

УДК 303.732.4

UDC 303.732.4

**СИНТЕЗ, ВЕРИФИКАЦИЯ И
ИССЛЕДОВАНИЕ НА УСТОЙЧИВОСТЬ
СИСТЕМНО-КОГНИТИВНОЙ МОДЕЛИ
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА
РЕГИОНА¹**

**SYNTHESIS, VERIFICATION, AND THE
STABILITY RESEARCH OF THE SYSTEM-
COGNITIVE MODEL OF PROCESSING
COMPLEX REGION**

Луценко Евгений Вениаминович
д.э.н., к.т.н., профессор
*Кубанский государственный аграрный универси-
тет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13,
prof.lutsenko@gmail.com*

Lutsenko Eugeny Veniaminovich
Dr.Sci.Econ., Cand.Tech.Sci., professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Лойко Валерий Иванович
д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ
*Кубанский государственный аграрный универси-
тет, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13,
loyko@kubagro.ru*

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

В данной статье в соответствии с методологией СК-анализа рассматривается вариант конкретной реализации этапов синтеза численной модели и ее анализа. Приводятся результаты исследования системы детерминации различных состояний перерабатывающего комплекса, функции влияния различных факторов на эти состояния и их классификация, а также семантические сети и когнитивные диаграммы классов и факторов. На основе проведенного анализа делаются конкретные выводы и даются рекомендации по принятию решений на уровне руководства региона. После выполнения этапов когнитивной структуризации и формализации предметной области выполняются последующие этапы автоматизированного СК-анализа, первым из которых является этап ввода базы прецедентов. Все эти этапы выполняются непосредственно с применением универсальной когнитивной аналитической системы «Эйдос»

In this article, in accordance with the methodology of SC analysis, we consider particular implementation stages of the synthesis of the numerical model and its analysis. We have also presented the results of the determination of the different states of the processing complex function of various factors on these states and their classification, as well as semantic networks and cognitive class diagrams and factors. On the basis of the analysis we made specific findings and recommendations for decision making at the management level of the region. After execution of the stages of cognitive structuring and formalization of the subject area the further stages of automated SC analysis have been accomplished, the first of which is the phase of the input database of precedents. All these steps are performed directly using "Eidos" universal cognitive analytical system

Ключевые слова: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «ЭЙДОС», БАЗА ЗНАНИЙ, УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА, РЕГИОНА ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Keywords: AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, "EIDOS" INTELLIGENT SYSTEM, BASE OF KNOWLEDGE, MANAGEMENT OF ECONOMIC SUSTAINABILITY OF PROCESSING REGIONAL COMPLEX, ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Данная статья является продолжением работы [1].

¹ Работа поддержана грантами РГНФ № 11-02-00202а и № 13-02-00440а

1. Синтез модели

Ввод базы прецедентов

Суть этого этапа состоит в том, что каждый год исследуемого периода рассматривается как *пример* работы перерабатывающего комплекса региона. Каждый такой пример содержит описания системы действующих факторов и полученных в результате их действия результатов. После разработки справочников классификационных и описательных шкал и градаций и обучающей выборки они были введены в универсальную когнитивную аналитическую систему "Эйдос", которая является программным инструментарием системно-когнитивного анализа.

Синтез семантической информационной модели

База прецедентов используется для расчета статистических матриц, входящих в состав семантической информационной модели:

- матрицы частот фактов: т.е. сочетаний "фактор – состояние ПКР";
- матрицы информативностей, содержащей информацию о силе и направлении действия факторов.

Сформированная в результате численная модель ПКР характеризуется следующими параметрами:

1. Размерность корреляционной матрицы: **130 × 305**, т.е. в модели исследуется зависимость 130 будущих состояний объекта управления от 61 фактора с 305 градациями.

2. Фактографической базой модели является **114 примеров**, в которых отражено действие различных сочетаний факторов на переход ПКР в то или иное будущее состояние (объем обучающей выборки).

3. В этих примерах суммарно содержится **6308 фактов**.

Под фактом в данной работе понимается зафиксированный по данным статистики случай перехода объекта управления в некоторое состояние под действием определенного значения некоторого фактора.

Приводить в данной работе статистические матрицы численной модели нецелесообразно из-за их большой размерности.

Оптимизация семантической информационной модели

На этом этапе осуществляется:

1. Ранжирование всех факторов по средней силе их влияния на переход ПКР в те или иные будущие состояния.
2. Исключение из модели ПКР тех факторов, которые несущественно влияют на его поведение (Парето-оптимизация).

Оптимизация информационной модели не проводилась по той причине, что все включенные в нее факторы оказались существенными. Это видно из Паретто-диаграммы, в которой степень существенности факторов суммируется нарастающим итогом (рисунок 1).

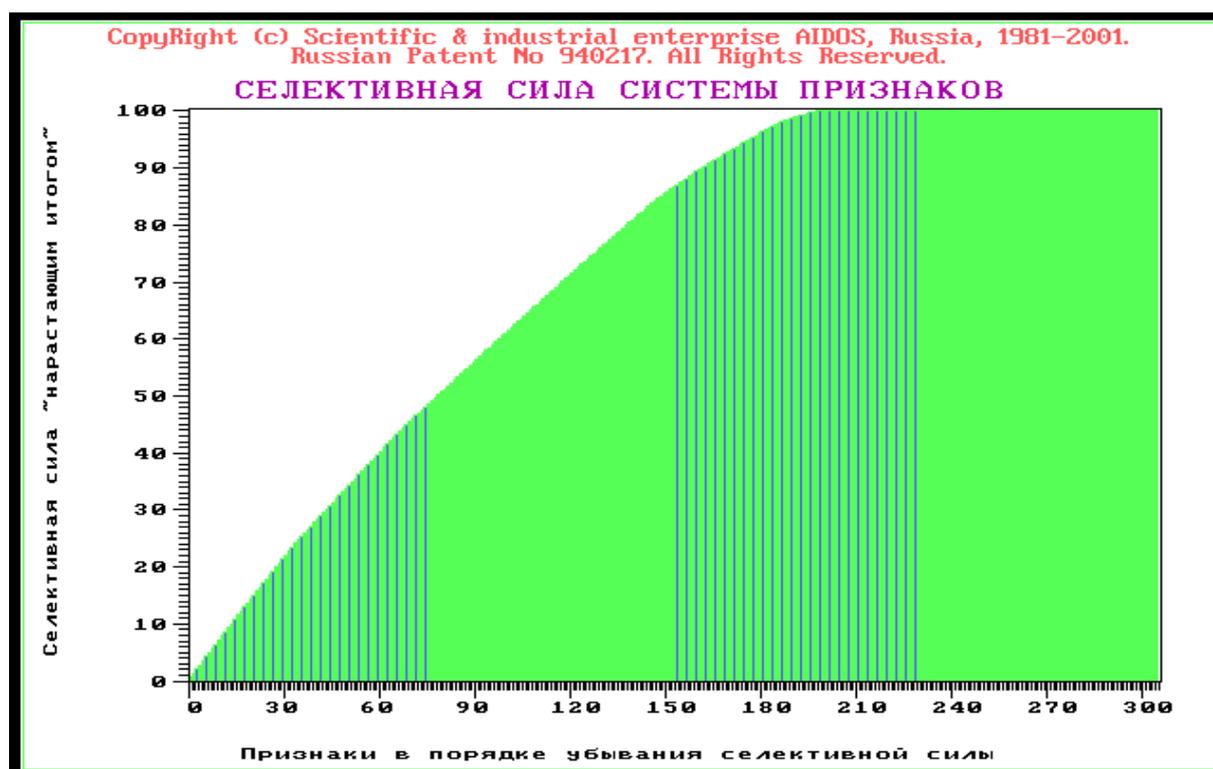


Рисунок 1. Паретто-диаграмма силы факторов, действующих на перерабатывающий комплекс региона

Характерная "полочка" кривой образовалась не за счет того, что в модели используются несущественные факторы, а по причине отсутствия

данных по ряду сочетаний "фактор-состояние" (фрагментарность, неполнота данных).

Проверка адекватности семантической информационной модели

Оценка адекватности включает проверку способности модели правильно осуществлять идентификацию состояний ПКР, как входящих в базу прецедентов (внутренняя валидность), так и не входящих в нее (внешняя валидность), как средневзвешенную по всем будущим состояниям ПКР (интегральная валидность), так и в разрезе по конкретным состояниям (дифференциальная валидность).

Если модель обладает достаточно высокой адекватностью, то ее можно корректно использовать для анализа и исследования устойчивости.

Результаты измерения показали, что полученная численная модель обладает высокой внутренней валидностью (рисунок 2).

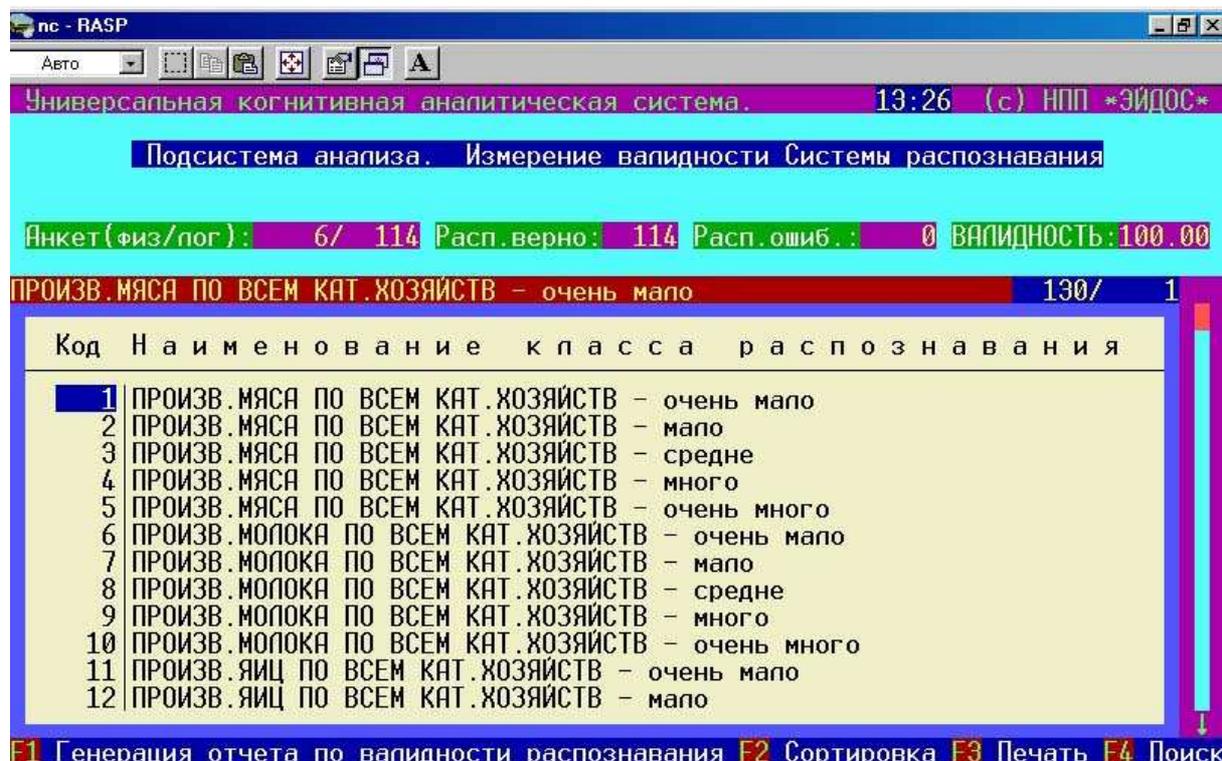


Рисунок 2. Видеограмма режима "Измерение валидности" универсальной когнитивной аналитической системы "Эйдос"

Это означает, что данная численная модель адекватно отражает основные закономерности функционирования ПКР, причинно-следственные взаимосвязи между факторами и состояниями ПКР, что позволяет сделать вывод о корректности ее использования для исследования устойчивости перерабатывающего комплекса региона.

Анализ семантической информационной модели

Анализ семантической информационной модели включает:

- формирование функций влияния факторов на состояния объекта управления, информационных портретов будущих состояний ПКР и семантических портретов факторов;
- кластерный и конструктивный анализ будущих состояний ПКР и факторов среды и управления, влияющих на ПКР, генерацию и отображение в графической форме семантических сетей и когнитивных диаграмм будущих состояний ПКР и факторов.

2. Исследование устойчивости управления и работы ПКР

Понятия устойчивости управления и работы

В соответствии с [17 – 27] управление ПКР будем считать устойчивым, если он слабо реагирует на сверхмалые и малые значения факторов. Неустойчивость управления проявляется в неадекватно-сильном реагировании ПКР на сверхмалые и малые значения факторов. *Устойчивость по управлению означает, что близкие по значению воздействия фактора вызывают переход объекта управления в близкие состояния.* Этот параметр характеризует систему правления в целом, включая управляющую систему, объект управления и окружающую среду.

Устойчивость работы ПКР – это разумно ограниченное, может быть даже слабое реагирование на большие по величине действующие факторы, в т.ч. неблагоприятные. Неустойчивость работа ПКР проявляется в существенном нарушении стабильности и ухудшении его основных показателей

при сверхсильных воздействиях. *Устойчивость работы означает сохранение хорошего или приемлемого состояния объекта управления при всех, в т.ч. сверхсильных внешних воздействиях окружающей среды.* Этот параметр характеризует свойство **объекта управления** сохранять функционирование на приемлемом уровне в условиях значительных неблагоприятных воздействий окружающей среды.

Классификация функций влияния и принципы их интерпретации

В системно-когнитивном анализе устойчивость управления и работы объекты управления исследуется по виду функций влияния факторов на будущие состояния ПКР:

1. Устойчивая система управления, устойчивый объект управления (плавный куполообразный вид функции влияния с высокой или средней правой частью).

2. Устойчивая система управления, неустойчивый объект управления (плавный куполообразный вид функции влияния с низкой правой частью).

3. Неустойчивая система управления, устойчивый объект управления ("зигзагообразный" вид функции влияния с высокой или средней правой частью).

4. Неустойчивая система управления, неустойчивый объект управления ("хаотические", "зигзагообразный" вид функции влияния с низкой правой частью).

Будем называть эти функции влияния, соответственно, функциями 1-го, 2-го, 3-го и 4-го рода. Примеры функций всех этих типов приведены в таблице 1 на рисунках 3 – 6.

При этом по виду функций влияния выявляются факторы и состояния ПКР, по которым наблюдается высокая устойчивость управления и/или работы, и по которым она не наблюдается.

Таблица 1 – КЛАССИФИКАЦИЯ ФУНКЦИЙ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ НА СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

		По управлению	
		Устойчивая	Неустойчивая
По работе	Устойчивая	<p>Рисунок 3. Система "фактор-состояние ПКР": устойчивая система управления, устойчивый объект управления</p>	<p>Рисунок 4. Система "фактор-состояние ПКР": неустойчивая система управления, устойчивый объект управления</p>
	Неустойчивая	<p>Рисунок 5. Система "фактор-состояние ПКР": устойчивая система управления, неустойчивый объект управления</p>	<p>Рисунок 6. Система "фактор-состояние ПКР": неустойчивая система управления, неустойчивый объект управления</p>

Каждая опорная точка на графиках снабжена числом и вертикальным интервалом, которые отражают вклад данного значения фактора в детерминацию конкретного состояния объекта управления. Это в определенной мере является аналогом доверительного интервала в СК-анализе. Число означает процент количества информации от теоретически максимально-возможного, которое мы получаем из факта действия данного значения фактора о переходе объекта управления в данное состояние. Вертикальный интервал тем меньше, чем выше степень детерминации.

На основе этой информации делаются содержательные экономические выводы и вырабатываются научно-обоснованные рекомендации по принятию управленческих решений, направленных на повышение устойчивости работы перерабатывающего комплекса региона.

Функции влияния основных факторов на состояния перерабатывающего комплекса региона

Таким образом, в соответствии с результатами, полученными выше, в формальной модели устойчивости ПКР на взгляд авторов обоснованным является использование следующих классов и детерминирующих их факторов (таблицы 2 и 3).

Таблица 2 – СОСТОЯНИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА, УЧИТЫВАЕМЫЕ В ЕГО ФОРМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

Коды		НАИМЕНОВАНИЯ СОСТОЯНИЙ
Нач.	Кон.	
51	55	ПРОИЗВ.ПРОД.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР.АПК (млн.руб)
56	60	ПРОИЗВ.ПРОД.ПО ПИЩЕВЫМ ПРЕДПР.АПК (млн.руб)
61	65	ПРОИЗВ.ПРОД.ПО МУК.-КРУП.КОМБ.ПРЕДПР.АПК (млн.руб)
76	80	ПРОИЗВ.ПРОД.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР.АПК (%)
81	85	ПРОИЗВ.ПРОД.ПО ПИЩЕВЫМ ПРЕДПР.АПК (%)
86	90	ПРОИЗВ.ПРОД.ПО МУК.-КРУП.КОМБ.ПРЕДПР.АПК (%)

Таблица 3 – ФАКТОРЫ, ДЕТЕРМИНИРУЮЩИЕ СОСТОЯНИЯ ПКР, УЧИТЫВАЕМЫЕ В ЕГО ФОРМАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

Код	Наименование описательной шкалы
1	ПОГОЛОВЬЕ КРУПН.РОГ.СКОТА
2	ПОГОЛОВЬЕ КОРОВ
3	ПОГОЛОВЬЕ СВИНЕЙ
4	ПОГОЛОВЬЕ ОВЕЦ
5	ПОГОЛОВЬЕ ПТИЦЫ
6	СРЕДНИЙ УДОЙ ОТ 1-Й КОРОВЫ
7	СРЕДНИЙ НАСТРИГ ШЕРСТИ ОТ 1-Й ОВЦЫ
8	СРЕДНЯЯ ЯЙЦЕНОСКОСТЬ 1-Й КУРИЦЫ НЕСУШКИ
9	РАСХОД КОРМОВ НА 1 ГОЛОВУ УСЛ.СКОТА
10	РАСХОД КОРМОВ НА 1 ГОЛОВУ УСЛ.СКОТА
11	КОЛ-ВО ПРЕДПР.АПК
12	КОЛ-ВО КРУПН.И СРЕДН.ПРЕДПР.АПК
13	КОЛ-ВО ПРЕДПР.С/Х И ДР.НЕПРОМ.ПРОИЗВ.АПК
14	КОЛ-ВО МАЛЫХ ПРЕДПР.АПК
15	ИСП.МОЩН.ПРЕДПР.ПО ВЫПУСКУ МЯСА
16	ИСП.МОЩН.ПРЕДПР.ПО ВЫПУСКУ МАСЛА ЖИВОТНОГО

17	ИСП.МОЩН.ПРЕДПР.ПО ВЫПУСКУ ЦЕЛЬНОМОЛОЧНОЙ ПРОД.
18	ИСП.МОЩН.ПРЕДПР.ПО ВЫПУСКУ САХАРА
19	ИСП.МОЩН.ПРЕДПР.ПО ВЫПУСКУ КОНСЕРВОВ ПЛОДОВОЩНЫХ
20	ИСП.МОЩН.ПРЕДПР.ПО ВЫПУСКУ ВИНА ВИНОГРАДНОГО
21	ИСП.МОЩН.ПРЕДПР.ПО ВЫПУСКУ МУКИ
22	ИСП.МОЩН.ПРЕДПР.ПО ВЫПУСКУ КОМБИКОРМОВ
23	ЦЕНЫ РЕАЛИЗАЦИИ С/Х ПРЕДПР. КР.РОГ.СКОТ
24	ЦЕНЫ РЕАЛИЗАЦИИ С/Х ПРЕДПР. СВИНЬИ
25	ЦЕНЫ РЕАЛИЗАЦИИ С/Х ПРЕДПР. ПТИЦА
26	ЦЕНЫ РЕАЛИЗАЦИИ С/Х ПРЕДПР. МОЛОКО И МОЛОЧН.ПРОД.
27	ЦЕНЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. ГОВЯДИНА
28	ЦЕНЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. СВИНИНА
29	ЦЕНЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. МЯСО ПТИЦЫ
30	ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ЦЕНЫ В ТОРГОВЛЕ ГОВЯДИНА
31	ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ЦЕНЫ В ТОРГОВЛЕ СВИНИНА
32	ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ЦЕНЫ В ТОРГОВЛЕ КУРЫ
33	ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ЦЕНЫ В ТОРГОВЛЕ МОЛОКО ЦЕЛЬНОЕ
34	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ
35	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ
36	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК КОМПЛ.И ПОЛУФАБРИКАТОВ
37	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК РАБОТ И УСЛУГ
38	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ
39	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ОПЛАТЫ ТРУДА
40	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. МАТ.ЗАТРАТ
41	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ
42	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. КОМПЛ.И ПОЛУФАБРИКАТОВ
43	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. РАБОТ И УСЛУГ
44	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ
45	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. ОПЛАТЫ ТРУДА
46	УБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДЬ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОВОБОВЫХ
47	УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОВОБОВЫХ
48	УБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДЬ ПШЕНИЦЫ
49	УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ
50	УБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДЬ ЯЧМЕНЯ
51	УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ
52	УБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДЬ КУКУРУЗЫ
53	УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ
54	УБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДЬ РИСА
55	УРОЖАЙНОСТЬ РИСА
56	УБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
57	УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
58	УБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА
59	УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА
60	УБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДЬ СОИ
61	УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

Приведем несколько наиболее характерных функций влияния различных факторов на эффективность работы перерабатывающего комплекса региона и вариант их интерпретации (рисунки 7 – 10).

Наиболее простой и очевидный случай, с очевидной интерпретацией, приведен на рисунке 7.

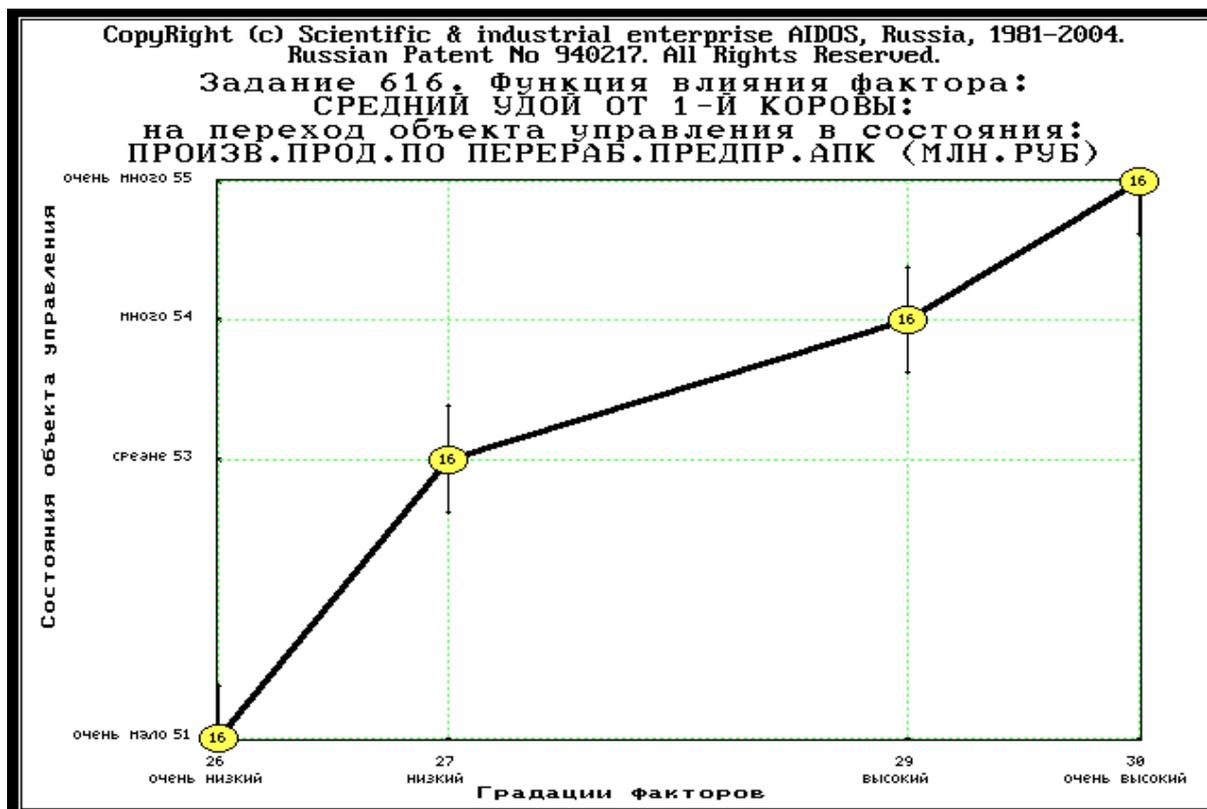


Рисунок 7. Влияние средней удои от 1-й коровы на производство продукции в предприятиях АПК (млн.руб.)

Увеличение удои приводит к увеличению производства продукции на перерабатывающих предприятиях за счет увеличения производства молокозаводов. Но и этот результат интересен, т.к. вообще говоря, рост удоев может сопровождаться одновременным падением поголовья молочного стада и общим уменьшением производства цельного молока, так что в результате производство может и упасть.

При анализе функции, представленной на рисунке 8, сразу обращает на себя внимание резкое падение объемов производства продукции в АПК при высокой и очень высокой доле энергоносителей в себестоимости сель-

хозпродукции. По-видимому, это связано с потерей смысла для производителей в своей деятельности, если, реализовав произведенную продукцию на рынке, они едва могут окупить топливо, затраченное при ее производстве (естественно, в условиях ограничения рынком цены на сельхозпродукцию).

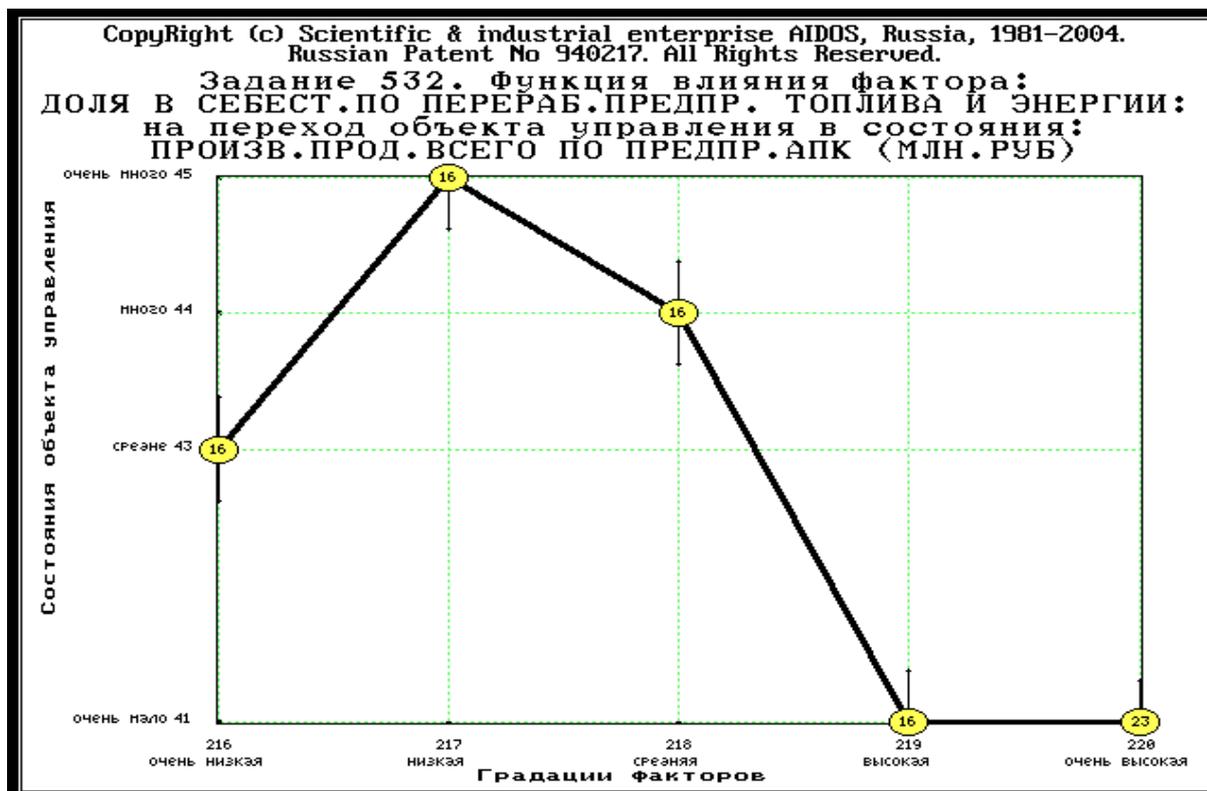


Рисунок 8. Влияние увеличения доли в себестоимости энергоносителей на производство продукции в АПК (млн.руб.)

В этой функции влияния интересен и рост производства сельхозпродукции при увеличении доли энергоносителей в ее себестоимости от очень низкой до низкой. Вид функции с явным максимум при низкой доле энергоносителей в себестоимости, по-видимому, говорит о том, что этот уровень является оптимальным, а средний – приемлемым. Однако, так же очевидно и то, что используя экономические и законодательные рычаги и таможное регулирование необходимо не допускать очень большого увеличения доли энергоносителей в себестоимости продукции, т.к. это делает

производство низко рентабельным или даже убыточным и приводит к падению его объемов.

На рисунке 9 представлена классическая кривая, которая показывает, что существует оптимальная цена, около которой и надо пытаться балансировать, т.к. очень низкая цена не стимулирует производителей, а очень высокая приводит к снижению объема реализации из-за ограниченной покупательной способности населения.

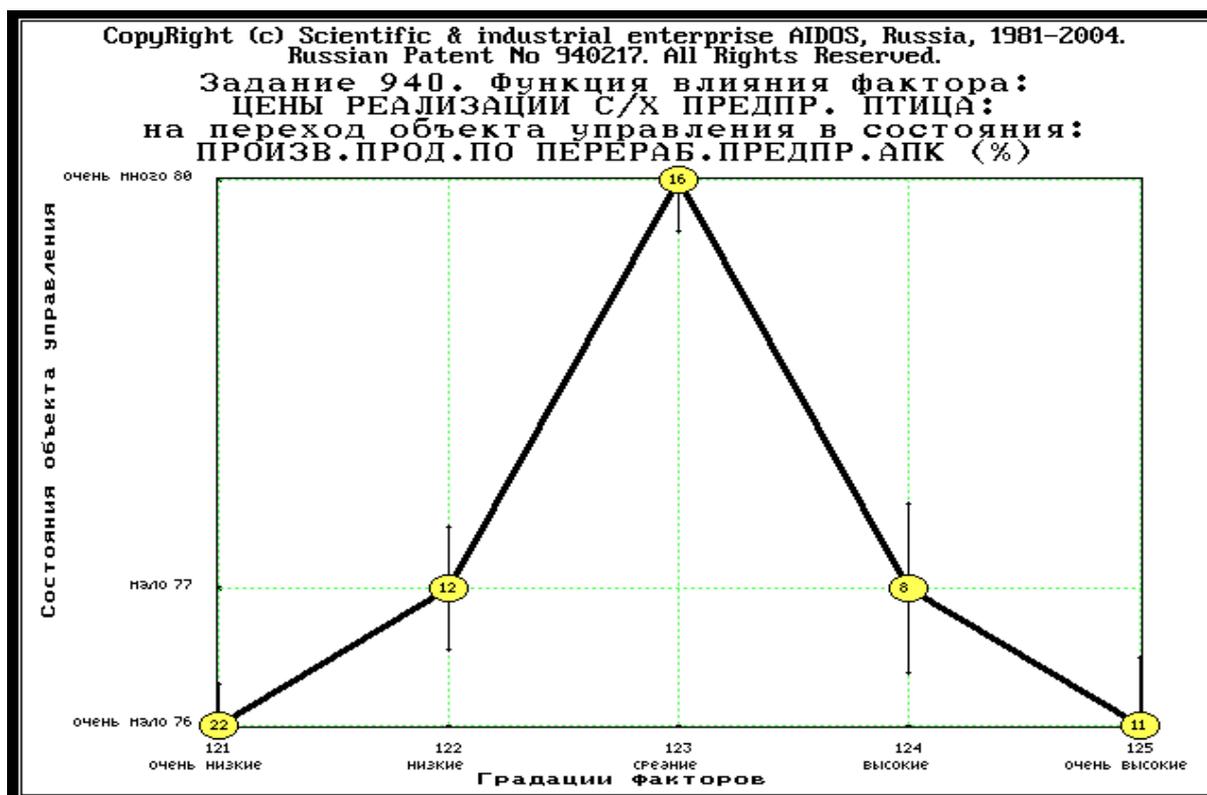


Рисунок 9. Влияние увеличения цены реализации птицы на производство продукции перерабатывающими предприятиями АПК (в % к предыдущему году)

Характерно, что аналогичный вид имеет функция влияния доли энергоносителей в себестоимости по различным видам продукции в АПК, например в мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности АПК (рисунок 10).

Информационные портреты основных состояний перерабатывающего комплекса региона

Информационный портрет класса представляет собой список градаций, т.е. по сути дела значений, факторов в порядке убывания их влияния на переход объекта управления в состояние, соответствующее данному классу.

Таким образом, информационные портреты отражают структуру детерминации будущих состояний объекта управления, т.е. они показывают факторы:

- способствующие переходу ПКР в данное состояние, соответствующее классу, в порядке убывания их силы влияния;
- препятствующие переходу ПКР в данное состояние, соответствующее классу, в порядке увеличения их силы влияния.

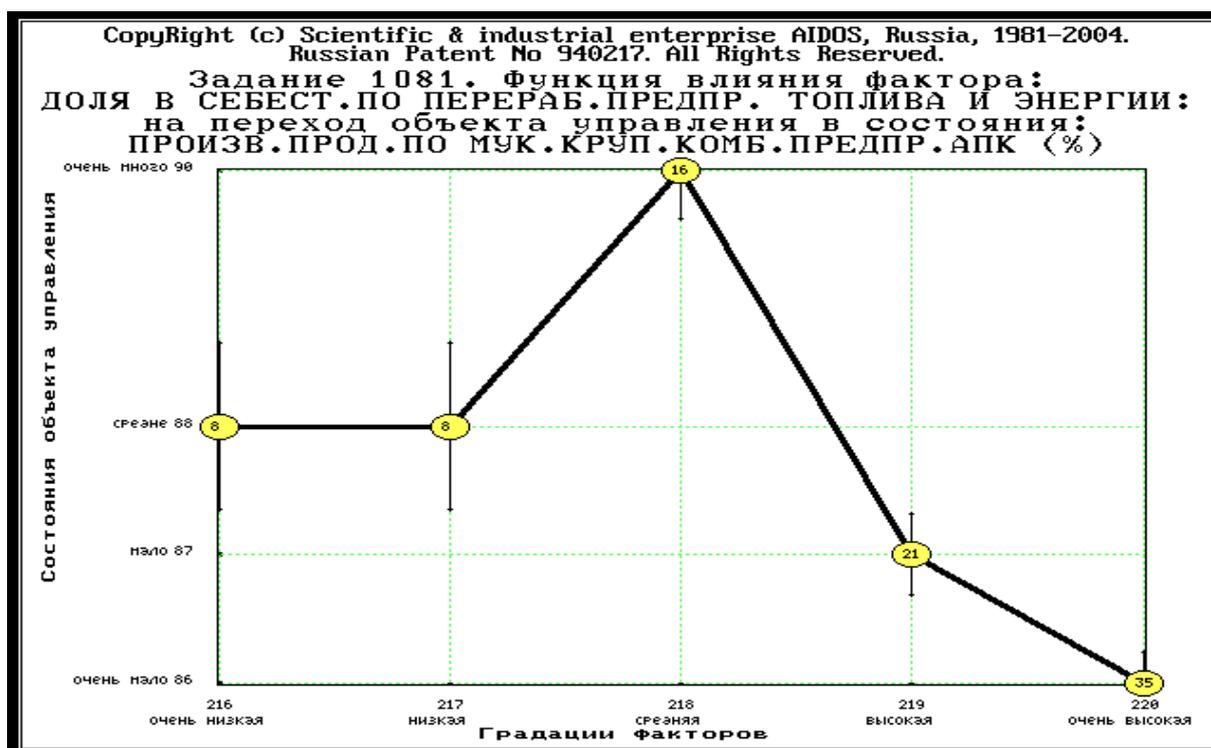


Рисунок 10. Влияние увеличения доли энергоносителей в себестоимости на производство продукции в АПК (млн.руб.)

Для генерации информационных портретов классов, соответствующих будущим состояниям, формируется задание (таблица 4).

Таблица 4 – ЗАДАНИЕ НА ГЕНЕРАЦИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОРТРЕТОВ КЛАССОВ РАСПОЗНАВАНИЯ

№ заданий	Диапазон классов		Тип 2-го диапазона:		Второй диапазон		+/-
	Нач. код	Кон. код	1 - коды признаков		Нач. код	Кон. код	
			2 - уровни признаков				
1	51	55	1	1	25		
2	51	55	1	26	40		
3	51	55	1	41	50		
4	51	55	1	51	70		
5	51	55	1	71	110		
6	51	55	1	111	130		
7	51	55	1	131	145		
8	51	55	1	146	165		
9	51	55	1	166	195		
10	51	55	1	196	225		
11	51	55	1	226	305		
12	56	60	1	1	25		
13	56	60	1	26	40		
14	56	60	1	41	50		
15	56	60	1	51	70		
16	56	60	1	71	110		
17	56	60	1	111	130		
18	56	60	1	131	145		
19	56	60	1	146	165		
20	56	60	1	166	195		
21	56	60	1	196	225		
22	56	60	1	226	305		
23	61	65	1	1	25		
24	61	65	1	26	40		
25	61	65	1	41	50		
26	61	65	1	51	70		
27	61	65	1	71	110		
28	61	65	1	111	130		
29	61	65	1	131	145		
30	61	65	1	146	165		
31	61	65	1	166	195		
32	61	65	1	196	225		
33	61	65	1	226	305		
34	76	80	1	1	25		
35	76	80	1	26	40		
36	76	80	1	41	50		
37	76	80	1	51	70		
38	76	80	1	71	110		
39	76	80	1	111	130		
40	76	80	1	131	145		
41	76	80	1	146	165		
42	76	80	1	166	195		
43	76	80	1	196	225		
44	76	80	1	226	305		
45	81	85	1	1	25		
46	81	85	1	26	40		
47	81	85	1	41	50		
48	81	85	1	51	70		
49	81	85	1	71	110		
50	81	85	1	111	130		
51	81	85	1	131	145		
52	81	85	1	146	165		
53	81	85	1	166	195		
54	81	85	1	196	225		
55	81	85	1	226	305		
56	86	90	1	1	25		

57	86	90	1	26	40
58	86	90	1	41	50
59	86	90	1	51	70
60	86	90	1	71	110
61	86	90	1	111	130
62	86	90	1	131	145
63	86	90	1	146	165
64	86	90	1	166	195
65	86	90	1	196	225
66	86	90	1	226	305

В универсальной когнитивной аналитической системе "Эйдос" реализован удобный пользовательский интерфейс, позволяющий быстро сформировать подобное задание. В задании, представленном в таблице 42, диапазоны кодов классов заданы таким образом, чтобы в информационных портретах содержалась информация по перерабатывающему комплексу региона, а диапазоны кодов признаков так – чтобы отразить детерминацию состояний определенными группами факторов, характеризующих, например, структуру себестоимости или цены реализации. Ниже в качестве примера приведено несколько информационных портретов (таблицы 5 – 8).

Таблица 5 – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ КЛАССА РАСПОЗНАВАНИЯ:

Код: 76 Наименование: ПРОИЗВ.ПРОД.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР.АПК (%) - очень мало
 Коды: 166- 195, Positive

Код признака	Наименования ОБЩЕННЫХ и первичных признаков	Информативность Бит.	Информативность %
36	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК КОМПЛ.И ПОЛУФАБРИКАТОВ:		
180	очень высокая.....	1.554	22.13
37	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК РАБОТ И УСЛУГ:		
185	очень высокая.....	1.554	22.13
39	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ОПЛАТЫ ТРУДА:		
193	средняя.....	1.554	22.13
34	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ:		
168	средняя.....	0.787	11.21
35	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ:		
174	высокая.....	0.787	11.21
37	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК РАБОТ И УСЛУГ:		
181	очень низкая.....	0.787	11.21
38	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ:		
187	низкая.....	0.787	11.21
39	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ОПЛАТЫ ТРУДА:		
195	очень высокая.....	0.787	11.21
34	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ:		
166	очень низкая.....	0.728	10.36
35	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ:		
171	очень низкая.....	0.728	10.36
38	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ:		
190	очень высокая.....	0.728	10.36
36	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК КОМПЛ.И ПОЛУФАБРИКАТОВ:		
179	высокая.....	0.365	5.19

Таблица 6 – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ КЛАССА РАСПОЗНАВАНИЯ:

Код: 80 Наименование: ПРОИЗВ.ПРОД.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР.АПК (%) - очень много
Коды: 166- 195, Positive

Код приз нака	Наименования ОБОБЩЕННЫХ и первичных признаков	Инфор- мат-ть Бит.	Инфор- мат-ть %
36	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК КОМПЛ.И ПОЛУФАБРИКАТОВ:		
176	очень низкая.....	1.108	15.78
38	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ:		
186	очень низкая.....	1.108	15.78
39	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ОПЛАТЫ ТРУДА:		
191	очень низкая.....	1.108	15.78
34	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ:		
170	очень высокая.....	0.552	7.86
35	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ:		
175	очень высокая.....	0.552	7.86
37	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК РАБОТ И УСЛУГ:		
183	средняя.....	0.313	4.46

Таблица 7 – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ КЛАССА РАСПОЗНАВАНИЯ:

Код: 86 Наименование: ПРОИЗВ.ПРОД.ПО МУК.КРУП.КОМБ.ПРЕДПР.АПК (%) - очень мало
Коды: 166- 195, Positive

Код приз нака	Наименования ОБОБЩЕННЫХ и первичных признаков	Инфор- мат-ть Бит.	Инфор- мат-ть %
36	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК КОМПЛ.И ПОЛУФАБРИКАТОВ:		
180	очень высокая.....	2.445	34.81
37	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК РАБОТ И УСЛУГ:		
185	очень высокая.....	2.445	34.81
39	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ОПЛАТЫ ТРУДА:		
193	средняя.....	2.445	34.81
34	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК МАТЕРИАЛЬНЫХ ЗАТРАТ:		
166	очень низкая.....	1.618	23.04
35	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ:		
171	очень низкая.....	1.618	23.04
38	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПРЕДПР.АПК ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ:		
190	очень высокая.....	1.618	23.04

Таблица 8 – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ КЛАССА РАСПОЗНАВАНИЯ:

Код: 90 Наименование: ПРОИЗВ.ПРОД.ПО МУК.КРУП.КОМБ.ПРЕДПР.АПК (%) - очень много
Коды: 196- 225, Positive

Код приз нака	Наименования ОБОБЩЕННЫХ и первичных признаков	Инфор- мат-ть Бит.	Инфор- мат-ть %
44	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. ТОПЛИВА И ЭНЕРГИИ:		
218	средняя.....	1.108	15.78
45	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. ОПЛАТЫ ТРУДА:		
224	высокая.....	1.108	15.78
40	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. МАТ.ЗАТРАТ:		
200	очень высокая.....	0.552	7.86
42	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. КОМПЛ.И ПОЛУФАБРИКАТОВ:		
206	очень низкая.....	0.552	7.86
43	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. РАБОТ И УСЛУГ:		
211	очень низкая.....	0.226	3.22
41	ДОЛЯ В СЕБЕСТ.ПО ПЕРЕРАБ.ПРЕДПР. СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ:		
205	очень высокая.....	0.206	2.93

Информационные портреты могут быть представлены и в графической форме (рисунок 11).

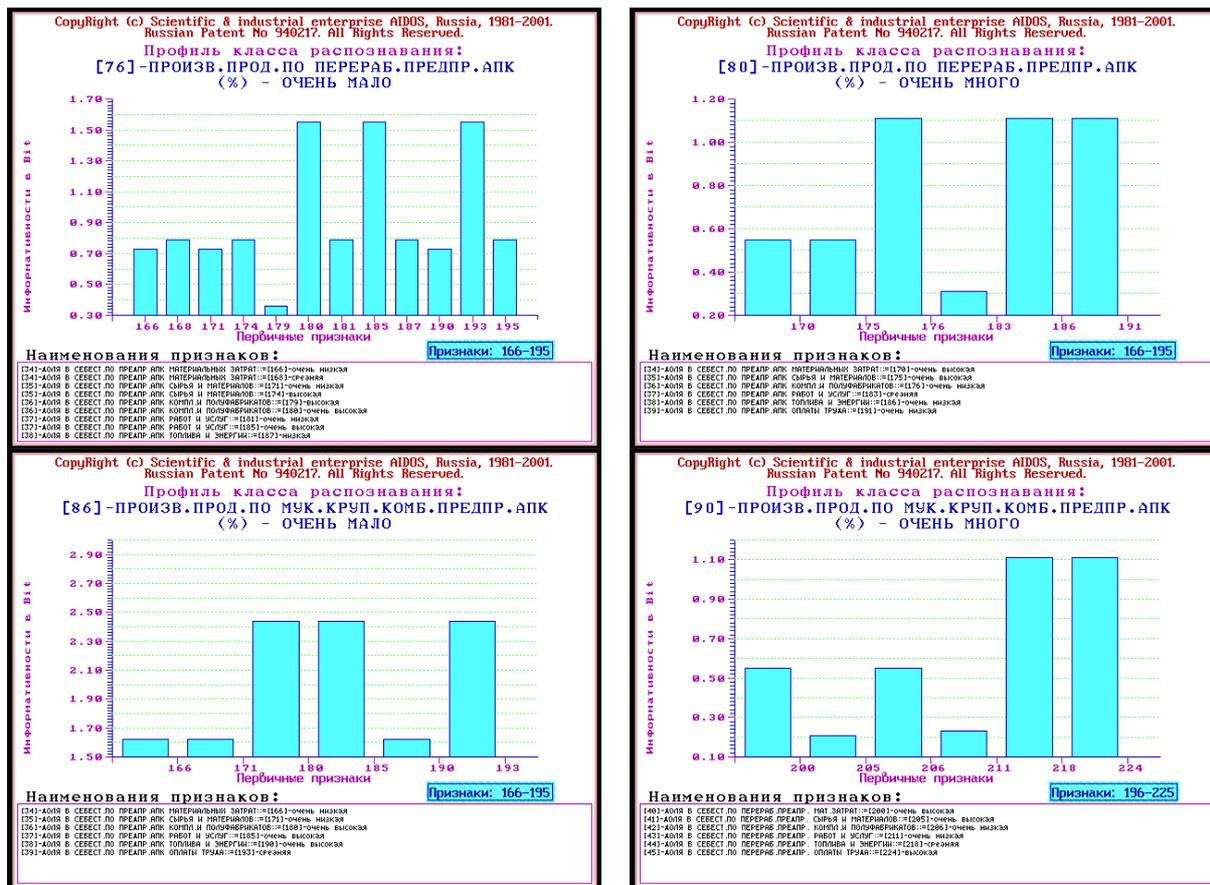


Рисунок 11. Информационные портреты некоторых состояний ПКР с фильтрами по факторам, отражающими структуру себестоимости сельхозпродукции

Эти информационные портреты можно интерпретировать таким образом, что по опыту работы перерабатывающих предприятий АПК Краснодарского края в 1995 – 2002 годах, при приведенной в них структуре себестоимости продукции получались соответствующие итоговые результаты деятельности перерабатывающего комплекса и АПК в целом. Следовательно, можно сделать выводы о желательной и нежелательной структуре себестоимости.

В тоже время необходимо отметить, что АПК региона представляет собой чрезвычайно сложную и самосогласованную систему, в которой одно звено ни в коем случае нельзя рассматривать изолированно от другого. Это означает, что к оптимизации тех или иных подсистем АПК необходимо подходить осторожно, обязательно одновременно исследуя к каким изменениям других подсистем приведут меры по оптимизации. Это означает,

что некоторые желательные состояния отдельных подсистем АПК детерминируются несовместимыми системами факторов и одновременно не реализуются, т.е. являются антагонистическими, другие же вполне могут быть достигнуты одновременно, т.е. образуют коалицию. Следовательно, если мы оптимизируем одну из антагонистических подсистем АПК, то другую этим самым "загоняем" в очень неблагоприятные для нее условия. Следовательно, оптимизация АПК во многом является искусством компромисса.

3. Кластерно-конструктивный и когнитивный анализ модели

В системно-когнитивном анализе и его инструментарии – системе "Эйдос", имеются специальные средства, предусмотренные для выявления антагонистических и коалиционных ситуаций и будущих состояний объекта управления – это кластерно-конструктивный анализ.

Кластерный анализ факторов дает информацию о сходстве влияния различных факторов на переход ПКР в будущие состояния, а конструктивный – о факторах, имеющих противоположное действие.

Кластерный анализ будущих состояний ПКР позволяет оценить их сходство с точки зрения детерминирующих их факторов. *Если близкие по детерминирующей системе факторов состояния перерабатывающего комплекса региона мало отличаются друг от друга, то это говорит об устойчивости управления по этим факторам. Если же в одном кластере находятся сильно отличающиеся друг от друга состояния, то это означает, что сходная система детерминирующих факторов может вызвать переход системы управления в самые различные состояния, что говорит о неустойчивости управления по этим факторам.*

Конструктивный анализ будущих состояний ПКР позволяет обнаружить пары наиболее сильно отличающихся будущих состояний ПКР, кото-

рые одновременно недостижимы. Результаты конструктивного анализа играют большую роль при постановке задачи оптимизации деятельности перерабатывающего комплекса региона, как одной из важнейших подсистем АПК. *Некорректно ставить задачу одновременного достижения желательных состояний ПКР, несовместимых друг с другом по детерминирующим их факторам, т.е. являющихся полюсами конструкта. Если же эти состояния образуют кластер, то они вполне одновременно достижимы.*

Вся информация о результатах кластерно-конструктивного анализа будущих состояний ПКР и факторов отображается в текстовых формах, а также в наглядной графической форме семантических сетей и когнитивных диаграмм, гистограмм значений координат их векторов в семантических пространствах.

Результаты кластерно-конструктивного анализа отображаются в форме семантических сетей и когнитивных диаграмм, которые генерируются системой "Эйдос". Приведем в качестве примеров некоторые из них (рисунки 12 и 13).

Красные линии соединяют состояния *коалиционные*, детерминируемые сходными системами факторов, а синие – *антагонистические*, одновременно недостижимые.

Толщина линии означает степень коалиционности или антагонистичности состояний. Структуру любой линии можно детально изучить на когнитивной диаграмме, также генерируемой системой "Эйдос" (рисунки 14 и 15).

Детальная структура различия факторов по детерминируемым ими будущим состояниям ПКР представлена на рисунках 16 и 17.

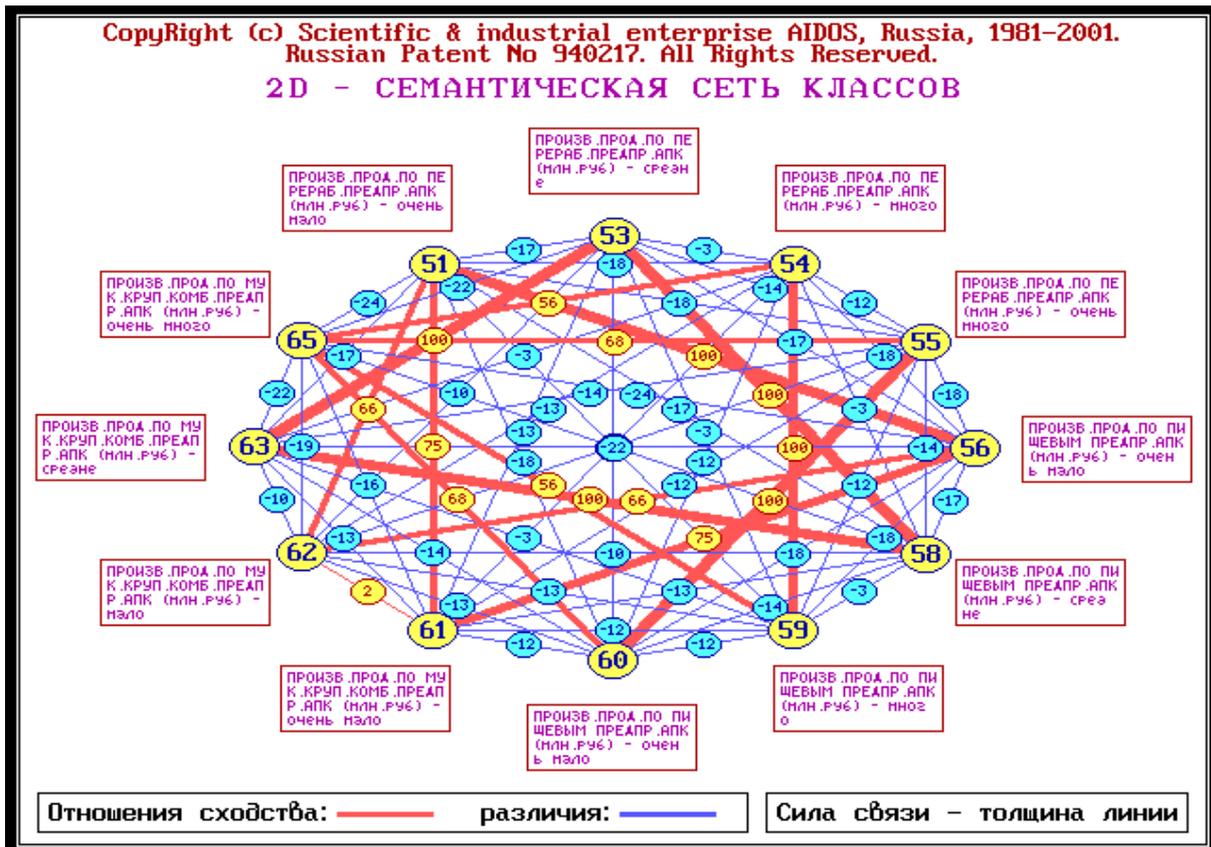


Рисунок 12. Семантическая сеть классов, построенная по результатам кластерно-конструктивного анализа в системе "Эйдос"

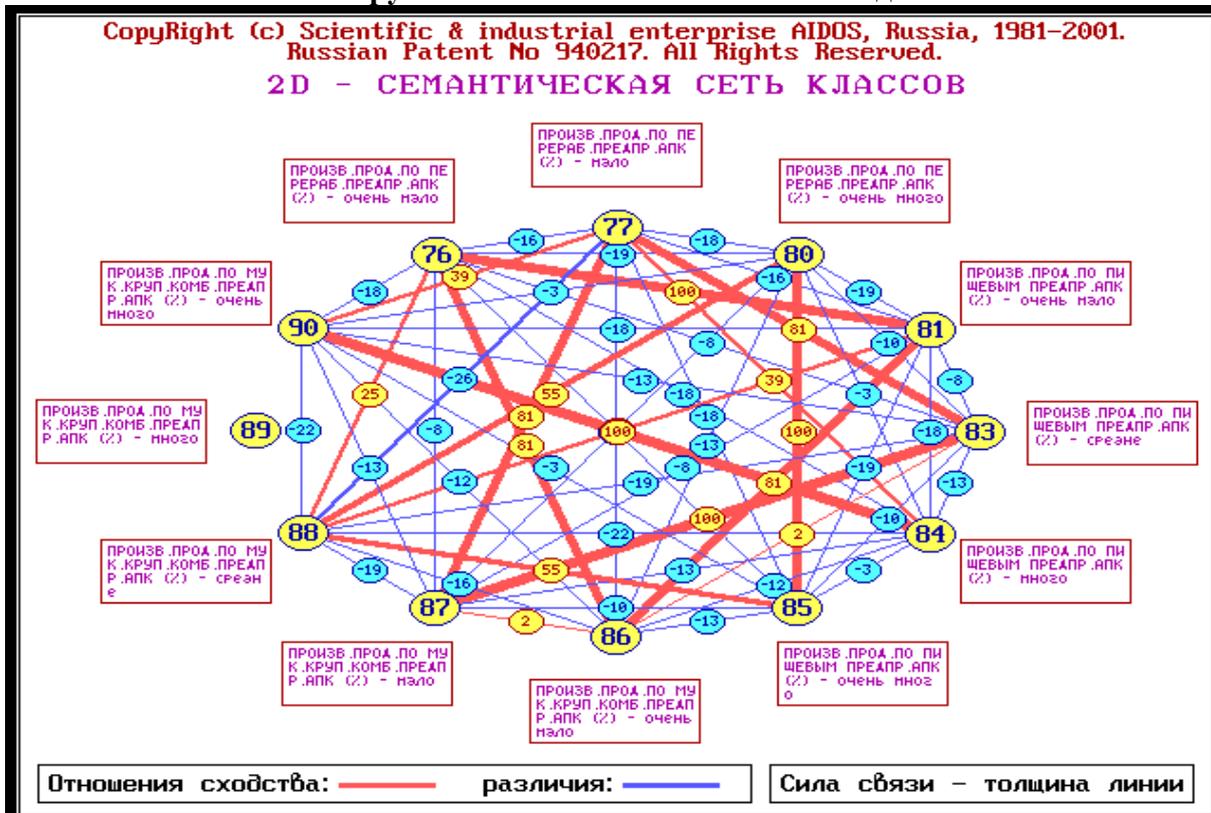


Рисунок 13. Семантическая сеть классов, построенная по результатам кластерно-конструктивного анализа в системе "Эйдос"

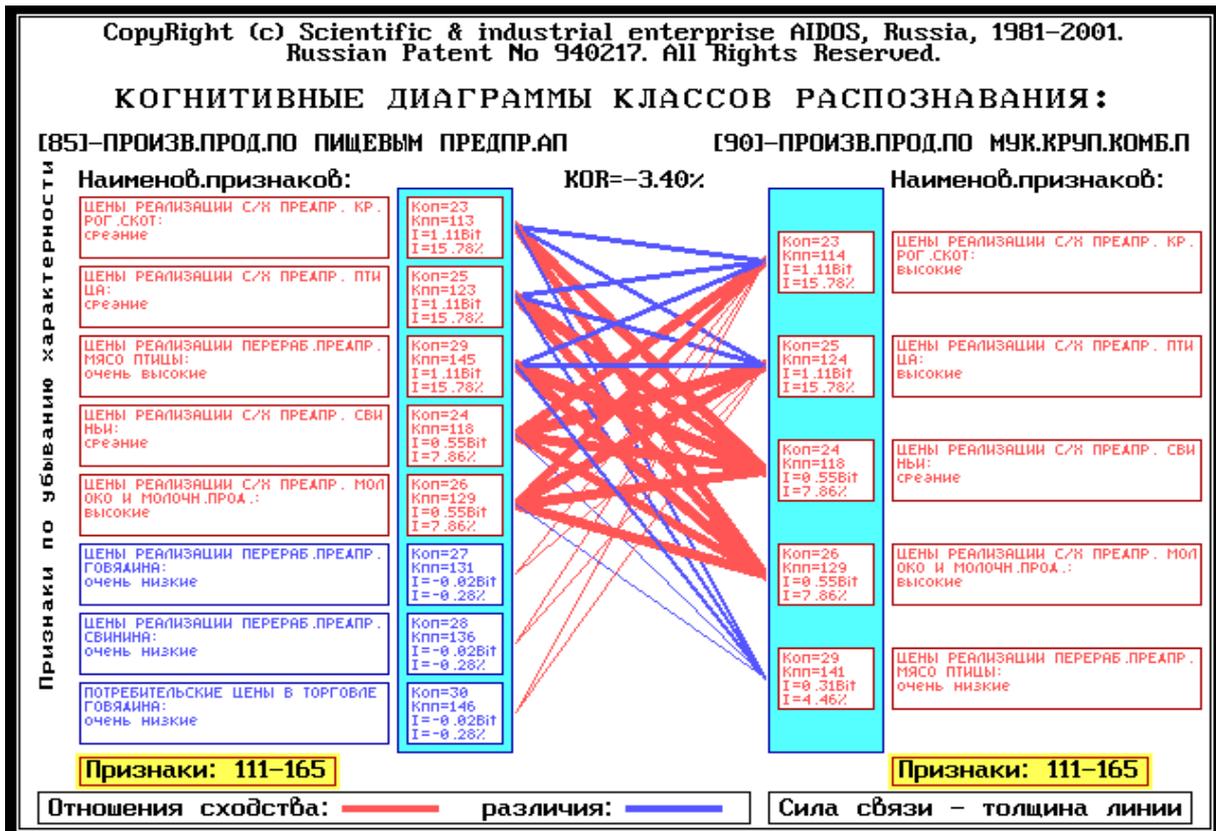


Рисунок 14. Детальная структура различий в системах детерминации по структуре себестоимости антагонистических состояний ПКР с кодами 85 и 90

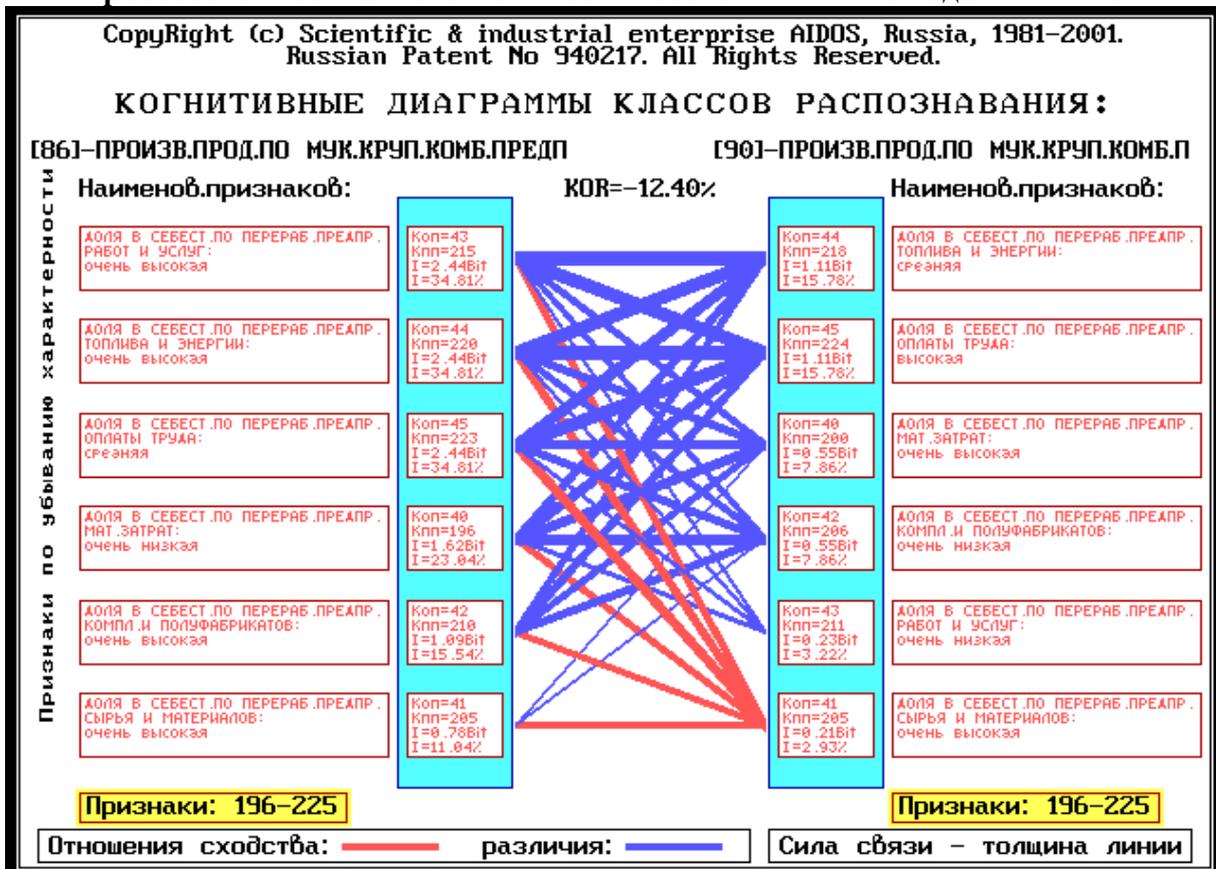


Рисунок 15. Детальная структура различий в системах детерминации антагонистических состояний ПКР с кодами 77 и 88.

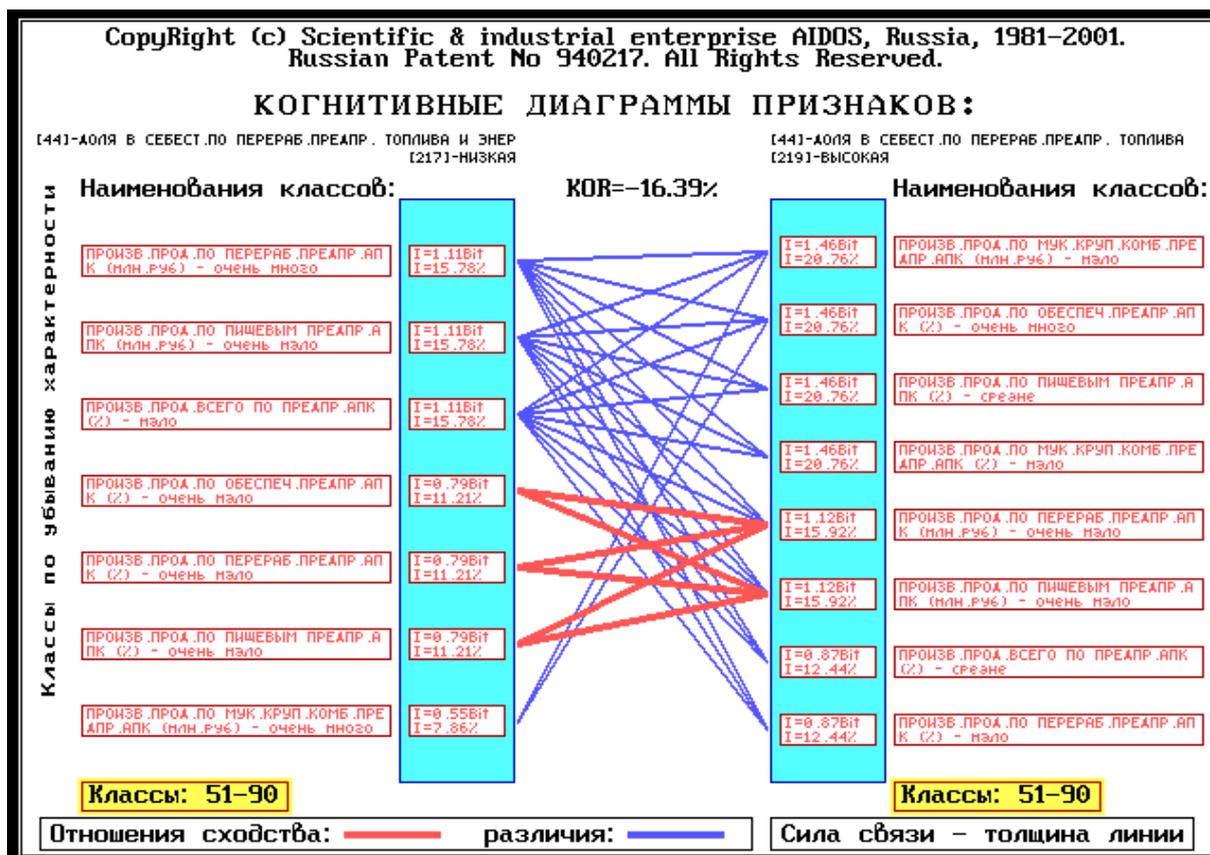


Рисунок 16. Детальная структура различий в системах детерминации антагонистических состояний ПКР с кодами 77 и 88.

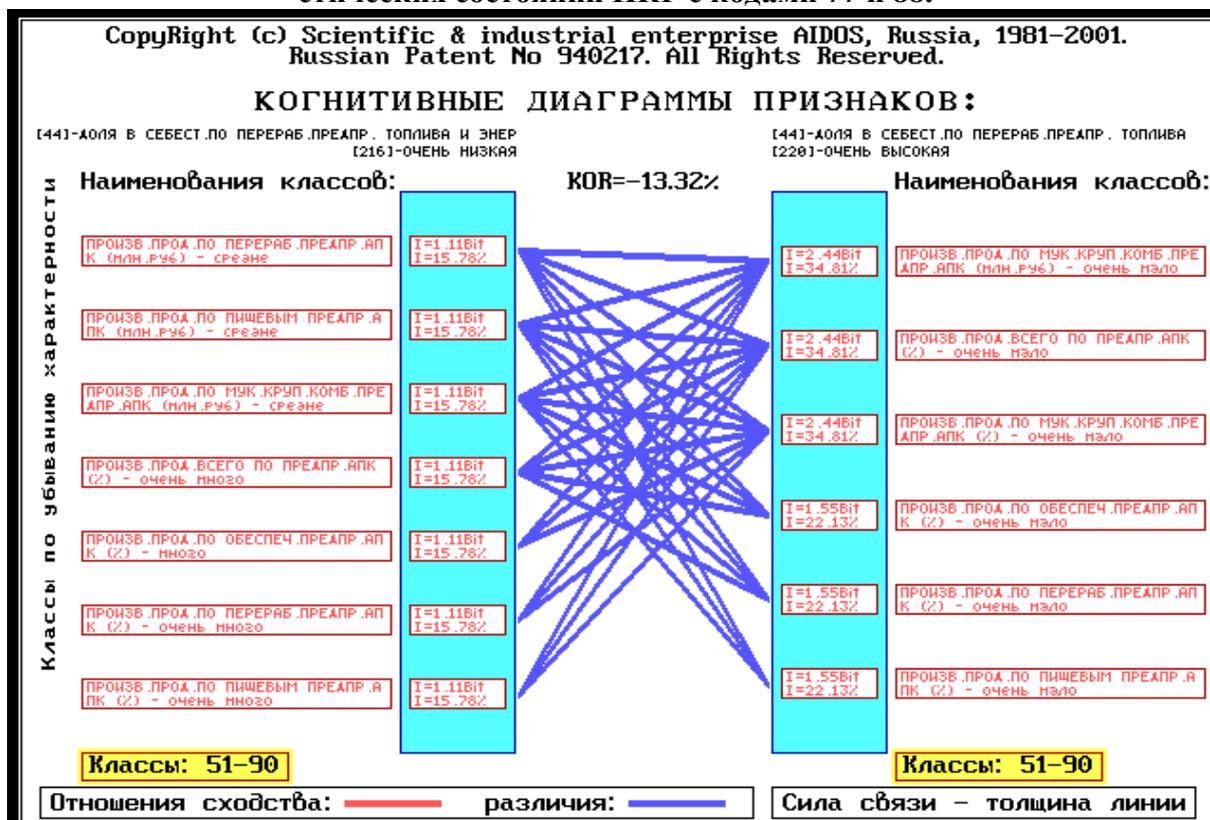


Рисунок 17. Детальная структура различий в системах детерминации антагонистических состояний ПКР с кодами 77 и 88.

Из семантической сети, приведенной на рисунках 12 и 13, отражающей результаты кластерно-конструктивного анализа состояний ПКР, видно, что если добиваться очень высоких объемов производства по перерабатывающим предприятиям в стоимостном выражении (класс 55), то это одновременно даст очень большие объемы в мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности (класс 65), но эти же меры скорее всего приведут к резкому падению производства по пищевым предприятиям (код 60). Так что ставить такую задачу вряд ли целесообразно.

Но если ставить задачу достижения просто высоких объемов производства по перерабатывающим предприятиям в стоимостном выражении (класс 54), то это одновременно даст очень большие объемы в мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности (класс 65), и вероятнее всего большое (класс 59) или менее вероятно очень малое производство по пищевым предприятиям (код 60).

Таким образом, ясно, что по пищевым предприятиям система управления неустойчива.

На семантической сети рисунок 13 представлены те же классы, что и на рисунке 12, но в относительном выражении: физические объемы производства в процентах к прошлому году. Из данной диаграммы видно, что очень большой рост физических объемов производства в мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности (класс 90) вызывается (детерминируется) теми же значениями факторов, что и большой рост производства в пищевой промышленности (класс 84), но практически несовместим с очень большим ростом производства по перерабатывающим предприятиям АПК (класс 80).

Сопоставление семантических сетей на рисунках 12 и 13 показывает, что достижение положительных результатов хозяйствования в ценовом выражении не может рассматриваться как самоцель, т.к. сопровождается одновременным падением физических объемов производства в ряде подо-

траслей ПКР. Это говорит о необходимости регулируемой ценовой политики, обеспечивающей удержание уровня цен в разумном коридоре, обеспечивающем разумный баланс интересов производителей и покупателей продукции ПКР.

Из когнитивной диаграммы, представленной на рисунке 14 следует, что очень большой рост физических объемов производства по пищевым предприятиям АПК (класс 85) и по предприятиям мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности (класс 90) достигается при различной структуре себестоимости продукции. Иначе говоря, оптимальная структура себестоимости продукции в этих подотраслях перерабатывающей промышленности различна.

Из диаграммы, представленной на рисунке 15 видно, какие изменения в структуре себестоимости продукции могут предопределить значительный рост производства (класс 90) или значительное его падение (класс 86) на предприятиях мукомольно-крупяной и комбикормовой промышленности.

Из диаграммы, представленной на рисунке 16 видно, какие состояния перерабатывающего комплекса региона детерминируются факторами: «Доля в себестоимости по перерабатывающим предприятиям топлива и энергии высокая и низкая».

Из диаграммы, представленной на рисунке 79 видно, какие состояния перерабатывающего комплекса региона детерминируются факторами: доля в себестоимости по перерабатывающим предприятиям топлива и энергии очень высокая и очень низкая.

Таким образом, задачи синтеза, верификации и исследования системно-когнитивной модели перерабатывающего комплекса региона решались на единой стандартизированной методологической и инструментально-технологической основе системно-когнитивного анализа (СК-анализ) с использованием его программного инструментария – универсальной ко-

гнитивной аналитической системы «Эйдос», разработанных руководителем проекта. СК-анализ обеспечивает как синтез и верификацию семантических информационных моделей перерабатывающего комплекса региона, так и их исследование на экономическую устойчивость и использование для решения задач прогнозирования, управления и исследования.

Литература

1. 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.

2. Луценко Е.В. Применение СК-анализа и системы «Эйдос» для синтеза когнитивной матричной передаточной функции сложного объекта управления на основе эмпирических данных / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №01(75). С. 681 – 714. – Шифр Информрегистра: 0421200012\0008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/53.pdf>, 2,125 у.п.л.

3. Луценко Е.В. Системно-когнитивный анализ временных рядов на примере фондового рынка (когнитивная структуризация и формализация предметной области) / Е.В. Луценко, Е.А. Лебедев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №07(51). С. 1 – 37. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0073. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/01.pdf>, 2,312 у.п.л.

4. Луценко Е.В. Системно-когнитивный анализ временных рядов на примере фондового рынка (синтез и верификация семантической информационной модели) / Е.В. Луценко, Е.А. Лебедев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №07(51). С. 38 – 46. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0072. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/02.pdf>, 0,562 у.п.л.

5. Луценко Е.В. Системно-когнитивный анализ временных рядов на примере фондового рынка (прогнозирование, принятие решений и исследование предметной области) / Е.В. Луценко, Е.А. Лебедев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №07(51). С. 47 – 82. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0071. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/03.pdf>, 2,25 у.п.л.

6. Луценко Е.В. Прогнозирование урожайности подсолнечника по Краснодарскому краю с применением системно-когнитивного анализа (Часть 2-я: Формальная постановка задачи и преобразование исходных данных в информацию, а ее в знания) / Е.В. Луценко, Н.О. Познышева // Политематический сетевой электронный научный

журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №10(84). С. 384 – 409. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/31.pdf>, 1,625 у.п.л.

7. Луценко Е.В. Прогнозирование урожайности подсолнечника по Краснодарскому краю с применением системно-когнитивного анализа (Часть 3-я: Решение задач прогнозирования и исследования предметной области) / Е.В. Луценко, Н.О. Познышева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №10(84). С. 410 – 435. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/32.pdf>, 1,625 у.п.л.

8. Лойко В.И. Структура 1 производственной системы с вертикальной интеграцией / В.И. Лойко, В.В. Крохмаль // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2004. – №01(3). С. 224 – 239. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2004/01/pdf/07.pdf>, 1 у.п.л.

9. Крохмаль В.В. Структура 2 производственной системы с вертикальной интеграцией / В.В. Крохмаль, В.И. Лойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2004. – №01(3). С. 240 – 254. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2004/01/pdf/08.pdf>, 0,938 у.п.л.

10. Луценко Е.В., Лойко В.И., Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом. Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ, 2005. – 480 с.

11. Луценко Е.В. Метод визуализации когнитивных функций – новый инструмент исследования эмпирических данных большой размерности / Е.В. Луценко, А.П. Трунев, Д.К. Бандык // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №03(067). С. 240 – 282. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0077, IDA [article ID]: 0671103018. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/18.pdf>, 2,688 у.п.л.

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

13. Луценко Е.В. Разработка без программирования и применение в адаптивном режиме методик риэлтерской экспресс-оценки по методу аналогий (сравнительных продаж) в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос» / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №10(094). С. 507 – 564. – IDA [article ID]: 0941310036. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/10/pdf/36.pdf>, 3,625 у.п.л.

14. Луценко Е.В. Лабораторный практикум по интеллектуальным информационным системам: Учебное пособие для студентов специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям. 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар: КубГАУ, 2006. – 318с.

15. 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.

16. Луценко Е.В. Когнитивные функции как адекватный инструмент для формального представления причинно-следственных зависимостей / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №09(063). С. 1 – 23. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0233, IDA [article ID]: 0631009001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/09/pdf/01.pdf>, 1,438 у.п.л.

17. Орлов А.И. Системная нечеткая интервальная математика (СНИМ) – перспективное направление теоретической и вычислительной математики / А.И. Орлов, Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 255 – 308. – IDA [article ID]: 0911307015. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/15.pdf>, 3,375 у.п.л.

Literatura

1. Lucenko E.V. Konceptual'nye osnovy upravlenija jekonomicheskoy ustojchivost'ju pererabatyvajushhego kompleksa regiona s primeneniem tehnologij iskusstvennogo intellekta / E.V. Lucenko, V.I. Lojko, T.P. Baranovskaja // Politematicheskij setевой 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.

2. Lucenko E.V. Primenenie SK-analiza i sistemy «Jejdos» dlja sinteza kognitivnoj matrichnoj peredatochnoj funkcii slozhnogo ob#ekta upravlenija na osnove jempiricheskikh dannyh / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №01(75). S. 681 – 714. – Shifr Informregistra: 0421200012\0008. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/53.pdf>, 2,125 u.p.l.

3. Lucenko E.V. Sistemno-kognitivnyj analiz vremennyh rjadov na primere fondovogo rynka (kognitivnaja strukturizacija i formalizacija predmetnoj oblasti) / E.V. Lucenko, E.A. Lebedev // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – №07(51). S. 1 – 37. – Shifr Informregistra: 0420900012\0073. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/01.pdf>, 2,312 u.p.l.

4. Lucenko E.V. Sistemno-kognitivnyj analiz vremennyh rjadov na primere fondovogo rynka (sintez i verifikacija semanticheskoy informacionnoj modeli) / E.V. Lucenko, E.A. Lebedev // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – №07(51). S. 38 – 46. – Shifr Informregistra: 0420900012\0072. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/02.pdf>, 0,562 u.p.l.

5. Lucenko E.V. Sistemno-kognitivnyj analiz vremennyh rjadov na primere fondovogo rynka (prognozirovanie, prinjatие reshenij i issledovanie predmetnoj oblasti) / E.V. Lucenko,

E.A. Lebedev // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – №07(51). S. 47 – 82. – Shifr Informregistra: 0420900012\0071. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/03.pdf>, 2,25 u.p.l.

6. Lucenko E.V. Prognozirovanie urozhajnosti podsolnechnika po Krasnodarskomu kraju s primeneniem sistemno-kognitivnogo analiza (Chast' 2-ja: Formal'naja postanovka zadachi i preobrazovanie ishodnyh dannyh v informaciju, a ee v znaniya) / E.V. Lucenko, N.O. Poznysheva // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №10(84). S. 384 – 409. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/31.pdf>, 1,625 u.p.l.

7. Lucenko E.V. Prognozirovanie urozhajnosti podsolnechnika po Krasnodarskomu kraju s primeneniem sistemno-kognitivnogo analiza (Chast' 3-ja: Reshenie zadach prognozirovanija i issledovanija predmetnoj oblasti) / E.V. Lucenko, N.O. Poznysheva // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – №10(84). S. 410 – 435. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf/32.pdf>, 1,625 u.p.l.

8. Lojko V.I. Struktura 1 proizvodstvennoj sistemy s vertikal'noj integraciej / V.I. Lojko, V.V. Krohmal' // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2004. – №01(3). S. 224 – 239. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2004/01/pdf/07.pdf>, 1 u.p.l.

9. Krohmal' V.V. Struktura 2 proizvodstvennoj sistemy s vertikal'noj integraciej / V.V. Krohmal', V.I. Lojko // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2004. – №01(3). S. 240 – 254. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2004/01/pdf/08.pdf>, 0,938 u.p.l.

10. Lucenko E.V., Lojko V.I., Semanticheskie informacionnye modeli upravlenija agropromyshlennym kompleksom. Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar: KubGAU. 2005. – 480 s.

11. Lucenko E.V. Metod vizualizacii kognitivnyh funkcij – novyj instrument issledovanija jempiricheskikh dannyh bol'shoj razmernosti / E.V. Lucenko, A.P. Trunev, D.K. Bandyk // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №03(067). S. 240 – 282. – Shifr Informregistra: 0421100012\0077, IDA [article ID]: 0671103018. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/18.pdf>, 2,688 u.p.l.

12. Lucenko E.V. Metod kognitivnoj klasterizacii ili klasterizacija na osnove znaniy (klasterizacija v sistemno-kognitivnom analize i intellektual'noj sisteme «Jejdos») / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №07(071). S. 528 – 576. – Shifr Informregistra: 0421100012\0253, IDA [article ID]: 0711107040. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/40.pdf>, 3,062 u.p.l.

13. Lucenko E.V. Razrabotka bez programmirovaniya i primenenie v adaptivnom rezhime metodik rijelterskoj jekspress-ocenki po metodu analogij (sravnitel'nyh prodazh) v sistemno-kognitivnom analize i intellektual'noj sisteme «Jejdos» / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs].

– Krasnodar: KubGAU, 2013. – №10(094). S. 507 – 564. – IDA [article ID]: 0941310036. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/10/pdf/36.pdf>, 3,625 u.p.l.

14. Lucenko E.V. Laboratornyj praktikum po intellektual'nym informacionnym sistemam: Uchebnoe posobie dlja studentov special'nosti "Prikladnaja informatika (po oblastjam)" i drugim jekonomicheskim special'nostjam. 2-e izd., pererab. i dop. – Krasnodar: KubGAU, 2006. – 318s.

15. Lucenko E.V. Sistemno-kognitivnyj podhod k postroeniju mnogourovnevoj semanticheskoj informacionnoj modeli upravlenija agropromyshlennym holdingom / 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. 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.

16. Lucenko E.V. Kognitivnye funkicii kak adekvatnyj instrument dlja formal'nogo predstavlenija prichinno-sledstvennyh zavisimostej / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №09(063). S. 1 – 23. – Shifr Informregistra: 0421000012\0233, IDA [article ID]: 0631009001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/09/pdf/01.pdf>, 1,438 u.p.l.

17. Orlov A.I. Sistemnaja nechetkaja interval'naja matematika (SNIM) – perspektivnoe napravlenie teoreticheskoi i vychislitel'noj matematiki / A.I. Orlov, E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №07(091). S. 255 – 308. – IDA [article ID]: 0911307015. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/15.pdf>, 3,375 u.p.l.