadin66@gmail.com](mailto:operesadin66@gmail.com)  
Кубанский Государственный Аграрный университет имени И.Т.Трубилина, Краснодар, Россия

В данной работе ставится, рассматривается и решается актуальная задача достоверного прогнозирования курсов акций компании Амазон и их динамики на основе характеристик финансового рынка. Предлагается теоретическое и практическое решение этой задачи путем применения сценарного автоматизированного системно-когнитивного анализа (сценарный АСК-анализ) и его программного инструментария – интеллектуальной системы «Эйдос». Приводится подробный численный пример, основанный на данных портала Каггл. Как показывает анализ результатов численного эксперимента предложенное и реализованное в системе «Эйдос» решение поставленных задач является вполне эффективным, что позволяет обоснованно утверждать, что цель работы достигнута, поставленная проблема решена. В результате проделанной работы, с помощью системы «Эйдос» были созданы 3 статистические и 7 системно-когнитивных моделей, в которых непосредственно на основе эмпирических данных сформированы обобщенные образы классов по курсам акций компании Амазон и их динамике, изучено влияние характеристик финансового рынка на эти классы, и, на основе этого, решены задачи идентификации и прогнозирования, классификации и исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели. Со всеми моделями, созданными в данной статье, можно ознакомиться установив облачное Эйдос-приложение №306 в режиме 1.3 системы «Эйдос». Саму систему можно бесплатно скачать с сайта ее автора и разработчика по ссылке:  
[http://lc.kubagro.ru/aidos/\\_Aidos-X.htm](http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm).

Ключевые слова: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, АСК-АНАЛИЗ, СИСТЕМА «ЭЙДОС»

UDC 004.8  
09.03.02 - Information systems and technologies

**Scenario-based automated system-cognitive analysis and forecasting of the values of Amazon stock prices and their dynamics**

Peresadin Oleg Aleksandrovich [operesadin66@gmail.com](mailto:operesadin66@gmail.com)  
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

This paper sets, considers and solves the actual problem of reliable forecasting of Amazon stock prices and their dynamics based on the characteristics of the financial markets. A theoretical and practical solution to this problem is proposed by using scenario automated system-cognitive analysis (scenario ASK analysis) and its software tools – the intelligent system "Eidos". A detailed numerical example is given, based on the data of the Kaggl portal. As the analysis of the results of the numerical experiment shows, the solution of the tasks proposed and implemented in the Eidos system is quite effective, which allows us to reasonably assert that the goal of the work has been achieved, the problem has been solved. As a result of the work done, 3 statistical and 7 system-cognitive models were created using the Eidos system, in which generalized images of classes based on Amazon stock prices and their dynamics were formed directly on the basis of empirical data, the influence of financial market characteristics on these classes was studied, and, based on this, the problems of identification and forecasting, classification and research of the simulated subject area by studying its model were solved. You can get acquainted with all the models created in this article by installing the cloud Eidos application No. 295 in the 1.3 mode of the Eidos system. The system itself can be downloaded for free from the website of its author and developer at the link: [http://lc.kubagro.ru/aidos/\\_Aidos-X.htm](http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm).

Keywords: AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, ASC-ANALYSIS, "EIDOS" SYSTEM

DOI: [10.13140/RG.2.2.19679.59046](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19679.59046)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. ПОСТАНОВКА ЦЕЛИ И ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	2
1. ЗАДАЧА 1: КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ .....	4
2. ЗАДАЧА 2: ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ...7	
2.1. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ИНТЕРФЕЙС (API) ВВОДА ЧИСЛОВЫХ И ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ И ТАБЛИЦ .....	7
2.2. КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ И ОПИСАТЕЛЬНЫЕ ШКАЛ И ГРАДАЦИИ И ОБУЧАЮЩАЯ ВЫБОРКА.....	15
2.3. БУДУЩИЕ И ПРОШЛЫЕ СЦЕНАРИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЗНАЧЕНИЙ ГРАДАЦИЙ БАЗОВЫХ ШКАЛ .....	24
3. ЗАДАЧА 3: СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ И ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ .....	30
3.1. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ И СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ .....	30
3.2. ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ МОДЕЛЕЙ .....	33
3.3. ЗАДАНИЕ ТЕКУЩЕЙ МОДЕЛИ.....	37
4. ЗАДАЧА 4: РЕШЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ .....	38
4.1. ПОДЗАДАЧА 4.1. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ (ДИАГНОСТИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ, РАСПОЗНАВАНИЕ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ) .....	38
4.2. ПОДЗАДАЧА 4.2. ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОСТЕЙШЕМ ВАРИАНТЕ (SWOT-АНАЛИЗ).....	50
4.3. ПОДЗАДАЧА 4.3. РАЗВИТЫЙ АЛГОРИТМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ .....	54
4.4. ПОДЗАДАЧА 4.4. ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИРУЕМОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПУТЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ МОДЕЛИ .....	56
4.4.1. Когнитивные диаграммы классов .....	56
4.4.2. Агломеративная когнитивная кластеризация классов .....	57
4.4.3. Когнитивные диаграммы значений факторов.....	60
4.4.4. Агломеративная когнитивная кластеризация значений факторов.....	61
4.4.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети .....	64
4.4.6. 3d-интегральные когнитивные карты .....	65
4.4.7. Когнитивные функции .....	66
4.4.8. Сила и направление влияния значений факторов на принадлежность к классам .....	74
4.4.9. Степень детерминированности классов значениями обуславливающих их факторов .....	84
5. ВЫВОДЫ .....	89
ЛИТЕРАТУРА .....	90

### Введение. Постановка цели и задач исследования

Задача, решаемая в данной работе, поставлена на портале Kaggle молодым исследователем из Индии Арпит Верма (<https://www.kaggle.com/varpit94>). Им же предоставлены и исходные данные для решения этой задачи: <https://www.kaggle.com/varpit94/amazon-stock-data/download>.

Арпит Верма пишет на портале Kaggle: «Все практики, изучающие DL, обязательно встретят RNN и LSTM. Поэтому я подумал, позвольте мне добавить набор данных, который можно использовать в качестве ступени к прогнозам акций.

Этот набор данных содержит 14 столбцов и 1257 строк. Каждый столбец назначается атрибуту, а строки содержат значения этого атрибута

..... Я хотел бы поблагодарить Tiingo за предоставление такой замечательной платформы, которая поддерживает финансовые и биржевые данные и обновляет их изо дня в день.

Предскажите значения закрытия и открытия на следующие 30 дней. Вы можете это сделать?»

Таким образом, ставится цель прогнозирования значений закрытия и открытия акций на определенный период вперед в будущее.

В соответствии с последовательностью обработки данных, информации и знаний в системе «Эйдос» (рисунок 1) путем декомпозиции поставленной цели получена следующая последовательность задач, решение которых является этапами достижения этой цели:

**Последовательность обработки данных, информации и знаний в системе «Эйдос»,  
повышение уровня системности данных, информации и знаний,  
повышение уровня системности моделей**

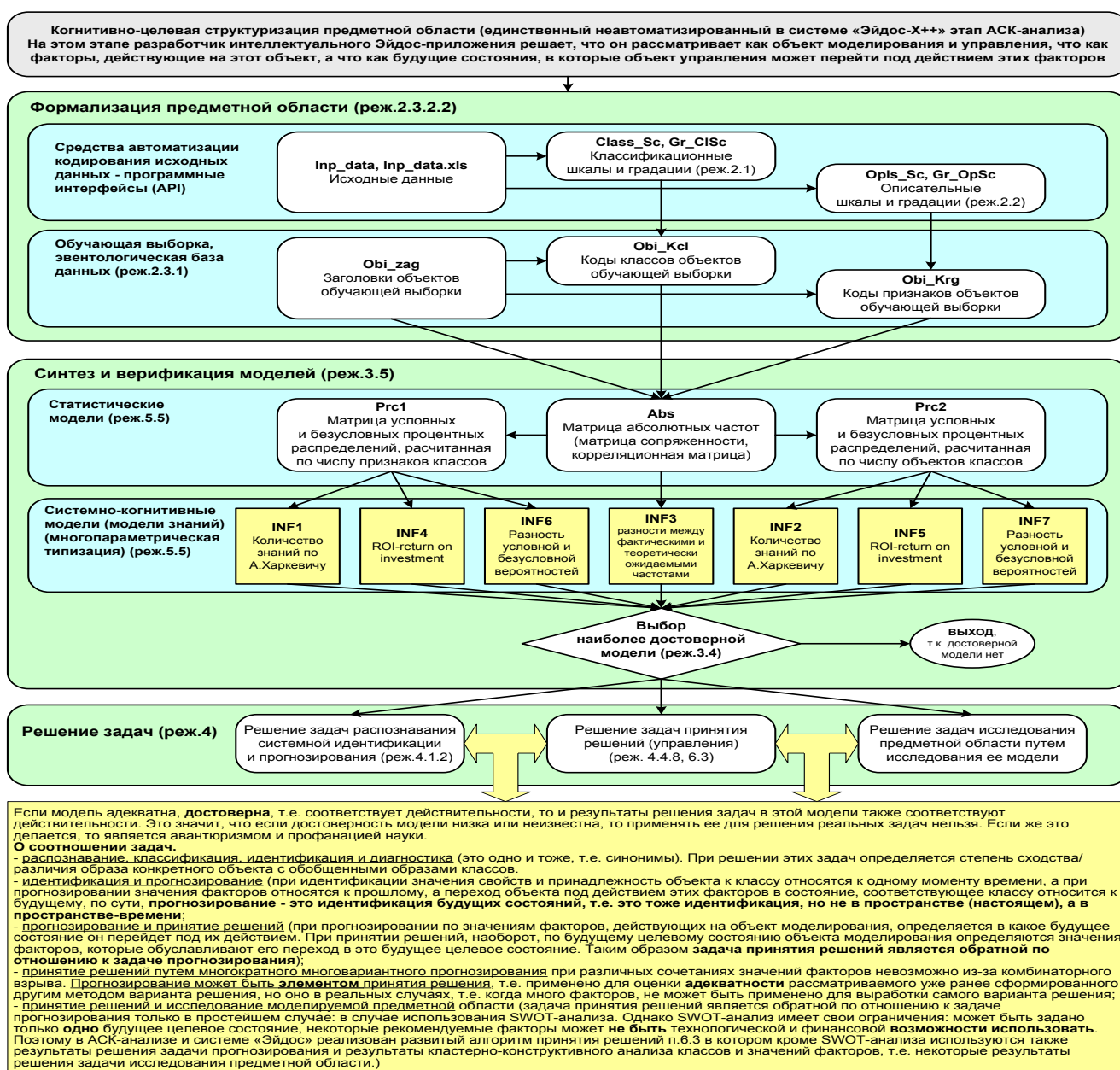


Рисунок 1. Последовательность обработки данных, информации и знаний в системе «Эйдос»

Задача 1: когнитивная структуризация предметной области.

Задача 2: подготовка исходных данных и формализация предметной области (разработка классификационных и описательных шкал и градаций и кодирование исходных с их помощью, т.е. получение обучающей выборки).

Задача 3: синтез и верификация статистических и системнокогнитивных моделей и выбор наиболее достоверной модели.

Задача 4: решение различных задач в наиболее достоверной модели:

– подзадача 4.1. Прогнозирование (диагностика, классификация, распознавание, идентификация);

– подзадача 4.2. Поддержка принятия решений;

– подзадача 4.3. Исследование моделируемой предметной области путем исследования ее модели: когнитивные диаграммы классов и значений факторов, агломеративная когнитивная кластеризация классов и значений факторов, нелокальные нейроны и нейронные сети, 3д-интегральные когнитивные карты, когнитивные функции), исследование силы и направления влияния факторов и степени детерминированности классов, обуславливающими их значениями факторов.

В данной работе рассмотрим подробный численный пример в интеллектуальной системе «Эйдос». Эта система будет использована, т.к. в настоящее время именно она представляет собой программный инструментарий Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ). Полная информация об АСК-анализе и системе «Эйдос» приведена в работах [1, 2]. а также на сайте автора: <http://lc.kubagro.ru/> и на портале РесечГейт: <https://www.researchgate.net/profile/Eugene-Lutsenko>. Саму систему «Эйдос» также можно скачать на сайте автора: <http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm>.

В ходе рассмотрения численного примера решим поставленные выше задачи. При этом будем придерживаться (в упрощенном варианте) методики изложения, описанной в работе [3].

## 1. Задача 1: когнитивная структуризация предметной области

На этапе когнитивно-целевой структуризации предметной области мы неформализуемым путем решаем на качественном уровне, что будем рассматривать в качестве факторов, действующих на моделируемый объект (причин), а что в качестве результатов действия этих факторов (последствий). По сути это постановка решаемой проблемы.

Описательные шкалы служат для формального описания факторов, а классификационные – результатов их действия на объект моделирования. Шкалы могут быть числовые и текстовые.

При этом необходимо отметить, что статистические и системно-когнитивные модели (СК-модели) отражают лишь сам *факт* наличия зависимостей между значениями факторов и результатами их действия. Но они не отражают *причин и механизмов* такого влияния.

Более того, иногда *при моделировании встречается ситуация, когда на результаты влияют не сами рассматриваемые в модели факторы, а некие причины, влияющие на эти рассматриваемые в модели факторы*. Причем эти причины в модели вообще не упоминаются и рассматриваются.

Если исследовать зависимость поведения людей от положения стрелок часов, то получится довольно тесная взаимосвязь. Но это не означает, что существуют некие физические силы, типа сил гравитации, с помощью которых стрелки часов влияют на поведение людей. Все выглядит так, что человек посмотрел на часы, и стал что-то делать, что нужно в это время. На самом деле на поведение людей влияет положение Солнца над горизонтом, а не положение стрелок часов, *а часы просто адекватно отражают это положение Солнца, сообщают **информацию** об этом*. Аналогичная ситуация с геномом, который влияет и на почерк, и на успеваемость, поэтому почерк и успеваемость выглядят взаимосвязанными или влияющими друг на друга, хотя на самом деле они связаны не друг с другом, а с геномом.

*Важно не перепутать местами причины и следствия*: ветер дует не потому, что у деревьев шатаются ветки и дождь идет не потому, что это показывает приложение Gismeteo на телефоне или ласточки летают низко. Английские ученые в результате исследования очень большой выборки респондентов из разных стран установили, что чем больше человек отпраздновал дней рождения, тем больше у него продолжительность жизни. На основе этого исследования они настоятельно рекомендовали как можно чаще праздновать дни рождения.

Система «Эйдос» выявляет *эмпирические закономерности* в моделируемой предметной области и отображает их в различных формах: табличной, графической и аналитической. Это соответствует эмпирическому этапу развития. Этим самым она вплотную подводит исследователя к теоретическому уровню познания

Это значит:

– *во-первых*, что содержательная интерпретация СК-моделей – это компетенция специалистов-экспертов хорошо разбирающихся в данной предметной области. Иногда встречается ситуация, когда и то, что на первый взгляд является причинами, и то, что, казалось бы, является их последствиями, на самом деле является последствиями неких глубинных причин, которых мы не видим и никоим образом непосредственно не отражаем в модели;

– *во-вторых*, даже если содержательной интерпретации обнаруженных эмпирических закономерностей не разработано, то в принципе это совершенно не исключает возможности эффективно пользоваться их знанием на практике для достижения заданных результатов и поставленных целей, т.е. для управления.

Данная работа основана на исходных данных, размещенных на портале Kaggle: <https://www.kaggle.com/varpit94/amazon-stock-data/download> :

По описанию задачи, приведенному на портале Kaggle можно сделать вывод о том, что ее смысл состоит в том, чтобы по динамике значений различных показателей акций Амазон на финансовом рынке спрогнозировать курсы их открытия и закрытия на конец заданного периода.

Научное значение разработки методики подобных прогнозов состоит в том, что это довольно сложная задача, для которой пока не найдено качественного общего решения. И это не смотря на огромные усилия, в этом направлении, осуществляемые большим количеством специалистов очень высокой квалификации.

Практическое значение подобных прогнозов состоит в том, что на их основе можно принимать обоснованные решения о приобретении или продаже данных акций. Чем выше достоверность прогнозов, тем выше адекватность решений, тем выше прибыль от этой деятельности.

Исходные данные содержат следующие параметры (таблица 1):

Таблица 1 – Исходные данные с портала Каггл (фрагмент)

Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume
1997-05-15	2.437500	2.500000	1.927083	1.958333	1.958333	72156000
1997-05-16	1.968750	1.979167	1.708333	1.729167	1.729167	14700000
1997-05-19	1.760417	1.770833	1.625000	1.708333	1.708333	6106800
1997-05-20	1.729167	1.750000	1.635417	1.635417	1.635417	5467200
1997-05-21	1.635417	1.645833	1.375000	1.427083	1.427083	18853200
1997-05-22	1.437500	1.447917	1.312500	1.395833	1.395833	11776800
1997-05-23	1.406250	1.520833	1.333333	1.500000	1.500000	15937200
1997-05-27	1.510417	1.645833	1.458333	1.583333	1.583333	8697600
1997-05-28	1.625000	1.635417	1.531250	1.531250	1.531250	4574400
1997-05-29	1.541667	1.541667	1.479167	1.505208	1.505208	3472800
1997-05-30	1.500000	1.510417	1.479167	1.500000	1.500000	2594400
1997-06-02	1.510417	1.531250	1.500000	1.510417	1.510417	591600
1997-06-03	1.531250	1.531250	1.479167	1.479167	1.479167	1183200
1997-06-04	1.479167	1.489583	1.395833	1.416667	1.416667	3080400
1997-06-05	1.416667	1.541667	1.375000	1.541667	1.541667	5672400
1997-06-06	1.515625	1.708333	1.510417	1.656250	1.656250	7807200
1997-06-09	1.656250	1.708333	1.656250	1.687500	1.687500	2352000
1997-06-10	1.708333	1.708333	1.531250	1.583333	1.583333	5458800
1997-06-11	1.593750	1.604167	1.531250	1.541667	1.541667	1188000
1997-06-12	1.583333	1.645833	1.552083	1.604167	1.604167	1632000
1997-06-13	1.625000	1.625000	1.583333	1.583333	1.583333	693600
1997-06-16	1.604167	1.604167	1.562500	1.572917	1.572917	913200
1997-06-17	1.598958	1.598958	1.494792	1.505208	1.505208	4706400
1997-06-18	1.520833	1.536458	1.500000	1.510417	1.510417	2464800

В таблице 1 классификационные шкалы поставлены начале таблицы, как принято в системе «Эйдос».

В данной работе в качестве классификационных шкал выберем начальную и конечную стоимость акций на день (выделены желтым фоном) (таблица 2), а в качестве факторов, влияющих на этот результаты – все остальные показатели (таблица 3):

Таблица 2  
Классификационные шкалы

Код	Наименование
1	OPEN
2	CLOSE
3	OPEN-FUTURE5
4	CLOSE-FUTURE5
5	OPEN-FUTURE5-Point1
6	OPEN-FUTURE5-Point2
7	OPEN-FUTURE5-Point3
8	OPEN-FUTURE5-Point4
9	OPEN-FUTURE5-Point5
10	CLOSE-FUTURE3-Point1
11	CLOSE-FUTURE3-Point2
12	CLOSE-FUTURE3-Point3
13	CLOSE-FUTURE3-Point4
14	CLOSE-FUTURE3-Point5

Таблица 3  
Описательные шкалы

Код	Наименование
1	HIGH
2	LOW
3	VOLUME
4	HIGH-PAST5
5	LOW-PAST5
6	VOLUME-PAST5
7	HIGH-PAST5-Point1
8	HIGH-PAST5-Point2
9	HIGH-PAST5-Point3
10	HIGH-PAST5-Point4
11	HIGH-PAST5-Point5
12	LOW-PAST5-Point1
13	LOW-PAST5-Point2
14	LOW-PAST5-Point3
15	LOW-PAST5-Point4
16	LOW-PAST5-Point5
17	VOLUME-PAST5-Point1
18	VOLUME-PAST5-Point2
19	VOLUME-PAST5-Point3
20	VOLUME-PAST5-Point4
21	VOLUME-PAST5-Point5

В соответствии с методологией сценарного АСК-анализа [6, 7, 8, 9] кроме базовых классификационных и описательных шкал, непосредственно отражающих значения из таблицы 1, в модели используются еще и автоматически созданные на основе базовых шкал:

- сценарные шкалы, отражающие динамику изменения значений базовых показателей;
- шкалы, отражающие значения в заданных точках этих сценариев. Смысл этих шкал, приведенных в таблицах 2 и 3, понятен из их названий

## 2. Задача 2: подготовка исходных данных и формализация предметной области

### 2.1. Автоматизированный программный интерфейс (API) ввода числовых и текстовых данных и таблиц

Технически мы можем решить задачу прогнозирования не только на период 30, как просят на портале Kaggle, но и на значительно больший период. Но не будем этого делать и выберем на порядок меньший период прогнозирования всего

в 3 дня. Мы это сделаем для уменьшения размерности задачи и удобства ее описания в полном виде в данной статье.

Исходные данные для данной работы (таблица 1) получены непосредственно с портала Kaggle по прямой ссылке: <https://www.kaggle.com/varpit94/amazon-stock-data/download>

Эти данные представлены в виде CSV-файла. После скачивания этого файла для ввода в систему «Эйдос» с ним было выполнено несколько простых преобразований:

1. CSV-файл был переименован с «AMZ.csv» на «Inp\_data.csv» и размещен в папке: ..\Aidos-X\AID\_DATA\Inp\_data\ системы «Эйдос» для исходных данных табличного типа.

2. CSV-файл был преобразован в XLS-файл для удобства дальнейшей корректировки и ввода в систему «Эйдос».

Само CSV-XLS преобразование (конвертирование) может быть осуществлено онлайн с помощью одного из онлайн-конвертеров. Рекомендуется использовать следующие CSV-XLS-онлайн конвертеры, которые очень хорошо работают со стандартными CSV-файлами:

<https://convertio.co/ru/csv-xls/>,

<https://onlineconvertfree.com/ru/convert-format/csv-to-xls/>;

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

В простейшем случае CSV-файл это текст, состоящий из строк, в каждой из которых содержится *одинаковое* количество элементов, разделенных каким-либо разделителем, чаще всего запятой. Таким образом, строки CSV-файла можно поставить в соответствие строкам таблицы, а элементы строк – колонкам таблицы.

Но следует иметь в виду, что сам CSV-стандарт (форматированный текст) еще не совсем устоялся. Но в CSV-файлах в качестве разделителя могут быть использованы и другие символы, например, точка с запятой или табуляция. Иногда, когда необходимо, чтобы внутри элементов использовалась запятая, эти элементы выделяют кавычками. Поэтому иногда (достаточно редко) встречаются CSV-файлы с необычными форматами, которые не всякий конвертер сможет корректно преобразовать. В этом случае рекомендуется попробовать подобрать другой конвертер, которых очень много в открытом доступе. Потратив на это некоторое время, обычно удается получить желаемый результат.

3. После преобразования CSV-файла в XLS-файл в нем средствами MS-Excel были произведены следующие корректировки:

– колонки: «open» и «close», советующие классификационным шкалам, были перемещены в начало таблицы и выделены желтым фоном;

– удалена колонка «adj close» с ценой окончательного закрытия, т.к. она не несла никакой смысловой нагрузки



– XLS-файл (стандарт MS Excel-2003) записан в стандарте более новых версий MS Excel как XLSX. Это сделано потому, что в новом стандарте файл имеет размер примерно в два раза меньше, чем в старом.

В результате всех этих операций получилась таблица исходных данных (таблица 4):

Date	Open	Close	High	Low	Volume
1997-05-15	2,4375	1,95833	2,5	1,92708	7,2E+07
1997-05-16	1,96875	1,72917	1,97917	1,70833	1,5E+07
1997-05-19	1,76042	1,70833	1,77083	1,625	6106800
1997-05-20	1,72917	1,63542	1,75	1,63542	5467200
1997-05-21	1,63542	1,42708	1,64583	1,375	1,9E+07
1997-05-22	1,4375	1,39583	1,44792	1,3125	1,2E+07
1997-05-23	1,40625	1,5	1,52083	1,33333	1,6E+07
1997-05-27	1,51042	1,58333	1,64583	1,45833	8697600
1997-05-28	1,625	1,53125	1,63542	1,53125	4574400
1997-05-29	1,54167	1,50521	1,54167	1,47917	3472800
1997-05-30	1,5	1,5	1,51042	1,47917	2594400
1997-06-02	1,51042	1,51042	1,53125	1,5	591600
1997-06-03	1,53125	1,47917	1,53125	1,47917	1183200
1997-06-04	1,47917	1,41667	1,48958	1,39583	3080400
1997-06-05	1,41667	1,54167	1,54167	1,375	5672400
1997-06-06	1,51563	1,65625	1,70833	1,51042	7807200
1997-06-09	1,65625	1,6875	1,70833	1,65625	2352000
1997-06-10	1,70833	1,58333	1,70833	1,53125	5458800
1997-06-11	1,59375	1,54167	1,60417	1,53125	1188000
1997-06-12	1,58333	1,60417	1,64583	1,55208	1632000
1997-06-13	1,625	1,58333	1,625	1,58333	693600
1997-06-16	1,60417	1,57292	1,60417	1,5625	913200
1997-06-17	1,59896	1,50521	1,59896	1,49479	4706400
1997-06-18	1,52083	1,51042	1,53646	1,5	2464800

При разработке *реальных* научных интеллектуальных приложений убедительно рекомендуется в числовых колонках в обязательном порядке указывать единицы измерения, в нашем случае это доллары США, а также делать одинаковое число знаков после запятой в колонке. В данном случае мы этого не делали, чтобы сохранить полное совпадение названий базовых шкал с оригиналом на портале Kaggle.

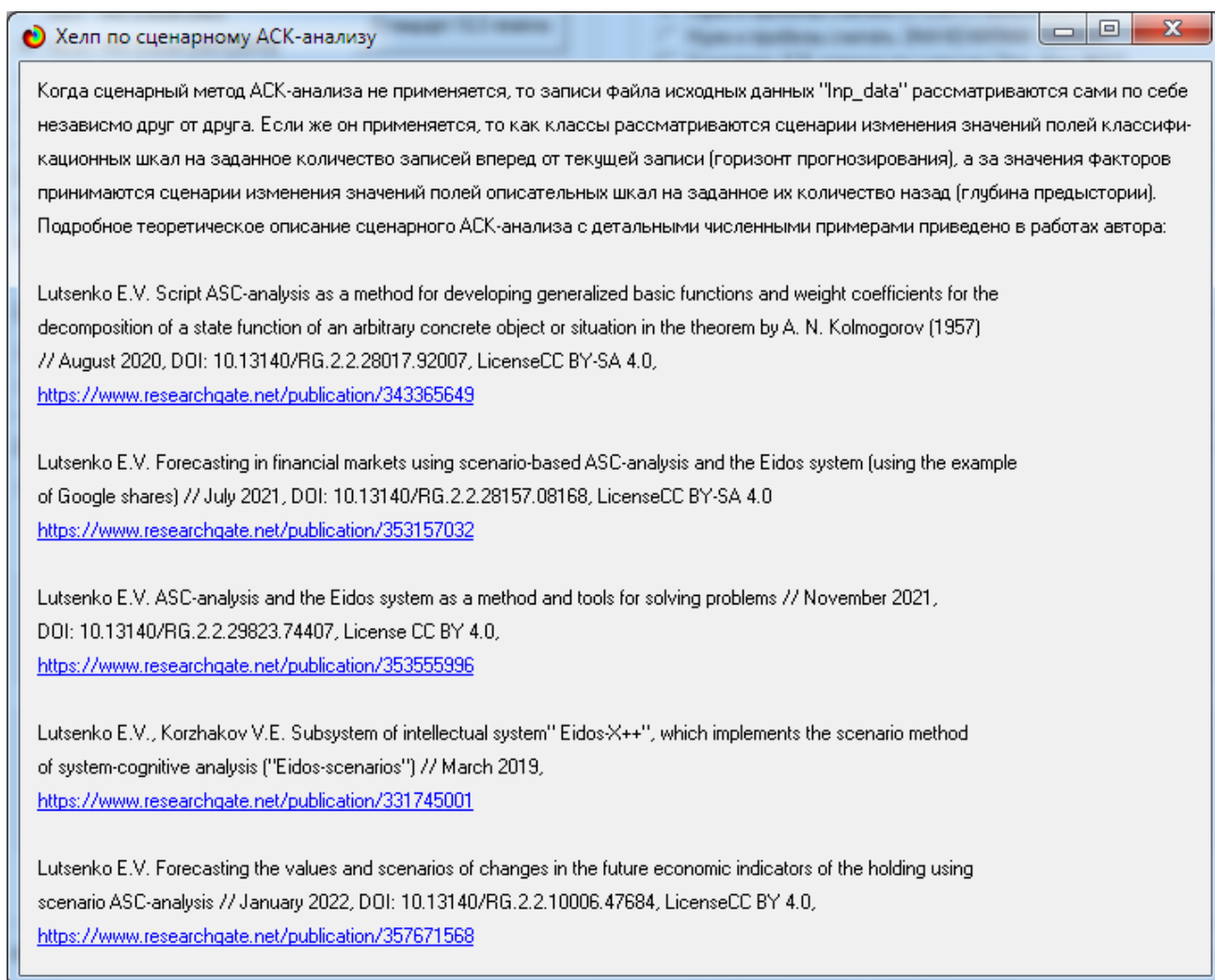
Отметим, что в таблице 4 приведен лишь небольшой фрагмент исходных данных, т.к. в этой таблице 1259 строк. Полностью файл исходных данных можно скачать из Эйдос-облака по прямой ссылке: [http://aidos.byethost5.com/Source\\_data\\_applications/Applications000295/Inp\\_data.xlsx](http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/Applications000295/Inp_data.xlsx)

После подготовки таблицы исходных данных Inp\_data.xlsx и размещения ее в папке для исходных данных: c:\AidosX\AID\_DATA\Inp\_data запустим режим

2.3.2.2 системы «Эйдос» (рисунок 1), представляющий собой автоматизированный программный интерфейс (API) с внешними числовыми и текстовыми данными табличного типа. При этом используем параметры, приведенные на рисунке 2:

Рисунок 2. Экранная форма управления режимом 2.3.2.2 системы «Эйдос»

Ниже приведен help сценарного АСК-анализа:



Приведенные на этой экранной форме гиперссылки:

<https://www.researchgate.net/publication/343365649>

<https://www.researchgate.net/publication/353157032>

<https://www.researchgate.net/publication/353555996>

<https://www.researchgate.net/publication/331745001>

<https://www.researchgate.net/publication/357671568>

являются активными (действующими). По ним находятся наиболее фундаментальные на данный момент публикации автора по сценарному АСК-анализу [6].

На рисунках 3 приведены экранные формы API- 2.3.2.2, отражающие последующие этапы выполнения этого режима:



Обратим внимание на то, что заданы *адаптивные* интервалы, учитывающее неравномерность распределения данных по диапазону значений, что важно при относительно небольшом числе наблюдений. Если бы интервалы были заданы равными по величине, то в различные интервалы попало бы сильно отличающееся число наблюдений, а в некоторых интервалах их бы могло не оказаться вовсе.

Здесь же обратим внимание на то, что в таблице исходных данных (таблица 2) колонки содержат как числовые, так и текстовые значения. В шкалах текстового число числовых интервалов (диапазонов), естественно, не задается. В нашем случае в исходных данных текстовых колонок нет.

В классификационных и описательных шкалах задано 3 адаптивных числовых интервала. Как видно из рисунка 3 на каждое интервальное числовое значение приходится около 419 наблюдений.

На рисунке 4 приведен исчерпывающий Help API-2.3.2.2. В этом help объясняется принцип организации таблицы исходных данных для данного режима.

Помощь по режиму 2.3.2.2 для случая Excel-файлов исходных данных

Режим 2.3.2.2: Универсальный программный интерфейс импорта данных из внешней базы данных "Inp\_data.xls" в систему "Эйдос-Х++" и формализации предметной области.

- Данный программный интерфейс обеспечивает формализацию предметной области, т.е. анализ файла исходных данных Inp\_data.xls(x), формирование классификационных и описательных шкал и градаций, а затем кодирование файла исходных с их использованием.
- Файл исходных данных должен иметь имя: Inp\_data.xls(x), а файл распознаваемой выборки имя: Inp\_rasp.xls(x). Файлы Inp\_data.xls(x) и Inp\_rasp.xls(x) должны находиться в папке ..\AIDOS-Х\AID\_DATA\Inp\_data/. Эти файлы имеют совершенно одинаковую структуру.
- 1-я строка этого файла должна содержать наименования колонок на любом языке, в т.ч. и русском. Эти наименования должны быть во всех колонках, при этом переносы по словам разрешены, а объединение ячеек, разрыв строки знак абзаца не допускаются. Эти наименования должны быть короткими, но понятными, т.к.они будут в выводных формах, а к ним еще будут добавляться наименования градаций. В числовых шкалах надо обязательно указывать единицы измерения и число знаков после запятой в колонке должно быть одинаковое.
- 1-я колонка содержит наименование объекта обучающей выборки или наименование наблюдения. Оно может быть длинным: до 255 символов.
- Каждая строка этого файла, начиная со 2-й, содержит данные об одном объекте обучающей выборки или одном наблюдении. В MS Excel-2003 в листе может быть до 65536 строк и до 256 колонок. В листе MS Excel-2010 и более поздних возможно до 1048576 строк и 16384 колонок.
- Столбцы, начиная со 2-го, являются классификационными и описательными шкалами и могут быть текстового (номинального / порядкового) или числового типа (с десятичными знаками после запятой).
- Столбцу присваивается числовой тип, если все значения его ячеек числового типа. Если хотя бы одно значение является текстовым (не числом, в т.ч. пробелом), то столбцу присваивается текстовый тип. Это означает, что нули должны быть указаны нулями, а не пробелами.
- Столбцы со 2-го по N-й являются классификационными шкалами (выходными параметрами) и содержат данные о классах (будущих состояниях объекта управления), к которым принадлежит объекты обучающей выборки.
- Столбцы с N+1 по последний являются описательными шкалами (свойствами или факторами) и содержат данные о признаках (т.е. значениях свойств или значений факторов), характеризующих объекты обучающей выборки.
- В результате работы режима формируется файл INP\_NAME.TXT стандарта MS DOS (кириллица), в котором наименования классификационных и описательных шкал являются СТРОКАМИ. Система формирует классификационные и описательные шкалы и градации. Для этого в каждом числовом столбце система находит минимальное и максимальное числовые значения и формирует заданное количество числовых интервалов, после чего числовые значения заменяются их интервальными значениями. В текстовых столбцах система находит уникальные текстовые значения. Каждое УНИКАЛЬНОЕ интервальное числовое или текстовое значение считается градацией классификационной или описательной шкалы, характеризующей объект. В каждой шкале ее градации сортируются по алфавиту. С использованием шкал и градаций кодируются исходные данные в результате чего генерируется обучающая выборка, каждый объект которой соответствует одной строке файла исходных данных NP\_DATA и содержит коды классов, соответствующие фактам совпадения числовых или уникальных текстовых значений классов с градациями классификационных шкал и коды признаков, соответствующие фактам совпадения числовых или уникальных текстовых значений признаков с градациями описательных шкал
- Распознаваемая выборка формируется на основе файла INP\_RASP аналогично, за исключением того, что классификационные и описательные шкалы и градации не создаются, а используются ранее созданные в модели, и базы распознаваемой выборки могут не включать коды классов, если столбцы классов в файле INP\_RASP были пустыми. Структура файла INP\_RASP должна быть такая же, как INP\_DATA, т.е. они должны ПОЛНОСТЬЮ совпадать по наименованиям столбцов, но могут иметь разное количество строк с разными значениями в них.

Принцип организации таблицы исходных данных:

Наименование объекта обучающей выборки	Наименование 1-й классификационной шкалы	Наименование 2-й классификационной шкалы	...	Наименование 1-й описательной шкалы	Наименование 2-й описательной шкалы	...
1-й объект обучающей выборки (1-е наблюдение)	Значение шкалы	Значение шкалы	...	Значение шкалы	Значение шкалы	...
2-й объект обучающей выборки (2-е наблюдение)	Значение шкалы	Значение шкалы	...	Значение шкалы	Значение шкалы	...
...	...	...	...	...	...	...

Определения основных терминов и профилактика типичных ошибок при подготовке Excel-файла исходных данных

Помощь по режиму 2.3.2.2 для случая Excel-файлов исходных данных

Режим 2.3.2.2: Универсальный программный интерфейс импорта данных из внешней базы данных "Inp\_data.xls[x]" в систему "Эйдос-Х++"  
**ТЕРМИНЫ АСК-АНАЛИЗА И СИСТЕМЫ "ЭЙДОС":**  
 Шкала представляет собой способ формализации предметной области. Используются числовые и текстовые шкалы, при этом текстовые могут быть номинальными и порядковыми. На номинальных шкалах есть только отношения эквивалентности и неэквивалентности, на порядковых, кроме того еще отношения "больше", "меньше", а на числовых - кроме того могут выполняться все арифметические операции. Каждый объект выборки (наблюдение) описан с одной стороны своими признаками, а с другой - принадлежностью к некоторым обобщающим категориям (классам). Такая структура описания называется онтологией или фреймом экземпляром и является базовой для всех моделей представления знаний.  
 В АСК-анализе и системе "Эйдос" используется три интерпретации шкал и градаций: универсальная, статическая и динамическая:

- в универсальной интерпретации: признаки - это градации описательных шкал;
- в статической интерпретации: описательная шкала - это свойство, а градация (признак) - это степень выраженности этого свойства;
- в динамической интерпретации: описательная шкала - это фактор, а градация (признак) - это значение фактора;
- в универсальной интерпретации: классы - это градации классификационных шкал;
- в статической интерпретации: классификационная шкала - способ классификации обобщающих категорий (классов), к которым в настоящем времени по отношению к признакам относятся состояния объекта моделирования;
- в динамической интерпретации: классификационная шкала - способ классификации обобщающих категорий (классов), к которым в будущем времени по отношению к признакам относятся состояния объекта прогнозирования или управления;

**ПРОФИЛАКТИКА ОШИБОК В ФАЙЛЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ:**

- 1-я строка файла "Inp\_data.xls[x]" должна содержать наименования колонок. Эти наименования должны быть во всех колонках, при этом переносы по словам разрешены, а объединение ячеек, разрыв строки знак абзаца и неалфавитные символы не допускаются. Эти наименования должны быть короткими, но понятными, т.к. они будут в выходных формах, а к ним еще будут добавляться наименования градаций. В числовых шкалах надо обязательно указывать единицы измерения. Число знаков после запятой в числовой колонке должно быть одинаковым.
- 1-я колонка содержит наименование объекта обучающей выборки или наименование наблюдения. Оно может быть длинным: до 255 символов.
- Столбцы, начиная со 2-го, являются классификационными и описательными шкалами и могут быть текстового (номинального / порядкового) или числового типа (со знаками после запятой). Чтобы текстовая шкала была порядковой, нужно чтобы при сортировке по алфавиту градации этой шкалы образовывали осмысленную последовательность от минимального значения до максимального. Например, текстовая шкала "Размер" с градациями: "очень малое", "малое", "среднее", "большое", "очень большое", будет номинальной шкалой, т.к. при сортировке по алфавиту они расположатся в порядке: "большое", "малое", "очень большое", "очень малое", "среднее". Чтобы шкала "Размер" стала порядковой нужно в эти градации присвоить следующие значения: "1/5-очень малое", "2/5-малое", "3/5-среднее", "4/5-большое", "5/5-очень большое".
- Столбцу присваивается числовой тип, если все значения его ячеек числового типа. Если хотя бы одно значение является текстовым (не числом, в т.ч. пробелом), то столбцу присваивается текстовый тип. Это означает, что нули должны быть указаны нулями, а не пробелами. Если в системе "Эйдос" в режимах 2.1, 2.2 посмотреть на градации классификационных и описательных шкал, которые должны быть числовыми, то сразу будет видно, в какой форме представлены числа: числовыми диапазонами или прямо числами. Если числовыми диапазонами, значит в файле исходных данных в этом отношении все правильно, если же числами, то возможно в Excel-файле нужно заменить десятичные точки на запятые, а также найти и исправить нечисловые данные в числовых по смыслу колонках. Быстро найти их можно перейдя на последнюю строку файла исходных данных и задав расчет суммы колонки. В формуле будет видно с какой строки идет расчет суммы. Если со 2-й, то значит все верно, иначе будет указана строка, в которой находится нечисловое значение.
- Система "Эйдос" работает с областью данных файла исходных данных, которую можно выделить блоком, поставив курсор в ячейку A1, нажав Ctrl+Home, а затем зажав клавиши Shift+Ctrl нажать End. Если этот блок выходит за пределы области таблицы, фактически занятой данными надо скопировать эту фактическую область данных в буфер обмена, создать новый лист и скопировать в него, а исходный лист удалить.
- Иногда бывает полезно сбросить все форматирование Excel-таблицы исходных данных. Это можно сделать в MS Excel. А можно скопировать таблицу в MS Word, а потом обратно в MS Excel.

Принцип организации таблицы исходных данных:

Наименование объекта обучающей выборки	Наименование 1-й классификационной шкалы	Наименование 2-й классификационной шкалы	...	Наименование 1-й описательной шкалы	Наименование 2-й описательной шкалы	...
1-й объект обучающей выборки (1-е наблюдение)	Значение шкалы	Значение шкалы	...	Значение шкалы	Значение шкалы	...
2-й объект обучающей выборки (2-е наблюдение)	Значение шкалы	Значение шкалы	...	Значение шкалы	Значение шкалы	...
...	...	...	...	...	...	...

Рисунок 4. Экранные формы HELP программного интерфейса (API) 2.3.2.2

После окончания работы API-2.3.2.2 выводится экранная форма, приведенная на рисунке 5. В этой экранной форме содержится информация об обнаружении в таблице исходных данных (таблица 1) колонок без вариабельности значений. В таблице 2 эти колонки не показаны.

## 2.2. Классификационные и описательные шкалы и градации и обучающая выборка

В результате работы API-2.3.2.2 сформировано 10 классификационных шкал с суммарным количеством градаций (классов) 54 (рисунок 6, таблица 5) и 40 описательных шкалы с суммарным числом градаций 238 (рисунок 7, таблица 6). С использованием классификационных и описательных шкал и градаций исходные данные (таблица 2) были закодированы и в результате получена обучающая выборка (рисунок 8, таблица 7):

Таблица 5 – Классификационные шкалы и градации

Код	Наименование
1	OPEN-1/3-{1.4, 49.0}
2	OPEN-2/3-{49.0, 298.7}
3	OPEN-3/3-{298.7, 3744.0}
4	CLOSE-1/3-{1.4, 49.0}
5	CLOSE-2/3-{49.0, 298.4}
6	CLOSE-3/3-{298.4, 3731.4}
7	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,1
8	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,2
9	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,1
10	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,2
11	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,1,1
12	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,1,2
13	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,2,1
14	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,2,2
15	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,1,1,1
16	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,1,1,2
17	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,1,2,1
18	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,1,2,2
19	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,2,1,1
20	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,2,2,1
21	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,2,2,2
22	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,1,1
23	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,1,2
24	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,2,1
25	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,2,2
26	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,2,1,1
27	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,2,1,2
28	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,2,2,2
29	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,1
30	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,2
31	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,2,1
32	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,2,2
33	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,1,1
34	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,1,2
35	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,1
36	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,2
37	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,3
38	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,3,2
39	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,3,3
40	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,3,2,3
41	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,3,3,2
42	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,3,3,3
43	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,3,2,3,3
44	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,3,3,2,2
45	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,3,3,3,3
46	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,2,2,2
47	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,2,2,3
48	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,2,3,3
49	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,2,3
50	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,2
51	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,3
52	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,2,2
53	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,2,3

54	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,3,2
55	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,3,3
56	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,2,2
57	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,2,3
58	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,3,2
59	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,3,3
60	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,4,4
61	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,4,5
62	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,5,4
63	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,5,5
64	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,5,4,5
65	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,5,5,4
66	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,5,5,5
67	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,4,4,4
68	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,4,4,5
69	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,4,5,4
70	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,4,5,5
71	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,5,4,4
72	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,5,4,5
73	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,5,5,4
74	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,5,5,5
75	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,4,4,4
76	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,4,4,5
77	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,4,5,5
78	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,5,4,4
79	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,5,4,5
80	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,5,5,4
81	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,5,5,5
82	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,4,4,4
83	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,4,4,5
84	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,4,5,4
85	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,4,5,5
86	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,4,4
87	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,4,5
88	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,5,4
89	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,5,5
90	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,5,6
91	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,6,6
92	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,6,5,5
93	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,6,6,5
94	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,6,6,6
95	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,6,5,5,5
96	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,6,5,6,6
97	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,6,6,5,5
98	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,6,6,6,6
99	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,5,5,5
100	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,5,6,5
101	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,5,6,6
102	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,6,5,6
103	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,6,6,6
104	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,5,5,5
105	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,5,5,6
106	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,5,6,5
107	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,5,6,6
108	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,6,5,5
109	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,6,5,6
110	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,6,6,5
111	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,6,6,6
112	OPEN-FUTURE5-POINT1-OPEN-FUTURE5-Point1-1/3-{1.4, 49.0}
113	OPEN-FUTURE5-POINT1-OPEN-FUTURE5-Point1-2/3-{49.0, 298.7}
114	OPEN-FUTURE5-POINT1-OPEN-FUTURE5-Point1-3/3-{298.7, 3744.0}
115	OPEN-FUTURE5-POINT2-OPEN-FUTURE5-Point2-1/3-{1.4, 49.0}
116	OPEN-FUTURE5-POINT2-OPEN-FUTURE5-Point2-2/3-{49.0, 298.7}
117	OPEN-FUTURE5-POINT2-OPEN-FUTURE5-Point2-3/3-{298.7, 3744.0}
118	OPEN-FUTURE5-POINT3-OPEN-FUTURE5-Point3-1/3-{1.4, 49.0}
119	OPEN-FUTURE5-POINT3-OPEN-FUTURE5-Point3-2/3-{49.0, 298.7}
120	OPEN-FUTURE5-POINT3-OPEN-FUTURE5-Point3-3/3-{298.7, 3744.0}
121	OPEN-FUTURE5-POINT4-OPEN-FUTURE5-Point4-1/3-{1.4, 49.0}
122	OPEN-FUTURE5-POINT4-OPEN-FUTURE5-Point4-2/3-{49.0, 298.7}
123	OPEN-FUTURE5-POINT4-OPEN-FUTURE5-Point4-3/3-{298.7, 3744.0}



124	OPEN-FUTURE5-POINT5-OPEN-FUTURE5-Point5-1/3-{1.4, 49.0}
125	OPEN-FUTURE5-POINT5-OPEN-FUTURE5-Point5-2/3-{49.0, 298.7}
126	OPEN-FUTURE5-POINT5-OPEN-FUTURE5-Point5-3/3-{298.7, 3744.0}
127	CLOSE-FUTURE5-POINT1-CLOSE-FUTURE5-Point1-1/3-{1.4, 49.0}
128	CLOSE-FUTURE5-POINT1-CLOSE-FUTURE5-Point1-2/3-{49.0, 298.4}
129	CLOSE-FUTURE5-POINT1-CLOSE-FUTURE5-Point1-3/3-{298.4, 3731.4}
130	CLOSE-FUTURE5-POINT2-CLOSE-FUTURE5-Point2-1/3-{1.4, 49.0}
131	CLOSE-FUTURE5-POINT2-CLOSE-FUTURE5-Point2-2/3-{49.0, 298.4}
132	CLOSE-FUTURE5-POINT2-CLOSE-FUTURE5-Point2-3/3-{298.4, 3731.4}
133	CLOSE-FUTURE5-POINT3-CLOSE-FUTURE5-Point3-1/3-{1.4, 49.0}
134	CLOSE-FUTURE5-POINT3-CLOSE-FUTURE5-Point3-2/3-{49.0, 298.4}
135	CLOSE-FUTURE5-POINT3-CLOSE-FUTURE5-Point3-3/3-{298.4, 3731.4}
136	CLOSE-FUTURE5-POINT4-CLOSE-FUTURE5-Point4-1/3-{1.4, 49.0}
137	CLOSE-FUTURE5-POINT4-CLOSE-FUTURE5-Point4-2/3-{49.0, 298.4}
138	CLOSE-FUTURE5-POINT4-CLOSE-FUTURE5-Point4-3/3-{298.4, 3731.4}
139	CLOSE-FUTURE5-POINT5-CLOSE-FUTURE5-Point5-1/3-{1.4, 49.0}
140	CLOSE-FUTURE5-POINT5-CLOSE-FUTURE5-Point5-2/3-{49.0, 298.4}
141	CLOSE-FUTURE5-POINT5-CLOSE-FUTURE5-Point5-3/3-{298.4, 3731.4}

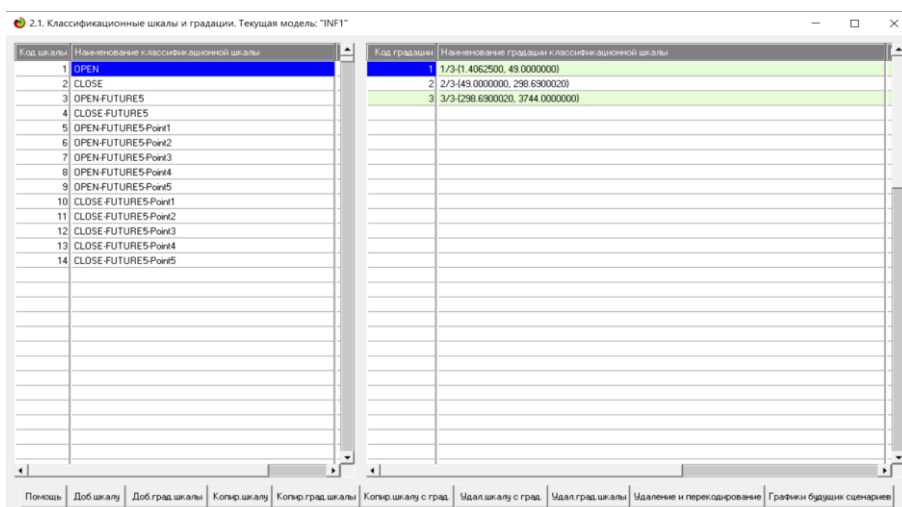


Рисунок 6. Экранная форма режима 2.1 системы «Эйдос»: классификационные шкалы и градации

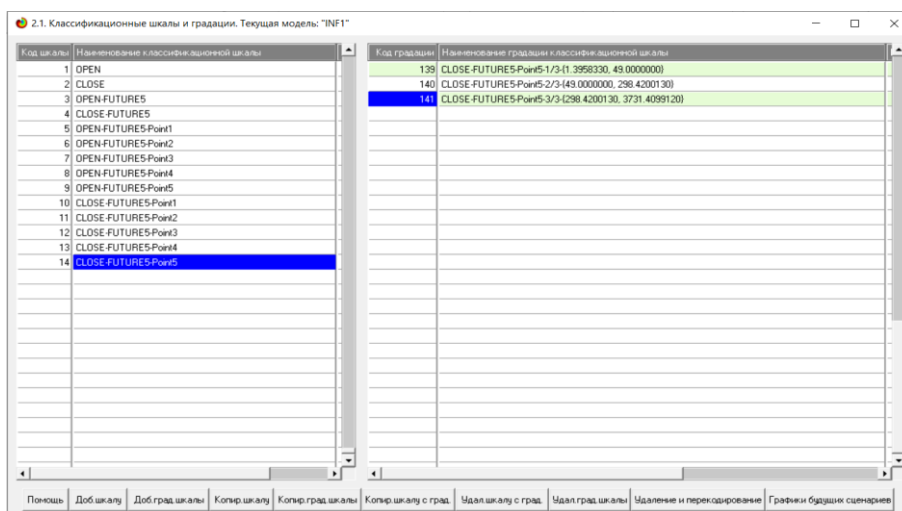


Рисунок 7. Экранная форма режима 2.2 системы «Эйдос»: описательные шкалы и градации

Таблица 6 – Описательные шкалы и градации

Код	Наименование
1	HIGH-1/3-{1.4479170, 50.2799990}
2	HIGH-2/3-{50.2799990, 301.8599850}
3	HIGH-3/3-{301.8599850, 3773.0800780}
4	LOW-1/3-{1.3125000, 47.9700010}
5	LOW-2/3-{47.9700010, 295.3299870}
6	LOW-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}
7	VOLUME-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}
8	VOLUME-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}
9	VOLUME-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}
10	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,1,1,1
11	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,1,1,2
12	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,1,2,1
13	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,1,2,2
14	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,2,1,1
15	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,2,1,2
16	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,2,2,2
17	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,1,1,1
18	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,1,1,2
19	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,1,2,2
20	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,2,2,1
21	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,2,2,2
22	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,1,1,1
23	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,1,1,2
24	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,1,2,2
25	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,2,1,1
26	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,2,1,2
27	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,2,2,2
28	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,1,1,1
29	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,1,2,1
30	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,1,2,2
31	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,1,1
32	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,1,2
33	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,2,1
34	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,2,2
35	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,2,3
36	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,3,2
37	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,3,3
38	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,3,2,2
39	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,3,3,3
40	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,2,2,3
41	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,2,3,3
42	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,3,2,2
43	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,3,3,2
44	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,3,3,3
45	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,2,2,2
46	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,2,2,3
47	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,2,3,3
48	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,3,2,3
49	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,3,3,2
50	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,3,3,3
51	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,2,2,2
52	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,2,2,3
53	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,2,3,2
54	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,2,3,3
55	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,2,2
56	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,2,3
57	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,3,2
58	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,3,3
59	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,4,4,4
60	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,4,4,5
61	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,4,5,4
62	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,4,5,5
63	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,4,4
64	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,4,5
65	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,5,4
66	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,5,5
67	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,4,4,5

68	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,4,5,5
69	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,5,4,5
70	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,5,5,4
71	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,5,5,5
72	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,4,4
73	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,4,5
74	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,5,4
75	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,5,5
76	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,5,4,5
77	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,5,5,5
78	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,4,4
79	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,4,5
80	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,5,4
81	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,5,5
82	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,4,4
83	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,4,5
84	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,5,4
85	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,5,5
86	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,5,6
87	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,6,6
88	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,6,6,5
89	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,6,6,6
90	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,6,6,5,5
91	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,6,6,6,5
92	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,6,6,6,6
93	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,5,5,5,5
94	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,5,5,5,6
95	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,5,5,6,6
96	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,5,6,6,6
97	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,5,5,5
98	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,5,5,6
99	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,5,6,6
100	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,6,5,5
101	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,6,5,6
102	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,6,6,5
103	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,6,6,6
104	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,7,7
105	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,7,8
106	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,7,9
107	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,8,7
108	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,8,8
109	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,8,9
110	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,9,8
111	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,9,9
112	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,7,7
113	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,7,8
114	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,7,9
115	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,8,7
116	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,8,8
117	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,8,9
118	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,9,7
119	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,9,8
120	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,9,9
121	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,8,7
122	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,8,8
123	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,8,9
124	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,9,7
125	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,9,8
126	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,9,9
127	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,7,7
128	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,7,8
129	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,7,9
130	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,8,7
131	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,8,8
132	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,8,9
133	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,9,7
134	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,9,8
135	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,9,9
136	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,7,7
137	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,7,8

138	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,7,9
139	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,8,7
140	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,8,8
141	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,8,9
142	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,9,8
143	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,9,9
144	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,7,7
145	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,7,8
146	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,8,7
147	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,8,8
148	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,8,9
149	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,9,8
150	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,9,9
151	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,7,7,7
152	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,7,7,8
153	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,7,7
154	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,7,8
155	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,7,9
156	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,8,7
157	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,8,8
158	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,9,8
159	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,9,9
160	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,7,7
161	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,8,7
162	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,8,8
163	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,8,9
164	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,9,8
165	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,9,9
166	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,7,7
167	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,7,8
168	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,7,9
169	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,8,7
170	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,8,8
171	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,8,9
172	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,9,8
173	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,9,9
174	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,7,7
175	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,7,8
176	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,7,9
177	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,8,7
178	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,8,8
179	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,8,9
180	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,9,7
181	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,9,8
182	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,9,9
183	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,7,7
184	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,8,7
185	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,8,8
186	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,8,9
187	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,9,8
188	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,9,9
189	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,7,7
190	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,7,8
191	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,7,9
192	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,8,7
193	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,8,8
194	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,8,9
195	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,9,7
196	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,9,8
197	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,9,9
198	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,7,7
199	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,7,8
200	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,7,9
201	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,8,7
202	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,8,8
203	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,8,9
204	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,9,7
205	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,9,8
206	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,9,9
207	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,7,7

208	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,7,8
209	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,8,7
210	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,8,8
211	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,8,9
212	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,9,7
213	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,9,8
214	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,9,9
215	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,7,7
216	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,7,8
217	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,8,7
218	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,8,8
219	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,8,9
220	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,7,7
221	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,7,8
222	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,7,9
223	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,8,7
224	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,8,8
225	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,8,9
226	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,9,7
227	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,9,8
228	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,9,9
229	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,7,7
230	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,7,8
231	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,8,7
232	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,8,8
233	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,8,9
234	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,9,7
235	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,9,8
236	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,9,9
237	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,7,7,7
238	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,7,8,7
239	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,7,8,8
240	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,7,8,9
241	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,7,7
242	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,7,8
243	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,8,8
244	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,9,7
245	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,9,8
246	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,9,8,9
247	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,9,9,8
248	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,9,9,9
249	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,7,7
250	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,7,8
251	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,7,9
252	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,8,7
253	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,8,8
254	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,8,9
255	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,9,7
256	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,9,8
257	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,9,9
258	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,7,7
259	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,7,8
260	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,7,9
261	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,8,7
262	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,8,8
263	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,8,9
264	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,9,7
265	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,9,8
266	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,9,9
267	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,7,7
268	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,7,8
269	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,8,7
270	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,8,8
271	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,8,9
272	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,9,8
273	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,9,9
274	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,7,7
275	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,7,8
276	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,8,9
277	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,9,8

278	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,9,9
279	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,7,7
280	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,7,8
281	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,7,9
282	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,8,7
283	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,8,8
284	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,8,9
285	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,9,7
286	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,9,8
287	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,9,9
288	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,7,8
289	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,7,9
290	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,8,7
291	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,8,8
292	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,8,9
293	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,9,7
294	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,9,8
295	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,9,9
296	HIGH-PAST5-POINT1-HIGH-PAST5-Point1-1/3-{1.4479170, 50.2799990}
297	HIGH-PAST5-POINT1-HIGH-PAST5-Point1-2/3-{50.2799990, 301.8599850}
298	HIGH-PAST5-POINT1-HIGH-PAST5-Point1-3/3-{301.8599850, 3773.0800780}
299	HIGH-PAST5-POINT2-HIGH-PAST5-Point2-1/3-{1.4479170, 50.2799990}
300	HIGH-PAST5-POINT2-HIGH-PAST5-Point2-2/3-{50.2799990, 301.8599850}
301	HIGH-PAST5-POINT2-HIGH-PAST5-Point2-3/3-{301.8599850, 3773.0800780}
302	HIGH-PAST5-POINT3-HIGH-PAST5-Point3-1/3-{1.4479170, 50.2799990}
303	HIGH-PAST5-POINT3-HIGH-PAST5-Point3-2/3-{50.2799990, 301.8599850}
304	HIGH-PAST5-POINT3-HIGH-PAST5-Point3-3/3-{301.8599850, 3773.0800780}
305	HIGH-PAST5-POINT4-HIGH-PAST5-Point4-1/3-{1.4479170, 50.2799990}
306	HIGH-PAST5-POINT4-HIGH-PAST5-Point4-2/3-{50.2799990, 301.8599850}
307	HIGH-PAST5-POINT4-HIGH-PAST5-Point4-3/3-{301.8599850, 3773.0800780}
308	HIGH-PAST5-POINT5-HIGH-PAST5-Point5-1/3-{1.4479170, 50.2799990}
309	HIGH-PAST5-POINT5-HIGH-PAST5-Point5-2/3-{50.2799990, 301.8599850}
310	HIGH-PAST5-POINT5-HIGH-PAST5-Point5-3/3-{301.8599850, 3773.0800780}
311	LOW-PAST5-POINT1-LOW-PAST5-Point1-1/3-{1.3125000, 47.9700010}
312	LOW-PAST5-POINT1-LOW-PAST5-Point1-2/3-{47.9700010, 295.3299870}
313	LOW-PAST5-POINT1-LOW-PAST5-Point1-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}
314	LOW-PAST5-POINT2-LOW-PAST5-Point2-1/3-{1.3125000, 47.9700010}
315	LOW-PAST5-POINT2-LOW-PAST5-Point2-2/3-{47.9700010, 295.3299870}
316	LOW-PAST5-POINT2-LOW-PAST5-Point2-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}
317	LOW-PAST5-POINT3-LOW-PAST5-Point3-1/3-{1.3125000, 47.9700010}
318	LOW-PAST5-POINT3-LOW-PAST5-Point3-2/3-{47.9700010, 295.3299870}
319	LOW-PAST5-POINT3-LOW-PAST5-Point3-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}
320	LOW-PAST5-POINT4-LOW-PAST5-Point4-1/3-{1.3125000, 47.9700010}
321	LOW-PAST5-POINT4-LOW-PAST5-Point4-2/3-{47.9700010, 295.3299870}
322	LOW-PAST5-POINT4-LOW-PAST5-Point4-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}
323	LOW-PAST5-POINT5-LOW-PAST5-Point5-1/3-{1.3125000, 47.9700010}
324	LOW-PAST5-POINT5-LOW-PAST5-Point5-2/3-{47.9700010, 295.3299870}
325	LOW-PAST5-POINT5-LOW-PAST5-Point5-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}
326	VOLUME-PAST5-POINT1-VOLUME-PAST5-Point1-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}
327	VOLUME-PAST5-POINT1-VOLUME-PAST5-Point1-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}
328	VOLUME-PAST5-POINT1-VOLUME-PAST5-Point1-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}
329	VOLUME-PAST5-POINT2-VOLUME-PAST5-Point2-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}
330	VOLUME-PAST5-POINT2-VOLUME-PAST5-Point2-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}
331	VOLUME-PAST5-POINT2-VOLUME-PAST5-Point2-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}
332	VOLUME-PAST5-POINT3-VOLUME-PAST5-Point3-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}
333	VOLUME-PAST5-POINT3-VOLUME-PAST5-Point3-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}
334	VOLUME-PAST5-POINT3-VOLUME-PAST5-Point3-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}
335	VOLUME-PAST5-POINT4-VOLUME-PAST5-Point4-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}
336	VOLUME-PAST5-POINT4-VOLUME-PAST5-Point4-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}
337	VOLUME-PAST5-POINT4-VOLUME-PAST5-Point4-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}
338	VOLUME-PAST5-POINT5-VOLUME-PAST5-Point5-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}
339	VOLUME-PAST5-POINT5-VOLUME-PAST5-Point5-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}
340	VOLUME-PAST5-POINT5-VOLUME-PAST5-Point5-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}

Таблица 7 – Обучающая выборка (фрагмент)

NAME_OBJ	N2	N3	N4	N5	N6
1997-05-15	1	4	1	4	9
1997-05-16	1	4	1	4	9
1997-05-19	1	4	1	4	8
1997-05-20	1	4	1	4	8
1997-05-21	1	4	1	4	9
1997-05-22	1	4	1	4	9
1997-05-23	1	4	1	4	9
1997-05-27	1	4	1	4	9
1997-05-28	1	4	1	4	8
1997-05-29	1	4	1	4	7
1997-05-30	1	4	1	4	7
1997-06-02	1	4	1	4	7
1997-06-03	1	4	1	4	7
1997-06-04	1	4	1	4	7
1997-06-05	1	4	1	4	8
1997-06-06	1	4	1	4	9
1997-06-09	1	4	1	4	7

Обучающая выборка (таблица 7), по сути, представляет собой нормализованные исходные данные, т.е. таблицу исходных данных (таблица 2), закодированную с помощью классификационных и описательных шкал и градаций (таблицы 5 и 6).

На рисунке 8 мы видим, что в обучающей выборке присутствуют коды градаций не только базовых классификационных и описательных шкал, но и сценарных шкал, и шкал, отражающих значения точек сценариев. Все они формируются в системе «Эйдос» автоматически по заданным параметрам непосредственно на основе исходных данных (таблица 2).

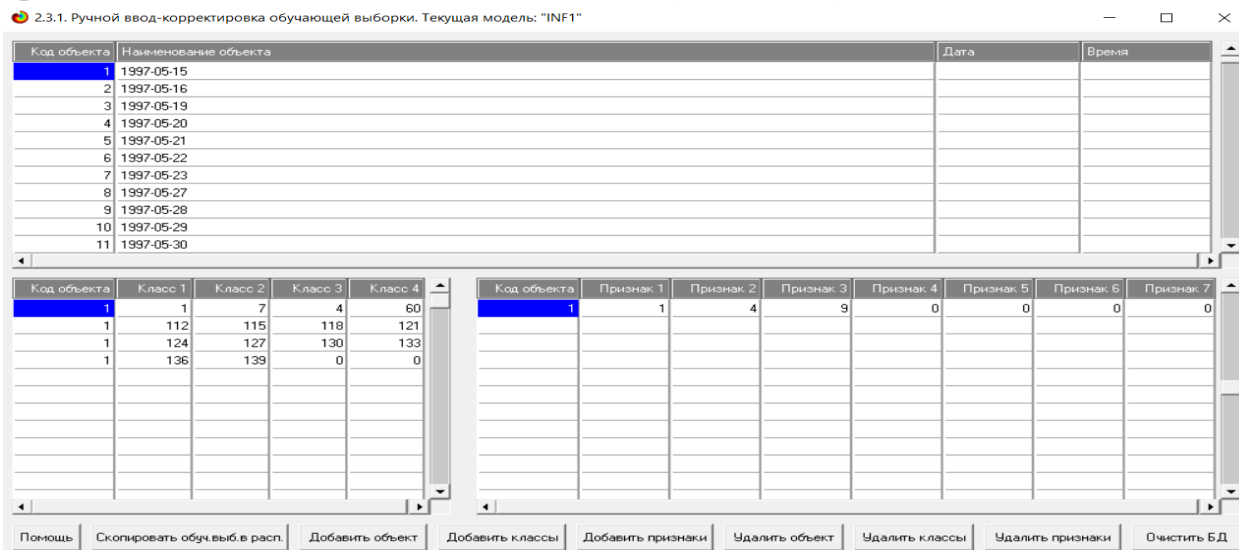


Рисунок 8. Экранная форма режима 2.3.1 системы «Эйдос»: обучающая выборка

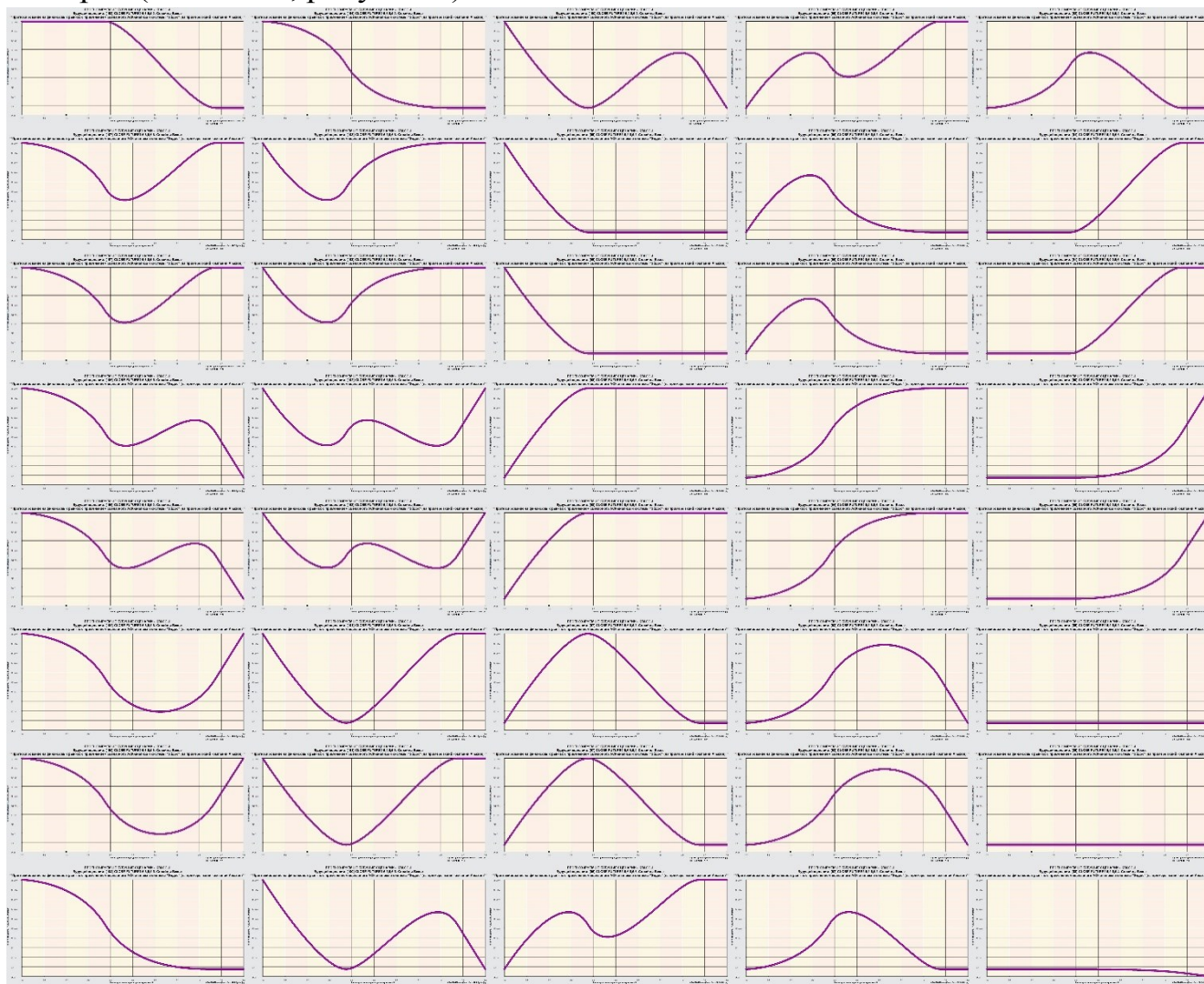
Таким образом, в результате формализации предметной области созданы все необходимые и достаточные условия для выполнения следующего этапа сценарного АСК-анализа: т.е. для синтеза и верификации моделей.

### 2.3. Будущие и прошлые сценарии изменения значений градаций базовых шкал

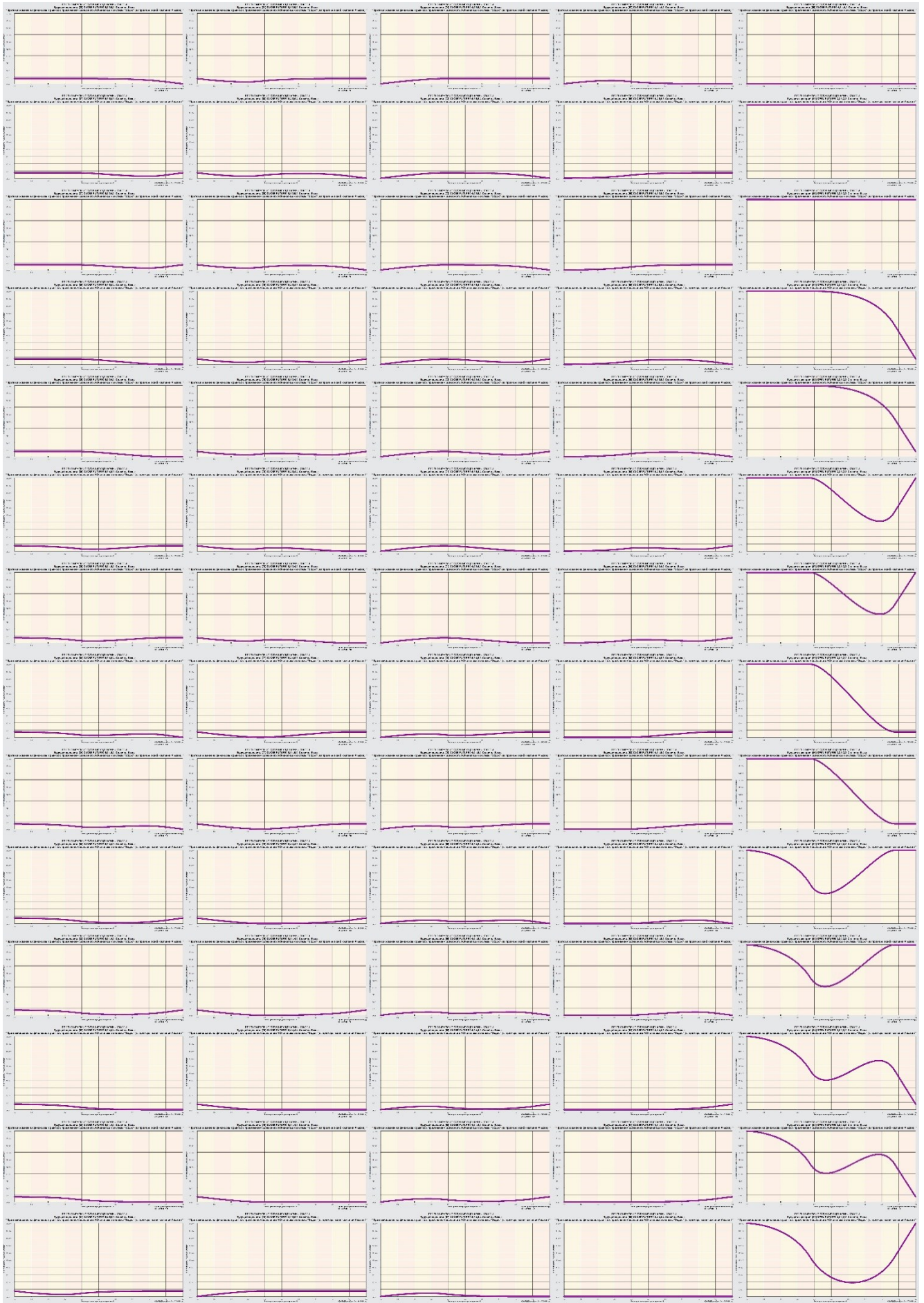
Будущие сценарии изменения значений градаций базовых классификационных шкал в графическом виде можно получить кликнув по самой правой кнопке на экранной форме, приведенной на рисунке 6. Сами изображения будущих сценариев приведены на рисунке 9.

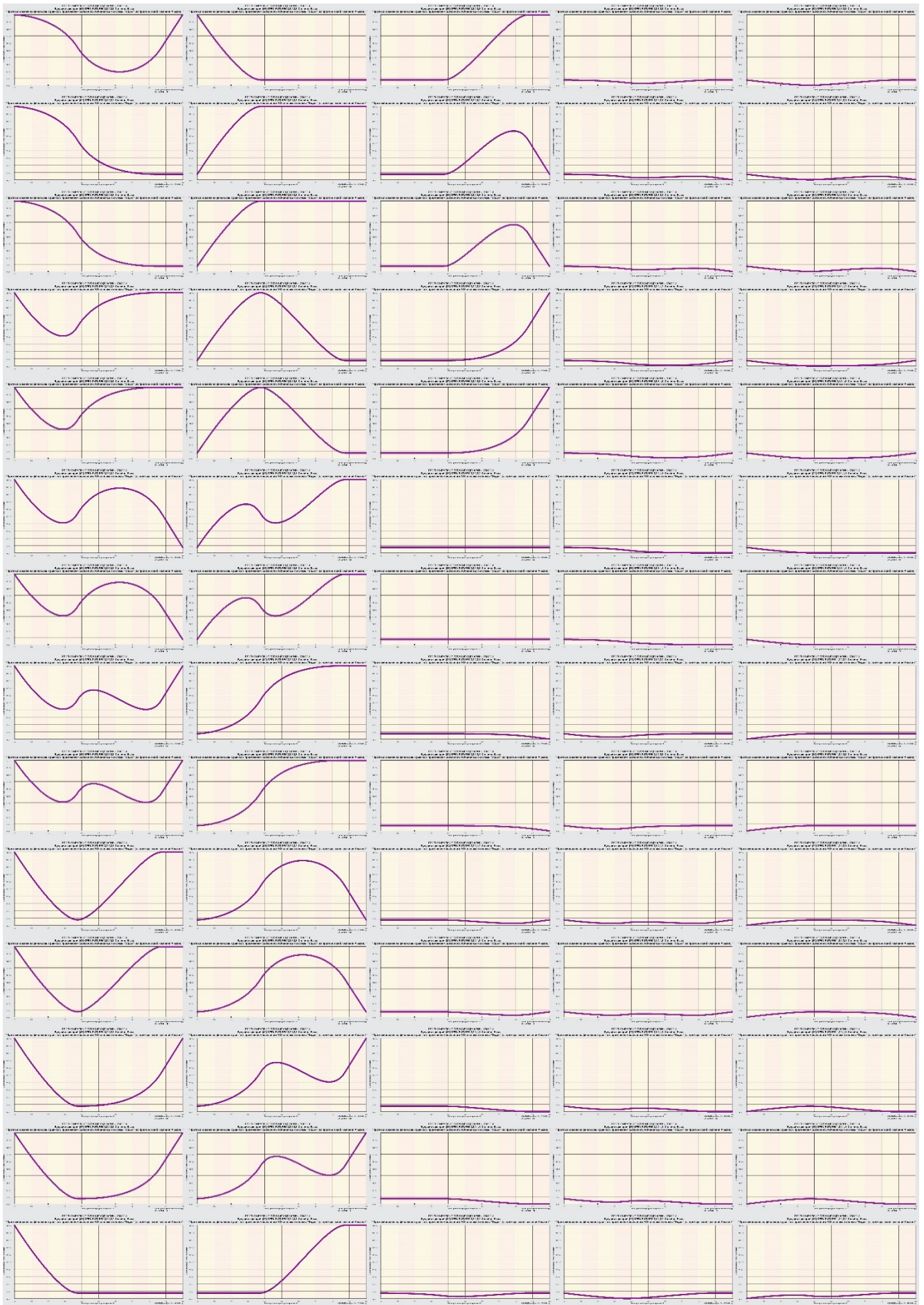
Прошлые сценарии изменения значений градаций базовых описательных шкал в графическом виде можно получить кликнув по самой правой кнопке на экранной форме, приведенной на рисунке 7. Сами изображения прошлых сценариев приведены на рисунке 10.

Все приведенные сценарии формируются по заданным в API-2.3.2.2 параметрам (рисунок 2) полностью автоматически. Эти сценарии являются 20 градациями соответствующих классификационных и описательных шкал, которые формируются также автоматически по этим параметрам (таблицы 2, 3, 5, 6). Все сценарии автоматически кодируются и учитываются в обучающей выборке (таблица 7, рисунок 8).









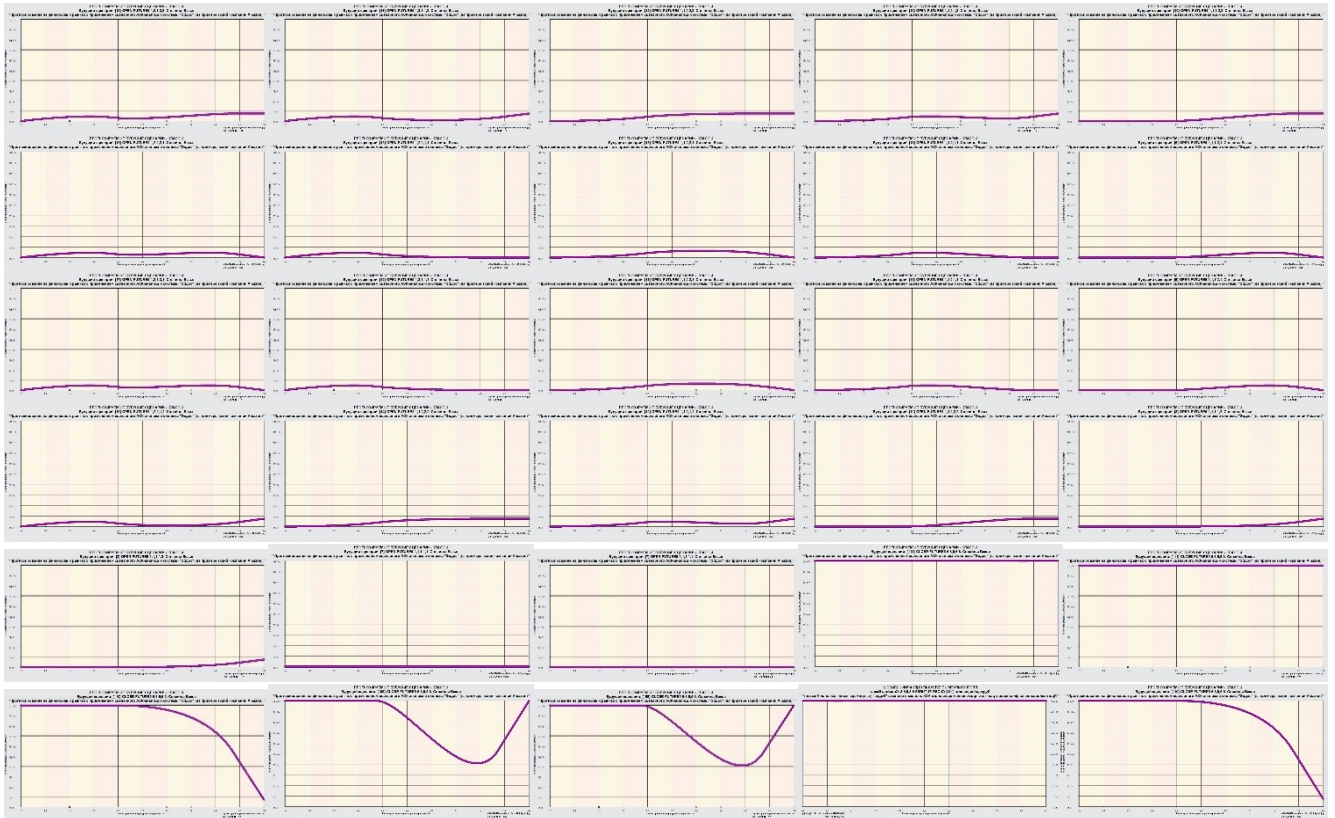
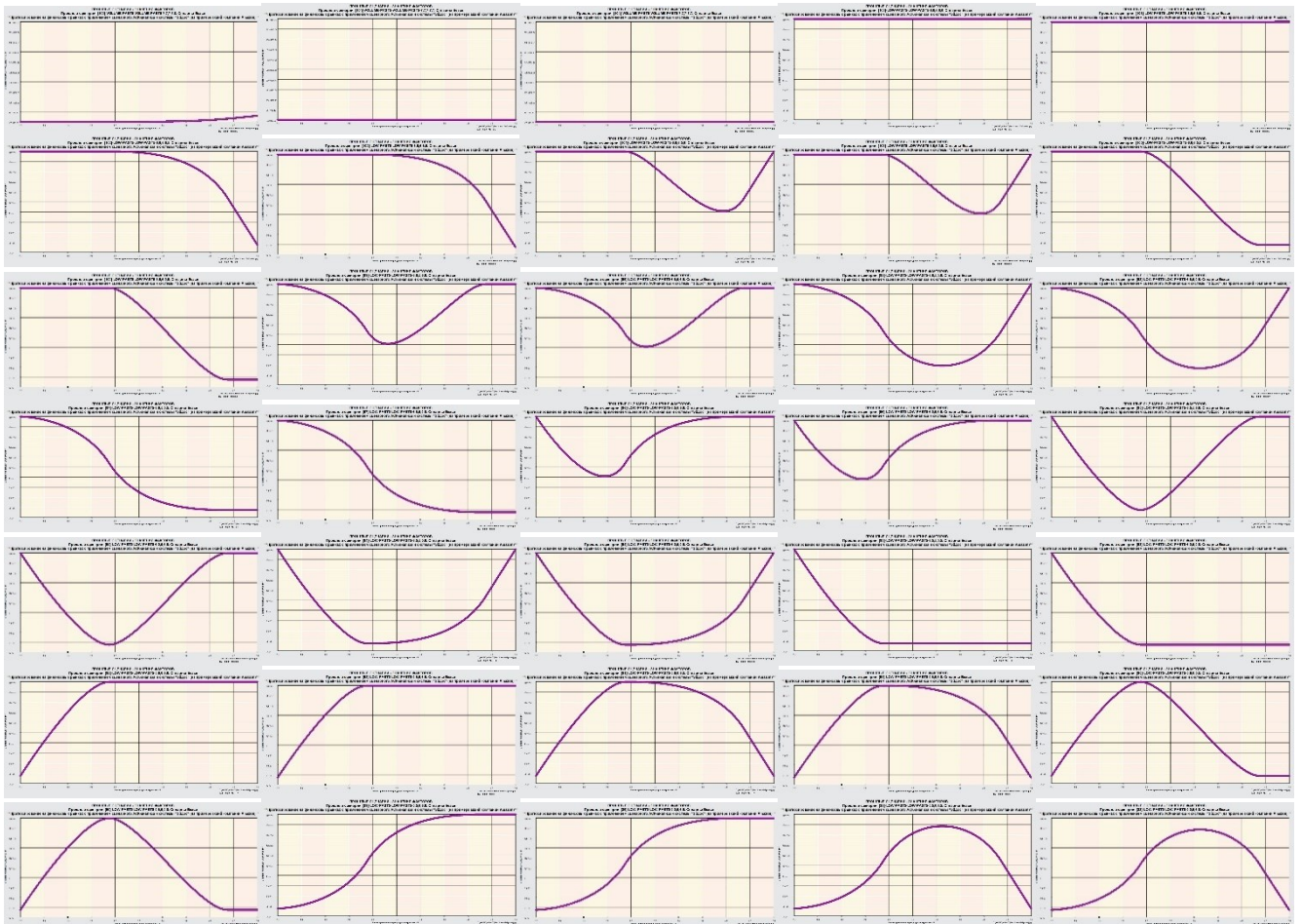
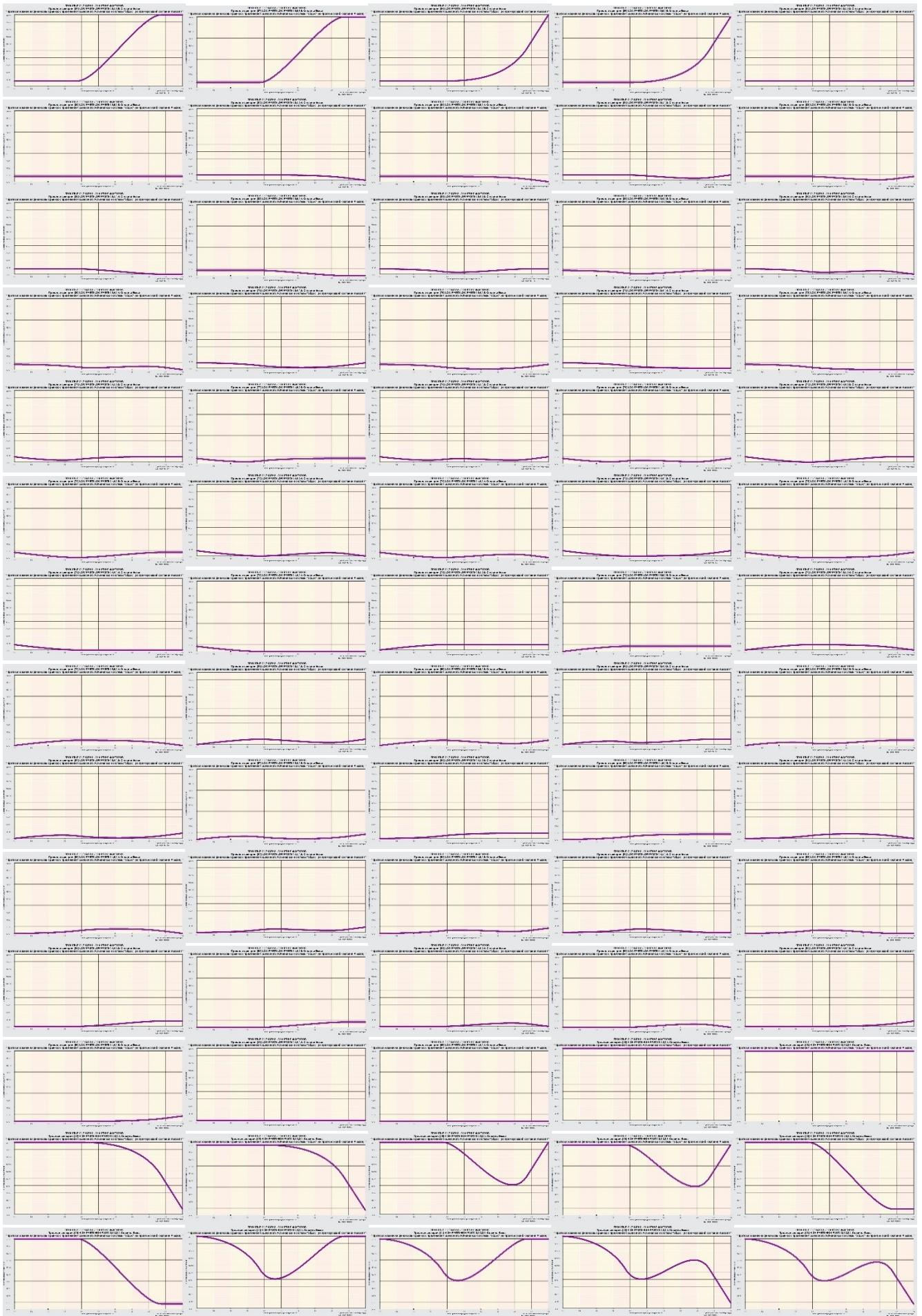
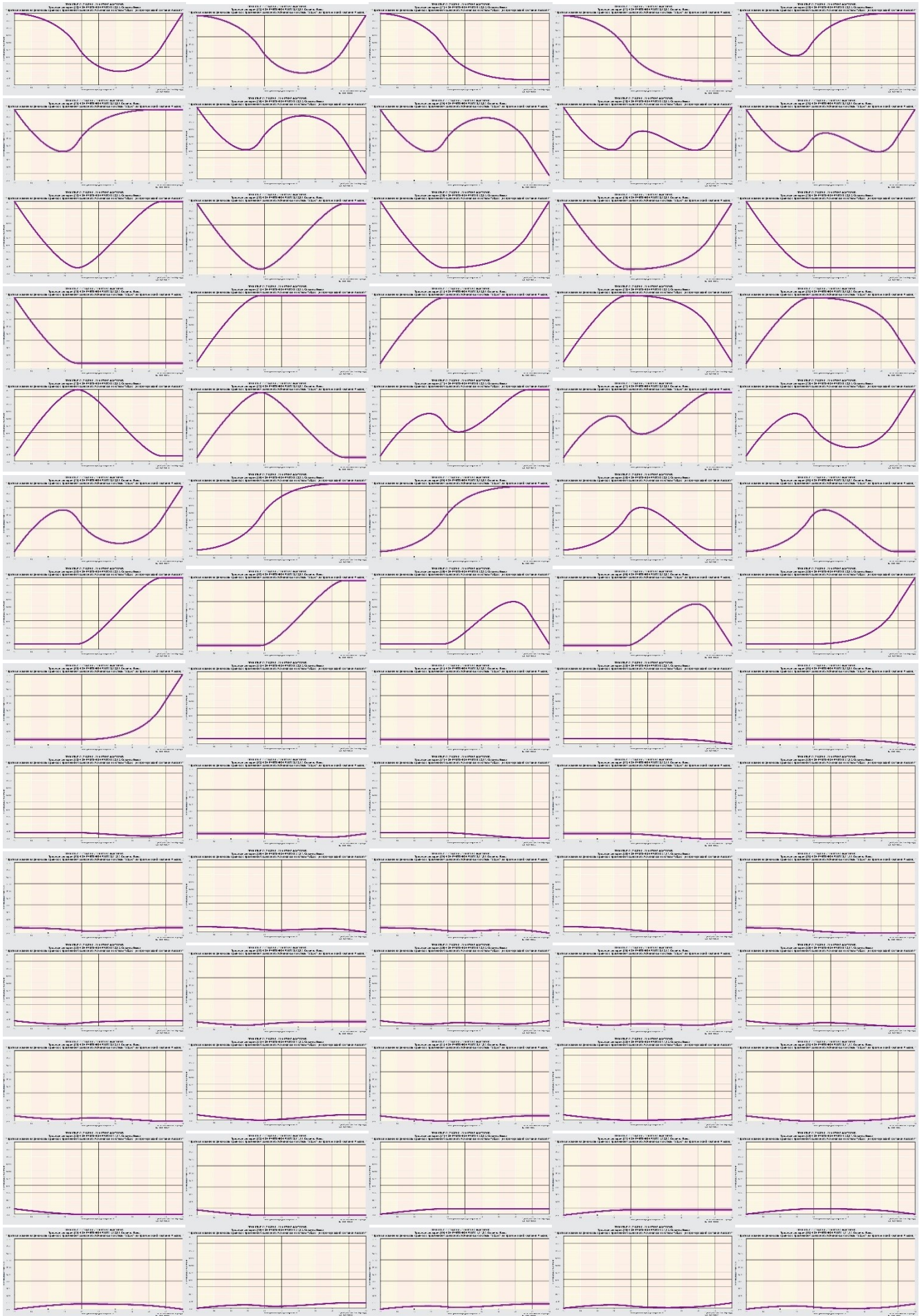


Рисунок 9. Будущие сценарии изменения значений градаций базовых классификационных шкал







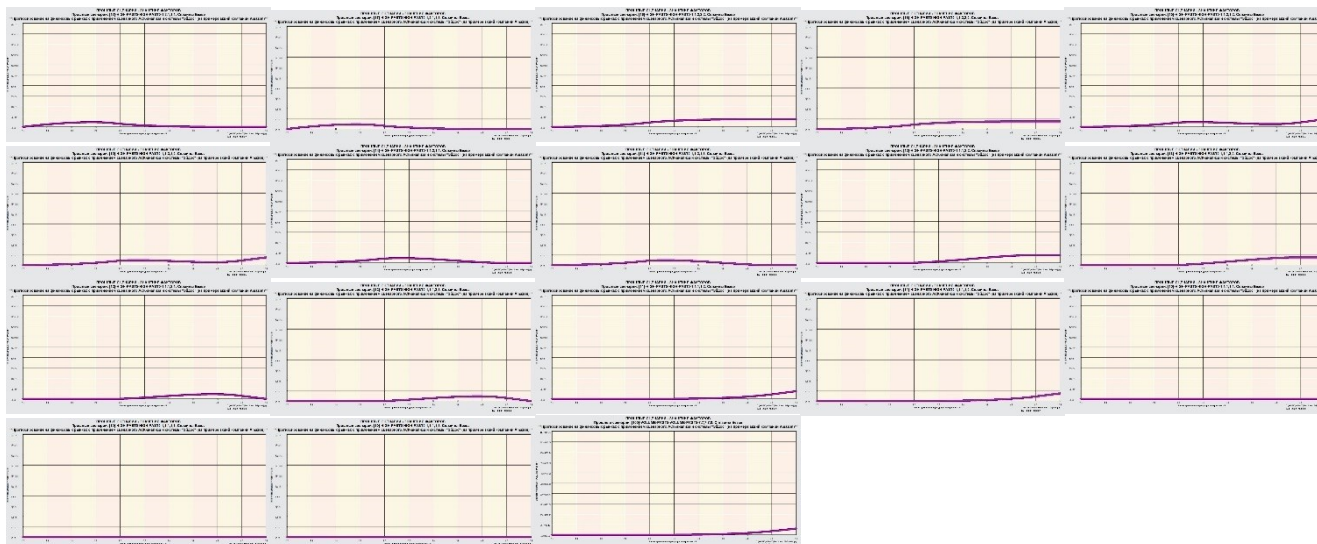


Рисунок 10. Прошлые сценарии изменения значений градаций базовых описательных шкал

### 3. Задача 3: синтез и верификация моделей и выбор наиболее достоверной модели

#### 3.1. Синтез и верификация статистических и системно-когнитивных моделей

Синтез и верификация статистических и системно-когнитивных моделей (СК-моделей) моделей осуществляется в режиме 3.5 системы «Эйдос» (рисунки 1 и 11). Математические модели, на основе которых рассчитываются статистические и СК-модели, приведены в работе [10].

Обратим внимание на то, что на рисунке 9 в правом нижнем углу окна задана опция: «Расчеты проводить на графическом процессоре (GPU)». Из рисунка 11 видно, что весь процесс синтеза и верификации моделей занял 11 минут 1 секунду. Отметим, что при синтезе и верификации моделей использовался графический процессор (GPU) видеокарты. Точнее использовалось 1500 шейдерных процессоров видеокарты NVIDIA GeForce GTX 770. Для расчета 10 выходных форм по результатам распознавания использовался центральный процессор (CPU) i7. В основном время было затрачено именно на расчет выходных форм. На центральном процессоре (CPU) выполнение этих операций занимает значительно большее время (на некоторых задачах это происходит в десятки, сотни и даже тысячи раз дольше). Таким образом, неграфические вычисления на графических процессорах видеокарты делает возможной обработку больших объемов исходных данных за разумное время. В процессе синтеза и верификации моделей осуществляется также расчет 10 выходных форм и оценка достоверности моделей путем решения задачи идентификации объектов обучающей выборки, на что уходит более 99% времени исполнения.

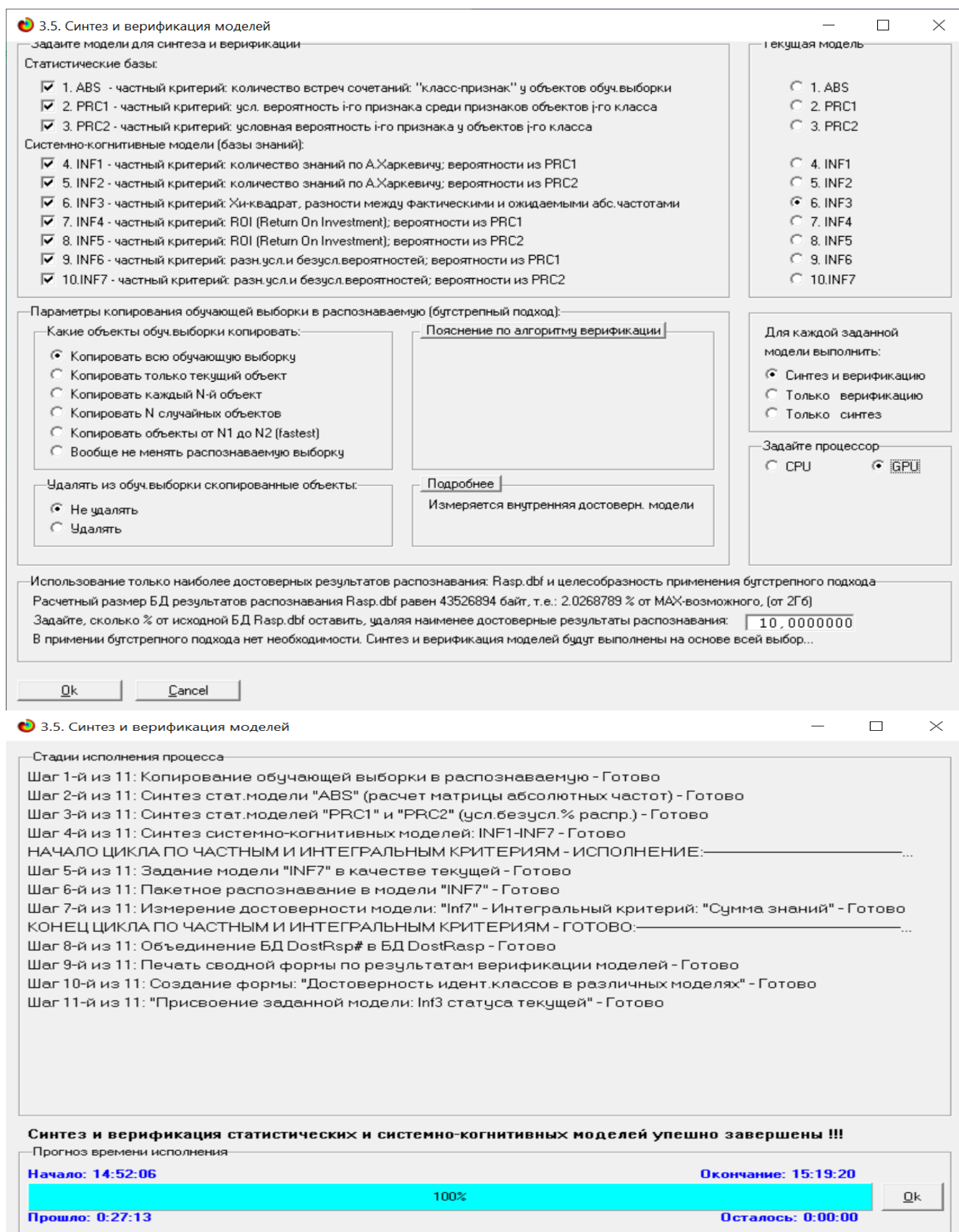


Рисунок 11. Экранные формы режима синтеза и верификации моделей системы «Эйдос» (режим 3.5)

Некоторые из созданных статистических и системно-когнитивных моделей (СК-модели) приведены на рисунках 12 – 15.

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

Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. OPEN 1/3 (1.4, 1248.9)	2. OPEN 2/3 (1248.9, 2496.5)	3. OPEN 3/3 (2496.5, 3744.0)	4. CLOSE 1/3 (1.4, 1244.7)	5. CLOSE 2/3 (1244.7, 2488.1)	6. CLOSE 3/3 (2488.1, 3731.4)	Сумма	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	HIGH-1/10-(1.4479170, 378.6111331)	4433			4433			8866	1477.67	2289.19
2	HIGH-2/10-(378.6111331, 755.7743492)	403			403			806	134.33	208.11
3	HIGH-3/10-(755.7743492, 1132.9375653)	323			323			646	107.67	166.80
4	HIGH-4/10-(1132.9375653, 1510.1007814)	39	52		37			182	30.33	24.45
5	HIGH-5/10-(1510.1007814, 1887.2639975)		365			54		730	121.67	188.49
6	HIGH-6/10-(1887.2639975, 2264.4272136)		150			150		300	50.00	77.46
7	HIGH-7/10-(2264.4272136, 2641.5904297)		37	6		37	6	86	14.33	17.76
8	HIGH-8/10-(2641.5904297, 3018.7536458)			16			16	32	5.33	8.26
9	HIGH-9/10-(3018.7536458, 3395.9168619)			253			253	506	84.33	130.65
10	HIGH-10/10-(3395.9168619, 3773.0800780)			97			97	194	32.33	50.09
11	LOW-1/10-(1.3125000, 370.8602539)	4428			4428			8856	1476.00	2286.61
12	LOW-2/10-(370.8602539, 740.4080078)	407			407			814	135.67	210.17
13	LOW-3/10-(740.4080078, 1109.9557617)	320			320			640	106.67	165.25
14	LOW-4/10-(1109.9557617, 1479.5035156)	43	58		41	60		202	33.67	27.18
15	LOW-5/10-(1479.5035156, 1849.0512695)		356			356		712	118.67	183.84
16	LOW-6/10-(1849.0512695, 2218.5990234)		154			154		308	51.33	79.53
17	LOW-7/10-(2218.5990234, 2588.1467773)		36	7		36	7	86	14.33	17.07
18	LOW-8/10-(2588.1467773, 2957.6945312)			24			24	48	8.00	12.39
19	LOW-9/10-(2957.6945312, 3327.2422851)			241			241	482	80.33	124.45
20	LOW-10/10-(3327.2422851, 3696.7900390)			99			99	198	33.00	51.12
21	VOLUME-1/10-(487.200.0000000, 10618200.0000000)	4290	584	372	4288	586	372	10492	1748.67	1970.04
22	VOLUME-2/10-(10618200.0000000, 20749200.0000000)	649	20		649	20		1338	223.00	330.10
23	VOLUME-3/10-(20749200.0000000, 30880200.0000000)	147			147			294	49.00	75.91
24	VOLUME-4/10-(30880200.0000000, 41011200.0000000)	59			59			118	19.67	30.47
25	VOLUME-5/10-(41011200.0000000, 51142200.0000000)	26			26			52	8.67	13.43

Рисунок 12. Матрица абсолютных частот: статистическая модель ABS (фрагмент)

5.5. Модель: "3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака у объектов j-го класса"

Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. OPEN 1/3 (1.4, 1248.9)	2. OPEN 2/3 (1248.9, 2496.5)	3. OPEN 3/3 (2496.5, 3744.0)	4. CLOSE 1/3 (1.4, 1244.7)	5. CLOSE 2/3 (1244.7, 2488.1)	6. CLOSE 3/3 (2488.1, 3731.4)	Безусл. вероятн.	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	HIGH-1/10-(1.4479170, 378.6111331)	85.283			85.316			71.801	28.433	44.082
2	HIGH-2/10-(378.6111331, 755.7743492)	7.753			7.756			6.527	2.585	4.038
3	HIGH-3/10-(755.7743492, 1132.9375653)	6.214			6.216			5.232	2.072	3.243
4	HIGH-4/10-(1132.9375653, 1510.1007814)	0.750	8.609		0.712	8.911		1.474	3.164	4.381
5	HIGH-5/10-(1510.1007814, 1887.2639975)		60.430			60.231		5.912	20.110	31.188
6	HIGH-6/10-(1887.2639975, 2264.4272136)		24.834			24.752		2.430	8.264	12.837
7	HIGH-7/10-(2264.4272136, 2641.5904297)		6.126	1.613		6.106	1.613	0.696	2.576	2.868
8	HIGH-8/10-(2641.5904297, 3018.7536458)			4.301		4.301	4.301	0.259	1.434	2.254
9	HIGH-9/10-(3018.7536458, 3395.9168619)			68.011		68.011	68.011	4.098	22.670	35.154
10	HIGH-10/10-(3395.9168619, 3773.0800780)			26.075		26.075	26.075	1.571	8.692	13.499
11	LOW-1/10-(1.3125000, 370.8602539)	85.187			85.219			71.720	28.401	44.032
12	LOW-2/10-(370.8602539, 740.4080078)	7.830			7.833			6.592	2.610	4.077
13	LOW-3/10-(740.4080078, 1109.9557617)	6.156			6.159			5.183	2.052	3.213
14	LOW-4/10-(1109.9557617, 1479.5035156)	0.827	9.603		0.789	9.901		1.636	3.520	4.875
15	LOW-5/10-(1479.5035156, 1849.0512695)		58.940			58.746		5.766	19.614	30.420
16	LOW-6/10-(1849.0512695, 2218.5990234)		25.497			25.413		2.494	8.485	13.178
17	LOW-7/10-(2218.5990234, 2588.1467773)		5.960	1.882		5.941	1.882	0.696	2.611	2.754
18	LOW-8/10-(2588.1467773, 2957.6945312)			6.452		6.452	6.452	0.389	2.151	3.365
19	LOW-9/10-(2957.6945312, 3327.2422851)			64.785		64.785	64.785	3.903	21.595	33.488
20	LOW-10/10-(3327.2422851, 3696.7900390)			26.613		26.613	26.613	1.603	8.871	13.776
21	VOLUME-1/10-(487.200.0000000, 10618200.0000000)	82.532	96.689	100.000	82.525	96.700	100.000	84.969	93.074	8.335
22	VOLUME-2/10-(10618200.0000000, 20749200.0000000)	12.486	3.311		12.490	3.300		10.836	5.265	5.820
23	VOLUME-3/10-(20749200.0000000, 30880200.0000000)	2.828			2.829			2.381	0.943	1.494
24	VOLUME-4/10-(30880200.0000000, 41011200.0000000)	1.135			1.135			0.956	0.378	0.619
25	VOLUME-5/10-(41011200.0000000, 51142200.0000000)	0.500			0.500			0.421	0.167	0.290

Рисунок 13. Матрица условных и безусловных процентных распределений: статистическая модель PRC2 (фрагмент)

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

Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. OPEN 1/3 (1.4, 1248.9)	2. OPEN 2/3 (1248.9, 2496.5)	3. OPEN 3/3 (2496.5, 3744.0)	4. CLOSE 1/3 (1.4, 1244.7)	5. CLOSE 2/3 (1244.7, 2488.1)	6. CLOSE 3/3 (2488.1, 3731.4)	Сумма	Среднее	Средн. квадрат. откл.
1	HIGH-1/10-(1.4479170, 378.6111331)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022
2	HIGH-2/10-(378.6111331, 755.7743492)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022
3	HIGH-3/10-(755.7743492, 1132.9375653)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022
4	HIGH-4/10-(1132.9375653, 1510.1007814)	-0.166	0.434		-0.179	0.442		0.531	0.089	0.281
5	HIGH-5/10-(1510.1007814, 1887.2639975)		0.571			0.570		1.142	0.190	0.295
6	HIGH-6/10-(1887.2639975, 2264.4272136)		0.571			0.570		1.142	0.190	0.295
7	HIGH-7/10-(2264.4272136, 2641.5904297)		0.534	0.207		0.533	0.207	1.481	0.247	0.241
8	HIGH-8/10-(2641.5904297, 3018.7536458)			0.690		0.690	0.690	1.381	0.230	0.357
9	HIGH-9/10-(3018.7536458, 3395.9168619)			0.690		0.690	0.690	1.381	0.230	0.357
10	HIGH-10/10-(3395.9168619, 3773.0800780)			0.690		0.690	0.690	1.381	0.230	0.357
11	LOW-1/10-(1.3125000, 370.8602539)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022
12	LOW-2/10-(370.8602539, 740.4080078)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022
13	LOW-3/10-(740.4080078, 1109.9557617)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022
14	LOW-4/10-(1109.9557617, 1479.5035156)	-0.168	0.435		-0.179	0.442		0.531	0.088	0.282
15	LOW-5/10-(1479.5035156, 1849.0512695)		0.571			0.570		1.142	0.190	0.295
16	LOW-6/10-(1849.0512695, 2218.5990234)		0.571			0.570		1.142	0.190	0.295
17	LOW-7/10-(2218.5990234, 2588.1467773)		0.528	0.244		0.527	0.244	1.543	0.257	0.236
18	LOW-8/10-(2588.1467773, 2957.6945312)			0.690		0.690	0.690	1.381	0.230	0.357
19	LOW-9/10-(2957.6945312, 3327.2422851)			0.690		0.690	0.690	1.381	0.230	0.357
20	LOW-10/10-(3327.2422851, 3696.7900390)			0.690		0.690	0.690	1.381	0.230	0.357
21	VOLUME-1/10-(487.200.0000000, 10618200.0000000)	-0.007	0.032	0.040	-0.007	0.032	0.040	0.130	0.022	0.023
22	VOLUME-2/10-(10618200.0000000, 20749200.0000000)	0.035	-0.291		0.035	-0.292		-0.514	-0.086	0.160
23	VOLUME-3/10-(20749200.0000000, 30880200.0000000)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022
24	VOLUME-4/10-(30880200.0000000, 41011200.0000000)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022
25	VOLUME-5/10-(41011200.0000000, 51142200.0000000)	0.042			0.042			0.085	0.014	0.022

Рисунок 14. Матрица информативностей: СК-модель INF1 (фрагмент)



S.S. Модель "6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактическими и ожидаемыми абсциссами"

Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. OPEN 1/3 (1.4, 1248.9)	2. OPEN 2/3 (1248.9, 2496.5)	3. OPEN 3/3 (2496.5, 3744.0)	4. CLOSE 1/3 (1.4, 1244.7)	5. CLOSE 2/3 (1244.7, 2488.1)	6. CLOSE 3/3 (2488.1, 3731.4)	Сигна	Среднее	Средн. кв.откл.
1	HIGH-1/10-(1.4479170, 378.611331)	700.615	-433.725	-266.890	702.051	-435.162	-266.890			548.394
2	HIGH-2/10-(378.611331, 755.743452)	63.692	-39.430	-24.263	63.823	-39.560	-24.263			49.854
3	HIGH-3/10-(755.743452, 1132.9375653)	51.049	-31.602	-19.446	51.153	-31.707	-19.446			39.957
4	HIGH-4/10-(1132.9375653, 1510.1007814)	-37.618	43.097	-5.479	-39.588	45.067	-5.479			37.231
5	HIGH-5/10-(1510.1007814, 1887.2639975)	-307.313	329.288	-21.975	-307.195	329.170	-21.975			285.153
6	HIGH-6/10-(1887.2639975, 2264.4272136)	-126.293	135.324	-9.031	-126.245	135.275	-9.031			117.186
7	HIGH-7/10-(2264.4272136, 2641.5904297)	-36.204	32.793	3.411	-36.190	32.779	3.411			30.963
8	HIGH-8/10-(2641.5904297, 3018.7536458)	-13.471	-1.565	15.037	-13.466	-1.571	15.037			12.806
9	HIGH-9/10-(3018.7536458, 3395.9168619)	-213.015	-24.754	237.768	-212.933	-24.836	237.768			202.491
10	HIGH-10/10-(3395.9168619, 3773.0800780)	-81.670	-9.490	91.160	-81.638	-9.522	91.160			77.635
11	LOW-1/10-(1.3125000, 370.8602539)	699.825	-433.236	-266.589	701.259	-434.671	-266.589			547.776
12	LOW-2/10-(370.8602539, 740.4080078)	64.324	-39.821	-24.504	64.456	-39.953	-24.504			50.349
13	LOW-3/10-(740.4080078, 1109.9557617)	50.575	-31.309	-19.266	50.678	-31.413	-19.266			39.586
14	LOW-4/10-(1109.9557617, 1479.5035156)	-42.037	48.118	-6.081	-44.005	50.085	-6.081			41.476
15	LOW-5/10-(1479.5035156, 1849.0512695)	-299.736	321.169	-21.433	-299.621	321.054	-21.433			278.121
16	LOW-6/10-(1849.0512695, 2218.5990234)	-129.661	138.933	-9.272	-129.611	138.883	-9.272			120.311
17	LOW-7/10-(2218.5990234, 2598.1467773)	-36.204	31.793	4.411	-36.190	31.779	4.411			30.594
18	LOW-8/10-(2598.1467773, 2957.6945312)	-20.207	-2.348	22.555	-20.199	-2.356	22.555			19.209
19	LOW-9/10-(2957.6945312, 3327.2422851)	-202.911	-23.579	226.491	-202.833	-23.658	226.491			192.886
20	LOW-10/10-(3327.2422851, 3696.7900390)	-83.354	-9.686	93.040	-83.321	-9.718	93.040			79.235
21	VOLUME-1/10-(487200.0000000, 10618200.0000000)	-126.894	70.730	56.164	-127.194	71.031	56.164			98.628
22	VOLUME-2/10-(10618200.0000000, 20743200.0000000)	85.732	-45.455	-40.277	85.949	-45.672	-40.277			66.534
23	VOLUME-3/10-(20743200.0000000, 30880200.0000000)	23.233	-14.383	-8.850	23.280	-14.430	-8.850			18.185
24	VOLUME-4/10-(30880200.0000000, 41011200.0000000)	9.325	-5.773	-3.552	9.344	-5.792	-3.552			7.299
25	VOLUME-5/10-(41011200.0000000, 51142200.0000000)	4.109	-2.544	-1.565	4.118	-2.552	-1.565			3.216

Рисунок 15. Матрица хи-квадрат: СК-модель INF3 (фрагмент)

Отметим, что в АСК-анализе и СК-моделях степень выраженности различных свойств объектов наблюдения рассматривается с единственной точки зрения: с точки зрения того, какое *количество информации* содержится в них о том, к каким обобщающим категориям (классам) будут принадлежать или не принадлежать эти объекты.

Поэтому не играет никакой роли, в каких единицах измерения измеряются те или иные свойства объектов наблюдения, а также в каких единицах измеряются результаты влияния этих свойств, натуральных, в процентах или стоимостных [4]. Это и есть решение проблемы сопоставимости в АСК-анализе и системе «Эйдос», отличающее их от других интеллектуальных технологий.

### 3.2. Оценка достоверности моделей

Оценка достоверности моделей в системе «Эйдос» осуществляется путем решения задачи классификации объектов обучающей выборки по обобщенным образам классов и подсчета количества истинных и ложных положительных и отрицательных решений по F-мере Ван Ризбергера, а также по критериям L1- L2-мерам проф. Е.В.Луценко, которые предложены для того, чтобы смягчить или полностью преодолеть некоторые недостатки F-меры [11]. В режиме 3.4 системы «Эйдос» изучается достоверность каждой частной модели в соответствии с этими мерами достоверности (рисунок 16). Из рисунка 16 мы видим, что в данном интеллектуальном приложении по F-критерию Ван Ризбергера наиболее достоверной является СК-модель INF5 с интегральным критерием «Семантический резонанс знаний» ( $F=0,963$  при максимуме 1,000), что является неплохим результатом для моделируемой предметной области. Это подтверждает наличие и адекватное отражение в СК-модели INF5 сильных причинно-следственных зависимостей между динамикой различных характеристик финансового рынка и курсами акций компании Amazon.

3.4. Обобщенная форма по достов.моделей при разиннг.крит. Текущая модель: "INF3"

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 Ризбергера	Сумма уровней истинности
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Корреляция абс частот с обр...	86376	86307	22245	56167	69	0.606	0.999	0.754	6260
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Сумма абс частот по признак...	86376	86376	12585	65827		0.568	1.000	0.724	1
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность нго признака сред...	Корреляция усл.отн частот с о...	86376	86307	22245	56167	69	0.606	0.999	0.754	6260
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность нго признака сред...	Сумма усл.отн частот по приз...	86376	86376	12585	65827		0.568	1.000	0.724	3
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность нго признака...	Корреляция усл.отн частот с о...	86376	86307	22245	56167	69	0.606	0.999	0.754	6260
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность нго признака...	Сумма усл.отн частот по приз...	86376	86376	12585	65827		0.568	1.000	0.724	1
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу: в...	Семантический резонанс зна...	86376	84292	37668	40744	2084	0.674	0.976	0.797	1586
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу: в...	Сумма знаний	86376	82666	28784	49628	3710	0.625	0.957	0.756	3
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу: в...	Семантический резонанс зна...	86376	84014	48111	30301	2362	0.735	0.973	0.837	1512
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по АХаркевичу: в...	Сумма знаний	86376	83957	41698	36714	2419	0.696	0.972	0.811	1
6. INF3 - частный критерий: Хинкварт, разности между фактич...	Семантический резонанс зна...	86376	85096	44114	34298	1280	0.713	0.985	0.827	5825
6. INF3 - частный критерий: Хинкварт, разности между фактич...	Сумма знаний	86376	85096	44123	34289	1280	0.713	0.985	0.827	2
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment), вероятн...	Семантический резонанс зна...	86376	84932	70667	7745	1444	0.916	0.983	0.949	2453
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment), вероятн...	Сумма знаний	86376	85187	27991	50421	1189	0.628	0.986	0.768	13
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment), вероятн...	Семантический резонанс зна...	86376	84867	73352	5060	1509	0.944	0.983	0.963	2766
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment), вероятн...	Сумма знаний	86376	85333	39652	38760	1043	0.688	0.988	0.811	1
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безуслов.вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	86376	85047	33127	45285	1329	0.653	0.985	0.785	5795
9. INF6 - частный критерий: разн.усл.и безуслов.вероятностей; вер...	Сумма знаний	86376	85096	28379	50033	1280	0.630	0.985	0.768	9
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безуслов.вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	86376	84785	43591	34821	1591	0.709	0.982	0.823	5038
10. INF7 - частный критерий: разн.усл.и безуслов.вероятностей; ве...	Сумма знаний	86376	84863	41470	36942	1513	0.697	0.982	0.815	1

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

Помощь по режимам: 3.4, 4.1.3.#: Виды прогнозов и меры достоверности моделей в системе "Эйдос-Х++"

Помощь по режимам: 3.4, 4.1.3.6, 4.1.3.7, 4.1.3.8, 4.1.3.10: Виды прогнозов и меры достоверности моделей в системе "Эйдос-Х++".

**ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ПСЕВДОПРОГНОЗ.**  
Предполагая, модель дает такой прогноз, что выпадет все: и 1, и 2, и 3, и 4, и 5, и 6. Понятно, что из всего этого выпадет лишь что-то одно. В этом случае модель не предскажет, что не выпадет, но зато она обязательно предскажет, что выпадет. Однако при этом очень много объектов будет отнесено к классам, к которым они не относятся. Тогда вероятность истинно-положительных решений у модели будет 1/6, а вероятность ложно-положительных решений - 5/6. Ясно, что такой прогноз бесполезен, поэтому он и назван мной псевдопрогнозом.

**ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ПСЕВДОПРОГНОЗ.**  
Представим себе, что мы выбрасываем кубик с 6 гранями, и модель предсказывает, что ничего не выпадет, т.е. не выпадет ни 1, ни 2, ни 3, ни 4, ни 5, ни 6, но что-то из этого, естественно, обязательно выпадет. Конечно, модель не предсказала, что выпадет, зато она хорошо предсказала, что не выпадет. Вероятность истинно-отрицательных решений у модели будет 5/6, а вероятность ложно-отрицательных решений - 1/6. Такой прогноз гораздо достовернее, чем положительный псевдопрогноз, но тоже бесполезен.

**ИДЕАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ.**  
Если в случае с кубиком мы прогнозируем, что выпадет, например 1, и соответственно прогнозируем, что не выпадет 2, 3, 4, 5, и 6, то это идеальный прогноз, имеющий, если он осуществляется, 100% достоверность идентификации и не идентификации. Идеальный прогноз, который полностью снимает неопределенность о будущем состоянии объекта прогнозирования, на практике удается получить крайне редко и обычно мы имеем дело с реальным прогнозом.

**РЕАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ.**  
На практике мы чаще всего сталкиваемся именно с этим видом прогноза. Реальный прогноз уменьшает неопределенность о будущем состоянии объекта прогнозирования, но не полностью, как идеальный прогноз, а оставляет некоторую неопределенность не снятой. Например, для игрального кубика делается такой прогноз: выпадет 1 или 2, и, соответственно, не выпадет 3, 4, 5 или 6. Понятно, что полностью на практике такой прогноз не может осуществиться, т.к. варианты выпадения кубика альтернативны, т.е. не может выпсть одновременно и 1, и 2. Поэтому у реального прогноза всегда будет определенная ошибка идентификации. Соответственно, если не осуществится один или несколько из прогнозируемых вариантов, то возникнет и ошибка не идентификации, т.к. это не прогнозировалось моделью. Теперь представьте себе, что у Вас не 1 кубик и прогноз его поведения, а тысяча. Тогда можно считать среднестатистические характеристики всех этих видов прогнозов.

Таким образом, если просуммировать число верно идентифицированных и не идентифицированных объектов и вычесть число ошибочно идентифицированных и не идентифицированных объектов, а затем разделить на число всех объектов то это и будет критерий качества модели (классификатора), учитывающий как ее способность верно относить объекты к классам, которым они относятся, так и ее способность верно не относить объекты к тем классам, к которым они не относятся. Этот критерий предложен и реализован в системе "Эйдос" проф. Е.В.Луценко в 1994 году. Эта мера достоверности модели предполагает два варианта нормировки: {-1, +1} и {0, 1}:

$$L_a = \frac{TP + TN - FP - FN}{TP + TN + FP + FN} \quad (\text{нормировка: } \{-1, +1\})$$

$$L_b = \frac{1 + (TP + TN - FP - FN)}{TP + TN + FP + FN} \quad (\text{нормировка: } \{0, 1\})$$

где количество: TP - истинно-положительных решений; TN - истинно-отрицательных решений; FP - ложно-положительных решений; FN - ложно-отрицательных решений.

Классическая F-мера достоверности моделей Ван Ризбергера (колонка выделена ярко-голубым фоном):

$$F\text{-мера} = 2 * (\text{Precision} * \text{Recall}) / (\text{Precision} + \text{Recall})$$

Precision = TP / (TP + FP) - точность модели;  
Recall = TP / (TP + FN) - полнота модели;

L1-мера проф.Е.В.Луценко - нечеткое мультиклассовое обобщение классической F-меры с учетом СУММ уровней сходства (колонка выделена ярко-зеленым фоном):

$$L1\text{-мера} = 2 * (SP * SRecall) / (SP + SRecall)$$

SPrecision = STP / (STP + SFP) - точность с учетом сумм уровней сходства;  
SRecall = STP / (STP + SFN) - полнота с учетом сумм уровней сходства;  
STP - Сумма модулей сходства истинно-положительных решений; STN - Сумма модулей сходства истинно-отрицательных решений;  
SFP - Сумма модулей сходства ложно-положительных решений; SFN - Сумма модулей сходства ложно-отрицательных решений.

L2-мера проф.Е.В.Луценко - нечеткое мультиклассовое обобщение классической F-меры с учетом СРЕДНИХ уровней сходства (колонка выделена желтым фоном):

$$L2\text{-мера} = 2 * (APrecision * ARecall) / (APrecision + ARecall)$$

APrecision = ATP / (ATP + AFP) - точность с учетом средних уровней сходства;  
ARecall = ATP / (ATP + AFN) - полнота с учетом средних уровней сходства;  
ATP=STP/TP - Среднее модулей сходства истинно-положительных решений; AFN=SFN/FN - Среднее модулей сходства истинно-отрицательных решений;  
AFP=SFP/FP - Среднее модулей сходства ложно-положительных решений; AFN=SFN/FN - Среднее модулей сходства ложно-отрицательных решений.

Строки с максимальными значениями F-меры, L1-меры и L2-меры выделены фоном цвета, соответствующего колонке.

Из графиков частотных распределений истинно-положительных, истинно-отрицательных, ложно-положительных и ложно-отрицательных решений видно, что чем выше модуль уровня сходства, тем больше доля истинных решений. Это значит, что модуль уровня сходства является адекватной мерой степени истинности решения и степени уверенности системы в этом решении. Поэтому система "Эйдос" имеет адекватный критерий достоверности собственных решений, с помощью которого она может отфильтровать заведомо ложные решения.

Луценко Е.В. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение F-меры достоверности моделей Ван Ризбергера в АСК-анализе и системе "Эйдос" // Е.В. Луценко // Политехнический журнал электронной научной журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2017. - №02(126). С. 1 - 32. - IDA [article ID]: 1261702001. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/02/pdf/01.pdf>, 2 у.п.л.

Рисунок 16. Экранные формы с информацией о достоверности моделей по F-критерию Ван Ризбергера и help данного режима

На рисунке 17 приведены:

- частотное распределение числа истинных и ложных положительных и отрицательных решений по прогнозированию курсов открытия и закрытия акций Amazon и их динамики при разных уровнях сходства и различия в СК-модели INF5 по данным обучающей выборки;
- разность количества истинных и ложных положительных и отрицательных решений.

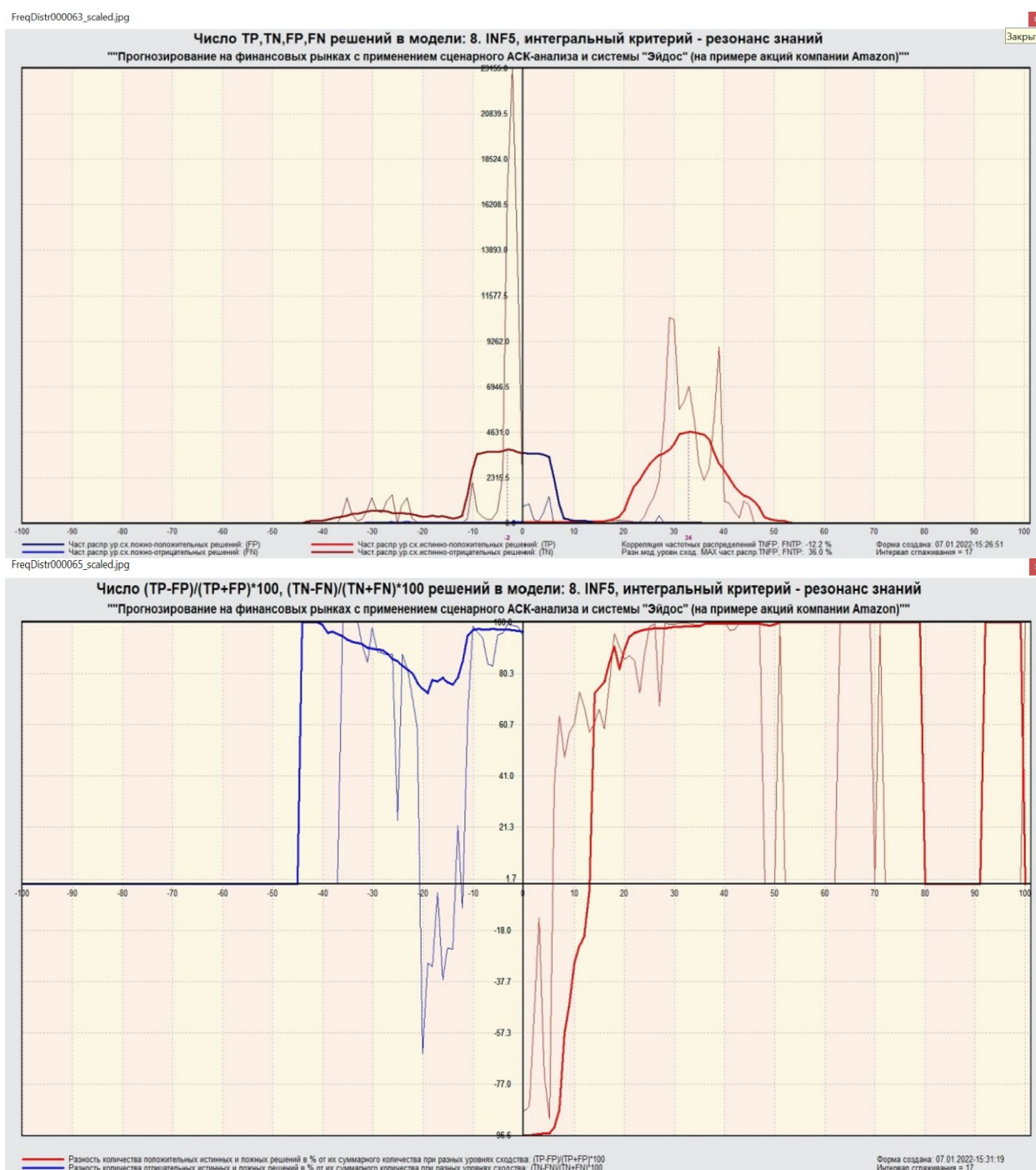


Рисунок 17. Частотные распределения числа истинных и ложных положительных и отрицательных решений и их разности в СК-модели Inf5

Рисунок 17 содержит изображения частотных распределений количества истинных и ложных положительных и отрицательных решений и их разности в зависимости от уровня сходства. Из этого рисунка мы видим, что:

для положительных решений (т.е. когда уровень сходства объекта с классом положительный):

– при уровнях сходства объекта с классом от 0% до 30% количество ложных решений превосходит количество истинных решений;

– при уровнях сходства объекта с классом выше 35% количество истинных решений значительно превосходит число ложных решений.

для отрицательных решений (т.е. когда уровень сходства объекта с классом отрицательный) количество истинных решений всегда, т.е. всех уровнях сходства объекта с классом, значительно превосходит число ложных решений.

Поэтому выберем СК-модель INF5 в качестве текущей для решения большинства задач.

Отметим также, что из второго рисунка 17 видно, что при увеличении уровня сходства объекта с классом закономерно растет и доля истинных решений среди всех решений, а доля ложных решений уменьшается. Из этого можно обоснованно сделать очень важный вывод: ***уровень сходства объекта с классом, т.е. значение интегрального критерия, является адекватной мерой степени истинности решения.*** Этот вывод подтверждается на огромном количестве решенных в системе «Эйдос» задач из самых различных предметных областей.

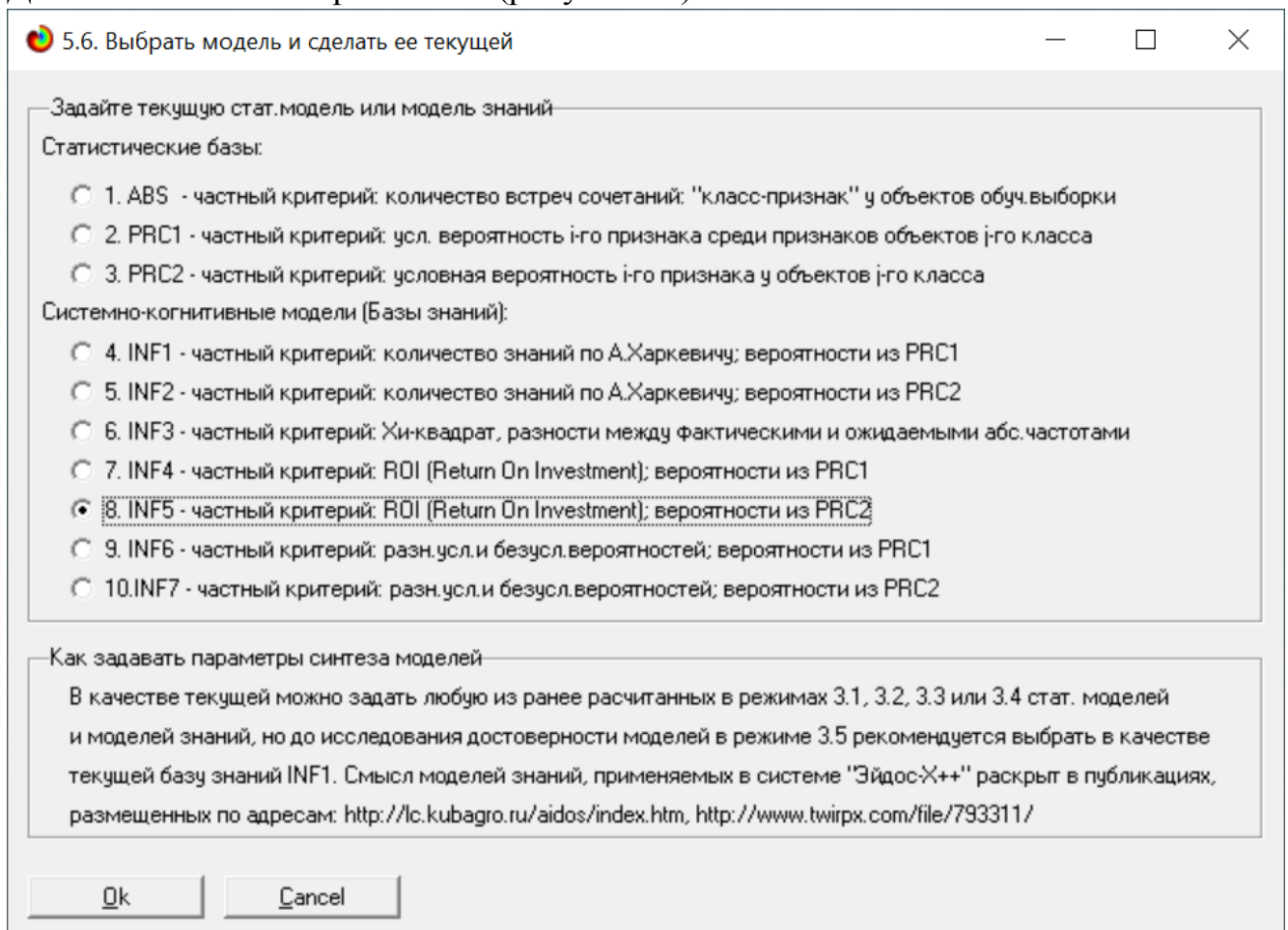
Это означает, ***что в системе «Эйдос» есть достоверный внутренний критерий степени истинности решений задач, предлагаемых системой на основе созданных в ней моделей. Таким образом, система «Эйдос» не просто идентифицирует, но и оценивает достоверность идентификации, не просто прогнозирует, но и оценивает достоверность прогнозирования, не просто предлагает решение, но и оценивает эффективность этого решения, и т.д.***

Таким образом, система Эйдос не только прогнозирует значения будущих параметров, но и адекватно оценивает достоверность их прогнозирования. Наличие в системе «Эйдос» внутреннего достоверного критерия достоверности прогнозирования позволяет прогнозировать наступление точки ***бифуркации***, точки неопределенности. ***В точках бифуркации резко уменьшается достоверность прогнозирования и возрастает разброс точечных прогнозов с различных позиций во времени. Фактически это означает, что можно либо достоверно прогнозировать, что произойдет, либо достоверно прогнозировать, что мы не можем достоверно прогнозировать, т.е. достоверно прогнозировать точку бифуркации.*** Об этом есть в работе [21]: <http://lc.kubagro.ru/aidos/aidos02/7.4.htm>. В этой монографии 2002 года описаны результаты, полученные в 1994 году.

### 3.3. Задание текущей модели

В системе «Эйдос» большинство задач решается сразу для всех моделей. Однако задача идентификации (распознавания, классификации, диагностики) и задача прогнозирования решаются только в модели, заданной в качестве текущей. Это сделано потому, что эти задачи являются наиболее трудоемкими в вычислительном отношении и их решение может занимать довольно продолжительное время. Эта вычислительная сложность связана с тем, что при решении этих задач каждый объект обучающей выборки сравнивается с каждым из классов по всем признакам. Даже при использовании графического процессора для расчетов, а это возможно в системе «Эйдос», время распознавания может быть довольно заметным при очень большом количестве объектов обучающей выборки, очень большом количестве классов и очень большом количестве признаков. А после самого решения задачи по результатам ее решения рассчитывается еще 10 выходных форм, и это делается (в текущей версии системы «Эйдос») на центральном процессоре и занимает также заметное время, которое составляет 99% времени решения этих задач. Но не рассчитывать этих выходных форм нельзя, т.к. именно в их расчете состоит смысл решения этих задач.

Поэтому зададим наиболее достоверную модель INF5 в качестве текущей. Для этого выполним режим 5.6 (рисунок 18)



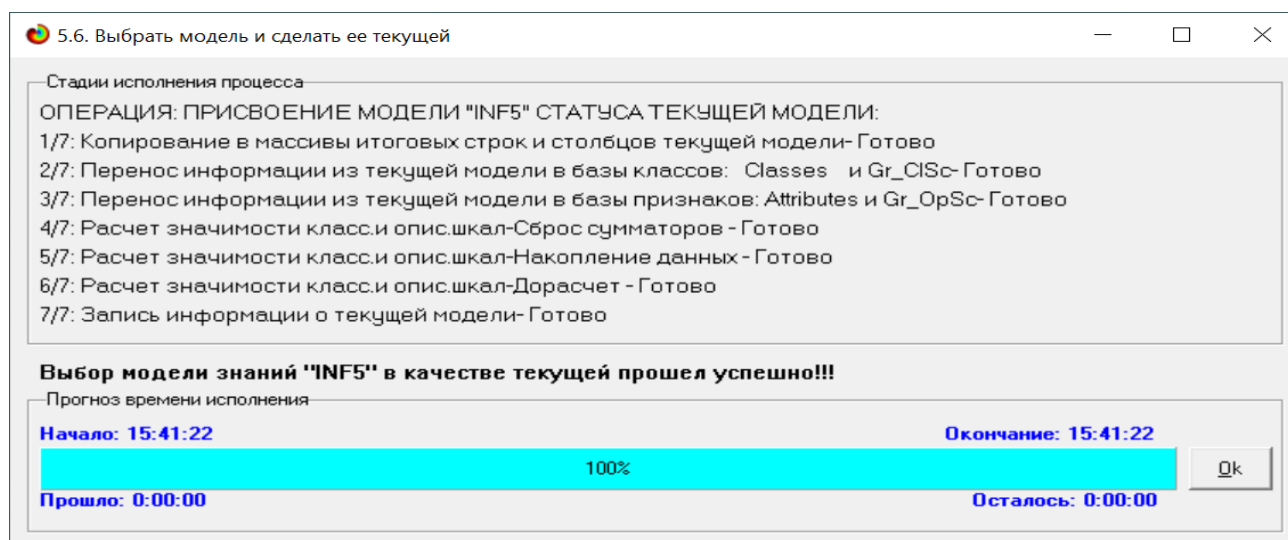


Рисунок 18. Экранные формы присвоения наиболее достоверной СК-модели INF5 статуса текущей модели

Из второй экранной формы на рисунке 18 видно, что весь процесс присвоения наиболее достоверной СК-модели INF5 статуса текущей модели занял менее половины секунды.

#### 4. Задача 4: решение различных задач в наиболее достоверной модели

##### 4.1. Подзадача 4.1. Прогнозирование (диагностика, классификация, распознавание, идентификация)

Решим задачу системной идентификации 1257 объектов наблюдения с 54 классами. Эту задачу решим в наиболее достоверной СК-модели INF5 на графическом процессоре (GPU) (рисунок 19).

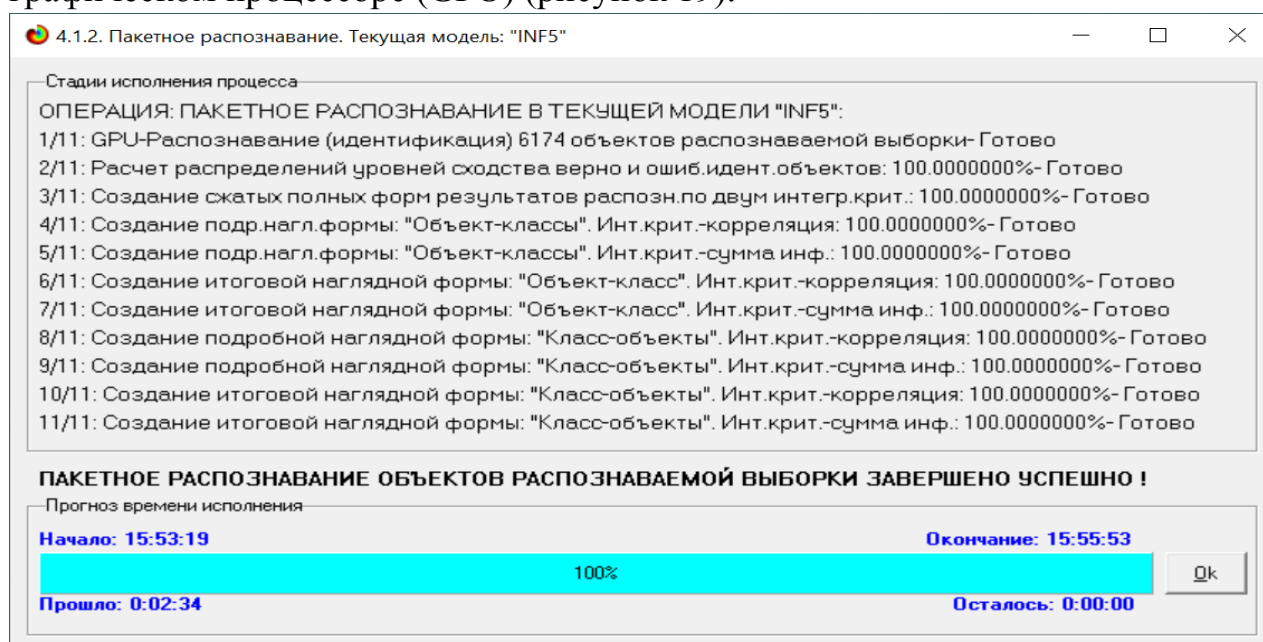


Рисунок 19. Экранные формы, которые отображают процесс решения задачи системной идентификации в текущей модели

Из рисунка 19 видно, что процесс идентификации занял 59 секунд.

Для самого прогнозирования использовался графический процессор (GPU), а точнее 1500 шейдерных процессоров видеокарты NVIDIA GeForce GTX 770. Для расчета 10 выходных форм по результатам прогнозирования использовался центральный процессор (CPU) i7. В основном время было затрачено именно на расчет этих выходных форм. Эти формы отражают результаты прогнозирования в различных разрезах и обобщениях:

В связи с ограниченностью объема данной работы приведем лишь одну из этих 10 выходных форм: 4.1.3.1 (рисунок 20).

4.1.3.1. Визуализация результатов распознавания в отношении: "Объект-классы". Текущая модель: "INF5"

Распознаваемые объекты		Интегральный критерий сходства: "Семантический резонанс знаний"			
Код	Наим. объекта	Код	Наименование класса	Сходство	Ф... Сходство
121	1997-11-04	49	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,2,3	26,97...	██████████
122	1997-11-05	50	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,2	26,97...	██████████
123	1997-11-06	54	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,3,2	26,97...	██████████
124	1997-11-07	92	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,6,5,5	26,97...	██████████
125	1997-11-10	96	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,6,5,6,6	26,97...	██████████
126	1997-11-11	100	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,5,6,5	26,97...	██████████
127	1997-11-12	102	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,6,5,6	26,97...	██████████
128	1997-11-13	106	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,5,6,5	26,97...	██████████
129	1997-11-14	60	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,4,4	26,18... v	██████████
130	1997-11-17	7	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,1	25,96... v	██████████
131	1997-11-18				
132	1997-11-19				
133	1997-11-20				
134	1997-11-21				
135	1997-11-24				
136	1997-11-25				
137	1997-11-26				
138	1997-11-28				
139	1997-12-01				
140	1997-12-02				
141	1997-12-03				
142	1997-12-04				
143	1997-12-05				

Интегральный критерий сходства: "Сумма знаний"			
Код	Наименование класса	Сходство	Ф... Сходство
7	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,1	0,007... v	
60	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,4,4	0,007... v	
1	OPEN-1/3-(1.4, 49.0)	0,007... v	
112	OPEN-FUTURE5-POINT1-OPEN-FUTURE5-Point1-1/3-(1.4, 49.0)	0,007... v	
4	CLOSE-1/3-(1.4, 49.0)	0,007... v	
115	OPEN-FUTURE5-POINT2-OPEN-FUTURE5-Point2-1/3-(1.4, 49.0)	0,007... v	
127	CLOSE-FUTURE5-POINT1-CLOSE-FUTURE5-Point1-1/3-(1.4, 49.0)	0,007... v	
118	OPEN-FUTURE5-POINT3-OPEN-FUTURE5-Point3-1/3-(1.4, 49.0)	0,007... v	
130	CLOSE-FUTURE5-POINT2-CLOSE-FUTURE5-Point2-1/3-(1.4, 49.0)	0,007... v	
121	OPEN-FUTURE5-POINT4-OPEN-FUTURE5-Point4-1/3-(1.4, 49.0)	0,007... v	

Помощь | 9 классов | Классы с MaxMin УрСх | 9 классов с MaxMin УрСх | ВСЕ классы | ВКЛ. фильтр по класс.шкале | ВЫКЛ. фильтр по класс.шкале | Граф.диаграммы

4.1.3.1. Визуализация результатов распознавания в отношении: "Объект-классы". Текущая модель: "INF5"

Распознаваемые объекты		Интегральный критерий сходства: "Семантический резонанс знаний"			
Код	Наим. объекта	Код	Наименование класса	Сходство	Ф... Сходство
121	1997-11-04	49	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,2,3	26,97...	██████████
122	1997-11-05	50	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,2	26,97...	██████████
123	1997-11-06	54	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,3,2	26,97...	██████████
124	1997-11-07	7	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,1	25,96... v	██████████
125	1997-11-10	9	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,1	3,968...	██
126	1997-11-11	59	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,3,3	0,520...	
127	1997-11-12	57	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,2,3	-0,082...	
128	1997-11-13	11	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,1,1	-0,089...	
129	1997-11-14	19	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,2,1,1	-1,019...	
130	1997-11-17	38	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,3,2	-1,213...	
131	1997-11-18				
132	1997-11-19				
133	1997-11-20				
134	1997-11-21				
135	1997-11-24				
136	1997-11-25				
137	1997-11-26				
138	1997-11-28				
139	1997-12-01				
140	1997-12-02				
141	1997-12-03				
142	1997-12-04				
143	1997-12-05				

Интегральный критерий сходства: "Сумма знаний"			
Код	Наименование класса	Сходство	Ф... Сходство
7	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,1	0,007... v	
8	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,2	0,005...	
11	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,1,1	0,005...	
9	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,1	0,004...	
13	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,2,1	0,004...	
19	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,2,1,1	0,004...	
10	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,2	0,003...	
49	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,2,3	0,002...	
50	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,2	0,002...	
54	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,3,2	0,002...	

Помощь | 9 классов | Классы с MaxMin УрСх | 9 классов с MaxMin УрСх | ВСЕ классы | ВКЛ. фильтр по класс.шкале | ВЫКЛ. фильтр по класс.шкале | Граф.диаграммы

4.1.3.1. Визуализация результатов распознавания в отношении: "Объект-классы". Текущая модель: "INF5"

Распознаваемые объекты

Код	Наим. объекта
455	1999-03-05
456	1999-03-08
457	1999-03-09
458	1999-03-10
459	1999-03-11
460	1999-03-12
461	1999-03-15
462	1999-03-16
463	1999-03-17
464	1999-03-18
465	1999-03-19
466	1999-03-22
467	1999-03-23
468	1999-03-24
469	1999-03-25
470	1999-03-26
471	1999-03-29
472	1999-03-30
473	1999-03-31
474	1999-04-01
475	1999-04-05
476	1999-04-06
477	1999-04-07

Интегральный критерий сходства: "Семантический резонанс знаний"

Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
36	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,2	41,73...	v	
9	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,1	1,035...		
27	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,2,1,2	0,930...		
25	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,2,2	0,607...		
35	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,1	0,100...		
31	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,2,1	-0,081...		
29	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,1	-0,156...		
33	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,1,1	-0,228...		
30	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,2	-0,239...		
23	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,1,2	-0,965...		

Интегральный критерий сходства: "Сумма знаний"

Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
25	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,2,2	0,007...		
36	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,2	0,006...	v	
35	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,1	0,006...		
33	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,1,1	0,005...		
27	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,2,1,2	0,005...		
23	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,1,2	0,005...		
31	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,2,1	0,005...		
34	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,1,2	0,005...		
29	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,1	0,004...		
30	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,2	0,004...		

Помощь 9 классов Классы с MaxMin УрСх 9 классов с MaxMin УрСх ВСЕ классы ВКЛ. фильтр по класс.шкале ВЫКЛ. фильтр по класс.шкале Граф.диаграммы

4.1.3.1. Визуализация результатов распознавания в отношении: "Объект-классы". Текущая модель: "INF5"

Распознаваемые объекты

Код	Наим. объекта
455	1999-03-05
456	1999-03-08
457	1999-03-09
458	1999-03-10
459	1999-03-11
460	1999-03-12
461	1999-03-15
462	1999-03-16
463	1999-03-17
464	1999-03-18
465	1999-03-19
466	1999-03-22
467	1999-03-23
468	1999-03-24
469	1999-03-25
470	1999-03-26
471	1999-03-29
472	1999-03-30
473	1999-03-31
474	1999-04-01
475	1999-04-05
476	1999-04-06
477	1999-04-07

Интегральный критерий сходства: "Семантический резонанс знаний"

Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
46	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,2,2,2	-3,064...		
52	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,2,2	-3,118...		
45	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,3,3,3,3	-3,127...		
49	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,2,3	-3,315...		
50	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,2	-3,315...		
54	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,3,2	-3,315...		
21	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,2,2,2	-3,917...		
7	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,1	-21,68...		
59	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,3,3	-36,49...		

Интегральный критерий сходства: "Сумма знаний"

Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
10	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,2	-0,000...		
55	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,3,3	-0,000...		
46	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,2,2,2	-0,000...		
52	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,2,2	-0,000...		
56	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,2,2	-0,000...		
57	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,2,3	-0,001...		
7	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,1	-0,001...		
58	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,3,2	-0,001...		
59	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,3,3	-0,004...		

Помощь 9 классов Классы с MaxMin УрСх 9 классов с MaxMin УрСх ВСЕ классы ВКЛ. фильтр по класс.шкале ВЫКЛ. фильтр по класс.шкале Граф.диаграммы



4.1.3.1. Визуализация результатов распознавания в отношении: "Объект-классы". Текущая модель: "INF5"

Расознаваемые объекты

Код	Наим. объекта
601	1999-10-01
602	1999-10-04
603	1999-10-05
604	1999-10-06
605	1999-10-07
606	1999-10-08
607	1999-10-11
608	1999-10-12
609	1999-10-13
610	1999-10-14
611	1999-10-15
612	1999-10-18
613	1999-10-19
614	1999-10-20
615	1999-10-21
616	1999-10-22
617	1999-10-25
618	1999-10-26
619	1999-10-27
620	1999-10-28
621	1999-10-29
622	1999-11-01
623	1999-11-02

Интегральный критерий сходства: "Семантический резонанс знаний"

Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
36	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,2	41,73...	v	

Интегральный критерий сходства: "Сумма знаний"

Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
36	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,2	0,006...	v	

Помощь   9 классов   Классы с MaxMin УрСх   9 классов с MaxMin УрСх   ВСЕ классы   ВКЛ. фильтр по класс.шкале   ВЫКЛ. фильтр по класс.шкале   Граф.диаграммы

4.1.3.1. Визуализация результатов распознавания в отношении: "Объект-классы". Текущая модель: "INF5"

Расознаваемые объекты

Код	Наим. объекта
608	1999-10-12
609	1999-10-13
610	1999-10-14
611	1999-10-15
612	1999-10-18
613	1999-10-19
614	1999-10-20
615	1999-10-21
616	1999-10-22
617	1999-10-25
618	1999-10-26
619	1999-10-27
620	1999-10-28
621	1999-10-29
622	1999-11-01
623	1999-11-02
624	1999-11-03
625	1999-11-04
626	1999-11-05
627	1999-11-08
628	1999-11-09
629	1999-11-10
630	1999-11-11

Интегральный критерий сходства: "Семантический резонанс знаний"

Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
36	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,2	41,73...	v	
9	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,1	1,035...		
27	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,2,1,2	0,930...		
25	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,2,2	0,607...		
35	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,1	0,100...		
31	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,2,1	-0,081...		
29	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,1	-0,156...		
33	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,1,1	-0,228...		
30	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,2	-0,239...		
23	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,1,2	-0,965...		

Интегральный критерий сходства: "Сумма знаний"

Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
25	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,2,2		0,007...
36	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,2	v	0,006...
35	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,1		0,006...
33	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,1,1		0,005...
27	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,2,1,2		0,005...
23	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,1,1,2		0,005...
31	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,2,1		0,005...
34	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,1,2		0,005...
29	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,1		0,004...
30	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,1,1,2		0,004...

Помощь   9 классов   Классы с MaxMin УрСх   9 классов с MaxMin УрСх   ВСЕ классы   ВКЛ. фильтр по класс.шкале   ВЫКЛ. фильтр по класс.шкале   Граф.диаграммы

4.1.3.1. Визуализация результатов распознавания в отношении: "Объект-классы". Текущая модель: "INF5"

Распознаваемые объекты		Интегральный критерий сходства: "Семантический резонанс знаний"				
Код	Наим. объекта	Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
44...	2014-11-14					
44...	2014-11-17					
44...	2014-11-18					
44...	2014-11-19					
44...	2014-11-20					
44...	2014-11-21					
44...	2014-11-24					
44...	2014-11-25					
44...	2014-11-26					
44...	2014-11-28					
44...	2014-12-01					
44...	2014-12-02					
44...	2014-12-03					
44...	2014-12-04					
44...	2014-12-05					
44...	2014-12-08					
44...	2014-12-09					
44...	2014-12-10					
44...	2014-12-11					
44...	2014-12-12					
44...	2014-12-15					
44...	2014-12-16					
44...	2014-12-17	51	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,3	7,071...	v	■■■■

Интегральный критерий сходства: "Сумма знаний"				
Код	Наименование класса	Сходство	Ф...	Сходство
51	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,3	0,171...	v	

Помощь | 9 классов | Классы с MaxMin УрСх | 9 классов с MaxMin УрСх | ВСЕ классы | ВКЛ. фильтр по класс.шкале | ВЫКЛ. фильтр по класс.шкале | Граф.диаграммы

Рисунок 20. Выходные формы по результатам прогнозирования

Символ «√» стоит против тех результатов идентификации, которые подтвердились на опыте, т.е. соответствуют факту.

Из рисунка 20 видно, что результаты идентификации являются отличными, естественно при учете информации из рисунка 17 о том, что *достоверные прогнозы в данной модели имеют уровень сходства выше 35% по интегральному критерию «Резонанс знаний» (верхнее правое окно в экранных формах на рисунке 20), т.е., по сути, результаты с более низким уровнем сходства надо просто игнорировать.*

На рисунке 20 во всех скрипотах, кроме первого, включен фильтр по одной из классификационных шкал с кодами: 36, 7, 51, 25, 59, отражающей значение в 3-й точке сценария: «Значение в третьей точке сценария» (см. таблицу 5).

*Это и есть решение задачи, поставленной на портале Kaggle, только не для 30-й точки сценариев, а для 3-й.*

Для получения средневзвешенных сценариев кликаем по самой правой кнопке экранной формы, приведенной на рисунке 22: «Графические диаграммы» и появившейся экранной форме задаем птичками какие формы получить и записать (рисунок 22а):

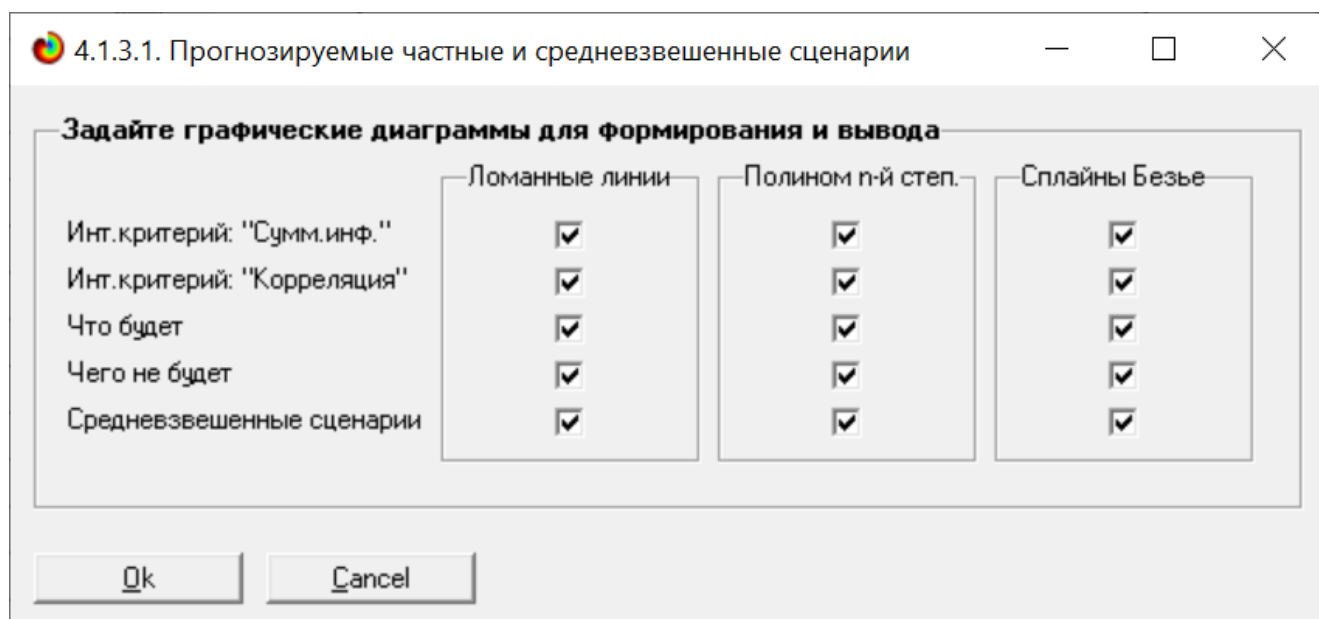
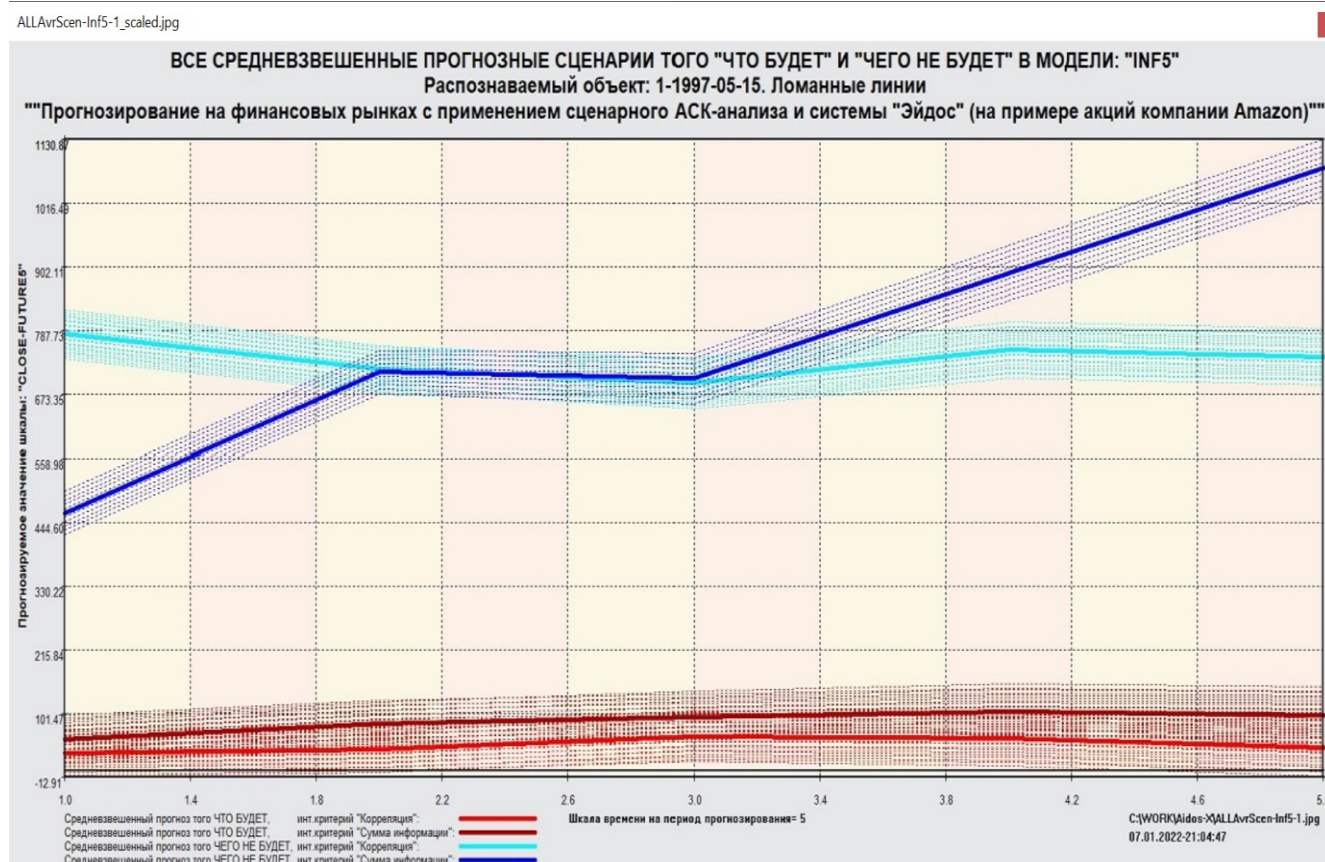
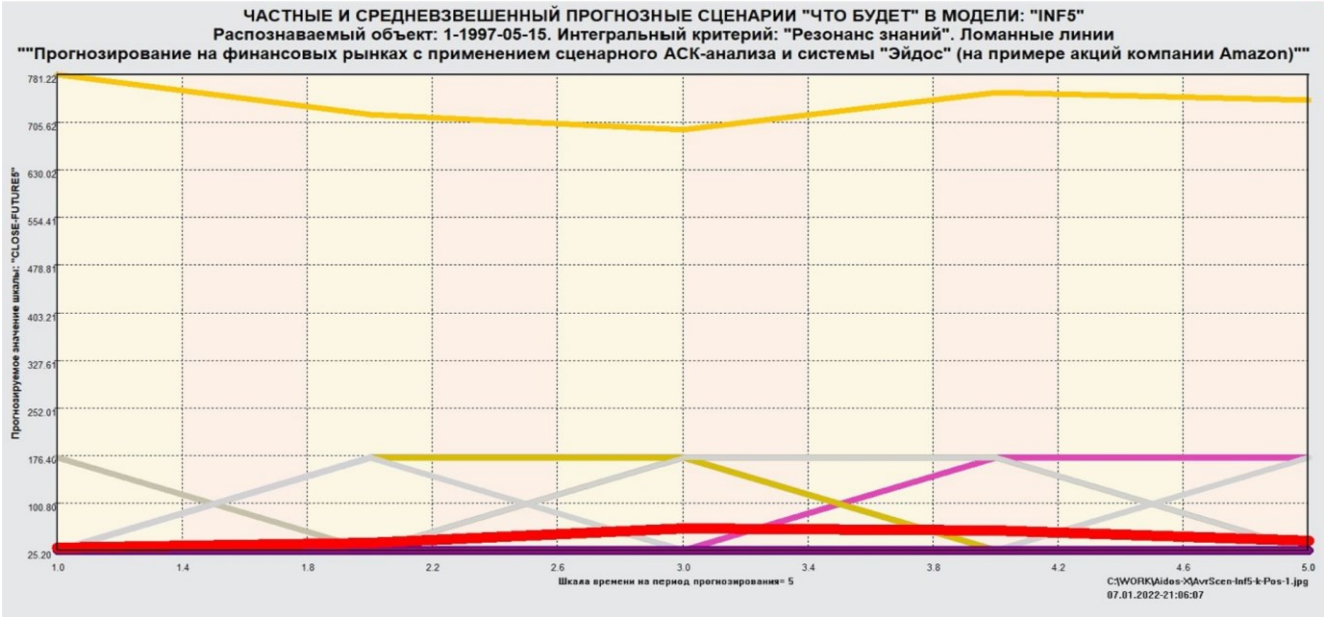


Рисунок 22а. Задание графических диаграмм по результатам распознавания для формирования и вывода

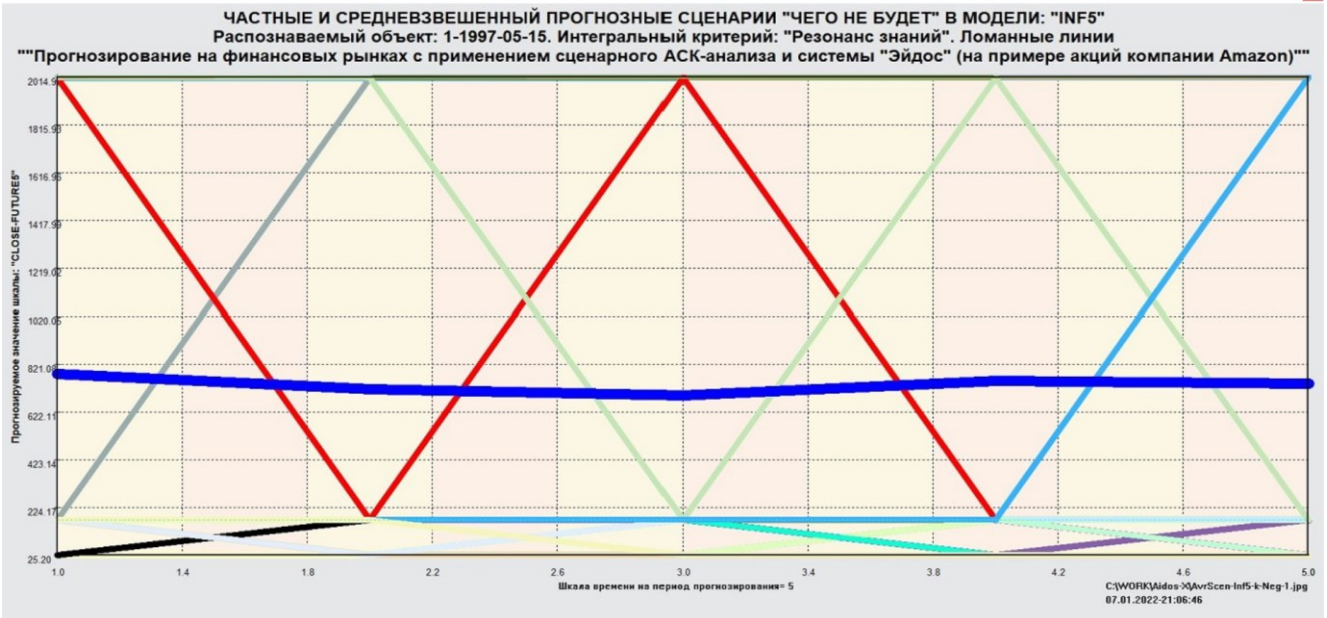
В результате были сформированы и записаны в виде файлов следующие диаграммы (рисунок 22б)



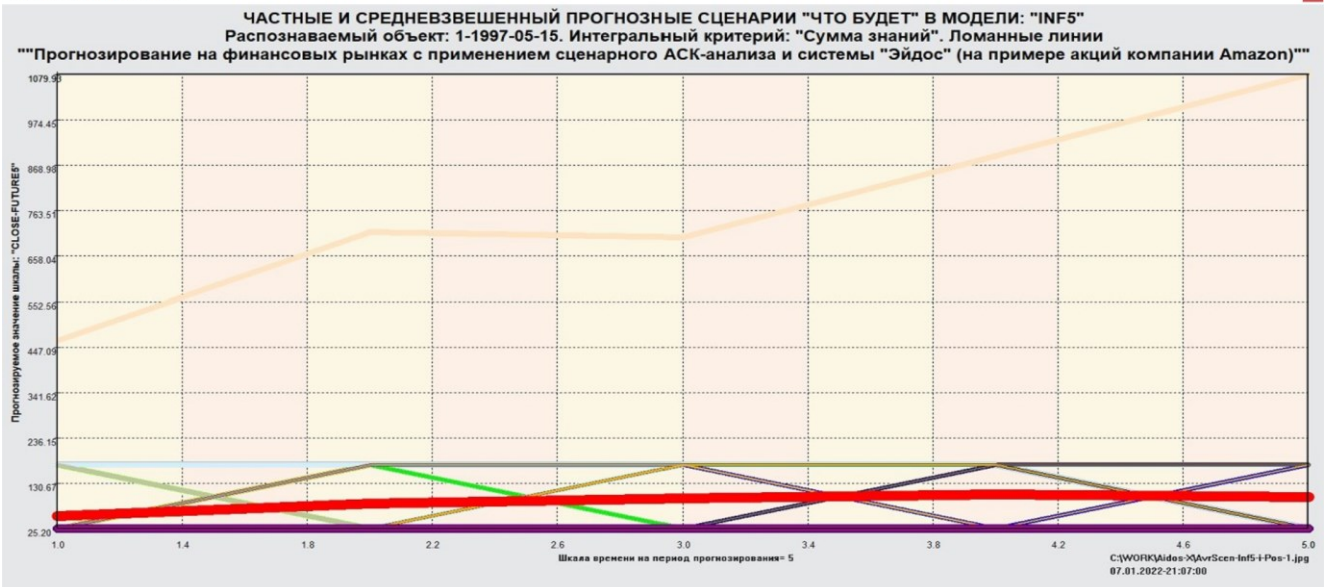
AvrScen-Inf5-k-Pos-1\_scaled.jpg



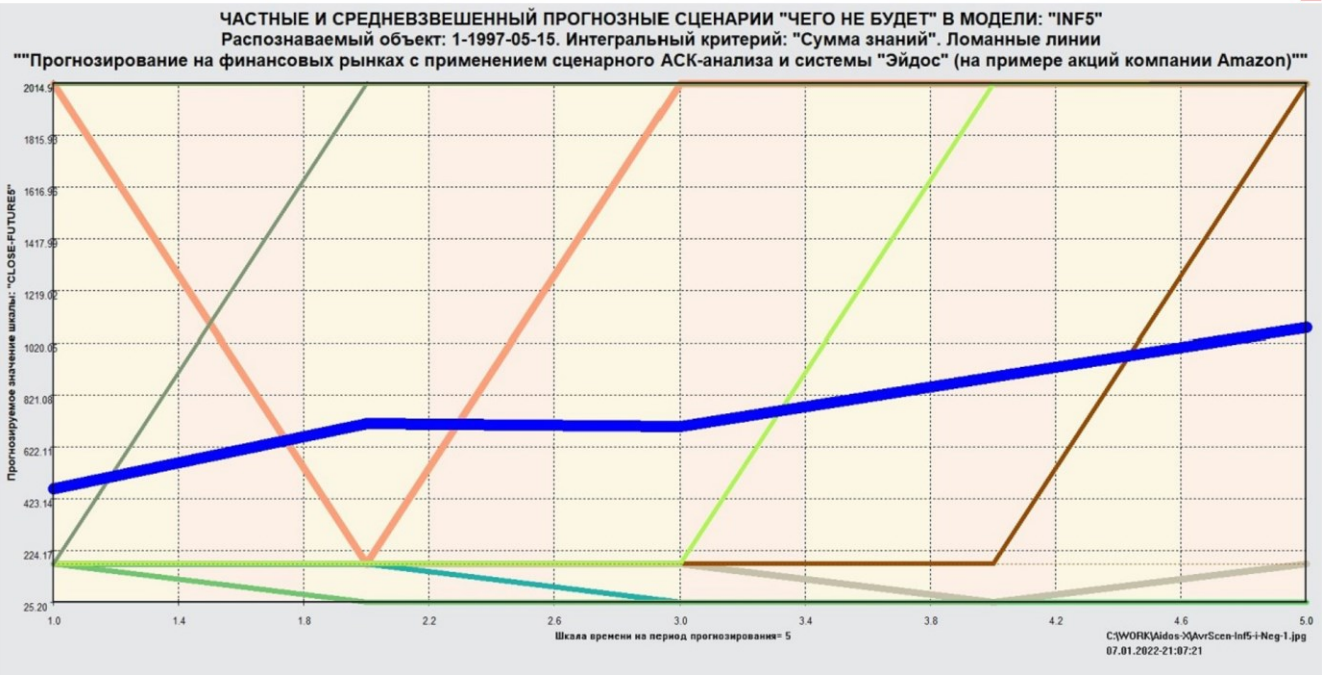
AvrScen-Inf5-k-Neg-1\_scaled.jpg



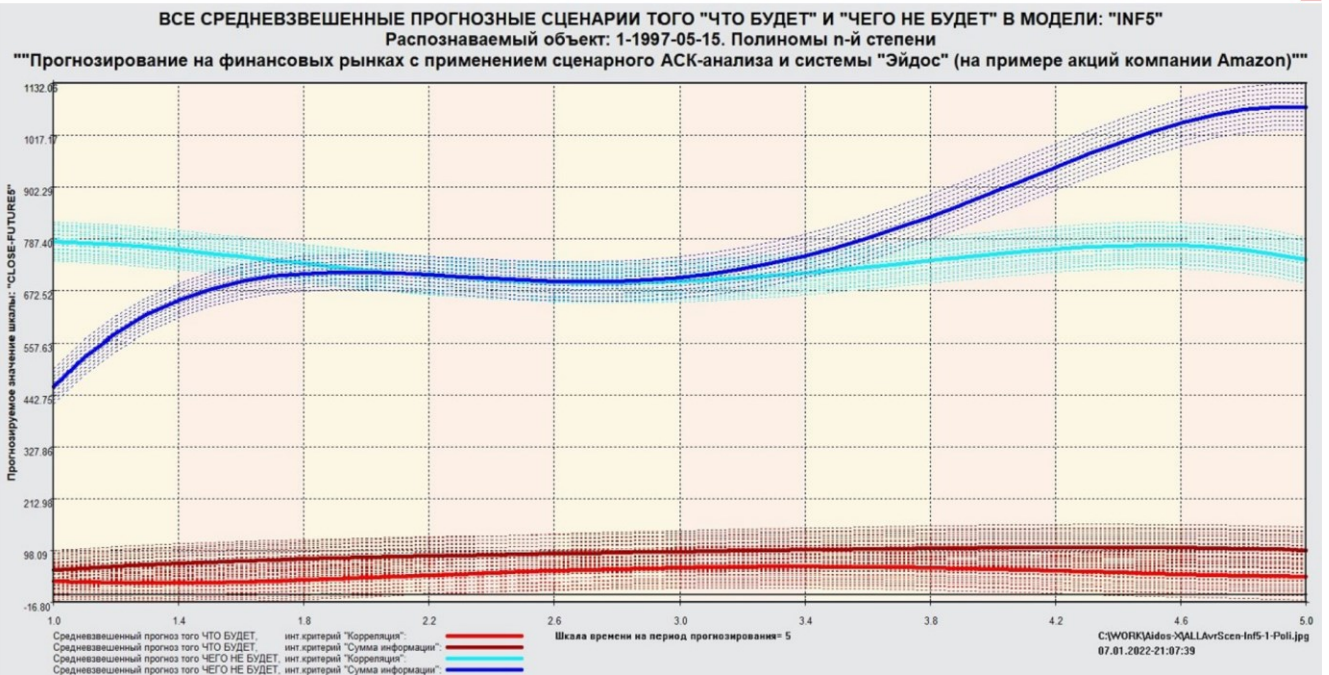
AvrScen-Inf5-i-Pos-1\_scaled.jpg



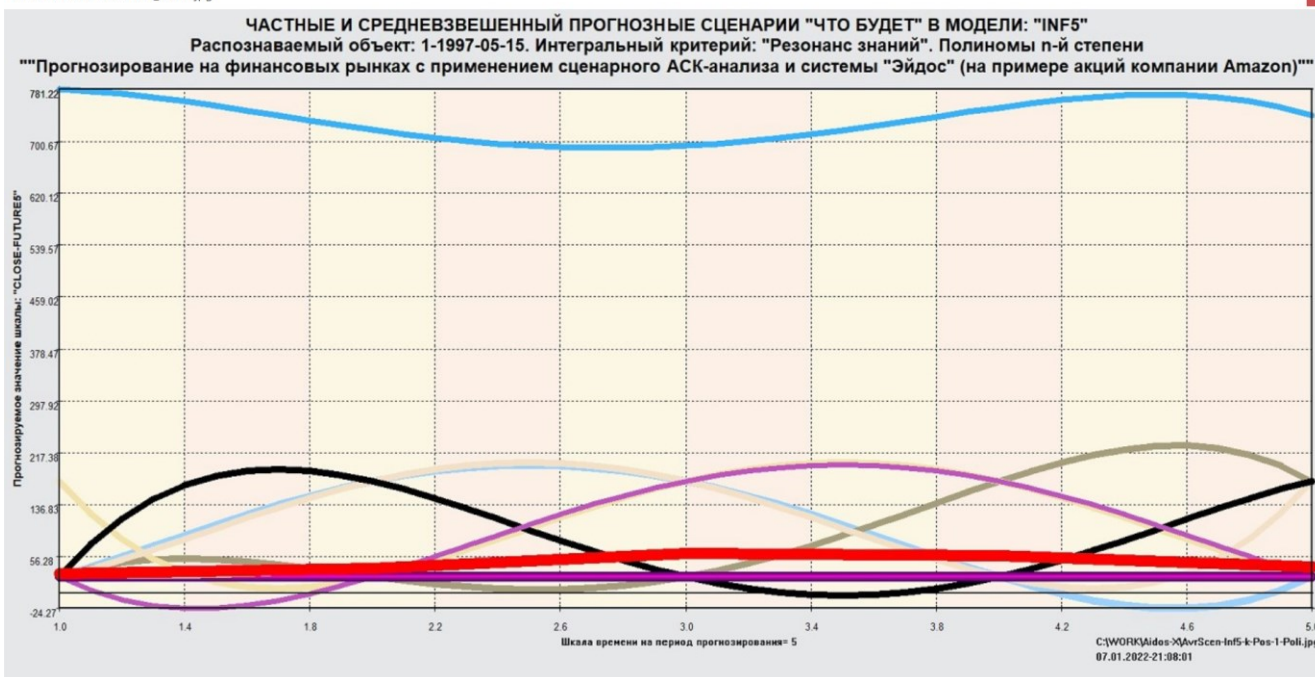
AvrScen-Inf5-i-Neg-1\_scaled.jpg



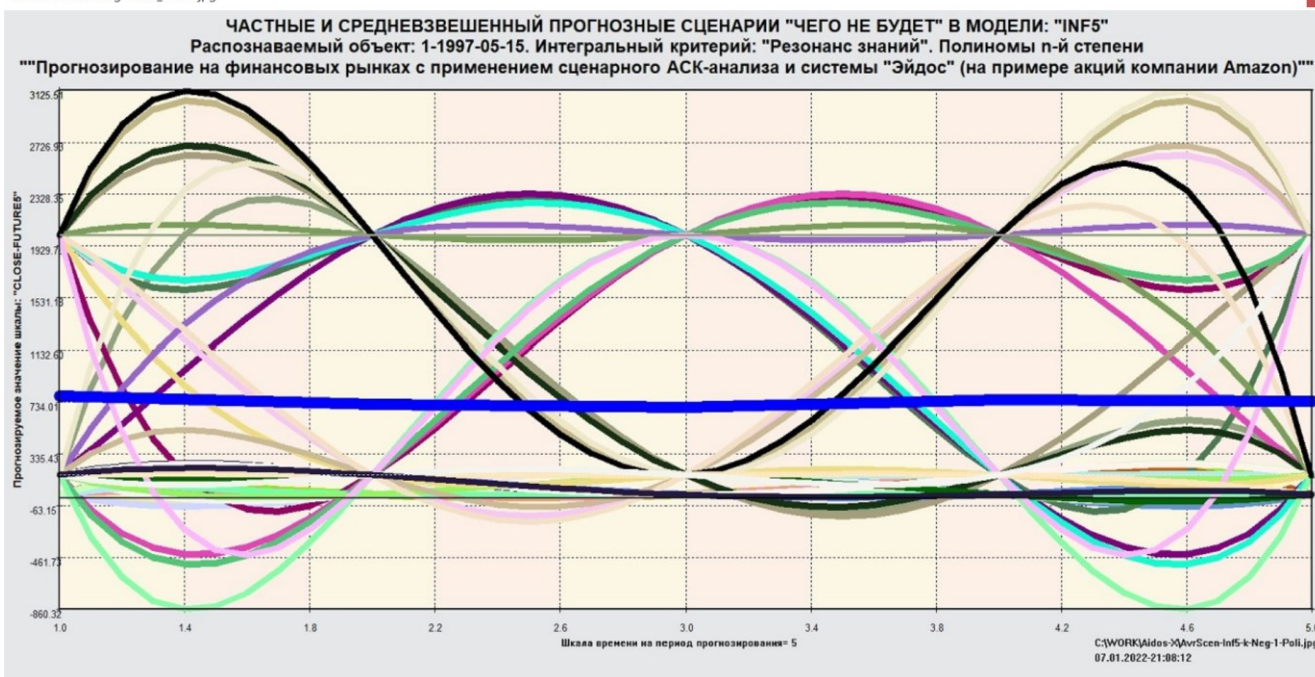
ALLAvrScen-Inf5-1-Poll\_scaled.jpg



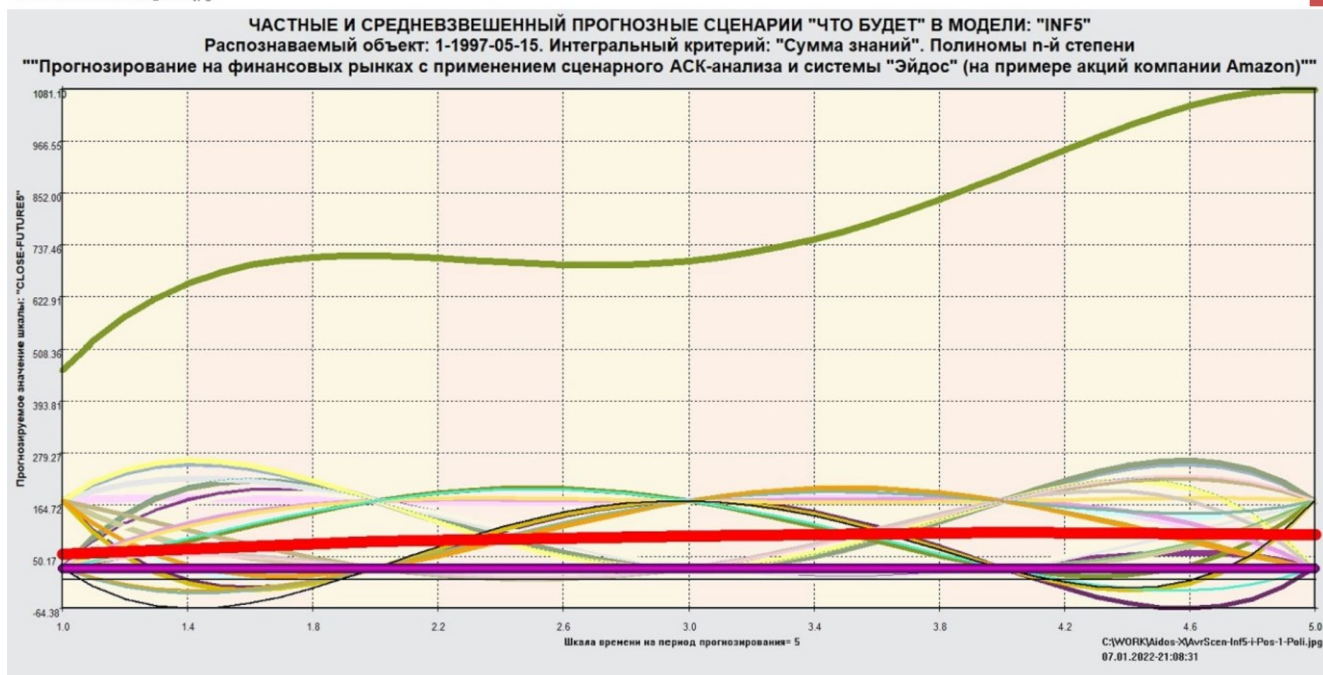
AvrScen-Inf5-k-Pos-1-Poli\_scaled.jpg



AvrScen-Inf5-k-Neg-1-Poli\_scaled.jpg



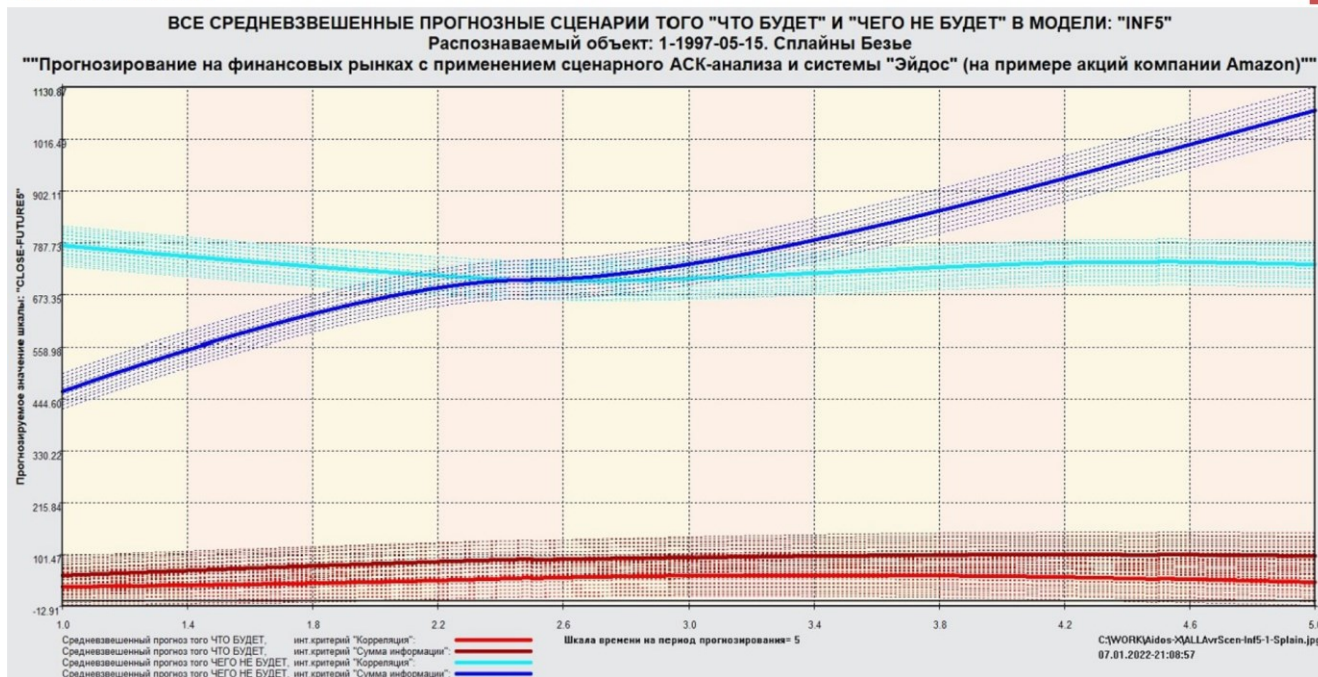
AvrScen-Inf5-i-Pos-1-Poli\_scaled.jpg



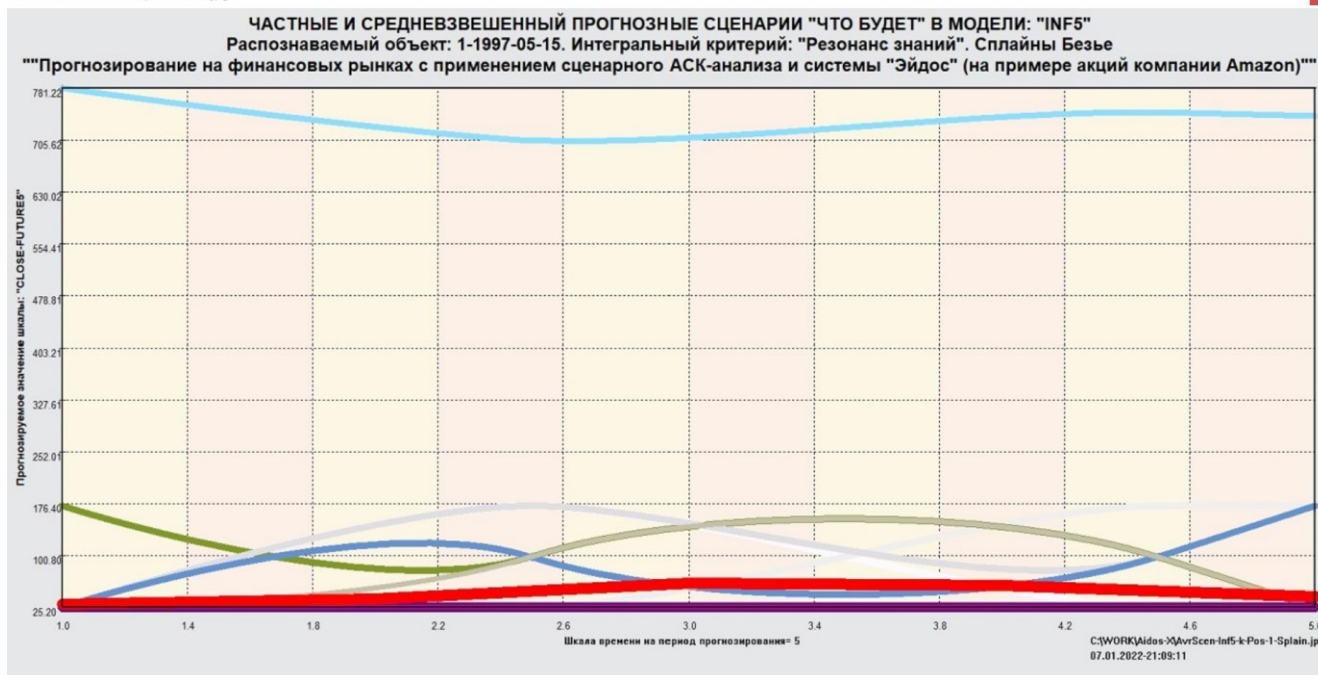
AvrScen-Inf5-i-Neg-1-Poli\_scaled.jpg



ALLAvrScen-Inf5-1-Splain\_scaled.jpg

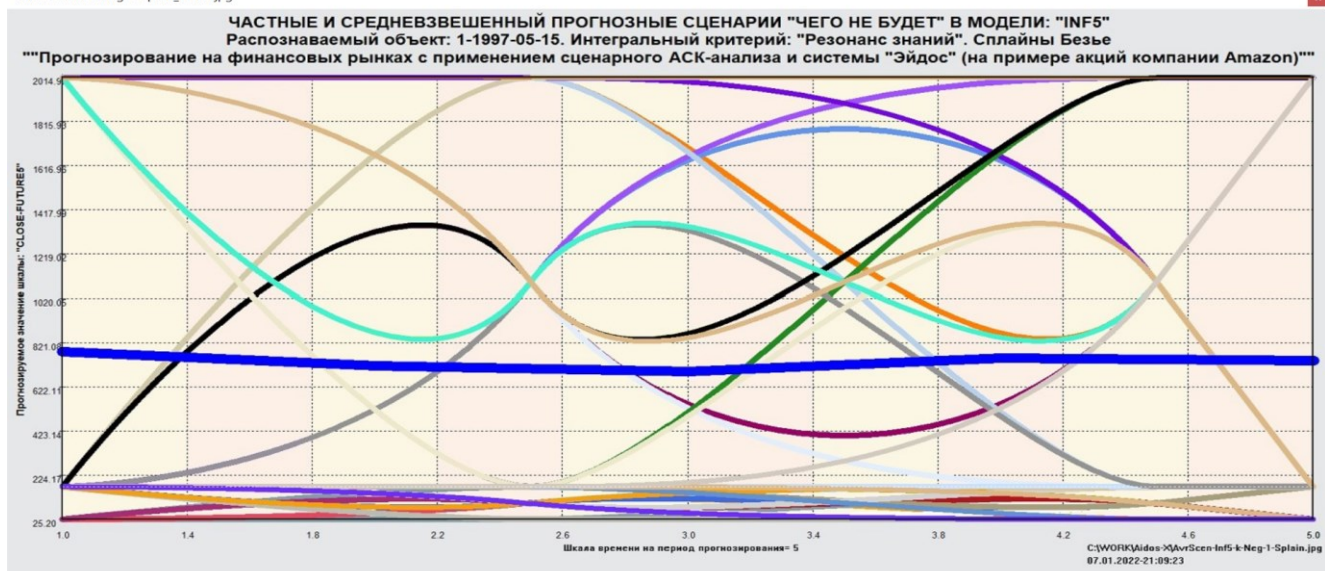


AvrScen-Inf5-k-Pos-1-Splain\_scaled.jpg

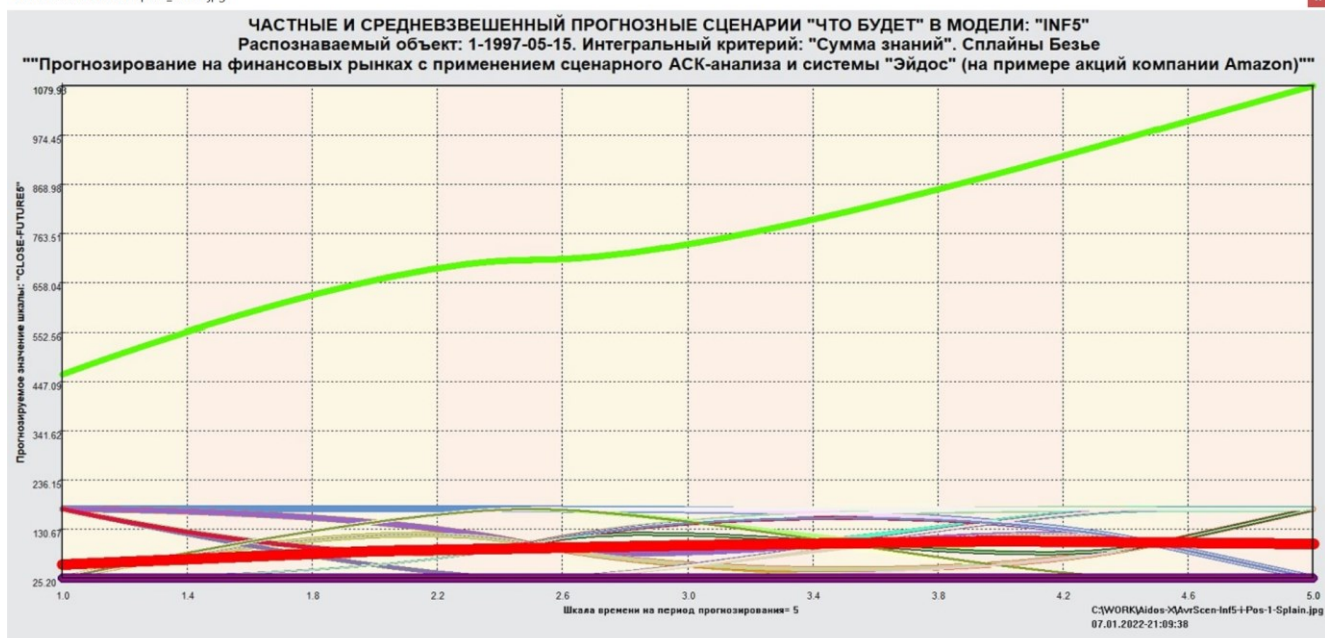




AvrScen-Inf5-k-Neg-1-Splain\_scaled.jpg



AvrScen-Inf5-i-Pos-1-Splain\_scaled.jpg



AvrScen-Inf5-i-Neg-1-Splain\_scaled.jpg

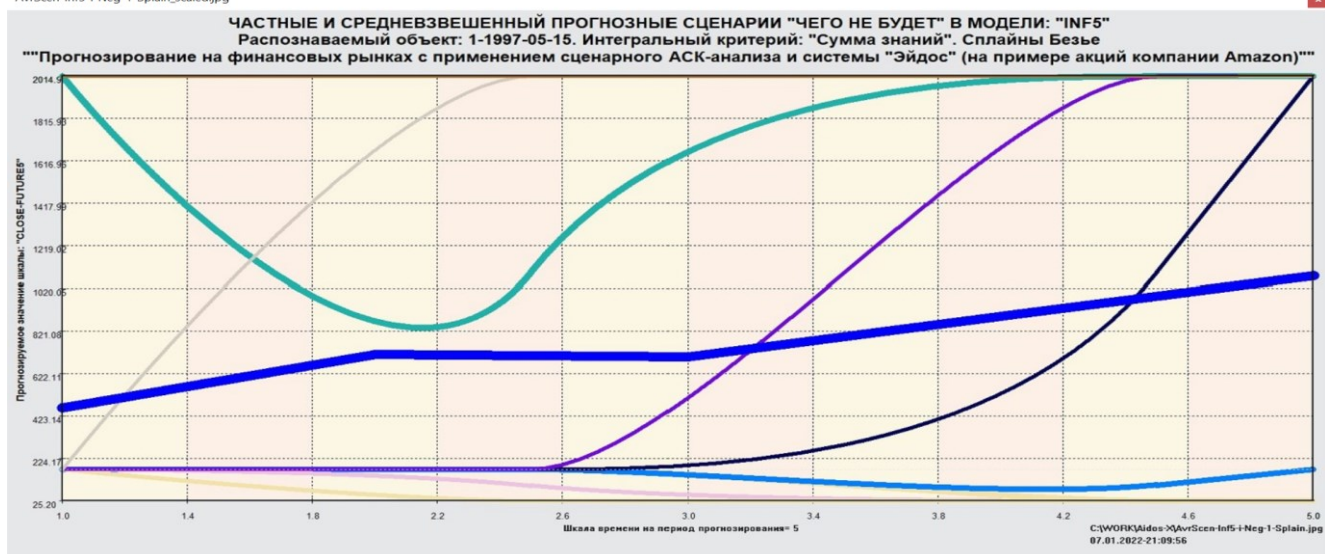


Рисунок 226. Графические диаграммы по результатам распознавания

Толщина линий прогнозируемых сценариев соответствует степени сходства ситуации на момент прогнозирования с обобщенным образом класса соответствующего сценария. Средневзвешенный сценарий получен путем суммирования прогнозируемых сценариев с их весами, как описано в предыдущей главе и в работе [6]

### 4.2. Подзадача 4.2. Поддержка принятия решений в простейшем варианте (SWOT-анализ)

При принятии решений определяется сила и направление влияния значений факторов на принадлежность состояний объекта моделирования к тем или иным классам, соответствующим различным будущим состояниям. В простейшем варианте принятие решений это, по сути, решение задачи SWOT-анализа [12]. Применительно к задаче, решаемой в данной работе, SWOT-анализ показывает степень влияния различных значений характеристик финансового рынка на курсы открытия и закрытия акций компании Амазон и динамику этих курсов. В системе «Эйдос» в режиме 4.4.8 поддерживается решение этой задачи. При этом **выявляется система детерминации заданного класса**, т.е. система значений факторов, обуславливающих переход объекта моделирования и управления в состояние, соответствующее данному классу, а также препятствующих этому переходу. Приводится также степень влияния значений факторов на результат. На рисунках 21 приведены примеры некоторых SWOT-диаграмм, наглядно отражающих силу и направление влияния значений различных характеристик финансового рынка на курсы открытия и закрытия акций компании Амазон и на динамику этих курсов:

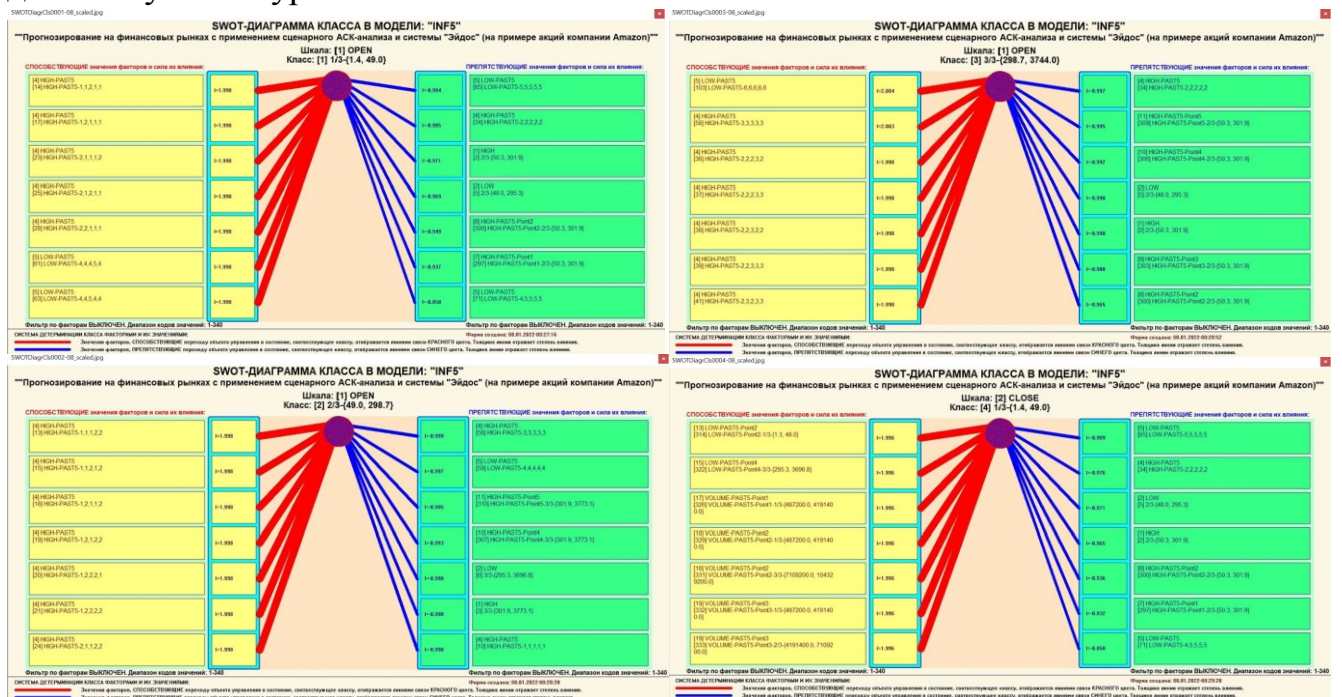




Рисунок 21. SWOT-диаграммы детерминации курсов открытия и закрытия акций компании Амазон и динамику этих курсов

Экранные формы, приведенные на рисунках 20, содержат все необходимые пояснения и интуитивно понятны.

Отметим также, что система «Эйдос» обеспечивала решение этой задачи *jo*, т.е. даже в самых ранних DOS-версиях и в реализациях системы «Эйдос» на других языках и типах компьютеров. Например, первый акт внедрения системы «Эйдос», где об этом упоминается в явном виде, датируется 1987 годом, а первый подобный расчет относится к 1981 году. Но тогда SWOT-диаграммы назывались позитивным и негативным информационными портретами классов.

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Заведующий Краснодарским сектором ИСИ АН СССР, к.ф.н. А.А. Хагуров 1987г.

А К Т

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Директор Северо-Кавказского филиала ВНИЦ "АИУС-агроресурсы", к.э.н. Э.М. Трахов 1987г.

Настоящий акт составлен комиссией в составе: Кириченко М.М., Ляшко Г.А., Самсонов Г.А., Коренец В.И., Луценко Б.В. в том, что в соответствии с договором о научно-техническом сотрудничестве между Северо-Кавказским филиалом ВНИЦ "АИУС-агроресурсы" и Краснодарским сектором Института социологических исследований АН СССР Северо-Кавказским филиалом ВНИЦ "АИУС-агроресурсы" выполнены следующие работы:

- осуществлена постановка задачи: "Обработка на ЭВМ социологических анкет Крайагропрома";
- разработаны математическая модель и программное обеспечение подсистемы распознавания образов, позволяющие решать данную задачу в среде персональной технологической системы ВЕГА-М;
- на профессиональной персональной ЭВМ "Искра-226" осуществлены расчёты по задаче в объёме:

Входная информация составила 425 анкет по 9-ти предприятиям. Выходная информация - 4 вида выходных форм объёмом 90 листов формата А3 и 20 листов формата А4 содержит:

- процентное распределение ответов в разрезе по социальным типам корреспондентов;
- распределение информативностей признаков (в битах) для распознавания социальных типов корреспондентов;
- позитивные и негативные информационные портреты 30-ти социальных типов на языке 212 признаков;
- обобщённая характеристика информативности признаков для выбора такого минимального набора признаков, который содержит максимум информации о распознаваемых объектах (оптимизация анкет).

Работы выполнены на высоком научно-методическом уровне и в срок.

От ИСИ АН СССР:

Мл.научный сотрудник  
Кириченко М.М. 1987г.

Мл.научный сотрудник  
Ляшко Г.А. 1987г.

От СКФ ВНИЦ "АИУС-агроресурсы":

Зав.отделом аэрокосмических и тематических исследований №4, к.э.н. Самсонов Г.А. 1987г.

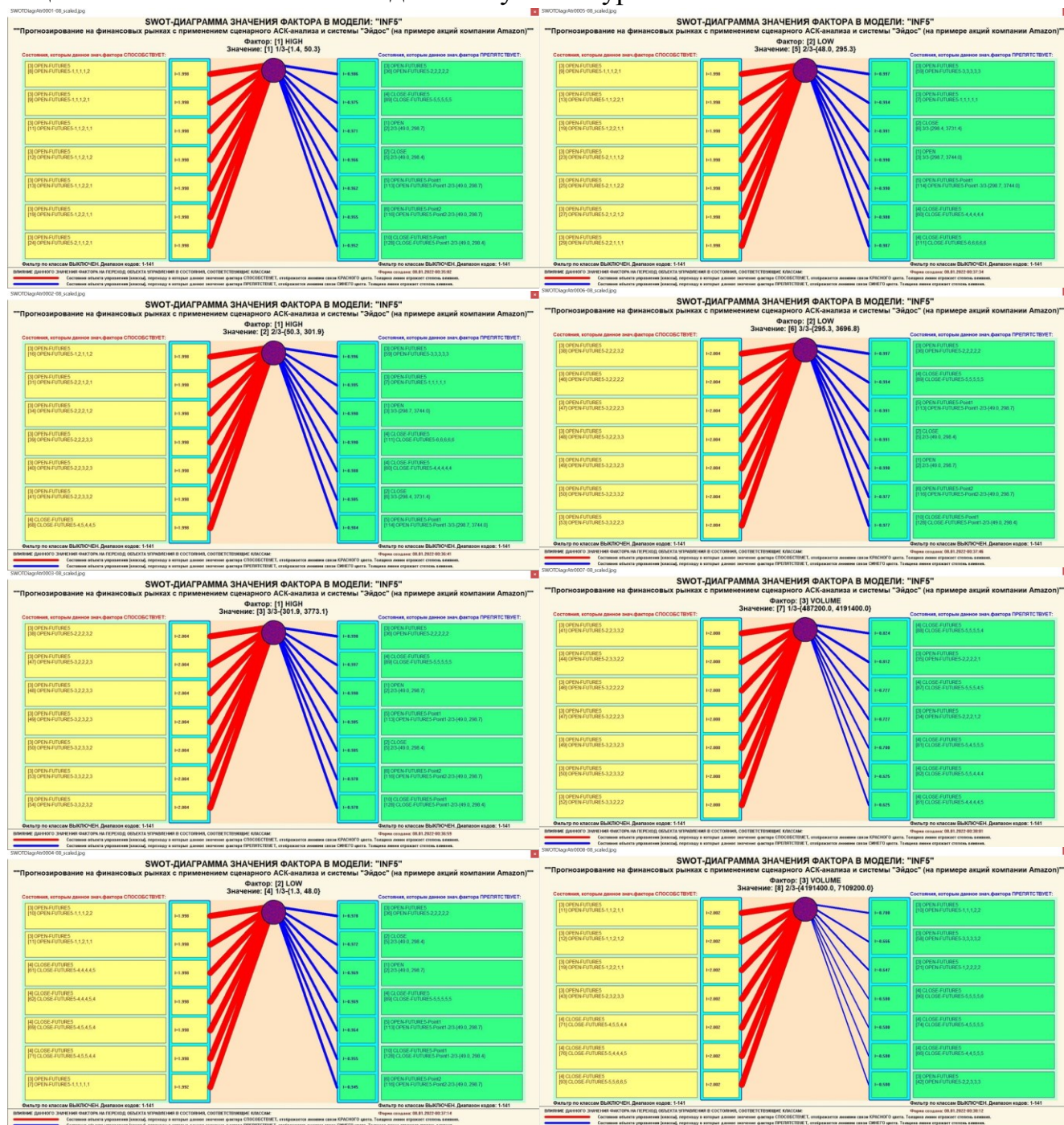
Главный конструктор проекта Коренец В.И. 1987г.

Главный конструктор проекта Луценко Б.В. 1987г.

Информация о системе значений факторов, обуславливающих переход объекта моделирования в различные будущие состояния, соответствующие классам, может быть приведена не только в диаграммах, показанных на рисунках 21, но и во многих других табличных и графических выходных формах, которые в

данной работе не приводятся только из-за ограничений на ее объем. В частности в этих формах может быть выведена значительно более полная информация (в т. ч. вообще вся имеющая в модели). Подобная подробная информация содержится в базах данных, расположенных по пути: \AidosX\AID\_DATA\A0000001\System\SWOTClS####Inf5.DBF, где: «####» – код класса с ведущими нулями. Эти базы открываются в MS Excel.

На рисунке 22 приведены примеры нескольких инвертированных SWOT-диаграмм (предложены автором [12]), отражающих силу и направление влияния различных характеристик финансового рынка на курсы открытия и закрытия акций компании Амазон и на динамику этих курсов



SWOTDiagrAtr0009-08\_scaled.jpg

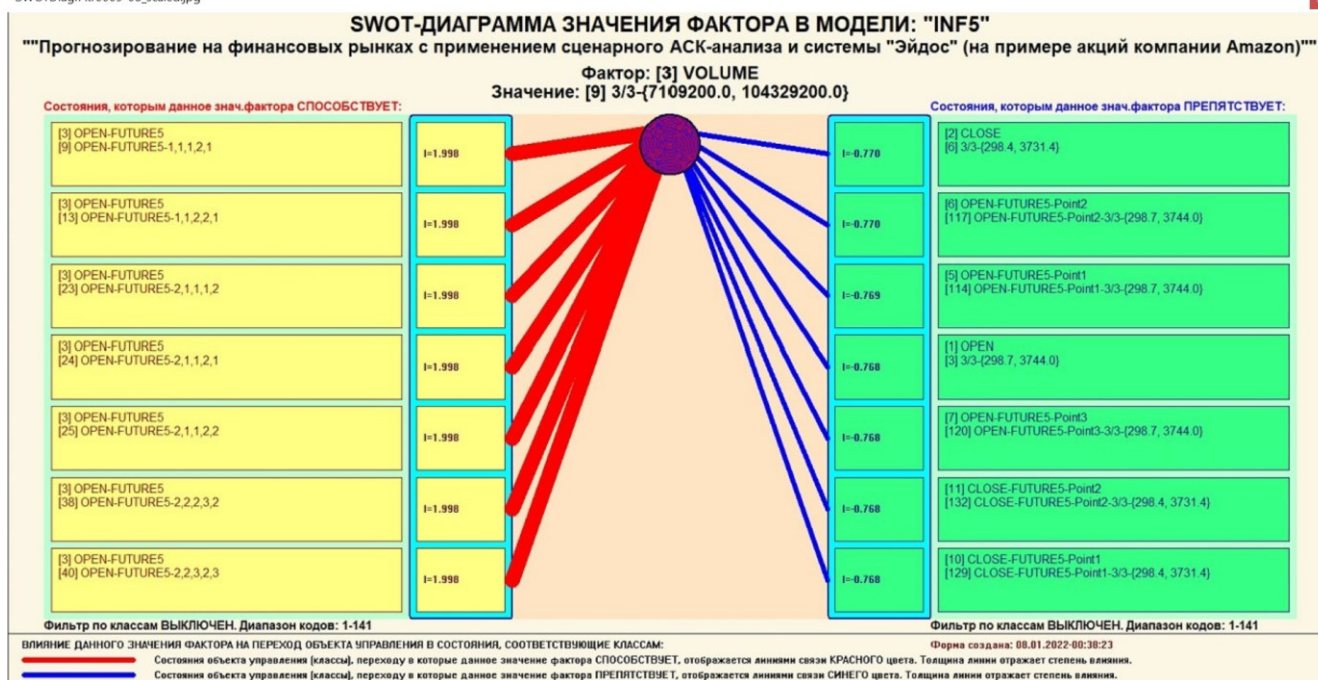


Рисунок 22. Примеры SWOT-диаграмм, отражающих силу и направление влияния различных значений характеристик финансового рынка на курсы открытия и закрытия и динамику курсов компании Амазон

Из инвертированных SWOT-диаграмм, приведенных на рисунке 22, видно, как влияют различные значения характеристик финансового рынка на курсы открытия и закрытия и динамику курсов компании Амазон.

Отметим, что аналогичные инвертированные SWOT-диаграммы могут быть получены для всех характеристик финансового рынка и здесь они не приводятся только из-за ограничений на объем работы. Но они могут быть получены любым желающим, если он скачает систему «Эйдос» с сайта ее автора и разработчика проф.Е.В.Луценко по ссылке: [http://lc.kubagro.ru/aidos/\\_Aidos-X.htm](http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm), установит ее на своем компьютере, а затем в режиме 1.3 установит интеллектуальное облачное Эйдос-приложение №295, просчитает модели в режиме 3.5 и перейдет в режим 4.4.9.

В заключение отметим, что 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 в полном соответствии с методологией SWOT-анализа выявлено довольно много его слабых и сильных сторон.

В частности, по мнению автора, основным недостатком SWOT-анализа является необходимость привлечения экспертов как для выбора самой системы факторов, так и для оценки силы и направления влияния этих факторов на результат.

Ясно, что эксперты это делают неформализуемым путем на основе своего опыта, интуиции и профессиональной компетенции, т.е. грубо говоря «от фонаря». Если честно, чаще всего этими экспертами являются сами авторы работ, обычно студенты, магистранты и аспиранты, которых трудно заподозрить в том, что они реально являются экспертами в какой-либо предметной области (кроме одной).

Возможности привлечения экспертов имеют свои естественные ограничения, финансовые временные, организационные и другие. Кроме того часто по различным причинам эксперты не могут или не хотят сообщать свои способы принятия решений.

Иногда даже встречаются ситуации, когда сообщение экспертом когнитологу своего подхода к принятию решений можно считать чистосердечным признанием, смягчающим наказание по определенным статьям.

Таким образом, возникает проблема проведения SWOT-анализа без привлечения экспертов. Эта проблема решается путем автоматизации функций экспертов в SWOT-анализе, т.е. путем создания непосредственно на основе эмпирических данных моделей, обещающих измерения силы и направления влияния факторов на результаты. Подобная технология разработана давно, ей уже более 30 лет, но, к сожалению, единственная система, в которой это реализовано, сравнительно малоизвестна (это интеллектуальная система «Эйдос»).

### **4.3. Подзадача 4.3. Развитый алгоритм принятия решений**

В предыдущем разделе кратко описан вариант принятия решений путем применения когнитивного автоматизированного SWOT-анализа. Однако по трем основным причинам SWOT-анализ можно рассматривать как метод принятия решений только лишь в очень упрощенной форме:

1) В SWOT-анализе рассматривается лишь одно целевое будущее состояние, а их может быть очень много. Например, эффективность фирмы можно измерять в натуральном и стоимостном выражении и по каждому из этих вариантов может быть очень много показателей (количество и качество различных видов продукции, прибыль и рентабельность и др.);

2) Неизвестно, корректно ли поставлены цели управления, т.е. достижимы ли целевые состояния одновременно, т.е. являются ли они совместимыми по системе обуславливающих значений факторов (системе детерминации), или они являются недостижимыми одновременно, альтернативными.

3) Все значения факторов, рекомендуемые в WSOT-анализе, необходимо использовать для достижения целевого состояния. Однако некоторые из них может не быть физической или финансовой возможности использовать. Что в этом случае делать не совсем понятно.

В развитом алгоритме принятия решений в интеллектуальных системах управления на основе АСК-анализа и системы «Эйдос» все эти проблемы решены. Этот алгоритм полностью реализуется средствами системы «Эйдос» и

обеспечивает корректное и обоснованное принятие управленческих решений в реальных ситуациях.

Подробное пояснение данного алгоритма (который в принципе и так вполне понятен) не входит в задачи данной работы и дано в других работах автора, например [13], а также в видеозанятиях:

– в Пермском национальном университете:

<https://bigbluebutton.pstu.ru/b/w3y-2ir-ukd-bqn>

– в Кубанском государственном университете и Кубанском государственном аграрном университете:

<https://disk.yandex.ru/d/knISAD5qzV83Ng?w=1> ; YouTube: [https://studio.youtube.com/channel/UC\\_QF84d8SCaWxsnXnexNFzq](https://studio.youtube.com/channel/UC_QF84d8SCaWxsnXnexNFzq)

Развитый алгоритм принятия решений в интеллектуальных системах управления на основе АСК-анализа и системы «Эйдос» приведен на рисунке 23

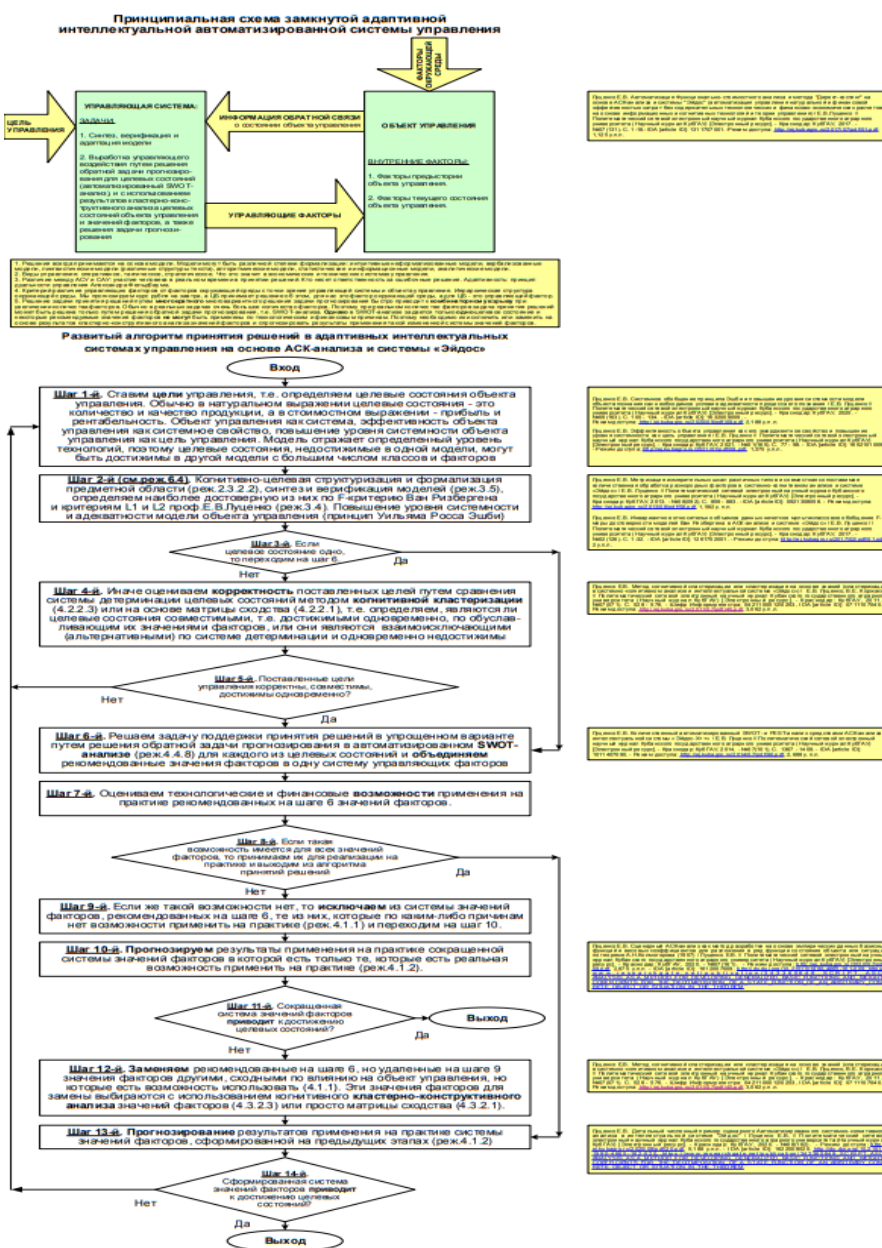


Рисунок 23. Развитый алгоритм принятия решений в интеллектуальных системах управления на основе АСК-анализа и системы «Эйдос»

#### 4.4. Подзадача 4.4. Исследование моделируемой предметной области путем исследования ее модели

Если модель предметной области достоверна, то исследование модели можно считать исследованием самого моделируемого объекта, т.е. результаты исследования модели корректно относить к самому объекту моделирования, «переносить на него».

В системе «Эйдос» есть довольно много возможностей для такого исследования, но в данной работе из-за ограничений на ее объем мы рассмотрим лишь некоторые из них: когнитивные диаграммы классов и значений факторов, агломеративная когнитивная кластеризация классов и значений факторов, нелокальные нейроны и нейронные сети, 3д интегральные когнитивные карты, когнитивные функции), исследование силы и направления влияния факторов и степени детерминированности классов, обуславливающими их значениями факторов.

##### 4.4.1. Когнитивные диаграммы классов

Эти диаграммы отражают сходство/различие классов. Мы получаем их в режимах 4.2.2.1 и 4.2.2.2 (рисунок 24).

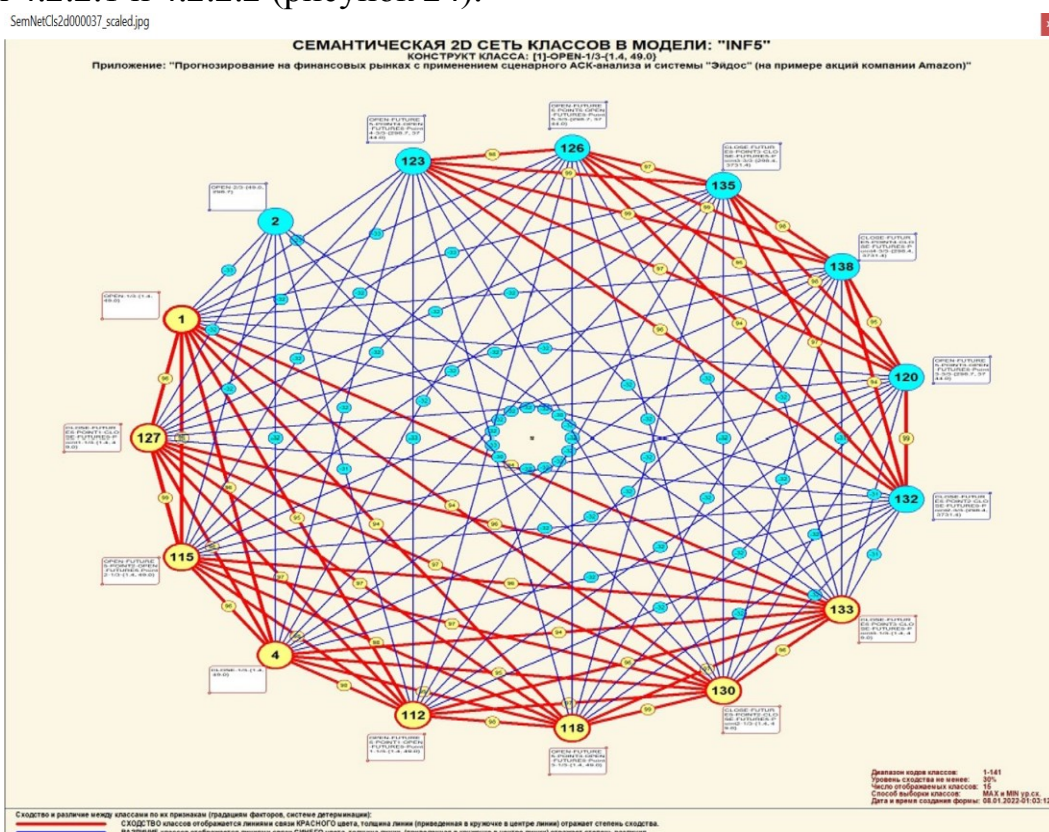


Рисунок 24. Когнитивная диаграмма классов, отражающая сходство/различие классов по их системе детерминации

Отметим также, что на когнитивной диаграмме, приведенной на рисунке 24, показаны количественные оценки сходства/различия рисков невозврата ссуды по



связанным с ними значениям характеристик ссудополучателей. Важно, что эти результаты сравнения получены с применением системно-когнитивной модели, созданной непосредственно на основе эмпирических данных, а не как традиционно делается на основе экспертных оценок неформализуемым путем на основе опыта, интуиции и профессиональной компетенции. Мы ранее уже рассматривали какие проблемы возникают при привлечении экспертов. Здесь же эти проблемы вообще не возникают, т.к. система «Эйдос» формирует когнитивные диаграммы (по сути это сетевые нечеткие модели представления знаний) на основе моделей, создаваемых непосредственно на основе эмпирических данных.

В системе «Эйдос» есть возможность при необходимости управлять параметрами формирования и вывода изображения, приведенного на рисунке 24. Для этого используется диалоговое окно, приведенное на рисунке 25.

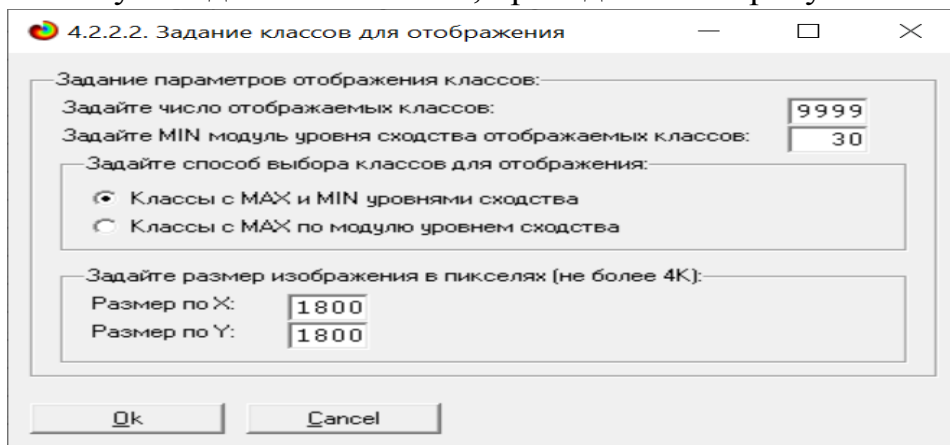


Рисунок 25. Диалоговое окно управления параметрами формирования и вывода изображения когнитивной диаграммы классов

#### 4.4.2. Агломеративная когнитивная кластеризация классов

Информация о сходстве/различии классов, содержащаяся в матрице сходства, может быть визуализирована не только в форме, когнитивных диаграмм, пример которой приведен на рисунке 24, но и в форме агломеративных дендрограмм, полученных в результате *когнитивной кластеризации* (рисунок 26) [14]. На рисунке 27 мы видим график изменения межкластерных расстояний:

Из когнитивной диаграммы на рисунке 24 и дендрограммы когнитивной агломеративной кластеризации классов, приведенной на рисунке 29, мы видим, что определенные классы сходны по детерминирующей их системе значений характеристик финансового рынка, а другие сильно отличаются.

Из рисунков 24 и 26 мы видим также, что все классы образуют два противоположных кластера, являющихся полюсами конструкта, по системе значений обуславливающих их характеристик.

## ДЕНДРОГРАММА КОГНИТИВНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ КЛАССОВ В МОДЕЛИ: "INF5"

"Прогнозирование на финансовых рынках с применением сценарного АСК-анализа и системы "Эйдос" (на примере акций компании Amazon)"

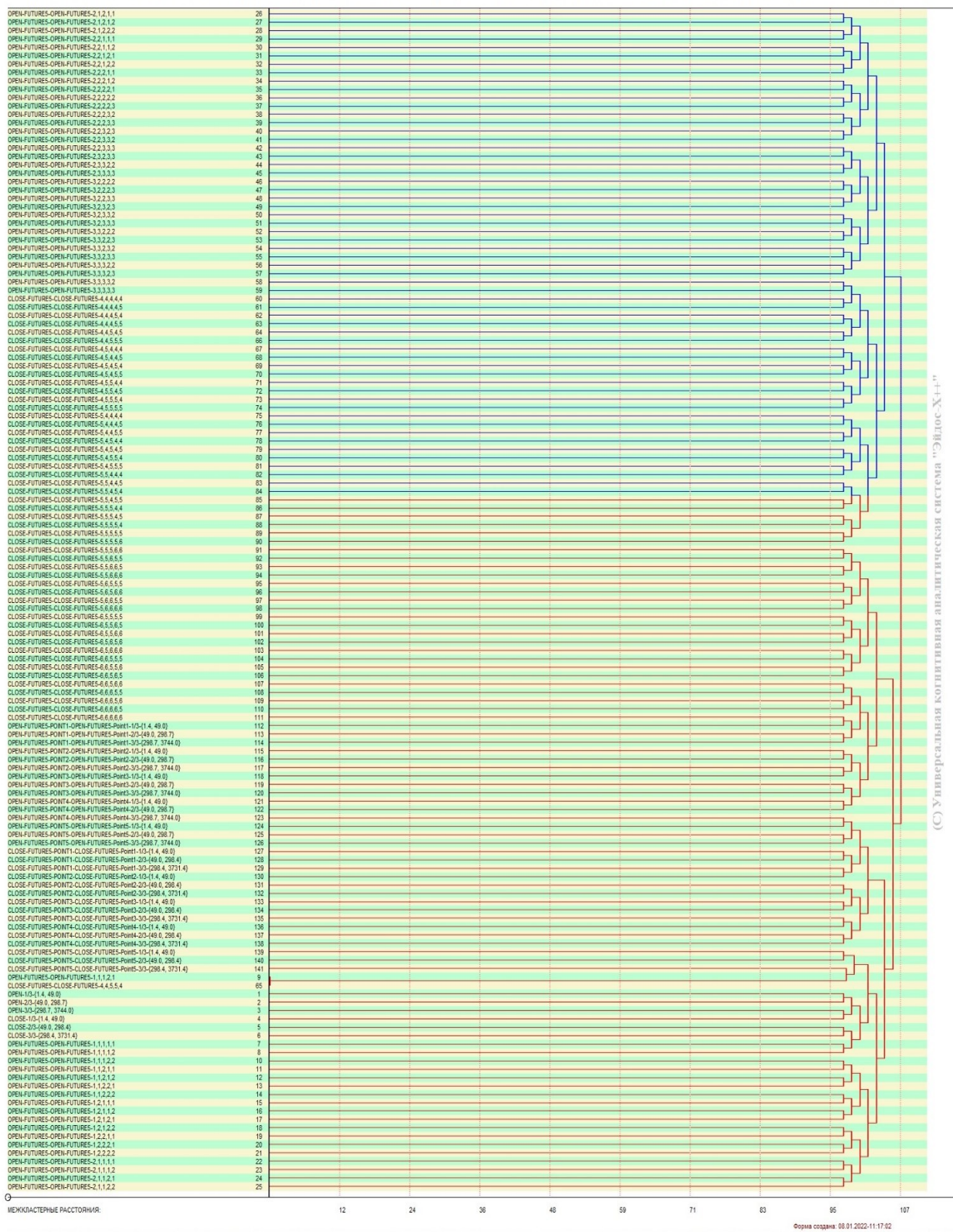
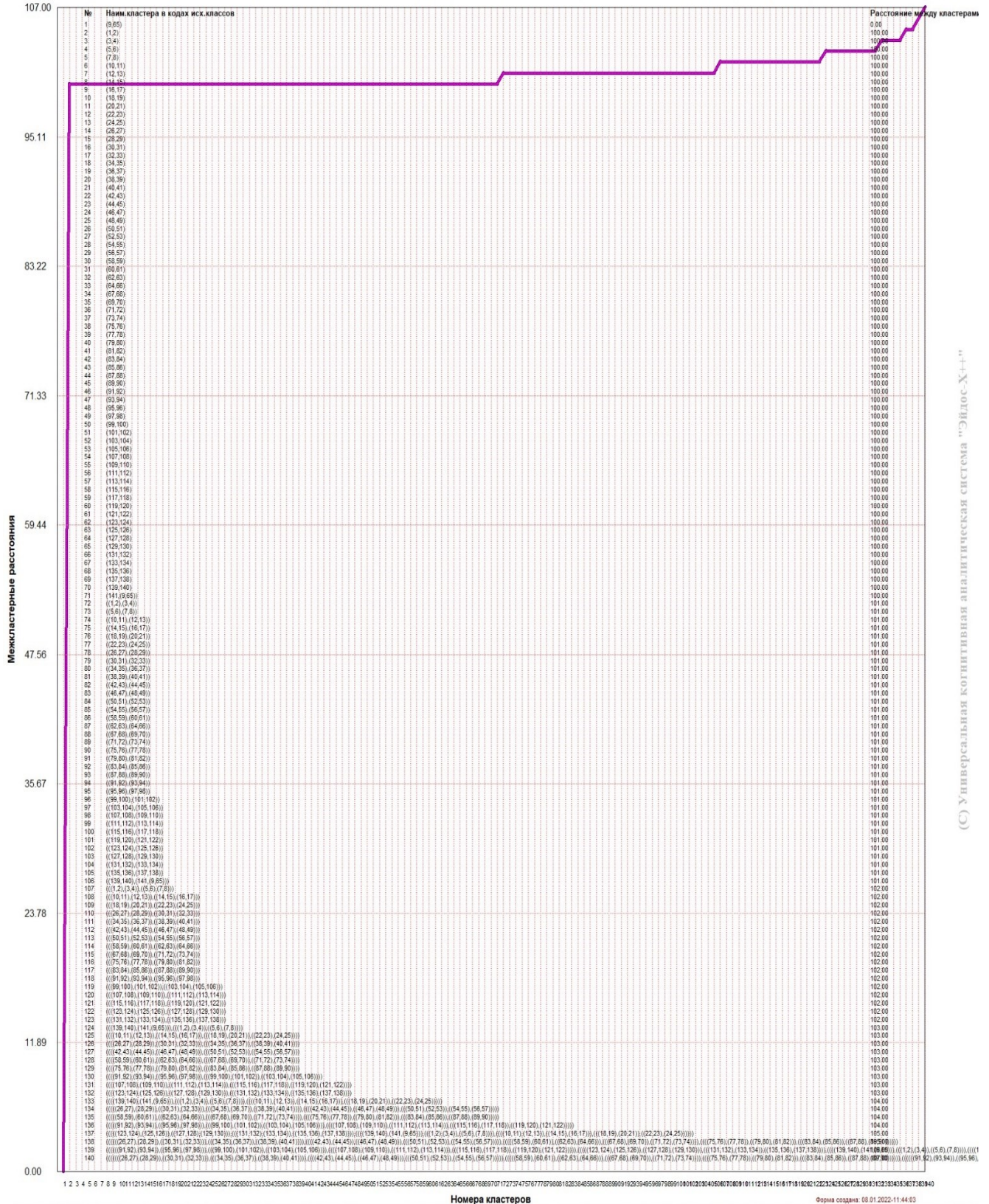


Рисунок 26. Дендрограмма когнитивной агломеративной кластеризации, отражающая сходство/различие классов по системе их детерминации

ИЗМЕНЕНИЕ МЕЖКЛАСТЕРНЫХ РАССТОЯНИЙ ПРИ КОГНИТИВНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ КЛАССОВ В МОДЕЛИ: "INF5"  
""Прогнозирование на финансовых рынках с применением сценарного АСК-анализа и системы "Эйдос" (на примере акций компании Amazon)""



С) Универсальная когнитивная аналитическая система "Эйдос-X++"

Рисунок 27. График изменения межкластерных расстояний

#### 4.4.3. Когнитивные диаграммы значений факторов

Эти диаграммы отражают сходство/различие значений характеристик ссудополучателей по их смыслу, т.е. по содержащейся в них информации о риске невозврата ссуды. Эти диаграммы мы получаем в режимах 4.3.2.1 и 4.3.2.2 (рисунок 28).

SemNetCls2d000039\_scaled.jpg

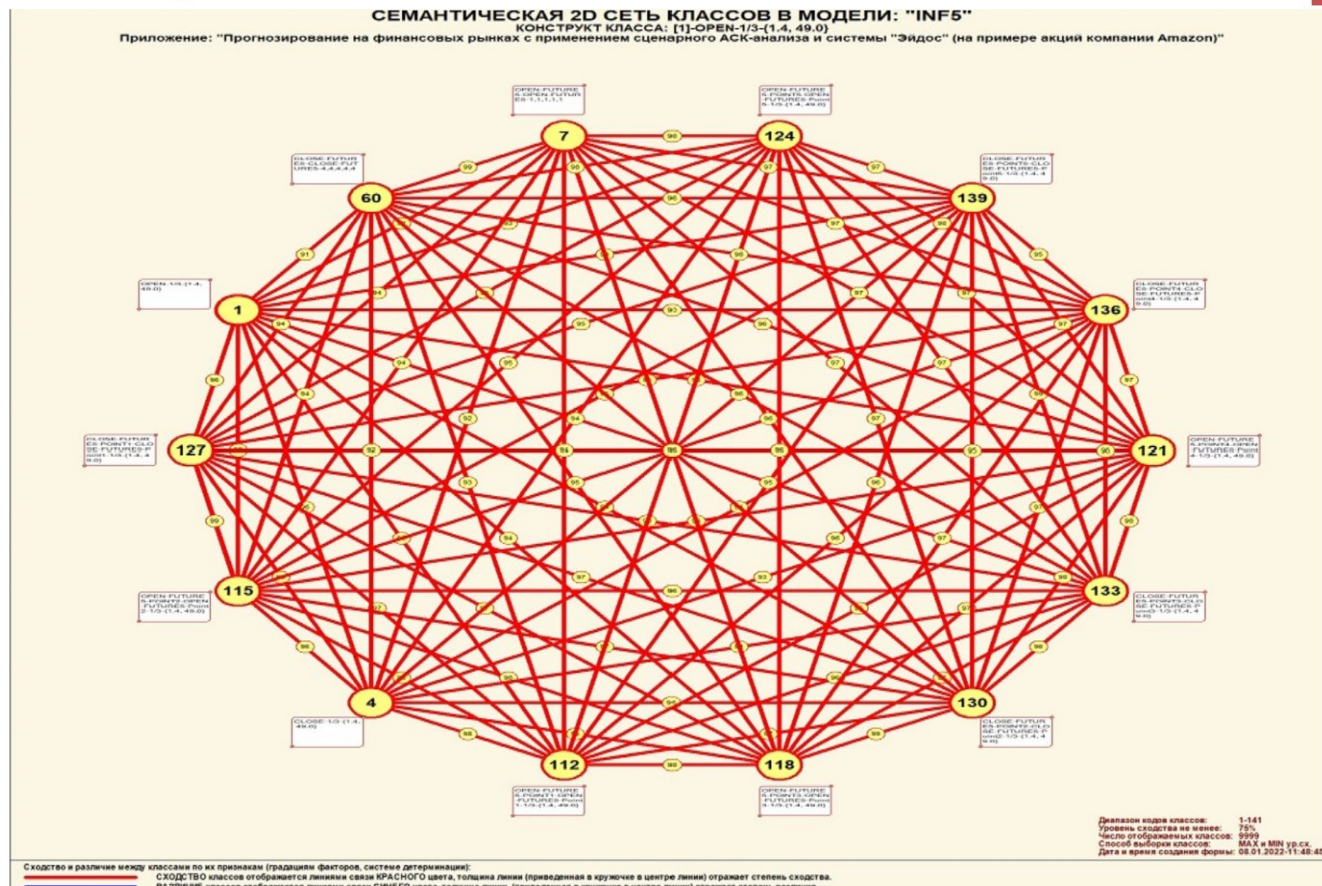


Рисунок 28. Сходство/различие характеристик ссудополучателей по их влиянию на риск невозврата ссуды

Из рисунка 28 видно, что все значения факторов образуют два крупных кластера, противоположных по их смыслу. Эти кластеры образуют полюса конструкта.

Отметим, что на когнитивной диаграмме, приведенной на рисунке 28, показаны **количественные** оценки сходства/различия значений факторов, полученные с применением системно-когнитивной модели, созданной непосредственно на основе эмпирических данных, а не как традиционно делается на основе экспертных оценок неформализуемым путем на основе 50 опыта, интуиции и профессиональной компетенции. Мы ранее уже рассматривали какие проблемы возникают при привлечении экспертов. Здесь же эти проблемы вообще не возникают, т.к. система «Эйдос» формирует когнитивные диаграммы (по сути это сетевые нечеткие модели представления знаний) на основе моделей, создаваемых непосредственно на основе эмпирических данных.

Диаграмма, приведенная на рисунке 28, получена при параметрах, приведенных на рисунке 29.

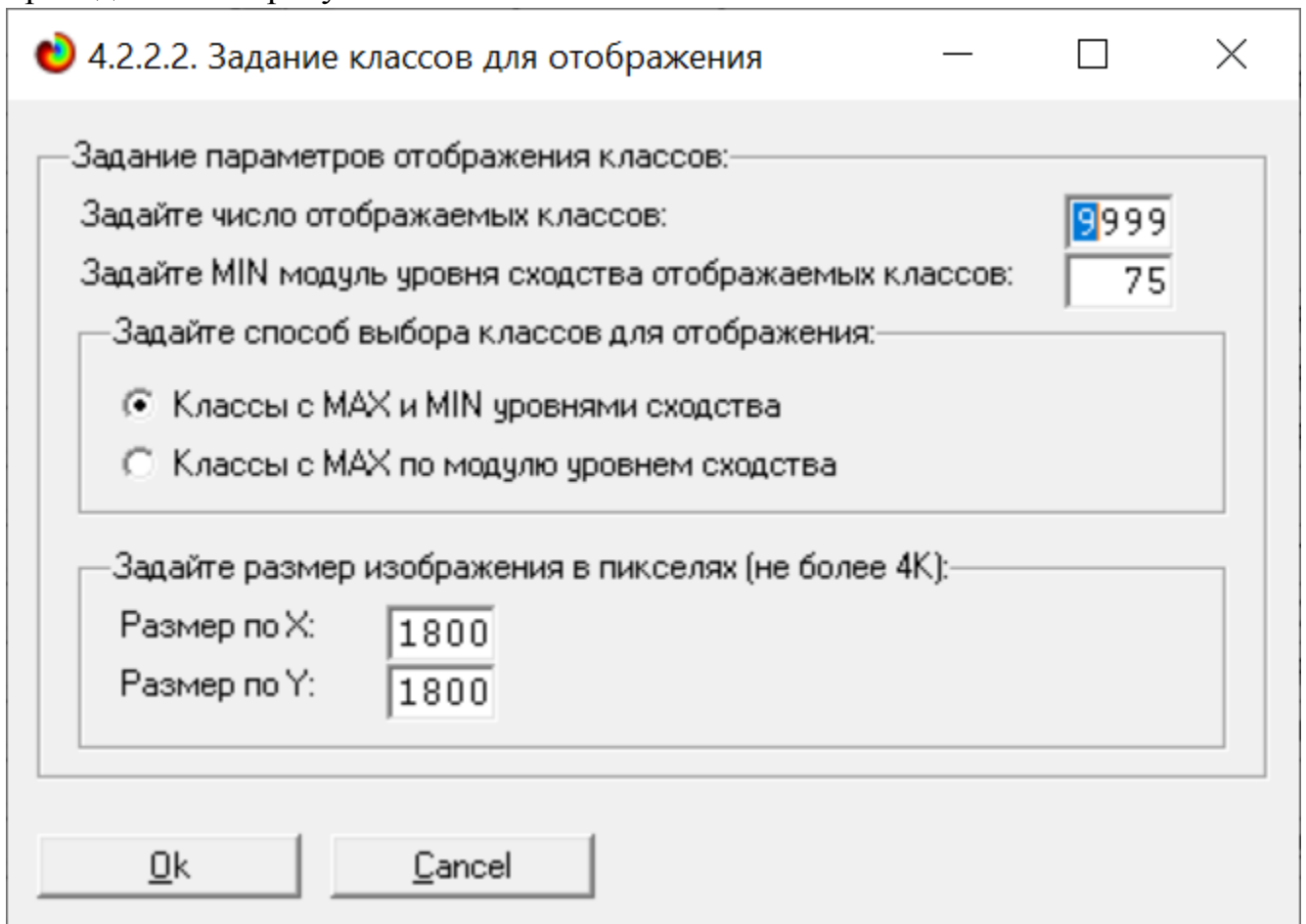


Рисунок 29. Параметры отображения когнитивной диаграммы, приведенной на рисунке 28

#### 4.4.4. Агломеративная когнитивная кластеризация значений факторов

На рисунке 30 приведена агломеративная дендрограмма когнитивной кластеризации значений факторов [14], полученная на основе той же матрицы сходства признаков по их смыслу, что и в когнитивных диаграммах, пример которой приведен на рисунке 28. Из дендрограммы на рисунке 30 мы видим, что все значения факторов образуют 2 четко выраженных кластера, объединенных в полюса конструкта (показаны синими и красным цветами). Хорошо видна группировка значений характеристик финансового рынка по их смыслу, т.е. по содержащейся в них информации о курсах акций компании Амазон и их динамике. **Значения факторов на полюсах конструкта факторов (рисунки 28 30) обуславливают переход объекта моделирования в состояния, соответствующие классам, представленным на полюсах конструкта классов (рисунки 24 и 26).**

На рисунке 31 приведен график межкластерных расстояний значений признаков.



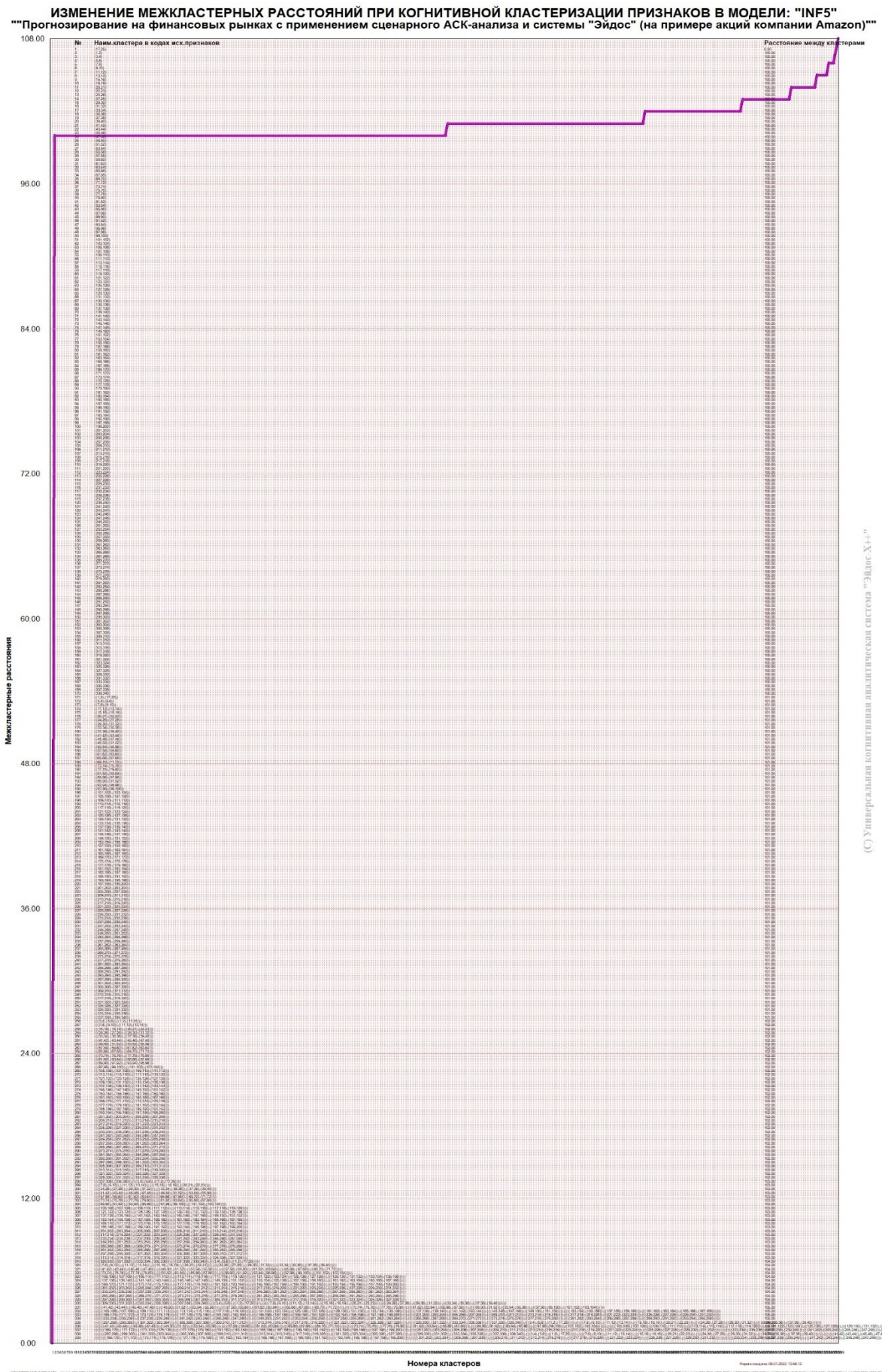


Рисунок 31. График изменения межкластерных расстояний при когнитивной кластеризации значений факторов

#### 4.4.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети

На рисунке 32 приведён пример нелокального нейрона, а на рисунке 33 – фрагмент одного слоя нелокальной нейронной сети [15]:



Рисунок 32. Пример нелокального нейрона, отражающего силу и направление влияния значений характеристик финансового рынка на значение курса акций компании Амазон

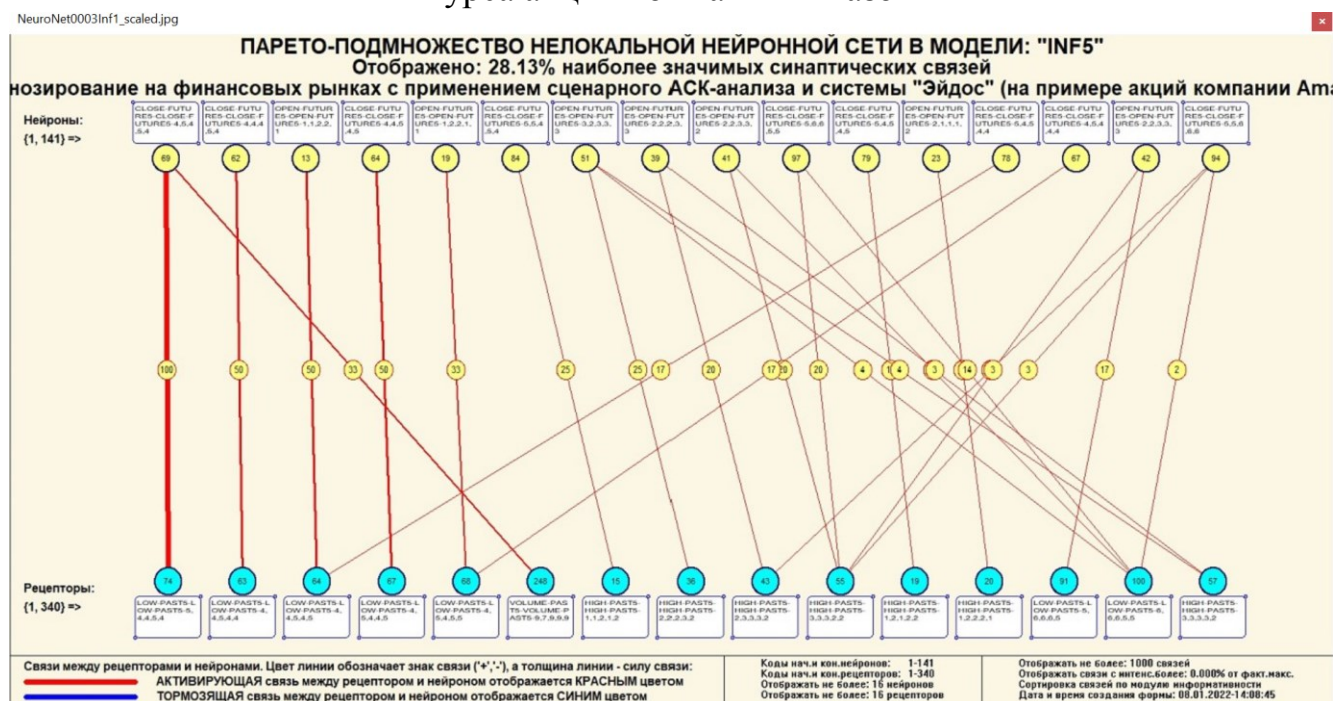


Рисунок 33. Один слой нелокальной нейронной сети, отражающий силу и направление значений характеристик финансового рынка на значения курса акций компании Амазон (фрагмент 28.13%)



В приведенном фрагменте слоя нейронной сети нейроны соответствуют классу (курсам открытия и закрытия, сценариям их изменения, значениям точек на сценариях), а рецепторы – характеристикам финансового рынка.

Нейроны на рисунке 33 расположены слева направо в порядке убывания модуля суммарной силы их детерминации, т.е. слева находятся результаты, наиболее жестко обусловленные действующими на них значениями факторов, а справа – менее жестко обусловленные.

Модель знаний системы «Эйдос» относится к нечетким декларативным гибридным моделям и объединяет в себе некоторые особенности нейросетевой и фреймовой моделей представления знаний. Классы в этой модели соответствуют нейронам и фреймам, а признаки рецепторам и шпациям (описательные шкалы – слотам).

От фреймовой модели представления знаний модель системы «Эйдос» отличается своей эффективной и простой программной реализацией, полученной за счет того, что разные фреймы отличаются друг от друга не набором слотов и шпаций, а лишь информацией в них. Поэтому в системе «Эйдос» при увеличении числа фреймов само количество баз данных не увеличивается, а увеличивается лишь их размерность.

От нейросетевой модели представления знаний модель системы «Эйдос» отличается тем, что:

1) весовые коэффициенты на рецепторах не подбираются итерационным методом обратного распространения ошибки, а считаются прямым счетом на основе хорошо теоретически обоснованной модели, основанной на теории информации (это напоминает байесовские сети);

2) весовые коэффициенты имеют хорошо теоретически обоснованную содержательную интерпретацию, основанную на теории информации;

3) нейросеть является нелокальной, как сейчас говорят «полносвязной».

#### ***4.4.6. 3d-интегральные когнитивные карты***

На рисунке 34 приведен фрагмент 3d-интегральной когнитивной карты в СК-модели ПН5.

3d-интегральная когнитивная карта является отображением на одном рисунке когнитивных диаграмм классов и значений факторов вверху и внизу соответственно (представлены на рисунках 24 и 28) и одного слоя нейронной сети (приведен на рисунке 33).

IntCognMap0001Inf1\_scaled.jpg

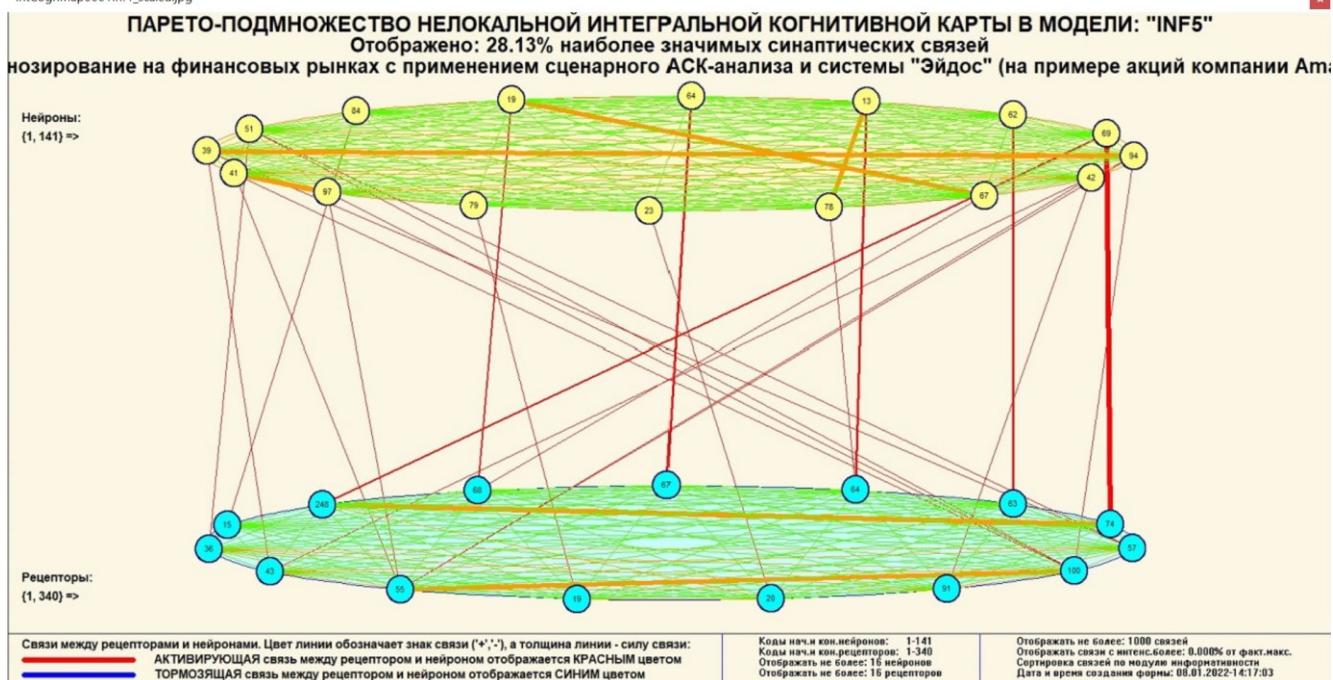


Рисунок 34. 3d-интегральная когнитивная карта в СК-модели INF5

#### 4.4.7. Когнитивные функции

Вместо описания того, что представляют собой когнитивные функции, приведем help соответствующего режима системы «Эйдос» (рисунок 35) и сошлемся на работы, в которых описан этот подход [10]7 .

4.5. Визуализация когнитивных функций

Что такое когнитивная функция:

Визуализация прямых, обратных, позитивных, негативных, полностью и частично редуцированных когнитивных функций Когнитивная функция представляет собой графическое отображение силы и направления влияния различных значений некоторого фактора на переходы объекта управления в будущие состояния, соответствующие классам. Когнитивные функции представляют собой новый перспективный инструмент отражения и наглядной визуализации закономерностей и эмпирических законов. Разработка содержательной научной интерпретации когнитивных функций представляет собой способ познания природы, общества и человека. Когнитивные функции могут быть: прямые, отражающие зависимость классов от признаков, обобщающие информационные портреты признаков; обратные, отражающие зависимость признаков от классов, обобщающие информационные портреты классов; позитивные, показывающие чему способствуют система детерминации; негативные, отражающие чему препятствуют система детерминации; средневзвешенные, отражающие совокупное влияние всех значений факторов на поведение объекта (причем в качестве весов наблюдений используется количество информации в значении аргумента о значениях функции) различной степенью редукции или степенью детерминации, которая отражает в графической форме (в форме полосы) количество знаний в аргументе о значении функции и является аналогом и обобщением доверительного интервала. Если отобразить подматрицу матрицы знания, отображая цветом силу и направление влияния каждой градации некоторой описательной шкалы на переход объекта в состояния, соответствующие классам некоторой классификационной шкалы, то получим нередуцированную когнитивную функцию. Когнитивные функции являются наиболее развитым средством изучения причинно-следственных зависимостей в моделируемой предметной области, предоставляемым системой "Эйдос". Необходимо отметить, что на вид функций влияния математической моделью АСК-анализа не накладывается никаких ограничений, в частности, они могут быть и не дифференцируемые.

Луценко Е.В. Метод визуализации когнитивных функций - новый инструмент исследования эмпирических данных большой размерности / Е.В. Луценко, А.П. Трунев, Д.К. Бандык // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. - Краснодар: КубГАУ, 2011. - №03(67). С. 240 - 282. - Шифр Информрегистра: 0421100012\0077. . 2,688 у.п.л. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/18.pdf>

Задайте нужный режим:

**Визуализации когнитивных функций**

Литератур.ссылки на работы по когнитивным функциям

Литератур.ссылки на работы по когнитивным функциям

Литератур.ссылки на работы по управлению знаниями

Рисунок 35. Help режима визуализации когнитивных функций

Когнитивная функция представляет собой графическое отображение силы и направления влияния различных значений некоторого фактора (признаков) на переходы объекта управления в будущие состояния, соответствующие классам. Классы являются градациями классификационных шкал.

Когнитивные функции представляют собой новый перспективный инструмент отражения и наглядной визуализации эмпирических закономерностей и эмпирических законов. Разработка содержательной научной интерпретации когнитивных функций представляет собой способ познания природы, общества и человека.

Когнитивные функции могут быть: прямые, отражающие зависимость классов от признаков, обобщающие информационные портреты признаков; обратные, отражающие зависимость признаков от классов, обобщающие информационные портреты классов; позитивные, показывающие чему способствуют система детерминации (обозначены белой линией); негативные, отражающие чему препятствуют система детерминации (обозначены черной линией); средневзвешенные, отражающие совокупное влияние всех значений факторов на поведение объекта (причем в качестве весов наблюдений используется количество информации в значении аргумента о значениях функции) различной степенью редукции или степенью детерминации, которая отражает в графической форме (в форме полосы разной толщины) количество знаний в аргументе о значении функции и является аналогом и обобщением доверительного интервала.

Если отобразить подматрицу матрицы знания, отображая цветом силу и направление влияния каждой градации некоторой описательной шкалы на переход объекта в состояния, соответствующие классам некоторой классификационной шкалы, то получим нередуцированную когнитивную функцию.

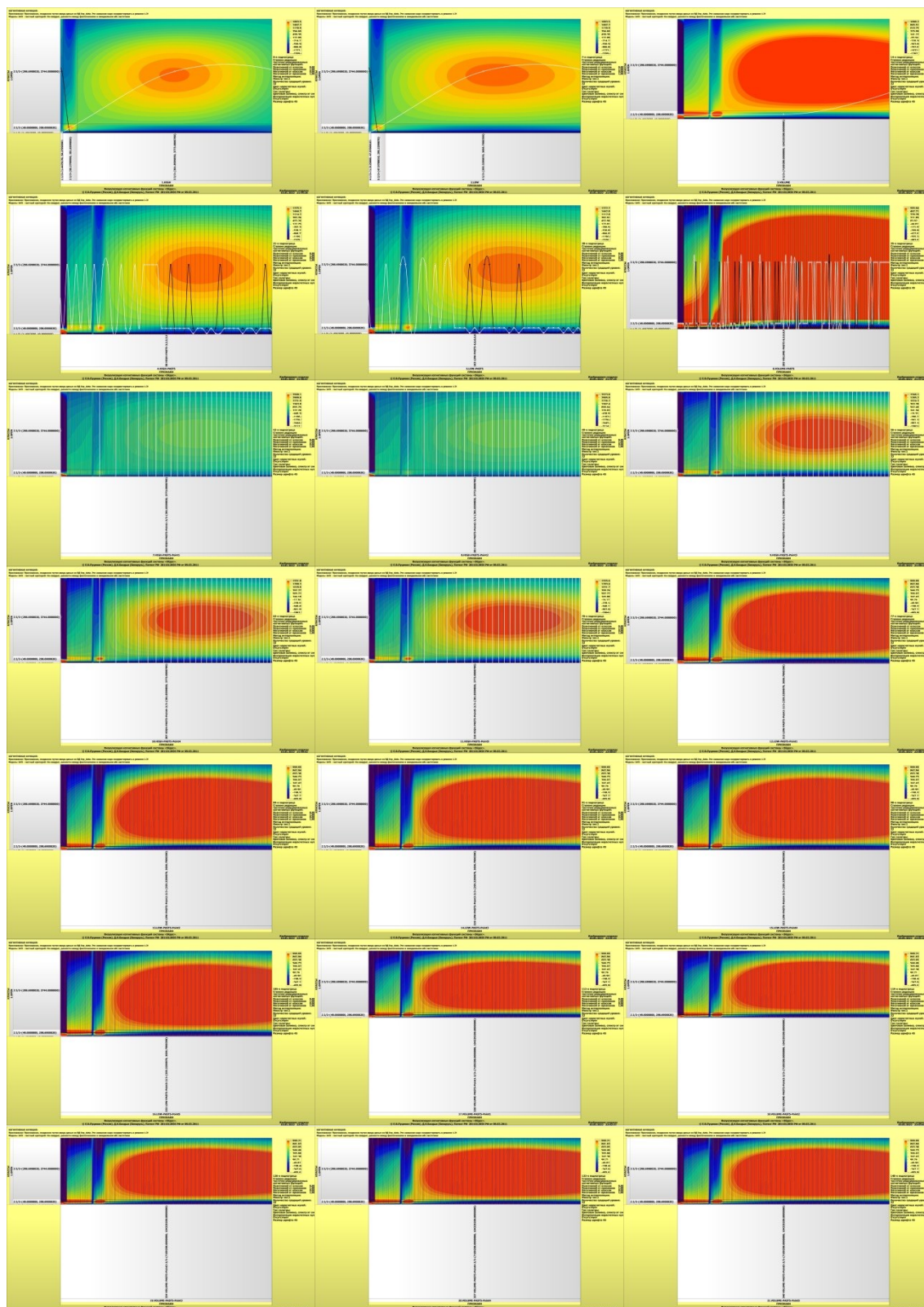
Когнитивные функции являются наиболее развитым средством изучения причинно-следственных зависимостей в моделируемой предметной области, предоставляемым системой "Эйдос".

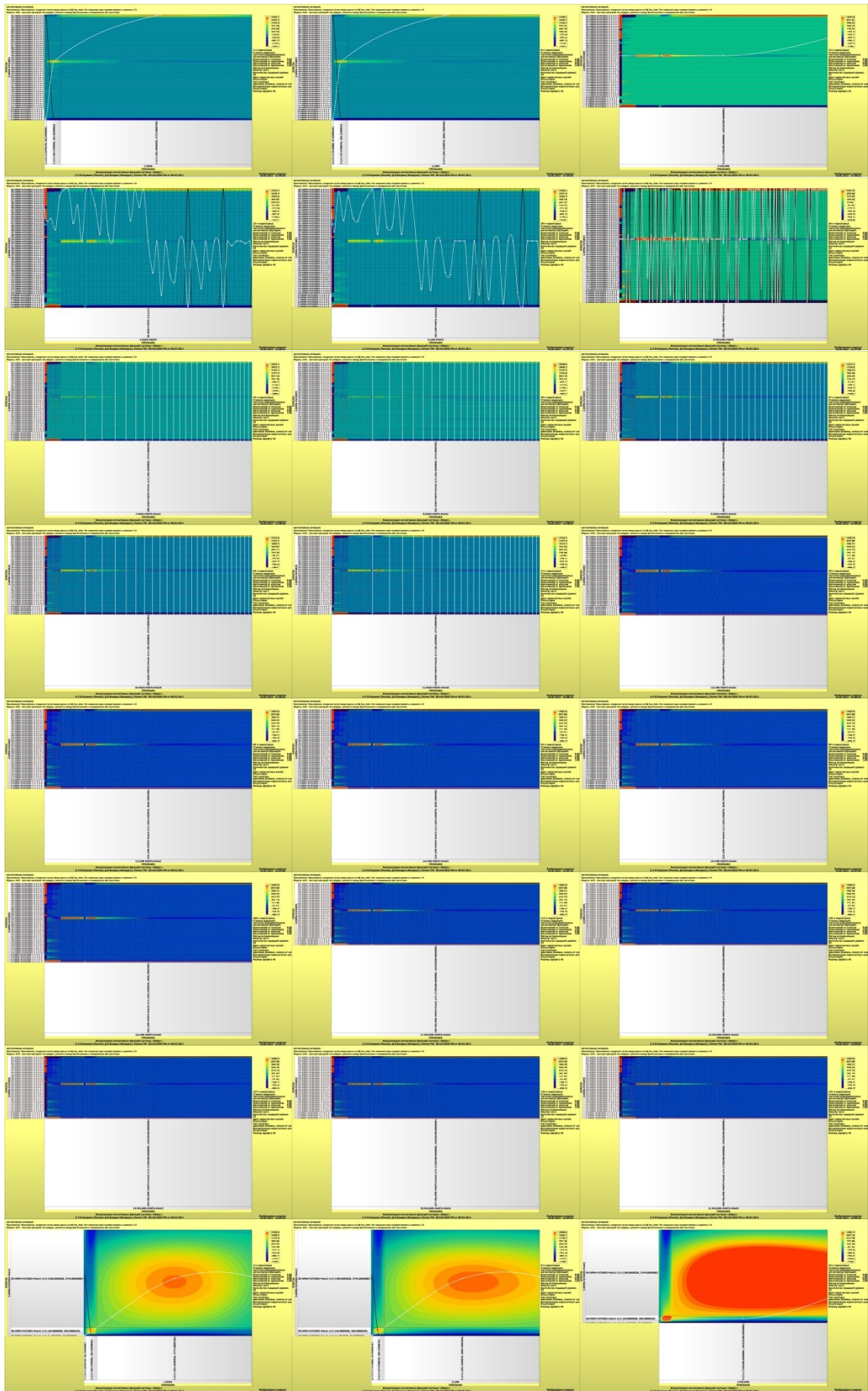
Необходимо отметить, что *на вид функций влияния математической моделью АСК-анализа не накладывается никаких ограничений*, в частности, они могут быть и не дифференцируемые.

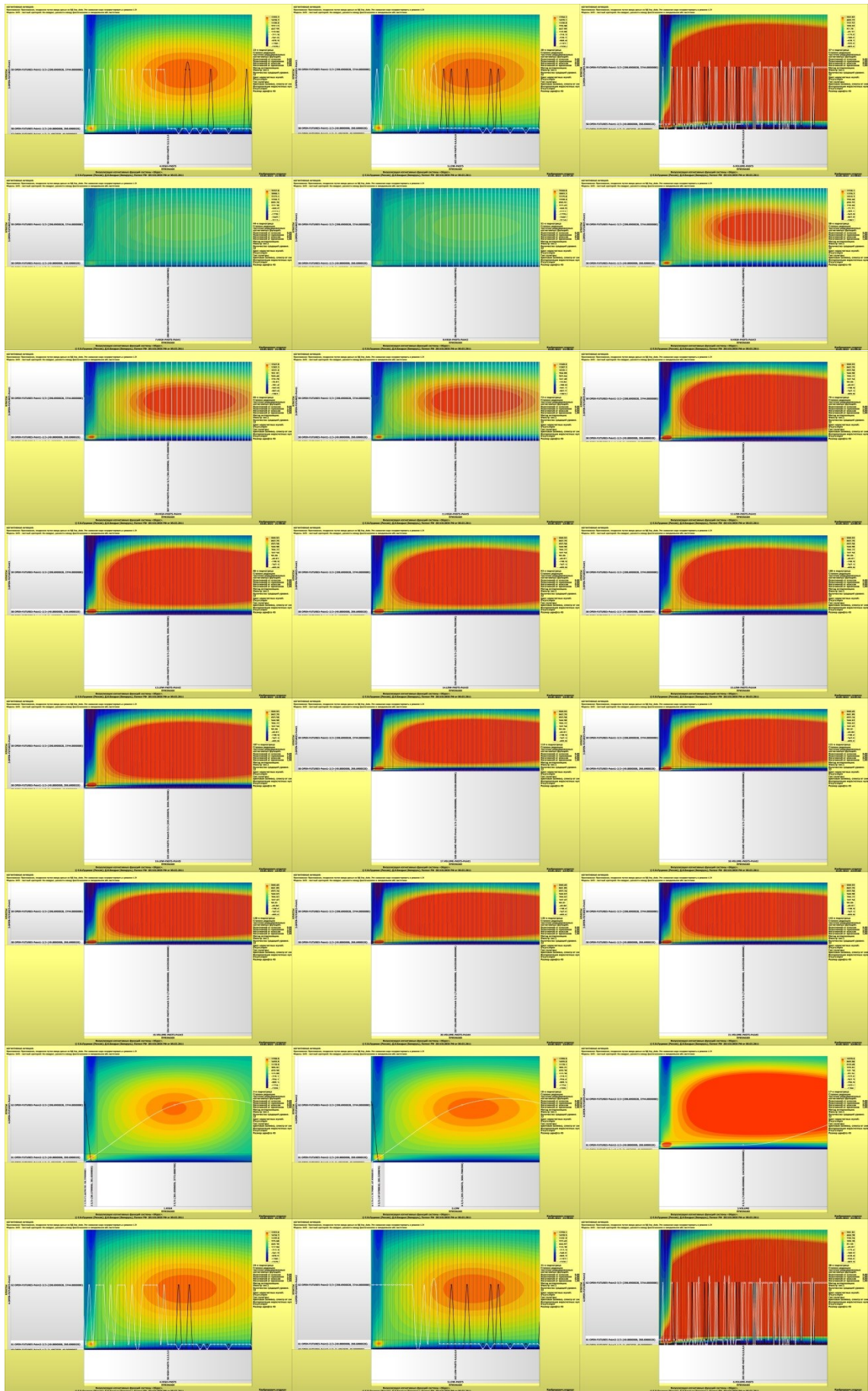
На рисунках 36 приведены когнитивные функции, наглядно отражающие силу и направление влияния значений (т.е. степени выраженности) различных характеристик ссудополучателей на риск невозврат полученных ими ссуд (класс).

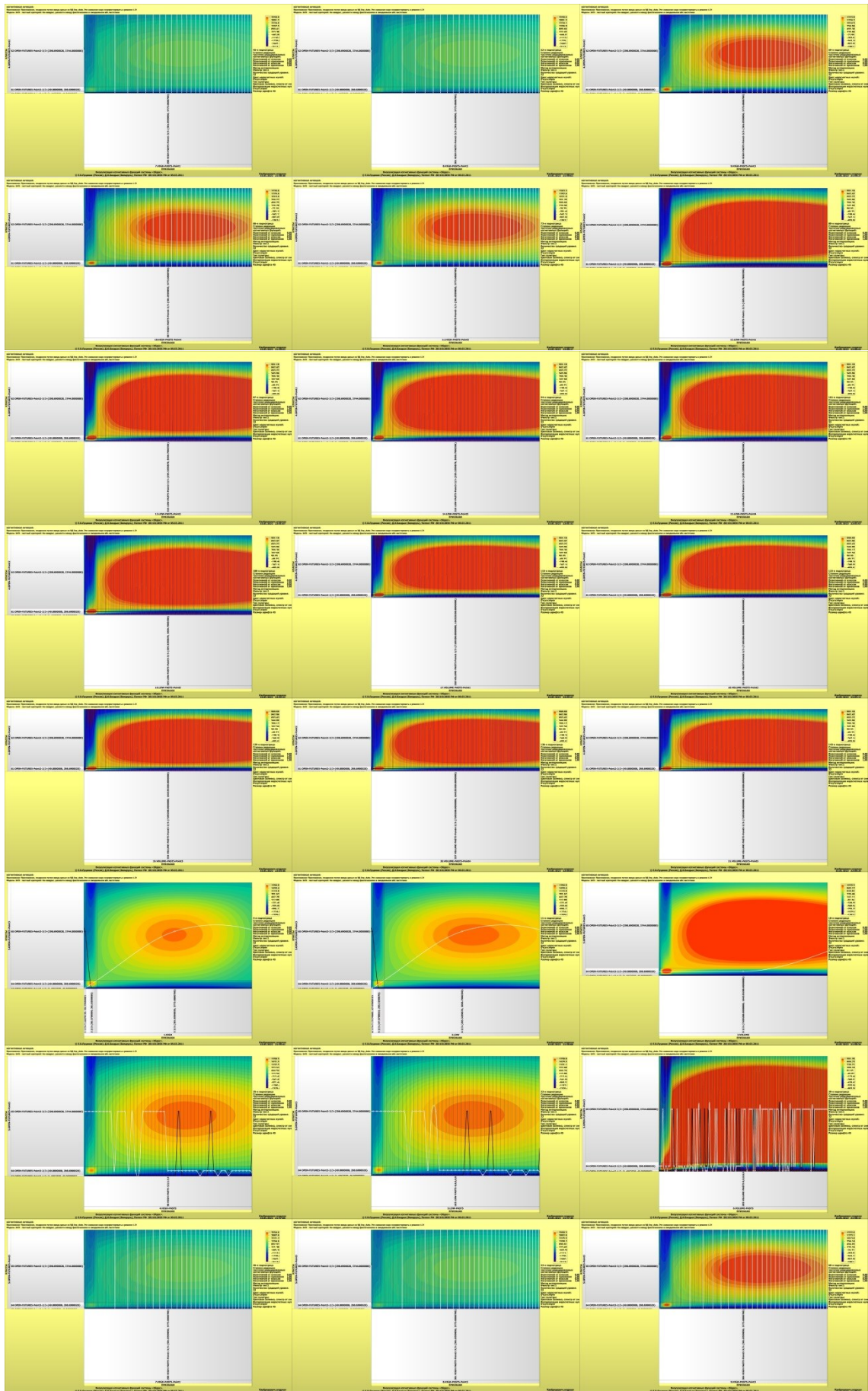
Из когнитивных функций, приведенных на рисунке 36, хорошо видно, что *зависимости между характеристиками финансового рынка и курсами акций компании Амазон и их динамикой имеют ярко выраженный и вполне очевидный и предсказуемый характер.*

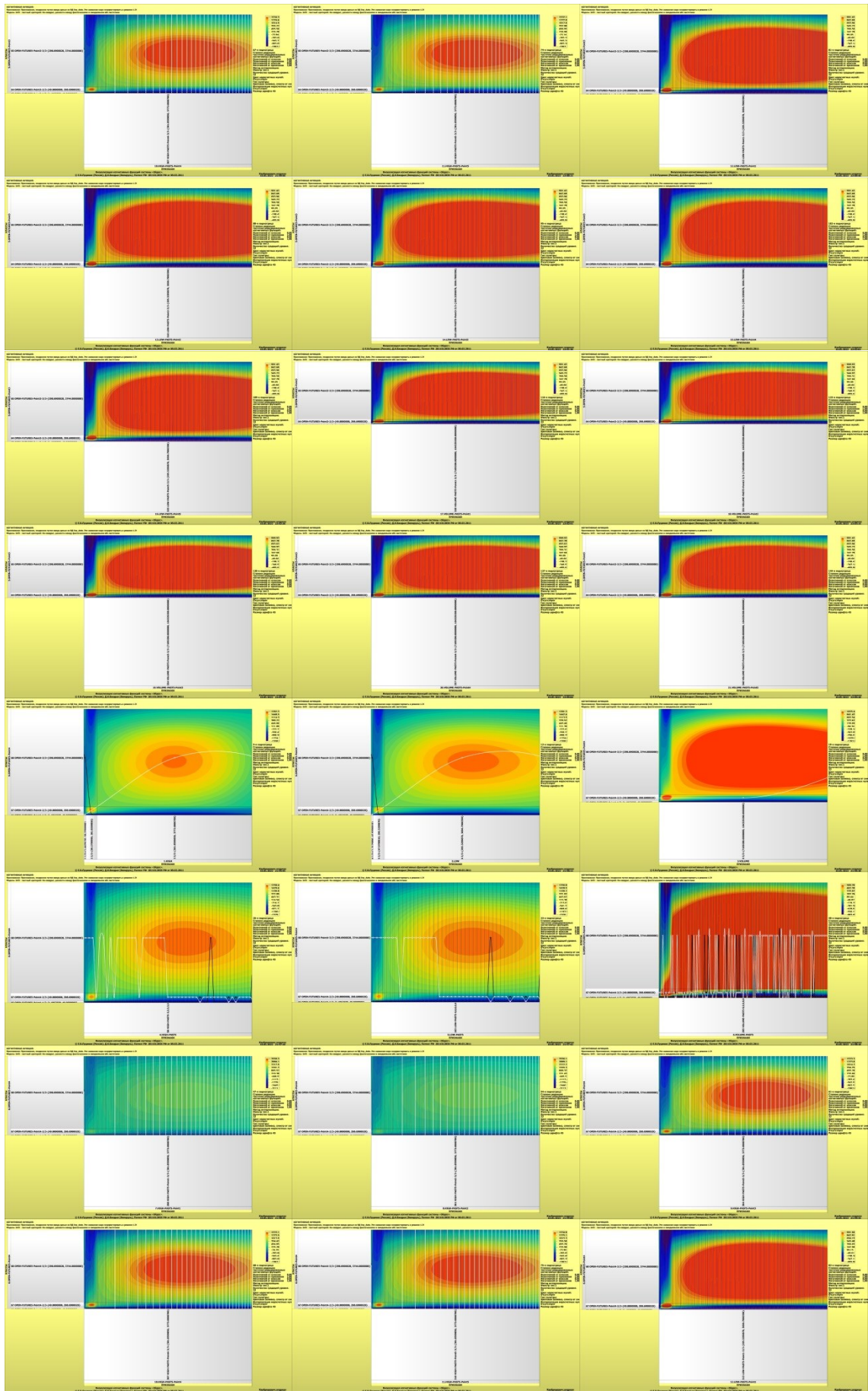
Но есть и несколько интересных неожиданных моментов, требующих специальной содержательной интерпретации. Эта содержательная интерпретация является делом специалистов по финансовым рынкам и не входит в задачи данной работы.



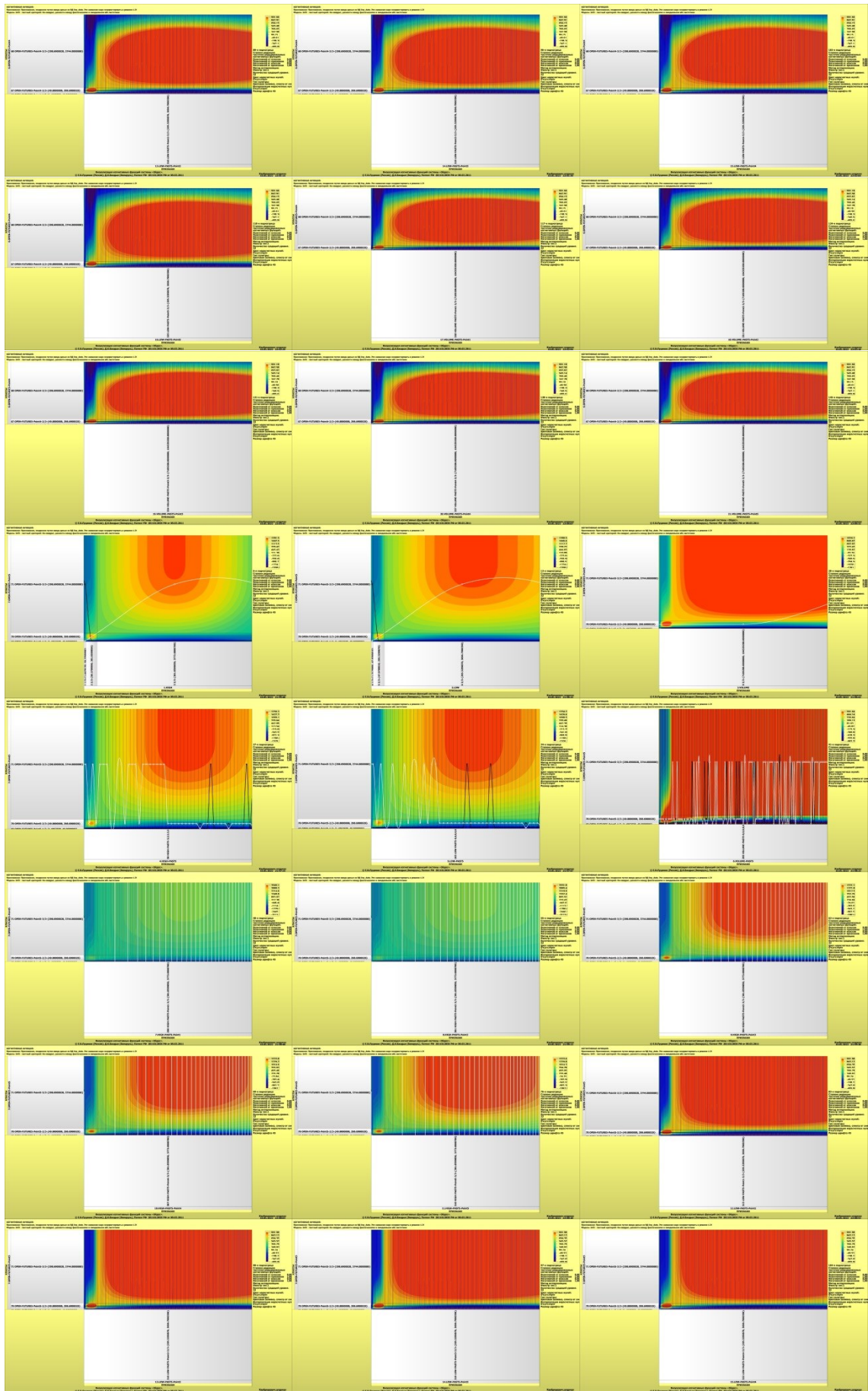












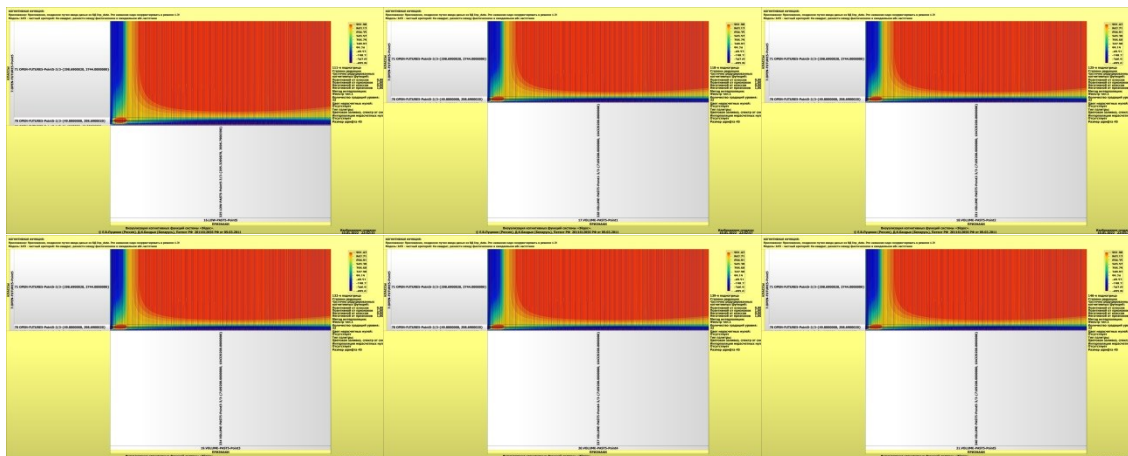


Рисунок 36. Примеры некоторых когнитивных функций в СК-модели INF5, отражающих силу и направление влияния значений характеристик финансового рынка на курсы акций компании Амазон

#### 4.4.8. Сила и направление влияния значений факторов на принадлежность к классам

На рисунках 12, 13, 14, 15 приведены некоторые статистические и системно-когнитивные модели, отражающие моделируемую предметную область.

Строки матриц моделей соответствуют значениям факторов, т.е. значениям характеристик ссудополучателей (градации описательных шкал).

Колонки матриц моделей соответствуют различным классам, отражающим риск невозврата ссуды (градации классификационных шкал).

Числовые значения в ячейках матриц моделей, находящиеся на пересечении строк и колонок, отражают направление (знак) и силу влияния конкретной характеристики, соответствующей строке, на конкретное значение класса – риска невозврата ссуды для ссудополучателем с такой характеристикой.

Если какая-то характеристика слабо влияет на класс риск невозврата ссуды, то в соответствующей строке матрицы модели будут малые по модулю значения разных знаков, если же влияние сильное – то и значения будут большие по модулю разных знаков.

Если какая-либо характеристика способствует определенному риску невозврат ссуды, то в соответствующей этому результату ячейке матрицы модели будут положительные значения, если же понижает – то и значения будут отрицательные.

Из этого следует, что суммарную силу влияния той или иной характеристики ссудополучателя на класс (т.е. ценность данного значения характеристики для решения задачи прогнозирования риска невозврата ссуды и других задач) можно количественно оценивать *степенью вариабельности значений* в строке матрицы модели, соответствующей этой характеристике.

Существует много мер вариабельности значений: это и среднее модулей отклонения от среднего, и дисперсия, и среднеквадратичное отклонение и другие.

В АСК-анализе и системе «Эйдос» для этой цели принято использовать среднее квадратичное отклонение. Численно оно равно стандартному отклонению и вычисляется по той же формуле, но мы предпочитаем не использовать термин «стандартное отклонение», т.к. он предполагает нормальность распределения исследуемых последовательностей чисел, а значит и проверку соответствующих статистических гипотез.

Самая правая колонка в матрицах моделей на рисунках 12-15 содержит количественную оценку вариабельности значений строки модели (среднее квадратичное отклонение), которая и представляет собой ценность характеристики, соответствующего строке, для решения задачи прогнозирования риска невозврата ссуды и других задач, рассмотренных в данной работе.

Если рассортировать матрицу модели по этой самой правой колонке в порядке убывания, а потом просуммировать значения в ней нарастающим итогом, то получим логистическую Парето-кривую, отражающую зависимость ценности модели от числа наиболее ценных признаков в ней (рисунок 37, таблица 8).

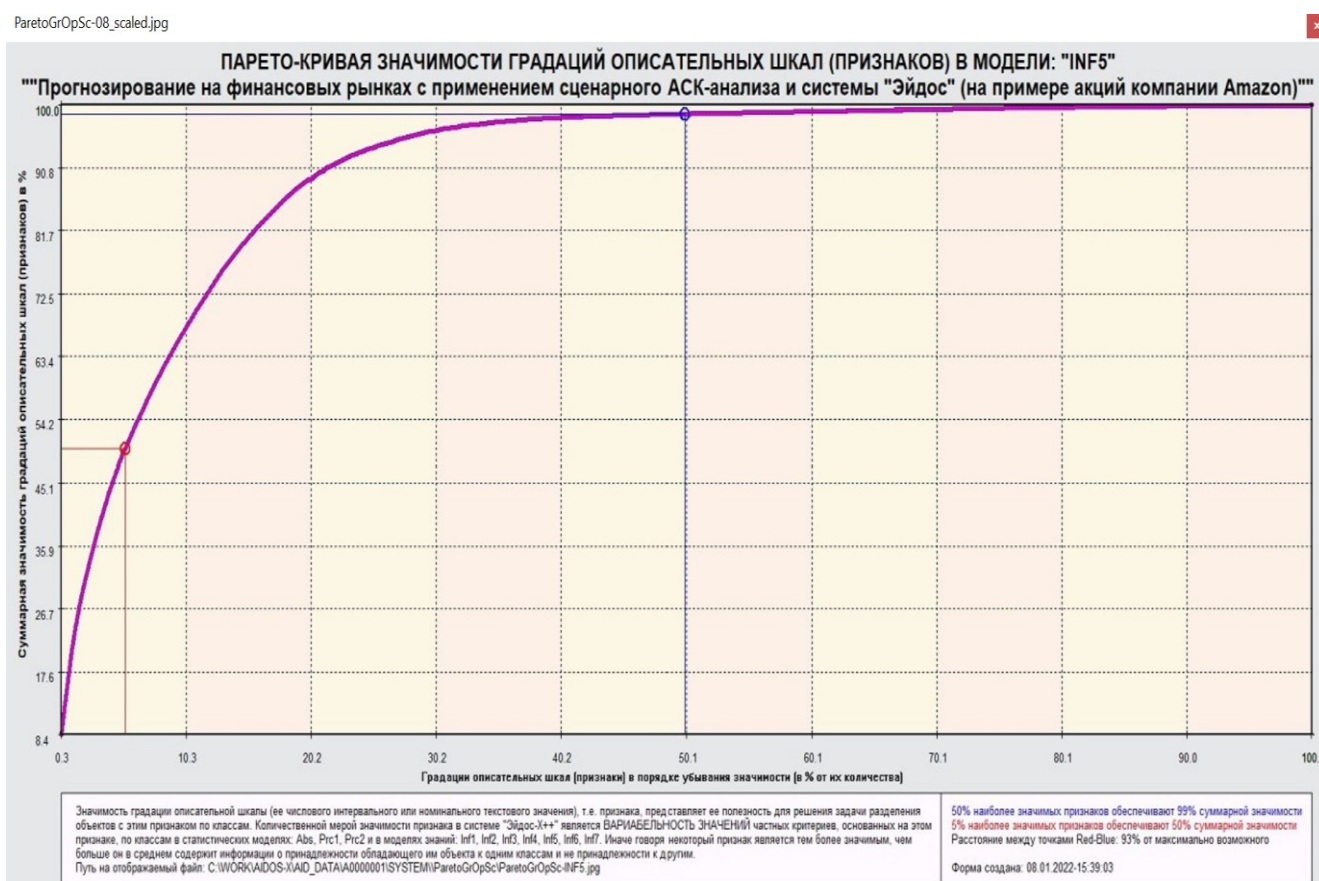


Рисунок 37. Парето-кривая значимости градаций описательных шкал

Таблица 8 – Парето-таблица значимости градаций описательных шкал, т.е. сила влияния значений характеристик финансового рынка на курсы акций компании Амазон и их динамику в СК-модели INF5

№	№%	Код значения фактора	Наименование	Код фактора	Значимость %	Значимость нарастающим итогом
1	0,294	74	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,5,4	5	8,432	8,432
2	0,588	64	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,4,5	5	4,415	12,846
3	0,882	67	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,4,4,5	5	4,319	17,165
4	1,176	63	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,4,4	5	4,197	21,362
5	1,471	68	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,4,5,5	5	3,121	24,484
6	1,765	248	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,9,9,9	6	2,825	27,309
7	2,059	55	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,2,2	4	2,525	29,833
8	2,353	36	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,3,2	4	2,254	32,087
9	2,647	15	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,2,1,2	4	2,227	34,313
10	2,941	43	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,3,3,2	4	2,055	36,368
11	3,235	102	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,6,6,5	5	1,979	38,347
12	3,529	100	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,6,5,5	5	1,853	40,200
13	3,824	57	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,3,2	4	1,798	41,998
14	4,118	20	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,2,2,1	4	1,706	43,704
15	4,412	91	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,6,6,6,5	5	1,625	45,329
16	4,706	19	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,1,2,2	4	1,502	46,831
17	5,000	96	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,5,6,6,6	5	1,337	48,168
18	5,294	54	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,2,3,3	4	1,337	49,506
19	5,588	37	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,3,3	4	1,276	50,782
20	5,882	168	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,7,9	6	1,227	52,009
21	6,176	46	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,2,2,3	4	1,181	53,190
22	6,471	50	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,3,3,3	4	1,181	54,371
23	6,765	23	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,1,1,2	4	1,144	55,515
24	7,059	51	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,2,2,2	4	1,122	56,636
25	7,353	278	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,9,9	6	1,119	57,755
26	7,647	35	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,2,3	4	1,103	58,858
27	7,941	99	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,5,6,6	5	1,087	59,945
28	8,235	92	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,6,6,6,6	5	1,036	60,981
29	8,529	88	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,6,6,5	5	1,026	62,007
30	8,824	87	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,6,6	5	0,981	62,988
31	9,118	97	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,5,5,5	5	0,963	63,951
32	9,412	60	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,4,4,5	5	0,961	64,911
33	9,706	31	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,1,1	4	0,946	65,857
34	10,000	56	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,2,3	4	0,928	66,786
35	10,294	95	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,5,5,6,6	5	0,891	67,677
36	10,588	98	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,5,5,6	5	0,889	68,565
37	10,882	289	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,7,9	6	0,885	69,451
38	11,176	86	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,5,6	5	0,857	70,308
39	11,471	93	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,5,5,5,5	5	0,848	71,156
40	11,765	89	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,6,6,6	5	0,840	71,995
41	12,059	38	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,3,2,2	4	0,838	72,834
42	12,353	45	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,2,2,2	4	0,829	73,663
43	12,647	165	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,9,9	6	0,822	74,485
44	12,941	90	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,6,6,5,5	5	0,811	75,297
45	13,235	252	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,8,7	6	0,787	76,083
46	13,529	84	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,5,4	5	0,736	76,820
47	13,824	39	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,3,3,3	4	0,690	77,510
48	14,118	111	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,9,9	6	0,675	78,185
49	14,412	62	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,4,5,5	5	0,655	78,840
50	14,706	101	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,6,5,6	5	0,655	79,496
51	15,000	30	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,1,2,2	4	0,642	80,137
52	15,294	13	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,1,2,2	4	0,632	80,769
53	15,588	72	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,4,4	5	0,627	81,396
54	15,882	33	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,2,1	4	0,601	81,997
55	16,176	78	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,4,4	5	0,597	82,593
56	16,471	79	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,4,5	5	0,583	83,176

57	16,765	81	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,5,5	5	0,550	83,726
58	17,059	27	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,2,2,2	4	0,545	84,272
59	17,353	125	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,9,8	6	0,543	84,815
60	17,647	82	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,4	5	0,542	85,357
61	17,941	61	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,4,4	5	0,523	85,880
62	18,235	28	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,1,1,1	4	0,510	86,390
63	18,529	269	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,8,7	6	0,504	86,894
64	18,824	77	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,5,5,5	5	0,469	87,363
65	19,118	83	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,4,5	5	0,426	87,788
66	19,412	66	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,5,5	5	0,410	88,199
67	19,706	70	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,5,5,4	5	0,409	88,607
68	20,000	16	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,2,2,2	4	0,405	89,012
69	20,294	11	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,1,1,2	4	0,376	89,389
70	20,588	12	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,1,2,1	4	0,376	89,765
71	20,882	44	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,3,3,3	4	0,369	90,134
72	21,176	115	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,8,7	6	0,339	90,473
73	21,471	21	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,2,2,2	4	0,333	90,806
74	21,765	162	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,8,8	6	0,318	91,125
75	22,059	22	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,1,1,1	4	0,305	91,429
76	22,353	71	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,5,5,5	5	0,287	91,717
77	22,647	170	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,8,8	6	0,276	91,992
78	22,941	32	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,1,2	4	0,270	92,262
79	23,235	192	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,8,7	6	0,245	92,506
80	23,529	227	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,9,8	6	0,212	92,719
81	23,824	293	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,9,7	6	0,208	92,927
82	24,118	211	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,8,9	6	0,207	93,135
83	24,412	280	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,7,8	6	0,204	93,339
84	24,706	205	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,9,8	6	0,203	93,542
85	25,000	265	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,9,8	6	0,195	93,737
86	25,294	221	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,7,8	6	0,192	93,929
87	25,588	284	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,8,9	6	0,167	94,096
88	25,882	237	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,7,7,7	6	0,166	94,262
89	26,176	29	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,1,2,1	4	0,163	94,425
90	26,471	187	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,9,8	6	0,162	94,587
91	26,765	189	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,7,7	6	0,160	94,748
92	27,059	174	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,7,7	6	0,159	94,907
93	27,353	203	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,8,9	6	0,155	95,062
94	27,647	215	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,7,7	6	0,154	95,216
95	27,941	287	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,9,9	6	0,142	95,358
96	28,235	266	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,9,9	6	0,140	95,498
97	28,529	117	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,8,9	6	0,139	95,637
98	28,824	128	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,7,8	6	0,132	95,769
99	29,118	258	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,7,7	6	0,129	95,899
100	29,412	290	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,8,7	6	0,127	96,026
101	29,706	253	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,8,8	6	0,127	96,153
102	30,000	126	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,9,9	6	0,126	96,279
103	30,294	136	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,7,7	6	0,121	96,400
104	30,588	164	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,9,8	6	0,102	96,502
105	30,882	198	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,7,7	6	0,086	96,588
106	31,176	139	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,8,7	6	0,082	96,669
107	31,471	273	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,9,9	6	0,079	96,749
108	31,765	263	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,8,9	6	0,079	96,828
109	32,059	294	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,9,8	6	0,077	96,905
110	32,353	178	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,8,8	6	0,076	96,981
111	32,647	270	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,8,8	6	0,070	97,051
112	32,941	206	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,9,9	6	0,065	97,116
113	33,235	292	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,8,9	6	0,065	97,182
114	33,529	223	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,8,7	6	0,064	97,246
115	33,824	261	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,8,7	6	0,063	97,308
116	34,118	108	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,8,8	6	0,062	97,371
117	34,412	282	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,8,7	6	0,060	97,430
118	34,706	259	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,7,8	6	0,060	97,490
119	35,000	224	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,8,8	6	0,057	97,547
120	35,294	199	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,7,8	6	0,054	97,601
121	35,588	250	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,7,8	6	0,054	97,655
122	35,882	232	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,8,8	6	0,051	97,706
123	36,176	105	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,7,8	6	0,046	97,752
124	36,471	140	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,8,8	6	0,045	97,797
125	36,765	235	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,9,8	6	0,044	97,840
126	37,059	213	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,9,8	6	0,043	97,884

127	37,353	291	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,8,8	6	0,039	97,923
128	37,647	225	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,8,9	6	0,035	97,958
129	37,941	286	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,9,8	6	0,035	97,993
130	38,235	141	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,8,9	6	0,034	98,027
131	38,529	169	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,8,7	6	0,033	98,060
132	38,824	193	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,8,8	6	0,031	98,091
133	39,118	236	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,9,9	6	0,030	98,120
134	39,412	116	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,8,8	6	0,030	98,150
135	39,706	214	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,9,9	6	0,029	98,179
136	40,000	107	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,8,7	6	0,028	98,206
137	40,294	104	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,7,7	6	0,025	98,231
138	40,588	113	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,7,8	6	0,025	98,256
139	40,882	233	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,8,9	6	0,024	98,280
140	41,176	166	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,7,7	6	0,023	98,303
141	41,471	283	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,8,8	6	0,021	98,324
142	41,765	5	LOW-2/3-{47.9700010, 295.3299870}	2	0,018	98,343
143	42,059	295	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,9,9	6	0,018	98,361
144	42,353	2	HIGH-2/3-{50.2799990, 301.8599850}	1	0,017	98,378
145	42,647	210	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,8,8	6	0,016	98,394
146	42,941	297	HIGH-PAST5-POINT1-HIGH-PAST5-Point1-2/3- {50.2799990, 301.8599850}	7	0,016	98,410
147	43,235	300	HIGH-PAST5-POINT2-HIGH-PAST5-Point2-2/3- {50.2799990, 301.8599850}	8	0,016	98,426
148	43,529	298	HIGH-PAST5-POINT1-HIGH-PAST5-Point1-3/3- {301.8599850, 3773.0800780}	7	0,016	98,442
149	43,824	6	LOW-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}	2	0,016	98,458
150	44,118	301	HIGH-PAST5-POINT2-HIGH-PAST5-Point2-3/3- {301.8599850, 3773.0800780}	8	0,016	98,474
151	44,412	3	HIGH-3/3-{301.8599850, 3773.0800780}	1	0,015	98,489
152	44,706	85	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,5,5,5	5	0,015	98,504
153	45,000	34	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,2,2	4	0,015	98,519
154	45,294	58	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,3,3	4	0,015	98,534
155	45,588	262	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,8,8	6	0,015	98,549
156	45,882	1	HIGH-1/3-{1.4479170, 50.2799990}	1	0,015	98,563
157	46,176	103	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,6,6,6,6	5	0,014	98,578
158	46,471	10	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,1,1,1	4	0,014	98,592
159	46,765	296	HIGH-PAST5-POINT1-HIGH-PAST5-Point1-1/3-{1.4479170, 50.2799990}	7	0,014	98,606
160	47,059	7	VOLUME-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}	3	0,014	98,620
161	47,353	299	HIGH-PAST5-POINT2-HIGH-PAST5-Point2-1/3-{1.4479170, 50.2799990}	8	0,014	98,634
162	47,647	4	LOW-1/3-{1.3125000, 47.9700010}	2	0,013	98,647
163	47,941	201	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,8,7	6	0,013	98,660
164	48,235	9	VOLUME-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}	3	0,013	98,672
165	48,529	308	HIGH-PAST5-POINT5-HIGH-PAST5-Point5-1/3-{1.4479170, 50.2799990}	11	0,012	98,684
166	48,824	302	HIGH-PAST5-POINT3-HIGH-PAST5-Point3-1/3-{1.4479170, 50.2799990}	9	0,012	98,697
167	49,118	305	HIGH-PAST5-POINT4-HIGH-PAST5-Point4-1/3-{1.4479170, 50.2799990}	10	0,012	98,709
168	49,412	59	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,4,4,4	5	0,012	98,720
169	49,706	112	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,7,7	6	0,012	98,732
170	50,000	202	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,8,8	6	0,011	98,743
171	50,294	18	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,1,1,2	4	0,010	98,753
172	50,588	24	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,1,2,2	4	0,010	98,763
173	50,882	42	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,3,2,2	4	0,010	98,773
174	51,176	49	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,3,3,2	4	0,010	98,783
175	51,471	65	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,5,4	5	0,010	98,792
176	51,765	69	LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,5,4,5	5	0,010	98,802
177	52,059	76	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,5,4,5	5	0,010	98,812
178	52,353	219	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,8,9	6	0,010	98,822
179	52,647	226	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,9,7	6	0,010	98,832
180	52,941	244	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,9,7	6	0,010	98,842
181	53,235	246	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,9,8,9	6	0,010	98,851
182	53,529	247	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,9,9,8	6	0,010	98,861
183	53,824	277	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,9,8	6	0,010	98,871
184	54,118	80	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,5,4,5,4	5	0,010	98,881
185	54,412	17	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,2,1,1,1	4	0,010	98,891
186	54,706	25	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,2,1,1	4	0,010	98,901
187	55,000	123	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,8,9	6	0,010	98,910

188	55,294	148	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,8,9	6	0,010	98,920
189	55,588	150	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,9,9	6	0,010	98,930
190	55,882	152	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,7,7,8	6	0,010	98,940
191	56,176	155	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,7,9	6	0,010	98,949
192	56,471	195	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,9,7	6	0,010	98,959
193	56,765	208	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,7,8	6	0,010	98,969
194	57,059	217	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,8,7	6	0,010	98,979
195	57,353	222	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,7,9	6	0,010	98,988
196	57,647	230	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,7,8	6	0,010	98,998
197	57,941	234	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,9,7	6	0,010	99,008
198	58,235	240	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,7,8,9	6	0,010	99,018
199	58,529	241	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,7,7	6	0,010	99,028
200	58,824	242	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,7,8	6	0,010	99,037
201	59,118	245	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,9,8	6	0,010	99,047
202	59,412	251	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,7,9	6	0,010	99,057
203	59,706	256	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,9,8	6	0,010	99,067
204	60,000	260	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,7,9	6	0,010	99,076
205	60,294	264	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,8,9,7	6	0,010	99,086
206	60,588	267	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,7,7	6	0,010	99,096
207	60,882	275	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,7,8	6	0,010	99,106
208	61,176	276	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,8,9	6	0,010	99,116
209	61,471	285	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,9,7	6	0,010	99,125
210	61,765	288	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,9,7,8	6	0,010	99,135
211	62,059	311	LOW-PAST5-POINT1-LOW-PAST5-Point1-1/3-{1.3125000, 47.9700010}	12	0,010	99,145
212	62,353	312	LOW-PAST5-POINT1-LOW-PAST5-Point1-2/3-{47.9700010, 295.3299870}	12	0,010	99,155
213	62,647	313	LOW-PAST5-POINT1-LOW-PAST5-Point1-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}	12	0,010	99,164
214	62,941	314	LOW-PAST5-POINT2-LOW-PAST5-Point2-1/3-{1.3125000, 47.9700010}	13	0,010	99,174
215	63,235	315	LOW-PAST5-POINT2-LOW-PAST5-Point2-2/3-{47.9700010, 295.3299870}	13	0,010	99,184
216	63,529	316	LOW-PAST5-POINT2-LOW-PAST5-Point2-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}	13	0,010	99,194
217	63,824	317	LOW-PAST5-POINT3-LOW-PAST5-Point3-1/3-{1.3125000, 47.9700010}	14	0,010	99,204
218	64,118	318	LOW-PAST5-POINT3-LOW-PAST5-Point3-2/3-{47.9700010, 295.3299870}	14	0,010	99,213
219	64,412	319	LOW-PAST5-POINT3-LOW-PAST5-Point3-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}	14	0,010	99,223
220	64,706	320	LOW-PAST5-POINT4-LOW-PAST5-Point4-1/3-{1.3125000, 47.9700010}	15	0,010	99,233
221	65,000	321	LOW-PAST5-POINT4-LOW-PAST5-Point4-2/3-{47.9700010, 295.3299870}	15	0,010	99,243
222	65,294	322	LOW-PAST5-POINT4-LOW-PAST5-Point4-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}	15	0,010	99,252
223	65,588	323	LOW-PAST5-POINT5-LOW-PAST5-Point5-1/3-{1.3125000, 47.9700010}	16	0,010	99,262
224	65,882	324	LOW-PAST5-POINT5-LOW-PAST5-Point5-2/3-{47.9700010, 295.3299870}	16	0,010	99,272
225	66,176	325	LOW-PAST5-POINT5-LOW-PAST5-Point5-3/3-{295.3299870, 3696.7900390}	16	0,010	99,282
226	66,471	326	VOLUME-PAST5-POINT1-VOLUME-PAST5-Point1-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}	17	0,010	99,291
227	66,765	327	VOLUME-PAST5-POINT1-VOLUME-PAST5-Point1-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}	17	0,010	99,301
228	67,059	328	VOLUME-PAST5-POINT1-VOLUME-PAST5-Point1-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}	17	0,010	99,311
229	67,353	329	VOLUME-PAST5-POINT2-VOLUME-PAST5-Point2-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}	18	0,010	99,321
230	67,647	330	VOLUME-PAST5-POINT2-VOLUME-PAST5-Point2-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}	18	0,010	99,331
231	67,941	331	VOLUME-PAST5-POINT2-VOLUME-PAST5-Point2-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}	18	0,010	99,340
232	68,235	332	VOLUME-PAST5-POINT3-VOLUME-PAST5-Point3-1/3-{487200.0000000, 4191400.0000000}	19	0,010	99,350
233	68,529	333	VOLUME-PAST5-POINT3-VOLUME-PAST5-Point3-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}	19	0,010	99,360
234	68,824	334	VOLUME-PAST5-POINT3-VOLUME-PAST5-Point3-3/3-{7109200.0000000, 104329200.0000000}	19	0,010	99,370

235	69,118	335	VOLUME-PAST5-POINT4-VOLUME-PAST5-Point4-1/3- {487200.0000000, 4191400.0000000}	20	0,010	99,379
236	69,412	336	VOLUME-PAST5-POINT4-VOLUME-PAST5-Point4-2/3- {4191400.0000000, 7109200.0000000}	20	0,010	99,389
237	69,706	337	VOLUME-PAST5-POINT4-VOLUME-PAST5-Point4-3/3- {7109200.0000000, 104329200.0000000}	20	0,010	99,399
238	70,000	338	VOLUME-PAST5-POINT5-VOLUME-PAST5-Point5-1/3- {487200.0000000, 4191400.0000000}	21	0,010	99,409
239	70,294	339	VOLUME-PAST5-POINT5-VOLUME-PAST5-Point5-2/3- {4191400.0000000, 7109200.0000000}	21	0,010	99,419
240	70,588	340	VOLUME-PAST5-POINT5-VOLUME-PAST5-Point5-3/3- {7109200.0000000, 104329200.0000000}	21	0,010	99,428
241	70,882	40	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,2,2,3	4	0,010	99,438
242	71,176	41	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,3,2,3,3	4	0,010	99,448
243	71,471	47	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,2,3,3	4	0,010	99,458
244	71,765	48	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,2,3,2,3	4	0,010	99,467
245	72,059	52	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,2,2,3	4	0,010	99,477
246	72,353	53	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,2,3,2	4	0,010	99,487
247	72,647	94	LOW-PAST5-LOW-PAST5-6,5,5,5,6	5	0,010	99,497
248	72,941	124	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,9,7	6	0,010	99,506
249	73,235	133	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,9,7	6	0,010	99,516
250	73,529	151	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,7,7,7	6	0,010	99,526
251	73,824	160	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,7,7	6	0,010	99,536
252	74,118	274	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,7,7,7	6	0,010	99,545
253	74,412	26	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,1,2,1,2	4	0,010	99,555
254	74,706	73	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,4,5	5	0,010	99,564
255	75,000	188	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,9,9	6	0,009	99,573
256	75,294	186	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,8,9	6	0,008	99,582
257	75,588	8	VOLUME-2/3-{4191400.0000000, 7109200.0000000}	3	0,008	99,590
258	75,882	153	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,7,7	6	0,008	99,598
259	76,176	110	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,9,8	6	0,008	99,606
260	76,471	106	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,7,9	6	0,008	99,614
261	76,765	306	HIGH-PAST5-POINT4-HIGH-PAST5-Point4-2/3- {50.2799990, 301.8599850}	10	0,008	99,621
262	77,059	309	HIGH-PAST5-POINT5-HIGH-PAST5-Point5-2/3- {50.2799990, 301.8599850}	11	0,008	99,629
263	77,353	249	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,7,7	6	0,008	99,637
264	77,647	303	HIGH-PAST5-POINT3-HIGH-PAST5-Point3-2/3- {50.2799990, 301.8599850}	9	0,008	99,644
265	77,941	127	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,7,7	6	0,008	99,652
266	78,235	238	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,7,8,7	6	0,007	99,659
267	78,529	159	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,9,9	6	0,007	99,667
268	78,824	185	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,8,8	6	0,007	99,674
269	79,118	144	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,7,7	6	0,007	99,681
270	79,412	310	HIGH-PAST5-POINT5-HIGH-PAST5-Point5-3/3- {301.8599850, 3773.0800780}	11	0,007	99,688
271	79,706	307	HIGH-PAST5-POINT4-HIGH-PAST5-Point4-3/3- {301.8599850, 3773.0800780}	10	0,007	99,695
272	80,000	304	HIGH-PAST5-POINT3-HIGH-PAST5-Point3-3/3- {301.8599850, 3773.0800780}	9	0,007	99,702
273	80,294	196	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,9,8	6	0,007	99,709
274	80,588	182	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,9,9	6	0,007	99,716
275	80,882	134	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,9,8	6	0,006	99,722
276	81,176	158	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,9,8	6	0,006	99,729
277	81,471	119	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,9,8	6	0,006	99,735
278	81,765	271	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,8,9	6	0,006	99,741
279	82,059	173	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,9,9	6	0,006	99,748
280	82,353	216	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,7,8	6	0,006	99,754
281	82,647	109	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,7,8,9	6	0,006	99,760
282	82,941	131	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,8,8	6	0,006	99,766
283	83,235	143	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,9,9	6	0,006	99,772
284	83,529	121	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,8,7	6	0,006	99,778
285	83,824	149	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,9,8	6	0,006	99,783
286	84,118	75	LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,5,5	5	0,005	99,789
287	84,412	142	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,9,8	6	0,005	99,794
288	84,706	200	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,7,9	6	0,005	99,799
289	85,000	114	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,7,9	6	0,005	99,804
290	85,294	122	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,9,8,8	6	0,005	99,809
291	85,588	272	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,9,8	6	0,005	99,814
292	85,882	171	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,8,9	6	0,005	99,819



293	86,176	135	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,9,9	6	0,005	99,824
294	86,471	176	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,7,9	6	0,005	99,829
295	86,765	212	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,9,7	6	0,005	99,834
296	87,059	120	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,9,9	6	0,005	99,839
297	87,353	145	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,7,8	6	0,005	99,844
298	87,647	204	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,8,9,7	6	0,005	99,849
299	87,941	207	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,7,7	6	0,005	99,854
300	88,235	218	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,7,8,8	6	0,005	99,858
301	88,529	239	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,7,8,8	6	0,005	99,863
302	88,824	243	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,8,8,8	6	0,005	99,868
303	89,118	257	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,9,9	6	0,005	99,873
304	89,412	146	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,8,7	6	0,005	99,878
305	89,706	130	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,8,7	6	0,005	99,883
306	90,000	157	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,8,8	6	0,005	99,888
307	90,294	14	HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,2,1,1	4	0,005	99,893
308	90,588	197	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,9,9	6	0,005	99,897
309	90,882	254	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,8,9	6	0,005	99,902
310	91,176	167	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,7,8	6	0,005	99,907
311	91,471	279	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,7,7	6	0,004	99,911
312	91,765	191	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,7,9	6	0,004	99,915
313	92,059	137	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,7,8	6	0,004	99,919
314	92,353	194	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,8,9	6	0,004	99,923
315	92,647	138	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,8,7,9	6	0,004	99,927
316	92,941	161	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,8,7	6	0,004	99,931
317	93,235	190	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,7,7,8	6	0,004	99,935
318	93,529	172	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,7,9,8	6	0,004	99,939
319	93,824	129	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,7,9	6	0,004	99,942
320	94,118	231	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,8,7	6	0,004	99,946
321	94,412	118	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,7,8,9,7	6	0,004	99,950
322	94,706	132	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,7,8,9	6	0,004	99,953
323	95,000	177	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,8,7	6	0,003	99,957
324	95,294	220	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,7,7	6	0,003	99,960
325	95,588	154	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,7,8	6	0,003	99,963
326	95,882	184	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,8,7	6	0,003	99,967
327	96,176	268	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,9,7,8	6	0,003	99,970
328	96,471	180	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,9,7	6	0,003	99,973
329	96,765	183	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,9,7,7	6	0,003	99,977
330	97,059	229	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,7,7	6	0,003	99,980
331	97,353	255	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,9,7	6	0,003	99,983
332	97,647	147	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,8,8	6	0,003	99,986
333	97,941	209	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,8,7	6	0,003	99,989
334	98,235	228	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,9,9	6	0,003	99,993
335	98,529	175	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,7,8	6	0,003	99,995
336	98,824	163	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,8,9	6	0,003	99,998
337	99,118	179	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,8,9	6	0,001	99,999
338	99,412	181	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,9,8	6	0,001	100,000
339	99,706	156	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,8,7	6	0,000	100,000
340	100,000	281	VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,7,9	6	0,000	100,000

Из таблицы 8 видно, что сила влияния на курсы акций наиболее сильного значения фактора в N раз превосходит силу влияния наиболее слабого значения фактора, что, конечно, очень существенно.

Данные, приведенные на рисунке 37 и в таблице 8, находится в XLS-файлах, созданных в режиме 3.7.5. Информация об этом содержится в экранной форме на рисунке 38:

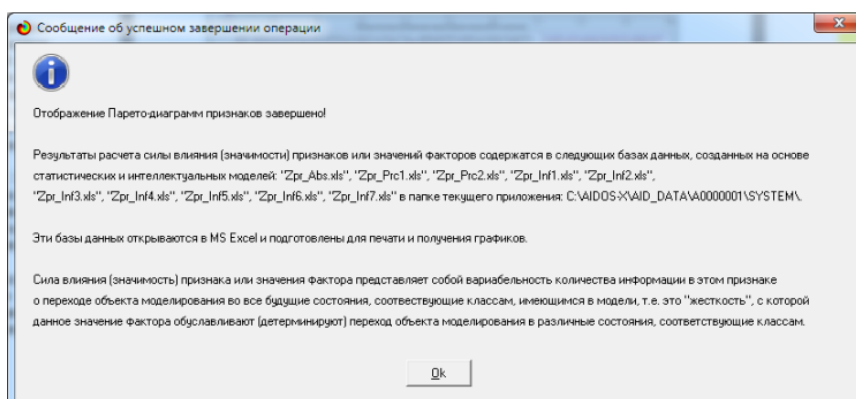


Рисунок 38. Информация о XLS-файлах

Из рисунка 37 и таблицы 8 видно, что 50% наиболее ценных для решения задачи прогнозирования значений характеристик финансового рынка обеспечивают 99% суммарного влияния всех характеристик на курсы акций компании Амазон и их динамику, а 50% суммарной ценности обеспечиваются всего 5% наиболее существенных значений характеристик финансового рынка.

Обращаем внимание на то, что наиболее ценной для решения задачи прогнозирования курсов акций компании Амазон и их динамики является LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,5,4 а наименее ценным – VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,7,9.

Из таблицы 8 видно, что наиболее сильное влияние на курсы акций компании Амазон и их динамику оказывают следующие 10 значений характеристик финансового рынка:

- LOW-PAST5-LOW-PAST5-5,4,4,5,4
- LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,4,5
- LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,4,4,5
- LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,4,5,4,4
- LOW-PAST5-LOW-PAST5-4,5,4,5,5
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,7,9,9,9
- HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-3,3,3,2,2
- HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-2,2,2,3,2
- HIGH-PAST5-HIGH-PAST5-1,1,2,1,2

а наименее сильно:

- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,9,7,7
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,8,7,9,7
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,8,9,8,8
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,8,9,8,7
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,9,8,9,9
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,7,8
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,9,8,9
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,8,9
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-8,7,8,9,8
- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-7,9,8,8,7

- VOLUME-PAST5-VOLUME-PAST5-9,9,8,7,9

При этом сила влияния наиболее и наименее значимых значений факторов на классы отличается, как мы уже упоминали, в 605 раз, что очень существенно.

Ценность же не значений характеристик финансового рынка, а характеристик в целом (всей описательной шкалы или фактора), для решения этих задач можно количественно оценивать как среднее от ценности значений этого параметра (таблица 9). Это можно сделать в режиме 3.7.4 (рисунок 39)

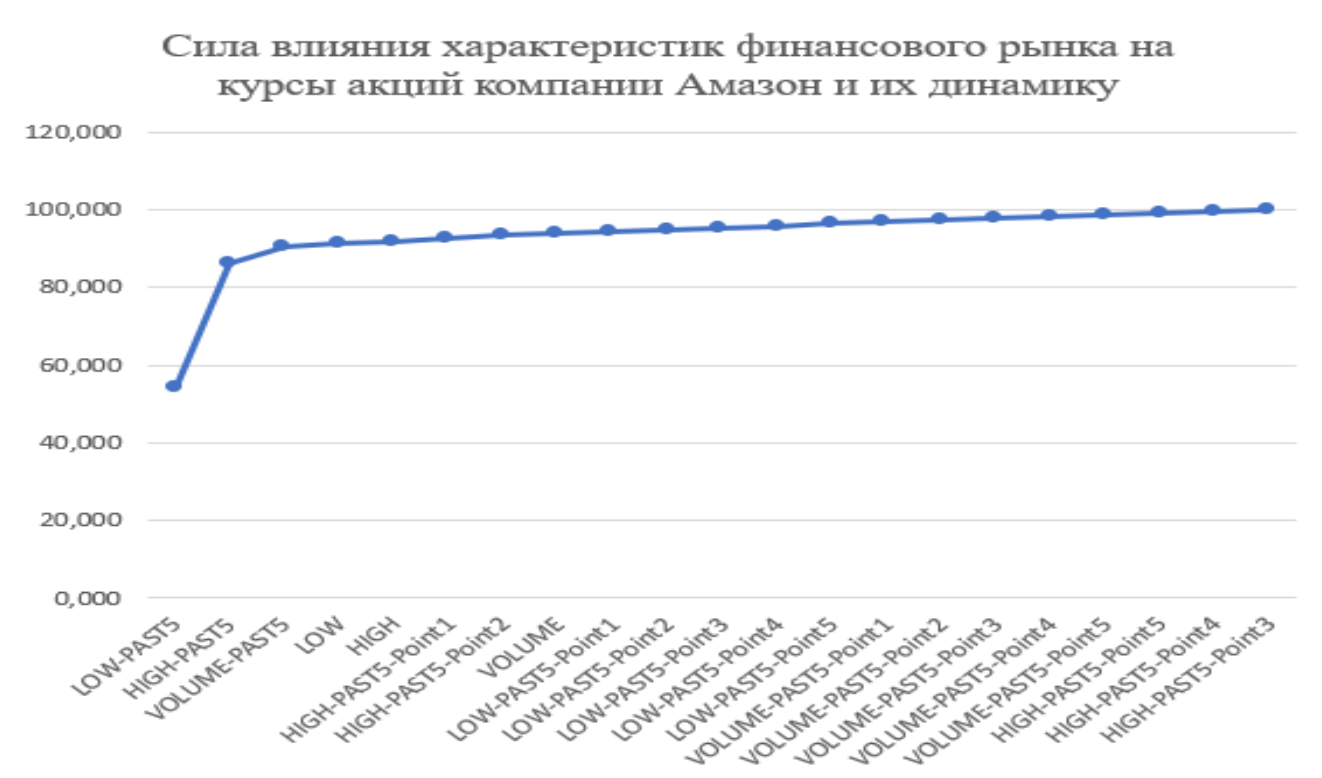
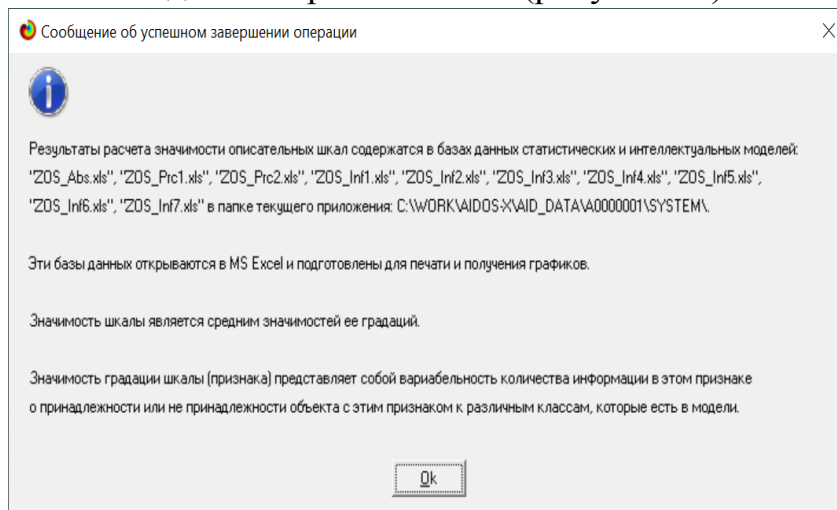


Рисунок 39. Информация о XLS-файлах и сила влияния характеристик финансового рынка на прогнозирование курсов акций компании Амазон и их динамику

Таблица 9 – Парето-таблица значимости описательных шкал, т.е. сила влияния характеристик финансового рынка на курсы акций компании Амазон и их динамику в СК-модели INF5

№	№%	Код	Наименование	Значимость%	Значимость нараст итогом
1	4,762	5	LOW-PAST5	54,009	54,009
2	9,524	4	HIGH-PAST5	32,058	86,067
3	14,286	6	VOLUME-PAST5	4,305	90,372
4	19,048	2	LOW	0,768	91,139
5	23,810	1	HIGH	0,760	91,899
6	28,571	7	HIGH-PAST5-Point1	0,747	92,646
7	33,333	8	HIGH-PAST5-Point2	0,739	93,385
8	38,095	3	VOLUME	0,559	93,943
9	42,857	12	LOW-PAST5-Point1	0,475	94,418
10	47,619	13	LOW-PAST5-Point2	0,475	94,893
11	52,381	14	LOW-PAST5-Point3	0,475	95,367
12	57,143	15	LOW-PAST5-Point4	0,475	95,842
13	61,905	16	LOW-PAST5-Point5	0,475	96,317
14	66,667	17	VOLUME-PAST5-Point1	0,475	96,791
15	71,429	18	VOLUME-PAST5-Point2	0,475	97,266
16	76,190	19	VOLUME-PAST5-Point3	0,475	97,741
17	80,952	20	VOLUME-PAST5-Point4	0,475	98,216
18	85,714	21	VOLUME-PAST5-Point5	0,475	98,690
19	90,476	11	HIGH-PAST5-Point5	0,439	99,129
20	95,238	10	HIGH-PAST5-Point4	0,436	99,565
21	100,000	9	HIGH-PAST5-Point3	0,435	100,000

Из таблицы 9 видно, что всего 10% характеристик финансового рынка, т.е. характеристики, вместе оказывают около 86% суммарного влияния на прогнозирование курсов акций компании Амазон и их динамики, а оставшиеся 90% характеристик дают вместе лишь около 14% влияния. При этом сила влияния наиболее и наименее значимых факторов отличается более чем в 124 раза, что очень существенно.

#### **4.4.9. Степень детерминированности классов значениями обуславливающих их факторов**

Степень детерминированности (обусловленности) класса в системе «Эйдос» количественно оценивается *степенью вариабельности значений* факторов (градаций описательных шкал) в колонке матрицы модели, соответствующей данному классу (рисунки 12-15).

В данной работе у нас классами являются курсы акций компании Амазон и их динамика (сценарии), а также значения точек сценариев, а значениями градаций описательных шкал – значения характеристик финансового рынка.

На рисунке 40 мы видим Парето-кривую степени детерминированности классов значениями характеристик финансового рынка нарастающим итогом.

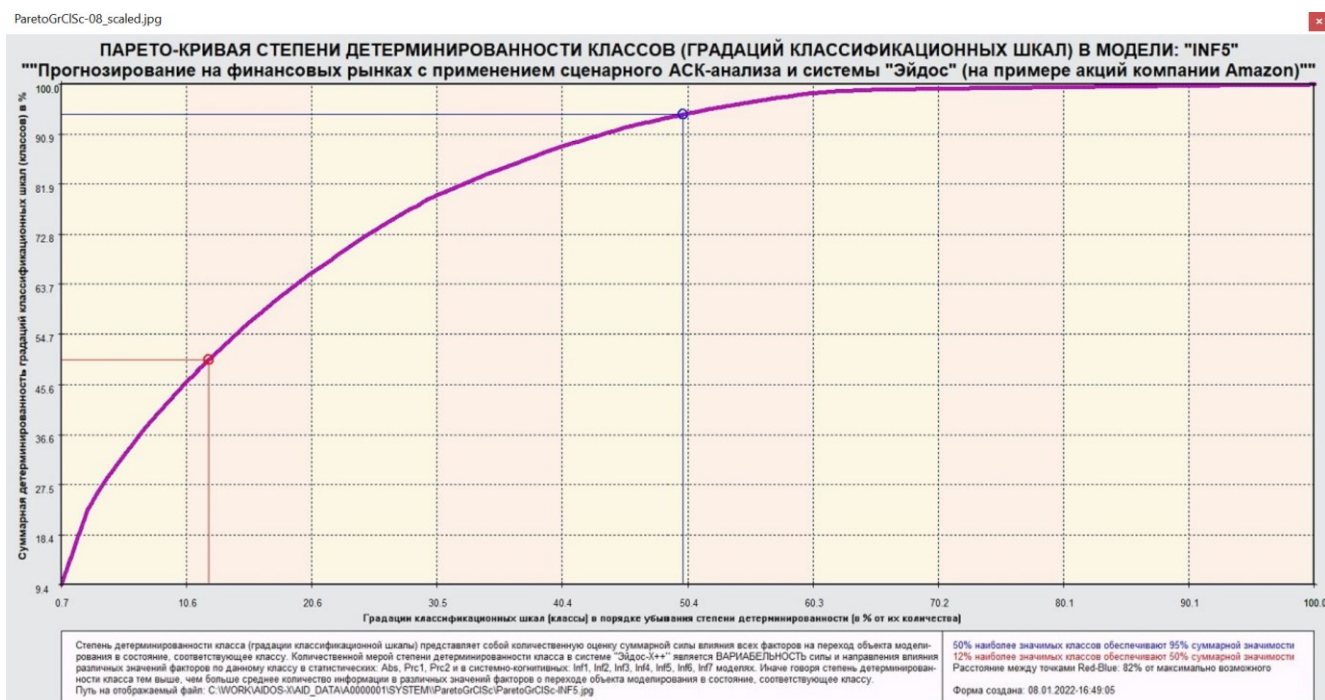


Рисунок 40. Парето-кривая степени детерминированности классов

Эта информация есть и в табличной форме (рисунок 41, таблица 10):

Сообщение об успешном завершении операции

Отображение Парето-диаграмм классов завершено!

Результаты расчета степени детерминированности (значимости) классов содержатся в следующих базах данных, созданных на основе статистических и интеллектуальных моделей: "Zkl\_Abs.xls", "Zkl\_Prc1.xls", "Zkl\_Prc2.xls", "Zkl\_Inf1.xls", "Zkl\_Inf2.xls", "Zkl\_Inf3.xls", "Zkl\_Inf4.xls", "Zkl\_Inf5.xls", "Zkl\_Inf6.xls", "Zkl\_Inf7.xls" в папке текущего приложения: C:\WORK\VIDOS-X\VID\_DATA\A0000001\SYSTEM\.

Эти базы данных открываются в MS Excel и подготовлены для печати и получения графиков.

Степень детерминированности класса представляет собой вариабельность количества информации в всех признаках модели о принадлежности или не принадлежности объекта с этим признаком к данному классу, т.е. это "жесткость", с которой значения факторов обуславливают (детерминируют) переход объекта моделирования в состояние, соответствующее классу.

Ok

Рисунок 41. Информация о XLS-файлах

Таблица 10 – Парето-таблица степеней детерминированности (обусловленности) классов значениями характеристик финансового рынка в СК-модели INF5

№	№%	Код	Наименование	Значимость%	Значимость нарост. Итогом%
1	0,709	69	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,4,5,4	9,358	9,358
2	1,418	64	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,5,4,5	4,608	13,966
3	2,128	62	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,5,4	4,539	18,505
4	2,837	13	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,2,1	4,512	23,017
5	3,546	19	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,2,1,1	2,962	25,979
6	4,255	51	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,3	2,347	28,326
7	4,965	84	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,4,5,4	2,233	30,559
8	5,674	41	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,3,3,2	2,193	32,752
9	6,383	97	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,6,6,5,5	2,193	34,945

10	7,092	39	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,2,3,3	2,136	37,081
11	7,801	79	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,4,5,4,5	1,884	38,965
12	8,511	104	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-6,6,5,5,5	1,826	40,791
13	9,220	40	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,3,2,3	1,795	42,586
14	9,929	52	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,3,2,2,2	1,742	44,329
15	10,638	93	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,5,6,6,5	1,705	46,034
16	11,348	42	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,3,3,3	1,701	47,735
17	12,057	99	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-6,5,5,5,5	1,517	49,253
18	12,766	94	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,5,6,6,6	1,511	50,763
19	13,475	78	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,4,5,4,4	1,503	52,267
20	14,184	56	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,3,3,2,2	1,497	53,764
21	14,894	23	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,1,1,1,2	1,497	55,261
22	15,603	67	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-4,5,4,4,4	1,480	56,741
23	16,312	98	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,6,6,6,6	1,374	58,116
24	17,021	43	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,3,2,3,3	1,337	59,453
25	17,730	46	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,2,2,2,2	1,304	60,756
26	18,440	44	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,3,3,2,2	1,282	62,038
27	19,149	53	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,3,2,2,3	1,232	63,270
28	19,858	101	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-6,5,5,6,6	1,232	64,502
29	20,567	8	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,1,1,1,2	1,169	65,671
30	21,277	28	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,1,2,2,2	1,152	66,823
31	21,986	45	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,3,3,3,3	1,128	67,951
32	22,695	32	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,1,2,2	1,117	69,068
33	23,404	95	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,6,5,5,5	1,109	70,177
34	24,113	38	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,2,3,2	1,109	71,287
35	24,823	108	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-6,6,6,5,5	1,070	72,357
36	25,532	105	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-6,6,5,5,6	1,034	73,391
37	26,241	70	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-4,5,4,5,5	1,009	74,400
38	26,950	10	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,1,1,2,2	1,000	75,400
39	27,660	47	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,2,2,2,3	0,995	76,396
40	28,369	48	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,2,2,3,3	0,907	77,302
41	29,078	12	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,1,2,1,2	0,880	78,182
42	29,787	34	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,2,1,2	0,838	79,020
43	30,496	55	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,3,2,3,3	0,808	79,828
44	31,206	91	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,5,5,6,6	0,744	80,571
45	31,915	58	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,3,3,3,2	0,699	81,270
46	32,624	110	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-6,6,6,6,5	0,690	81,960
47	33,333	17	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,2,1,2,1	0,679	82,639
48	34,043	83	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,5,4,4,5	0,660	83,299
49	34,752	61	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-4,4,4,4,5	0,648	83,947
50	35,461	90	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,5,5,5,6	0,640	84,587
51	36,170	24	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,1,1,2,1	0,617	85,204
52	36,879	16	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,2,1,1,2	0,616	85,821
53	37,589	74	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-4,5,5,5,5	0,615	86,436
54	38,298	18	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,2,1,2,2	0,587	87,023
55	39,007	37	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,2,2,3	0,586	87,610
56	39,716	81	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,4,5,5,5	0,570	88,180
57	40,426	22	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,1,1,1,1	0,531	88,711
58	41,135	103	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-6,5,6,6,6	0,521	89,232
59	41,844	20	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,2,2,2,1	0,497	89,729
60	42,553	11	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,1,2,1,1	0,486	90,215
61	43,262	71	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-4,5,5,4,4	0,486	90,701
62	43,972	75	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,4,4,4,4	0,482	91,183
63	44,681	66	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-4,4,5,5,5	0,463	91,646
64	45,390	15	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,2,1,1,1	0,460	92,106
65	46,099	26	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,1,2,1,1	0,437	92,542
66	46,809	14	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,1,2,2,2	0,387	92,929
67	47,518	21	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-1,2,2,2,2	0,376	93,305
68	48,227	30	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,1,1,2	0,372	93,677
69	48,936	73	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-4,5,5,5,4	0,364	94,041
70	49,645	77	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,4,4,5,5	0,355	94,396
71	50,355	25	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,1,1,2,2	0,351	94,747
72	51,064	33	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,2,1,1	0,345	95,092
73	51,773	87	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,5,5,4,5	0,336	95,428
74	52,482	31	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,1,2,1	0,289	95,717
75	53,191	63	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-4,4,4,5,5	0,280	95,997
76	53,901	57	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-3,3,3,2,3	0,276	96,274
77	54,610	29	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,1,1,1	0,267	96,541
78	55,319	35	OPEN-FUTURES-OPEN-FUTURES-2,2,2,2,1	0,266	96,807
79	56,028	82	CLOSE-FUTURES-CLOSE-FUTURES-5,5,4,4,4	0,257	97,064

80	56,738	86	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,4,4	0,255	97,319
81	57,447	27	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,1,2,1,2	0,248	97,568
82	58,156	88	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,5,4	0,245	97,813
83	58,865	76	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,4,4,5	0,237	98,050
84	59,574	85	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,4,5,5	0,198	98,248
85	60,284	80	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,4,5,5,4	0,155	98,403
86	60,993	72	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,5,4,5	0,144	98,547
87	61,702	68	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,4,4,5	0,133	98,680
88	62,411	9	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,2,1	0,113	98,793
89	63,121	65	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,5,5,4	0,113	98,906
90	63,830	107	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,5,6,6	0,070	98,975
91	64,539	109	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,6,5,6	0,065	99,040
92	65,248	4	CLOSE-1/3-{1.4, 49.0}	0,024	99,064
93	65,957	60	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,4,4	0,024	99,088
94	66,667	7	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,1,1,1	0,024	99,112
95	67,376	1	OPEN-1/3-{1.4, 49.0}	0,024	99,136
96	68,085	112	OPEN-FUTURE5-POINT1-OPEN-FUTURE5-Point1-1/3-{1.4, 49.0}	0,024	99,159
97	68,794	115	OPEN-FUTURE5-POINT2-OPEN-FUTURE5-Point2-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,183
98	69,504	127	CLOSE-FUTURE5-POINT1-CLOSE-FUTURE5-Point1-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,206
99	70,213	118	OPEN-FUTURE5-POINT3-OPEN-FUTURE5-Point3-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,229
100	70,922	133	CLOSE-FUTURE5-POINT3-CLOSE-FUTURE5-Point3-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,252
101	71,631	121	OPEN-FUTURE5-POINT4-OPEN-FUTURE5-Point4-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,275
102	72,340	130	CLOSE-FUTURE5-POINT2-CLOSE-FUTURE5-Point2-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,298
103	73,050	139	CLOSE-FUTURE5-POINT5-CLOSE-FUTURE5-Point5-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,322
104	73,759	124	OPEN-FUTURE5-POINT5-OPEN-FUTURE5-Point5-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,345
105	74,468	136	CLOSE-FUTURE5-POINT4-CLOSE-FUTURE5-Point4-1/3-{1.4, 49.0}	0,023	99,367
106	75,177	5	CLOSE-2/3-{49.0, 298.4}	0,021	99,389
107	75,887	113	OPEN-FUTURE5-POINT1-OPEN-FUTURE5-Point1-2/3-{49.0, 298.7}	0,021	99,410
108	76,596	2	OPEN-2/3-{49.0, 298.7}	0,021	99,430
109	77,305	128	CLOSE-FUTURE5-POINT1-CLOSE-FUTURE5-Point1-2/3-{49.0, 298.4}	0,020	99,451
110	78,014	116	OPEN-FUTURE5-POINT2-OPEN-FUTURE5-Point2-2/3-{49.0, 298.7}	0,020	99,471
111	78,723	114	OPEN-FUTURE5-POINT1-OPEN-FUTURE5-Point1-3/3-{298.7, 3744.0}	0,020	99,491
112	79,433	140	CLOSE-FUTURE5-POINT5-CLOSE-FUTURE5-Point5-2/3-{49.0, 298.4}	0,020	99,511
113	80,142	6	CLOSE-3/3-{298.4, 3731.4}	0,020	99,530
114	80,851	137	CLOSE-FUTURE5-POINT4-CLOSE-FUTURE5-Point4-2/3-{49.0, 298.4}	0,020	99,550
115	81,560	125	OPEN-FUTURE5-POINT5-OPEN-FUTURE5-Point5-2/3-{49.0, 298.7}	0,020	99,570
116	82,270	134	CLOSE-FUTURE5-POINT3-CLOSE-FUTURE5-Point3-2/3-{49.0, 298.4}	0,020	99,590
117	82,979	131	CLOSE-FUTURE5-POINT2-CLOSE-FUTURE5-Point2-2/3-{49.0, 298.4}	0,020	99,609
118	83,688	119	OPEN-FUTURE5-POINT3-OPEN-FUTURE5-Point3-2/3-{49.0, 298.7}	0,020	99,629
119	84,397	3	OPEN-3/3-{298.7, 3744.0}	0,020	99,649
120	85,106	141	CLOSE-FUTURE5-POINT5-CLOSE-FUTURE5-Point5-3/3-{298.4, 3731.4}	0,019	99,668
121	85,816	117	OPEN-FUTURE5-POINT2-OPEN-FUTURE5-Point2-3/3-{298.7, 3744.0}	0,019	99,687
122	86,525	129	CLOSE-FUTURE5-POINT1-CLOSE-FUTURE5-Point1-3/3-{298.4, 3731.4}	0,019	99,707
123	87,234	122	OPEN-FUTURE5-POINT4-OPEN-FUTURE5-Point4-2/3-{49.0, 298.7}	0,019	99,726
124	87,943	138	CLOSE-FUTURE5-POINT4-CLOSE-FUTURE5-Point4-3/3-{298.4, 3731.4}	0,019	99,745
125	88,652	135	CLOSE-FUTURE5-POINT3-CLOSE-FUTURE5-Point3-3/3-{298.4, 3731.4}	0,019	99,764
126	89,362	126	OPEN-FUTURE5-POINT5-OPEN-FUTURE5-Point5-3/3-{298.7, 3744.0}	0,019	99,784
127	90,071	132	CLOSE-FUTURE5-POINT2-CLOSE-FUTURE5-Point2-3/3-{298.4, 3731.4}	0,019	99,803
128	90,780	123	OPEN-FUTURE5-POINT4-OPEN-FUTURE5-Point4-3/3-{298.7, 3744.0}	0,019	99,822
129	91,489	120	OPEN-FUTURE5-POINT3-OPEN-FUTURE5-Point3-3/3-{298.7, 3744.0}	0,019	99,841
130	92,199	89	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,5,5,5	0,018	99,859
131	92,908	36	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-2,2,2,2,2	0,018	99,877
132	93,617	111	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,6,6,6	0,018	99,895
133	94,326	59	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,3,3,3	0,018	99,913
134	95,035	49	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,2,3	0,011	99,924
135	95,745	50	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,2,3,3,2	0,011	99,935
136	96,454	54	OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-3,3,2,3,2	0,011	99,946
137	97,163	92	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,6,5,5	0,011	99,957
138	97,872	96	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,6,5,6,6	0,011	99,967
139	98,582	100	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,5,6,5	0,011	99,978
140	99,291	102	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,6,5,6	0,011	99,989
141	100,000	106	CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,5,6,5	0,011	100,000

Из рисунка 40 и таблицы 10 мы видим, что:

– всего 12% классов обуславливают 50% суммарной детерминированности всех классов;

– 50% наиболее сильно детерминированных классов обеспечивают 95% суммарной детерминированности.

Значения характеристик финансового рынка наиболее сильно детерминируют (обуславливают) следующие классы:

- CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,5,4,5,4
- CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,5,4,5
- CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-4,4,4,5,4
- OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,1,2,2,1
- OPEN-FUTURE5-OPEN-FUTURE5-1,2,2,1,1

а наименее сильно:

- CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,5,6,5,5
- CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-5,6,5,6,6
- CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,5,6,5
- CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,5,6,5,6
- CLOSE-FUTURE5-CLOSE-FUTURE5-6,6,5,6,5

При этом степень детерминированности наиболее и наименее детерминированных классов отличается в **850** раз, что очень существенно.

Чем выше степень детерминированности класса характеристиками рынка, тем легче определить этот класс по этим характеристикам.

Степень детерминированности классификационной шкалы является средним от степеней детерминированности ее градаций (классов).

В системе «Эйдос» эта информация приводится в табличных файлах, имена которых приведены на рисунке 42 и в таблице 11:

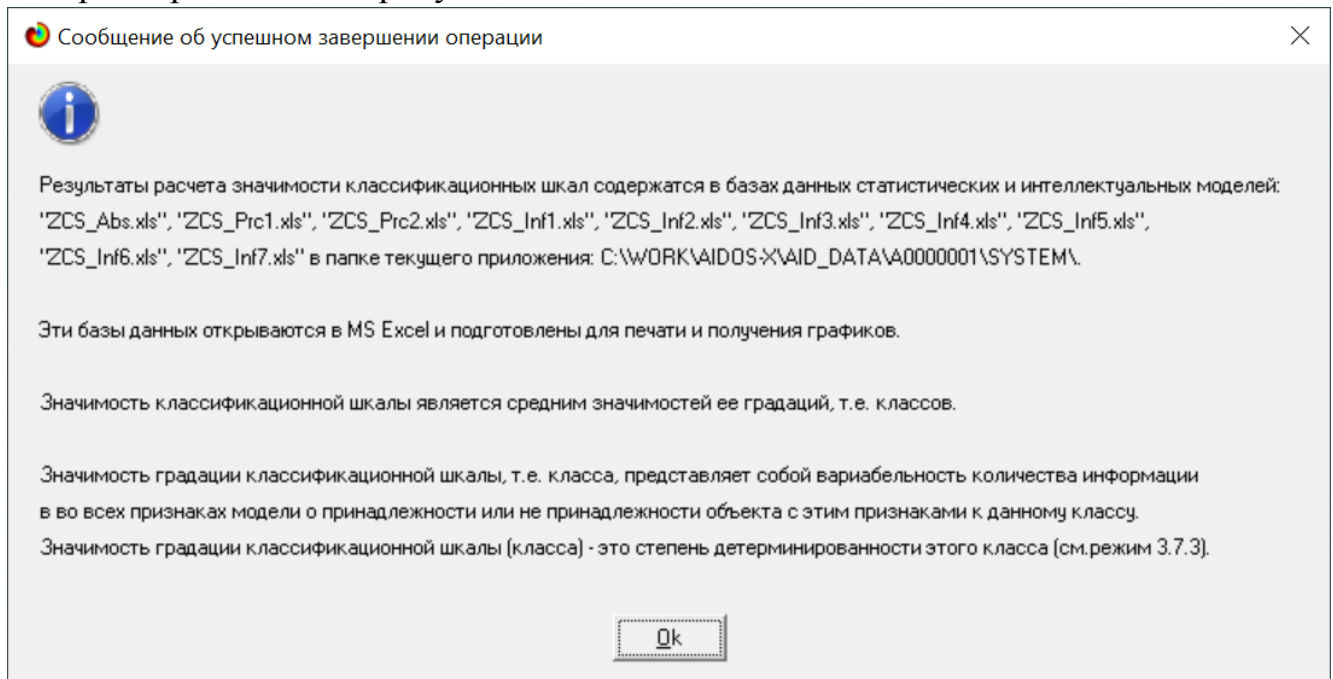


Рисунок 42. Информация о XLS-файлах

Таблица 11 – Парето-таблица степеней детерминированности (обусловленности) классификационных шкал значениями характеристик финансового рынка в СК-модели INF5

№	№%	Код	Наименование	Значимость%	Значимость
---	----	-----	--------------	-------------	------------



					нарост. Итогом%
1	7,143	4	CLOSE-FUTURE5	45,812	45,812
2	14,286	3	OPEN-FUTURE5	42,473	88,286
3	21,429	2	CLOSE	1,012	89,297
4	28,571	5	OPEN-FUTURE5-Point1	1,005	90,302
5	35,714	1	OPEN	0,996	91,298
6	42,857	6	OPEN-FUTURE5-Point2	0,981	92,279
7	50,000	10	CLOSE-FUTURE5-Point1	0,979	93,258
8	57,143	14	CLOSE-FUTURE5-Point5	0,970	94,228
9	64,286	12	CLOSE-FUTURE5-Point3	0,966	95,194
10	71,429	9	OPEN-FUTURE5-Point5	0,963	96,157
11	78,571	11	CLOSE-FUTURE5-Point2	0,962	97,120
12	85,714	13	CLOSE-FUTURE5-Point4	0,962	98,082
13	92,857	7	OPEN-FUTURE5-Point3	0,961	99,043
14	100,000	8	OPEN-FUTURE5-Point4	0,957	100,000

Из таблицы 10 мы видим, что практически 88% суммарной детерминированности всех классификационных шкал обеспечивают 2 шкалы из 10, это сценарии курсов открытия и закрытия:

CLOSE-FUTURE5

OPEN-FUTURE5

Остальные 8 классификационных шкал суммарно обеспечивают лишь 12% суммарной детерминированности.

Слабее всего детерминированы значения 3-й точки сценариев открытия и закрытия.

Наиболее терминированная шкала: CLOSE-FUTURE5 обусловлена характеристиками финансового рынка примерно в 47 раз сильнее, чем наименее детерминированная: OPEN-FUTURE5-Point4.

## 5. Выводы

Как показывает анализ результатов численного эксперимента предложенное и реализованное в системе «Эйдос» решение поставленных задач является вполне эффективным, что позволяет обоснованно утверждать, что цель работы достигнута, поставленная проблема решена.

В результате проделанной работы, с помощью системы «Эйдос» были созданы 3 статистические и 7 системно-когнитивных моделей, в которых непосредственно на основе эмпирических данных сформированы обобщенные образы классов по курсам акций компании Амазон и их динамике, изучено влияние характеристик финансового рынка на эти классы, и, на основе этого, решены задачи идентификации и прогнозирования, классификации и исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели.

Со всеми моделями, созданными в данной статье, можно ознакомиться установив облачное Эйдос-приложение №306 в режиме 1.3 системы «Эйдос». Саму систему можно бесплатно скачать с сайта ее автора и разработчика проф.Е.В.Луценко по ссылке: [http://lc.kubagro.ru/aidos/\\_Aidos-X.htm](http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm).

Дополнительную информацию по рассматриваемым вопросам можно получить из работ [16-22].

## Литература

1. Lutsenko E.V. Automated system-cognitive analysis in the management of active objects (a system theory of information and its application in the study of economic, sociopsychological, technological and organizational-technical systems) // March 2019, Publisher: KubSAU, ISBN: 5-94672-020-1, <https://www.researchgate.net/publication/331745417>
2. Lutsenko E.V. Theoretical foundations, mathematical model and software tools for Automated system-cognitive analysis // July 2020, DOI: 10.13140/RG.2.2.21918.15685, License CC BY-SA 4.0, [https://www.researchgate.net/publication/343057312\\_70](https://www.researchgate.net/publication/343057312_70)
3. Lutsenko E.V. Methods of writing scientific papers, logic and the manner in which scientific statements // February 2021, DOI: 10.13140/RG.2.2.23546.41920, License CC BYSA 4.0, <https://www.researchgate.net/publication/349039044>
4. Луценко Е.В. Метризация измерительных шкал различных типов и совместная сопоставимая количественная обработка разнородных факторов в системнокогнитивном анализе и системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 859 – 883. – IDA [article ID]: 0921308058. – Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/331801337>, 1,562 у.п.л.
5. Луценко Е.В. Проблемы и перспективы теории и методологии научного познания и автоматизированный системно-когнитивный анализ как автоматизированный метод научного познания, обеспечивающий содержательное феноменологическое моделирование / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №03(127). С. 1 – 60. – IDA [article ID]: 1271703001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/01.pdf>, 3,75 у.п.л.
6. Lutsenko E.V. Script ASC-analysis as a method for developing generalized basic functions and weight coefficients for the decomposition of a state function of an arbitrary concrete object or situation in the theorem by A.N.Kolmogorov (1957) // August 2020, DOI: 10.13140/RG.2.2.28017.92007, License CC BY-SA 4.0, <https://www.researchgate.net/publication/343365649>
7. Луценко Е.В., Коржаков В.Е., «Подсистема интеллектуальной системы «Эйдос-Х++», реализующая сценарный метод системно-когнитивного анализа ("Эйдоссценарии"). Свид. РосПатента РФ на программу для ЭВМ, Гос.рег.№ 2013660738 от 18.11.2013. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2013660738.jpg>, 2 у.п.л.
8. Луценко Е.В. Сценарный АСК-анализ как метод разработки на основе эмпирических данных базисных функций и весовых коэффициентов для разложения в ряд функции состояния объекта или ситуации по теореме А.Н.Колмогорова (1957) / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – №07(161). С. 76 – 120. – IDA [article ID]: 1612007009. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2020/07/pdf/09.pdf>, 2,812 у.п.л.
9. Луценко Е.В. Детальный численный пример сценарного Автоматизированного системно-когнитивного анализа в интеллектуальной системе "Эйдос" / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – №08(162). С. 273 – 355. – IDA [article ID]: 1622008020. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2020/08/pdf/20.pdf>, 5,188 у.п.л.

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

11. Луценко Е.В. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мульти классовое обобщение F-меры достоверности моделей Ван Ризбергена в АСК-анализе и системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №02(126). С. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1261702001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/02/pdf/01.pdf> 2 у.п.л.

12. Луценко Е.В. Количественный автоматизированный SWOT- и PEST-анализ средствами АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос-Х++» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). С. 1367 – 1409. – IDA [article ID]: 1011407090. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/90.pdf> 2,688 у.п.л.

13. Lutsenko E.V. Theoretical foundations, mathematical model and software tools for Automated system-cognitive analysis // July 2020, DOI: 10.13140/RG.2.2.21918.15685, License CC BY-SA 4.0, <https://www.researchgate.net/publication/343057312>

14. Луценко Е.В. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос») / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №07(071). С. 528 – 576. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0253, IDA [article ID]: 0711107040. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/40.pdf> 3,062 у.п.л.

15. 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.

16. Луценко Е.В. Моделирование сложных многофакторных нелинейных объектов управления на основе фрагментированных зашумленных эмпирических данных большой размерности в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос-Х++» / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 164 – 188. – IDA [article ID]: 0911307012. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/12.pdf> 1,562 у.п.л.

17. Луценко Е.В. Открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная online среда для обучения и научных исследований на базе АСК-анализа и системы «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №06(130). С. 1 – 55. – IDA [article ID]: 1301706001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf>, 3,438 у.п.л. [http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation\\_Aidos-online.pdf](http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf)

18. Луценко Е.В., Открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная online среда «Эйдос» («Эйдос-online»). Свид. РосПатента РФ на программу для ЭВМ, Заявка № 2017618053 от 07.08.2017, Гос.рег.№ 2017661153, зарегистр. 04.10.2017. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2017661153.jpg> 2 у.п.л.

19. Сайт проф.Е.В.Луценко: <http://lc.kubagro.ru/>

20. Блог Е.В.Луценко в RG <https://www.researchgate.net/profile/Eugene-Lutsenko>

21. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2002. – 605 с. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632909>

22. Lutsenko E.V. Methods of writing scientific papers, logic and the manner in which scientific statements // February 2021, DOI: 10.13140/RG.2.2.23546.41920, License CC BYSA 4.0, <https://www.researchgate.net/publication/349039044>