

УДК 004.8

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

**КОГНИТИВНАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ –
ВЕТЕРИНАРИЯ ЦИФРОВОГО ОБЩЕСТВА:
ДЕФИНИЦИЯ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ**

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>

Печурина Елена Каримовна

РИНЦ SPIN-код: 1952-4286

geskov@mail.ru

Сергеев Александр Эдуардович

к.ф.-м.н, доцент

РИНЦ SPIN-код: 7837-9566

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

Есть много мнений по вопросу о том, в каком обществе мы живем в начале XXI века. Ранее считали, что это постиндустриальное общество. Было даже такое мнение, что это будет общество развитого социализма или даже коммунистическое общество. Потом мнение по этому поводу изменилось. Сначала современное общество стали называть информационным обществом, а затем обществом, основанным на знаниях. Последняя новость в этой области состоит в том, что, по-видимому, современное общество – это цифровое общество, т.е. общество, основанное на цифровых технологиях, цифровых коммуникациях, цифровых технологиях обработки и передачи информации, и цифровых технологиях искусственного интеллекта. В цифровом обществе и науки должны перейти к цифровым интеллектуальным технологиям исследования. В частности возникает вопрос о том, не должна ли и ветеринария в цифровом обществе стать когнитивной ветеринарией. Развернутому и аргументированному (по мнению авторов) ответу на этот вопрос и посвящена данная работа. Методология и терминология в данной новой области еще не устоялась и не является общепринятой. Поэтому в данной работе много внимания уделено логике и методологии научного познания, терминологическим вопросам и дефинициям понятий

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: АСК-АНАЛИЗ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, СИСТЕМА «ЭЙДОС», КОГНИТИВНАЯ ВЕТЕРИНАРИЯ, ЦИФРОВОЕ ОБЩЕСТВО

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-152-015>

UDC 004.8

Private zootechnics, technology of production of animal husbandry products

**COGNITIVE VETERINARY – DIGITAL
SOCIETY VETERINARY: THE DEFINITION OF
BASIC CONCEPTS**

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>

Pechurina Elena Karimovna

RSCI SPIN-code: 1952-4286

geskov@mail.ru

Sergeev Aleksandr Eduardovich

Cand.Phys.-Math.Sci., associate Professor

RSCI SPIN-code: 7837-9566

Kuban State Agrarian University named after I.T.Trubilin, Krasnodar, Russia

There are many opinions on the question of what kind of society we live in at the beginning of the XXI century. Previously, it was believed that this is a post-industrial society. There was even an opinion that it would be a society of developed socialism or even a communist society. After that, the opinion on this has changed. First, modern society was called the information society, and then the society based on knowledge. The latest news in this area is that it seems that modern society is a digital society, that is, a society, based on digital technologies, digital communications, digital information processing and transmission technologies, as well as digital artificial intelligence technologies. In a digital society and science people must move to digital intelligent research technologies. In particular, the question arises as to whether veterinary medicine in a digital society should not also become cognitive veterinary medicine. This work is devoted to a detailed and reasoned (according to the authors) answer to this question. The methodology and terminology in this new field is not yet established and is not generally accepted. Therefore, in this work a lot of attention is paid to the logic and methodology of scientific knowledge, terminological issues and definitions of concepts

Keywords: ASC-ANALYSIS, AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, "EIDOS" SYSTEM, COGNITIVE VETERINARY SCIENCE, DIGITAL SOCIETY

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 2. ДАННЫЕ – ИНФОРМАЦИЯ – ЗНАНИЯ | 5 |
| 2.1. ТРАДИЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ ДАННЫХ И ЕГО КРИТИКА..... | 5 |
| 2.2. ПОНЯТИЯ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИИ И ЗНАНИЙ, СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ НИМИ | 6 |
| 2.2.1. <i>Данные, подходы к определению</i> | <i>6</i> |
| 2.2.2. <i>Информация и данные</i> | <i>8</i> |
| 2.2.3. <i>Знания и информация.....</i> | <i>10</i> |
| 2.2.4. <i>От больших данных к большой информации, а от нее к большим знаниям.....</i> | <i>13</i> |
| 2.3. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ | 14 |
| 2.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ..... | 16 |
| 2.5. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КАК СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ. РАЗВИТЫЙ АЛГОРИТМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ SWOT- и КЛАСТЕРНО-КОНСТРУКТИВНОГО АНАЛИЗА, ФСА и МЕТОДА ДИРЕКТ-КОСТИНГ | 17 |
| 2.5.1. <i>Общая структура интеллектуальной автоматизированной системы управления</i> | <i>18</i> |
| 2.5.2. <i>Алгоритм принятия управляющих решений в АСК-анализе и системе «Эйдос»</i> | <i>19</i> |
| 2.5.3. <i>Эксплуатация интеллектуальной АСУ в адаптивном режиме</i> | <i>21</i> |
| 2.6. ПОНЯТИЕ СИСТЕМЫ И СИСТЕМОГО ЭФФЕКТА (ЭМЕРДЖЕНТНОСТИ). СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ СИСТЕМОГО ЭФФЕКТА..... | 21 |
| 2.7. КРИТЕРИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ БАНКОВ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ..... | 23 |
| 2.8. НЕКОТОРЫЕ ВЫВОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ..... | 24 |
| 3. ЭТАПЫ ПОЗНАНИЯ ФАКТ (КОНКРЕТНАЯ ОНТОЛОГИЯ, ФРЕЙМ-ЭКЗЕМПЛЯР), ЭМПИРИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ, ЭМПИРИЧЕСКИЙ ЗАКОН, НАУЧНЫЙ ЗАКОН, ФИЛОСОФСКИЙ ЗАКОН..... | 25 |
| 3.1. ФАКТ (КОНКРЕТНАЯ ОНТОЛОГИЯ, ФРЕЙМ-ЭКЗЕМПЛЯР) | 25 |
| 3.2. ЭМПИРИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ | 28 |
| 3.3. ЭМПИРИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ (ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МОДЕЛЬ «ЧЕРНОГО ЯЩИКА»)..... | 28 |
| 3.4. НАУЧНЫЕ ЗАКОНЫ (ДВИЖЕНИЕ ОТ ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ К СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ, ОТ ЭМПИРИЧЕСКОГО К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ПОЗНАНИЮ) | 32 |
| 3.5. ФИЛОСОФСКОЕ ОБОБЩЕНИЕ | 33 |
| 3.6. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАУЧНОГО МЕТОДА К ПОСТАНОВКЕ и РЕШЕНИЮ ФИЛОСОФСКИХ ПРОБЛЕМ и КОНЕЦ ФИЛОСОФИИ | 33 |
| 4. ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТА ПОЗНАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ АСК-АНАЛИЗА И СИСТЕМЫ «ЭЙДОС») | 34 |
| 4.1. АСК-АНАЛИЗ КАК АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МЕТОД НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ | 34 |
| 4.1.1. <i>Кратко об АСК-анализе</i> | <i>34</i> |
| 4.1.2. <i>Движение познания от эмпирических данных к информации, а от нее к знаниям</i> | <i>35</i> |
| 4.1.3. <i>Когнитивные функции</i> | <i>35</i> |
| 4.1.4. <i>Автоматизированный SWOT- и PEST-анализ</i> | <i>35</i> |
| 4.1.5. <i>Системно-когнитивные модели как содержательные эмпирические модели (выводы)</i> | <i>36</i> |
| 4.2. ДВИЖЕНИЕ ПОЗНАНИЯ ОТ ЧАСТНЫХ И МЕНЕЕ АДЕКВАТНЫХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТА ПОЗНАНИЯ К БОЛЕЕ ОБЩИМ И БОЛЕЕ АДЕКВАТНЫМ: ПРИНЦИП СООТВЕТСТВИЯ..... | 37 |
| 4.2.1. <i>Множественность адекватных моделей</i> | <i>37</i> |
| 4.2.2. <i>Принцип соответствия.....</i> | <i>38</i> |
| 4.3. ДВИЖЕНИЕ ПОЗНАНИЯ ОТ МОДЕЛЕЙ НИЗКОГО УРОВНЯ ФОРМАЛИЗАЦИИ К МОДЕЛЯМ БОЛЕЕ ВЫСОКОГО УРОВНЯ ФОРМАЛИЗАЦИИ | 39 |
| 5. КРАТКИЙ ОБЗОР НАУЧНЫХ РАБОТ АВТОРОВ ПО КОГНИТИВНОЙ ВЕТЕРИНАРИИ | 39 |
| 5.1. РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕСТОВ И СУПЕРТЕСТОВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ и МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ в СРЕДЕ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА «ЭЙДОС-X++» БЕЗ ПРОГРАММИРОВАНИЯ..... | 39 |
| 5.2. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ в ВЕТЕРИНАРИИ (НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ТЕСТОВ)..... | 39 |
| 5.3. АГЛОМЕРАТИВНАЯ КОГНИТИВНАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ НОЗОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ в ВЕТЕРИНАРИИ | 40 |

| | |
|--|----|
| 5.4. АГЛОМЕРАТИВНАЯ КОГНИТИВНАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ СИМПТОМОВ И СИНДРОМОВ В ВЕТЕРИНАРИИ | 41 |
| 5.5. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ АНТИБИОТИКОВ В ВЕТЕРИНАРИИ | 42 |
| 5.6. РАЗРАБОТКА ВЕТЕРИНАРНОГО ТЕСТА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛОШАДИ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ РЕПОЗИТОРИЯ UC1 С ПРИМЕНЕНИЕМ АСК-АНАЛИЗА | 44 |
| 5.7. АСК-АНАЛИЗ ВЕТЕРИНАРНЫХ ТЕКСТОВ | 45 |
| 5.7.1. <i>Формирование семантического ядра ветеринарии путем Автоматизированного системно-когнитивного анализа паспортов научных специальностей ВАК РФ и автоматическая классификация текстов по направлениям науки</i> | 45 |
| 5.7.2. <i>Синтез семантических ядер научных специальностей ВАК РФ и автоматическая классификация статей по научным специальностям с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос» (на примере Научного журнала КубГАУ и его научных специальностей: механизации, агрономии и ветеринарии)</i> | 47 |
| 5.8. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПРОБИОТИКОВ В РАЦИОНАХ НА ТЕЛОСЛОЖЕНИЕ БЫЧКОВ | 49 |
| 5.9. КОГНИТИВНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЖИРА И БЕЛКА В КОРОВЬЕМ МОЛОКЕ ПО ПАРАМЕТРАМ ТЕНЗИОГРАММ ДИНАМИЧЕСКОГО ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ НА ГРАНИЦЕ РАЗДЕЛА МОЛОКО/ВОЗДУХ | 49 |
| 6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 50 |
| 7. БЛАГОДАРНОСТИ | 52 |
| ЛИТЕРАТУРА | 52 |

1. Введение

Есть много мнений по вопросу о том, в каком обществе мы живем в начале XXI века. Ранее считали, что это постиндустриальное общество. Было даже такое мнение, что это будет общество развитого социализма или даже коммунистическое общество. Потом мнение по этому поводу изменилось.

Сначала современное общество стали называть информационным обществом, а затем обществом, основанным на знаниях. Последняя новость в этой области состоит в том, что, по-видимому, современное общество – это цифровое общество, т.е. общество, основанное на цифровых технологиях: цифровых вычислительных ресурсах, цифровых коммуникациях, цифровых технологиях обработки и передачи информации и цифровых технологиях искусственного интеллекта.

В цифровом обществе и науки должны перейти к цифровым интеллектуальным технологиям познания.

В частности возникает вопрос о том, не должна ли и ветеринария в цифровом обществе стать когнитивной ветеринарией. Развернутому и аргументированному (по мнению авторов) ответу на этот вопрос и посвящена данная работа.

Научная терминология в данной новой области еще не устоялась и не является общепринятой. Поэтому в данной работе много внимания уделено терминологическим вопросам и дефинициям понятий.

Казалось бы тема данной работы хорошо разработана в научной и учебно-методической литературе. Чтобы убедиться в этом достаточно сделать следующие запросы в любой поисковой системе:

- «базы данных в ветеринарии»;
- «информационные системы в ветеринарии».

По этим запросам находятся без преувеличения тысячи сайтов и научно-методических работ. Среди них есть и очень хорошие, четкие и содержательные, хорошо на высоком научно-методическом уровне излагающие данную проблематику. Есть и много сайтов, содержание которых не обладает никакой новизной, выражаясь современным языком: «с низкой оригинальностью», которые и не скрывают того, что их содержание просто скопировано с сайтов-первоисточников, на которые иногда дается ссылка, но довольно часто и не дается. Поэтому едва ли имеет смысл повторять содержание этих многочисленных сайтов, даже и «своими словами», в данной статье.

Однако при более внимательном ознакомлении с содержанием этих сайтов и научно-методических работ, на которых они основаны, возникает впечатление, что их авторы и составители часто не проводят особых различий между базами данных и информационными системами, по сути, допуская *смешение содержания, размывание смысла* этих понятий и на практике рассматривая их как синонимы. Традиционные определения этих понятий не выдерживают критики. Не дается четких определений этих понятий, не предлагаются критерии, позволяющие их разграничить. Не рассматривается сущность и содержание системного эффекта информационных систем, отличающего их от баз данных.

Авторы считают, что если в бытовой сфере это еще более-менее приемлемо, хотя и нежелательно, то в науке и образовании это уже *недопустимо*, особенно в наше время, когда уже созданы все предпосылки для *упорядочения понятийного и терминологического аппарата* и инструментария в этой предметной области. Тем более это *совершенно недопустимо в такой науке как ветеринария*, в которой традиционно совершено обоснованно придавалось очень большое значение точному определению содержания научных терминов и понятий, при котором не допускаются их разночтения и двусмысленные толкования (дефиниции понятий).

Таким образом, налицо *проблема*, которая традиционно рассматривается как несоответствие фактического и желаемого (целевого) положения вещей, противоречие между ними.

Проблема, решаемая в данной работе, стоит в том, что на практике допускается *смешение содержания, размывание смысла* понятий «данные», «информация», «знания», что в настоящее время является *недопустимым*, особенно в ветеринарии, и в этой связи необходима четкая дефиниция понятий.

Авторы имеют свое видение подходов к решению этой проблемы, которое и считают целесообразным рассмотреть подробнее в данной работе.

2. Данные – информация – знания

2.1. Традиционное определение понятия данных и его критика

Традиционно понятие данных определяется следующим образом: ***данные** – это информация, записанная на каком-либо носителе (или находящаяся в каналах связи) и представленная на каком-то языке или в системе кодирования.*

Это определение является общепринятым¹, его легко найти во всех учебниках по информатике и информационным технологиям, однако оно не выдерживает никакой критики.

Во-первых, обычно определение понятия дается через более общее понятие и выделение специфического признака.

Например: млекопитающее – это животное (более общее понятие), выкармливающее своих детенышей молоком (специфический признак).

Если следовать этой логике, то понятие информации должно быть более общим, чем понятие данных, как и считается в традиционном определении, но в действительности все обстоит как раз наоборот. Кроме того, специфическим признаком информации, которая является данными, в традиционном определении оказывается то, что она записана на каком-то носителе на каком-то языке, в то время как и данные и информация, всегда записаны на каком-либо носителе в какой-то системе кодирования и невозможно даже представить себе информации, не записанной на носителе и не представленной на каком-либо языке.

Во-вторых, естественно, и более общее понятие, и специфический признак, должны быть *известны* и сами не требовать определения, иначе получится, что мы определяем одно неизвестное через другое неизвестное, иногда даже более неизвестное, чем первое. Но понятие информации не является более известным, чем определяемой через него понятие данных.

Например, представьте себе, что мы пытаемся дать инопланетянам, которые только-только начали исследовать нашу цивилизацию, представление о том, что такое бутерброд. Мы определяем для них что такое бутерброд и говорим: «бутерброд это хлеб, на который намазано масло». Но инопланетяне не знают не только того, что такое бутерброд, но и того, что такое хлеб и масло. И чтобы понять наше определение они уже немного волнуясь просят нас определить и эти понятия. Когда они спрашивают, что же такое хлеб, мы отвечаем: «Но так это же элементарно: это то, на что намазывают масло, когда делают бутерброд». И когда, наконец, они уже предчувствуя недоброе спрашивают, что же такое масло, мы отвечаем с ироничной улыбкой: «Но это Вы уже и сами должны были догадаться, – это то, что намазывают на хлеб, когда делают бутерброд». Мы уже не говорим о смысле слова: «намазывают». Все вместе взятые эти «определения» выглядят уже просто как издевательство над инопланетянами.

¹ См., например: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/71919>

Наверное приведенный пример был бы даже смешен, если бы не был грустным, т. к. в науке подобный способ давать определения, как это ни странно, довольно распространен. Например нетрудно найти подобные «определения» материи и сознания друг через друга: *материя – это то, что существует вне и независимо от сознания, а сознание это способность мозга отражать материю*².

Исходные данные об объекте управления обычно представлены в форме баз данных, чаще всего временных рядов, т. е. данных, привязанных ко времени. В соответствии с методологией и технологией автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ), развиваемой проф. Е. В. Луценко, для управления и принятия решений использовать непосредственно исходные данные не представляется возможным. Точнее сделать это можно, но результат управления при таком подходе оказывается мало чем отличающимся от случайного. Для реального же решения задачи управления необходимо предварительно преобразовать данные в информацию, о том, какие воздействия на объект моделирования к каким последствиям приводят (определить силу и направление влияния значений факторов на поведение объекта управления), и в знания о том, какие значения факторов применить для воздействия на объект моделирования, чтобы он перешел в заранее заданные желательные целевые состояния.

2.2. Понятия данных, информации и знаний, сходство и различия между ними

2.2.1. Данные, подходы к определению

Продемонстрируем, что традиционное определение данных является ложным и абсурдным с логической точки зрения, применяя логический метод «Ложного основания». Это метод говорит о том, что если логическое следствие из некоторых исходных положений, является ложным, то и сами эти исходные положения также являются ложными.

Для этого попробуем дать определение понятия информации, основываясь на традиционном определении понятия данных и используя традиционный подход к научным определениям (дефинициям) через подведение определяемого понятия или термина под более общее понятие и выделение одного или нескольких специфических признаков.

При этом будем считать, как это по сути принято в традиционном определении (как мы это видели выше), что информация – это более общее понятие, чем данные, а специфическим признаком данных является то, что они записаны на носителе на определенном языке (это и есть ложное основание).

² См., например: <http://nounivers.narod.ru/bibl/diam9.htm>: «Материя есть объективная реальность, существующая вне и независимо от сознания, тогда как сознание производно от материи и зависит от неё. Сознание есть отражение объективного мира в мозгу человека. Сознание-свойство высокоорганизованной материи, способность нашего мозга отражать вне нас существующий материальный мир.»

Эта попытка аналогична попытке дать определение более общего понятия «животное» на основе частного понятия «млекопитающее».

Исходное определение частного понятия: млекопитающее – это животное (более общее понятие), выкармливающее своих детенышей молоком (специфический признак).

Животное – это такое млекопитающее, которое:

- выкармливает своих детенышей молоком;
- или выкармливает своих детенышей не молоком.

По сути это означает, что животные это млекопитающие, но не только млекопитающие.

Информация – это такие данные, которые:

- записаны на носителе на определенном языке,
- или записаны на носителе не на определенном языке;
- или не записаны на носителе на определенном языке,
- или не записаны на носителе не на определенном языке.

Таким образом на основе традиционного определения понятия «данные» **мы приходим к явно абсурдному результату**, т.к. информацию или данные, не записанные на каком-либо носителе на каком-либо языке или системе кодирования невозможно представить даже теоретически. *Это и означает, что исходное традиционное определение данных, однозначным логическим следствием из которого является этот абсурдный результат, является таким же абсурдным, как и следствие из него, т.е. является ложным, неверным, что и т.д.*

Следовательно традиционное определение понятия данных является некорректным.

Но как же тогда корректно определить это понятие?

Однако, сделать это очень не просто по ряду причин:

Во-первых, по-видимому, *понятие данных относится к числу наиболее общих понятий, выработанных человечеством*. Это ясно из того, что о чем бы мы не рассуждали или не рассуждали, о каких бы объектах, процессах и явлениях внешнего и внутреннего мира, о природе обществе и человеке, мы все равно можем делать это только основываясь на каких-то данных об объекте рассуждения или познания. *Поэтому возникают принципиально неразрешимая проблема поиска более общего понятия, чем понятие данных*. Аналогичная неразрешимая проблема возникает при попытке определить традиционным путем (подведением под более общее понятие и выделение специфических признаков) другие предельно общие понятия, такие как бытие и небытие, материя и сознание, Бог, Вселенная и т.п. Впрочем подобные понятия можно пересчитать по пальцам одной руки.

Во-вторых, но даже если бы такое более общее понятие, чем понятие данных, удалось найти, все равно возникла бы проблема выделения таких специфических признаков, которые в этом более общем понятии позволя-

ют выделить подмножество, соответствующее определяемому понятию: «Данные».

Поэтому в нашем распоряжении остается один вариант: описывать различные конкретные примеры данных всеми возможными признаками, а затем на основе этих описаний сформировать обобщенный образ данных, *включив* в него, признаки, вероятность наблюдения которых в данных намного выше, или на много ниже, чем в других понятиях, и *исключив* из него признаки, вероятность встречи которых в данных мало отличается от средней вероятности их встречи по всем формируемым обобщенным понятиям.

Такой ход рассуждений называется абдукция. Например: «Сократ смертен, Сократ человек, следовательно человек смертен». Таким образом мы что-то узнали об обобщенной категории «Человек». Понятно, что такой ход рассуждений является *правдоподобным*, но не гарантирует истинного результата, хотя в данном примере результат и получился истинный. В отличие от этого рассуждение от общего к частному всегда дает *истинный* результат, например: «Люди смертны, Сократ – человек, следовательно Сократ смертен». Отметим, что степень правдоподобности результатов абдукции возрастает, при увеличении числа примеров объектов, относящихся к различным обобщенным образам, и увеличении числа признаков, описывающих эти примеры.

Этот подход позволяет дать описательное или операциональное определение данных.

Однако этот подход предполагает рассмотрение не только понятия «Данные», но и других связанных с ним понятий, таких как «Информация» и «Знания», тем более что многие, вообще не видят между ними особых различий. Поэтому даже операциональное определение данных можно дать только в сопоставлении его с понятием информация, что мы и сделаем в следующем разделе.

2.2.2. Информация и данные

Информация определяется как осмысленные данные.

Данные – это более общее понятие, чем информация. Информация тоже является данными, но не каким угодно, а только осмысленными. *Следовательно данные, – это такая информация, которая может быть как осмысленной, так и не осмысленной.*

Это корректная попытка дать определение более общего понятия «Данные», через частный случай данных: понятие «Информация» и специфический признак информации: *осмысленность*.

Смысл данных, в соответствии с концепцией смысла Шенка-Абельсона [18], состоит в том, что известны причинно-следственные зависимости между событиями, которые описываются этими данными. Понятие причинно-следственных связей относится к реальной области. Данные

же являются лишь моделью, с определенной степенью адекватности *отражающей* реальную предметной область. Поэтому в данных никаких причинно-следственных связей нет и выявить их в данных невозможно.

Но причинно следственные связи вполне возможно выявить между *событиями*, отражаемыми этими данными. Но для этого нужно предварительно *преобразовать базу исходных данных в базу событий*. Операция выявления причинно-следственных связей между событиями, отраженными в данных, называется «Анализ данных». По сути, анализ данных представляет собой их осмысление и преобразование в информацию.

Например, анализируя временные ряды, отражающие события на фондовом рынке, мы начинаем замечать, что если вырос спрос на какую-либо валюту, то за этим обычно следует повышение ее курса.

Анализ данных включает следующие этапы:

1. Выявление событий в данных:

– разработка классификационных и описательных шкал и градаций;
– преобразование исходных в базу событий – эвентологическую базу, путем кодирования исходных данных с применением классификационных и описательных шкал и градаций, т. е. по сути путем нормализации исходных данных.

2. Выявление причинно-следственных зависимостей между событиями в эвентологической базе данных.

В случае систем управления, событиями в данных являются совпадения определенных значений входных факторов и выходных параметров объекта управления, т. е. по сути, случаи перехода объекта управления в определенные будущие состояния, соответствующие классам, под действием определенных сочетаний значений управляющих факторов. *Качественные* значения входных факторов и выходных параметров естественно формализовать в форме лингвистических переменных. Если же входные факторы и выходные параметры являются *числовыми*, то их значения измеряются с некоторой погрешностью и фактически представляют собой *интервальные числовые значения*, которые также могут быть представлены или формализованы в форме порядковых лингвистических переменных (типа: «малые», «средние», «большие» значения показателей).

Какие же *математические меры* могут быть использованы для количественного измерения силы и направления причинно-следственных зависимостей?

Наиболее очевидным ответом на этот вопрос, который обычно первым всем приходит на ум, является: «Корреляция». Однако, в статистике хорошо известно, что это совершенно не так, т. к. для выявления причинно-следственных связей в соответствии с методом научной индукции (Ф. Бэкон, Дж. Милль) необходимо сравнивать результаты по крайней мере в двух группах, в одной из которых фактор действовал, а в другой нет.

Например, на плакате, выпущенном полицией³, написано: «*По статистике, порядка 7,5-8 % аварий в России ежегодно совершается по вине водителей, находящихся в состоянии алкогольного опьянения*»⁴. Все. Точка. Больше ничего не написано. Однако, чтобы понять, является ли состояние алкогольного опьянения фактором, увеличивающим риск совершения ДТП или его тяжесть, этой информации недостаточно. Для этого обязательно необходима также информация о том, *сколько процентов аварий в России ежегодно совершается по вине трезвых водителей. Но эта информация не приводится*, поэтому формально здесь возможно три варианта:

- 1) по вине трезвых водителей аварий совершается меньше, чем по вине пьяных;
- 2) по вине трезвых водителей аварий совершается столько же, сколько по вине пьяных;
- 3) по вине трезвых водителей аварий совершается больше, чем по вине пьяных.

Первый вариант содержит информацию о том, что опьянение – это фактор риска совершения ДТП, второй – что это никак не влияет на риск совершения ДТП, а третий – что опьянение уменьшает его. Конечно, все понимают, что в жизни реализуется 1-й вариант. Но об этом ведь в данном плакате нет прямых статистических данных. Таким образом, знак разности этих процентов определяет направление влияния этого фактора, а модуль этой разности силу его влияния, что и используется как один из частных критериев знаний в АСК-анализе и системе «Эйдос» [14, 20, 21].

Для преобразования исходных данных в информацию необходимо не только выявить события в этих данных, но и найти причинно-следственные связи между этими событиями. В АСК-анализе предлагается 7 количественных мер причинно-следственных связей, основной из которых является семантическая мера целесообразности информации по А.Харкевичу. Все эти меры причинно-следственных связей основаны на **сравнении** условных вероятностей встречи различных значений факторов при переходе объекта моделирования в различные состояния с безусловной вероятностью их встречи по всей выборке.

2.2.3. Знания и информация

Знания – это информация, полезная для достижения целей, т. е. для управления.

Значит для преобразования информации в знания необходимо:

1. Поставить цель (классифицировать будущие состояния моделируемого объекта на целевые и нежелательные в какой-то шкале, лучше всего в порядковой или числовой).

³ Автор такой плакат видел, когда проходил медосмотр перед получением прав нового образца.

⁴ См., например: <https://cnev.ru/polezno/stati/osnovnye-prichiny-dtp-pyanstvo-za-rulem>

2. Оценить *полезность* информации для достижения этой цели (знак и силу влияния).

Второй пункт, по сути, выполнен при преобразовании данных в информацию. Поэтому остается выполнить только первый пункт, т. к. классифицировать будущие состояния объекта управления как желательные (целевые) и нежелательные.

Знания могут быть представлены в различных формах, характеризующихся различной степенью формализации:

- вообще неформализованные знания, т. е. знания в своей собственной форме, ноу-хау (мышление без вербализации есть медитация);
- знания, формализованные в естественном вербальном языке;
- знания, формализованные в виде различных методик, схем, алгоритмов, планов, таблиц и отношений между ними (базы данных);
- знания в форме технологий, организационных, производственных, социально-экономических и политических структур;
- знания, формализованные в виде математических моделей и методов представления знаний в автоматизированных интеллектуальных системах (логическая, фреймовая, сетевая, продукционная, нейросетевая, нечеткая и другие).

Таким образом, для решения сформулированной проблемы необходимо осознанно и целенаправленно последовательно повышать степень формализации исходных данных до уровня, который позволяет ввести исходные данные в интеллектуальную систему, а затем:

- преобразовать исходные данные в информацию;
- преобразовать информацию в знания;
- использовать знания для решения задач управления, принятия решений и исследования предметной области.

Процесс преобразования данных в информацию, а ее в знания называется анализ. Основные его этапы приведены на рисунке 2.

В системе «Эйдос» этот процесс осуществляется в следующей последовательности (рисунок 3).

Основные публикации автора по вопросам выявления, представления и использования знаний [13, 17].

Из вышеизложенного можно сделать обоснованный вывод о том, что *АСК-анализ и система «Эйдос» обеспечивают движение познания от эмпирических данных к информации, а от нее к знаниям. По сути, это движение от феноменологических моделей, описывающих явления внешне, к содержательным теоретическим моделям [17].*

Появляется все больше сайтов, посвященных искусственному интеллекту, в открытом доступе появляются базы данных для машинного обу-

чения (UCI⁵, Kaggle⁶ и другие) и даже on-line интеллектуальные приложения, совершенствуется и интерфейсы, применяемые в Internet.

В этом смысле показательно приобретение разработчиком одной из первых и наиболее популярный по сегодняшней день глобальных социальных сетей Facebook Марком Цукербергом фирмы Oculus, являющейся ведущим в мире разработчиком и производителем амуниции виртуальной реальности.

Однако учащиеся и ученые до сих пор практически не замечают, что уже давно существует и действует открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная on-line среда для обучения и научных исследований, основанная на автоматизированном системно-когнитивном анализе (АСК-анализ) и его программном инструментарии – интеллектуальной системе «Эйдос», а также сайте автора.

Соотношение между содержанием понятий: «Данные», «Информация» и «Знания» наглядно показаны на рисунке 1. На рисунке 2 приведена схема преобразования данных в информацию, а ее в знания и решения на этой основе ряда задач в АСК-анализе и интеллектуальной системе «Эйдос».

О соотношении содержания понятий: «Данные», «Информация» и «Знания»

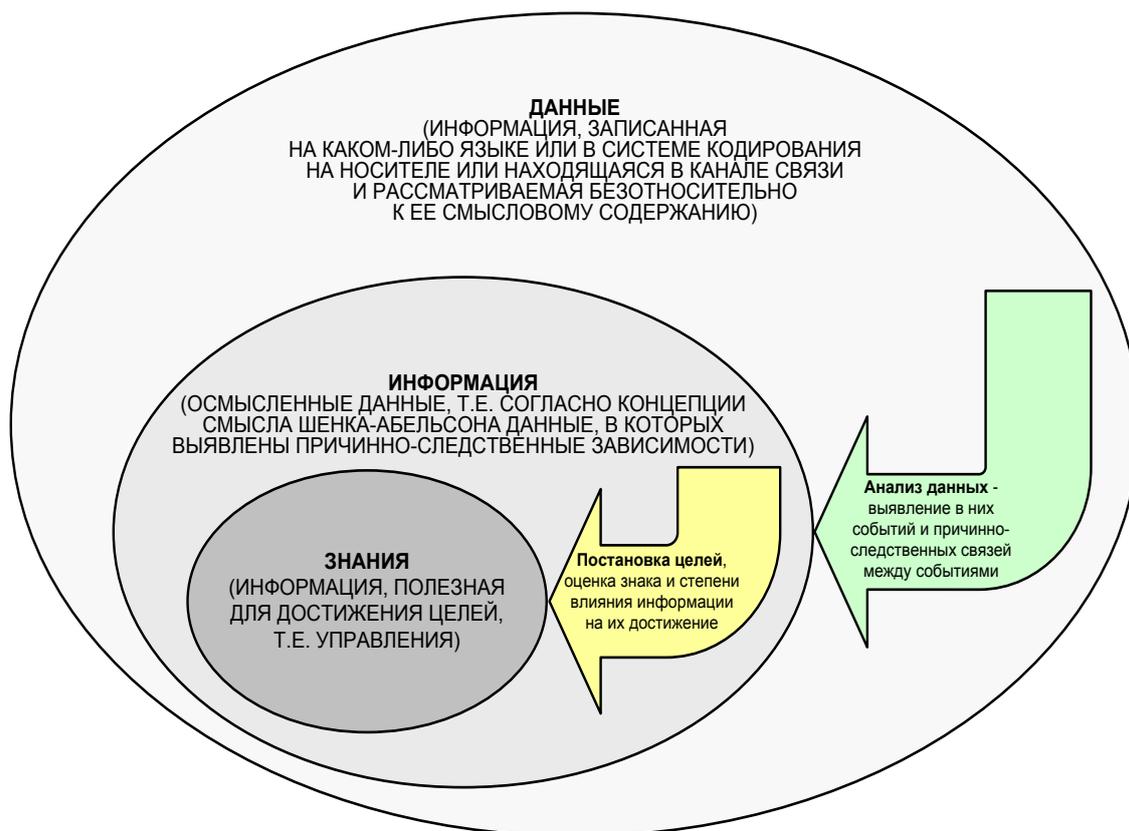


Рисунок 1. Преобразование данных в информацию, а ее знания

⁵ <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.html>

⁶ <https://www.kaggle.com/datasets>

Последовательность обработки данных, информации и знаний в системе «Эйдос-Х++»

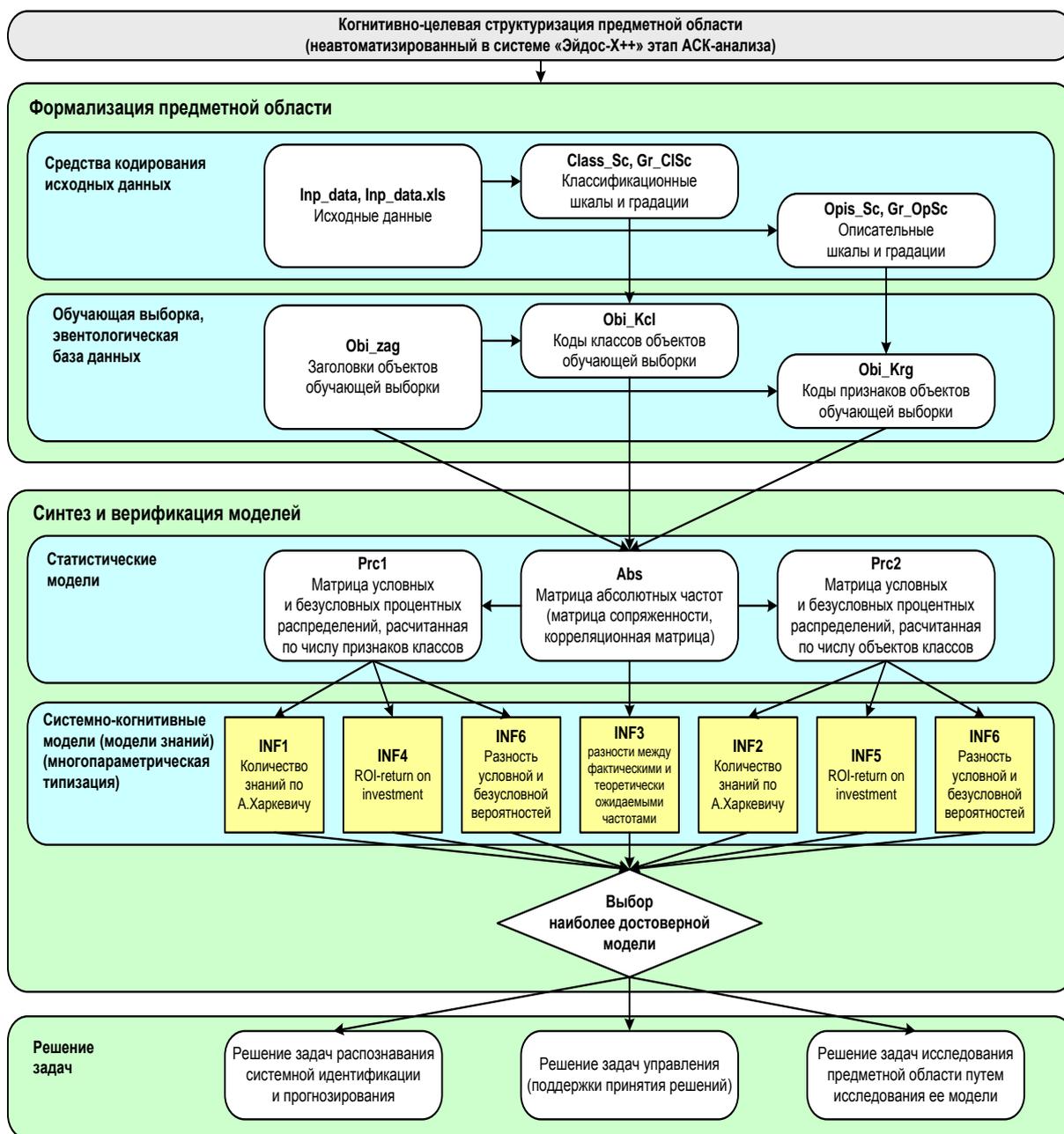


Рисунок 2. Преобразование данных в информацию, а ее знания в системе «Эйдос»

Ниже рассмотрим основные компоненты этой среды подробнее.

2.2.4. От больших данных к большой информации, а от нее к большим знаниям

Internet постепенно интеллектуализируется и превращается из нелокального хранилища больших данных (big data) в информационное пространство, содержащее осмысленные большие данные, т. е. «большую информацию» (great info), а затем в пространство знаний или «когнитивное

пространство», в котором большая информация активно используется для достижения целей (управления) и тем самым превращается в «большие знания» (great knowledge).

2.3. Основные термины баз данных, информационных и интеллектуальных систем

Банк данных – это базы данных плюс система управления базами данных (СУБД) (стандартные термины). СУБД – это, по сути, *система управления данными*.

Информационный банк – это информационные базы плюс информационные системы (предлагается стандартизировать эти термины). Информационная система – это, по сути, *система управления информацией*.

Банк знаний – это базы знаний плюс интеллектуальные системы (стандартные термины). Интеллектуальная система – это, по сути, *система управления знаниями*.

Существует очевидная параллель между терминами и понятиями, связанными с данными, информацией и знаниями, наглядно представленная в таблице 1.

Таблица 1 – ПАРАЛЛЕЛЬ МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ И ТЕРМИНАМИ, КАСАЮЩИМИСЯ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИИ И ЗНАНИЙ

| Объект | Субъект | Система |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| База данных (БД) | Система управления базами данных (СУБД) | Банк данных = БД+СУБД |
| <i>Информационная база (ИБ)</i> | Информационная (<i>аналитическая</i>) система (<i>система управления информационными базами – СУИБ</i>) | <i>Информационный банк = ИБ+СУИБ</i> |
| База знаний (БЗ) | Интеллектуальная система (<i>система управления базами знаний – СУБЗ</i>) | <i>Банк знаний = БЗ+СУБЗ</i> |

Поэтому неверно говорить о базах данных, понимая под этим по существу банки данных, т.к. база данных – это просто данные на носителях, а банк данных включает кроме самой базы данных еще и программную систему управления этими базами данных.

Автор предлагает «узаконить», т.е. стандартизировать термины, отмеченные в таблице 2 красным цветом. Это позволит упорядочить все эти термины в единой стройной системе, построенной на основе соотношения содержания понятий «данные», «информация» и «знания».

Это актуально, т.к. в настоящее время существуют явная путаница в использовании этих понятий, встречающаяся даже в названиях соответствующих дисциплин: «Управление знаниями», «Интеллектуальные информационные системы», «Представление знаний в информационных системах». Например, дисциплина «Управление знаниями» является *гуманитарной* и

в ней изучаются слабо формализованные, не основанные на применении автоматизированных интеллектуальных систем, этапы, формы и методы управления знаниями⁷. Вместе с тем название этой дисциплины явно соотносится с названием дисциплины «Управление данными». Интеллектуальные системы часто некорректно называются интеллектуальными информационными системами, с тем же успехом их можно было бы называть: «Интеллектуальные СУБД», но лучше и правильнее было бы называть их как предложено: «Системы управления базами знаний». Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» соотносится с дисциплиной «Представление знаний в информационных системах», хотя ясно, что они представляются не в информационных, а в интеллектуальных системах, т.к. в информационных системах представляется информация, а не знания, а знания представляются в интеллектуальных системах. В настоящее время дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» по своему содержанию включает «Представление знаний в информационных системах», тогда как из вышеизложенного ясно, что они должны соотноситься по своему содержанию также, как СУБД и «Модели баз данных» (в которых обычно подробно преподается лишь одна реляционная модель).

Отметим также, что если применить данное выше определение знаний к моделям, описываемым в дисциплине «Представление знаний в информационных системах», то обнаруживается, что иногда в ней описываются не модели баз знаний, а модели баз данных или информационные модели. В частности это видно на примере семантических сетей, которые, по сути, представляют собой не более чем инфологическую модель реляционной базы данных.

Дисциплины «Управление знаниями» и «Представление знаний в интеллектуальных системах» по сути, представляют собой две части одной дисциплины и должны отражать не способы управления знаниями различной степени формализации (как в настоящее время), а описание автоматизированных интеллектуальных систем и баз знаний.

Существует дисциплина: «Алгоритмы и структуры данных». Предлагается ввести аналогичные дисциплины: «Алгоритмы и информационные структуры» (в АСК-анализе – это формализация предметной области и синтез модели) и «Алгоритмы структурирования знаний» (по содержанию близко к когнитологии, инженерии знаний, представлению знаний)».

Конечно интеллектуальные системы являются и информационными (аналитическими) системами, и системами управления базами данных (рисунк 1). Информационные (аналитические) системы, являются системами

⁷ Типичные вопросы, изучаемые в этой дисциплине: стратегия управления знаниями предприятия; организационная культура в контексте управления знаниями; измерение интеллектуального капитала; корпоративные знания: как ими управлять; интеграция знаний предприятия; бизнес держится на знаниях, сам того не зная; новые программы корпоративного обучения в среде управления знаниями: опыт зарубежных компаний; менеджмент знаний: подход к внедрению; общепринятых заблуждений об управлении знаниями (knowledge management)

управления базами данных (рисунок 1). Но не всякая система управления базами данных является информационной (аналитической) системой, а лишь такая, в которой в результате анализа данных выявляется их смысл и они преобразуются в информацию. И не всякая информационная (аналитическая) система является интеллектуальной, а лишь такая, в которой в результате постановки цели и решения задачи управления (т.е. достижения цели) информация преобразуется в знание. Поэтому об авторах образовательных стандартов, в которых предлагается вести дисциплину: «Информационные интеллектуальные системы» можно сказать, что они не вполне понимают, о чем говорят.

Факт наличия причинно-следственных зависимостей может быть установлен методом хи-квадрат, а ее вид – многофакторным анализом. Однако факторный анализ позволяет обрабатывать данные лишь очень небольших размерностей (по числу факторов) и предъявляет чрезвычайно жесткие требования к наличию полных повторностей всех вариантов сочетаний факторов в исходных данных (т.е. данные не должны быть фрагментарными), что на практике выполнить удается крайне редко.

Поэтому большой интерес представляют другие подходы, обеспечивающие в различных предметных областях, в частности в ветеринарии, ***применение информационных и когнитивных технологий для выявления силы и направления причинно-следственных зависимостей в эмпирических данных.***

При этом будут возникать новые направления науки. Широкое применение математических методов в экономике привело к возникновению такого направления науки и специальности ВАК РФ, как 08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики». Аналогично, ветеринария, широко применяющая информационные и когнитивные технологии для выявления силы и направления причинно-следственных зависимостей в эмпирических данных, станет ***когнитивной ветеринарией.***

2.4. Информационные системы как аналитические системы

Выше в разделе «6.3.2. Информация» мы подробно рассматривали процесс преобразования данных в информацию путем автоматизированного осмысления данных. Процедура преобразования данных в информацию называется «Анализ».

Анализ данных включает следующие этапы:

1. Выявление событий в данных:

- разработка классификационных и описательных шкал и градаций;
- преобразование исходных в базу событий – эвентологическую базу, путем кодирования исходных данных с применением классификационных и описательных шкал и градаций, т. е. по сути путем нормализации исходных данных.

2. Выявление причинно-следственных зависимостей между событиями в эвентологической базе данных.

Системы, обеспечивающие анализ данных, есть все основания называть информационными, т.к. они обеспечивают работу с информацией, и *аналитическими*, т.к. информация получена в результате *анализа* данных.

Таким образом термины «Информационная система» и «Аналитическая система» являются синонимами, а термин «Информационно-аналитическая система» является хотя и корректным по смыслу, но избыточным (переопределенным) и поэтому нежелательным. Приведем другие примеры подобных переопределенных терминов: бутерброд с маслом, CD-диск, диссертационное исследование, комплексный системный анализ.

Применение подобных сочетаний слов может указывать на то, что те, кто его допускает не вполне понимают, что говорят. В частности применение термина: «Информационно-аналитическая система» может указывать на то, что применяющие его не понимают, что информационные системы являются аналитическими, а аналитические информационными по определению.

2.5. Интеллектуальные системы как системы управления.

Развитый алгоритм принятия решений с применением SWOT- и кластерно-конструктивного анализа, ФСА и метода Директ-костинг

Выше мы уже видели, что знания – это информация, полезная для достижения цели. Знания содержат путь, способ или технологию (в т.ч. ноу-хау) достижения цели. А управление определяется как деятельность по достижению цели. Таким образом, все системы управления должны содержать модель, в которой отражены знания о том, как достичь цели в той или иной ситуации.

Методы Функционально-стоимостного анализа и «Директ-костинг» общеизвестны и популярны. По своим идеям и принципам Функционально-стоимостной анализ и метод «Директ-костинг» очень сходны, если не сказать тождественны. С одной стороны эти идеи весьма разумны, хорошо обоснованы теоретически и доказали свою эффективность на практике.

Однако широкому применению этих методов препятствует сложность получения больших объемов детализированной технологической и финансово-экономической информации, а также необходимость ее тщательного исследования компетентными специалистами, хорошо и содержательно разбирающимися в предметной области.

В этом и состоит противоречие между желанием применить методы ФСА и «Директ-костинг» сложностью это сделать на практике. Это противоречие представляет собой реальную проблему и часто обескураживает и вызывает разочарование этими методами.

В данной работе предлагается простое и эффективное решение данной проблемы, хорошо обоснованное теоретически, оснащенное всем необходимым методическим и программным инструментарием и широко и успешно апробированное на практике.

Предлагаемое решение основано на двух простых идеях:

1) вместо сбора и проведения содержательного исследования большого объема технологической и финансово-экономической информации применить подходы, приятные в теории управления;

2) для создания системы автоматизированного управления натуральной и финансово-экономической эффективностью затрат применить автоматизированный системно-когнитивный анализ и его программный инструментарий – интеллектуальную систему «Эйдос».

В названии специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством, есть такие слова: «управление предприятиями, отраслями, комплексами, инновациями». Использование термина «Управление» предполагает, что есть модель, отражающая силу и направление влияния факторов на объект управления, и есть управляющая система, принимающая решения на основе этой модели. Однако, как правило, не только в научных статьях, но и в диссертациях по этой специальности мы ничего этого не видим, а видим лишь финансово-экономические расчеты. Если даже управляющие факторы и упоминаются, то обычно вопрос об их силе и направлении влияния на объект управления не только не решается, но даже и не ставится. Соответственно обычно вообще не упоминается какой-либо способ определения этой силы и направления влияния.

В данной работе предлагается подход, основанный на теории управления, снимающий этот недостаток [22].

2.5.1. Общая структура интеллектуальной автоматизированной системы управления

В теории управления известно, что в состав системы управления входят: объект управления, управляющая система, управляющие факторы, воздействующие на объект управления, информация обратной связи о состоянии объекта управления (рисунок 3).

Управляющая система принимает решения о значениях управляющих факторов на основе модели объекта управления.

Проблема состоит как в разработке этой модели на основе эмпирических данных (это скорее научная проблема), так и в ее применении в режиме реального времени в составе управляющей системы для поддержки принятия управляющих решений (это практическая проблема).

Обе эти проблемы решаются на основе автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) и реализующей его интеллектуальной системы «Эйдос» [22].

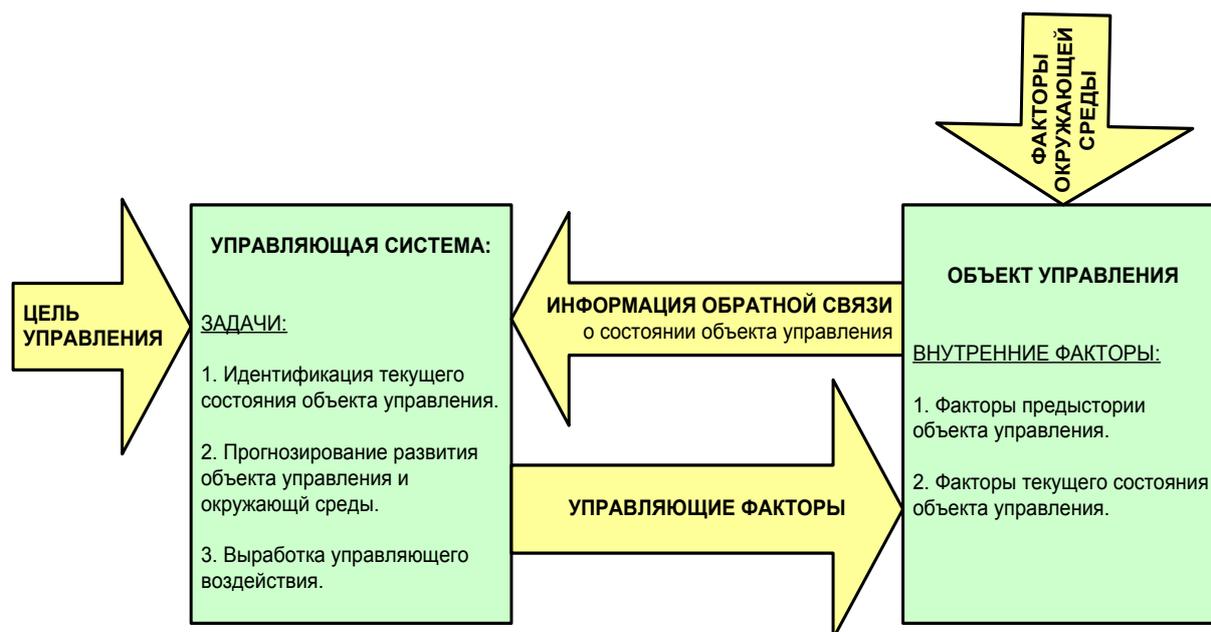


Рисунок 3. Цикл управления в замкнутой системе управления

2.5.2. Алгоритм принятия управляющих решений в АСК-анализе и системе «Эйдос»

На рисунке 4 приведен алгоритм принятия управляющих решений в АСК-анализе и системе «Эйдос», использующий результаты SWOT-анализа классов и кластерного анализа значений факторов.

Алгоритм принятия решений

Шаг 0-й. Когнитивно-целевая структуризация и формализация предметной области, синтез и верификация модели.

Шаг 1-й. Решаем задачу поддержки принятия решений путем применения автоматизированного когнитивного SWOT-анализа.

Шаг 2-й. Оцениваем технологические и финансовые возможности применения на практике предлагаемых значений факторов.

Шаг 3-й. Если такая возможность имеется для всех значений факторов, то принимаем их для реализации на практике и выходим из алгоритма принятия решений. Если же такой возможности нет, то исключаем из системы значений факторов те из них, которые по каким-либо причинам нет возможности применить и переходим на шаг 4..

Шаг 4-й. Прогнозирование результатов применения на практике сокращенной системы значений факторов в которой есть только те, которые есть реальная возможность применить.

Шаг 5-й. Если прогнозируемый результат применения на практике сокращенной системы значений факторов устраивает, то принимаем их для реализации на практике и выходим из алгоритма принятия решений. Если же прогноз показывает, что целевое состояние при использовании сокращенной системы значений факторов не будет достигнуто, то переход на шаг 6.

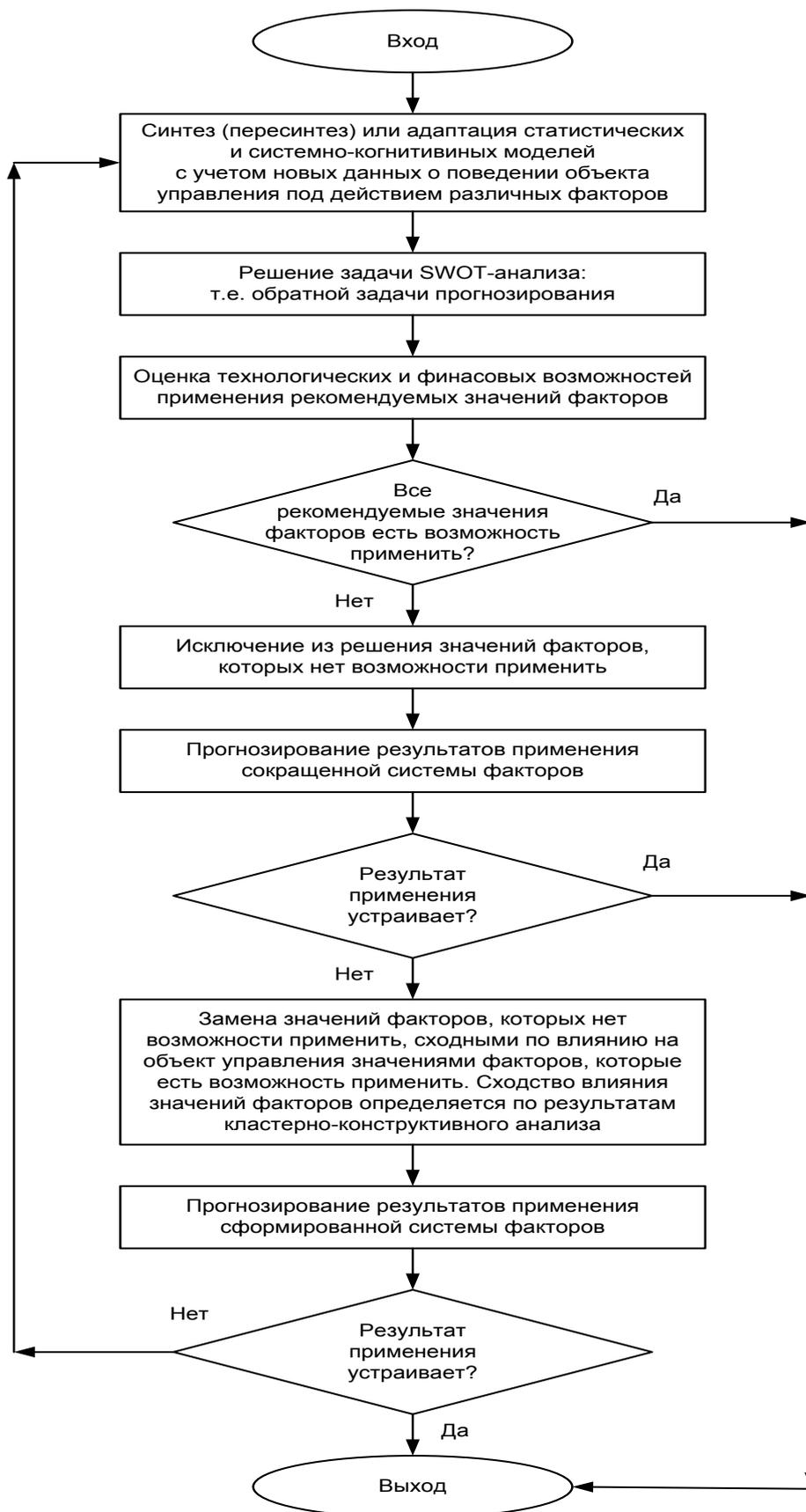


Рисунок 4. Алгоритм принятия управляющих решений в АСК-анализе и системе «Эйдос»

Шаг 6-й. Заменяем рекомендованные на шаге 1, но удаленные на шаге 3 значения факторов другими, сходными по влиянию на объект моделирования и управления, но такие, которые есть возможности применить. Эти значения факторов для замены выбираются с использованием результатов кластерно-конструктивного анализа факторов.

Шаг 7-й. Прогнозирование результатов применения на практике системы значений факторов, сформированной на шаге 6.

Шаг 8-й. Если прогнозируемый результат применения на практике системы значений факторов, сформированной на шаге 6, устраивает, то принимаем их для реализации на практике и выходим из алгоритма принятия решений. Если же прогноз показывает, что целевое состояние при использовании этой системы значений факторов не будет достигнуто, то переход на шаг 0.

2.5.3. Эксплуатация интеллектуальной АСУ в адаптивном режиме

Обратим внимание на то, что приведенный на рисунке 4 алгоритм принятия решений используется непосредственно в цикле управления (рисунок 3) и предусматривает постоянную адаптацию модели, а случае необходимости и ее пересинтез, что обеспечивает учет динамики моделируемой предметной области, т.е. как самого объекта управления, так и окружающей среды.

2.6. Понятие системы и системного эффекта (эмерджентности). Сущность и содержание системного эффекта

В данной работе мы постоянно говорим о различных видах систем:

- банках данных;
- информационных (аналитических) системах;
- интеллектуальных системах (системах искусственного интеллекта).

Поэтому целесообразно кратко теоретически рассмотреть, что такое вообще система, а затем что конкретно дает системный подход в понимании сущности и источников эффективности перечисленных видов систем.

Система есть совокупность взаимосвязанных элементов. Система имеет свойства, которых нет у ее элементов. Эти свойства называются системными или эмерджентными. Наличие у системы системных свойств обеспечивает ей преимущества в достижении цели или даже саму возможность достижения цели по сравнению с ее элементами. Системные свойства тем ярче выражены у системы, чем сильнее взаимосвязи между ее элементами. Элементы системы также являются системами, более низкого уровня иерархии, чем сама система. Кроме систем различных уровней иерархии во Вселенной ничего не существует. Все свойства всех объектов, процессов и явлений природы, общества и человека имеют системное происхождение и основаны на уровнях иерархии, этими свойствами не обла-

дающих. Это касается даже таких свойств как существование и не существование, движение и пространство-время [14, 15, 16, 19].

Автор посвятил большое количество работ информационным мерам сложности, уровня системности и степени детерминированности систем, количественным подходам к их измерению с помощью предложенных коэффициентов эмерджентности [16]. Однако в данной работе подробно рассматривать эти работы нецелесообразно, т.к. они все находятся в полном открытом бесплатном доступе [16] https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko.

Таблица 2 – Состав и источник эффективности различных видов систем

| Наименование вида системы | Элементы системы | Связи между элементами системы | Системные (эмерджентные свойства) системы |
|--|---|---|--|
| Банки данных | Базы данных (БД), системы управления базами данных (СУБД) | Даталогическая модель баз данных, инфологическая логическая модель баз данных (<i>отношения</i> между таблицами баз данных) | Возможность манипулирования данными, ведения баз данных, выполнения различных операций с данными в базах данных, поиск, физические и логические сортировка, фильтрация, группировки, выборки, формирование запросов и отчетов |
| Информационные (аналитические) системы | Информационные базы (ИБ), программное обеспечение информационной (аналитической) системы (системы управления информационными базами – СУИБ) | Классификационные и описательные шкалы и градации; база событий (эвентологическая база), базы причинно-следственных зависимостей между событиями в эвентологической базе данных | Выявление смысла данных и его использование для решение различных задач, табличные и графические формы, отражающие смысл данных, т.е. причинно-следственные зависимости между значениями факторов и результатами их влияния на объект моделирования. |
| Интеллектуальные системы (системы искусственного интеллекта) | Базы знаний (БЗ), программное обеспечение интеллектуальной системы (система управления базами знаний – СУБЗ) | Сходство/различие между: 1) образами конкретных объектов и обобщенными образами классов; 2) образами классов, 3) значениями факторов; 4) количество информации в значениях факторов о достижении цели | Решение задач идентификации, прогнозирования, классификации, поддержки принятия решений по достижению поставленной цели, исследование моделируемой предметной области путем исследования ее модели |

Каждый последующий вид систем полностью включает элементы системы, связи между элементами и системные (эмерджентные свойства) всех предыдущих видов систем.

Целью создания банков данных; информационных (аналитических) систем и интеллектуальных систем (систем искусственного интеллекта) является не что иное, как получение системного (эмерджентного) эффекта.

2.7. Критерии идентификации банков данных, информационных и интеллектуальных систем

Эти критерии очевидны из предыдущего изложения.

Отметим, что довольно часто даже специалисты не проводят особых различий между базами данных и банками данных, называя банки данных базами данных. Обычно при этом подразумевается, что это не просто данные на носителях, но и программное обеспечение манипулирования ими. Таким образом, научная терминология используется неправильно, некорректно.

Аналогично часто банки данных, т.е. СУБД с базами данных, довольно часто называют информационными системами, подразумевая при этом, что в базах данных содержится информация, а не данные, т.е. не понимая, чем отличается информация от данных.

Более того, даже в учебниках по моделям представления знаний в базах знаний интеллектуальных систем часто фактически описываются не базы знаний, а информационные базы, или даже просто базы данных.

Поэтому вопрос о критериях идентификации банков данных, информационных и интеллектуальных систем является весьма актуальным. Если его решить то терминологическая путаница в головах учащихся и специалистов, а также в соответствующей литературе, может несколько уменьшится. Хотя если оставаться на реальной почве, то можно признать, что надежд на это немного.

Опираясь на таблицу 2 мы можем сказать, что если в программной системе, работающей с базами данных, есть классификационные и описательные шкалы и градации; база событий (эвентологическая база), базы причинно-следственных зависимостей между событиями в эвентологической базе данных, т.е. система обеспечивает выявление смысла данных и его использование для решение различных задач, то есть все основания называть эту систему информационной или аналитической системой.

Опираясь на таблицу 2 мы можем сказать, что если в программной системе, работающей с базами данных, количественно выявляется сходство/различие между: 1) образами конкретных объектов и обобщенными образами классов; 2) образами классов, 3) значениями факторов; 4) количество информации в значениях факторов о достижении цели и это используется для решения задач идентификации, прогнозирования, классификации, поддержки принятия решений по достижению поставленной це-

ли, исследование моделируемой предметной области путем исследования ее модели, то есть все основания называть эту систему интеллектуальной системой или системой искусственного интеллекта (СИИ).

Надо признать, что эти требования довольно жесткие и *многие из систем фактически не оправдывают своих названий*, т.е. в названии системы заявляются более развитые функции, чем система поддерживает фактически.

С другой стороны вполне понятно желание разработчиков назвать свою систему красивым и модным сочетанием слов: «Информационная система», «Аналитическая система» или даже «система искусственного интеллекта», «Интеллектуальная система».

Но надо понимать, что когда разработчик делает это по сути не понимая смысла используемых им терминов, то он часто поддается соблазну выдать желаемое за действительное и *вводит потенциальных пользователей в заблуждение, т.е. попросту обманывает их*.

В этом нет ничего удивительного, специалисты по рекламе практически всегда так и делают⁸, но это не может оправдать ни разработчиков программных систем, ни специалистов по рекламе.

2.8. Некоторые выводы и перспективы

Авторы считают, что по результатам данной работы можно обоснованно сделать следующие выводы:

1. В настоящее время ситуация с использованием научных терминов в области применения банков данных, информационных (аналитических) и интеллектуальных систем, баз данных, информационных баз и баз знаний нельзя признать удовлетворительной.

2. Предлагается система научных терминов, позволяющая упорядочить терминологию в этой предметной области.

3. Применение этой терминологии и критериев идентификации банков данных, информационных (аналитических) и интеллектуальных систем при преподавании информационных технологий и проведении научных исследований и разработок с применением этих технологий в различных предметных областях позволит повысить качество и адекватность принимаемых решения в этих областях.

В качестве перспективы предлагается ввести в номенклатуру научных специальностей ВАК РФ специальность: «Когнитивная ветеринария».

⁸ Например, показывают рекламный ролик с молодой женщиной, которой не более 25 лет, и вдруг она заявляет: «мне 40», и улыбается, а мы уже сами догадываемся, что а выглядит она так молодо потому, что использует рекламируемый ею чудодейственный крем, омолаживающий кожу лица.

3. Этапы познания факт (конкретная онтология, фрейм-экземпляр), эмпирическая закономерность, эмпирический закон, научный закон, философский закон

Процесс познания движется от эмпирического к теоретическому, от феноменологических моделей к содержательным, от формы к содержанию, от явления к сущности. От частного к общему и всеобщему, от познания локальных в пространстве-времени закономерностей, к познанию глобальных закономерностей. Принцип относительности и принцип аналогии.

В процессе познания современная наука использует различные формы познания: эмпирическое познание (чувственное познание, наблюдение, эксперимент), и интеллектуальную форму познания (логику и абстрактное мышление). Научные гении явно используют еще также и интуицию.

3.1. Факт (конкретная онтология, фрейм-экземпляр)

Понятие факта многими воспринимается как нечто элементарное, с чего начинается любое исследование. Однако это понятие далеко не так элементарно, как иногда кажется. Понятие факта связано с понятиями измерения и классификации, определения степени выраженности свойства объекта и определения принадлежности объекта к определенной группе.

Факт далеко не элементарен и имеет довольно сложную структуру:

1. Получение эмпирических данных об объекте исследования – это результаты наблюдения или эксперимента, полученные с помощью сенсоров или датчиков.

2. Формирование конкретного образа наблюдаемого объекта или его состояния на основе эмпирических данных.

3. Идентификация (классификация) конкретного образа наблюдаемого объекта или его состояния, т.е. определение его принадлежности к обобщающим категориям (классам).

Такую же структуру, как понятие факта, имеют также понятия конкретной онтологии (понятие из теории искусственного интеллекта) и фрейма-экземпляра (понятие из модели представления знаний Марвина Мински, 1975). По сути, есть все основания понятия факта, конкретной онтологии и фрейма-экземпляра рассматривать как синонимы

На любом из этапов формирования факта могут быть различные ошибки [3-5].

На этапе получения эмпирических данных об объекте исследования: результаты наблюдения или эксперимента наибольшую опасность представляет ошибка гипостазирования, суть которой состоит в том, что свойства способа наблюдения неоправданно переносятся на объект наблюдения. Например в Изумрудном городе⁹, при входе в который как известно

⁹ Волшебник изумрудного города — Волков А.М.

всем в обязательном порядке надевали зеленые очки, зеленый цвет очков ошибочно приписывался стекляшкам в дороге и в стенах домов, и даже облакам. Нам это кажется чрезвычайно наивным. Однако это не так, т.к. мы ведем себя не намного лучше, всерьез считая, что светофор зеленый, тогда как немного поразмыслив мы понимаем, что зеленый цвет – это всего лишь субъективная форма в которой мы осознаем тот факт, что светофор излучает электромагнитные колебания такой длины волны (и частоты), которые мы осознаем как зеленый цвет.

На этапе формирования конкретного образа наблюдаемого объекта или его состояния на основе проблема может состоять в том, что довольно часто адекватный конкретный образ наблюдаемого объекта или явления не может быть создан из-за естественных ограничений способа наблюдения или способа обработки эмпирических данных. Например, мы привыкли к тому, что не видим крыльев пчелы, когда она зависает над цветком, не видим вращающихся лопастей винта самолета и даже не видим спиц в колесе едущего велосипеда. Вернее мы их видим, но неадекватно, т.е. не как крылья, не как лопасти и не как спицы, а как «нечто расплывчатое и полупрозрачное».

Но, по-видимому, наиболее сложным и *интеллектуальным* является 3-й этап на котором осуществляется идентификация (классификация) конкретного образа наблюдаемого объекта или его состояния, т.е. определение его принадлежности к обобщающим категориям (классам). На этом этапе может возникнуть две проблемы. Первая проблема: по сути невозможно верно идентифицировать наблюдаемый объект или явление, если его *конкретный образ некачественно сформирован или вообще не сформирован* на предыдущем этапе, если это образ «чего-то расплывчатого и полупрозрачного». Вторая проблема: даже если конкретный образ является адекватным, то он все равно не может быть идентифицирован, если его по сути не с чем идентифицировать, т.е. в модели предметной области познающего субъекта отсутствуют обобщенные категории (классы), к которым действительно относится наблюдаемый объект или явление.

Интересно, что еще Ориген говорил, что *чудеса противоречат не законам природы, а лишь нашим представлениям о законах природы*. Поэтому если наблюдаемые факты противоречат законам природы, то значит у нас неверное представление об этих законах, неверная теория, которую надо развивать. Но так происходит далеко не всегда. Не зря ведь как бы в шутку говорят: «Если факты противоречат теории, то тем хуже для фактов». Наверное это было бы смешно, если бы не было грустно. Таким образом, описание факта всегда отражает не только саму наблюдаемую реальность, но и самого исследователя, прежде всего его уровень компетентности.

На эмпирическом этапе познания описания новых фактов всегда первоначально делается в старых понятиях, которыми владеют исследова-

тели, и, поэтому, является неадекватным. И лишь на более позднем теоретическом этапе научного познания формируются новые адекватные понятия для описания новых фактов (К.Маркс). Таким образом описание факта содержит не только описание реальности, но всегда несет отпечаток времени и места, где жил его наблюдатель и присущих ему ограничений.

Сохранилось легенды папуасов Океании, описывающие прибытие каравелл европейцев. Они описывают, что в бухте неожиданно появилось несколько маленьких островов с крутыми берегами. На островах было по 2-3 высоких прямых дерева без листьев, опутанных паутиной. На этих островах также были существа, напоминавшие людей, но другой формы тела, достающие из тела и засовывающие обратно в него какие-то предметы. Эти существа ели сырое мясо крокодилов и выбрасывали их шкуру в море (арбузы), кроме того они дышали дымом. На кораблях были мачты и снасти, испанцы были в одежде с карманами, они ели арбузы и курили. Надо сказать, что описание, данное аборигенами, является довольно точным, но в тоже время очевидно, что они совершенно не поняли, что же они видели. Примерно так же и по аналогичным причинам люди описывали плоскую Землю, встающее утром из-за горизонта и садящееся вечером за горизонтом Солнце, метеориты, отколовшиеся от небесной сферы, примерно также и мы описываем НЛЮ.

Таким образом старые понятия могут и не быть адекватным инструментом для описания фактов. В этом случае описание фактов с их применением получится неадекватным и для их адекватного описания необходимо выработать адекватные для этой задачи «новые термины и понятия». Существует зависимость терминологической формулировки фактов от господствующей теории у тех исследователей, кто их выявляет. Это значит, что когда информация о фактах вербализуется, то по сути факты при этом *интерпретируются*, т.е. невольно теоретически осмысливаются с позиций господствующей теории. Поэтому в формулировках фактов есть информация не только о том, что наблюдалось эмпирически, но и том, как эти наблюдения поняли наблюдатели.

Но от наблюдателя зависит не только описание фактов, но в ряде случаев и сами факты. Дело в том, что наблюдатель (непосредственно или с помощью измерительных приборов) получает информацию о факте в процессе *взаимодействия* с объектом познания, при этом не только объект познания влияет на него, но и он влияет на объект познания. В качестве примера можно привести эксперименты о зависимости физических свойств электронов, проявляющихся при их интерференции на щелях, от их наблюдения с помощью света (Комптон-эффекта)¹⁰.

10

См., например: http://vivovoco.astronet.ru/VV/Q_PROJECT/FEYNMAN/LECTURE6.HTM

Факт – это не описание того, что было в действительности (как чаще всего ошибочно думают), а описание того, как наблюдатель или исследователь понял или не понял то, что было в действительности.

Факт (конкретная онтология, фрейм-экземпляр) – это соответствие общего и особенного, дискретного и континуального, экстенционального и интенционального [6].

Область действия факта *локальна*, т.е. факт описывает нечто, произошедшее в определенном месте и в определенное время, «здесь и сейчас».

3.2. Эмпирические закономерности

Это закономерности, обнаруженные *одним* исследователем в собранных им фактах. Область действия эмпирических закономерностей это сами факты, на которых они обнаружены (действие в узкой эмпирической области).

3.3. Эмпирические законы (феноменологические модели и модель «Черного ящика»)

Это эмпирические закономерности, обнаруженные и подтвержденные многими исследователями на собранных ими фактах, работающими в разных местах и в разное время. На основе эмпирического исследования строится феноменологическая модель объекта исследования (модель «черного ящика») и *формулируется эмпирический закон*. Область действия эмпирического закона шире, чем эмпирической закономерности и расширяется с фактически исследованной предметной области на всю область, которая в принципе может быть эмпирически исследована.

Иногда факты определяют как явления или их свойства, установленные эмпирически и допускающие проверку другими исследователями в другом месте и в другое время (верификацию) и успешно прошедшие такую проверку. Только тогда факты считаются существующими и достоверными.

По мнению автора, в это определение факта является некорректным по двум причинам:

1. Так как в начале этого определения говорится о том, что это определение фактов, а в конце о том, что оно касается фактов, существование которых установлено достоверно. В результате вообще непонятно что определяется в данном определении: просто факты или только достоверно установленные объективно существующие факты. Очевидно, что из этого следует необходимость доработки или уточнения данного определения.

2. В данном определении фактов активно используются развитые теоретические представления о *принципе наблюдаемости* и *принципе относительности*, которые сами описывают свойства фактов в зависимости от условий их наблюдения. Таким образом, в данном определении

допущена логическая ошибка, которая называется «логический круг» или определение неизвестных понятий друг через друга (т.е. определение одного неизвестного через другое неизвестное), а не через другие известные более простые и более фундаментальные понятия. Пример такой логической ошибки мы видим при определении понятий «бутерброд», «хлеб», «масло». 1-е определение: «Бутерброд – это хлеб с маслом». 2-е определение: «Масло это то, что намазывают на хлеб, когда делают бутерброд». 3-е определение: «Хлеб – это то, на что намазывают масло, когда делают бутерброд». Нельзя не отметить, что примерно так же в философии определяются категории «Материя» и «Сознание»: «Материя – это то, что существует независимо от сознания», а «Сознание это то, что отражает материю».

Принцип наблюдаемости утверждает, что объективное существование может считаться установленным только для тех процессов и явлений, которые наблюдались несколькими, по крайней мере двумя, независимыми способами.

По мнению автора, *измерение* – это построение модели объекта на основе наблюдений и исследование этой модели для установления ненаблюдаемых характеристик объекта. Чем больше независимых способом (или датчиков) используется при измерении величины, чем тем меньше погрешность измерения и выше достоверность с которой установлено ее существование и значение.

Например, заряд электрона получается одинаковым и при его определении путем исследования прохождения токов в электролитах, и путем наблюдения отклонений траекторий электронов в магнитном поле. Это является основанием для утверждения об объективном существовании такого заряда.

Если же какое-то свойство наблюдается только одним способом, то невозможно понять, является ли это свойство свойством наблюдаемого объекта или оно наблюдается вследствие постоянной погрешности самого способа его наблюдения. Например, непонятно (пока не снимешь очки), действительно ли в Изумрудном городе полно изумрудов или просто стекляшки выглядят как изумруды из-за зеленых очков.

Принцип наблюдаемости играет важную методологическую роль не только в физике. В работе [16] тотальная ложь рассматривается как стратегическое информационное оружие общества периода глобализации и дополненной реальности. *Рассматривается возможность применения в современном обществе принципа наблюдаемости, как общепринятого в физике критерия реальности.* Показано, в каких случаях применение данного принципа в исследованиях общества приводит к общественным иллюзиям, а когда дает адекватные результаты. Предлагаются понятие: «Степень виртуализации общества» и количественная шкала для ее измерения, а также вводится понятие «Общественный умвельт» под которым

понимается область общества, существенно отличающаяся от остальных своими фундаментальными закономерностями.

Таким образом по сути дела ***принцип наблюдаемости дает критерий достоверности факта, присвоить фактам объективный или субъективный статус*** [3, 16].

Принципы относительности утверждает, что ***природа устроена*** таким образом, что все физические явления и процессы протекают совершенно одинаково во всех системах отсчета, движущихся по инерции.

Из принцип относительности вытекает много следствий, на нем основаны фундаментальные физические теории (СТО и ОТО). Однако сам он не имеет какого-либо обоснования, кроме философско-эстетического предположения, что природа должна быть устроена просто и красиво (которое, по-видимому, правильно).

Мы отметим два следствия из принципа относительности.

Во-первых, если проводить эмпирические исследования в одном месте и в одно время, то результатами этих исследований можно воспользоваться в другом месте и в другое время. По сути, этот принцип позволяет **расширить область действия фактов** с локальной на глобальную, делегализовать факты. Во многом именно поэтому и имеет смысл проводить исследования.

Во-вторых, появляется невозможность определить, движется ли лаборатория или покоится, проводя любые физические эксперименты внутри нее. Если имеются в виду только механические эксперименты, то речь идет о принципе относительности Галилея, если кроме того и оптические (электромагнитные) – то о принципе относительности Галилея-Эйнштейна, если об информационных, психологических и социально-экономических процессах и явлениях – то о принципе относительности Луценко [17, 18].

Применимость принципов наблюдаемости и принципов относительности в социально-экономических явлениях.

В работе [17] автором сделана попытка расширить область применения принципов, аналогичных принципам относительности Галилея и Эйнштейна и рассматривать их как важнейшие методологические принципы не только для физики, но и для других наук, т.е. как фундаментальные общенаучные методологические принципы. В этой связи необходимо отметить, что в некоторых других науках также были выработаны аналогичные по смыслу методологические принципы. Например в статистике и социально-экономических науках применяются понятия исследуемой и тестовой выборки и генеральной совокупности, рассматриваются вопросы репрезентативности исследуемой выборки по отношению к генеральной совокупности, а также вопросы такого изменения исследуемой выборки, которое позволяет расширить отражаемую ей генеральную совокупность. В теории временных рядов развито также расширение понятий «репрезентативная выборка» и «генеральная совокупность» (которые ассоциируются с

пространственными понятиями «локальное множество» и «делокализация») на временную область. Если закономерности, выявленные на каком-то отрезке временного ряда (т.е. исследуемая выборка) действуют для него и далее определенный период времени, то этот период называется «период эргодичности» (т.е. генеральная совокупность). *Эргодичность* процесса нарушается в *точке бифуркации*, в которой качественно изменяются и начинают действовать новые закономерности, ранее исследуемая выборка теряет репрезентативность и модели, созданные на ее основе, теряют адекватность.

Принцип аналогии по смыслу сходен с принципами относительности и известен с глубокой древности. Достаточно сказать, что величайшему мудрецу древнего Египта Гермесу Трисмегисту («Трижды Величайший»), впоследствии обожествленному как бог Тот, приписываются такие слова, записанные на изумрудной скрижали¹¹: «Что вверху, то и внизу, каждая нить в великой ткани мироздания проходит от самого верха до самого низа».

В работе [17] предложен обобщенный принцип относительности, аналогичный принципу относительности Галилея-Эйнштейна, но для всех видов реальных и виртуальных систем, а не только физических, высказана гипотеза о его взаимосвязи с теоремой Эмми Нётер и законами сохранения энергии, импульса и момента импульса в социально-экономических и психологических системах. На основе информационной теории времени и информационной теории стоимости (Е.В. Луценко, 1979) сделаны выводы о неравномерности хода времени в социальных системах, неоднородности и анизотропности экономического пространства и нарушении законов сохранения энергии, импульса и момента импульса в социальных системах, и соответственно, о невыполнении или лишь частичном выполнении для них обобщенного принципа относительности. Предложены новые понятия физического и социально-экономического умвельта и с их использованием сформулированы физический и социально-экономический антропные принципы [3].

Итак, принципы наблюдаемости и относительности позволяют установить степень достоверности фактов и расширить область их применения, т.е. по сути перейти от исследования эмпирических закономерностей к формулировке эмпирических законов, выраженных форме феноменологических моделей.

Феноменологические модели могут вполне адекватно отражать результат действия внешних факторов на процессы и явления, но при этом описывают процессы и явления *внешне*, не рассматривая их внутреннюю структуру, т.е. не рассматривая, *каким образом* внешние факторы влияют на внутреннюю структуру и каким образом изменения в этой внутренней

¹¹ существует легенда, согласно которой изумрудной скрижалью Гермеса Трисмегиста владел Александр Македонский, но знал ли он ее сокровенный смысл остается неизвестным.

структуре обуславливают изменение внешне наблюдаемых свойств этих процессов и явлений. В современной науке такие модели называются феноменологическими моделями, наиболее распространенное название которых «Модели черного ящика». Такие модели широко применяются в автоматической теории управления, в которой влияние внешних факторов на систему описывается передаточной функцией. Связанные с этой проблематикой вопросы рассматриваются в работах [19, 20].

Например, (несколько упрощая) можно сказать, что в сельском хозяйстве изучается влияние природных и технологических факторов, а также свойств сортов и пород, на количественные и качественные результаты производства сельхозпродукции, а также методы прогнозирования и поддержки принятия решений, направленные на достижение заданных результатов. А в биологических науках, а также биохимии, биофизике и т.п., изучаются *механизмы влияния* тех же самых факторов на эти результаты.

3.4. Научные законы (движение от феноменологических моделей к содержательным, от эмпирического к теоретическому познанию)

Дальнейшее движение процесса познания – это движение от феноменологических моделей к содержательным. Суть этого процесса состоит в том, что процесс познание переходит от познания чувственно-воспринимаемой или познаваемой другими эмпирическими методами *внешней* стороны явлений и процессов к познанию их *сущности*. В отличие от внешней стороны сущность явлений и процессов при обычной наиболее массовой в настоящее время форме сознания не является непосредственно воспринимаемой и осознаваемой и для ее познания в настоящее время используется интеллектуальная форма познания: мышление и логика.

Задачей мышления является разработка такой теории изучаемых процессов и явлений, которая бы правильно объясняла эмпирически наблюдаемые их свойства. Таким образом теория описывает некий «внутренний механизм» изучаемых процессов и явлений, объясняющий их внешне наблюдаемые свойства.

Разработка новой теории – это процесс многоэтапный. На первом этапе выдвигается научная гипотеза о причинах действия эмпирического закона. Если оказывается, что научная гипотеза имеет прогностическую силу, т.е. предсказывает новые наблюдаемые на опыте ранее неизвестные процессы и явления, то она приобретает статус научного закона.

Например, 100 лет назад Альберт Эйнштейн в рамках созданной им теории гравитации (ОТО) предсказал существование гравитационных волн, которые недавно были экспериментально обнаружены.

Определение научного закона: научный закон – это такой эмпирический закон, который действуют везде, где сохраняют силу и дей-

ствуют причины его действия, описанные в теории, объясняющей причины и механизм действия данного эмпирического закона.

Область действия *научного закона расширяется на неограниченную область не всегда доступную эмпирически, даже в принципе и в перспективе.*

Научные законы получаются из эмпирических методом научной индукции (Ф. Бэкон, Дж. Милль)¹²:

– строится *содержательная* модель, «объясняющая», почему действует эмпирический закон;

– делается научное обобщение: эмпирические законы выполняются не только во всех исследованных случаях, но и во всех остальных, где сохраняется действие причин их выполнения.

3.5. Философское обобщение

Философский закон – это придание научному (или даже эмпирическому) закону статуса *всеобщности*, т.е. ничем неограниченное расширение области действия научных законов¹³.

По мнению автора философское обобщение – это неоправданное и очень рискованное предельное обобщение, которое никогда не может быть в достаточной мере (для столь ответственного решения) аргументировано и обосновано, и, по глубокому убеждению автора, в конечном счете оно всегда ошибочно, что рано или поздно и выясняется (правда обычно поздно).

3.6. Перспективы применения научного метода к постановке и решению философских проблем и конец философии

История науки свидетельствует, что науки возникали не одновременно, а в определенной последовательности в порядке усложнения предмета их исследования: физика, химия, биология, науки о человеке и обществе. Понятно, что предметы исследования этих наук не только существовали и до их возникновения, но и исследовались до возникновения этих наук, но исследовались они не научными методами, а в рамках философии, которая выступала в роли своеобразной «преднауки», «прародительницы» и одновременно «матери всех наук»¹⁴.

Принцип возникновения новых наук состоит в том, что они «отмежевываются» от преднауки философии *когда начинают применять научный метод*, так как именно этот метод позволял перевести знания из умозрительной формы в точно установленную доказательную форму.

¹²

[https://yandex.ru/search/?text=метод%20научной%20индукции%20\(Ф.Бэкон%2С%20Дж.Милль&lr=35](https://yandex.ru/search/?text=метод%20научной%20индукции%20(Ф.Бэкон%2С%20Дж.Милль&lr=35)

¹³ ни в пространстве, ни во времени, ни по предметной области, ни по уровню иерархического строения Вселенной как системы, ни каким-либо другим образом

¹⁴ См., например: http://bookz.ru/authors/nina-bu4ilo/filosofi_921/page-4-filosofi_921.html

При возникновении новых наук предмет философии сужается, так как часть предмета философии становится предметом изучения этих новых конкретных наук. Конкретные науки обеспечивают более глубокое, детальное, достоверное и доказательное изучение предмета познания, чем это было возможно в философии. В результате этого процесса в настоящее время предметом философии является лишь основной вопрос философии, а также диалектика, логика и теория познания.

По мнению автора «конец философии» наступит, когда научный метод будет применен к познанию не только материи (что уже сделано), но и сознания, а также к исследованию их *отношения*, т.е. к постановке и решению основного вопроса философии [3], и это станет реально возможным только при высших формах сознания, при которых людям станут доступными другие формы познания, в частности, интеллектуальная истина станет предметом *непосредственного* восприятия (т.е. это еще не скоро).

4. Применение автоматизированных когнитивных технологий в качестве инструмента познания (на примере АСК-анализа и системы «Эйдос»)

4.1. АСК-анализ как автоматизированный метод научного познания

4.1.1. Кратко об АСК-анализе

Автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) – это новый универсальный метод искусственного интеллекта, представляющий собой единственный в настоящее время вариант автоматизированного системного анализа, а именно, системный анализ, структурированный по базовым когнитивным операциям.

Известно, что системный анализ является одним из общепризнанных в науке методов решения проблем и многими учеными рассматривается вообще как методология научного познания. Однако как впервые заметил еще в 1984 году проф. И. П. Стабин¹⁵ практическое применение системного анализа наталкивается на **проблему**, суть которой состоит в том, что методология системного анализа успешно применяется в сравнительно простых случаях, в которых в принципе можно обойтись и без нее, тогда как в реальных сложных ситуациях, она чрезвычайно востребована и у нее нет альтернатив, сделать это удастся очень редко. Проф. И. П. Стабин первым предложил и путь решения этой проблемы, состоящий в автоматизации системного анализа, он же ввел и термин: «Автоматизированный системный анализ» (АСА).

В 2002 году в работе [6] Е.В.Луценко предложил структурировать системный анализ по базовым когнитивным операциям и назвал такой вариант автоматизированного системного анализа: «Автоматизированный

¹⁵ Стабин И.П., Моисеева В.С. Автоматизированный системный анализ.- М.: Машиностроение, 1984. –309 с.

системно-когнитивный анализ (АСК-анализ)». На тот момент по запросу: «Автоматизированный системно-когнитивный анализ» не выдавалось ни одного сайта, теперь же Яндекс находит 3 миллиона сайтов по этому запросу. Этим операциям оказалось не так много и их оказалось возможным математически описать с помощью системной теории информации [6]. Затем Е.В.Луценко разработал методику численных расчетов, включающую структуры данных и алгоритмы их обработки, а также программную реализацию: интеллектуальную систему «Эйдос», в настоящее время являющаяся программным инструментарием АСК-анализа [1-25].

4.1.2. Движение познания от эмпирических данных к информации, а от нее к знаниям

Из изложенного выше в разделе 2.2 можно сделать обоснованный вывод о том, что *АСК-анализ и система «Эйдос» обеспечивают движение познания от эмпирических данных к информации, а от нее к знаниям. По сути это движение от феноменологических моделей, описывающих явления внешне, к содержательным теоретическим моделям [3].*

4.1.3. Когнитивные функции

Когнитивные функции представляют собой отображение в наглядном графическом виде количества ***информации***, которое содержится в различных значениях аргумента (т.е. значениях описательных шкал, значениях факторов) о различных значениях функции (градаций классификационных шкал, или классов) [7, 24-34]. Поэтому когнитивные функции отражают не только внешний вид функциональной зависимости, как в феноменологических моделях, но и ***смысл*** этой зависимости, т.е. являются средством визуализации причинно-следственных зависимостей.

В работе [36] приведено теоретическое обоснование применения системно-когнитивных моделей вместо содержательных аналитических моделей сложных технических систем. Презентация к данной работе находится по адресу: <http://ej.kubagro.ru/2016/07/upload/02.zip>. В работе [37] приведен развернутый детальный пример такого применения, в т.ч. с использованием аппарата когнитивных функций.

4.1.4. Автоматизированный SWOT- и PEST-анализ

SWOT-анализ является широко известным и общепризнанным [метод стратегического планирования](#). Однако это не мешает тому, что он подвергается критике, часто вполне справедливой, обоснованной и хорошо аргументированной. В результате критического рассмотрения SWOT-анализа выявлено довольно много его слабых сторон (недостатков), источником которых является необходимость привлечения экспертов, в частности для оценки силы и направления влияния факторов. Ясно, что эксперты это делают неформализуемым путем (интуитивно), на основе своего про-

фессионального опыта и компетенции. Но возможности экспертов имеют свои ограничения и часто по различным причинам они не могут и не хотят это сделать. Таким образом, возникает проблема проведения SWOT-анализа без привлечения экспертов. Эта проблема может решаться путем автоматизации функций экспертов, т.е. путем измерения силы и направления влияния факторов непосредственно на основе эмпирических данных. Подобная технология разработана давно, ей уже около 30 лет, но она малоизвестна – это интеллектуальная система «Эйдос». В статье на реальном численном примере подробно описывается возможность проведения количественного автоматизированного SWOT-анализа средствами АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос-X++» без использования экспертных оценок непосредственно на основе эмпирических данных. Предложено решение прямой и обратной задач SWOT-анализа [38]. PEST-анализ рассматривается как SWOT-анализ, с более детализированной классификацией внешних факторов [38].

Выводы, полученные с помощью Автоматизированного SWOT- и PEST-анализа можно непосредственно использовать для достижения целей, т.е. для управления. Это и означает, что АСК-анализ и его программный инструментарий – интеллектуальная система «Эйдос» обеспечивают создание непосредственно на основе эмпирических данных содержательных феноменологических моделей и их применение для решения задач идентификации, поддержки управляющих решений и исследования моделируемой предметной области.

4.1.5. Системно-когнитивные модели как содержательные эмпирические модели (выводы)

Из вышеизложенного можно обоснованно сделать следующие выводы:

1. Системно-когнитивные модели, создаваемые в АСК-анализе с помощью интеллектуальной системы «Эйдос» непосредственно на основе эмпирических данных представляют собой новый, ранее неизвестный класс моделей: содержательные феноменологические модели, которые занимают промежуточное положение между эмпирическими феноменологическими моделями и содержательными теоретическим модели. Система «Эйдос» обеспечивает визуализацию знаний о моделируемом объекте, содержащихся в системно-когнитивных моделях, в форме развитой когнитивной графики, в частности в форме когнитивных функций, разнообразных когнитивных диаграмм и SWOT-диаграмм [38]. Необходимо особо подчеркнуть, что все эти диаграммы формируются не основе экспертных оценок, получаемых неформализуемым способом на основе интуиции, опыта и профессиональной компетенции, а на основе системно-когнитивных моделей, формируемых непосредственно на основе эмпирических данных.

2. АСК-анализ и система «Эйдос» обеспечивают движение познания от эмпирических данных к информации, а от нее к знаниям. По сути это движение от феноменологических моделей, описывающих явления внешне, к содержательным теоретическим моделям. Конечно, до создания теоретических моделей этот процесс не доходит, но он уменьшает разрыв или пропасть, существующую между эмпирическими феноменологическими моделями и содержательными теоретическими моделями. А значит и облегчает преодоление этого разрыва, т.е. подготавливает более благоприятную почву для разработки теоретических моделей уже не на основе эмпирических моделей, а на основе системно-когнитивных моделей [36, 37]. Таким образом не смотря на то, что системно-когнитивные модели являются содержательными феноменологическими моделями и отражают смысловые причинно-следственные связи между событиями реальной области они также требуют содержательной теоретической интерпретации, разработка которой является делом специалиста-эксперта содержательно разбирающегося в моделируемой предметной области.

3. Вместе с тем, опыт применения АСК-анализа и системы «Эйдос» показывает, что в ряде практически значимых случаев, таких, например, как принятие решений по рациональному выбору конструктивных особенностей и режимов работы сложных технических систем [36, 37], оказывается, что системно-когнитивных моделей в принципе достаточно для решения поставленных задач и в разработке содержательных теоретических моделей нет особой необходимости. А ранее, когда в распоряжении исследователей и разработчиков были лишь феноменологические модели, а ранее такая необходимость была, т.к. эти модели не позволяли решать те задачи, которые решались лишь с применением теоретических моделей.

4.2. Движение познания от частных и менее адекватных моделей объекта познания к более общим и более адекватным: принцип соответствия

4.2.1. Множественность адекватных моделей

Пусть у нас есть таблица с координатами точек: (X, Y) , отражающая на эмпирическом уровне некоторую предметную область (результаты наблюдений или эксперимента). Эти точки образуют некое облако точек на плоскости. Спрашивается, как построить аналитическую модель этих эмпирических данных? Один из вариантов ответа на этот вопрос, реализованный в регрессионном анализе, состоит в том, чтобы провести некую кривую (тренд) таким образом, чтобы *сумма квадрата отклонений от кривой до этих точек была минимальна*? Другой вариант ответа на этот вопрос дает АСК-анализ [31, 39, 40]. Возможны и другие варианты. В реализации регрессионного анализа MS Excel пользователь сам выбирает функцию для аппроксимации эмпирических данных и нескольких вариантов. Качество аппроксимации, т.е. достоверность модели, количественно

отражается в значении коэффициента детерминации R^2 . При этом опыт показывает, что значения R^2 для разных функций иногда оказываются очень близкими, практически одинаковыми.

Это означает, что *обычно на основе одних и тех же эмпирических данных возможно построить несколько различных моделей, которые отражают эти данные с практически одинаковой достоверностью*. Поэтому возникает проблема выбора «единственной правильной модели» из нескольких адекватных. Но если известна лишь *единственная* модель, то обычно она и принимается за «истинную». Понятно, что это весьма легкомысленно и вообще несерьезно, тем ни менее так чаще всего и происходит.

Для ученых, профессионально занимающихся разработкой моделей, все это вполне очевидно. Профессиональные разработчики моделей рассматривают множество различных вариантов повышения степени адекватности моделей [42] и не склонны какую-либо одну из них считать единственной истинной. Однако практически все остальные, в т.ч. ученые не разрабатывающие новых моделей, имеют такую склонность.

Совершенно аналогично, люди в различных состояниях и формах сознания строят различные модели реальности, включая и представления о пространстве, времени и движении, на основе эмпирических данных, поступающих от органов восприятия тех тел, которые поддерживает данные формы сознания [1, 2, 3]. В работе [3] автор обосновывает мысль о том, что чем выше адекватность и область действия модели реальности, созданной при некоторой определенной форме сознания, тем выше эта форма сознания, или, другими словами, чем выше форма сознания, тем более адекватная модель реальности создается при этой форме сознания. При развитии человеческого общества и повышении уровня наиболее массовой формы сознания повышается и степень адекватности моделей реальности, используемых человечеством [3, 41], и, соответственно, сменяют друг друга все более совершенные научные и мировоззренческие парадигмы, имеющие все более широкую область адекватности и действия.

4.2.2. Принцип соответствия

Соотношение между новой более общей теорией и старой, описывающей какой-то частный случай новой теории, раскрывается методологическим принципом соответствия: новые теории включают адекватные аспекты старых теорий в виде своей части, но сохраняют адекватность в более широкой предметной области, чем старые модели, где старые модели теряют адекватность, в области действия, в которой старая теория была адекватна, новая теория дает практически те же самые предсказания, что и старая теория.

4.3. Движение познания от моделей низкого уровня формализации к моделям более высокого уровня формализации

Существуют различные типы *измерительных шкал* (номинальные, порядковые и числовые) [35] и различные виды *моделей*.

В процессе познания степень формализации моделей постоянно возрастает. Зачем нужно повышать степень формализации? Прежде всего для того, чтобы передать знания другим и использовать их для опредмечивания, применения в технологиях и обществе. Мы ведь не можем передать знания в интуитивной форме. Этапы формализации: вербализация и т.д. мысль произнесенная есть ложь. Необходимо отметить, что на каждом этапе повышения уровня формализации происходит необратимая потеря информации.

5. Краткий обзор научных работ авторов по когнитивной ветеринарии

5.1. Реализация тестов и супертестов для ветеринарной и медицинской диагностики в среде системы искусственного интеллекта «Эйдос-Х++» без программирования

В статье [11] рассмотрено применение интеллектуальной технологии «Эйдос» для реализации уже разработанных ветеринарных и медицинских диагностических тестов без программирования в форме, удобной для индивидуального и массового тестирования, анализа его результатов и выработки индивидуальных и групповых рекомендаций. Возможно объединение нескольких тестов в супертест.

The article [11] considers the application of Eidos intellectual technologies for implementation of developed veterinary and medical diagnostics statistical tests without programming in the convenient form for the individual and mass testing, the analysis of the results and development of the individual and group recommendations. It is possible to merge several tests in one super test

5.2. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в ветеринарии (на примере разработки диагностических тестов)

В статье [12] рассмотрено применение Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) и его программного инструментария интеллектуальной технологии «Эйдос» для реализации уже разработанных ветеринарных и медицинских диагностических тестов без программирования в

The article [12] considers the application of Eidos intellectual technologies for implementation of developed veterinary and medical diagnostics statistical tests without programming in the convenient form for the individual and mass testing, the analysis of the results and de-

форме, удобной для индивидуального и массового тестирования, анализа его результатов и выработки индивидуальных и групповых рекомендаций. Возможно объединение нескольких ветеринарных тестов в один супертест.

velopment of the individual and group recommendations. It is possible to merge several tests in one super-test

5.3. Агломеративная когнитивная кластеризация нозологических образов в ветеринарии

В статье [13] на небольшом численном примере рассматривается сходство и различие нозологических образов в ветеринарии с применением нового метода агломеративной кластеризации, реализованного в автоматизированном системно-когнитивном анализе (АСК-анализ). Этот метод получил название: «Агломеративная когнитивная кластеризация». Этот метод отличается от известных традиционных тем, что: а) в нем параметры обобщенного образа кластера вычисляются не как средние от исходных объектов (классов) или их центр тяжести, а определяются с помощью той же самой базовой когнитивной операции АСК-анализа, которая применяется и для формирования обобщенных образов классов на основе примеров объектов и которая действительно корректно обеспечивает обобщение; б) в качестве критерия сходства используется не евклидово расстояние или его варианты, а интегральный критерий неметрической природы: «суммарное количество информации», применение которого теоретически корректно и дает хорошие результаты в неортонормированных пространствах, которые обычно и встречаются на практике; в) кластерный анализ проводится не на основе исходных переменных, матриц частот или матрицы сходства (различий), зависящих от

The article [13] deals with the similarity and difference of nosological images in veterinary medicine using a new method of agglomerative clustering implemented in Automated system-cognitive analysis (ASC-analysis) on a small numerical example. This method is called Agglomerative cognitive clustering. This method differs from the known traditional facts: a) parameters of a generalized image of the cluster are computed not as averages from the original objects (classes) or their center of gravity, and are defined using the same underlying cognitive operations of ASC-analysis, which is used for the formation of generalized images of the classes on the basis of examples of objects and which is really correct and provides a synthesis; b) as a criterion of similarity we do not use Euclidean distance or its variants, and the integral criterion of non-metric nature: "the total amount of information", the use of which is theoretically correct and gives good results in non-orthonormal spaces, which are usually found in practice; c) cluster analysis is not based on the original variables, matrices of frequency or a matrix of similarities (differences) dependent on the measurement units

единиц измерения по осям, а в когнитивном пространстве, в котором по всем осям (описательным шкалам) используется одна единица измерения: количество информации, и поэтому результаты кластеризации не зависят от исходных единиц измерения признаков объектов. Все это позволяет получить результаты кластеризации, понятные специалистам и поддающиеся содержательной интерпретации, хорошо согласующиеся с оценками экспертов, их опытом и интуитивными ожиданиями, что часто представляет собой проблему для классических методов кластеризации.

of the axes, and in the cognitive space in which all the axes (descriptive scales) use the same unit of measurement: the quantity of information, and therefore, the clustering results do not depend on the original units of measurement features. All this makes it possible to obtain clustering results that are understandable to specialists and can be interpreted in a meaningful way that is in line with experts' assessments, their experience and intuitive expectations, which is often a problem for classical clustering methods

5.4. Агломеративная когнитивная кластеризация симптомов и синдромов в ветеринарии

В статье [14] на небольшом численном примере рассматривается сходство и различие симптомов и синдромов по их диагностическому смыслу, т.е. по той информации, которую они содержат о принадлежности состояний животных к различным нозологическим образам. Эта задача решается для ветеринарии с применением нового метода агломеративной когнитивной кластеризации, реализованного в автоматизированном системно-когнитивном анализе (АСК-анализ). Этот метод кластеризации отличается от известных традиционных тем, что: а) в нем параметры обобщенного образа кластера вычисляются не как средние от исходных объектов (симптомов) или их центр тяжести, а определяются с помощью той же самой базовой когнитивной операции АСК-анализа, которая применяется и для формирования обобщенных образов классов

In the article [14], on a small numerical example, we consider the similarity and difference of symptoms and syndromes according to their diagnostic meaning, i.e. according to the information they contain about the belonging of conditionals of animals to different nosological images. This problem can be solved for veterinary with the use of a new method of agglomerative cognitive clustering, implemented in Automated System-Cognitive analysis (ASC-analysis). This method of clustering differs from the known traditional methods in: a) in this method, the parameters of the generalized image of the cluster are calculated not as averages from the original objects (symptoms) or their center of gravity, but are determined using the same basic cognitive operation of ASC-analysis, which is used to form generalized images of the classes based on examples

на основе примеров объектов и которая действительно корректно обеспечивает обобщение; б) в качестве критерия сходства используется не евклидово расстояние или его варианты, а интегральный критерий неметрической природы: «суммарное количество информации», применение которого теоретически корректно и дает хорошие результаты в неортонормированных пространствах, которые как правило и встречаются на практике; в) кластерный анализ проводится не на основе исходных переменных, матриц частот или матрицы сходства (различий), зависящих от единиц измерения по осям (измерительным шкалам), а в когнитивном пространстве, в котором по всем осям используется одна единица измерения: количество информации, и поэтому результаты кластеризации не зависят от исходных единиц измерения признаков объектов. Все это позволяет получить результаты кластеризации, понятные специалистам и поддающиеся содержательной интерпретации, хорошо согласующиеся с оценками экспертов, их опытом и интуитивными ожиданиями, что часто представляет собой проблему для классических методов кластеризации.

of objects and which really correctly provides a generalization; b) the similarity criterion is not the Euclidean distance or its variants, but the integral criterion of non-metric nature: "the total amount of information", the application of which is theoretically correct and gives good results in unortonormated spaces, which are usually found in practice; c) cluster analysis is carried out not on the basis of initial variables, frequency matrices or matrix of similarity (differences), depending on the units of measurement on the axes (measurement scales), but in cognitive space, in which one unit of measurement is used for all axes: the amount of information, and therefore the results of clustering do not depend on the initial units of measurement of features of objects. All this allows us to get the results of clustering, understandable to specialists and amenable to meaningful interpretation, well-consistent with the experts' assessments, their experience and intuitive expectations, which is often a problem for classical clustering methods

5.5. Автоматизированный системно-когнитивный анализ антибиотиков в ветеринарии

Антибактериальные химиотерапевтические препараты, к которым относятся антибиотики и синтетические противомикробные средства, широко применяются в ветеринарии для профилактики и лечения заболеваний, вызываемых микроорганизмами [15]. Антибактериальные средства можно

Antibacterial chemotherapeutic drugs, which include antibiotics and synthetic antimicrobial agents, are widely used in veterinary medicine for the prevention and treatment of diseases caused by microorganisms. Antibacterial agents can be classified by type of action and chemical

классифицировать по типу действия и химической структуре. Известно также, что при применении нескольких препаратов в сочетании друг с другом они взаимодействуют внутри организма друг с другом, что может приводить к усилению или ослаблению их действия. По этим причинам представляет научный и практический интерес разработка классификации антибиотиков по их характеристикам и принципу действия (задача 1), а также по взаимной совместимости (задача 2). Эти задачи решаются в статье с применением нового метода агломеративной когнитивной кластеризации, реализованного в автоматизированном системно-когнитивном анализе (АСК-анализ). Этот метод кластеризации имеет ряд преимуществ перед известными традиционными методами кластеризации. Эти преимущества позволяют получить результаты кластеризации, понятные специалистам и поддающиеся содержательной интерпретации, хорошо согласующиеся с оценками экспертов, их опытом и интуитивными ожиданиями, что часто представляет собой проблему для классических методов кластеризации. В статье приводятся подробные численные примеры решения двух поставленных задач. Универсальная автоматизированная система «Эйдос», являющаяся инструментарием АСК-анализа, находится в полном открытом бесплатном доступе на сайте автора по адресу: http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm. Численные примеры решения задач ветеринарии с применением технологий искусственного интеллекта размещены как облачные Эйдос-приложения и доступны всем желающим.

structure. It is also known that when several drugs are used in combination with each other, they interact within the body with each other, which can lead to strengthening or weakening of their action. For these reasons, it is of scientific and practical interest to develop a classification of antibiotics by their characteristics and principle of action (task 1), as well as by mutual compatibility (task 2). The article solves these problems using a new method of agglomerative cognitive clustering, implemented in automated system-cognitive analysis (ASK-analysis). This method of clustering has a number of advantages over the known traditional methods of clustering. These advantages allow us to obtain clustering results that are understandable to specialists and amenable to meaningful interpretation, which are well consistent with the experts' assessments, their experience and intuitive expectations, which is often a problem for classical clustering methods. The article provides detailed numerical examples of solving two problems. The universal automated system called "Eidos", which is a tool of ASK-analysis, is in full open access on the author's website: http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm. Numerical examples of solving veterinary problems with the use of artificial intelligence technologies are placed as cloud Eidos-applications and are available to everyone

5.6. Разработка ветеринарного теста для диагностики желудочно-кишечных заболеваний лошади на основе данных репозитория UCI с применением АСК-анализа

В статье [16] кратко рассматривается новый инновационный (доведенный до уровня, обеспечивающего практическое использование) метод искусственного интеллекта: автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) и его программный инструментарий - интеллектуальная система «Эйдос». Приводится подробный численный пример решения, демонстрирующий технологию создания ветеринарного диагностического теста желудочно-кишечных заболеваний лошади. В качестве исходных данных использованы данные репозитория UCI, предоставленные Мэри Маклиш и Мэтт Сесиль (Отдел компьютерных наук Гуэлфский университет, Онтарио, Канада N1G 2W1, при поддержке спонсора: Уилла Тейлора. Разработанный тест использован для решения задач диагностики, поддержки принятия решений и исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели. Результаты исследования могут быть использованы всеми желающими, благодаря тому, что Универсальная автоматизированная система «Эйдос», являющаяся инструментарием АСК-анализа, находится в полном открытом бесплатном доступе на сайте автора по адресу: http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm, а численные примеры решения задач ветеринарии с применением технологий искусственного интеллекта размещены как облачное Эйдос-приложение № 129

This article briefly discusses a new innovation (brought to a level that ensures its practical use) method of artificial intelligence: automated system-cognitive analysis (ASC-analysis) and its programmatic toolkit which is called intellectual system "Eidos". A detailed numerical example of the solution demonstrating the technology of creating a veterinary diagnostic test of gastrointestinal diseases of horses is given. As the source data, we use data from the UCI repository, kindly given by Mary McLeish and Matt Cecile (Department of computer science of University of Guelph, Ontario, Canada N1G 2W1, with the support of a sponsor: Will Taylor. The developed test is used to solve the problems of diagnosis, decision support and examining the simulated subject area by studying its model. 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 veterinary problems with the use of artificial intelligence technologies are placed as a cloud Eidos-application 129

5.7. АСК-анализ ветеринарных текстов

АСК-анализ текстов позволяет [17, 18, 21-25]:

- формировать обобщенные лингвистические образы классов (семантические ядра) на основе фрагментов или примеров относящихся к ним текстов на любом языке;
- количественно сравнивать лингвистический образ конкретного человека, или описание объекта, процесса с обобщенными лингвистическими образами групп (классов);
- сравнивать обобщенные лингвистические образы классов друг с другом и создавать их кластеры и конструкты;
- исследовать моделируемую предметную область путем исследования ее лингвистической системно-когнитивной модели;
- проводить интеллектуальную атрибуцию текстов, т.е. определять вероятное авторство анонимных и псевдонимных текстов, датировку, жанр и смысловую направленность содержания текстов;
- все это можно делать для любого естественного или искусственного языка или системы кодирования.

5.7.1. Формирование семантического ядра ветеринарии путем Автоматизированного системно-когнитивного анализа паспортов научных специальностей ВАК РФ и автоматическая классификация текстов по направлениям науки

Данная работа [17] является продолжением серии работ автора по когнитивной ветеринарии. Настоящее время характеризуется появлением в открытом доступе огромных объемов текстов на различных языках, сгенерированных людьми. В настоящее время эти тексты накапливаются в различных электронных библиотеках и библиографических базах данных (WoS, Скопус, РИНЦ и др), а также просто в Internet на различных сайтах. Все эти тексты имеют конкретных авторов, датировку и могут относиться одновременно ко многим не альтернативным категориям и жанрам, в частности: учебные; научные; художественные; политические; новостные; чаты; форумы и многие другие. Большой научный и практический интерес представляет решение обобщенной

This work [17] is a continuation of the author's series of works on cognitive veterinary medicine. The present period is characterized by the appearance of huge volumes of texts in different languages in the open access, generated by people. Currently, these texts are accumulated in various electronic libraries and bibliographic databases (WoS, Scopus, RSCI, etc.), as well as on the Internet on various sites. All these texts have specific authors, dates and can belong simultaneously to many non-alternative categories and genres, in particular: educational; scientific; artistic; political; news; chats; forums and many others. The solution of the generalized problem of attribution of texts is of great scientific and practical interest, i.e. studying these texts,

задачи атрибуции текстов, т.е. такого исследования этих текстов, при котором определялись бы их вероятные авторы, датировка создания, принадлежность этих текстов к перечисленным выше обобщенным группам или жанрам, а также оценка сходства-различия авторов и текстов по их содержанию, выделение в текстах ключевых слов и т.п. и т.д. Для решения всех этих задач необходимо сформировать обобщенные лингвистические образы текстов по группам (классам), т.е. сформировать семантические ядра классов. Частным случаем этой задачи является создание семантических ядер по различным научным специальностям ВАК РФ и автоматическая классификация научных текстов по направлениям науки. Традиционно эта задача решается диссертационными советами, т.е. экспертами, на основе экспертных оценок, т.е. неформализованным путем, на основе опыта, интуиции и профессиональной компетенции. Однако традиционный подход имеет ряд довольно серьезных недостатков, накладывающих на качество и объемы анализа существенные ограничения. В настоящее время уже есть все основания рассматривать эти ограничения как неприемлемые, т.к. их вполне можно преодолеть. Таким образом, налицо проблема, пути решения которой и являются предметом рассмотрения в данной статье. Следовательно, актуальными является усилия исследователей и разработчиков по их преодолению. Поэтому целью работы является разработка автоматизированной технологии (метода и инструментария), а также методики их применения для формирования семан-

which would reveal their probable authors, date of creation, the ownership of these texts to the above generalized categories or genres, and might evaluate the similarities - differences of authors and texts according to their content, highlight key words etc. To solve all these problems it seems necessary to form the generalized linguistic images of texts into groups (classes), i.e. to form semantic kernels of classes. A special case of this problem is the creation of the semantic kernel in various scientific specialties of the HAC of the Russian Federation and the automatic classification of scientific texts in the areas of science. Traditionally, this task is solved by dissertation councils, i.e. experts, on the basis of expert assessments, i.e. in an informal way, on the basis of experience, intuition and professional competence. However, the traditional approach has a number of serious drawbacks that impose significant limitations on the quality and volume of analysis. Currently, there are all grounds to consider these restrictions as unacceptable, because they can be overcome. Thus, there is a problem, the solutions of which are the subject of consideration in this article. Therefore, the efforts of researchers and developers to overcome them are relevant. Therefore, the aim of the work is to develop an automated technology (method and tools), as well as methods of their application for the formation of the semantic core of veterinary medicine by automated system-cognitive analysis of passports of scientific specialties of

тического ядра ветеринарии путем автоматизированного системно-когнитивного анализа паспортов научных специальностей ВАК РФ и автоматической классификация текстов по направлениям науки. Приводится развернутый численный пример решения поставленной проблемы на реальных данных.

the HAC of the Russian Federation and automatic classification of texts in the areas of science. A detailed numerical example of solving the problem on real data has been given as well

5.7.2. Синтез семантических ядер научных специальностей ВАК РФ и автоматическая классификации статей по научным специальностям с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос» (на примере Научного журнала КубГАУ и его научных специальностей: механизации, агрономии и ветеринарии)

14 января 2019 года на сайте ВАК РФ <http://vak.ed.gov.ru/87> появилась информация: «Об уточнении научных специальностей и соответствующих им отраслей науки, по которым издания входят в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук». Сообщается, что согласно рекомендации ВАК для остальных изданий, входящих в Перечень по группам научных специальностей, работа по уточнению научных специальностей и отраслей науки будет продолжена в 2019 году. Данная работа является продолжением серии работ автора по когнитивной лингвистике. В ней предлагается инновационная интеллектуальная технология для автоматизации решения задачи, сформулированной ВАК РФ выше. С применением автоматизированного системно-когнитивного

14 January 2019 at the website of the higher attestation Commission of the Russian Federation <http://vak.ed.gov.ru/87> the information appeared: "About refining of scientific specialties and their respective fields of science where publications are included in the List of peer-reviewed scientific publications, where basic scientific results of dissertations on competition of a scientific degree of candidate of Sciences, on competition of a scientific degree of the doctor of Sciences must be published ". It is reported that according to the recommendation of the HAC for other publications included in the List of groups of scientific specialties, the work on refining scientific specialties and branches of science will be continued in 2019. This work is a continuation of the author's series of works on cognitive linguistics. It offers innovative intelligent technology to automate the solution of the problem formulated by the higher attestation Commission of the Russian Federation above. With the use of the automated system-

анализа (АСК-анализ) и его программного инструментария – интеллектуальной системы «Эйдос» непосредственно на основе официальных текстов паспортов научных специальностей ВАК РФ созданы их семантические ядра, а затем реализована автоматическая классификация научных текстов (статей, монографий, учебных пособий и т.д.) по специальностям и группам специальностей ВАК РФ. Традиционно эта задача решается диссертационными советами, а также редакционными советами научных изданий, т.е. экспертами, на основе экспертных оценок, неформализованным путем, на основе опыта, интуиции и профессиональной компетенции. Однако, традиционный подход имеет ряд довольно серьезных недостатков, накладывающих на качество и объемы анализа существенные ограничения. Следовательно, актуальными является усилия исследователей и разработчиков по преодолению этих ограничений. В настоящее время уже есть все основания рассматривать эти ограничения как неприемлемые, т.к. их не только нужно, но и вполне возможно преодолеть. Таким образом, налицо проблема, решение которой и являются предметом рассмотрения в данной статье. Приводится развернутый численный пример решения поставленной проблемы на реальных данных [18].

cognitive analysis (ASC-analysis) and its programmatic toolkit which is intellectual system called "Eidos" directly on the basis of official texts of passports of scientific specialties of the higher attestation Commission of the Russian Federation, there were established their semantic kernels, and then, implemented the automatic classification of scientific texts (articles, monographs, textbooks, etc.) on the specialties and groups of specialties of the higher attestation Commission of the Russian Federation. Traditionally, this task is solved by dissertation councils, as well as editorial boards of scientific publications, i.e. by experts, on the basis of expert assessments, in an informal way, on the basis of experience, intuition and professional competence. However, the traditional approach has a number of serious drawbacks that impose significant limitations on the quality and volume of analysis. Therefore, the efforts of researchers and developers to overcome these limitations are relevant. Currently, there are all grounds to consider these restrictions as unacceptable, because they are not only necessary, but also quite possible to overcome. Thus, there is a problem, the solution of which is the subject of consideration in this article. A detailed numerical example of solving the problem on real data is given as well [18].

5.8. Автоматизированный системно-когнитивный анализ

влияния пробиотиков в рационах на телосложение бычков

Статья [19] посвящена применению автоматизированного системно-когнитивного анализа для исследования пробиотиков на рост бычков, причем в качестве индикаторов роста использована не живая масса, а индексы, характеризующие форму телосложения и пропорции тела животных. Приводится подробный численный пример решения поставленной задачи на реальных данных.

The article [19] is devoted to the use of automated system-cognitive analysis for the study of probiotics for the growth of bulls. Moreover, as growth indicators we have not used live weight, but indices characterizing the shape and proportions of the body of animals. A detailed numerical example of solving the problem using real data is given

5.9. Когнитивная информационно-измерительная

квалиметрическая система для определения содержания жира и белка в коровьем молоке по параметрам тензиограмм динамического поверхностного натяжения на границе раздела молоко/воздух

Рядом авторов (Милаёва И.В., Зайцев С.Ю., Довженко Н.А., Царьков Д.В., Царькова М.С., 2015) предложена регрессионная модель и способ косвенного измерения содержания жира и белка в коровьем молоке по его динамическому поверхностному натяжению, имеющий ряд преимуществ перед традиционным подходом. Эта модель отражает объективно существующие взаимосвязи между содержанием жира и белка в коровьем молоке и параметрами тензиограмм динамического поверхностного натяжения на границе раздела молоко/воздух. Эти взаимосвязи выявлены авторами способа путем математической обработки 112 эмпирических проб. Для этого ими был применен регрессионный и корреляционный анализ (в MS Excel). Так как содержание жира и белков в молоке во многом определяет его качество, то данная задача относится к задачам квалиметрии. Однако, данная задача ква-

A number of authors (Milaeva I. V., Zaitsev S. Yu., Dovzhenko N. A., Tsarkov D. V., Tsarkova M. S., 2015) have proposed a regression model and a method for indirect measurement of fat and protein content in cow's milk by its dynamic surface tension, which has a number of advantages over the traditional approach. The model reflects the objectively existing relations between the content of fat and protein in cow's milk and parameters of centigrams of dynamic surface tension at the interface of the milk/air. These relationships are revealed by the authors of the method with mathematical processing of 112 empirical samples. For this purpose, they have applied regression and correlation analysis (in MS Excel). Since the content of fat and proteins in milk largely determines its quality, this problem refers to the problems

лиметрии относится также к типичным задачам распознавания образов (многопараметрической типизации и системной идентификации), и, поэтому вполне возможно, что качество ее решения может быть повышено путем применения методов искусственного интеллекта, в частности когнитивных и информационных технологий. Тем более, что эти взаимосвязи имеют довольно сложный характер. Применение интеллектуальных технологий открывает также дополнительные возможности для исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели. Все это представляет большой научный и практический интерес как для ученых исследователей, а так и для практиков. Для решения всех этих задач в работе применен Автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) и его программный инструментальный – интеллектуальная система «Эйдос». Подробно рассмотрен численный пример, основанный на реальных данных [20].

of qualimetry. However, this problem of qualimetry also refers to typical problems of pattern recognition (multi-parameter typing and system identification), and therefore it is possible that the quality of its solution can be improved by the use of artificial intelligence methods, in particular cognitive and information technologies. Moreover, these relationships are quite complex. The use of intelligent technologies also creates additional opportunities for the study of the simulated subject area by studying its model. All this is of great scientific and practical interest for both researchers and practitioners. To solve all these problems in the work we have applied Automated System-Cognitive analysis (ASC-analysis) and its software tool which is an intelligent system called "Eidos". A numerical example based on real data has been considered in detail as well [20].

6. Заключение

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. 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.*

Таким образом АСК-анализ и система «Эйдос» представляют собой новый инновационный, т.е. реально доведенный до возможности практического применения, метод искусственного интеллекта, который обоснованно может рассматриваться как универсальный инструмент решения всех тех задач в области ветеринарии (и других наук), для решения кото-

рых 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.

В качестве **перспектив** можно было бы отметить в частности решение следующих задач ветеринарии с применением автоматизированного системно-когнитивного анализа:

- поддержка принятия решений по выбору антибактериальных препаратов в зависимости от характера микробной флоры;
- поддержка принятия решений по определению дозы и пути введения препаратов группы пенициллина;
- поддержка принятия решений по определению дозы и пути введения цефалоспоринов;
- поддержка принятия решений по выбору антибактериальных препаратов с учетом основных токсических и аллергических реакций на антибактериальные препараты;
- исследование взаимодействия антибактериальных препаратов с другими препаратами при приеме внутрь и поддержка принятия решений по выбору антибактериальных препаратов с учетом результатов этих исследований.

Область ветеринарии, в которой перечисленные выше и другие задачи решаются с применением системно-когнитивного анализа, программным инструментарием которого *в настоящее время* является система «Эйдос», предлагается назвать **«Когнитивной ветеринарией»** или шире **«Математической ветеринарией»**, по аналогии с математической экономикой (08.00.13), Прикладной и математической лингвистикой (10.02.21), когнитивной лингвистикой и т.д.

Надо отметить, что все сказанное в данной статье практически без изменений относится не только к ветеринарии, но и к любой науке, которая еще недостаточно пользуется математикой и интеллектуальными технологиями. Ясно, что науки будут развиваться в этом направлении и со временем появятся основания назвать их, например когнитивной агрономией, когнитивной ампелографией, когнитивным овощеводством, когнитивным плодоводством, когнитивной механизацией и т.д.

Эта идея находится в русле Указа Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации", в котором под п.8 указаны Нано-, био-, информационные, **когнитивные технологии**¹⁶.

¹⁶ Отметим, что все приведенные выше аргументы введения научного понятия: «когнитивная ветеринария» применимы и к другим направлениям науки, например: «когнитивная агрономия», «когни-

Этим и другим применениям способствует и то, что система «Эйдос» является мультязычной интеллектуальной on-line средой для обучения и научных исследований [2, 3]¹⁷ 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>. [2-11].

Численные примеры решения задач ветеринарии с применением технологий искусственного интеллекта размещены как облачные Эйдос-приложения под номерами: 100, 125, 126, 127, 128, 131, 133, 134, 144 и доступны всем желающим в режиме 1.3 системы «Эйдос».

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 позволяют обобщить эмпирический закон до уровня научного закона [1-5].

7. Благодарности

Авторы благодарны проректору по научной работе Кубанского ГАУ им. И.Т. Трубилина доктору биологических наук профессору Андрею Георгиевичу Кощаеву за помощь в публикации статьи: <https://kubsau.ru/university/rectorate/>.

Литература

1. Луценко Е.В. Системно-когнитивный анализ как развитие концепции смысла Шенка – Абельсона / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2004. – №03(005). С. 65 – 86. – IDA [article ID]: 0050403004. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2004/03/pdf/04.pdf>, 1,375 у.п.л.

2. Луценко Е.В. Методологические аспекты выявления, представления и использования знаний в АСК-анализе и интеллектуальной системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Крас-

тивная экономика» и т.д. Автор пытался развивать когнитивную математику [10] и когнитивную теорию управления [10], а также применять их в других областях науки и практики.

¹⁷ http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf

нодар: КубГАУ, 2011. – №06(070). С. 233 – 280. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0197, IDA [article ID]: 0701106018. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/18.pdf>, 3 у.п.л.

3. 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.

4. Луценко Е.В. Формирование субъективных (виртуальных) моделей физической и социальной реальности сознанием человека и неоправданное приращение им онтологического статуса (гипостазирование) / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №09(113). С. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1131509001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/01.pdf>, 2 у.п.л.

5. Луценко Е.В. Принципы и перспективы корректной содержательной интерпретации субъективных (виртуальных) моделей физической и социальной реальности, формируемых сознанием человека / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №01(115). С. 22 – 75. – IDA [article ID]: 1151601003. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/03.pdf>, 3,375 у.п.л.

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

7. 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>

8. 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.

9. 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

10. Луценко Е.В. Автоматизация Функционально-стоимостного анализа и метода "Директ-костинг" на основе АСК-анализа и системы "Эйдос" (автоматизация управления натуральной и финансовой эффективностью затрат без содержательных технологических и финансово-экономических расчетов на основе информационных и когнитивных технологий и теории управления) / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. –

№07(131). С. 1 – 18. – IDA [article ID]: 1311707001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/07/pdf/01.pdf>, 1,125 у.п.л.

11. Луценко Е.В. Реализация тестов и супертестов для ветеринарной и медицинской диагностики в среде системы искусственного интеллекта «Эйдос-Х++» без программирования / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №05(089). С. 167 – 207. – IDA [article ID]: 0891305014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/14.pdf>, 2,562 у.п.л.

12. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в ветеринарии (на примере разработки диагностических тестов) / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – №03(137). С. 143 – 196. – IDA [article ID]: 1371803031. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2018/03/pdf/31.pdf>, 3,375 у.п.л.

13. 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: <http://ej.kubagro.ru/2018/04/pdf/33.pdf>, 1,125 у.п.л.

14. 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.

15. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ антибиотиков в ветеринарии / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – №06(140). С. 171 – 220. – IDA [article ID]: 1401806033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2018/06/pdf/33.pdf>, 3,125 у.п.л.

16. Луценко Е.В. Разработка ветеринарного теста для диагностики желудочно-кишечных заболеваний лошади на основе данных репозитория UCI с применением АСК-анализа / Е.В. Луценко, Е.К. Печурина, А.Э. Сергеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – №07(141). С. 111 – 175. – IDA [article ID]: 1411807033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2018/07/pdf/33.pdf>, 4,062 у.п.л.

17. Луценко Е.В. Формирование семантического ядра ветеринарии путем Автоматизированного системно-когнитивного анализа паспортов научных специальностей ВАК РФ и автоматическая классификация текстов по направлениям науки / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – №10(144). С. 44 – 102. – IDA [article ID]: 1441810033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2018/10/pdf/33.pdf>, 3,688 у.п.л.

18. Луценко Е.В. Синтез семантических ядер научных специальностей ВАК РФ и автоматическая классификация статей по научным специальностям с применением АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос» (на примере Научного журнала

КубГАУ и его научных специальностей: механизации, агрономии и ветеринарии) / Е.В. Луценко, Н.В. Андрафанова, Н.В. Потапова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – №01(145). С. 31 – 102. – IDA [article ID]: 1451901033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/01/pdf/33.pdf>, 4,5 у.п.л.

19. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ влияния пробиотиков в рационах на телосложение бычков / Е.В. Луценко, Е.К. Печурина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – №02(146). С. 68 – 93. – IDA [article ID]: 1461902033. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/02/pdf/33.pdf>, 1,625 у.п.л.

20. Луценко Е.В. Когнитивная информационно-измерительная квалиметрическая система для определения содержания жира и белка в коровьем молоке по параметрам тензиограмм динамического поверхностного натяжения на границе раздела молоко/воздух / Луценко Е.В., Печурина Е.К., Сергеев А.Э. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – №07(151). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/07/pdf/15.pdf>, 3,438 у.п.л. – IDA [article ID]: 1511907015. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-151-015>

21. Луценко Е.В. Интеллектуальная привязка некорректных ссылок к литературным источникам в библиографических базах данных с применением АСК-анализа и системы «Эйдос» (на примере Российского индекса научного цитирования – РИНЦ) / Е.В. Луценко, В.А. Глухов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №01(125). С. 1 – 65. – IDA [article ID]: 1251701001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/01/pdf/01.pdf>, 4,062 у.п.л.

22. Луценко Е.В. Применение АСК-анализа и интеллектуальной системы "Эйдос" для решения в общем виде задачи идентификации литературных источников и авторов по стандартным, нестандартным и некорректным библиографическим описаниям / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №09(103). С. 498 – 544. – IDA [article ID]: 1031409032. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/32.pdf>, 2,938 у.п.л.

23. Луценко Е.В. АСК-анализ проблематики статей Научного журнала КубГАУ в динамике / Е.В. Луценко, В.И. Лойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №06(100). С. 109 – 145. – IDA [article ID]: 1001406007. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/07.pdf>, 2,312 у.п.л.

24. Луценко Е.В. Атрибуция анонимных и псевдонимных текстов в системно-когнитивном анализе / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2004. – №03(005). С. 44 – 64. – IDA [article ID]: 0050403003. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2004/03/pdf/03.pdf>, 1,312 у.п.л.

25. Луценко Е.В. Атрибуция текстов, как обобщенная задача идентификации и прогнозирования / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2003. – №02(002). С. 146 – 164.

– IDA [article ID]: 0020302013. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2003/02/pdf/13.pdf>, 1,188 у.п.л.

Literatura

1. Lucenko E.V. Sistemno-kognitivny`j analiz kak razvitie koncepcii smy`sla Shenka – Abel`sona / E.V. Lucenko // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2004. – №03(005). S. 65 – 86. – IDA [article ID]: 0050403004. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2004/03/pdf/04.pdf>, 1,375 u.p.l.

2. Lucenko E.V. Metodologicheskie aspekty` vy`yavleniya, predstavleniya i ispol`zovaniya znaniy v ASK-analize i intellektual`noj sisteme «E`jdos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №06(070). S. 233 – 280. – Shifr Informregistra: 0421100012(0197, IDA [article ID]: 0701106018. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/18.pdf>, 3 u.p.l.

3. Lucenko E.V. Problemy` i perspektivy` teorii i metodologii nauchnogo poznaniya i avtomatizirovanny`j sistemno-kognitivny`j analiz kak avtomatizirovanny`j metod nauchnogo poznaniya, obespechivayushhij sodержatel`noe fenomenologicheskoe modelirovanie / E.V. Lucenko // Politematicheskij setевой 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.

4. Lucenko E.V. Formirovanie sub`ektivny`x (virtual`ny`x) modelej fizicheskoy i social`noj real`nosti soznaniem cheloveka i neopravdannoe pridanie im ontologicheskogo statusa (gipostazirovanie) / E.V. Lucenko // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №09(113). S. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1131509001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/01.pdf>, 2 u.p.l.

5. Lucenko E.V. Principy` i perspektivy` korrektnoj sodержatel`noj interpretacii sub`ektivny`x (virtual`ny`x) modelej fizicheskoy i social`noj real`nosti, formiruemy`x soznaniem cheloveka / E.V. Lucenko // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №01(115). S. 22 – 75. – IDA [article ID]: 1151601003. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/03.pdf>, 3,375 u.p.l.

6. Lucenko E.V. Avtomatizirovanny`j sistemno-kognitivny`j analiz v upravlenii aktivny`mi ob`ektami (sistemnaya teoriya informacii i ee primenenie v issledovanii e`konomicheskix, social`no-psixologicheskix, texnologicheskix i organizacionno-texnicheskix sistem): Monografiya (nauchnoe izdanie). – Krasnodar: KubGAU. 2002. – 605 s. <http://elibrary.ru/item.asp?id=18632909>

7. 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>

8. 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 u.p.l.

9. 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`jdos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`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

10. Lucenko E.V. Avtomatizaciya Funkcional`no-stoimostnogo analiza i metoda "Direkt-kosting" na osnove ASK-analiza i sistemy` "E`jdos" (avtomatizaciya upravleniya natural`noj i finansovoj e`fektivnost`yu zatrat bez soderzhatel`ny`x texnologicheskix i finansovo-e`konomicheskix raschetov na osnove informacionny`x i kognitivny`x texnologij i teorii upravleniya) / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – №07(131). S. 1 – 18. – IDA [article ID]: 1311707001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2017/07/pdf/01.pdf>, 1,125 u.p.l.

11. Lucenko E.V. Realizaciya testov i supertestov dlya veterinarnoj i medicinskoj diagnostiki v srede sistemy` iskusstvennogo intellekta «E`jdos-X++» bez programmirovaniya / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №05(089). S. 167 – 207. – IDA [article ID]: 0891305014. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/05/pdf/14.pdf>, 2,562 u.p.l.

12. Lucenko E.V. Avtomatizirovanny`j sistemno-kognitivny`j analiz v veterinarii (na primere razrabotki diagnosticheskix testov) / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2018. – №03(137). S. 143 – 196. – IDA [article ID]: 1371803031. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2018/03/pdf/31.pdf>, 3,375 u.p.l.

13. 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 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.

14. Lucenko E.V. Aglomerativnaya kognitivnaya klasterizaciya simptomov i sindromov v veterinarii / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj 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.

15. Lucenko E.V. Avtomatizirovanny`j sistemno-kognitivny`j analiz antibiotikov v veterinarii / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2018. – №06(140). S. 171 – 220. – IDA [article ID]: 1401806033. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2018/06/pdf/33.pdf>, 3,125 u.p.l.

16. Lucenko E.V. Razrabotka veterinarnogo testa dlya diagnostiki zheludochno-kishechny`x zabojevanij loshadi na osnove danny`x repozitoriya UCI s primeneniem ASK-analiza / E.V. Lucenko, E.K. Pechurina, A.E. Sergeev // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2018. – №07(141). S. 111 – 175. – IDA [article ID]: 1411807033. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2018/07/pdf/33.pdf>, 4,062 u.p.l.

17. Lucenko E.V. Formirovanie semanticheskogo yadra veterinarii putem Avtomatizirovannogo sistemno-kognitivnogo analiza pasportov nauchny`x special`nostej VAK RF i avtomaticheskaya klassifikaciya tekstov po napravleniyam nauki / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar:

KubGAU, 2018. – №10(144). S. 44 – 102. – IDA [article ID]: 1441810033. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2018/10/pdf/33.pdf>, 3,688 u.p.l.

18. Lucenko E.V. Sintez semanticheskix yader nauchny`x special`nostej VAK RF i avtomaticheskaya klassifikacii statej po nauchny`m special`nostyam s primeneniem ASK-analiza i intellektual`noj sistemy` «E`jdos» (na primere Nauchnogo zhurnala KubGAU i ego nauchny`x special`nostej: mexanizacii, agronomii i veterinarii) / E.V. Lucenko, N.V. Andrafanova, N.V. Potapova // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2019. – №01(145). S. 31 – 102. – IDA [article ID]: 1451901033. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2019/01/pdf/33.pdf>, 4,5 u.p.l.

19. Lucenko E.V. Avtomatizirovanny`j sistemno-kognitivny`j analiz vliyaniya probiotikov v racionax na teloslozhenie by`chkov / E.V. Lucenko, E.K. Pechurina // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2019. – №02(146). S. 68 – 93. – IDA [article ID]: 1461902033. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2019/02/pdf/33.pdf>, 1,625 u.p.l.

20. Lucenko E.V. Kognitivnaya informacionno-izmeritel`naya kvalimetriceskaya sistema dlya opredeleniya sodержaniya zhira i belka v korov`em moloke po parametram tenziogramm dinamicheskogo poverxnostnogo natyazheniya na granice razdela moloko/vozdux / Lucenko E.V., Pechurina E.K., Sergeev A.E`. // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2019. – №07(151). – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2019/07/pdf/15.pdf>, 3,438 u.p.l. – IDA [article ID]: 1511907015. <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-151-015>

21. Lucenko E.V. Intellektual`naya privyazka nekorrektny`x ssy`lok k literaturny`m istochnikam v bibliograficheskix bazax danny`x s primeneniem ASK-analiza i sistemy` «E`jdos» (na primere Rossijskogo indeksa nauchnogo citirovaniya – RINCz) / E.V. Lucenko, V.A. Gluxov // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – №01(125). S. 1 – 65. – IDA [article ID]: 1251701001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2017/01/pdf/01.pdf>, 4,062 u.p.l.

22. Lucenko E.V. Primenenie ASK-analiza i intellektual`noj sistemy` "E`jdos" dlya resheniya v obshhem vide zadachi identifikacii literaturny`x istochnikov i avtorov po standartny`m, nestandardny`m i nekorrektny`m bibliograficheskim opisaniyam / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №09(103). S. 498 – 544. – IDA [article ID]: 1031409032. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/32.pdf>, 2,938 u.p.l.

23. Lucenko E.V. ASK-analiz problematiki statej Nauchnogo zhurnala KubGAU v dinamike / E.V. Lucenko, V.I. Lojko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №06(100). S. 109 – 145. – IDA [article ID]: 1001406007. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/07.pdf>, 2,312 u.p.l.

24. Lucenko E.V. Atribuciya anonimny`x i psevdonimny`x tekstov v sistemno-kognitivnom analize / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2004. – №03(005). S. 44 – 64. – IDA [article ID]: 0050403003. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2004/03/pdf/03.pdf>, 1,312 u.p.l.

25. Lucenko E.V. Atribuciya tekstov, kak obobshhennaya zadacha identifikacii i prognozirovaniya / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal

Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2003. – №02(002). S. 146 – 164. – IDA [article ID]: 0020302013. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2003/02/pdf/13.pdf>, 1,188 u.p.l.