

УДК 303.732.4

UDC 303.732.4

08.00.00 Экономические науки

Economics

**СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЕ МОДЕЛИ  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ  
МНОГООТРАСЛЕВОЙ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ КОРПОРАЦИИ.  
ЧАСТЬ I. КОГНИТИВНАЯ  
СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ  
ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ<sup>1</sup>**

**SYSTEM-COGNITIVE MODEL OF  
FORECASTING THE DEVELOPMENT OF  
DIVERSIFIED AGRO-INDUSTRIAL  
CORPORATIONS. PART I. COGNITIVE  
STRUCTURING AND FORMALIZATION OF  
THE SUBJECT AREA**

Луценко Евгений Вениаминович  
д.э.н., к.т.н., профессор  
[prof.lutsenko@gmail.com](mailto:prof.lutsenko@gmail.com)

Lutsenko Eugeny Veniaminovich  
Dr.Sci.Econ., Cand.Tech.Sci., professor

*Кубанский государственный аграрный универси-  
тет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13,*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Лойко Валерий Иванович  
д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ  
[loyko9@yandex.ru](mailto:loyko9@yandex.ru)

Loiko Valery Ivanovich  
Dr.Sci.Tech., professor, deserved scientist of the  
Russian Federation

*Кубанский государственный аграрный универси-  
тет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13,*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Барановская Татьяна Петровна  
д.э.н., профессор  
*Кубанский государственный аграрный универси-  
тет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13*

Baranovskaya Tatiana Petrovna  
Dr.Sci.Econ., professor  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Макаревич Олег Александрович  
к.э.н., доцент, докторант

Makarevich Oleg Aleksandrovich  
Cand.Econ.Sci., associate professor, competitor for  
degree

*Кубанский государственный аграрный универси-  
тет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В данной статье в соответствии с методологией Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) рассматривается реализация 1-го и 2-го этапов АСК-анализа: когнитивной структуризации и формализации предметной области. На этапе когнитивной структуризации предметной области, исследователи решают, что рассматривать в качестве объекта моделирования, влияющих на него факторов и результатов их действия. В соответствии с результатами когнитивной структуризации подготавливаются база исходных данных для исследования (обучающая выборка или база прецедентов). На этапе формализации предметной области база исходных данных нормализуются, т.е. разрабатываются классификационные и описательные шкалы и градации, и с их использованием база исходных данных кодируется. В результате формируется база событий (эвентологическая база данных) и обучающая выборка. Этап когнитивной структуризации и подготовки исходных данных не формализован, а этап формализации предметной области полностью автоматизирован и выполня-

In this article, in accordance with the methodology of the Automated system-cognitive analysis (ASC-analysis), we examine the implementation of the 1st and 2nd stages of ASC-analysis: cognitive structuring and formalization of the subject area. At the stage of cognitive structuring of subject area, researchers decide what to consider as the object of modeling, the factors affecting it and the results of their actions. In accordance with the results of the cognitive structuring, we prepare the initial database for the study (training sample or case-based reasoning). At the stage of formalization of the subject area, the base of the original data is being normalized, i.e., we develop classification and description: the scale and gradations and with their use the base of the source data is being encoded. The result is a database of events (eventological database) and the training sample. The stage of cognitive structuring and preparation of the source data is not formalized and the formalization of the subject area is fully automated and performed directly with the use of the universal cognitive analytical system named "Eidos", which is a software Toolkit for

<sup>1</sup> Работа поддержана грантом РФФИ №15-06-02569

ются непосредственно с применением универсальной когнитивной аналитической системы «Эйдос», которая является программным инструментарием АСК-анализа. Этапы когнитивной структуризации и формализации предметной области АСК-анализа являются первыми этапами преобразования данных в информацию, а ее в знания. Последующие этапы: синтез и верификация системно-когнитивной модели, решение задач идентификации, прогнозирования и принятия решений, а также исследования моделируемого объекта путем исследования его модели планируется рассмотреть в будущих статьях

Ключевые слова: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «ЭЙДОС», БАЗА ЗНАНИЙ, РЕГИОН, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ, СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЕ МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ МНОГООТРАСЛЕВОЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОЙ КОРПОРАЦИИ, КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ, ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

ASC-analysis. Stages of cognitive structurization and formalization of the subject area of ASC-analysis are the first steps of data conversion into information and into knowledge. Subsequent steps: the synthesis and verification of system-cognitive model, the decision of problems of identification, forecasting and decision making, as well as studies of the modeled object by studying its model will be considered in future articles

Keywords: AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, INTELLIGENCE SYSTEM "EIDOS", KNOWLEDGE BASE, REGION, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, SYSTEM-COGNITIVE MODEL OF FORECASTING OF DEVELOPMENT OF A DIVERSIFIED AGRICULTURAL CORPORATION, COGNITIVE STRUCTURING, FORMALIZATION OF THE SUBJECT AREA

Автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) предложен в 2002 году проф. Е.В.Луценко [1]. Это инновационный метод искусственного интеллекта, оснащенный общедоступным программным инструментарием, в качестве которого в настоящее время выступает универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос» [2]. Скачать и запустить систему «Эйдос» (самую новую на текущий момент версию) или обновление системы до текущей версии всегда можно здесь: [http://lc.kubagro.ru/aidos/\\_Aidos-X.htm](http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm). Это наиболее полная на данный момент незащищенная от несанкционированного копирования портативная (portable) версия системы (не требующая инсталляции) с исходными текстами, находящаяся в полном открытом бесплатном доступе (около 50 Мб). Обновление имеет объем около 3 Мб. АСК-анализ – это непараметрический метод, позволяющий исследователю сложные нелинейные объекты управления на основе неполных, зашумленных данных о них большой размерности, измеренных в различных типах шкал и различных единицах измерения [3].

Эти особенности АСК-анализа обусловили его выбор в качестве метода создания системно-когнитивной модели прогнозирования развития многоотраслевой агропромышленной корпорации. Авторы имеют опыт решения подобных задач в АПК [4-19].

АСК-анализ обеспечивает преобразование исходных данных в информацию, а ее в знания [1], и включает следующие этапы (рисунки 1 и 2):

1. Когнитивная структуризация предметной области.
2. Формализация предметной области.
3. Синтез и верификация системно-когнитивной модели.
4. Решение задач идентификации, прогнозирования и принятия решений.
5. Исследование моделируемого объекта путем исследования его системно-когнитивной модели.

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

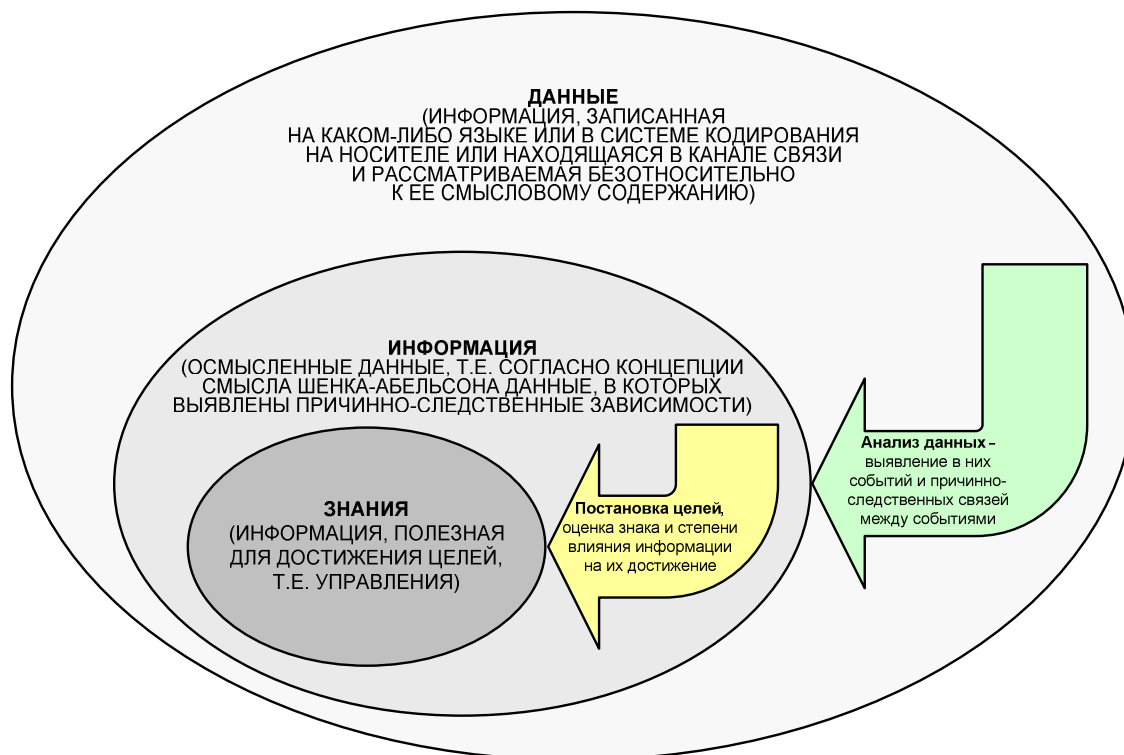


Рисунок 1. Содержание понятий: «Данные», «Информация» и «Знания»

Содержание понятий: «Данные», «Информация» и «Знания» и последовательность преобразования данных в информацию, а ее в знания в АСК-анализе и системе «Эйдос» рассмотрены в ряде работ по АСК-анализу<sup>2</sup>.

Данные – это информация, записанная на каком-либо носителе или находящаяся в каналах связи и представленная на каком-то языке или в системе кодирования и рассматриваемая безотносительно к ее смысловому содержанию.

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), 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, а ее в знания о том, какие воздействия на корпорацию к каким ее изменениям обычно, как показывает опыт, приводят.

### **Информация есть осмысленные данные.**

Смысл данных, в соответствии с концепцией смысла Шенка-Абельсона, состоит в том, что известны причинно-следственные зависимости между событиями, которые описываются этими данными. Таким образом, данные преобразуются в информацию в результате операции, которая называется «Анализ данных», которая состоит из двух этапов:

1. Выявление событий в данных (разработка классификационных и описательных шкал и градаций и преобразование с их использованием ис-

---

<sup>2</sup> Подборка публикаций по этим вопросам: <http://www.twirpx.com/file/793311/>

ходных данных в обучающую выборку, т.е. в базу событий – эвентологическую базу).

2. Выявление причинно-следственных зависимостей между событиями.

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 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 лингвистических переменных (типа: «малые», «средние», «большие» значения экономических 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 это хорошо известно, что это совершенно не так. 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 [3].

**Знания – это информация, полезная для достижения целей.**

Значит для преобразования информации в знания необходимо:

1. Поставить цель (классифицировать будущие состояния моделируемого объекта на целевые и нежелательные).

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.

В данной работе в соответствии с методологией Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) рассматривается реализация 1-го и 2-го этапов АСК-анализа: когнитивной структуризации и формализации предметной области. На этапе когнитивной структуризации предметной области исследователи решают, что рассматривать в качестве объекта моделирования, влияющих на него факторов и результатов их действия.

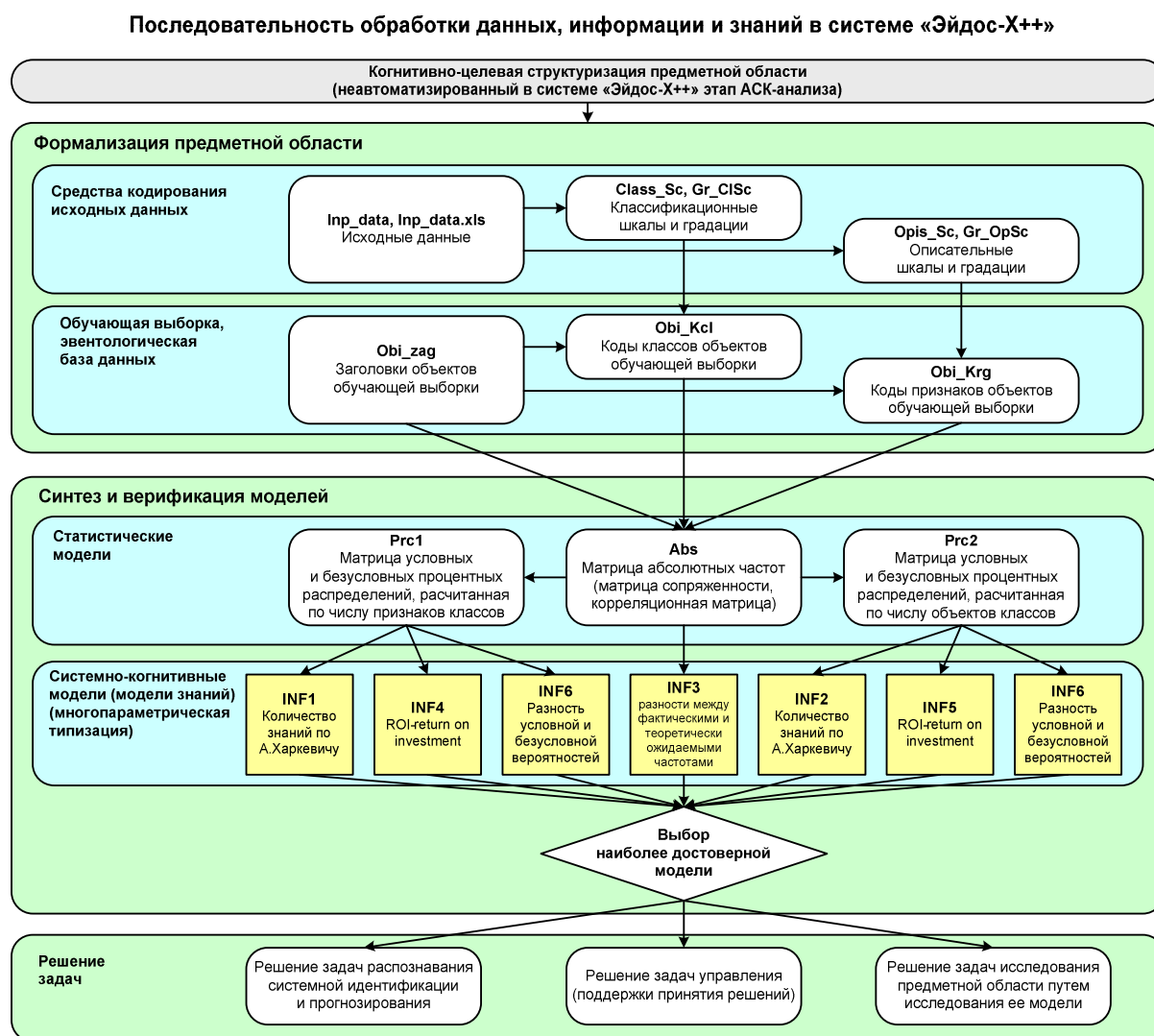


Рисунок 2. Последовательность преобразования данных в информацию, а ее в знания в АСК-анализе и системе «Эйдос»

В данном случае в качестве объекта моделирования рассматривается многоотраслевая агропромышленная корпорация («Холдинг»), в качестве

факторов, влияющих на ее развитие: Выручка от реализации (Отгрузка), Себестоимость приобретения, Валовая прибыль, Коммерческие расходы, Чистая прибыль, текущие и за 4 последним квартала по предприятиям, входящим в холдинг, а в качестве прогнозируемых показателей – эти показатели по холдингу в целом в двух следующих кварталах.

В соответствии с результатами когнитивной структуризации подготавливаются база исходных данных для исследования (обучающая выборка или база прецедентов) (таблица 1):

Таблица 1 – Исходные данные (фрагмент)

Наименование шкалы	Тип данных	2000г., 1 кв.	2000г., 2 кв.	2000г., 3 кв.	2000г., 4 кв.
В 1-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Выручка от реализации	N	0,27383403	0,05769639	0,15437844	-0,20388887
В 1-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Себестоимость приобретения	N	0,28029666	0,05654697	0,14149217	-0,20277262
В 1-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Валовая прибыль	N	0,34808617	0,01529807	0,25395728	-0,26520805
В 1-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Коммерческие расходы	N	0,17911279	0,01163287	0,19818931	-0,12430448
В 1-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Чистая прибыль	N	0,69558329	0,02558452	0,3015067	-0,42765802
В 2-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Выручка от реализации	N	0,05769639	0,15437844	-0,20388887	0,26426991
В 2-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Себестоимость приобретения	N	0,05654697	0,14149217	-0,20277262	0,27119177
В 2-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Валовая прибыль	N	0,01529807	0,25395728	-0,26520805	0,31997283
В 2-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Коммерческие расходы	N	0,01163287	0,19818931	-0,12430448	0,17289596
В 2-м кв.: ВС.ПО ХОЛД.: Чистая прибыль	N	0,02558452	0,3015067	-0,42765802	0,62070126
001.БАКАЛЕЯ ООО : Выручка от реализации (Отгрузка)	N	59872.904	68605.74	81330.38	90666.871
001.БАКАЛЕЯ ООО : Себестоимость приобретения	N	54663.068	62013.394	73244.71	82504.499
001.БАКАЛЕЯ ООО : Валовая прибыль	N	5162.304	6515.82	7962.462	8074.803
001.БАКАЛЕЯ ООО : Коммерческие расходы:	N	4855.162	5177.562	5708.661	6243.681
001.БАКАЛЕЯ ООО : Чистая прибыль	N	4.937	960.807	1867.996	1432.32
002.РОССИНГРИДГРУПП : Выручка от реализации	N	10875.6	12007.9	12784.1	13784
002.РОССИНГРИДГРУПП : Себестоимость приобретения:	N	9642.754	10829.924	11628.944	12529.951
002.РОССИНГРИДГРУПП : Валовая прибыль	N	1317.49	1289.439	1268.928	1375.051
002.РОССИНГРИДГРУПП : Коммерческие расходы:	N	885.334	934.097	994.073	1055.042
002.РОССИНГРИДГРУПП : Чистая прибыль	N	316.831	231.382	118.053	142.828
003.КОРМИЛИЦА : Выручка от реализации (Отгрузка)	N	74196.02	87070.587	84697.234	106818.561
003.КОРМИЛИЦА : Себестоимость приобретения	N	64274.399	78033.995	75411.831	93112.188
003.КОРМИЛИЦА : Валовая прибыль	N	9489.662	8742.812	8835.316	13144.883
003.КОРМИЛИЦА : Коммерческие расходы:	N	4584.478	5146.744	5115.603	6287.31
003.КОРМИЛИЦА : Чистая прибыль	N	3611.378	1945.21	2250.487	4964.347
004.КУБАНЬ АЛКО ООО : Выручка от реализации (Отгрузка)	N	9907.906	12479.705	17467.6	21390.205
004.КУБАНЬ АЛКО ООО : Себестоимость приобретения	N	8502.326	10818.892	15205.326	18536.645
004.КУБАНЬ АЛКО ООО : Валовая прибыль	N	1405.579	1660.813	2256.274	2845.56
004.КУБАНЬ АЛКО ООО : Коммерческие расходы:	N	964.271	1177.139	1342.223	1542.788
004.КУБАНЬ АЛКО ООО : Чистая прибыль	N	380.18	406.289	826.097	1210.297
005.КУБТОРГ ЗАО : Выручка от реализации (Отгрузка)	N	222588.061	261211.761	254091.703	320455.682
005.КУБТОРГ ЗАО : Себестоимость приобретения	N	176831.595	214111.287	206767.531	254373.733
005.КУБТОРГ ЗАО : Валовая прибыль	N	17596.183	22349.374	19233.869	28821.405
005.КУБТОРГ ЗАО : Коммерческие расходы:	N	11946.08	13915.558	13673.261	17032.353
005.КУБТОРГ ЗАО : Чистая прибыль	N	2349.761	3924.535	714.98	2356.409
006.МОСКВИЧКА ООО : Выручка от реализации	N	57378.5	75468.3	70557.5	109825.1
006.МОСКВИЧКА ООО : Себестоимость приобретения:	N	52161.899	68321.089	63439.83	97980.652
006.МОСКВИЧКА ООО : Валовая прибыль	N	5399.882	7363.734	7406.39	12510.962
006.МОСКВИЧКА ООО : Коммерческие расходы:	N	3010.511	3939.762	3445.43	4247.655
006.МОСКВИЧКА ООО : Чистая прибыль	N	2158.976	3174.71	3740.921	7811.79

Исходные данные, приведенные в таблице 1, охватывают период с 2000 по 2009 годы (10-летний лонгитюд), включают 340 строк (классифи-



кационных и описательных шкал) и подготовлены в соответствии с требованиями одного из программных интерфейсов системы «Эйдос» с внешними базами данных. Вместо описания этих требований приведем на рисунке 3 Help к этому режиму:

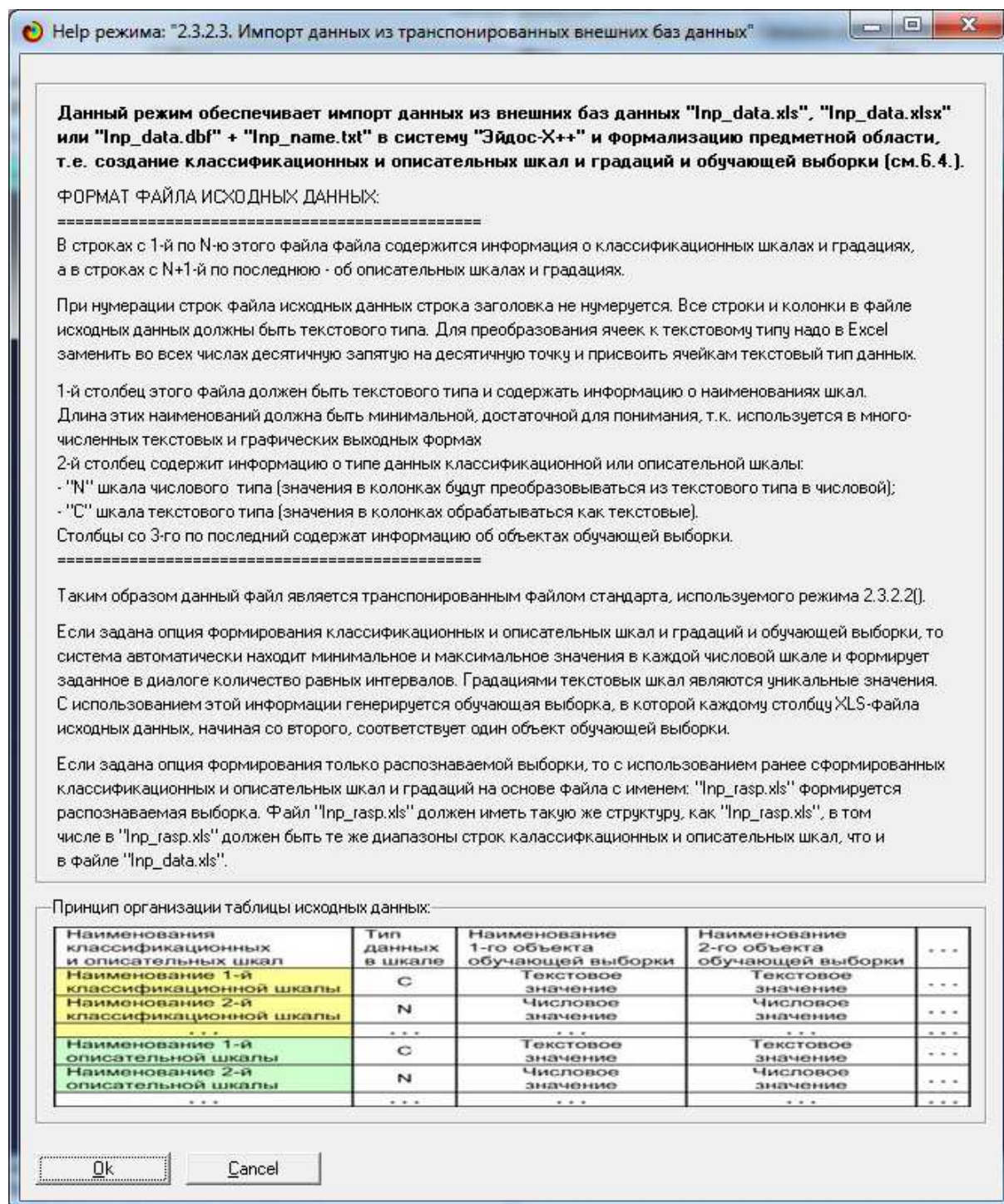


Рисунок 3. Help программного интерфейса системы «Эйдос», используемого для формализации предметной области на основе исходных данных из таблицы 1

На этапе формализации предметной области база исходных данных нормализуются, т.е. разрабатываются классификационные и описательные шкалы и градации и с их использованием база исходных данных кодируется. В результате формируется база событий (эвентологическая база данных) и обучающая выборка. Этап когнитивной структуризации и подготовки исходных данных не формализован, а этап формализации предметной области полностью автоматизирован и выполняются непосредственно с применением универсальной когнитивной аналитической системы «Эйдос», которая является программным инструментарием АСК-анализа. Этапы когнитивной структуризации и формализации предметной области АСК-анализа являются первыми этапами преобразования данных в информацию, а ее в знания.

На рисунке 4 приведено окно программного интерфейса 2.3.2.3 для задания параметров формализации предметной области:

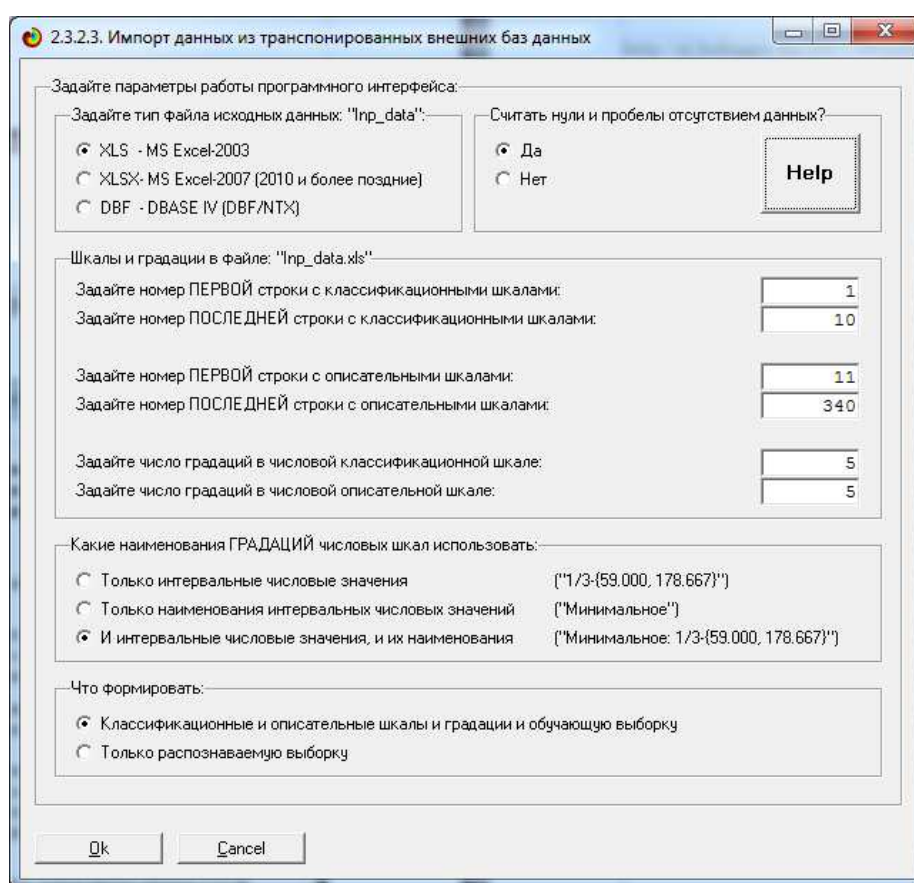


Рисунок 4. Окно программного интерфейса 2.3.2.3 для задания параметров формализации предметной области

В результате работы данного программного интерфейса созданы классификационные и описательные шкалы и градации и исходные данные, представленные в таблице 1, закодированы с их использованием, в результате чего создана обучающая выборка и база событий (эвентологическая база данных) (рисунки 5, 6, 7):

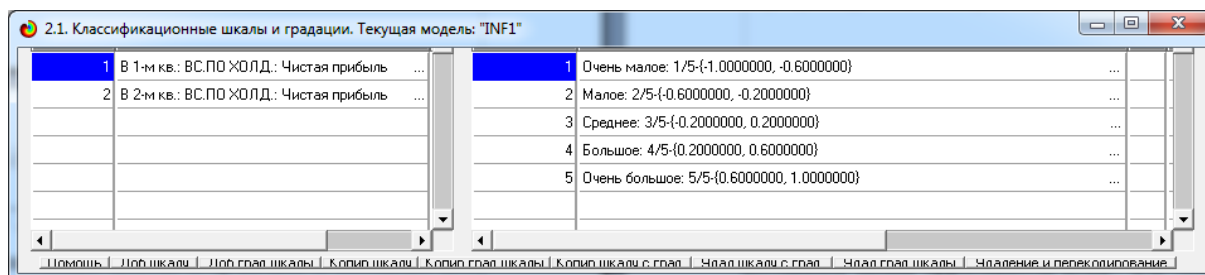


Рисунок 5. Экранная форма просмотра и корректировки классификационных шкал и градаций

Будущие состояния холдинга формально описываются в модели как градации классификационных шкал, т.е. классы.

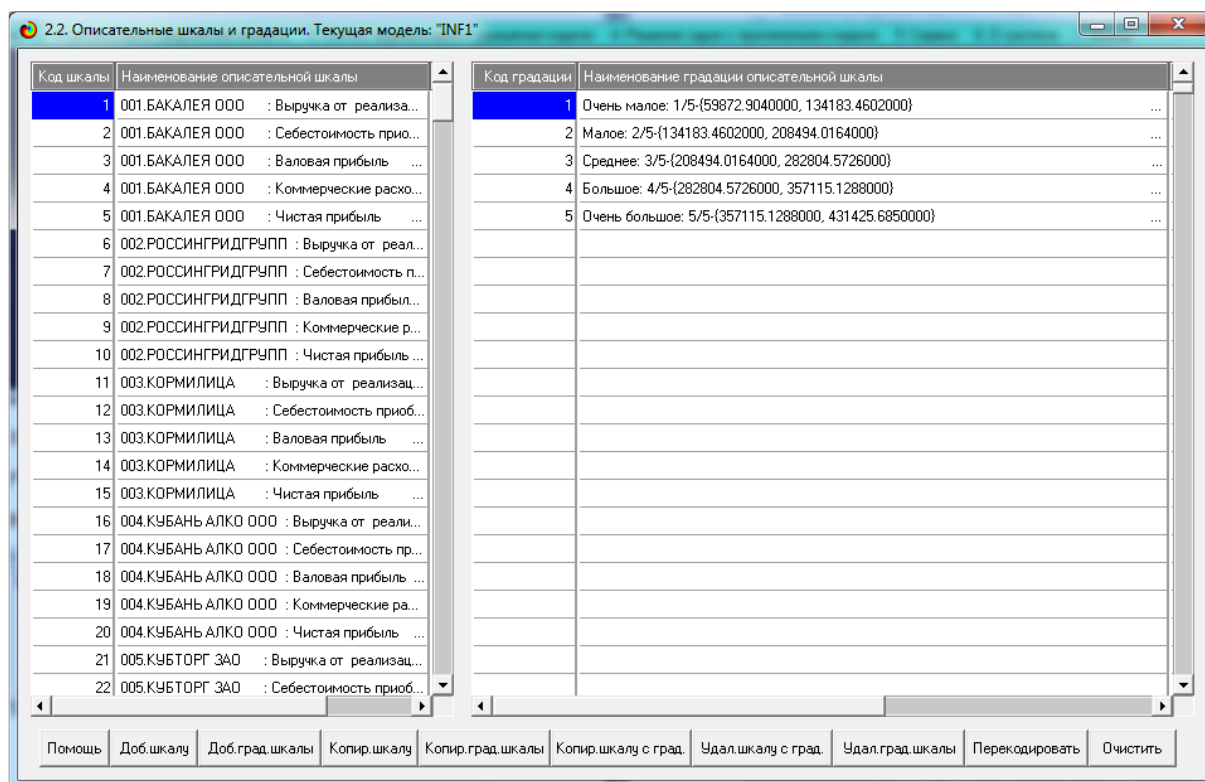


Рисунок 6. Экранная форма просмотра и корректировки описательных шкал и градаций

Показатели работы предприятий холдинга в прошлый период формально описываются в модели как градации описательных шкал, т.е. факторы и их значения, влияющие на будущие состояния холдинга.

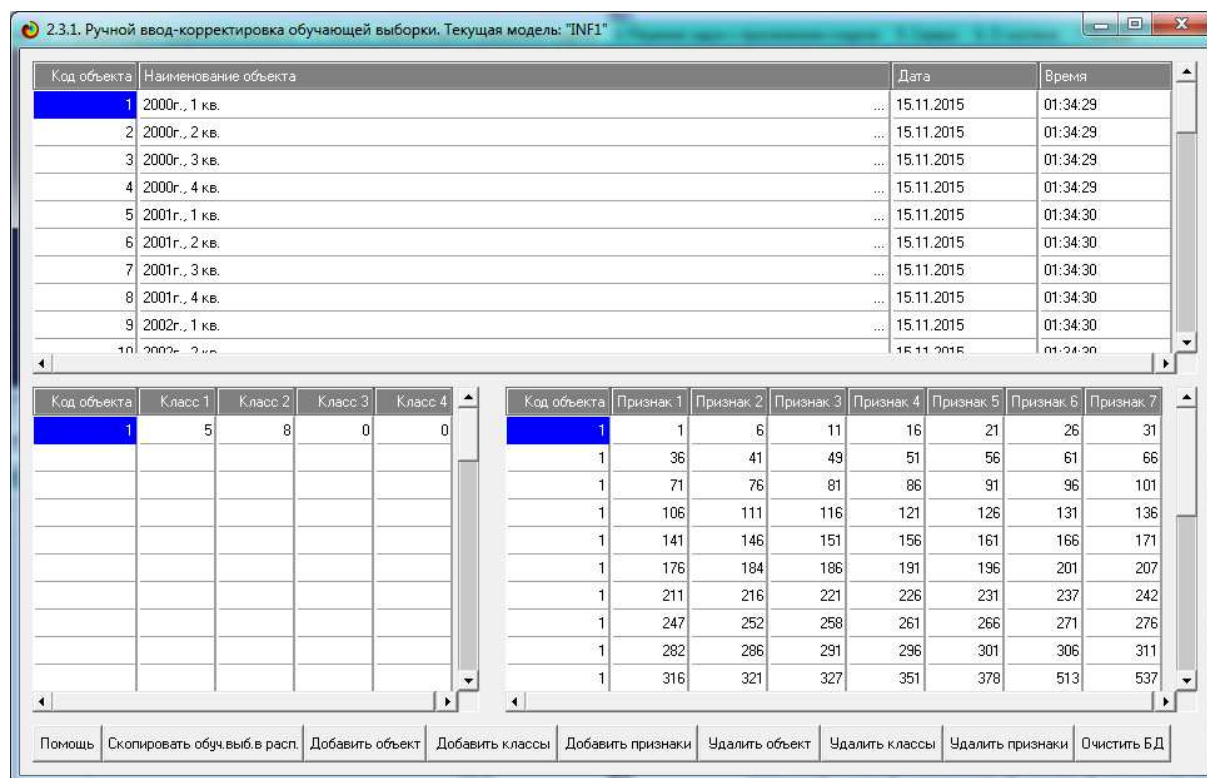


Рисунок 7. Экранная форма просмотра и корректировки обучающей выборки (база событий)

### Выводы.

В результате проведенной работы подготовлены все условия для выполнения последующих этапов АСК-анализа: синтез и верификация системно-когнитивной модели, решение задач идентификации, прогнозирования и принятия решений, а также исследования моделируемого объекта путем исследования его модели, которые планируется описать в будущих статьях.

### Литература<sup>3</sup>

1. 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.
2. Луценко Е.В. Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос». Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с. ISBN 978-5-94672-830-0
3. Луценко Е.В. Метризация измерительных шкал различных типов и совместная сопоставимая количественная обработка разнородных факторов в системно-когнитивном анализе и системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 859 – 883. – IDA [article ID]: 0921308058. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/08/pdf/58.pdf>, 1,562 у.п.л.
4. Макаревич О.А. Управление агропромышленным холдингом с применением технологий искусственного интеллекта: Монография (научное издание). – М: "Финансы и статистика", 2009. – 215 с.: ил. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19916607>
5. Луценко Е.В. Системно-когнитивный подход к построению многоуровневой семантической информационной модели управления агропромышленным холдингом / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №07(041). С. 194 – 214. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0095, IDA [article ID]: 0410807011. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/07/pdf/11.pdf>, 1,312 у.п.л.
6. Луценко Е.В. Исследование характеристик исходных данных по агропромышленному холдингу и разработка программного интерфейса их объединения и стандартизации (формализация предметной области) / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №07(041). С. 215 – 246. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0094, IDA [article ID]: 0410807012. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/07/pdf/12.pdf>, 2 у.п.л.
7. Луценко Е.В. Синтез и верификация двухуровневой семантической информационной модели агропромышленного холдинга / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №08(042). С. 1 – 15. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0120, IDA [article ID]: 0420808001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/01.pdf>, 0,938 у.п.л.
8. Луценко Е.В. Решение задач прогнозирования и поддержки принятия решений (управления) для агропромышленного холдинга на основе его двухуровневой семантической информационной модели / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №08(042). С. 16 – 34. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0119, IDA

<sup>3</sup> Для удобства читателей ссылки на многие из этих работ размещены на сайте: <http://lc.kubagro.ru/>

[article ID]: 0420808002. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/02.pdf>, 1,188 у.п.л.

9. Луценко Е.В. Исследование двухуровневой семантической информационной модели агропромышленного холдинга / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №08(042). С. 35 – 75. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0118, IDA [article ID]: 0420808003. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/03.pdf>, 2,562 у.п.л.

10. Луценко Е.В. Методология применения системно-когнитивного анализа для синтеза многоуровневой семантической информационной модели агропромышленного холдинга и решения на ее основе задач прогнозирования, поддержки принятия управленческих решений и научных исследований / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №01(045). С. 11 – 29. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0006, IDA [article ID]: 0450901002. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/02.pdf>, 1,188 у.п.л.

11. Луценко Е.В. Автоматизированные технологии управления знаниями в агропромышленном холдинге / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №08(052). С. 98 – 109. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0088, IDA [article ID]: 0520908007. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/08/pdf/07.pdf>, 0,75 у.п.л.

12. Луценко Е.В. Управление агропромышленным холдингом на основе когнитивных функций связи результатов работы холдинга и характеристик его предприятий / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №10(054). С. 248 – 260. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0111, IDA [article ID]: 0540910015. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/10/pdf/15.pdf>, 0,812 у.п.л.

13. Макаревич О.А. Применение технологий искусственного интеллекта для прогнозирования и управления в агропромышленном холдинге / О.А. Макаревич, Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №05(059). С. 149 – 157. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0093, IDA [article ID]: 0591005010. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/05/pdf/10.pdf>, 0,562 у.п.л.

14. Автоматизированный системно-когнитивный анализ и его применение для управления социально-экономическими системами в АПК / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич, Л.О. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №04(078). С. 654 – 698. – IDA [article ID]: 0781204055. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/55.pdf>, 2,812 у.п.л.

15. Лойко В.И. Поточковые модели управления эффективностью инвестиций в агропромышленных объединениях / В.И. Лойко, Т.П. Барановская, Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар:

КубГАУ, 2012. – №09(083). С. 615 – 631. – IDA [article ID]: 0831209043. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/43.pdf>, 1,062 у.п.л.

16. Лойко В.И. Инвестиционно-ресурсное управление сельскохозяйственным производством / В.И. Лойко, Т.П. Барановская, Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №09(083). С. 582 – 614. – IDA [article ID]: 0831209042. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/42.pdf>, 2,062 у.п.л.

17. Луценко Е.В. Интеллектуальные модели инвестиционного управления АПК / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, Т.П. Барановская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №09(083). С. 540 – 581. – IDA [article ID]: 0831209041. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/41.pdf>, 2,625 у.п.л.

18. Луценко Е.В. Концептуальные основы управления экономической устойчивостью перерабатывающего комплекса региона с применением технологий искусственного интеллекта / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, Т.П. Барановская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №03(087). С. 739 – 748. – IDA [article ID]: 0871303057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/57.pdf>, 0,625 у.п.л.

19. Луценко Е.В. Синтез, верификация и исследование на устойчивость системно-когнитивной модели перерабатывающего комплекса региона / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, Т.П. Барановская // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). С. 305 – 333. – IDA [article ID]: 1011407016. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/16.pdf>, 1,812 у.п.л.

## References

1. Lucenko E.V. Avtomatizirovannyj sistemno-kognitivnyj analiz v upravlenii aktivnymi ob#ektami (sistemnaja teorija informacii i ee primenenie v issledovanii jekonomicheskikh, social'no-psihologicheskikh, tehnologicheskikh i organizacionno-tehnicheskikh sistem): Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar: KubGAU. 2002. – 605 s.

2. Lucenko E.V. Universal'naja kognitivnaja analiticheskaja sistema «Jejdos». Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar, KubGAU. 2014. – 600 s. ISBN 978-5-94672-830-0

3. Lucenko E.V. Metrizacija izmeritel'nyh shkal razlichnyh tipov i sovmestnaja sopostavimaja kolichestvennaja obrabotka raznorodnyh faktorov v sistemno-kognitivnom analize i sisteme «Jejdos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №08(092). S. 859 – 883. – IDA [article ID]: 0921308058. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/08/pdf/58.pdf>, 1,562 у.п.л.

4. Makarevich O.A. Upravlenie agropromyshlennym holdingom s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta: Monografija (nauchnoe izdanie). – M: "Finansy i statistika", 2009. – 215 s.: il. – Rezhim dostupa: <http://elibrary.ru/item.asp?id=19916607>

5. Lucenko E.V. Sistemno-kognitivnyj podhod k postroeniju mnogourovnevoj semanticheskoy informacionnoj modeli upravlenija agropromyshlennym holdingom / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Je-

elektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №07(041). S. 194 – 214. – Shifr Informregistra: 0420800012\0095, IDA [article ID]: 0410807011. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/07/pdf/11.pdf>, 1,312 u.p.l.

6. Lucenko E.V. Issledovanie harakteristik ishodnyh dannyh po agropromyshlennomu holdingu i razrabotka programmnoho interfejsa ih ob#edinenija i standartizacii (formalizacija predmetnoj oblasti) / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №07(041). S. 215 – 246. – Shifr Informregistra: 0420800012\0094, IDA [article ID]: 0410807012. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/07/pdf/12.pdf>, 2 u.p.l.

7. Lucenko E.V. Sintez i verifikacija dvuhurovnevoj semanticheskoy informacionnoj modeli agropromyshlennogo holdinga / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №08(042). S. 1 – 15. – Shifr Informregistra: 0420800012\0120, IDA [article ID]: 0420808001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/01.pdf>, 0,938 u.p.l.

8. Lucenko E.V. Reshenie zadach prognozirovanija i podderzhki prinjatija reshenij (upravlenija) dlja agropromyshlennogo holdinga na osnove ego dvuhurovnevoj semanticheskoy informacionnoj modeli / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №08(042). S. 16 – 34. – Shifr Informregistra: 0420800012\0119, IDA [article ID]: 0420808002. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/02.pdf>, 1,188 u.p.l.

9. Lucenko E.V. Issledovanie dvuhurovnevoj semanticheskoy informacionnoj modeli agropromyshlennogo holdinga / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №08(042). S. 35 – 75. – Shifr Informregistra: 0420800012\0118, IDA [article ID]: 0420808003. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/08/pdf/03.pdf>, 2,562 u.p.l.

10. Lucenko E.V. Metodologija primenenija sistemno-kognitivnogo analiza dlja sinteza mnogourovnevoj semanticheskoy informacionnoj modeli agropromyshlennogo holdinga i reshenija na ee osnove zadach prognozirovanija, podderzhki prinjatija upravlencheskih reshenij i nauchnyh issledovanij / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – №01(045). S. 11 – 29. – Shifr Informregistra: 0420900012\0006, IDA [article ID]: 0450901002. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/02.pdf>, 1,188 u.p.l.

11. Lucenko E.V. Avtomatizirovannye tehnologii upravlenija znanijami v agropromyshlennom holdinge / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – №08(052). S. 98 – 109. – Shifr Informregistra: 0420900012\0088, IDA [article ID]: 0520908007. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/08/pdf/07.pdf>, 0,75 u.p.l.

12. Lucenko E.V. Upravlenie agropromyshlennym holdingom na osnove kognitivnyh funkcij svjazi rezul'tatov raboty holdinga i harakteristik ego predpriyatij / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – №10(054). S. 248 – 260. – Shifr Informregistra: 0420900012\0111, IDA [article ID]: 0540910015. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/10/pdf/15.pdf>, 0,812 u.p.l.



13. Makarevich O.A. Primenenie tehnologij iskusstvennogo intellekta dlja prognozirovaniya i upravleniya v agropromyshlennom holdinge / O.A. Makarevich, E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №05(059). S. 149 – 157. – Shifr Informregistra: 0421000012\0093, IDA [article ID]: 0591005010. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/05/pdf/10.pdf>, 0,562 u.p.l.

14. Avtomatizirovannyj sistemno-kognitivnyj analiz i ego primenenie dlja upravleniya social'no-jekonomicheskimi sistemami v APK / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, O.A. Makarevich, L.O. Makarevich // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №04(078). S. 654 – 698. – IDA [article ID]: 0781204055. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/55.pdf>, 2,812 u.p.l.

15. Lojko V.I. Potokovyje modeli upravleniya jeffektivnost'ju investicij v agropromyshlennyh ob#edinenijah / V.I. Lojko, T.P. Baranovskaja, E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №09(083). S. 615 – 631. – IDA [article ID]: 0831209043. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/43.pdf>, 1,062 u.p.l.

16. Lojko V.I. Investicionno-resursnoe upravlenie sel'skohozjajstvennym proizvodstvom / V.I. Lojko, T.P. Baranovskaja, E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №09(083). S. 582 – 614. – IDA [article ID]: 0831209042. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/42.pdf>, 2,062 u.p.l.

17. Lucenko E.V. Intellektual'nye modeli investicionnogo upravleniya APK / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, T.P. Baranovskaja // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №09(083). S. 540 – 581. – IDA [article ID]: 0831209041. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/09/pdf/41.pdf>, 2,625 u.p.l.

18. Lucenko E.V. Konceptual'nye osnovy upravleniya jekonomicheskoy ustojchivost'ju pererabatyvajushhego kompleksa regiona s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, T.P. Baranovskaja // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №03(087). S. 739 – 748. – IDA [article ID]: 0871303057. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/03/pdf/57.pdf>, 0,625 u.p.l.

19. Lucenko E.V. Sintez, verifikacija i issledovanie na ustojchivost' sistemno-kognitivnoj modeli pererabatyvajushhego kompleksa regiona / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, T.P. Baranovskaja // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №07(101). S. 305 – 333. – IDA [article ID]: 1011407016. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/16.pdf>, 1,812 u.p.l.