

УДК 004.8

09.03.02 Информационные системы и технологии

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРСОНАЖЕЙ СЕРИАЛА ШОУ ЛУНИ ТЮНЗ

Луценко Евгений Вениаминович

д.э.н., к.т.н., профессор

Scopus Author ID: 57188763047

РИНЦ SPIN-код: 9523-7101

prof.lutsenko@gmail.com <http://lc.kubagro.ru>

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина, Краснодар, Россия

Карпушов Виталий Алексеевич

karpushovv@inbox.ru

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина, Краснодар, Россия

На сайте – энциклопедии <https://ru.wikipedia.org/>, на странице про сериал The Looney Tunes Show по адресу https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоу_Луни_Тюнз размещён список персонажей и краткое описание к ним. На основе описания персонажей можно произвести анализ слов и сделать выводы о том, какие слова в большей или меньшей степени описывают персонажа. Возникает вопрос о том, какие слова охарактеризовывает того или иного персонажа. Решению этих задач и посвящена данная статья. Результаты исследования могут быть использованы всеми желающими, благодаря тому, что Универсальная автоматизированная система «Эйдос», являющаяся инструментарием Автоматизированного системно-когнитивного анализа, находится в полном открытом бесплатном доступе на сайте автора по адресу: <http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm>, а численный пример решения поставленных задач размещен как облачное Эйдос-приложение №131

Ключевые слова: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «ЭЙДОС», КОГНИТИВНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Doi: 10.21515/1990-4665-142-033

UDC 004.8

Information systems and technologies

AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS AND CLASSIFICATION OF CATTLE BREEDS

Lutsenko Evgeniy Veniaminovich

Dr.Sci.Econ., Cand.Tech.Sci., professor

Scopus Author ID: 57188763047

RSCI SPIN-code: 9523-7101

prof.lutsenko@gmail.com <http://lc.kubagro.ru>

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Karpushov Vitaliy Alekseevich

karpushovv@inbox.ru

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

On the site - the encyclopedia <https://ru.wikipedia.org/>, the show of tunes of Looney, at https://ru.wikipedia.org/wiki/Show_Louni_Tyunz, a list of characters and a brief description of them. Based on the description of the characters, you can draw conclusions and draw conclusions about which words characterize more or less. The question arises about what words characterizes one or another character. This article is devoted to the solution of these problems. The results of the study can be used by anyone, due to the fact that Eidos the universal automated system, which is a tool of ask-analysis, is in full open free access on the author's website at: <http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm>, and numerical examples of solving the mentioned problems with the use of artificial intelligence technologies are placed as a cloud Eidos-application #131

Keywords: AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, INTELLECTUAL SYSTEM "EIDOS", COGNITIVE SPACE

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1. КРАТКО ОБ АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»	3
2. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	4
2.1. КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПОДГОТОВКА EXCEL-ФАЙЛА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ.....	4
2.2. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	7
2.3. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ И СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ.....	10
2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ И ПРИДАНИЕ ЕЙ СТАТУСА ТЕКУЩЕЙ	12
2.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ МОДЕЛИ	13
3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ СОЗДАННОЙ МОДЕЛИ	14
3.1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ДИАГНОСТИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ.....	14
3.2. КОГНИТИВНЫЕ SWOT-ДИАГРАММЫ КЛАССОВ.....	15
3.3. ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИРУЕМОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПУТЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ МОДЕЛИ	16
3.3.1. Когнитивные диаграммы классов.....	17
3.3.2. Агломеративная когнитивная кластеризация классов.....	17
3.3.3. Когнитивные диаграммы признаков.....	18
3.3.4. Агломеративная когнитивная кластеризация признаков.....	20
3.3.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети.....	22
4. НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	23
ЛИТЕРАТУРА.....	26

Введение

На сайте – энциклопедии <https://ru.wikipedia.org/>, на странице про сериал The Looney Tunes Show по адресу https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоу_Луни_Тюнз размещён список персонажей и краткое описание к ним. На основе описания персонажей можно произвести анализ слов и сделать выводы о том, какие слова в большей или меньшей степени описывают персонажа.

Возникает вопрос о том, какие слова охарактеризовывает того или иного персонажа. Решению этих задач и посвящена данная статья.

Для аргументированного ответа на эти вопросы предлагается использовать интеллектуальную систему «Эйдос», представляющую собой программный инструментальный Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализа) [3-9]¹.

¹ См. также: http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf

1. Кратко об АСК-анализе и системе «Эйдос»

Об АСК-анализе и системе «Эйдос» есть много информации, представленной в 35 монографиях, 525 статьях, 30 свидетельствах РосПатента и других источниках, доступ к которым можно получить на сайте автора [10]. Обзор АСК-анализа и системы «Эйдос» дан в работе [4]. Математическая модель и основные теоретические понятия АСК-анализа кратко раскрыты в работе [10].

Поэтому в данной работе мы считаем целесообразным привести в упрощенной форме только этапы АСК-анализа, т.к. они, по сути, представляют собой этапы решения поставленных в работе вопросов [10]:

1. Когнитивная структуризация предметной области и подготовка Excel-файла исходных данных.

2. Формализация предметной области, т.е. автоматизированный ввод в систему Эйдос-Х++ исходных данных из Excel-файла с помощью стандартного программного интерфейса системы (разработка классификационных и описательных шкал и градаций и обучающее выборки).

3. Синтез и верификация 3-х статистических и 7 системно-когнитивных моделей.

4. Определение наиболее достоверной модели и придание ей статуса текущей.

5. Решение задач идентификации, диагностики, классификации и прогнозирования.

6. Решение задач поддержки принятия решений.

7. Исследование моделируемой предметной области путем исследования ее модели.

Ниже рассмотрим применение АСК-анализа и системы «Эйдос» для ответа на поставленные вопросы.

2. Синтез и верификация системно-когнитивной модели предметной области

2.1. Когнитивная структуризация предметной области и подготовка Excel-файла исходных данных

На этапе когнитивной структуризации предметной области мы решаем, что будем исследовать и на основе чего. В данном случае *мы хотели бы идентифицировать персонажа по его словесному описанию и нескольким признакам.*

В качестве источника исходных данных используем словесное описание персонажей <https://ru.wikipedia.org/> [1] по адресу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоу Луни Тюнз](https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоу_Луни_Тюнз) (таблица 1):

Описание персонажей расположено в разделе «Персонажи». В этом разделе указывается имя персонажа и его краткое описание. Пример исходного описания:

Багз Банни (озвучивает Джефф Бергман) — Главный герой сериала. Спокойный, умный, вежливый и в меру остроумный кролик. Нигде не учился. Живет за счет денежных отчислений от продажи своего изобретения - Морковечистки. На эти деньги он приобрел себе пригородный дом. Одну из комнат занимает его друг Даффи Дак. Свое время проводит за просмотром спортивных передач по ТВ, чтением книг, общением и прогулками со своими друзьями и соседями. Встречается с Лолой Банни. Их отношения меняются на протяжении сериала. В первом сезоне Багз относится к ней критически и всячески избегает ее, но ко второму сезону их отношения развиваются и становятся любовными. Коронная фраза "Ну что, Док?". Водит Toyota Prius красного цвета. Багзу постоянно приходится терпеть выходки Даффи, но часто его прощает. Любит пить кофе. Иногда рассказывает Даффи истории, где позиционирует себя как Супермен или Бэтмен.

Даффи Дак (озвучивает Джефф Бергман) — Главный герой сериала. Полная противоположность Багзу. Сумасшедший чёрный селезень. Глупый, ленивый, алчный и лживый. Типичный нахлебник. Шепелявит. Умеет обращаться с оружием. Живёт в доме Багза под предлогом «Как только встану на ноги, я тут же уеду.», но прошло много времени, и Даффи так и не уехал. Безработный. Водит грузовичок-пикап со скульптурой из папье-маше на багажнике. С 12 серии встречается с Тиной Руссо. В школе Даффи был изгоем и посмешищем. В нескольких сериях говорит и представляет, что он колдун. Служил в морской пехоте США и освободил Багза из тюрьмы в Албании. Имеет лицензию косметолога, также работал охранником банка, исполнительным директором крупного концерна и курьером клиентской службы кабельной компании. Бывший член городского совета.

Источник:

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%BE%D1%83_%D0%9B%D1%83%D0%BD%D0%B8_%D0%A2%D1%8E%D0%BD%D0%B7 .

Данные представлены в виде имени персонажа и текстового описания. Одну из колонок назовём «Имя персонаж» и поместим в неё имя персонажа, другую «Описание», куда поместим описание персонажа. Также добавим ещё описательный шкалы «Позиция персонажа», в которой указывается добрый персонаж или злой, и «Вид персонажа».

Для этого создадим таблицу с 5 колонками: «Источник», «Имя персонажа», «Описание», «Положение персонажа» и «Вид персонажа». И соответственно заполним их.

В результате мы получили таблицу 1, стандартную по своей форме для системы «Эйдос»:

Таблица 1 – Таблица загадок и ответов
в стандарте системы «Эйдос»

Источник	Имя персонажа	Описание	Позиция персонажа	Вид персонажа
Интернет - 1	Багз Банни	Герой мультфильмов и комиксов; находчивый, бесстрашный и немного благородный кролик.	Добрый	Кролик
Интернет - 2	Даффи	Мультипликационный персонаж из подборки Looney Tunes в мультсериале	Добрый	Утка

	Дак	Warner Brothers и Merrie Melodies. Даффи был первым из нового типа персонажей, возникшего в конце 1930-х годов, чтобы вытеснить обычных традиционных персонажей, подобных Микки Маусу и Попаю, которые были более популярны в начале десятилетия.		
Интернет - 3	Джессика Рэббит	Персонаж нуар-романа «Кто подставил кролика Роджера?», созданный Гэри Вульфом. По словам автора, прототипом для создания Джессики послужила героиня Горячая Красная Шапочка из одноимённого мультфильма Текса Эйвери производства MGM, вышедшего в 1943 году.	Добрый	Человек
Интернет - 4	Йосемит Сэм	Персонаж американских мультфильмов серий Looney Tunes и Merrie Melodies. Своё имя получил в честь Йосемитского национального парка.	Злой	Человек
Интернет - 5	Кот Сильвестр	Антропоморфный кот, анимационный персонаж из серии «Looney Tunes» и «Merrie Melodies» — мультсериалов производства компании Warner Bros. Известен своими приключениями в компании с кенаром Твити, в которых он постоянно пытается его поймать и съесть.	Злой	Кот
Интернет - 6	Лола Банни	Анимационный персонаж из вселенной мультфильмов студии Warner Bros. — антропоморфная крольчиха, возлюбленная Багза Банни. Они влюблены друг в друга, хотя иногда Лола стесняется выражать свои чувства.	Добрый	Кролик
Интернет - 7	Марсианин Марвин	персонаж мультфильмов Луни тюнз, один из главных антагонистов мультсериала.	Супер злой	Инопланетянин
Интернет - 8	Порки Пиг	Анимированный мультипликационный персонаж из серии «Looney Tunes». Один из главных персонажей. Заикается. Считается самым первым персонажем мультфильмов Looney Tunes.	Добрый	Свин
Интернет - 9	Спиди Гонзалес	Мультипликационный персонаж из серии «Looney Tunes». «Самая быстрая мышь во всей Мексике». Говорит с мексиканским акцентом. Обычно носит большое жёлтое сомбреро, белую рубашку, белые шорты и красную бандану.	Добрый	Мышь
Интернет - 10	Тасманский дьявол	персонаж мультфильмов Warner Bros. из команды Looney Tunes. Впервые на экранах появился в 1954 году, но спустя 10 лет исчез из показа.	Злой	Сумчатый черт
Интернет - 11	Твити	Анимированный мультипликационный персонаж из серии «Looney Tunes» и «Merrie Melodies» в мультсериале Warner Bros.. Жёлтый кенар.	Добрый	Птица
Интернет - 12	Фоггорн Леггорн	Вымышленный персонаж мультфильмов серии Looney Tunes. Персонаж представляет собой большого и толстого петуха породы леггорн, живущего на ферме в Техасе, разговаривающего с южным акцентом и отличающегося довольно непостоянным характером.	Добрый	Птица
Интернет - 13	Хитрый койот	Персонаж одноимённой серии короткометражных мультсериалов Looney Tunes и Merrie Melodies. Антропоморфен.	Злой	Кайот
Интернет - 14	Дорожный бегун	Персонаж одноимённой серии короткометражных мультсериалов Looney Tunes и Merrie Melodies. Антропоморфен. Высокая, стройная и очень быстрая птица сине-фиолетового цвета.	Добрый	Птица
Интернет - 15	Элмер Фадд	Вымышленный мультипликационный герой, один из самых известных персонажей Looney Tunes, заклятый враг Багза Банни. Не очень умен. По сюжету его целью является охота на Багза, но каждый раз она обычно заканчивается серьёзными ранениями самого охотника или второстепенных героев.	Злой	Человек
Интернет - 16	Бастер Банни	Антропоморфный кролик синего цвета, главный герой мультсериала «Приключения мультяшек». Бесшабашный весельчак и кутила, Бастер Банни постоянно попадает в различные опасные и смешные ситуации, из которых всегда выходит победителем.	Добрый	Кролик

Таким образом, на этапе когнитивно-целевой структуризации предметной области мы решили, что в качестве классификационной шкалы мы будем использовать колонки «Имя персонажа», а в качестве описательных шкал колонки «Описание», «Положение персонажа» и «Вид персонажа»

Специально отметим, что мы **полностью** приводим исходные данные в таблице 1, чтобы желающие могли проверить полученные в ней результаты и использовать их в научных и учебных целях.

После получения таблицы 1 все готово для перехода к следующему этапу АСК-анализа, на котором выполняется формализация предметной области.

2.2. Формализация предметной области

На этапе формализации предметной области разрабатываются классификационные и описательные шкалы и градации и с их помощью кодируются исходные данные (таблица 2), в результате чего получается обучающая выборка, по сути, представляющая собой нормализованную базу исходных данных. В системе «Эйдос» процесс формализации предметной области полностью автоматизирован и реализуется в режиме 2.3.2.2 (рисунок 1):

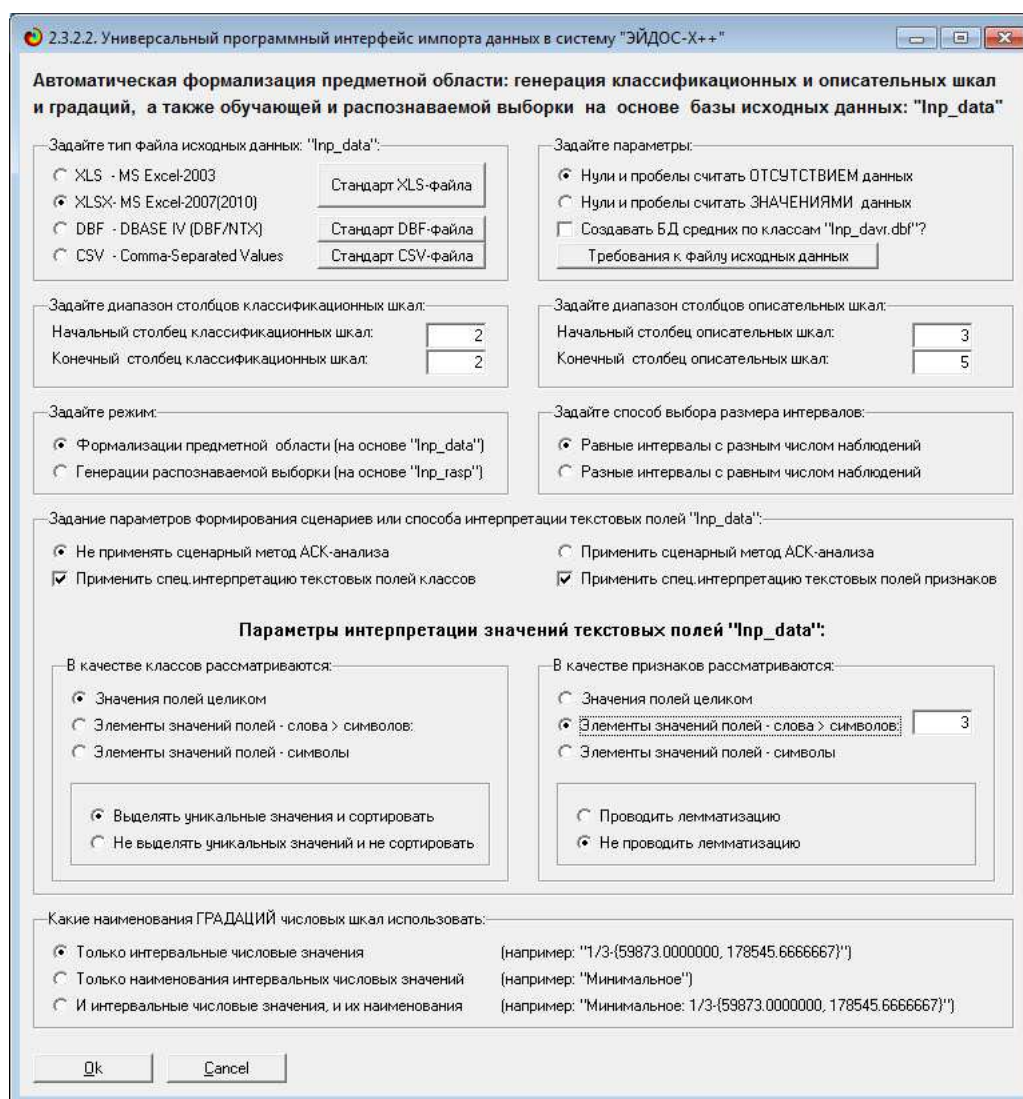


Рисунок 1. Экранная форма режима 2.3.2.2 системы «Эйдос»

В экранной форме на рисунке 1 приведены реально использованные в данном режиме параметры. После нажатия «ОК» через некоторое время появляется окно внутреннего калькулятора (рисунок 2):

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

ИНФОРМАЦИЯ О РАЗМЕРНОСТИ МОДЕЛИ

Суммарное количество градаций классификационных и описательных шкал: [16 x 29]

Тип шкалы	Количество классификационных шкал	Количество градаций классификационных шкал	Среднее количество градаций на класс. шкалу	Количество описательных шкал	Количество градаций описательных шкал	Среднее количество градаций на опис. шкалу
Числовые	0	0	0,00	0	0	0,00
Текстовые	1	16	16,00	3	29	9,67
ВСЕГО:	1	16	16,00	3	29	9,67

Задайте число интервалов (градаций) в шкале: _____

Пересчитать шкалы и градации

Выйти на создание модели

Рисунок 2. Экранная форма внутреннего калькулятора режима 2.3.2.2.

В этой экранной форме мы видим, сколько текстовых и числовых классификационных и описательных шкал система обнаружила при заданных параметрах и сколько в них обнаружено градаций. Если обнаружены шкалы числового типа, то появляется возможность задать количество интервальных числовых значений в этих шкалах. Это делается отдельно для классификационных и описательных шкал, таким образом, число интервальных числовых значений в классификационных и описательных шкалах может отличаться. Если это число изменяется, то необходимо кликнуть по левой кнопке, а затем уже выходить на создание модели.

В результате выполнения данного режима формируются классификационные и описательные шкалы и градации и обучающая выборка (таблицы 3, 4, 5 и рисунок 3):

Таблица 2 – Классификационные шкалы и градации

Код градации	Наименование градации
1	Багз Банни
2	Бастер Банни
3	Даффи Дак
4	Джессика Рэббит
5	Дорожный бегун
6	Йоземит Сэм
7	Кот Сильвестр
8	Лола Банни
9	Марсианин Марвин
10	Порки Пиг
11	Спиди Гонзалес
12	Тасманский дьявол
13	Твити
14	Фоггорн Леггорн
15	Хитрый койот
16	Элмер Фадд

Таблица 3 – Описательные шкалы и градации

Код градации	Наименование градации описательной шкалы
198	ПОЗИЦИЯ ПЕРСОНАЖА - Добрый
199	ПОЗИЦИЯ ПЕРСОНАЖА - Злой
200	ПОЗИЦИЯ ПЕРСОНАЖА - Супер
201	ВИД ПЕРСОНАЖА - Инопланетянин
202	ВИД ПЕРСОНАЖА - Мышь
203	ВИД ПЕРСОНАЖА - оют
204	ВИД ПЕРСОНАЖА - Птица
205	ВИД ПЕРСОНАЖА - ролик
206	ВИД ПЕРСОНАЖА - Свин
207	ВИД ПЕРСОНАЖА - Сумчатый
208	ВИД ПЕРСОНАЖА - Утка
209	ВИД ПЕРСОНАЖА - Человек
210	ВИД ПЕРСОНАЖА - Черт

Таблица 4 – Обучающая выборка

NAME_OBJ	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
Интернет-1	1	48	101	79	104	25	106	27
Интернет-2	2	96	125	129	5	8	98	9
Интернет-3	3	125	110	150	130	97	149	168
Интернет-4	4	125	12	101	159	5	8	7
Интернет-5	5	18	83	13	125	158	5	8
Интернет-6	6	13	125	40	101	173	9	3
Интернет-7	7	125	101	93	182	113	50	15
Интернет-8	8	14	96	125	158	5	8	113
Интернет-9	9	96	125	158	5	8	152	31
Интернет-10	10	125	101	9	3	78	5	8
Интернет-11	11	14	96	125	158	5	8	7
Интернет-12	12	42	125	101	158	5	8	125
Интернет-13	13	125	115	158	82	99	5	8
Интернет-14	14	144	161	185	187	198	204	0
Интернет-15	15	42	96	48	113	154	70	126

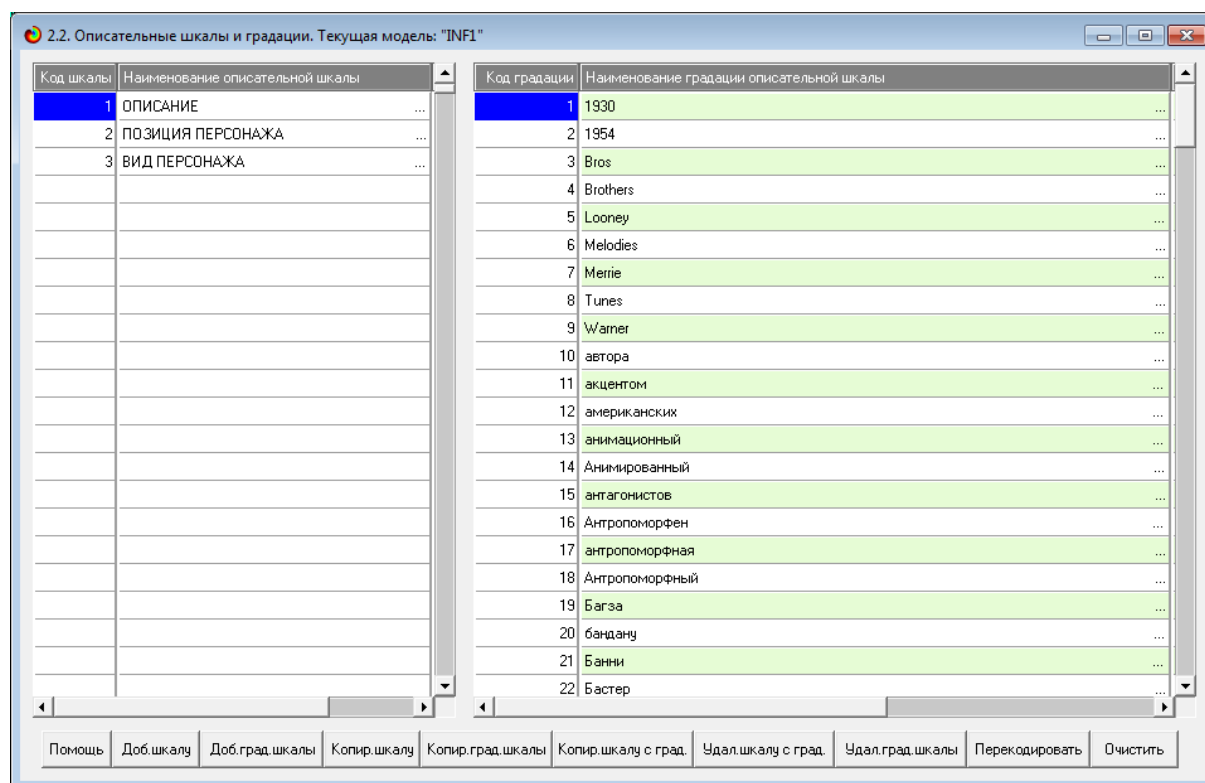


Рисунок 3. Фрагмент экранной формы описательных шкал и градаций.

Обучающая выборка по сути представляет собой нормализованную с помощью классификационных и описательных шкал и градаций базу исходных данных. Это делает исходные данные готовыми для обработки в программной системе и выполнения следующего этапа АСК-анализа: синтеза и верификации модели.

2.3. Синтез и верификация статистических и системно-когнитивных моделей

Синтез и верификация моделей осуществляется в режиме 3.5 (рисунок 3):

3.5. Выбор моделей для синтеза и верификации

Задайте модели для синтеза и верификации

Статистические базы:

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

Системно-когнитивные модели (базы знаний):

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

Параметры копирования обучающей выборки в распознаваемую:

Какие объекты обуч. выборки копировать:

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

Удалять из обуч. выборки скопированные объекты:

- ☒ Не удалять
- ☐ Удалять

Пояснение по алгоритму верификации

Для каждой заданной модели выполнять:

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

На каком процессоре выполнять расчеты:

- ☐ CPU
- ☒ GPU

Измеряется внутренняя достоверн. модели

Ok Cancel

Рисунок 4. Экранная форма режима синтеза и верификации моделей

Ниже на рисунке 5 приведен фрагмент созданной системно-когнитивной модели (СК-моделей): INF3:

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

Код признака	Наименование описательной шкалы и градации	1. ИМЯ ПЕРСОНАЖА БАГЗ БАННИ	2. ИМЯ ПЕРСОНАЖА БАСТЕР БАННИ	3. ИМЯ ПЕРСОНАЖА ДАФФИ ДАК	4. ИМЯ ПЕРСОНАЖА ДЖЕССИКА РЭББИТ	5. ИМЯ ПЕРСОНАЖА ДОРОЖНЫЙ БЕГУН	6. ИМЯ ПЕРСОНАЖА ЙОЗЕМИТ СЭМ	7. ИМЯ ПЕРСОНАЖА КОТ СИЛЬВЕСТР	8. ИМЯ ПЕРСОНАЖА ЛОЛА БАННИ	9. ИМЯ ПЕРСОНАЖА МАРСИЯНИН МАРВИН	10. ИМЯ ПЕРСОНАЖА ПОРКИ ПИГ	11. ИМЯ ПЕРСОНАЖА СТИВ ГО
1	ОПИСАНИЕ-1930	-0.030	-0.076	0.918	-0.082	-0.061	-0.052	-0.070	-0.076	-0.033	-0.058	
2	ОПИСАНИЕ-1954	-0.030	-0.076	-0.082	-0.082	-0.061	-0.052	-0.070	-0.076	-0.033	-0.058	
3	ОПИСАНИЕ-Bbox	-0.121	-0.303	-0.327	-0.327	-0.242	-0.206	0.721	0.697	-0.133	-0.230	
4	ОПИСАНИЕ-Brothers	-0.030	-0.076	0.918	-0.082	-0.061	-0.052	-0.070	-0.076	-0.033	-0.058	
5	ОПИСАНИЕ-Looney	-0.364	-0.909	0.018	-0.982	0.273	0.382	0.164	-0.909	-0.400	1.309	
6	ОПИСАНИЕ-Melodies	-0.182	-0.455	0.509	-0.491	0.636	0.691	0.582	-0.455	-0.200	-0.345	
7	ОПИСАНИЕ-Memie	-0.182	-0.455	0.509	-0.491	0.636	0.691	0.582	-0.455	-0.200	-0.345	
8	ОПИСАНИЕ-Tunes	-0.364	-0.909	0.018	-0.982	0.273	0.382	0.164	-0.909	-0.400	1.309	
9	ОПИСАНИЕ-Warner	-0.152	-0.379	0.591	-0.409	-0.303	-0.258	0.652	0.621	-0.167	-0.288	
10	ОПИСАНИЕ-автора	-0.030	-0.076	-0.082	0.918	-0.061	-0.052	-0.070	-0.076	-0.033	-0.058	
11	ОПИСАНИЕ-акцентом	-0.061	-0.152	-0.164	-0.164	-0.121	-0.103	-0.139	-0.152	-0.067	-0.115	
12	ОПИСАНИЕ-американский	-0.030	-0.076	-0.082	-0.082	-0.061	0.948	-0.070	-0.076	-0.033	-0.058	
13	ОПИСАНИЕ-американский	-0.061	-0.152	-0.164	-0.164	-0.121	-0.103	0.861	0.848	-0.067	-0.115	
14	ОПИСАНИЕ-анимационный	-0.061	-0.152	-0.164	-0.164	-0.121	-0.103	-0.139	-0.152	-0.067	0.895	
15	ОПИСАНИЕ-англичанство	-0.030	-0.076	-0.082	-0.082	-0.061	-0.052	-0.070	-0.076	0.967	-0.058	
16	ОПИСАНИЕ-Антропоморфен	-0.061	-0.152	-0.164	-0.164	0.879	-0.103	-0.139	-0.152	-0.067	-0.115	
17	ОПИСАНИЕ-антропоморфная	-0.030	-0.076	-0.082	-0.082	-0.061	-0.052	-0.070	0.924	-0.033	-0.058	
18	ОПИСАНИЕ-Антропоморфный	-0.061	0.848	-0.164	-0.164	-0.121	-0.103	0.861	-0.152	-0.067	-0.115	
19	ОПИСАНИЕ-Bagda	-0.091	-0.227	-0.245	-0.245	-0.182	-0.155	-0.209	0.773	-0.100	-0.173	
20	ОПИСАНИЕ-бандаж	-0.030	-0.076	-0.082	-0.082	-0.061	-0.052	-0.070	-0.076	-0.033	-0.058	
21	ОПИСАНИЕ-Банки	-0.091	0.773	-0.245	-0.245	-0.182	-0.155	-0.209	0.773	-0.100	-0.173	
22	ОПИСАНИЕ-Бастер	-0.030	0.924	-0.082	-0.082	-0.061	-0.052	-0.070	-0.076	-0.033	-0.058	
23	ОПИСАНИЕ-белую	-0.030	-0.076	-0.082	-0.082	-0.061	-0.052	-0.070	-0.076	-0.033	-0.058	

Рисунок 5. Фрагмент СК-модели: INF3

Описание всех статистических и СК-моделей, создаваемых системой «Эйдос», приведено в работе [10].

2.4. Определение наиболее достоверной модели и придание ей статуса текущей

В режиме 4.1.3.6 мы видим, что наиболее достоверной по критерию L2 является модель INF4 с интегральным критерием «Сумма знаний» (рисунки 6):

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

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	коэф. корр. (SFN)	S-Точность модели	S-Полнота модели	L1-мера проф. Е.В.Ляденко	Средний модуль уровней сход. истинно-полож. решений	Средний модуль уровней сход. истинно-отриц. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-положит. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-отриц. решений	A-Точность модели A'Precision = ATP/(ATP+...	A-Полнота модели A'Recall = ATP/(ATP+...	L2-мера проф. Е.В.Ляденко
1. ABS - частный критерий: количество встреч сомнений: "клас...	Корреляция абс частот с обр...	0.391	1.000	0.562	1.000	0.046	0.158	0.864	1.000	0.927		
1. ABS - частный критерий: количество встреч сомнений: "клас...	Сумма абс частот по призна...	0.287	1.000	0.446	0.685	0.119	0.852	1.000	0.920			
2. PRCT - частный критерий: усл. вероятность H0 признака сред...	Корреляция усл.отн частот с о...	0.391	1.000	0.562	1.000	0.046	0.158	0.864	1.000	0.927		
2. PRCT - частный критерий: усл. вероятность H0 признака сред...	Сумма усл.отн частот по при...	0.271	1.000	0.426	0.849	0.159	0.842	1.000	0.914			
3. PRCT - частный критерий: условная вероятность H0 признака...	Корреляция усл.отн частот с о...	0.391	1.000	0.562	1.000	0.046	0.158	0.864	1.000	0.927		
3. PRCT - частный критерий: условная вероятность H0 признака...	Сумма усл.отн частот по при...	0.287	1.000	0.446	0.685	0.119	0.852	1.000	0.920			
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу: в...	Семантический резонанс зна...	0.735	1.000	0.847	0.930	0.070	0.084	0.917	1.000	0.957		
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу: в...	Сумма знаний	0.532	1.000	0.694	0.659	0.001	0.042	0.940	1.000	0.969		
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу: в...	Семантический резонанс зна...	0.782	1.000	0.877	0.918	0.064	0.076	0.924	1.000	0.960		
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу: в...	Сумма знаний	0.551	1.000	0.710	0.603	0.034	0.034	0.946	1.000	0.972		
6. INF3 - частный критерий: Угловидат: разности между факти...	Семантический резонанс зна...	0.635	1.000	0.777	0.964	0.123	0.121	0.888	1.000	0.941		
6. INF3 - частный критерий: Угловидат: разности между факти...	Сумма знаний	0.686	1.000	0.814	0.680	0.096	0.067	0.910	1.000	0.953		
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment), вероятн...	Семантический резонанс зна...	0.907	1.000	0.952	0.848	0.074	0.060	0.934	1.000	0.966		
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment), вероятн...	Сумма знаний	0.705	1.000	0.827	0.669	0.000	0.020	0.971	1.000	0.985		
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment), вероятн...	Семантический резонанс зна...	0.922	1.000	0.959	0.842	0.073	0.057	0.936	1.000	0.967		
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment), вероятн...	Сумма знаний	0.741	1.000	0.851	0.525	0.013	0.013	0.976	1.000	0.988		
9. INF6 - частный критерий: разн.усли безул.вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	0.572	1.000	0.728	0.958	0.068	0.116	0.892	1.000	0.943		
9. INF6 - частный критерий: разн.усли безул.вероятностей; вер...	Сумма знаний	0.381	1.000	0.552	0.884	0.002	0.104	0.895	1.000	0.944		
10. INF7 - частный критерий: разн.усли безул.вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	0.605	1.000	0.754	0.961	0.062	0.097	0.908	1.000	0.952		
10. INF7 - частный критерий: разн.усли безул.вероятностей; ве...	Сумма знаний	0.423	1.000	0.595	0.635	0.060	0.060	0.913	1.000	0.955		

Помощь по меркам достоверности

Помощь по частотным распределениям

TP, TN, FP, FN

(TP-FP)/(TN-FN)

(T-F)/(T+F)*100

Задать интервал отложения

Рисунок 6. Экранная форма результатов верификации СК-моделей

Из рисунка 6 видно, что достоверность СК-модели INF4 с интегральным критерием «Сумма знаний» по метрике L2=0.988 (при максимуме 1), что является высоким показателем. Исследование моделируемой предметной области путем исследования этой ее модели корректно можно считать исследованием самой моделируемой предметной области.

Присвоим СК-модели INF4 статус текущей модели (рисунок 7):

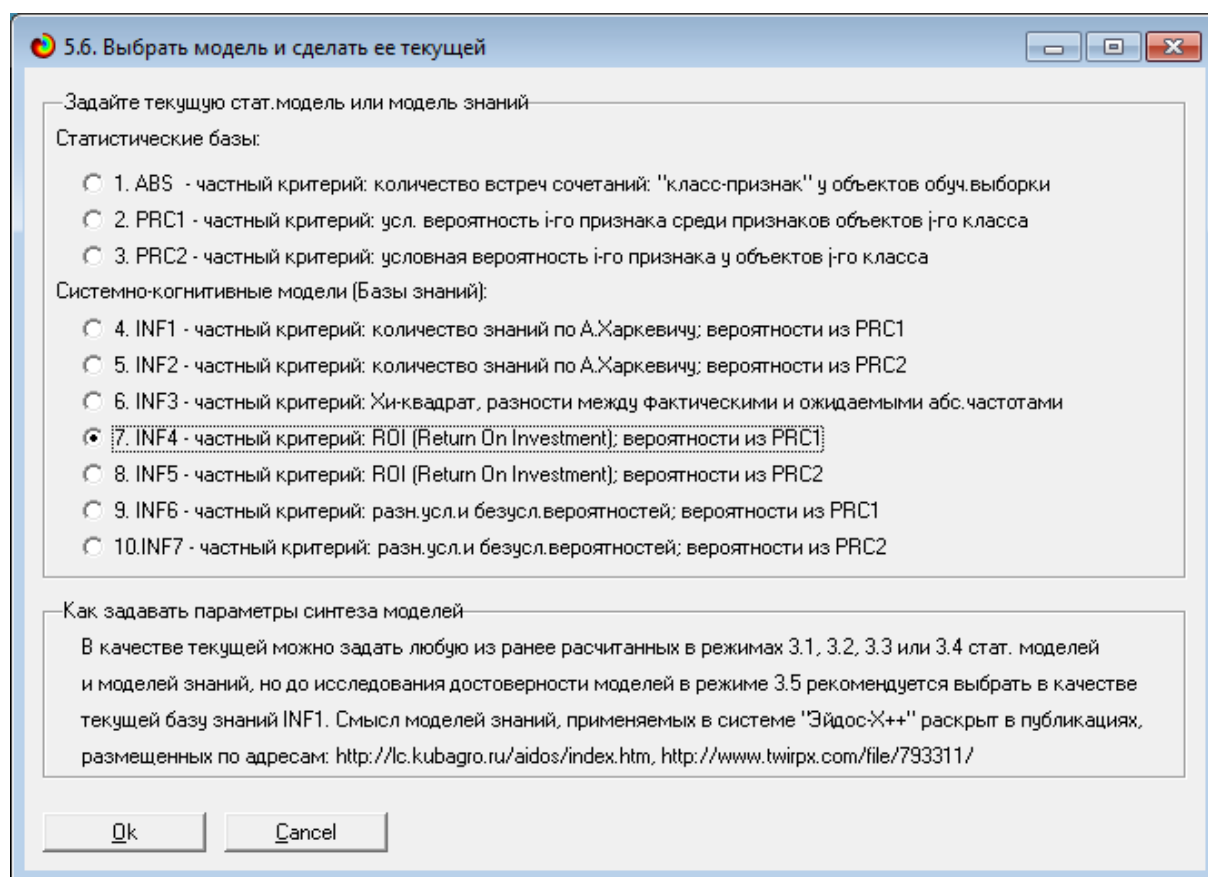


Рисунок 7. Экранная форма режима 5.6 придания СК-модели статуса текущей

2.5. Определение достоверности модели

Из рисунка 8 видно, что достоверность моделей с интегральным критерием «Сумма знаний» по метрике $L2=0.988$ (при максимуме 1), что является высоким показателем.

3.4. Обобщ. форма по достов.моделям при разн.инт.крит. Текущая модель: "INF4"

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	достоверность модели (L2)	5-Точность модели	5-Полнота модели	L1-мера проф. Е.В. Луценко	Средний модуль уровней сход. истинно-полож. решений	Средний модуль уровней сход. истинно-отриц. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-полож. решений	Средний модуль уровней сход. ложно-отриц. решений	A-Точность модели A-Precision + ATR/ATR+	A-Полнота модели A-Recall + ATR/ATR+	L2-мера проф. Е.В. Луценко
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "класс-признак"	Корреляция абс. частот с обр...	0.391	1.000	0.562	1.000	0.046	0.158	0.864	1.000	0.927		
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "класс-признак"	Сумма абс. частот по признакам...	0.287	1.000	0.446	0.685	0.119	0.852	1.000	0.920			
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Корреляция усл. отн. частот с о...	0.391	1.000	0.562	1.000	0.046	0.158	0.864	1.000	0.927		
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Сумма усл. отн. частот по при...	0.271	1.000	0.426	0.849	0.159	0.842	1.000	0.914			
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Корреляция усл. отн. частот с о...	0.391	1.000	0.562	1.000	0.046	0.158	0.864	1.000	0.927		
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Сумма усл. отн. частот по при...	0.287	1.000	0.446	0.685	0.119	0.852	1.000	0.920			
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс: зна...	0.735	1.000	0.847	0.930	0.070	0.084	0.917	1.000	0.957		
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	0.532	1.000	0.694	0.659	0.001	0.042	0.940	1.000	0.969		
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс: зна...	0.782	1.000	0.872	0.919	0.064	0.076	0.924	1.000	0.960		
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	0.551	1.000	0.710	0.603	0.034	0.034	0.946	1.000	0.972		
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между факти...	Семантический резонанс: зна...	0.635	1.000	0.777	0.964	0.123	0.121	0.888	1.000	0.941		
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между факти...	Сумма знаний	0.686	1.000	0.814	0.680	0.096	0.067	0.910	1.000	0.953		
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веро...	Семантический резонанс: зна...	0.907	1.000	0.952	0.848	0.074	0.060	0.934	1.000	0.966		
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веро...	Сумма знаний	0.705	1.000	0.827	0.669	0.000	0.020	0.971	1.000	0.985		
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веро...	Семантический резонанс: зна...	0.922	1.000	0.959	0.842	0.073	0.057	0.936	1.000	0.967		
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); веро...	Сумма знаний	0.741	1.000	0.851	0.525	0.013	0.013	0.976	1.000	0.988		
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; вер...	Семантический резонанс: зна...	0.572	1.000	0.728	0.959	0.068	0.116	0.892	1.000	0.943		
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; вер...	Сумма знаний	0.381	1.000	0.552	0.884	0.002	0.104	0.895	1.000	0.944		
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; ве...	Семантический резонанс: зна...	0.605	1.000	0.754	0.961	0.062	0.097	0.908	1.000	0.952		
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безуслов. вероятностей; ве...	Сумма знаний	0.423	1.000	0.595	0.635	0.060	0.060	0.913	1.000	0.955		

Помощь по мерам достоверности

Помощь по частотам распределения

TP, TN, FP, FN

(TP-FP), (TN-FN)

(TP-FP)/(TP+FP)100

Задать интервал согласования

Рисунок 8. Экранная форма режима 3.4 по достоверности моделей

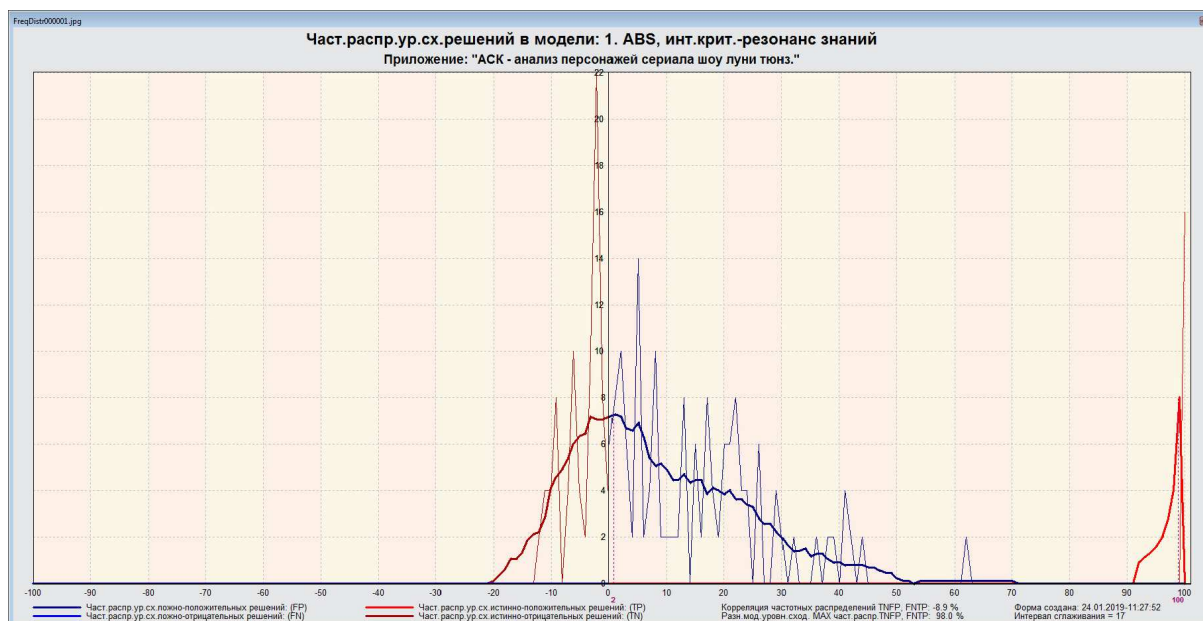


Рисунок 9. Частота распределения сходных решений в модели

3. Решение задач на основе созданной модели

С помощью наиболее достоверной из созданных СК-моделей могут быть решены задачи идентификации, принятия решений и исследования предметной области путем исследования ее модели.

3.1. Идентификация, диагностика, классификация и прогнозирование

Для решения задачи идентификации используется режим 4.1.2, работающий с текущей моделью.

Но в данной работе в качестве тестовой выборки мы используем обучающую выборку, распознавание которой во всех статистических и системно-когнитивных моделях было проведено сразу после их синтеза.

Результаты распознавания отображаются в 16 формах, из которых мы приведем лишь одну (рисунок 9):

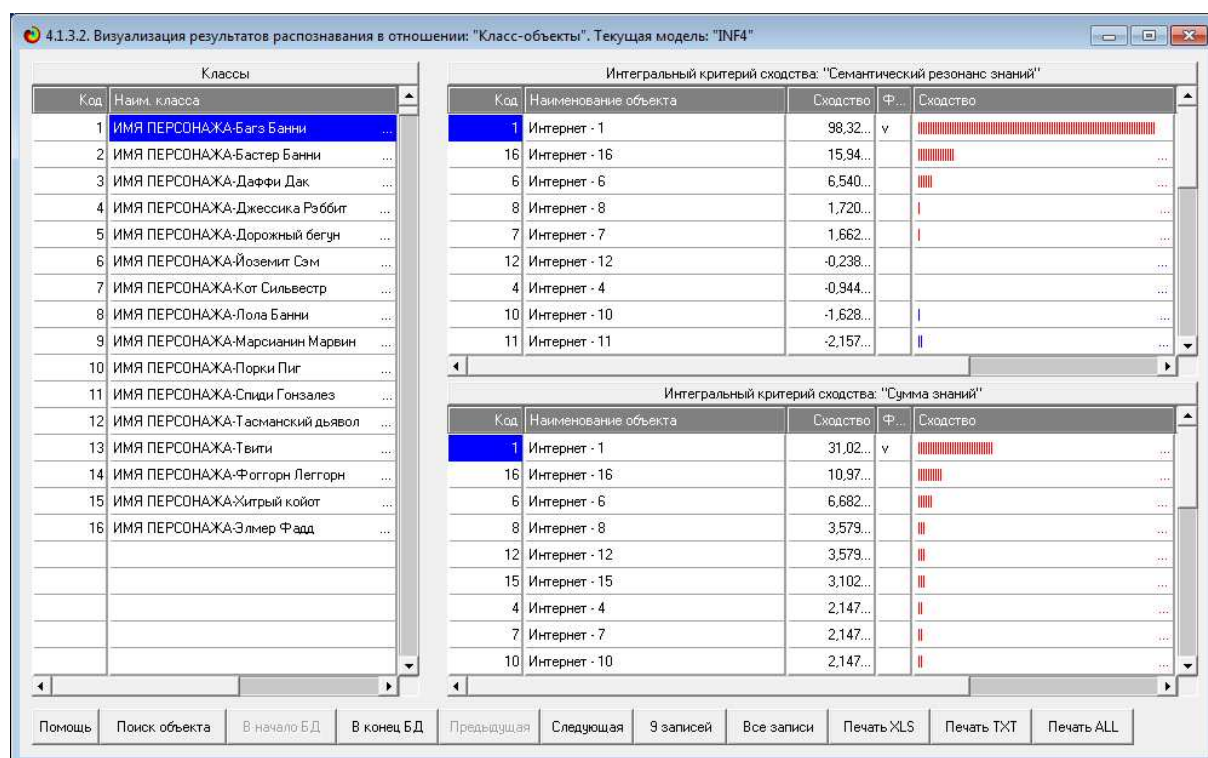


Рисунок 9. Экранная форма режима пакетного распознавания

3.2. Когнитивные SWOT-диаграммы классов

Задача поддержки принятия решений является обратной по отношению к задаче идентификации. Если при идентификации мы по набору признаков определяем описываемого персонажа, то при принятии решений, наоборот, по заданному персонажу определяем наиболее характерные и не характерные для него признаки. Эту задачу позволяет решить автоматизированный когнитивный SWOT-анализ [11], в выходных формах которого указано не просто наличие тех или иных признаков у того или иного персонажа, но и указаны как наиболее характерные, так и наиболее нехарактерные из него, причем с количественной оценкой степени характерности и не характерности. Характерность признака означает, что его вероятность встречи у данного персонажа *выше*, чем в среднем по всем породам. Не характерность не означает отсутствия признака, а означает, что вероятность его встречи у данного персонажа ниже, чем в среднем.

Причем эти **количественные** оценки даются с применением системно-когнитивной модели, созданной непосредственно на основе эмпирических данных, а не как традиционно на основе экспертных оценок неформализуемым путем на основе опыта, интуиции и профессиональной компетенции. На рисунке 10 приведена SWOT-характеристика малины в СК-модели INF3.

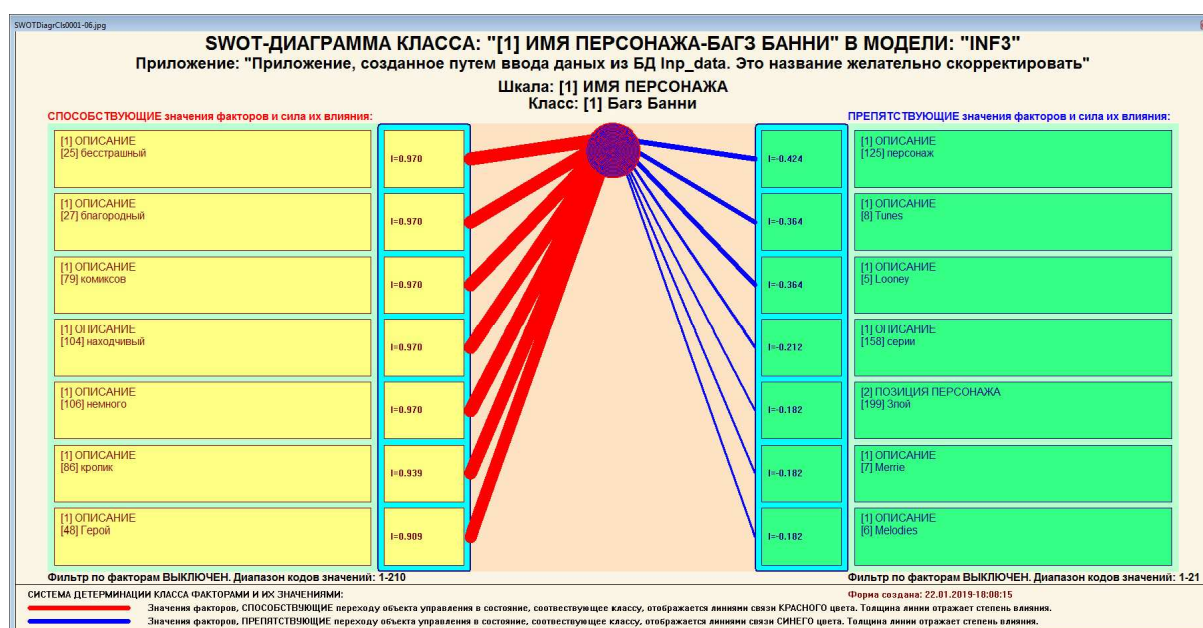


Рисунок 10. SWOT-характеристика персонажа: «Багз Банни»

Слева на SWOT-диаграмме мы видим наиболее характерные для данного персонажа признаки, а справа наиболее нехарактерные.

3.3. 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.

В системе «Эйдос» есть довольно много возможностей для такого исследования, но мы рассмотрим лишь: результаты кластерно-

конструктивного анализа классов и признаков (когнитивные диаграммы и дендрограммы), а также нелокальные нейроны, нелокальные нейронные сети.

3.3.1. Когнитивные диаграммы классов

Эти диаграммы отражают сходство/различие классов. Мы получаем их в режимах 4.2.2.1 и 4.2.2.2 (рисунок 11):

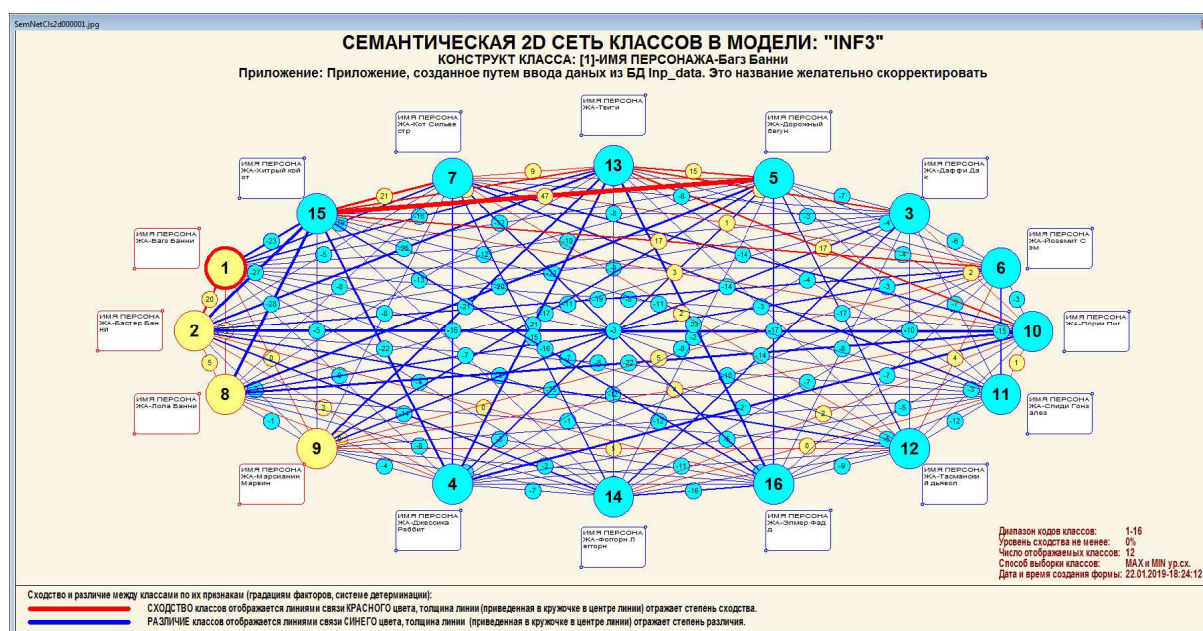


Рисунок 11. Когнитивная диаграмма классов и конструкт со смысловыми полюсами: «Багз Банни» - «Хитрый кой-от»

Отметим, что на когнитивной диаграмме, приведенной на рисунке 11, показаны *количественные* оценки сходства/различия классов, 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 опыта, интуиции и профессиональной компетенции.

3.3.2. 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 11, но и в форме агломе-

ративных дендрограмм, полученных в результате *когнитивной кластеризации* [5-8] (рисунок 12):

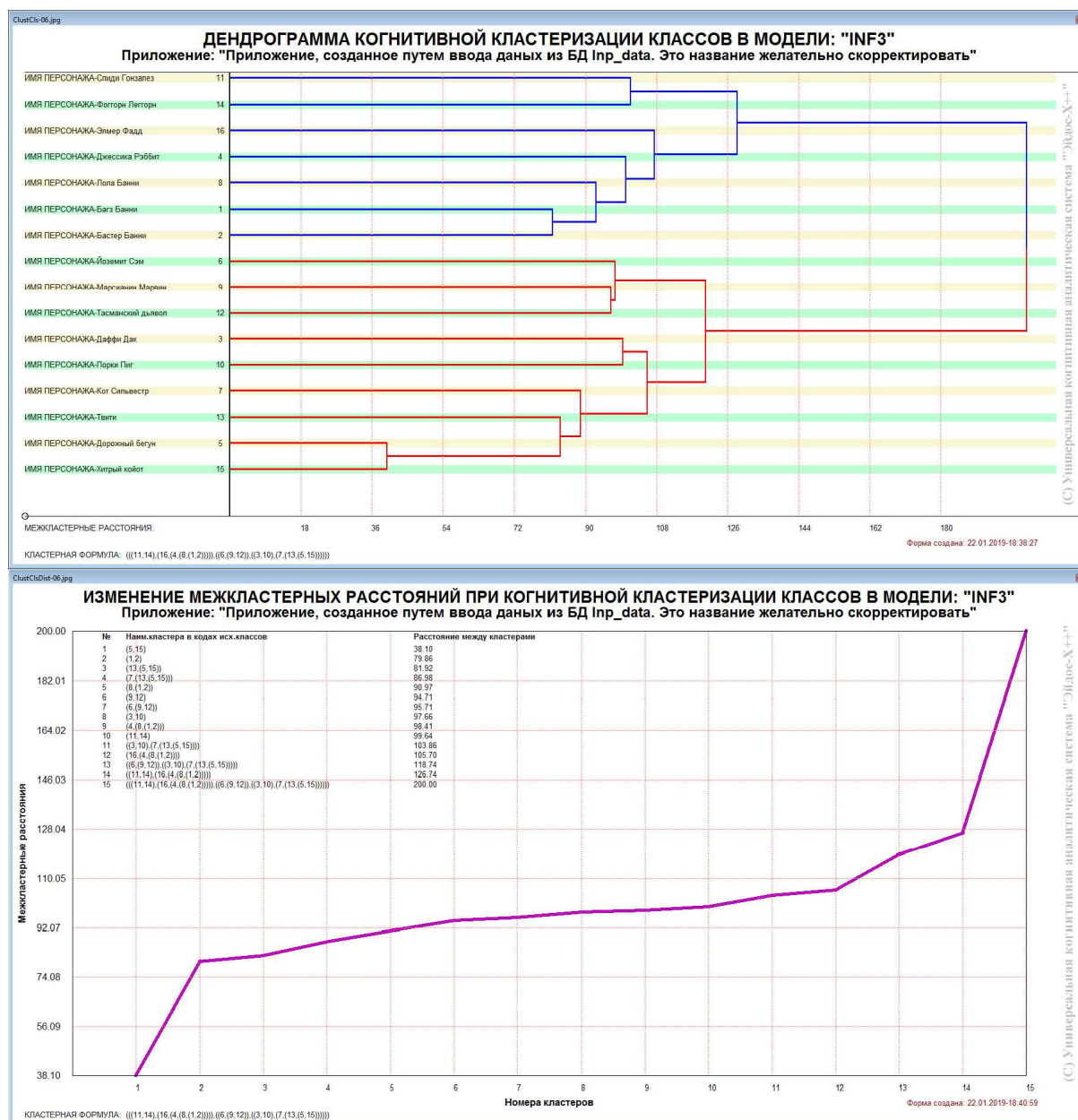


Рисунок 12. Дендрограмма когнитивной кластеризации классов и график изменения межкластерных расстояний

3.3.3. Когнитивные диаграммы признаков

Эти диаграммы отражают сходство/различие признаков. Мы получаем в режимах 4.3.2.1 и 4.3.2.2 (рисунок 13):

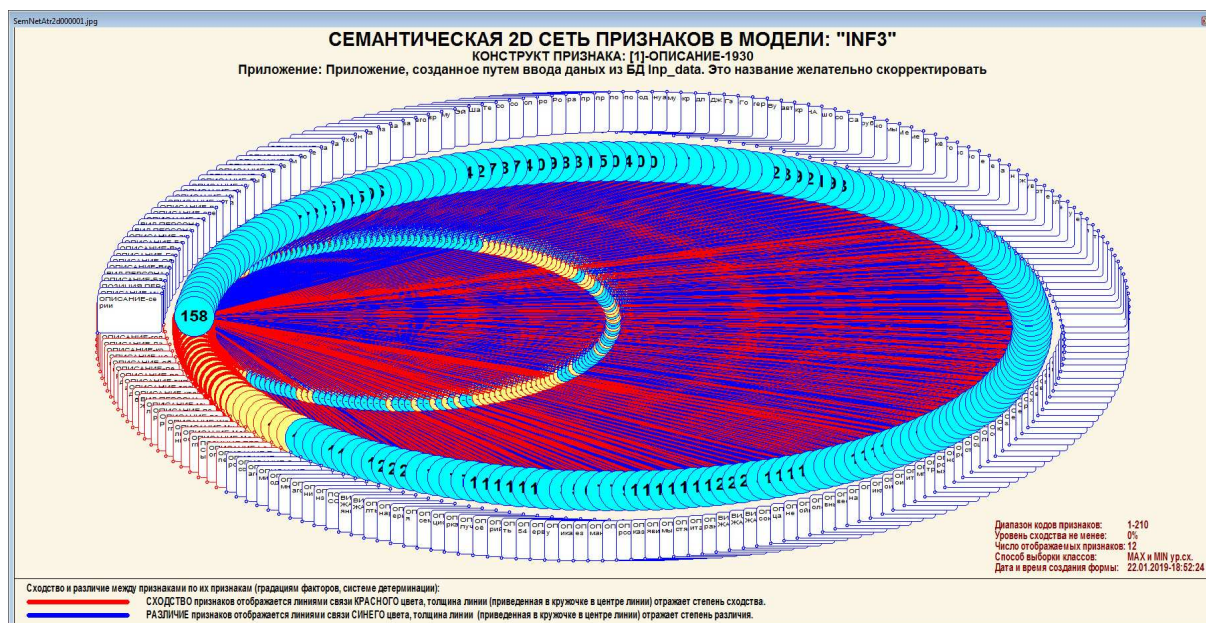


Рисунок 13. Когнитивная диаграмма признаков пород КРС и конструкт с полюсами: «1930» - «серии»

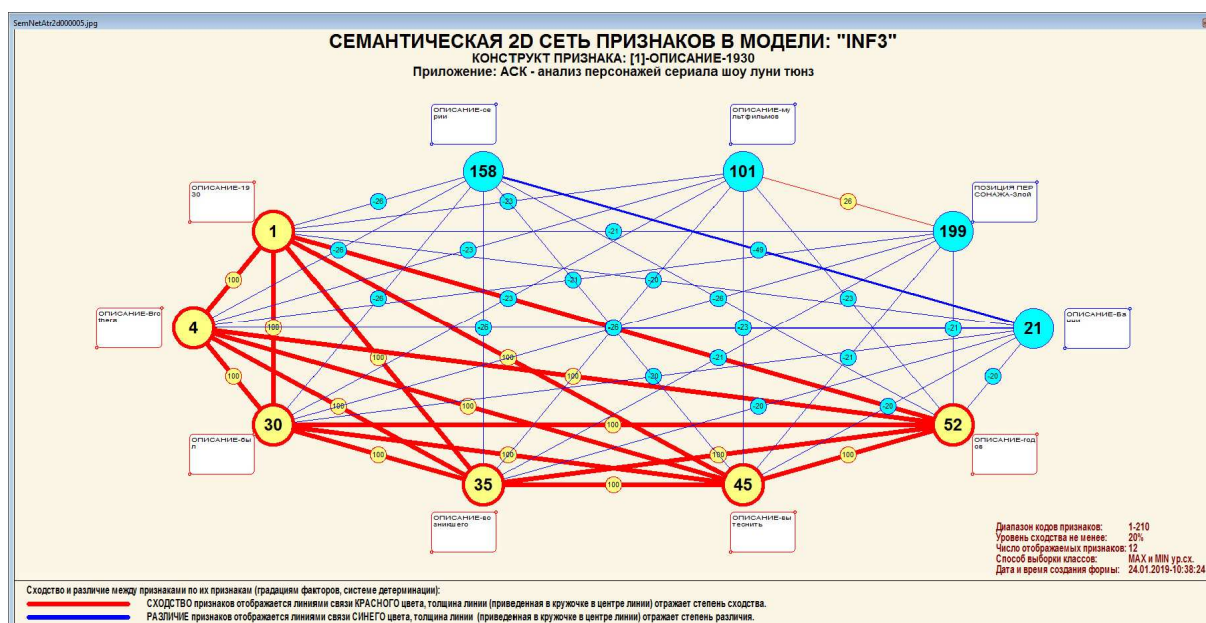
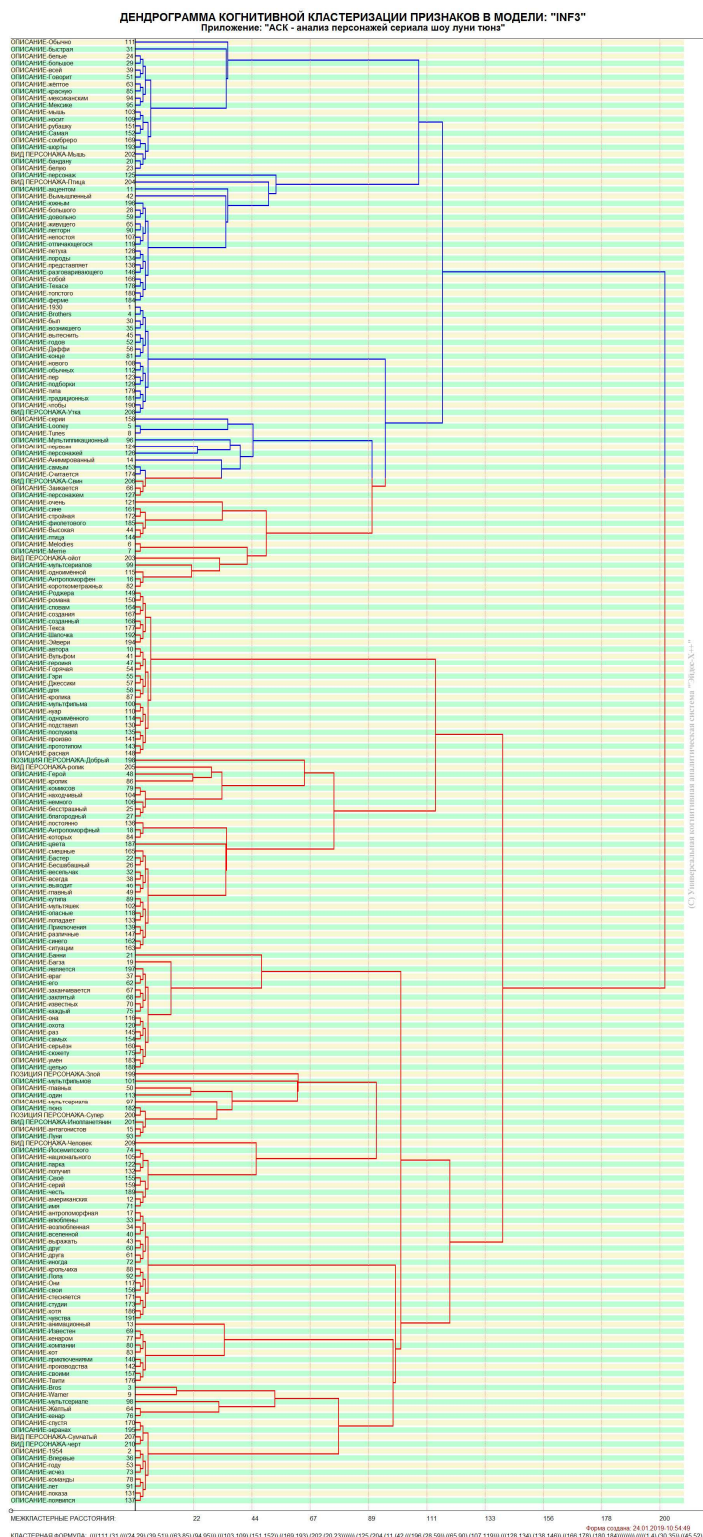


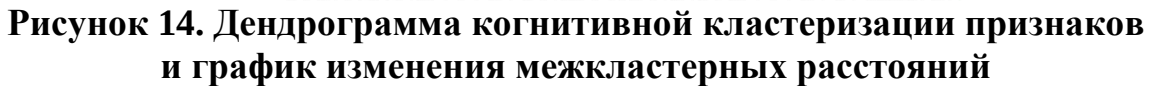
Рисунок 13. Когнитивная диаграмма признаков пород КРС и конструкт с полюсами: «1930» - «серии»

с уровнем сходства не менее 20%

Отметим, что на когнитивной диаграмме, приведенной на рисунке 13, показаны *количественные* оценки сходства/различия признаков, полученные с применением системно-когнитивной модели, созданной непосредственно на основе эмпирических данных, а не как традиционно дела-

Рассмотрим рисунок 14:





На этом рисунке приведена агломеративная дендрограмма когнитивной кластеризации признаков и график изменения межкластерных расстояний, полученные на основе той же матрицы сходства признаков по их смыслу, что и в когнитивных диаграммах, пример которой приведен на рисунке 14 [5-8].

3.3.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети

Модель знаний системы «Эйдос» относится к *нечетким декларативным* гибридным моделям и объединяет в себе некоторые особенности нейросетевой [13] и фреймовой моделей представления знаний. Классы в этой модели соответствуют нейронам и фреймам, а признаки рецепторам и шпациям (описательные шкалы – слотам).

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 [13], как сейчас говорят «полно-связной». 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.

На рисунке 15 приведен пример нелокального нейрона:

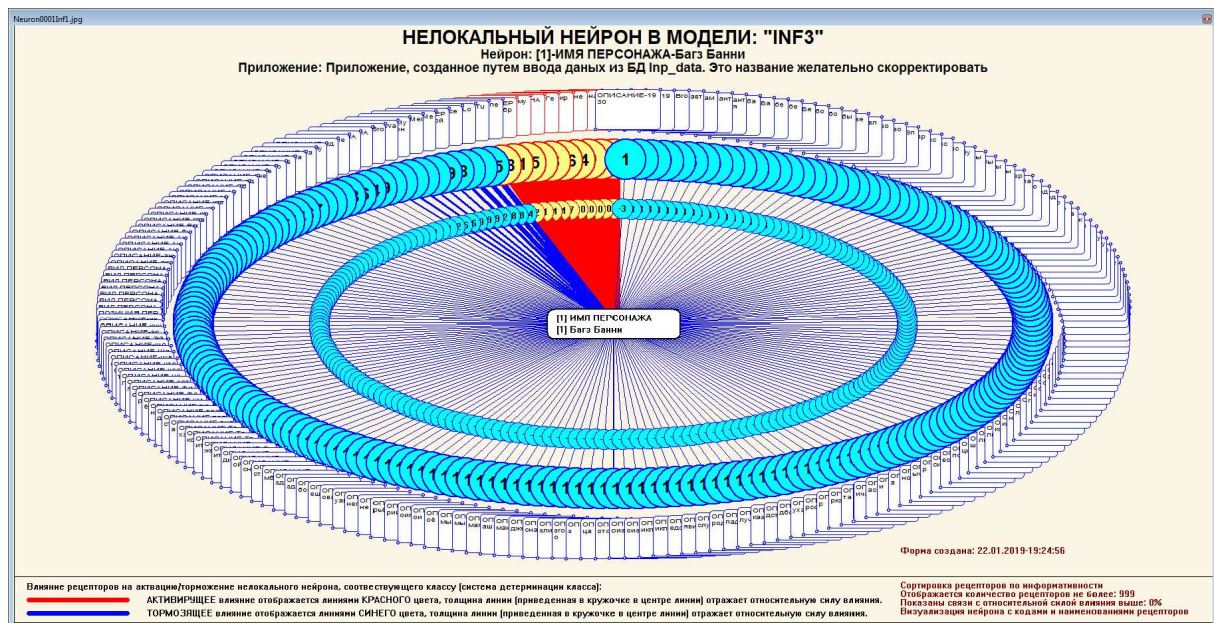


Рисунок 15. Пример нелокального нейрона

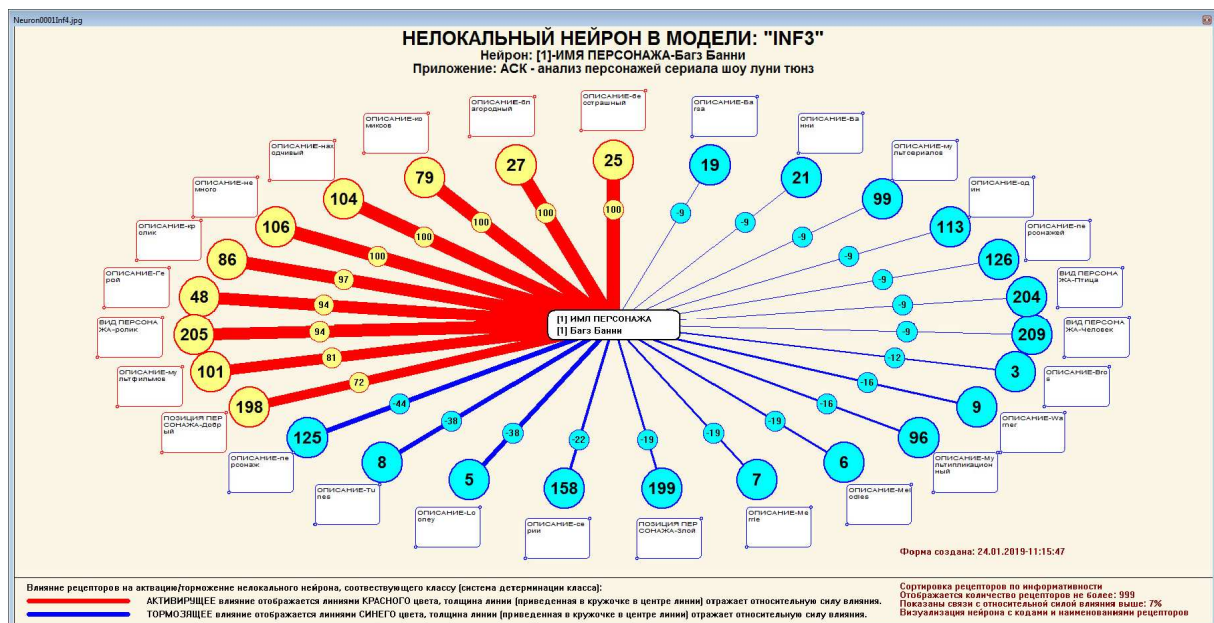


Рисунок 15. Пример нелокального нейрона

со связями с относительная силой влияния выше 7%

4. Некоторые выводы, рекомендации и перспективы

Необходимо отметить, что системно-когнитивные модели, разработанные в системе «Эйдос», могут быть применены для решения **практических задач** с применением той же системы «Эйдос», в которой они созданы, причем это применение возможно в адаптивном режиме, т.е. их можно совершенствовать в процессе эксплуатации, адаптировать к изме-

нениям предметной области, локализовать или районировать для других регионов, разрабатывать новые модели для других животных и классов заболеваний и т.п. и т.д. Эти уникальные возможности обеспечиваются тем, что *система «Эйдос» представляет собой не только среду для эксплуатации интеллектуальных приложений, но и является инструментом их создания и адаптации.*

Возникает закономерный вопрос о возможности решения и других задач ветеринарии (а также других наук) путем применения автоматизированного системно-когнитивного анализа.

По мнению авторов АСК-анализ и система «Эйдос» представляют собой новый инновационный, т.е. доведенный до возможности практического применения, метод искусственного интеллекта может рассматриваться как универсальный инструмент решения всех тех задач в области ветеринарии (и других наук), для решения которых используется естественный интеллект. Причем это инструмент, многократно увеличивающий возможности естественного интеллекта, примерно также, как микроскоп и телескоп многократно увеличивает возможности естественного зрения, естественно только в том случае, если оно есть. Поэтому, конечно, этих задач огромное количество.

Этим и другим применениям способствует и то, что система «Эйдос» является мультязычной интеллектуальной on-line средой для обучения и научных исследований [3, 4]² и находится в полном открытом бесплатном доступе (причем с подробно комментированными актуальными исходными текстами: <http://lc.kubagro.ru/AIDOS-X.txt>) на сайте автора по адресу: <http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm>.

Существует много систем искусственного интеллекта. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос-X++» отличается от них следующими параметрами:

² http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf

- разработана в универсальной постановке, не зависящей от предметной области. Поэтому она является универсальной и может быть применена во многих предметных областях (<http://lc.kubagro.ru/aidos/index.htm>);

- находится в полном открытом бесплатном доступе (http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm), причем с актуальными исходными текстами (http://lc.kubagro.ru/_AIDOS-X.txt);

- является одной из первых отечественных систем искусственного интеллекта персонального уровня, т.е. она не требует от пользователя специальной подготовки в области технологий искусственного интеллекта (есть акт внедрения системы «Эйдос» 1987 года) (<http://lc.kubagro.ru/aidos/aidos02/PR-4.htm>);

- обеспечивает устойчивое выявление в сопоставимой форме силы и направления причинно-следственных зависимостей в неполных зашумленных взаимозависимых (нелинейных) данных очень большой размерности числовой и не числовой природы, измеряемых в различных типах шкал (номинальных, порядковых и числовых) и в различных единицах измерения;

- содержит большое количество локальных (поставляемых с установкой) и облачных учебных и научных приложений (http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf);

- обеспечивает мультиязычную поддержку интерфейса на 44 языках. Языковые базы входят в установку и могут пополняться в автоматическом режиме;

- поддерживает on-line среду накопления знаний и широко используется во всем мире (<http://aidos.byethost5.com/map3.php>).

Конечно, представленный в статье уровень исследования относится хотя и к развитому, но эмпирическому уровню, т.е. это просто наблюдаемые факты, эмпирические закономерности и в лучшем случае, при условии

подтверждения полученных результатов другими исследователями, может подняться до уровня эмпирического закона. Для перехода на теоретический уровень познания необходимо выдвинуть гипотезы содержательной интерпретации полученных результатов (которые может выдвинуть только специалист в области ветеринарии), объясняющие внутренние механизмы наблюдаемых закономерностей. Потом необходимо подтвердить, что эти научные гипотезы имеют прогностическую силу, т.е. позволяют обнаружить новые ранее неизвестные явления, и тогда эти гипотезы переходят в статус научной теории. Эта теория позволяет обобщить эмпирический закон до уровня научного закона [13].

Литература

1. Сайт: <https://ru.wikipedia.org/>
2. Сайт: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоу Луни Тюнз](https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоу_Луни_Тюнз)
3. 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
4. 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.
5. 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.
6. Луценко Е.В., Коржаков В.Е. Подсистема агломеративной когнитивной кластеризации классов системы «Эйдос» ("Эйдос-кластер"). Пат. № 2012610135 РФ. Заяв. № 2011617962 РФ 26.10.2011. Опубл. От 10.01.2012. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2012610135.jpg>, 3,125 у.п.л.
7. Луценко Е.В. Агломеративная когнитивная кластеризация нозологических образцов в ветеринарии / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – №04(138). С. 122 – 139. – IDA [article ID]: 1381804033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2018/04/pdf/33.pdf>, 1,125 у.п.л.

8. Луценко Е.В. Агломеративная когнитивная кластеризация симптомов и синдромов в ветеринарии / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – №05(139). С. 99 – 116. – IDA [article ID]: 1391805033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2018/05/pdf/33.pdf>, 1,125 у.п.л.
9. Сайт: <http://lc.kubagro.ru/>
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. Количественный автоматизированный SWOT- и PEST-анализ средствами АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос-X++» / 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.
12. Луценко Е. В., Лойко В. И., Лаптев В. Н. Системы представления и приобретения знаний : учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев. – Краснодар : Экоинвест, 2018. – 513 с. ISBN 978-5-94215-415-8. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35641755>
13. 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.

References

1. Сайт: <https://ru.wikipedia.org/>
2. Сайт: https://ru.wikipedia.org/wiki/Шоу_Луни_Тюнз
3. Lucenko E.V. Otkry`taya masshtabiruemaya interaktivnaya intellektual`naya on-line sreda dlya obucheniya i nauchny`x issledovaniy na baze ASK-analiza i sistemy` «E`j-dos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kuban-skogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lek-tronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – №06(130). S. 1 – 55. – IDA [article ID]: 1301706001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf>, 3,438 у.п.л. http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf
4. Lucenko E.V., Otkry`taya masshtabiruemaya interaktivnaya intellektual`naya on-line sreda «E`jdos» («E`jdos-online»). Svid. RosPatenta RF na programmu dlya E`VM, Zayavka № 2017618053 ot 07.08.2017, Gos.reg.№ 2017661153, zaregistr. 04.10.2017. – Rezhim dostupa: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2017661153.jpg>, 2 у.п.л.
5. Lucenko E.V. Metod kognitivnoj klasterizacii ili klasterizaciya na osnove znaniy (klasterizaciya v sistemno-kognitivnom analize i intellektual`noj sisteme «E`jdos») / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j na-uchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №07(071). S. 528 – 576. – Shifr Informregistra: 0421100012\0253, IDA [article ID]: 0711107040. – Rezhim dos-tupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/40.pdf>, 3,062 у.п.л.

6. Lucenko E.V., Korzhakov V.E. Podсистема aglomerativnoj kognitivnoj klassterizacii klassov sistemy «E`jdos» ("E`jdos-klaster"). Pat. № 2012610135 RF. Zayav. № 2011617962 RF 26.10.2011. Opubl. Ot 10.01.2012. – Rezhim dostupa: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2012610135.jpg>, 3,125 u.p.l.

7. Lucenko E.V. Aglomerativnaya kognitivnaya klasterizaciya nozologicheskix obrazov v veterinarii / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2018. – №04(138). S. 122 – 139. – IDA [article ID]: 1381804033. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2018/04/pdf/33.pdf>, 1,125 u.p.l.

8. Lucenko E.V. Aglomerativnaya kognitivnaya klasterizaciya simptomov i sindromov v veterinarii / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2018. – №05(139). S. 99 – 116. – IDA [article ID]: 1391805033. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2018/05/pdf/33.pdf>, 1,125 u.p.l.

9. Sajt: <http://lc.kubagro.ru/>

10. Orlov A.I., Lucenko E.V. Sistemnaya nechetskaya interval`naya matematika. Monografiya (nauchnoe izdanie). – Krasnodar, KubGAU. 2014. – 600 s. ISBN 978-5-94672-757-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21358220>

11. Lucenko E.V. Kolichestvenny`j avtomatizirovanny`j SWOT- i PEST-analiz sredstvami ASK-analiza i intellektual`noj sistemy «E`jdos-X++» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №07(101). S. 1367 – 1409. – IDA [article ID]: 1011407090. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/90.pdf>, 2,688 u.p.l.

12. Lucenko E. V., Lojko V. I., Laptev V. N. Sistemy` predstavleniya i priobreteniya znaniy : ucheb. posobie / E. V. Lucenko, V. I. Lojko, V. N. Laptev. – Krasnodar : E`koinvest, 2018. – 513 s. ISBN 978-5-94215-415-8. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35641755>

13. Lucenko E.V. Problemy` i perspektivy` teorii i metodologii nauchnogo po-znaniya i avtomatizirovanny`j sistemno-kognitivny`j analiz kak avtomatizirovanny`j metod nauchnogo poznaniya, obespechivayushhij sodержatel`noe fenomenologicheskoe modelirovanie / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – №03(127). S. 1 – 60. – IDA [article ID]: 1271703001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/01.pdf>, 3,75 u.p.l.