УДК 004.8

09.03.02 Информационные системы и технологии

Information systems and technologies

UDC 004.8

#### АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПЕРСОНАЖЕЙ ДИСНЕЕВСКИХ МУЛЬТФИЛЬМОВ

Луценко Евгений Вениаминович д.э.н., к.т.н., профессор Scopus Author ID: 57188763047 РИНЦ SPIN-код: 9523-7101 prof.lutsenko@gmail.com http://c.kubagro.ru Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина, Краснодар, Россия

Тарлычева Полина Николаевна

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

Ha сайте https://disney.ru/, посвящённому вселенной Диснея, в разделе «Персонажи», присутствует список категорий персонажей, где можно найти персонажей мультфильмов. У каждого персонажа есть своя страница, например, по адресу https://disney.ru/characters/tiana-new размщена страница Принессы Тианы с её информацией.. На основе описания можно произвести анализ слов и сделать выводы о том, какие слова в большей или меньшей степени описывают определённого 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 системнокогнитивного анализа, находится в полном открытом бесплатном доступе на сайте автора по адресу: http://lc.kubagro.ru/aidos/\_Aidos-X.htm

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

Doi: 10.21515/1990-4665-142-033

#### 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

Vereshchagin Konstantin Gennadyevich

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

On the site https://disney.ru/, dedicated to the Disney universe, in the "Characters" section, there is a list of categories of characters where you can find cartoon characters. Each character has its own page, for example, at the address https://disney.ru/characters/tiananew, the page of the Presence of Tyana with its information is expanded .. Based on the description, you can analyze the words and draw conclusions about which words are in greater or less describe a particular character. The question arises about what words characterizes one or another character. This article is dedicated to solving these problems. The results of the study can be used by all those who wish, due to the fact that the Eidos Universal Automated System, which is an Automated System Cognitive Analysis toolkit, is fully available for free on the author's website at: http://lc.kubagro.ru/aidos/\_Aidos-X.htm

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

#### СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
КРАТКО ОБ АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»       З         СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ         ЛАСТИ       4         2.1. КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПОДГОТОВКА ЕХСЕІ-ФАЙЛА ИСХОДНЫХ         ДАННЫХ       4         2.2. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ       13         2.3. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ И СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ       17         2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ И ПРИДАНИЕ ЕЙ СТАТУСА ТЕКУЩЕЙ       18         2.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ СОЗДАННОЙ МОДЕЛИ       20         3.1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ДИАГНОСТИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ       20         3.2. КОГНИТИВНЫЕ SWOT-ДИАГРАММЫ КЛАССОВ       21         3.3. ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИРУЕМОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПУТЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ МОДЕЛИ       23         3.3. 1. Когнитивные диаграммы классов       23         3.3. 2. Агломеративная когнитивная кластеризация классов       24         3.3. 3. Когнитивные диаграммы признаков       25         3.3. 4. Агломеративная когнитивная кластеризация признаков       25         3.3. 5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети       27	
КРАТКО ОБ АСК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»       3         СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ ПРЕДМЕТНОЙ         БЛАСТИ       4         2.1. КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПОДГОТОВКА ЕХСЕЬ-ФАЙЛА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ         ДАННЫХ       4         2.2. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ       13         2.3. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ И СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ       17         2.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ И ПРИДАНИЕ ЕЙ СТАТУСА ТЕКУЩЕЙ       18         2.5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ МОДЕЛИ       19         РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ СОЗДАННОЙ МОДЕЛИ       20         3.1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ДИАГНОСТИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ       20         3.1. ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ДИАГНОСТИКА, КЛАССИФИКАЦИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ       20         3.2. КОГНИТИВНЫЕ ВООТ-ДИАГРАММЫ КЛАССОВ       21         3.3. ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИРУЕМОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПУТЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ МОДЕЛИ       23         3.3. ИССЛЕДОВАНИЕ ВООТ-ДИАГРАМЫ КЛАССОВ       23         3.3. ИССЛЕД	
2.2. Формализация предметной области	13
2.5. Определение достоверности модели	19
3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ СОЗДАННОЙ МОДЕЛИ	20
3.1. Идентификация, диагностика, классификация и прогнозирование	20
3.3. ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИРУЕМОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПУТЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЕ МОДЕЛИ	23
3.3.1. Когнитивные диаграммы классов	23
3.3.2. Агломеративная когнитивная кластеризация классов	24
3.3.3. Когнитивные диаграммы признаков	25
3.3.4. Агломеративная когнитивная кластеризация признаков	25
3.3.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети	27
4. НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	28
ЛИТЕРАТУРА	31

### Введение

На сайте <a href="https://disney.ru/">https://disney.ru/</a>, посвящённому вселенной Диснея, в разделе «Персонажи», присутствует список категорий персонажей, где можно найти персонажей мультфильмов. У каждого персонажа есть своя страница, например, по адресу <a href="https://disney.ru/characters/tiana-new">https://disney.ru/characters/tiana-new</a> размщена страница Принессы Тианы с её информацией.. На основе описания можно произвести анализ слов и сделать выводы о том, какие слова в большей или меньшей степени описывают определённого персонажа. Возникает также вопрос о том, какие показатели сходны и отличаются по смыслу и на сколько. Решению этих задач и посвящена данная статья.

Для аргументированного ответа на эти вопросы предлагается использовать интеллектуальную систему «Эйдос», представляющую собой

программный инструментарий Автоматизированного системнокогнитивного анализа (АСК-анализа) [3-9]<sup>1</sup>.

#### 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.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> См. также: <a href="http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation\_Aidos-online.pdf">http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation\_Aidos-online.pdf</a>

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 текстовому описанию.

В качестве источника исходных данных используем описание персонажей с сайта <a href="https://disney.ru/">https://disney.ru/</a> [1] (таблица 1):

Исходный текст расположен на страницах сайта. Персонажи распределены по категориям. Пример исходного описания персонажа в разделе принесс, персонажа Тианы по адресу <a href="https://disney.ru/characters/tiana-new">https://disney.ru/characters/tiana-new</a> :

«Тиана мечтает выполнить обещание, данное отцу, и открыть собственный ресторан. Чтобы накопить нужную сумму, она работает так много, что забывает о других важных вещах: любви, семье, развлечениях.

Целеустремлённая Тиана считает, что сможет всего добиться только своим упорным трудом. Но судьба распоряжается иначе: Тиана целует принца-лягушку и отправляется вместе с ним в удивительное приключение по хранящим множество тайн рекам и болотам Луизианы.»

Данные представлены в виде обычного текста, являющегося описанием персонажа. Одну колонку назовём «Имя персонажа» и поместим в неё имя персонажа, другую «Описание», куда поместим

описание соответствующего персонажа. Так же добавим Колонку «Фильм», где будет находиться название фильме, где персонаж играет главную роль.

Для этого создадим таблицу с 5 колонками: «Имя персонажа», «Изображение», «Имя персонажа», «Фильм» и «Описание». 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»

Имя	Изображение	Имя персонажа	Фильм	Описание
персонажа	1	1		
Аладдин		Аладдин	Аладдин	протагонист диснеевской франшизы мультфильмов «Аладдин». Был бездомным юношей, пока не встретил джинна и не спас принцессу Жасмин от злого визиря султана, Джафара. По характеру Аладдин дружелюбный и весёлый парень, честный, благородный, бесстрашный, всегда готов помочь нуждающимся и проучить злодеев. Аладдина не влекут сказочные богатства и власть, самое дорогое для него «сокровище» — это его возлюбленная Жасмин. Очень ценит своих верных друзей. Предпочитает ночевать в своем старом скромном жилище, однако, будучи в хороших отношениях с Султаном, иногда проводит время и во дворце. В оригинальной версии его озвучивают актёр Скотт Уэйнджер и певец Брэд Кейн (вокальные номера)
Черный плащ	DUG	Черный плащ	Черный плащ	Чёрный Плащ (настоящее имя — Кряк Лапчатый) — супергерой, который живёт в вымышленном городе Сен-Канар. Но в обычной жизни он вовсе не герой, а простой гражданин — Кряк Лапчатый. У Чёрного Плаща есть приёмная дочь Гусёна. До знакомства с Зигзагом и Гусёной Кряк жил в высокой башне на главном мосту города, однако позже у него появляется полноценный дом. Башня остаётся штаб-квартирой Чёрного Плаща. ЧП — обыкновенная утка, однако он выделяется из всех вытянутым

				вверх черепом. В обычном образе Кряк носит розовую рубашку и зелёный жилет «в ромбик». В образе «борца со злом» Кряк носит большую шляпу, двубортный пиджак с голубой водолазкой, фиолетовую маску на лице и, конечно, свой плащ. Почти всегда, перед своим появлением злодеям, Чёрный Плащ пускает в помещение дымовую шашку и, чтобы произвести впечатление, говорит фразу: Я — ужас, летящий на крыльях ночи. Я — Чёрный Плащ!
Лило	AND A CTAPLE OF THE PARTY OF TH	Лило Пелекаи	Лило и Стич	маленькая девочка 7 лет, живущая на Гавайских островах на острове Кауаи вместе со своей старшей сестрой Нани. Весьма неординарная и эксцентричная личность, что вызывает затруднения в её общении со сверстниками. Поэтому Лило восполняет этот недостаток в общении со Стичем, которого окружающие принимают за пса. Лило посещает халау-хула, а одним из её хобби является фотографирование тучных людей на пляже. Кроме того, Лило нравятся киноужасы, научно-фантастические фильмы. Но, вместе с тем, она — очень добрый человек, который своей добротой превращает космического монстра в милое и ласковое существо. Кумир Лило — Элвис Пресли. Девочка любит рисовать и кормить рыбку Пузана сэндвичем с вареньем.
Стич	CTHU CONSTITUTE OF THE STETCH	Стич	Лило и Стич	инопланетный генетический эксперимент, созданный инженером «Гэлэкси Дэверс Индастрис» (а на деле злым гением), Джамбой Джукибой. Эксперимент 626 предназначен для создания хаоса и разрушений. Генетический эксперимент отличается исключительной вспыльчивостью и разрушительным поведением. Был перевоспитан Лило в преданного и доброго друга. Любимый напиток Стича — кофе, книга — «Гадкий утенок», фильмы (поначалу) — разрушительные, о здоровых монстрах и пауках. Обожает рокн-ролл и кокосовые пирожные.

Гуфи	Гуфи	Приключения Микки Мауса	Гуфи — прекрасный друг с золотым сердцем. Неунывающий и беспечный, Гуфи покоряет всех своим простодушием. Он часто допускает ошибки, но его энтузиазм, оптимизм и энергия притягивают к нему удачу. Гуфи — настоящий джентльмен, спортсмен и просто обожает своих друзей. Гуфи вдохновляет всех своим юмором и весельем, и чем бы он ни занимался, это всегда вызывает улыбку. Как правило, Гуфи появляется в свитере, брюках, туфлях и белых перчатках, характерных для некоторых персонажей Диснея. Он также носит высокую шапку, похожую на помятую федору.
Динь	Тинкер Белл	Питер Пэн	Блондинистая фея, одетая в зелёное платье, сделанное из листьев, подруга Питера Пэна, живущая с ним на острове под названием Нетландия. До встречи с Питером жила в Долине Фей, вместе с её подругами. Имеет сестру по имени Незабудка. Динь-Динь умеет разговаривать, но для людей её голос звучит как колокольчик.

Медведь	Балу	Книга	большой тёмно-серый медведь-
Балу		Джунглей	губач <sup>[2]</sup> . Как показано в «Книге джунглей», персонаж Балу сильно отличается от своего образа в оригинальной книге Киплинга: он не сонный и мудрый, а легко идущий по жизни ленивый и крайне беспечный медведь <sup>[4]</sup> . Он обожает танцы и различные игры. Он является лучшим другом мальчика Маугли, воспринимая его как своего собственного медвежонка и готовым защитить мальчика от любой опасности, даже от Шер-Хана <sup>[5]</sup> , тем самым становясь более ответственным на протяжении всего мультфильма.
Пумба	Пумба	Король Лев	бородавочник, герой анимационного фильма «Король Лев», выпущенного киностудией «Walt Disney Pictures» в 1994 году. Появляется в первой части трилогии, спасая вместе с другом Тимоном львёнка Симбу от смерти в пустыне. Играет закадровую, но немаловажную роль на протяжении двух первых частей (об этом мы узнаём из фильма «Король Лев 3: Хакуна матата», а также из отдельных эпизодов первых частей). Вместе с Тимоном следует идее «Акуна матата», что значит «жизнь без забот».

<b>Стервелла Де Виль</b>		Стервелла Де Виль	101 далматинец	главная антагонистка семнадцатого анимационного фильма студии Disney, «101 далматинец», его сиквела «101 далматинец 2: Приключения Патча в Лондоне», а также игровых фильмов-адаптаций «101 далматинец», «102 далматинца» и одноимённого мультипликационного сериала. Стервелла — злая, жестокая и эгоистичная женщина с эксцентричными манерами и любовью к курению. Стервелла помешана на мехах, что часто приводит её к необдуманным поступкам.
Ферб Флетчер	Phineas Therb Tones to	Ферб Флетчер	Финес и Ферб	Сводный брат Финеса и второй главный герой мультсериала Уолта Диснея «Финес и Ферб». Это он воплощает в жизнь все улётные задумки Финеса. Делает чертежи (иногда покупает их в «чертёжном рае»). Родился в Британии.
Дейзи Дак		Дейзи Дак	Приключения Микки Мауса	мультипликационный персонаж, созданный в 1940 году Диком Ландли. Дейзи представляет собой атропоморфную утку. Обычно она представляется подружкой Дональда Дака. Носит розовое или фиолетовое платье и большой розовый бантик на голове. В отличие от Дональда, у Дейзи как у женского персонажа есть большие ресницы и небольшая шевелюра на голове. Также Дейзи носит всегда широкие каблуки.

Алиса	Алиса	Алиса в Стране чудес	главная героиня диснеевского полнометражного мультипликационного фильма «Алиса в Стране чудес», снятого в 1951 году по мотивам сказки английского писателя и математика Льюиса Кэрролла «Приключения Алисы в Стране чудес». В фильме Тима Бёртона, Алиса появляется как 19-летняя девушка[9] со спокойным характером и успокаивающим голосовым тоном, но одновременно и «не вписывающаяся в Викторианские общество и структуру»[10][11]. Её возвращение в Страну Чудес, «также становится для неё обрядом, чтобы она смогла найти себя»[10][12]. При создании характера Алисы, сценарист студии Disney, Линда Вулвертон внимательно изучила поведение девушек в Викторианской эпохе, и сделала его противоположным тому[13].
Анна	Анна	Холодное сердце	главный персонаж полнометражного анимационного фильма студии Walt Disney Company «Холодное сердце» (в ориг. англ. «Frozen»), принцесса вымышленного скандинавского королевства Эренделл, младшая сестра принцессы (позднее — королевы) Эльзы. Отправляется в опасное путешествие, чтобы спасти своё королевство и сестру. Анну сложно назвать изящной, ей скорее присущи такие черты, как смелость, оптимизм и вера в лучшее в людях. Анна сначала действует и только потом думает. Вспыльчива, упряма, импульсивна, спортивна, артистична, очень мечтательна, преданна и влюбчива. В какой-то степени, экстраверт Анна — веселая, общительная и открытая — противопоставляется Эльзе — явному интроверту (правда, скорее, Эльза замкнута в силу обстоятельств).

Молния Маккуин	Молния Маккуин	Тачки	Молния Маккуин с номером 95 на борту — легендарный гоночный болид, который обожает скорость. Этот дерзкий и целеустремлённый автомобиль проделал сложный путь от перспективного новичка до четырёхкратного обладателя Кубка Большого Поршня. Своего чемпионского титула Маккуин добился благодаря поддержке верных друзей из Радиатор-Спрингс, маленького городка, которому звезда автогонок вернул популярность и постоянный поток туристов. В перерывах между чемпионатами он очень любит проводить время со своим лучшим другом Мэтром и красоткой Салли.
Медвежонок Винни	Медвежонок Винни	Медвежонок Винни и друзья	Винни — наивный и добродушный плюшевый мишка. Он забывчив, и его пугают длинные слова, но когда дело касается друзей, Винни всегда готов прийти на помощь!
Джейк	Джейк	Джейк и пираты	Джейк — юный пират, который защищает Нетландию в отсутствие Питера Пена и феи Динь-Динь. Он бесстрашный и благородный капитан, который заботится о своей команде и корабле. Вместе с друзьями Джейк всегда старается заранее раскрыть коварные замыслы Капитана Крюка и помешать их воплощению в жизнь. Джейк очень добрый, отзывчивый и честный, поэтому, несмотря на постоянное соперничество с Крюком, он не раз спасал ему жизнь! Джейк плавает на пиратском корабле под названием Баки вместе со своими лучшими друзьями Иззи и Кабби. И, как у любого настоящего пирата, у него есть говорящий попугай, которого зовут Скалли.

Звёздочка Баттерфляй	Звёздочка Баттерфляй	Стар против сил зла	Несмотря на статус принцессы, наследница трона королевства Мыони — Звёздочка Батгерфляй — ведёт себя совсем не покоролевски: сражается с монстрами, экспериментирует с заклинаниями и, кажется времен не планирует грослеть. Пройдите этот тест, чтобы узнать, сколько у вас общего с весёлой и своенуавной героиней врумационного сериала Знездная приндесса и силы влаж.
Мерида	Мерида	Храбрая сердцем	Мерида — дочь короля, но её сердце жаждет приключений. Храброй принцессе больше нравится стрелять из лука, скакать верхом и исследовать окружающий мир, чем послушно сидеть в замке. Сильная и самоуверенная, Мерида никому не позволит распоряжаться своей жизнью. Густые рыжие волосы Мериды так же непокорны, как и сама принцесса. Королева Элинор все время пытается их расчесать и спрятать под мантилью, но любая её попытка обречена на провал. Несмотря на свободолюбивый характер, Мерида чувствует ответственность за свою семью и сделает все, чтобы ее родные были счастливы.

de la constant de la

Тиана	Тиана	Принцесса и лягушка	Тиана мечтает выполнить обещание, данное отцу, и открыть собственный ресторан. Чтобы накопить нужную сумму, она работает так много, что
			забывает о других важных вещах: любви, семье, развлечениях. Целеустремлённая Тиана считает, что сможет всего добиться только своим упорным трудом. Но судьба распоряжается иначе: Тиана целует принца-лягушку и отправляется вместе с ним в удивительное приключение по хранящим множество тайн рекам и болотам Луизианы.

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

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):

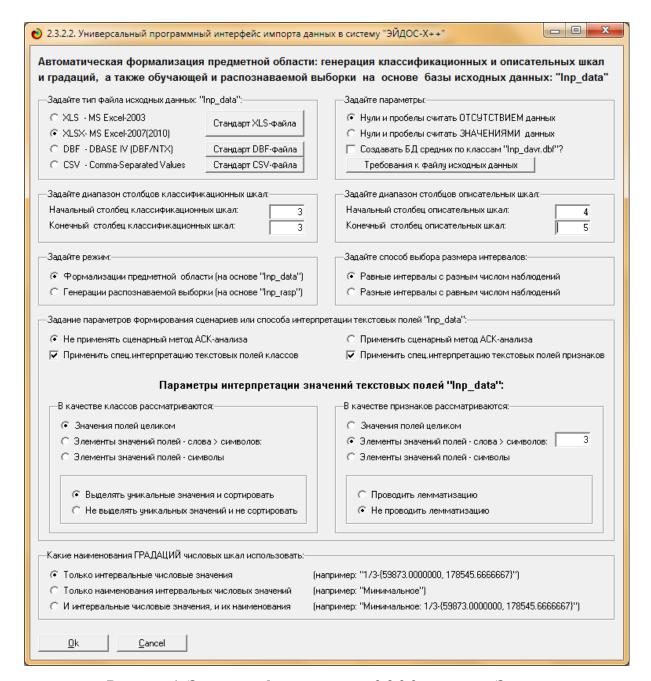


Рисунок 1. Экранная форма режима 2.3.2.2 системы «Эйдос»

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):

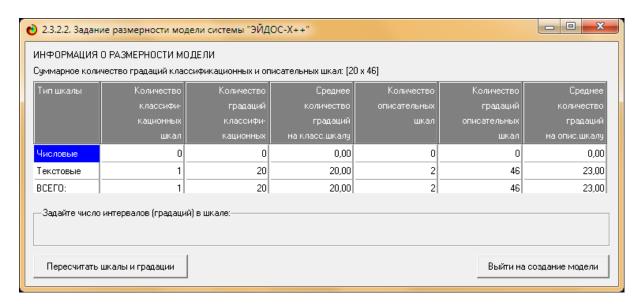


Рисунок 2. Экранная форма внутреннего калькулятора режима 2.3.2.2.

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 2,3, и 4):

Таблица 2 – Классификационные шкалы и градации

Код градации	Наименование градации
1	Аладдин
2	Алиса
3	Анна
4	Балу

5	Гуфи
6	Дейзи Дак
7	Джейк
8	Звёздочка
9	Лило Пелек
10	Медвежонок
11	Мерида
12	Молния Мак
13	Пумба
14	Стервелла
15	Стич
16	Тиана
17	Тинкер Бел
18	Ферб Флетч
19	Чёрный пла

Таблица 3 – Описательные шкалы и градации

Код градации	Наименование градации описательной шкалы
1	ФИЛЬМ - Аладдин
2	ФИЛЬМ - Алиса
3	ФИЛЬМ - Далмат
4	ФИЛЬМ - Джейк
5	ФИЛЬМ - Джун
6	ФИЛЬМ - Лило
7	ФИЛЬМ - Медвежонок
8	ФИЛЬМ - Нига
9	ФИЛЬМ - Ороль
10	ФИЛЬМ - Питер
11	ФИЛЬМ - Приключени
12	ФИЛЬМ - Принцесса
13	ФИЛЬМ - Проти
14	ФИЛЬМ - Стар
15	ФИЛЬМ - Тачки
16	ФИЛЬМ - Финес
17	ФИЛЬМ - Холодное
18	ФИЛЬМ - Храбрая
19	ФИЛЬМ - Чёрный
20	ФИЛЬМ - Анну

Таблица 4 – Обучающая выборка

NAME_OBJ		N2	N3	N4
Аладдин		1	39	0
Алиса		19	47	0
Анна		6	32	0
Балу	8	6	31	0
Гуфи		11	0	0
Дейзи Дак	12	10	21	0
Джейк	13	8	5	22
Звёздочка	14	9	23	0
Лило Пелек	15	3	25	0
Медвежонок	16	16	40	0
Мерида	17	11	36	0
Молния Мак	18	2	35	0
Пумба	20	17	26	0
Стервелла	22	15	35	0
Стич	25	7	24	0
Тиана	27	4	29	0
Тинкер Бел	30	14	13	30
Ферб Флетч	31	18	33	0
Чёрный пла	34	12	43	34

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 ACK-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):

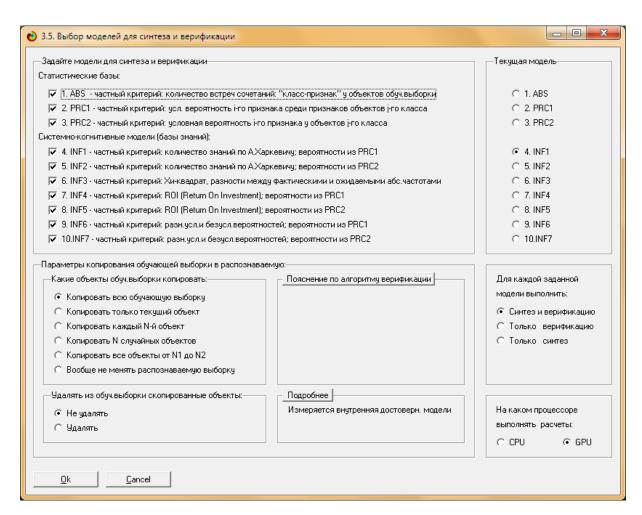


Рисунок 3. Экранная форма режима синтеза и верификации моделей

Ниже на рисунке 4 приведен фрагмент созданной системнокогнитивной модели (СК-моделей): INF3:

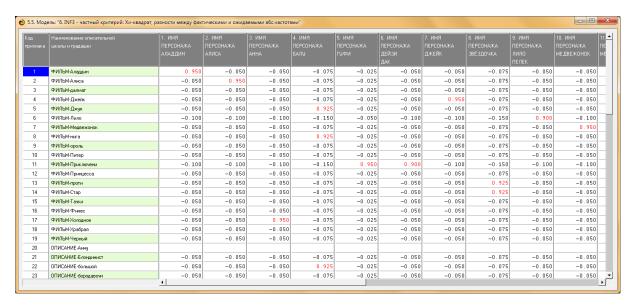


Рисунок 4. Фрагмент СК-модели: INF3

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» (рисунок 5):

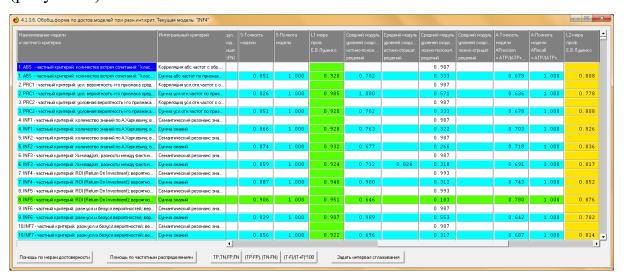


Рисунок 5. Экранная форма результатов верификации СК-моделей

Из рисунка 5 видно, что достоверность СК-модели INF4 с интегральным критерием «Сумма знаний» по метрике L2=0.876 (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 6):

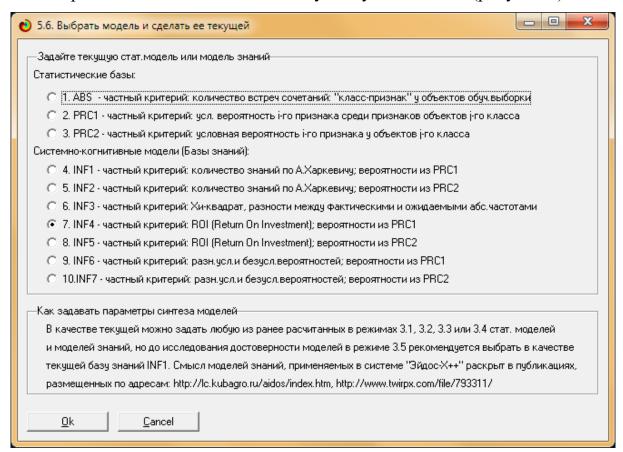


Рисунок 6. Экранная форма режима 5.6 придания СК-модели статуса текущей

### 2.5. Определение достоверности модели

Из рисунка 8 видно, что достоверность моделей с интегральным критерием «Сумма знаний» по метрике L2=0.876 (при максимуме 1), что является высоким показателем.



Рисунок 7. Экранная форма режима 3.4 по достоверности моделей



Рисунок 8. 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 19 формах, из которых мы приведем лишь одну (рисунок 9):

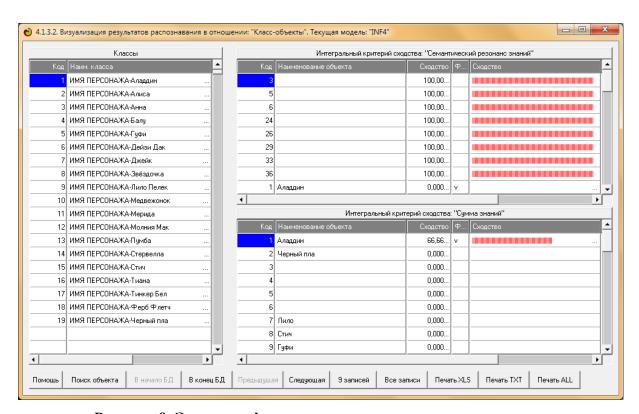


Рисунок 9. Экранная форма режима пакетного распознавания

#### 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 другим. Не характерность не означает отсутствия признака, а означает, что вероятность его встречи у данного предмета 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 персонажа «Аладдин» в СК-модели INF3.

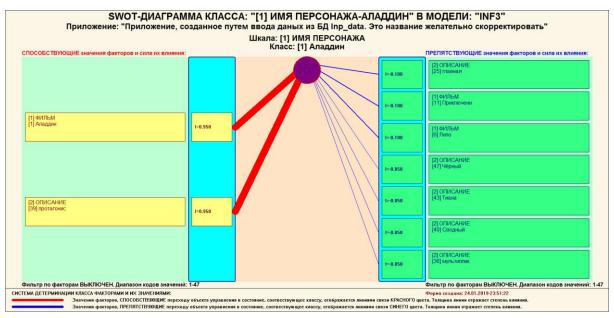


Рисунок 10. SWOT-характеристика предмета: «Аладдин»

Слева на SWOT-диаграмме мы видим наиболее характерные для данного предмета 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 кластерноконструктивного 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):

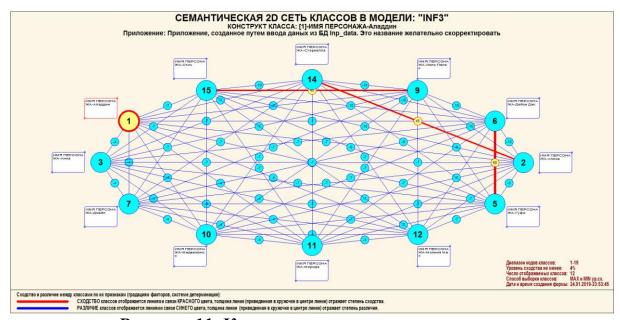


Рисунок 11. Когнитивная диаграмма классов и конструкт со смысловыми полюсами: «Аладдин» - «Лило» с уровнем сходства не менее 4%

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

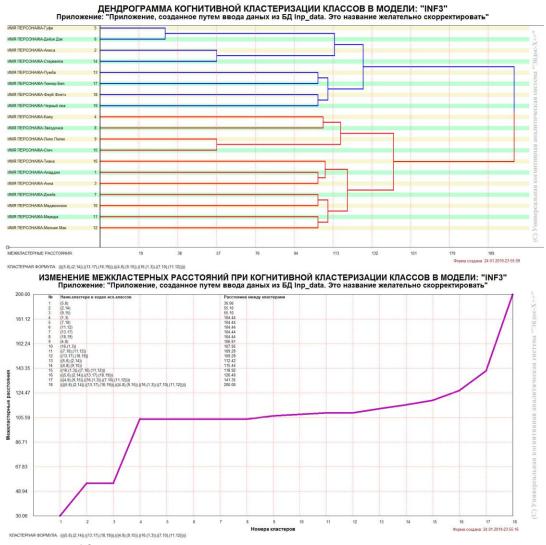


Рисунок 12. Дендрограмма когнитивной кластеризации классов и график изменения межкластерных расстояний

#### 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):

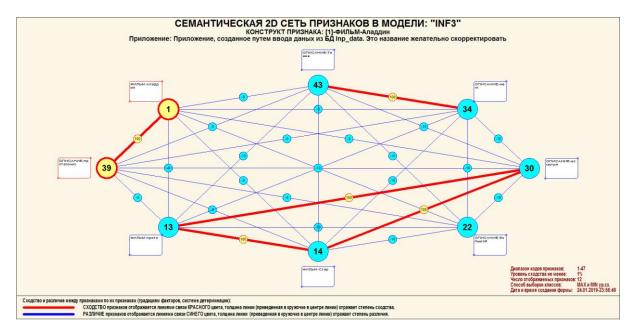


Рисунок 13. Когнитивная диаграмма признаков прдметов и конструкт с полюсами: «атласных» - «ягоды» с уровнем сходства не менее 1%

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 делается на основе экспертных оценок неформализуемым путем на основе опыта, интуиции и профессиональной компетенции.

# 3.3.4. Агломеративная когнитивная кластеризация признаков

Рассмотрим рисунок 14:

## ДЕНДРОГРАММА КОГНИТИВНОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ПРИЗНАКОВ В МОДЕЛИ: "INF3" Приложение: "ACK- анализ персонажей диснеевских мультфильмов"

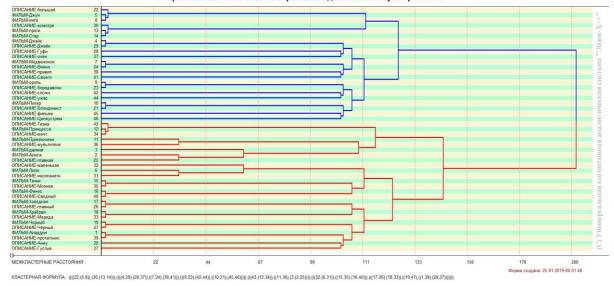




Рисунок 14. Дендрограмма когнитивной кластеризации признаков и график изменения межкластерных расстояний

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 13[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 «полносвязной». 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:

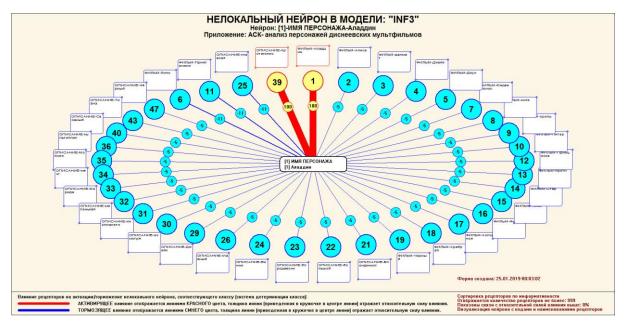


Рисунок 15. Пример нелокального нейрона

#### 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 изменениям 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 <u>среду</u> для эксплуатации интеллектуальных приложений, но и является <u>инструментом</u> 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 мультиязычной интеллектуальной on-line средой для обучения и научных исследований [3, 4]<sup>2</sup> и находится в полном открытом бесплатном доступе (причем с подробно комментированными актуальными исходными текстами: <a href="http://lc.kubagro.ru/\_AIDOS-X.txt">http://lc.kubagro.ru/\_AIDOS-X.txt</a>) на сайте автора по адресу: <a href="http://lc.kubagro.ru/aidos/\_Aidos-X.htm">http://lc.kubagro.ru/aidos/\_Aidos-X.htm</a>.

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

- разработана в универсальной постановке, не зависящей от предметной области. Поэтому она является универсальной и может быть применена во многих предметных областях (<a href="http://lc.kubagro.ru/aidos/index.htm">http://lc.kubagro.ru/aidos/index.htm</a>);
- находится в полном открытом бесплатном доступе (<a href="http://lc.kubagro.ru/aidos/\_Aidos-X.htm">http://lc.kubagro.ru/aidos/\_Aidos-X.htm</a>), причем с актуальными исходными текстами (<a href="http://lc.kubagro.ru/">http://lc.kubagro.ru/</a> 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);

\_

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> <u>http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation\_Aidos-online.pdf</u>

- 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 инсталляцией) и облачных учебных и научных приложений (в настоящее время их около 30 и 131, соответственно) (<a href="http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation\_Aidos-online.pdf">http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation\_Aidos-online.pdf</a>);
- обеспечивает мультиязычную поддержку интерфейса на 44 языках. Языковые базы входят в инсталляцию и могут пополняться в автоматическом режиме;
- поддерживает on-line среду накопления знаний и широко используется во всем мире (<a href="http://aidos.byethost5.com/map3.php">http://aidos.byethost5.com/map3.php</a>).

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, подтверждения полученных результатов при условии 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 неизвестные явления, и тогда эти гипотезы переходят в статус научной теории. Эта теория позволяют обобщить эмпирический закон до уровня научного закона [13].

#### Литература

- 1. Caйт: <a href="https://disney.ru/">https://disney.ru/</a>
- 2. Caйт: <a href="https://disney.ru/characters/tiana-new">https://disney.ru/characters/tiana-new</a>
- 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: <a href="http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf">http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf</a>, 3,438 у.п.л. <a href="http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation\_Aidos-online.pdf">http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf</a>, 3,438 у.п.л.
- 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: <a href="http://lc.kubagro.ru/aidos/2017661153.jpg">http://lc.kubagro.ru/aidos/2017661153.jpg</a>, 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: <a href="http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/40.pdf">http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/40.pdf</a>, 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: <a href="http://lc.kubagro.ru/aidos/2012610135.jpg">http://lc.kubagro.ru/aidos/2012610135.jpg</a>, 3,125 у.п.л.
- 7. Луценко Е.В. Агломеративная когнитивная кластеризация нозологических образов 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: <a href="http://ej.kubagro.ru/2018/04/pdf/33.pdf">http://ej.kubagro.ru/2018/04/pdf/33.pdf</a>, 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: <a href="http://ej.kubagro.ru/2018/05/pdf/33.pdf">http://ej.kubagro.ru/2018/05/pdf/33.pdf</a>, 1,125 у.п.л.
  - 9. Caйт: <a href="http://lc.kubagro.ru/">http://lc.kubagro.ru/</a>
- 10. Орлов А.И., Луценко Е.В. Системная нечеткая интервальная математика. Монография (научное издание). Краснодар, Куб $\Gamma$ АУ. 2014. 600 с. ISBN 978-5-94672-757-0. <a href="http://elibrary.ru/item.asp?id=21358220">http://elibrary.ru/item.asp?id=21358220</a>
- 11. 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: <a href="http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/90.pdf">http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/90.pdf</a>, 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: <a href="http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/01.pdf">http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/01.pdf</a>, 3,75 у.п.л.

#### References

- 1. Sajt: <a href="https://disney.ru/">https://disney.ru/</a>
- 2. Sajt: <a href="https://disney.ru/characters/tiana-new">https://disney.ru/characters/tiana-new</a>
- 3. Lucenko E.V. Otkry`taya masshtabiruemaya interaktivnaya intellektual`naya on-line sreda dlya obucheniya i nauchny`x issledovanij na baze ASK-analiza i sistemy` «E`j-dos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj 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 u.p.l. http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation\_Aidos-online.pdf
- 4. Lucenko E.V., Otkry`taya masshtabiruemaya interaktivnaya intellektual`naya online 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 u.p.l.
- 5. Lucenko E.V. Metod kognitivnoj klasterizacii ili klasterizaciya na osnove znanij (klasterizaciya v sistemno-kognitivnom analize i intellektual`noj sisteme «E`jdos») / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setevoj 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 u.p.l.
- 6. Lucenko E.V., Korzhakov V.E. Podsistema aglomerativnoj kognitivnoj kla-sterizacii 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 setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal Kub-GAU) [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 setevoj e`lektronny`j nauch-ny`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 nechetkaya 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 setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvenno-go agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. − Kras-nodar: KubGAU, 2014. − №07(101). S. 1367 − 1409. − IDA [article ID]: 1011407090. − Re-zhim 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 priobrete-niya znanij: 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 soderzhatel`noe fenomenologicheskoe mo-delirovanie / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhur-nal 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.