

УДК 303.732.4

**ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО ВЫБОРУ  
НОМЕНКЛАТУРЫ И ФОРМЫ ОПЛАТЫ АВТОМОБИЛЕЙ  
С ЦЕЛЬЮ МАКСИМИЗАЦИИ ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ  
(на примере автоцентра Reno фирмы ООО "Модус-Краснодар")**

Луценко Е.В., – д.э.н., к.т.н., профессор  
Бараненкова Ю.Ю., – студентка-дипломница  
*Кубанский государственный аграрный университет*

В статье описываются результаты применения системно-когнитивного анализа для прогнозирования влияния сделок по продаже автомобилей на основные экономические показатели автоцентра и поддержки принятия решений по поставкам

Ключевые слова: СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОСНОВНЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИБЫЛЬ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ АВТОЦЕНТР RENO

За 2006 год и 4 месяца 2007 года автоцентр Reno фирмы ООО "Модус-Краснодар" поставил от нескольких поставщиков и продал населению 715 автомобилей различных комплектаций и цветов. При этом использовались несколько различных форм оплаты. При этом условия поставки и продажи непрерывно изменялись, из-за чего у юридического отдела и службы маркетинга, занимающихся выработкой и реализацией политики поставок и продаж возникают закономерные вопросы о том:

1. **Прогнозирование** влияния поставщика, комплектации и цвета автомобиля, а также формы оплаты на основные экономические показатели автоцентра, прежде всего его прибыль и рентабельность.

2. **Поддержка принятия решений** о выборе наиболее предпочтительных (исходя из целей максимизации прибыли и рентабельности автоцентра) поставщиков, комплектаций и цветов автомобилей, а также форм оплаты.

Можно высказать *гипотезу* о том, что возможность решения задач прогнозирования в реальном времени непосредственно во время приема

покупателя на начальной стадии принятия решения о приобретении автомобиля и оформления документов, а также *поддержки принятия решений периодически* согласно принятого регламента (например 2 раза в месяц) или по необходимости, может существенно повысить прибыль и рентабельность автоцентра.

Однако, **проблема** состоит в том, что не смотря на все эти достаточно очевидные выгоды и преимущества в реальной практике большинства автоцентров подобные системы прогнозирования и поддержки принятия решений не применяются.

На наш взгляд это обусловлено следующими основными причинами:

1. Эти системы недостаточно технологичны для их применения в реальном времени, непосредственно во время обслуживания клиента.

2. Существующие системы разработаны за рубежом или в мегаполисах (в основном в Москве и Санкт-Петербурге) и очень слабо отражают региональную специфику и специфику конкретной фирмы (т.е. **нелокализованы**), вернее вообще ее практически не отражают, из-за чего и имеют очень низкую достоверность прогнозирования, близкую и статистически незначимо отличающуюся от вероятности случайного угадывания без использования этих систем или другой априорной информации.

3. Эти системы не обладают **адаптивностью** и не учитывают динамику предметной области, которая чрезвычайно высока, особенно в Южном Федеральном Округе (ЮФО). В результате даже первоначально хорошо работающие системы очень быстро теряют адекватность модели и качество прогнозов.

4. Стоимость этих систем настолько высока, что их приобретение и использование чаще всего мало или вообще нерентабельно.

**Целью** данной работы является решение поставленной проблемы путем разработки адаптивной методики *прогнозирования* влияния таких *факторов* как поставщик, комплектация и цвет автомобиля, форма оплаты на основные экономические показатели автоцентра, и, на этой основе, *поддержки принятия решений* о выборе наиболее предпочтительных для автоцентра сочетаний этих факторов исходя из стремления к максимизации прибыли и рентабельности автоцентра.

Для достижения поставленной цели был выбран метод системно-когнитивного анализа (СК-анализ). Этот выбор был обусловлен тем, что данный метод является непараметрическим, позволяет сопоставимо обрабатывать тысячи градаций факторов и будущих состояний объекта управления при неполных (фрагментированных), зашумленных данных различной природы, т.е. измеряемых в различных единицах измерения. Для метода СК-анализа разработаны и методика численных расчетов, и соответствующий программный инструментарий, а также технология и методика их применения. Они прошли успешную апробацию при решении ряда задач в различных предметных областях [1-33]. Наличие инструментария СК-анализа (базовая система "Эйдос") позволяет не только осуществить синтез семантической информационной модели (СИМ), но и периодически проводить адаптацию и синтез ее новых версий, обеспечивая тем самым отслеживание динамики предметной области и сохраняя высокую адекватность модели в изменяющихся условиях. Важной особенностью СК-анализа является возможность единообразной числовой обработки разнотипных по смыслу и единицам измерения числовых и нечисловых данных. Это обеспечивается тем, что нечисловым величинам тем же методом, что и числовым, приписываются сопоставимые в пространстве и времени, а также между собой, количественные значения, позволяющие обрабатывать их как числовые: на первых двух этапах СК-анализа числовые величины сводятся к интервальным оценкам, как и информация об объектах нечисловой природы (фактах, событиях) (этот этап реализуется и в методах интервальной статистики); на третьем этапе СК-анализа всем этим величинам по единой методике, основанной на системном обобщении семантической теории информации А.Харкевича, сопоставляются количественные величины (имеющие смысл количества информации в признаке о принадлежности объекта к классу), с которыми в дальнейшем и производятся все операции моделирования (этот этап является уникальным для СК-анализа).

В работах [5, 6] приведен перечень этапов системно-когнитивного анализа, которые необходимо выполнить, чтобы осуществить синтез модели и исследование модели объекта управления. Учитывая эти этапы СК-

анализа выполним *декомпозицию* цели работы в последовательность **задач**, решение которых обеспечит ее поэтапное достижение:

1. Когнитивная структуризация предметной области и формальная постановка задачи, проектирование структуры и состава исходных данных.

2. Получение исходных данных запланированного состава в той форме, в которой они накапливаются в поставляющей их организации (обычно в форме базы данных).

3. Разработка стандартной Excel-формы для представления исходных данных.

4. Преобразование исходных данных из исходных баз данных в стандартную электронную Excel-форму.

5. Контроль достоверности исходных данных и исправление ошибок.

6. Разработка и использование *программного интерфейса* для преобразования исходных данных из стандартной Excel-формы в базы данных, используемые в инструментарии системно-когнитивного анализа (СК-анализ) – универсальной когнитивной аналитической системе "Эйдос" (система "Эйдос").

7. Синтез семантической информационной модели (СИМ).

8. Оптимизация СИМ.

9. Измерение адекватности СИМ.

10. **Задача 1:** "*Многокритериальная типизация* факторов поставки и продаж по их влиянию на основные экономические результаты автоцентра".

11. **Задача 2:** "Разработка методики *прогнозирования* влияния таких *факторов* как поставщик, комплектация и цвет автомобиля, форма оплаты на основные экономические показатели автоцентра".

12. **Задача 3:** "Разработка методики *поддержки принятия решений* о выборе наиболее предпочтительных для автоцентра сочетаний факторов исходя из стремления к максимизации прибыли и рентабельности автоцентра".

13. Разработка принципов оценки экономической эффективности разработанных технологий при их применении в автоцентре.

14. Исследование ограничений разработанной технологии и перспектив ее развития.

**Кратко рассмотрим решение этих задач.**

1. Когнитивная структуризация предметной области это 1-й этап формальной постановки задачи, на котором решается, какие параметры будут рассматриваться в качестве причин, а какие – следствий. На этом этапе было решено в качестве следствий, т.е. классов, рассматривать основные экономические показатели автоцентра:

1. Прибыль от продаж (Руб).
2. Полученная валовая прибыль (Руб).
3. Рентабельность продукции.
4. Себестоимость товара (Руб).
5. Выручка без НДС(18%) (Руб).
6. Оборачиваемость склада,  
а в качестве причин (факторов):

- марку-модель автомобиля;
- комплектацию автомобиля;
- цвет автомобиля;
- форму оплаты;
- поставщика.

На этапе формальной постановки задачи, исходя из результатов когнитивной структуризации, было осуществлено проектирование структуры и состава исходных данных.

2. Затем исходные данные запланированного состава *были получены* в той форме, в которой они накапливаются в поставляющей их организации (обычно в форме базы данных). В нашем случае этой организацией выступил автоцентр Reno фирмы ООО "Модус-Краснодар". Здесь необходимо отметить, что в полученной базе данных представлено **715** примеров продаж автомобилей. Этого было более чем достаточно для целей данной работы, за что авторы благодарны руководству данного автоцентра.

3. Была разработана стандартная Excel-форма для представления исходных данных (см. рис. 1).

4. Исходные данные из Excel-формы, представленной на рис.1, были преобразованы средствами Excel в стандартную для программного интерфейса системы "Эйдос" электронную Excel-форму (см. рис. 2).

Microsoft Excel - Таблица за 2006-2007 годы 1.xls

Учебно-техническая версия      Бюджетно-техническая версия

е поля не трогать!!! Установлены формы

№	Марка	Модель	Комп. н	Цена	Себестоимость товара (руб)	Пост. банк	Прибыль от продаж	Полученная авансом прибыль	Рентабельность (без учета затрат на дилерство)	%	€	Курс	Выплата
<b>РЕАЛИЗАЦИЯ В ЯНВАРЕ 2007 года</b>													
11	Renault	MEGANE II	C2E16A11E2	676	524 402,48руб.	0A0	430 537,52руб.	30 537,52руб.	23 987,5р.	0,08			555 000,00руб.
12	Renault	Logan	LE1 14 95	632	300 710,75руб.	0A0	448 739,25руб.	48 739,25руб.	42 205,4р.	0,14			349 500,00руб.
13	Renault	Logan	LE2 +16 90	632	316 249,00руб.	0A0	443 600,20руб.	43 600,20руб.	37 616,4р.	0,12			369 050,00руб.
14	Renault	Logan	LE1 14 95	F98	300 710,00руб.	0A0	443 430,00руб.	43 430,00руб.	36 507,3р.	0,13			344 170,00руб.
15	Renault	Logan	LE1 14 95	U68	248 513,67руб.	0A0	437 616,43руб.	20 616,43руб.	38 650,3р.	0,12			275 430,00руб.
16	Renault	Kangoo	PKA 14 075 96	664	423 156,32руб.	0A0	431 143,66руб.	31 143,66руб.	28 426,7р.	0,07			454 300,00руб.
17	Renault	Megane II	P2A14 130 E2	D62	431 096,75руб.	0A0	436 429,25руб.	36 429,25руб.	33 074,7р.	0,09			466 500,00руб.
18	Renault	Megane II	C2E16A 115 E2	676	507 372,16руб.	0A0	446 607,84руб.	46 837,84руб.	42 298,0р.	0,08			554 200,00руб.
19	Renault	Megane II	C2C16A 115 E2	676	510 200,04руб.	0A0	423 005,16руб.	25 005,16руб.	24 320,2р.	0,05			544 894,00руб.
20	Renault	Logan	LE1 14 95	F98	300 710,75руб.	0A0	444 549,25руб.	44 549,25руб.	39 394,2р.	0,13			345 260,00руб.
21	Renault	Logan	LE1 16 95	F98	295 747,41руб.	0A0	451 054,99руб.	51 054,99руб.	43 620,3р.	0,15			346 092,00руб.
22	Renault	Megane II	P2A16 115 E2	D62	443 191,44руб.	0A0	446 738,95руб.	45 738,95руб.	41 493,2р.	0,09			488 960,00руб.
23	Renault	MEGANE II	P2A16 115 E2	D62	446 510,33руб.	0A0	439 524,12руб.	35 814,12руб.	31 610,4р.	0,07			492 367,00руб.
24	Renault	Logan	LE1 14 95	665	300 710,75руб.	0A0	442 574,25руб.	42 574,25руб.	36 653,4р.	0,12			343 285,00руб.
25	Renault	Logan	LE1 16 95	632	299 290,94руб.	0A0	439 524,05руб.	39 524,05руб.	27 690,0р.	0,09			329 815,00руб.
26	Renault	Logan	LE1 14 95	610	260 403,89руб.	0A0	439 731,11руб.	39 731,11руб.	39 663,8р.	0,13			308 135,00руб.
27	Renault	Logan	LE1 16 95	632	315 656,41руб.	0A0	437 624,93руб.	37 624,93руб.	34 532,7р.	0,11			353 480,00руб.
28	Renault	Megane II	C2E16A 115 E2	D62	507 372,16руб.	0A0	474 717,84руб.	74 717,84руб.	67 738,9р.	0,13			582 150,00руб.
29	Renault	Logan	LE1 14 95	F98	300 710,75руб.	0A0	451 201,25руб.	51 201,25руб.	46 009,1р.	0,15			351 912,00руб.
30	Renault	Logan	LE1 14 95	632	300 710,75руб.	0A0	451 057,25руб.	51 057,25руб.	46 521,0р.	0,15			351 988,00руб.
31	Renault	Logan	LE1 14 95	610	247 336,37руб.	0A0	436 549,63руб.	36 549,63руб.	31 559,7р.	0,13			282 086,00руб.
32	Renault	Logan	LE1 16 95	632	296 741,41руб.	0A0	446 258,99руб.	46 258,99руб.	41 559,4р.	0,14			302 800,00руб.
33	Renault	Logan	LE1 16 95	632	315 656,41руб.	0A0	446 079,99руб.	46 079,99руб.	41 670,4р.	0,13			304 943,00руб.
34	Renault	MEGANE II	C2E16A 115 E2	666	507 372,16руб.	0A0	432 627,84руб.	33 627,84руб.	32 398,1р.	0,06			549 000,00руб.
35	Renault	Logan	LE1 14 95	632	292 058,69руб.	0A0	429 010,32руб.	39 010,32руб.	31 147,0р.	0,09			321 069,00руб.
36	Renault	Logan	LE1 14 95	632	290 058,69руб.	0A0	431 636,33руб.	33 636,33руб.	26 679,4р.	0,10			325 745,00руб.
37	Renault	Scenic II	LA016 115 95	D62	584 611,22руб.	0A0	431 388,78руб.	36 388,78руб.	28 000,3р.	0,08			628 000,00руб.

Рисунок 1. Excel-форма с исходными данными

Microsoft Excel - Таблица за 2006-2007 годы 1.xls

Классы      Факторы

№	Прибыль от продаж (руб)	Полученная авансом прибыль (руб)	РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ (коэффициент рентабельности продаж)	Себестоимость товара (руб)	Выручка без НДС (18%) (руб)	Образованная авансом	Марка-Модель	Комплектация	Цена	Формы оплаты	Поставщик	
												Курс
<b>Реализация РЕНО в феврале 2006 года</b>												
4	1	23264,80	13155,15	0,07	297579,10	263426,27	9,00	Renault-Logan	LE1 14 95	332	н/р	САО "Автофрамас"
5	2	34774,82	23087,02	0,10	297931,08	281700,00	10,00	Renault-Logan	LE1 14 95	332	н/р	САО "Автофрамас"
6	3	50617,58	47338,44	0,11	453832,42	432284,75	9,00	Renault-M-III	PKA 13	068	н/р	САО "Автофрамас"
7	4	95219,81	73941,79	0,15	538951,09	513510,85	13,00	Renault-M-III	SPP 16	068	н/р	САО "Автофрамас"
8	5	98550,89	81813,85	0,13	655224,11	633792,37	12,00	Renault-Lacuna I	CFD20 13DA83	370	Кредит	САО "Автофрамас"
9	6	7345,89	6225,33	0,02	404434,11	393938,89	13,00	Renault-M-III	PKA 13	097	н/р	САО "Автофрамас"
13	7	27215,05	23202,47	0,06	425639,35	383900,85	02,00	Renault-M-III	PKA 14	068	н/р	САО "Автофрамас"
11	8	44899,70	39309,12	0,13	309439,24	292210,17	17,00	Renault-Logan	LE1 16 95	733	н/р	САО "Автофрамас"
12	9	27430,12	23717,25	0,07	302547,88	333489,83	215,00	Renault-Symbol	EX 14 99	873	н/р	САО "Автофрамас"
13	10	46399,45	33890,85	0,12	339031,55	323271,19	09,00	Renault-Symbol	EX 14 99	309	н/р	САО "Автофрамас"
14	11	30214,58	32031,44	0,08	412535,42	383398,89	20,00	Renault-M-III	PKA 14	008	н/р	САО "Автофрамас"
12	12	20803,67	21478,70	0,06	338278,06	304306,55	70,00	Renault-Symbol	EX 14 99	309	н/р	САО "Автофрамас"
13	13	45008,21	41715,71	0,13	314073,52	304306,55	81,00	Renault-Symbol	EX 14 99	309	н/р	САО "Автофрамас"
17	14	28104,41	23079,90	0,06	408448,14	413070,81	24,00	Renault-M-III	PKA 13	A19	н/р	САО "Автофрамас"
13	15	16202,82	11078,93	0,04	370930,18	323053,47	86,00	Renault-Kangoo	CFT14 075 96	388	Кредит	САО "Автофрамас"
13	16	-3598,79	-2203,21	-0,01	302539,79	254237,29	86,00	Renault-Symbol	AJ 14 93	873	Кредит	САО "Автофрамас"
<b>Реализация РЕНО в марте 2006 года</b>												
21	17	51427,29	33002,55	0,14	322039,81	317344,07	12,00	Renault-Logan	LE1 16 95	616	н/р	САО "Автофрамас"
22	18	43362,89	45278,21	0,13	296177,31	279423,79	19,00	Renault-Logan	LE1 14 95	733	н/р	САО "Автофрамас"
23	19	40891,59	35412,60	0,11	258534,41	254479,66	21,00	Renault-Logan	LE0 14 93	332	н/р	САО "Автофрамас"
24	20	30831,97	23931,21	0,14	248139,03	237118,64	21,00	Renault-Logan	LE0 14 93	332	Кредит	САО "Автофрамас"
25	21	49843,78	42708,19	0,15	298529,22	295081,86	15,00	Renault-Logan	LE1 14 93	332	н/р	САО "Автофрамас"
22	22	79323,50	61175,81	0,17	391479,50	383683,56	43,00	Renault-Kangoo	AJG 14 96	713	н/р	САО "Автофрамас"
23	23	32391,85	23457,43	0,10	306579,15	293416,10	26,00	Renault-Logan	LE1 16 93	332	н/р	САО "Автофрамас"
23	24	50901,88	43594,25	0,14	306339,14	301949,15	23,00	Renault-Logan	LE1 16 93	793	н/р	САО "Автофрамас"
23	25	50822,23	43913,99	0,15	298137,77	295801,89	17,00	Renault-Logan	LE1 14 93	332	н/р	САО "Автофрамас"
26	26	29607,71	35770,52	0,10	258832,29	244322,03	19,00	Renault-Logan	LE0 14 93	616	н/р	САО "Автофрамас"
31	27	49542,23	41044,46	0,15	298137,77	293689,49	22,00	Renault-Logan	LE1 14 93	332	н/р	САО "Автофрамас"
32	28	25824,21	17294,24	0,04	574419,79	503511,86	1,00	Renault-Scenic I	CFE 16	A19	н/р	САО "Автофрамас"
33	29	29709,89	23398,81	0,10	248871,11	235237,29	24,00	Renault-Logan	LE0 14 93	793	н/р	САО "Автофрамас"
34	30	6514,41	5960,75	0,02	338457,20	292348,82	-1,00	Renault-Symbol	EX 14 93	368	н/р	ООО "ПЕГАС"
35	31	43893,17	33081,43	0,13	298932,83	291937,29	27,00	Renault-Logan	LE1 14 93	616	н/р	САО "Автофрамас"
32	32	42635,10	33494,09	0,13	278910,80	272496,81	31,00	Renault-Logan	LE1 14 93	733	н/р	САО "Автофрамас"
37	33	39479,28	32594,99	0,13	245910,74	233913,56	14,00	Renault-Logan	LE0	616	н/р	САО "Автофрамас"
33	34	51531,92	41066,37	0,13	344339,09	335539,86	39,00	Renault-Logan	LE2 16 93	616	н/р	САО "Автофрамас"
33	35	44326,48	33987,36	0,12	337139,52	323245,76	14,00	Renault-Logan	LE2 16	332	н/р	САО "Автофрамас"
47	36	41499,97	25348,92	0,15	301131,73	293909,92	15,00	Renault-Logan	LE1 14	332	Кредит	САО "Автофрамас"

Рисунок 2. Стандартная Excel-форма программного интерфейса системы "Эйдос"

5. На этапе контроля достоверности исходных данных было обнаружено, что в исходной базе данных некоторые одни и те же по смыслу (по сути) формы оплаты и поставщики имеют разные наименования: то с большой буквы, то с маленькой, то с кавычками, то без, то с разными кавычками, то сокращенно и т.п. Кроме того Excel-листы с исходной информацией в разные месяцы не всегда имеют тождественную структуру. Поэтому наименования были приведены к единому стандарту и внесены (методом контекстной замены) соответствующие изменения в исходную базу данных. Различие в структуре Excel-листов с исходной информацией в некоторых случаях привело к необходимости написания несколько различных формул для разделов по разным месяцам в стандартном Excel-листе для программного интерфейса.

6. Затем Excel-форма, приведенная на рисунке 2 средствами Excel была записана в стандарте DBF-4, dBASE IV (\*.dbf), разработан и использован *программный интерфейс* для преобразования исходных данных из стандартной Excel-формы в базы данных, используемые в инструментарию системно-когнитивного анализа (СК-анализ) – универсальной когнитивной аналитической системе "Эйдос" (система "Эйдос").

Ниже приводится исходный текст программы данного программного интерфейса, работающий с получившимся dbf-файлом:

```
***** ФОРМИРОВАНИЕ ОПИСАТЕЛЬНЫХ ШКАЛ И ГРАДАЦИЙ ***
***** И ОБУЧАЮЩЕЙ ВЫБОРКИ ИЗ DBF-Excel-файла ***
***** Бараненкова Ю.Ю., 05/17/07 10:21pm *****

PARAMETERS File_name

**** БЛОК-1. ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ФУНКЦИЯХ ПРОГРАММНОГО ИНТЕРФЕЙСА *****

scr23 = SAVESCREEN(0,0,24,79)

SET CURSOR OFF
SET DATE ITALIAN
SET DECIMALS TO 15
SET ESCAPE On

FOR J=0 TO 24
  @J,0 SAY REPLICATE("■",80) COLOR "gb+/N"
NEXT

SHOWTIME(0,60,.F., "rg+/n",.F.,.F.)

FOR J=0 TO 24
  @J,0 SAY REPLICATE("■",80) COLOR "gb+/N"
NEXT

**** ГЕНЕРАЦИЯ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ И ОПИСАТЕЛЬНЫХ ШКАЛ И ГРАДАЦИЙ ***
```

```

COPY FILE ("Inp.dbf") TO ("Inp_sh.dbf")

CLOSE ALL
USE Object EXCLUSIVE NEW;ZAP
USE Priz_ob EXCLUSIVE NEW;ZAP
USE Priz_per EXCLUSIVE NEW;ZAP
USE Inp EXCLUSIVE NEW
USE Inp_sh EXCLUSIVE NEW;ZAP
APPEND BLANK
APPEND BLANK
APPEND BLANK

SELECT Inp
N_Rec = RECCOUNT()

M_KodK1 = 0
M_KodSh = 0
M_KodGr = 0
N_Grad = 10

* Структура базы данных: inp.dbf 17.05.07 19:42:58
* =====
* | N | Имя поля | Тип | Ширина | Дес. | Примечание |
* |---|---|---|---|---|---|
* | 1 | NUM | N | 4 | 0 |
* |---|---|---|---|---|---|
* | 2 | PRIB_PROD | N | 10 | 2 |
* | 3 | VAL_PRIB | N | 10 | 2 |
* | 4 | RENTAB | N | 6 | 2 |
* | 5 | SEBEST | N | 11 | 2 |
* | 6 | VIRUCH | N | 10 | 2 |
* | 7 | OBORACH | N | 8 | 2 |
* |---|---|---|---|---|---|
* | 8 | MARKA_MOD | C | 19 | 0 |
* | 9 | КОМПЛЕКТ | C | 16 | 0 |
* | 10 | COLOR | C | 5 | 0 |
* | 11 | FORMA_OPL | C | 15 | 0 |
* | 12 | POSTAV | C | 18 | 0 |
* |---|---|---|---|---|---|
* В С Е Г О длина записи: 133 байтов.
* =====

A_FNRus := {}

**** Классы
AADD(A_FNRus,"Порядковый номер: ")
AADD(A_FNRus,"Прибыль от продаж")
AADD(A_FNRus,"Валовая прибыль")
AADD(A_FNRus,"Рентабельность")
AADD(A_FNRus,"Себестоимость")
AADD(A_FNRus,"Выручка")
AADD(A_FNRus,"Оборочиваемость")

**** Признаки
AADD(A_FNRus,"Марка-Модель")
AADD(A_FNRus,"Комплектация")
AADD(A_FNRus,"Цвет")
AADD(A_FNRus,"Форма оплаты")
AADD(A_FNRus,"Поставщик")

@24,0 SAY REPLICATE("■",80) COLOR "rb/p"

FOR ff=2 TO 12 && Начало цикла по полям Inp.dbf

*** Числовые столбцы

IF 2 <= ff .AND. ff <= 7

SELECT Inp
INDEX ON STR(99999999.99-FIELDGET(ff),12,2) TO Mrk_funi UNIQUE

DBGOTOP() ;F_MaxSH = FIELDGET(ff)
DBGOBOTTOM();F_MinSH = FIELDGET(ff)
Delta = (F_MaxSH-F_MinSH)/N_Grad

SELECT Inp_sh
DBGOTO(1);FIELDPUT(ff,F_MaxSH)
DBGOTO(2);FIELDPUT(ff,F_MinSH)
DBGOTO(3);FIELDPUT(ff,Delta)

DBGOTO(1);F_MaxSH = FIELDGET(ff)
DBGOTO(2);F_MinSH = FIELDGET(ff)
DBGOTO(3);Delta = FIELDGET(ff)

** Классы
    
```

```

IF 2 <= ff .AND. ff <= 7
  FOR gr = 1 TO N_Grad
    SELECT Object
    APPEND BLANK
    F_MinGR = F_MinSH+(gr-1)*Delta
    F_MaxGR = F_MinSH+(gr )*Delta
    M_Name = A_FNRus[ff]+": {"+ALLTRIM(STR(F_MinGR,12,2))+", "+ALLTRIM(STR(F_MaxGR,12,2))+"}"
    REPLACE Kod      WITH ++M_KodK1
    REPLACE Name     WITH M_Name
  NEXT
ENDIF

ENDIF

** Признаки текстовые столбцы

IF 8 <= ff .AND. ff <= 12

  SELECT Inp
  INDEX ON FIELDGET(ff) TO Mrk_funi UNIQUE

  ** Признаки

  SELECT Priz_ob
  APPEND BLANK
  REPLACE Kod  WITH ++M_KodSh
  REPLACE Name WITH A_FNRus[ff]

  SELECT Inp
  SET ORDER TO 1
  DBGOTOP()
  gr = 0
  DO WHILE .NOT. EOF()

    M_Name = A_FNRus[ff]+ "-" +ALLTRIM(FIELDGET(ff))

    SELECT Priz_per
    APPEND BLANK
    REPLACE Kod      WITH ++M_KodGr
    REPLACE Kod_ob_pr WITH M_KodSh
    REPLACE Name     WITH M_Name

    SELECT Priz_ob
    FIELDPUT(++gr+2,M_KodGr)

    SELECT Inp
    DBSKIP(1)
  ENDDO
ENDIF
NEXT

*WAIT 1

CLOSE ALL

*** ГЕНЕРАЦИЯ ОБУЧАЮЩЕЙ ВЫБОРКИ *****

CLOSE ALL
USE Object EXCLUSIVE NEW
INDEX ON Name TO Obj_name
CLOSE ALL
USE Priz_per EXCLUSIVE NEW
INDEX ON Name TO Prpe_name

CLOSE ALL
USE Object INDEX Obj_name EXCLUSIVE NEW
USE Priz_per INDEX Prpe_name EXCLUSIVE NEW
USE Inp EXCLUSIVE NEW
USE Inp_sh EXCLUSIVE NEW
USE ObInfZag EXCLUSIVE NEW;ZAP
USE ObInfKpr EXCLUSIVE NEW;ZAP

N_Rec = RECCOUNT()
DBGOTOP()

@24,0 SAY REPLICATE("■",80) COLOR "rb/n"

M_KodIst = 0

SELECT Inp

N_Rec = RECCOUNT()
Num = 0

DBGOTOP()
DO WHILE .NOT. EOF()

```

```

***** База заголовков
SELECT Inp
M_NameIst = STR(FIELDGET(1),15,2)

*** Формирование массива кодов классов из БД Inp

A_Obj := {}

FOR ff = 2 TO 7

    SELECT Inp
    M_Val = FIELDGET(ff)

    ***** формирование кодов классов

    SELECT Inp_sh
    DBGOTO(1);F_MaxSH = FIELDGET(ff)
    DBGOTO(2);F_MinSH = FIELDGET(ff)
    DBGOTO(3);Delta = FIELDGET(ff)

    FOR gr=1 TO N_Grad
        F_MinGR = F_MinSH+(gr-1)*Delta
        F_MaxGR = F_MinSH+(gr )*Delta
        IF F_MinGR <= M_Val .AND. M_Val <= F_MaxGR
            M_Name = A_FNRus[ff]+": {"+ALLTRIM(STR(F_MinGR,12,2))+", "+ALLTRIM(STR(F_MaxGR,12,2))+"}"
            SELECT Object;SET ORDER TO 1;T=DBSEEK(M_Name)
            IF T
                IF ASCAN(A_Obj, Kod) = 0
                    AADD(A_Obj, Kod)
                ENDIF
            ENDIF
        ENDIF
    NEXT
NEXT

SELECT ObInfZag
APPEND BLANK
REPLACE Kod_ist WITH ++M_KodIst
REPLACE Name_ist WITH M_NameIst
IF LEN(A_Obj) > 0
    FOR jj=1 TO LEN(A_Obj)
        FIELDPUT(jj+2,A_Obj[jj])
    NEXT
ENDIF

***** формирование массива кодов признаков из БД Inp
M_KodPr = {}
FOR jj=8 TO 12          && Начало цикла по полям БД Inp

    SELECT Inp
    Fv =FIELDGET(jj)

    ** Текстовые признаки
    IF jj >= 8
        M_Name = A_FNRus[jj]+ "-" +FIELDGET(jj)
        SELECT Priz_per;SET ORDER TO 1;T=DBSEEK(M_Name)
        IF T
            IF ASCAN(M_KodPr, Kod) = 0
                AADD(M_KodPr, Kod)
            ENDIF
        ENDIF
    ENDIF
NEXT

***** Запись массива кодов признаков из БД &Fns в БД ObInfKpr
SELECT ObInfKpr
APPEND BLANK
FIELDPUT(1,M_KodIst)
k=2
FOR jj=1 TO LEN(M_KodPr)
    IF k <= 12
        FIELDPUT(k++,M_KodPr[jj])
    ELSE
        APPEND BLANK
        FIELDPUT(1,M_KodIst)
        k=2
        FIELDPUT(k ,M_KodPr[jj])
    ENDIF
NEXT

p=++Num/N_Rec*100;p=IF(p<=100,p,100)
@24,0 SAY STR(p,3)+"%" COLOR "w+/r+"
@24,4 SAY REPLICATE("█",0.76*p) COLOR "rg+/n"

SELECT Inp
DBSKIP(1)
ENDDO

```

```
@24,0 SAY REPLICATE("█",80) COLOR "gb+/n"
Mess = " ПРОЦЕСС ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ЗАВЕРШЕН УСПЕШНО !!! "
@24,40-LEN(Mess)/2 SAY Mess COLOR "rg+/rb"
```

```
INKEY(0)
```

```
RESTSCREEN(0,0,24,79,scr23)
CLOSE ALL
QUIT
```

В результате работы данного программного интерфейса *автоматически* получаются исходный справочник классов распознавания, справочник признаков, а также обучающая выборка, представляющая собой закодированные в соответствии с этими справочниками случаи продаж автомобилей (см. таб.1, таб.2, таб.3):

**Таблица 1 – СПРАВОЧНИК КЛАССОВ**

23-05-07 12:10:58 г. Краснодар

N п/п	Код класса	Наименование класса распознавания	Степень редукции образа	Абсол. кол-во	% к кол физическим
1	1	Прибыль от продаж: {-62801.77, -23814.40}..	0.63283	8	1.100
2	2	Прибыль от продаж: {-23814.40, 15172.97}..	0.48483	89	12.400
3	3	Прибыль от продаж: {15172.97, 54160.34}...	0.20052	559	78.200
4	4	Прибыль от продаж: {54160.34, 93147.71}...	0.55678	51	7.100
5	5	Прибыль от продаж: {93147.71, 132135.08}..	0.51205	7	1.000
6	6	Прибыль от продаж: {132135.08, 171122.45}..	0.00000		
7	7	Прибыль от продаж: {171122.45, 210109.82}..	0.00000		
8	8	Прибыль от продаж: {210109.82, 249097.19}..	0.00000		
9	9	Прибыль от продаж: {249097.19, 288084.56}..	0.00000		
10	10	Прибыль от продаж: {288084.56, 327071.93}..	0.33388	1	0.100
11	11	Валовая прибыль: {-215858.70, -166849.30}..	0.11106	1	0.100
12	12	Валовая прибыль: {-166849.30, -117839.90}..	0.00000		
13	13	Валовая прибыль: {-117839.90, -68830.50}..	0.00000		
14	14	Валовая прибыль: {-68830.50, -19821.10}...	0.58639	4	0.600
15	15	Валовая прибыль: {-19821.10, 29188.30}....	0.30596	303	42.400
16	16	Валовая прибыль: {29188.30, 78197.70}.....	0.25017	398	55.700
17	17	Валовая прибыль: {78197.70, 127207.10}....	0.55186	8	1.100
18	18	Валовая прибыль: {127207.10, 176216.50}....	0.00000		
19	19	Валовая прибыль: {176216.50, 225225.90}....	0.00000		
20	20	Валовая прибыль: {225225.90, 274235.30}....	0.00000		
21	21	Рентабельность: {-0.11, -0.06}.....	0.61870	7	1.000
22	22	Рентабельность: {-0.06, -0.01}.....	0.60122	17	2.400
23	23	Рентабельность: {-0.01, 0.04}.....	0.49183	76	10.600
24	24	Рентабельность: {0.04, 0.09}.....	0.39048	176	24.600
25	25	Рентабельность: {0.09, 0.14}.....	0.27650	403	56.400
26	26	Рентабельность: {0.14, 0.19}.....	0.33738	67	9.400
27	27	Рентабельность: {0.19, 0.24}.....	0.30450	1	0.100
28	28	Рентабельность: {0.24, 0.29}.....	0.00000		
29	29	Рентабельность: {0.29, 0.34}.....	0.00000		
30	30	Рентабельность: {0.34, 0.39}.....	0.33388	1	0.100
31	31	Себестоимость: {234213.36, 320656.24}.....	0.24976	450	62.900
32	32	Себестоимость: {320656.24, 407099.12}.....	0.48145	83	11.600
33	33	Себестоимость: {407099.12, 493542.00}.....	0.50780	80	11.200
34	34	Себестоимость: {493542.00, 579984.88}.....	0.56812	76	10.600
35	35	Себестоимость: {579984.88, 666427.76}.....	0.63700	16	2.200
36	36	Себестоимость: {666427.76, 752870.64}.....	0.47173	4	0.600
37	37	Себестоимость: {752870.64, 839313.52}.....	0.64732	4	0.600
38	38	Себестоимость: {839313.52, 925756.40}.....	0.50135	1	0.100
39	39	Себестоимость: {925756.40, 1012199.28}....	0.00000		
40	40	Себестоимость: {1012199.28, 1098642.16}....	0.47560	1	0.100
41	41	Выручка: {214730.42, 289020.09}.....	0.25833	373	52.200
42	42	Выручка: {289020.09, 363309.76}.....	0.35028	159	22.200
43	43	Выручка: {363309.76, 437599.43}.....	0.57314	66	9.200
44	44	Выручка: {437599.43, 511889.10}.....	0.52295	89	12.400
45	45	Выручка: {511889.10, 586178.77}.....	0.53334	11	1.500
46	46	Выручка: {586178.77, 660468.44}.....	0.58405	10	1.400
47	47	Выручка: {660468.44, 734758.11}.....	0.65475	5	0.700
48	48	Выручка: {734758.11, 809047.78}.....	0.00000		
49	49	Выручка: {809047.78, 883337.45}.....	0.50135	1	0.100
50	50	Выручка: {883337.45, 957627.12}.....	0.47560	1	0.100
51	51	Оборачиваемость: {-115.00, -61.60}.....	0.33011	1	0.100
52	52	Оборачиваемость: {-61.60, -8.20}.....	0.27577	8	1.100
53	53	Оборачиваемость: {-8.20, 45.20}.....	0.18537	516	72.200
54	54	Оборачиваемость: {45.20, 98.60}.....	0.30370	159	22.200
55	55	Оборачиваемость: {98.60, 152.00}.....	0.50200	16	2.200
56	56	Оборачиваемость: {152.00, 205.40}.....	0.64861	10	1.400
57	57	Оборачиваемость: {205.40, 258.80}.....	0.43998	3	0.400
58	58	Оборачиваемость: {258.80, 312.20}.....	0.39274	1	0.100
59	59	Оборачиваемость: {312.20, 365.60}.....	0.00000		
60	60	Оборачиваемость: {365.60, 419.00}.....	0.16457	1	0.100

**Таблица 2 – СПРАВОЧНИК НАИМЕНОВАНИЙ ШКАЛ И ГРАДАЦИЙ ПРИЗНАКОВ (ФРАГМЕНТ)**

20-05-07 10:47:58		г. Краснодар			92	92	Комплектация-LE1 16.....	0.164	8	1.119	
N	Код	Наименования	Интегр.	Абсол.	% к кол	93	93	Комплектация-LE1 16 96.....	0.219	28	3.916
п/п	призн	шкал и градаций признаков	инф-сть	кол-во	физ. анк	94	94	Комплектация-LE2 16.....	0.230	3	0.420
						95	95	Комплектация-LE2 16 96.....	0.201	7	0.979
						96	96	Комплектация-LP1A20T+E3.....	0.771	1	0.140
						97	97	Комплектация-LXD20 170AY.....	0.686	2	0.280
						98	98	Комплектация-P2A 16A 115E2.....	0.337	1	0.140
						99	99	Комплектация-P2A14 100 E2.....	0.250	3	0.420
						100	100	Комплектация-P2A14 100E2.....	0.423	4	0.559
						101	101	Комплектация-P2A16 115 E2.....	0.400	12	1.678
						102	102	Комплектация-P2A16 115E2.....	0.403	5	0.699
						103	103	Комплектация-P2A16115E2.....	0.356	3	0.420
						104	104	Комплектация-P2A16115E2.....	0.269	1	0.140
						105	105	Комплектация-P2A16A 115 E2.....	0.324	1	0.140
						106	106	Комплектация-P2A16A 115E2.....	0.326	1	0.140
						107	107	Комплектация-P2A16A115 E2.....	0.413	3	0.420
						108	108	Комплектация-P2A16A115 E2.....	0.292	3	0.420
						109	109	Комплектация-P2A16A 115 E2.....	0.257	1	0.140
						110	110	Комплектация-PA L1H1 MG.....	0.733	1	0.140
						111	111	Комплектация-PA 14.....	0.274	2	0.280
						112	112	Комплектация-PA 16.....	0.324	4	0.559
						113	113	Комплектация-PA 16 115.....	0.238	2	0.280
						114	114	Комплектация-PA16 115 96.....	0.402	2	0.280
						115	115	Комплектация-PA16 115 P3.....	0.624	2	0.280
						116	116	Комплектация-PKD 16 115.....	0.328	1	0.140
						117	117	Комплектация-PKE14 098 P3.....	0.406	1	0.140
						118	118	Комплектация-SPD20 136 96.....	0.740	2	0.280
						119	119	Комплектация-SPD20136 96.....	0.705	1	0.140
						120	120	Комплектация-SPP 16.....	0.536	2	0.280
						121	121	Комплектация-SPP20 136 P3.....	0.643	3	0.420
						122	122	Комплектация-SPP20 136 P3.....	0.292	1	0.140
						123	123	Комплектация-Ex14 16V.....	0.415	1	0.140
						124	124	Комплектация-P2A 16 115 E3.....	0.406	1	0.140
						125	125	Комплектация-P2A14 100 E2.....	0.269	2	0.280
						126	126	Комплектация-P2A16 115 E2.....	0.322	6	0.839
						127	127	Комплектация-P2A16 115 E3.....	0.278	1	0.140
						128	128	Комплектация-P2A16A 115 E2.....	0.293	3	0.420
						129	129	Комплектация-PA 14 075 96.....	0.485	12	1.678
						130	130	Комплектация-PA 16 115 P3.....	0.261	1	0.140
						131	131	Комплектация-PA16 115.....	0.511	1	0.140
						132	132	Комплектация-PA16 115 96.....	0.366	3	0.420
						133	133	Комплектация-C2E16 115 E2.....	0.295	8	1.119
						134	134	Комплектация-C2E16A 115 E2.....	0.272	8	1.119
						[ 3]	[ 3]	ЦВЕТ			
						135	135	Цвет-190.....	0.635	3	0.420
						136	136	Цвет-266.....	0.364	7	0.979
						137	137	Цвет-369.....	0.289	11	1.538
						138	138	Цвет-389.....	0.420	5	0.699
						139	139	Цвет-396.....	0.252	1	0.140
						140	140	Цвет-423.....	0.307	1	0.140
						141	141	Цвет-432.....	0.267	1	0.140
						142	142	Цвет-489.....	0.733	1	0.140
						143	143	Цвет-603.....	0.657	3	0.420
						144	144	Цвет-61G.....	0.225	105	14.685
						145	145	Цвет-632.....	0.458	218	30.490
						146	146	Цвет-633.....	0.136	1	0.140
						147	147	Цвет-676.....	0.513	21	2.937
						148	148	Цвет-713.....	0.359	1	0.140
						149	149	Цвет-727.....	0.246	7	0.979
						150	150	Цвет-903.....	0.573	1	0.140
						151	151	Цвет-A19.....	0.455	12	1.678
						152	152	Цвет-B64.....	0.467	9	1.259
						153	153	Цвет-B66.....	0.359	15	2.098
						154	154	Цвет-B76.....	0.390	9	1.259
						155	155	Цвет-D11.....	0.596	46	6.434
						156	156	Цвет-D44.....	0.404	1	0.140
						157	157	Цвет-D47.....	0.577	1	0.140
						158	158	Цвет-D69.....	0.382	68	9.510
						159	159	Цвет-D75.....	0.255	2	0.280
						160	160	Цвет-D97.....	0.353	18	2.517
						161	161	Цвет-F30.....	0.137	24	3.357
						162	162	Цвет-F43.....	0.256	9	1.259
						163	163	Цвет-F98.....	0.272	61	8.531
						164	164	Цвет-I44.....	0.660	1	0.140
						165	165	Цвет-J48.....	0.122	4	0.559
						166	166	Цвет-RNA.....	0.387	7	0.979
						167	167	Цвет-A19.....	0.567	3	0.420
						168	168	Цвет-B64.....	0.518	2	0.280
						169	169	Цвет-B66.....	0.137	33	4.635
						170	170	Цвет-B76.....	0.217	2	0.280
						171	171	Цвет-C68.....	0.647	1	0.140
						[ 4]	[ 4]	ФОРМА ОПЛАТЫ			
						172	172	форма оплаты-Кредит.....	0.378	147	20.559
						173	173	форма оплаты-Кредит+Трейд-ин.....	0.667	1	0.140
						174	174	форма оплаты-Рассрочка.....	0.292	1	0.140
						175	175	форма оплаты-Трейд-ин.....	0.466	5	0.699
						176	176	форма оплаты-б/н.....	0.256	1	0.140
						177	177	форма оплаты-б/р.....	0.212	51	7.133
						178	178	форма оплаты-н/р.....	0.132	508	71.049
						179	179	форма оплаты-рассрочка.....	0.091	1	0.140
						[ 5]	[ 5]	ПОСТАВЩИК			
						180	180	Поставщик-ОАО "Автофранс".....	0.037	711	99.441
						181	181	Поставщик-ОАО "Автофургон".....	0.577	1	0.140
						182	182	Поставщик-ООО "ЛЕУСОН".....	0.522	3	0.420

Универсальная когнитивная аналитическая система НПП "Эйдос"

**Таблица 3 – АНКЕТА обучающей выборки № 1**

Код	Наименования классов распознавания
4	Прибыль от продаж: {54160.34, 93147.71}
16	Валовая прибыль: {29188.30, 78197.70}
25	Рентабельность: {0.09, 0.14}
33	Себестоимость: {407099.12, 493542.00}
43	Выручка: {363309.76, 437599.43}
53	Оборачиваемость: {-8.20, 45.20}
Код	Содержание вопроса
14	Марка-Модель-Repo-ML II
112	Комплектация-РКА 16
158	Цвет-D69
178	Форма оплаты-н/р
180	Поставщик-ОАО "Автофрамос"

Универсальная когнитивная аналитическая система нпп \*Эйдос\*

Таким образом данным программным интерфейсом *полностью автоматизируется* этап СК-анализа, называемый "Формализация предметной области".

7. Затем стандартными средствами системы "Эйдос" (режим: \_235) был выполнен синтез семантической информационной модели (СИМ).

8. В системе "Эйдос" реализовано много различных методов оптимизации модели: это и исключение из модели статистически малопредставленных классов и факторов (артефактов), и исключение незначимых факторов, и ремонт (взвешивание) данных, что обеспечивает не только классическую, но и структурную репрезентативность исследуемой выборки по отношению к генеральной совокупности, и итерационное разделение классов на типичную и нетипичную части.

Однако проверка адекватности модели, проведенная перед ее оптимизацией, показала, что *оптимизация не требуется*, т.к. вероятность правильного отнесения ситуации к классу, ко которой она действительно относится и на неоптимизированной модели составляет 91,7%, что вполне достаточно для целей работы.

9. Контрольное измерение адекватности СИМ было проведено на тестовой выборке, в которую вошли все 715 случаев продаж, описанные в исходной базе данных. При этом были получены результаты, представленные ниже:

ИЗМЕРЕНИЕ АДЕКВАТНОСТИ (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ И ИНТЕГРАЛЬНОЙ ВАЛИДНОСТИ) СЕМАНТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ

Всего физических анкет: 715 (100% для п.15)  
 Всего логических анкет: 1286

4. Средняя достоверность идентификации логических анкет с учетом сходства : 6.132%
5. Среднее сходство логических анкет, правильно отнесенных к классу : 2.855%
6. Среднее сходство логических анкет, ошибочно не отнесенных к классу : 0.327%
7. Среднее сходство логических анкет, ошибочно отнесенных к классу : 0.188%
8. Среднее сходство логических анкет, правильно не отнесенных к классу : 3.792%
  
9. Средняя достоверность идентификации логических анкет с учетом кол-ва : 44.042%
10. Среднее количество физич-х анкет, действительно относящихся к классу: 186.190 (100% для п.11 и п.12)  
 Среднее количество физич-х анкет, действительно не относящихся к классу: 528.810 (100% для п.13 и п.14)  
 Всего физических анкет: 715.000 (100% для п.15)
11. Среднее количество и % лог-их анкет, правильно отнесенных к классу: 170.877, т.е. 91.776%
12. Среднее количество и % лог-их анкет, ошибочно не отнесенных к классу: 15.313, т.е. 8.224%
13. Среднее количество и % лог-их анкет, ошибочно отнесенных к классу: 10.726, т.е. 2.028%
14. Среднее количество и % лог-их анкет, правильно не отнесенных к классу: 170.064, т.е. 32.160%
  
15. Средневзвешенная вероятность случайного угадывания принадлежности объекта к классу ( % ): 26.040
16. Средневзвешенная эффективность применения модели по сравнению со случ. угадыванием (раз): 21.473

23-05-07 12:27:09

г.Краснодар

N п/п	Код класса	Наименование класса	Достов. идентиф. лог. анк. с учетом сходства вер. крит	Суммарное сходство/различие лог. анк. правильно или ошибочно отнесенных к классу				Достов. идентиф. лог. анк. с уч.количества физич-х анк. к классу	Кол-во лог. анк. дейст-но относящихся к классу	Количество логических анкет правильно или ошибочно отнесенных к классу				Вероятн. случайного угадывания ( % ) =MLA/NFA	Эффективн. модели по срав. со случ. угадыв. (раз)
				Правильн. отнесен.	Ошибочно не отнес.	Ошибочно отнесен.	Правильн. не отнес.			Правильн. отнесен.	Ошибочно не отнес.	Ошибочно отнесен.	Правильн. не отнес.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	4	Прибыль от продаж: {54160.34, 93147.71}	12.8	0.1	0.1	0.0	12.8	65.6	10	5	5	1	470	1.399	35.740
2	2	Прибыль от продаж: {-23814.40, 15172.97}	11.1	0.1	0.0	0.0	11.0	53.7	6	5	1	0	380	0.839	99.325
3	22	Рентабельность: {-0.06, -0.01}	10.9	0.2	0.0	0.0	10.7	64.6	10	9	1	2	456	1.399	64.332
4	34	Себестоимость: {493542.00, 579984.88}	10.8	0.2	0.0	0.0	10.6	66.2	13	12	1	0	462	1.818	50.774
5	24	Рентабельность: {0.04, 0.09}	9.3	0.1	1.2	0.0	10.4	46.0	63	4	59	0	384	8.811	0.721
6	31	Себестоимость: {234213.36, 320656.24}	8.4	5.5	0.3	0.1	3.3	63.6	344	333	11	6	139	48.112	2.012
7	44	Выручка: {437599.43, 511889.10}	7.9	0.3	0.0	0.0	7.5	63.5	23	22	1	0	433	3.217	29.733
8	23	Рентабельность: {-0.01, 0.04}	7.3	0.1	0.0	0.0	7.2	55.4	8	6	2	0	392	1.119	67.024
9	41	Выручка: {214730.42, 289020.09}	7.3	4.5	0.2	0.3	3.3	51.3	270	260	10	21	138	37.762	2.550
10	56	Оборачиваемость: {152.00, 205.40}	7.0	0.3	0.0	0.1	6.8	59.3	8	8	0	5	421	1.119	89.366
11	32	Себестоимость: {320656.24, 407099.12}	6.9	0.4	0.1	0.0	6.6	55.0	29	22	7	1	379	4.056	18.704
12	43	Выручка: {363309.76, 437599.43}	6.8	0.3	0.0	0.0	6.6	36.8	15	15	0	1	249	2.098	47.664
13	33	Себестоимость: {407099.12, 493542.00}	6.4	0.5	0.0	0.0	5.9	60.8	30	30	0	0	405	4.196	23.832
14	55	Оборачиваемость: {98.60, 152.00}	5.8	0.3	0.1	0.2	5.8	50.2	12	9	3	9	362	1.678	44.696
15	25	Рентабельность: {0.09, 0.14}	3.9	2.5	0.5	0.3	2.2	30.6	187	163	24	19	99	26.154	3.333
16	15	Валовая прибыль: {-19821.10, 29188.30}	3.8	0.1	1.1	0.0	4.8	27.8	61	3	58	0	254	8.531	0.576
17	26	Рентабельность: {0.14, 0.19}	3.7	0.2	0.0	0.0	3.5	23.8	12	10	2	2	164	1.678	49.662
18	16	Валовая прибыль: {29188.30, 78197.70}	3.2	0.0	0.4	0.0	3.6	16.1	19	1	18	0	132	2.657	1.981
19	42	Выручка: {289020.09, 363309.76}	2.7	0.3	0.0	0.0	2.5	22.9	16	14	2	0	152	2.238	39.097
20	54	Оборачиваемость: {45.20, 98.60}	2.2	0.1	0.2	0.0	2.2	16.9	15	5	10	0	126	2.098	15.888
21	53	Оборачиваемость: {-8.20, 45.20}	0.6	0.0	0.4	0.0	1.0	3.9	20	1	19	0	46	2.797	1.788
22	3	Прибыль от продаж: {15172.97, 54160.34}	0.5	0.0	0.2	0.0	0.7	3.2	15	3	12	0	32	2.098	9.533
23	46	Выручка: {586178.77, 660468.44}	0.3	0.4	0.0	0.1	0.0	0.8	10	10	0	4	0	1.399	71.480
24	35	Себестоимость: {579984.88, 666427.76}	0.2	0.4	0.0	0.2	0.0	1.0	15	15	0	8	0	2.098	47.664
25	45	Выручка: {511889.10, 586178.77}	0.2	0.4	0.0	0.2	0.0	0.1	11	11	0	10	0	1.538	65.020
26	47	Выручка: {660468.44, 734758.11}	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	5	5	0	3	0	0.699	143.062
27	37	Себестоимость: {752870.64, 839313.52}	0.2	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	4	4	0	4	0	0.559	178.891
28	38	Себестоимость: {839313.52, 925756.40}	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	1	1	1	0	0	0	0.140	714.286
29	49	Выручка: {809047.78, 883337.45}	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	1	1	0	0	0	0.140	714.286
30	14	Валовая прибыль: {-68830.50, -19821.10}	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.1	4	4	0	5	0	0.559	178.891
31	40	Себестоимость: {1012199.28, 1098642.16}	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	1	1	0	2	0	0.140	714.286
32	50	Выручка: {883337.45, 957627.12}	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	-0.1	1	1	0	2	0	0.140	714.286
33	1	Прибыль от продаж: {-62801.77, -23814.40}	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	-0.4	7	7	0	10	0	0.979	102.145
34	21	Рентабельность: {-0.11, -0.06}	-0.1	0.2	0.0	0.3	0.0	-1.1	6	6	0	14	0	0.839	119.190
35	17	Валовая прибыль: {78197.70, 127207.10}	-0.2	0.2	0.0	0.4	0.0	-1.7	8	8	0	20	0	1.119	89.366
36	36	Себестоимость: {666427.76, 752870.64}	-0.2	0.3	0.0	0.5	0.0	-2.2	4	4	0	20	0	0.559	178.891
37	5	Прибыль от продаж: {93147.71, 132135.08}	-0.3	0.2	0.0	0.6	0.0	-2.5	7	7	0	25	0	0.979	102.145
38	58	Оборачиваемость: {258.80, 312.20}	-0.4	0.1	0.0	0.5	0.0	-2.4	1	1	0	18	0	0.140	714.286
39	57	Оборачиваемость: {205.40, 258.80}	-0.9	0.2	0.0	1.0	0.0	-6.6	3	3	0	50	0	0.420	238.095
40	52	Оборачиваемость: {-61.60, -8.20}	-1.4	0.3	0.0	1.8	0.0	-5.6	5	5	0	45	0	0.699	143.062
41	27	Рентабельность: {0.19, 0.24}	-1.6	0.1	0.0	1.7	0.0	-7.6	1	1	0	55	0	0.140	714.286
42	51	Оборачиваемость: {-115.00, -61.60}	-1.6	0.1	0.0	1.7	0.0	-9.8	1	1	0	71	0	0.140	714.286
43	10	Прибыль от продаж: {288084.56, 327071.93}	-2.2	0.1	0.0	2.3	0.0	-14.3	1	1	0	103	0	0.140	714.286
44	30	Рентабельность: {0.34, 0.39}	-2.2	0.1	0.0	2.3	0.0	-14.3	1	1	0	103	0	0.140	714.286
45	60	Оборачиваемость: {365.60, 419.00}	-7.6	0.1	0.0	7.7	0.0	-31.7	1	1	0	228	0	0.140	714.286
46	11	Валовая прибыль: {-215858.70, -166849.30}	-17.0	0.1	0.0	17.1	0.0	-57.6	1	1	0	413	0	0.140	714.286
		Средневзвешенные значения	6.1	2.9	0.3	0.2	3.8	44.0	186.2	170.9	15.3	10.7	170.1	26.040	21.473

Универсальная когнитивная аналитическая система

НП \*ЭАДОС\*

ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ВАЛИДНОСТИ (ПО КЛАССАМ):

- C04(k) = C05(k) - C06(k) - C07(k) + C08(k)
- C09(k) = ( C11(k) - C12(k) - C13(k) + C14(k) ) / ( C11(k) + C12(k) + C13(k) + C14(k) ) \* 100
- C10(k) = C11(k) + C12(k)
- C15(k) = C10(k) / NFiz \* 100
- C16(k) = C09(k) / C15(k)
- где k - класс (соответствует строке)
- где NFiz - суммарное количество физических анкет (объектов) в распознаваемой выборке

ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ВАЛИДНОСТИ (СРЕДНЕВЗВЕШЕННОЕ ПО ВСЕМ КЛАССАМ):

- Si = СУММА\_по\_k( C1(k) \* C10(k) ) / NLog
  - где i = { 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 }
  - где NLog = СУММА\_по\_k(C10(k)) - суммарное количество логических анкет в распознаваемой выборке
- ПРИМЕЧАНИЕ: учтены только результаты идентификации с доплен сходства не менее: 10

Из анализа этой формы можно сделать следующие выводы:

– хорошо представленные классы можно использовать при прогнозировании, т.к. достоверность идентификации по этим классам достаточно высокая;

– результаты прогнозирования по слабо представленным классам учитывать в принятии решений нецелесообразно;

– применение модели чаще всего обеспечивает во много раз более высокую достоверность, чем случайное угадывание или не использование модели, однако по некоторым классам это не так и их нецелесообразно учитывать при прогнозировании и рассматривать при анализе модели;

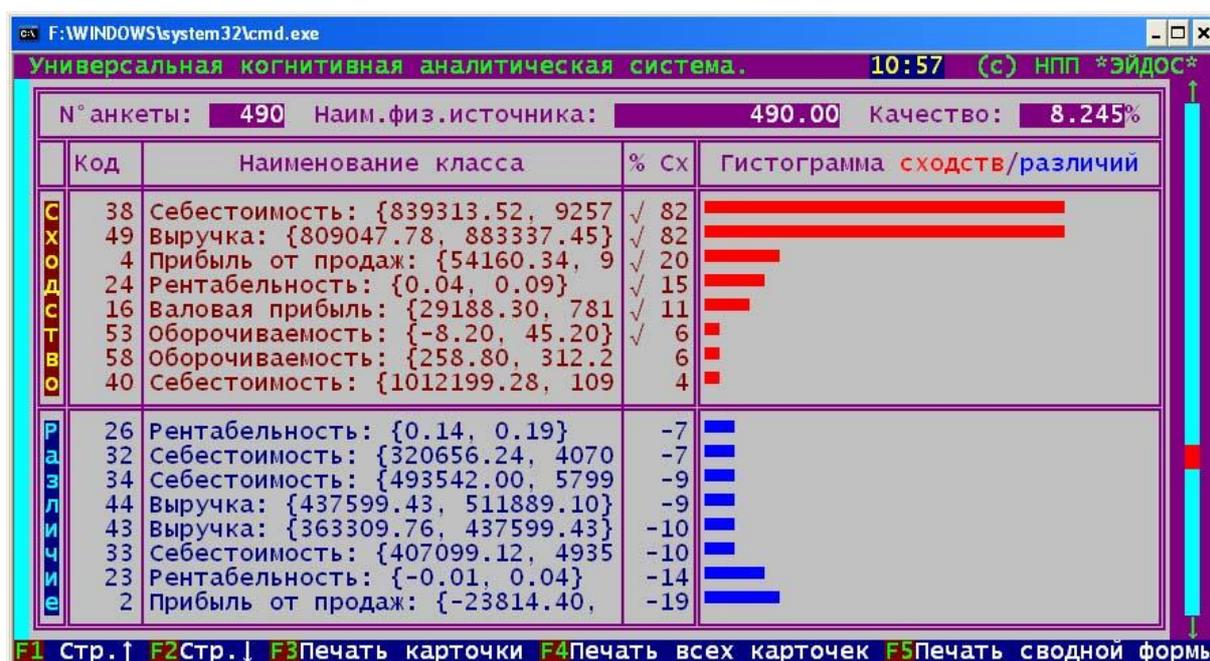
10. **Задача 1: "Многокритериальная типизация факторов поставки и продаж по их влиянию на основные экономические результаты автоцентра"** была решена при синтезе модели на 7-м этапе. Результатом этого этапа и решением 1-й задачи является матрица информативностей, фрагмент которой приводится на рисунке 3:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	KOD_PR	OBJ_1	OBJ_2	OBJ_3	OBJ_4	OBJ_5	OBJ_10	OBJ_11	OBJ_14	OBJ_15	OBJ_16	OBJ_17	OBJ_21	OBJ_22	OBJ_23	OBJ_24	OBJ_25	OBJ_26	OBJ_27	OBJ_30	OBJ_31
2	1	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2	0,00	0,29	-0,15	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,44	0,22	0,00	0,00	0,00	0,38	0,53	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00
4	3	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	4	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	5	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	6	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	7	1,33	0,14	-0,13	-0,18	0,99	0,00	0,00	0,00	0,37	-0,75	0,92	1,40	0,47	0,40	0,39	-0,99	0,07	0,00	0,00	-1,41
9	8	0,00	0,59	-0,50	0,00	2,09	0,00	0,00	0,00	-0,14	-0,30	2,01	0,00	0,00	0,68	0,18	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00
10	9	0,00	0,42	-0,50	0,92	1,27	0,00	0,00	0,00	0,10	-0,30	1,60	0,00	0,00	0,92	0,01	-0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
11	10	0,00	-0,14	0,08	-1,11	0,00	0,00	0,26	0,00	-0,02	0,03	0,00	0,00	-1,41	-0,31	-0,30	0,16	0,03	0,00	0,00	0,00
12	11	0,00	0,00	-0,07	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,12	0,10	0,00	0,00	0,16	0,10	0,58	-0,65	-0,65	0,00	0,00	0,00
13	12	2,25	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	-0,06	0,00	2,33	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	13	0,00	0,83	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,92	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	14	0,00	0,18	-0,26	0,51	1,68	0,00	0,00	0,00	0,10	-0,30	1,60	0,00	0,00	0,27	0,42	-0,72	0,35	0,00	0,00	0,00
16	15	2,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	0,00	0,00	0,00	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	16	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	17	0,09	-0,28	-0,17	0,82	0,58	1,32	0,00	0,50	-0,35	0,15	0,50	0,17	0,29	-0,01	0,35	-0,32	0,06	0,00	1,32	0,00
19	18	1,98	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,39	0,24	0,00	0,00	2,06	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	19	2,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,42	0,27	0,00	0,00	2,09	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	20	0,99	-0,03	-0,30	0,84	1,07	0,00	0,00	0,00	0,14	-0,17	0,99	0,00	0,95	0,47	0,11	-0,38	0,00	2,22	0,00	0,00
22	21	0,00	0,39	-0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	-0,21	0,00	0,00	0,55	0,32	0,20	-0,29	0,15	0,00	0,00	-0,00
23	22	0,00	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	23	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	24	0,00	0,50	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	1,07	0,18	0,50	-0,81	0,00	0,00	0,00	0,00
26	25	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
27	26	0,00	0,05	-0,09	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,27	0,11	0,00	0,00	0,00	0,14	-0,36	-0,03	1,03	0,00	0,00	0,00
28	27	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
29	28	0,00	0,00	-0,02	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,31	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00

**Рисунок 3. Фрагмент матрицы информативностей**

В этой матрице столбцы соответствуют классам распознавания, строки – градациям факторов, а в клетках на их пересечении приведено *количество информации* в битах, которое содержится в факте обнаружения в примере продажи определенной градации фактора (например, марки-модели или цвета автомобиля) о том, что этот случай относится к определенному классу. Из-за большой размерности приведен лишь фрагмент этой матрицы.

11. **Задача 2:** "Разработка методики *прогнозирования* влияния таких *факторов* как поставщик, комплектация и цвет автомобиля, форма оплаты на основные экономические показатели автоцентра" решается по сути автоматически при синтезе модели на 7-м этапе СК-анализа. В системе "Эйдос" есть стандартный режим \_42, обеспечивающий подсчет для каждого примера продаж (представленного в распознаваемой выборке) суммарного количества информации, которое содержится в его признаках о принадлежности данного примера к каждому из классов. Все классы сортируются (ранжируются) в порядке убывания суммарного количества информации, содержащегося в описании примера, о принадлежности к ним. Эта информация представляется в виде экранных форм и файлов (рис.4 – рис.6):



**Рисунок 4. Пример экранной формы с желательными для автоцентра результатами прогнозирования (положительная прибыль рентабельность)**

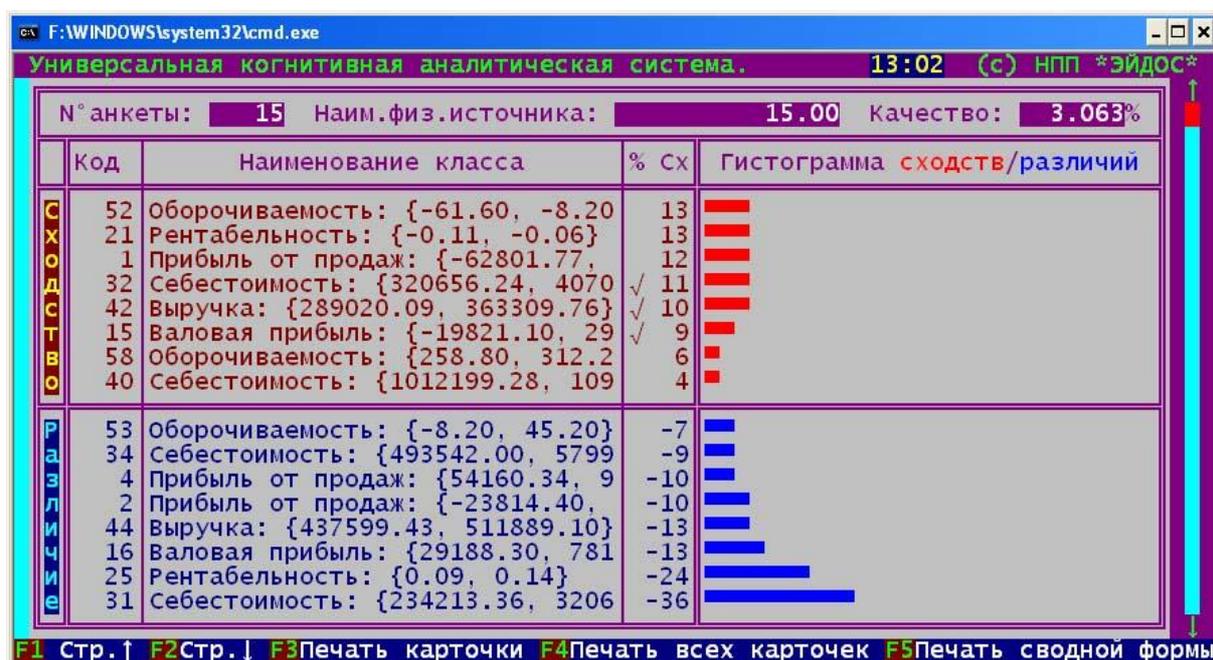
**для тестового примера продаж с номером 490.**

На рисунках 4 – 6 птичками "√" отмечены классы, к которым данный страховой случай действительно относится. Эта же информация приводится и в файле, в котором наименования классов приводятся не в сокращенном варианте:

PC:Эксперт ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ИСТОЧНИКА С КОМПЬЮТЕРНОЙ ПОМОЩЬЮ 12:59:49  
20-05-07

Код	Наименование класса распознавания	% Сх	Гистограмма сходств/различий
38	Себестоимость: {889913.52, 925756.40}	82	
49	Выручка: {809047.78, 883337.45}	82	
4	Прибыль от продаж: {54160.34, 90147.71}	20	
26	Рентабельность: {0.04, 0.09}	15	
16	Валовая прибыль: {29188.30, 78197.70}	11	
53	Оборачиваемость: {-0.20, 45.20}	6	
50	Оборачиваемость: {258.80, 312.20}	6	
40	Себестоимость: {1012199.28, 1098642.16}	4	
50	Выручка: {883337.45, 957627.12}	4	
2	Прибыль от продаж: {15172.97, 54160.34}	0	
53	Оборачиваемость: {198.60, 152.00}	3	
57	Оборачиваемость: {205.40, 258.00}	-3	
57	Оборачиваемость: {-61.60, -8.20}	-3	
5	Прибыль от продаж: {193147.71, 132135.08}	4	
1	Прибыль от продаж: {-62801.77, -23814.40}	-4	
14	Валовая прибыль: {-68308.50, -19821.10}	-5	
54	Оборачиваемость: {145.20, 98.60}	5	
21	Рентабельность: {0.11, 0.06}	5	
32	Себестоимость: {752070.64, 809010.52}	-5	
17	Валовая прибыль: {70197.70, 127207.10}	-5	
47	Выручка: {660468.44, 734758.11}	5	
45	Выручка: {511889.10, 586178.77}	-5	
22	Рентабельность: {-0.06, -0.01}	-6	
35	Себестоимость: {579984.88, 666427.76}	6	
56	Оборачиваемость: {152.00, 205.40}	6	
15	Валовая прибыль: {-19821.10, 29180.00}	-7	
42	Выручка: {289020.09, 363309.76}	-7	
26	Рентабельность: {0.14, 0.19}	7	
32	Себестоимость: {320656.24, 407899.12}	-7	
36	Себестоимость: {493542.00, 579984.88}	-9	
44	Выручка: {437599.43, 511889.10}	9	
43	Выручка: {363309.76, 437599.43}	10	
31	Себестоимость: {407899.12, 493542.00}	-10	
23	Рентабельность: {-0.01, 0.04}	-14	
2	Прибыль от продаж: {23814.40, 15172.97}	19	

Универсальная когнитивная аналитическая система ИПП «Эйдос»



**Рисунок 5. Пример экранной формы с нежелательными для автоцентра результатами прогнозирования (отрицательная прибыль и рентабельность)**  
<http://ej.kubagro.ru/2007/05/pdf/12.pdf>

**для тестового примера продаж с номером 15.**

Если в распознаваемой выборке представлено сразу несколько примеров потенциальных продаж, то может представлять интерес другая форма вывода информации о результатах прогнозирования по ним, т.е. по степени сходства с желаемым классом (хорошая прибыль) (рис.6):



Рисунок 6. Пример карточки идентификации примеров потенциальных продаж с классом: код 4, "Прибыль от продаж: {54160.34, 93147.71} рублей"

12. Для решения задачи 3: "Разработка методики *поддержки принятия решений* о выборе наиболее предпочтительных для автоцентра сочетаний факторов исходя из стремления к максимизации прибыли и рентабельности автоцентра" необходимо исследовать модель. Это можно сделать используя как возможности системы "Эйдос", так и просто загрузив матрицу информативности в Excel. В результате получаем следующие формы (рис.7 – рис.9).

Из формы на рисунке 7 видно, что продажа Reno-Logan и в меньшей степени Reno-Kangoо обуславливает *другую* прибыль, чем указано в заголовке формы. Возникает вопрос, а какую именно? Ответ на это вопрос дает следующая форма (рис.8):

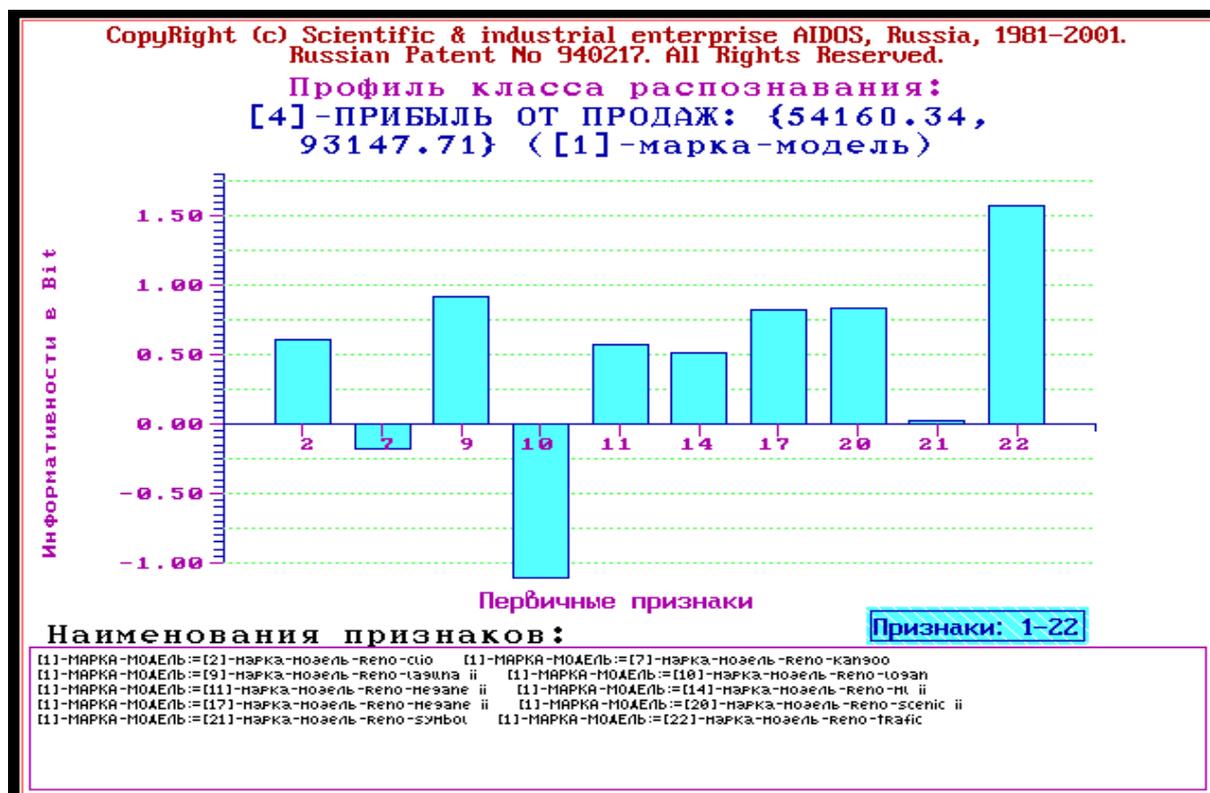


Рисунок 7. Влияние марки-модели автомобиля на прибыль от продаж: код 4, "Прибыль от продаж: {54160.34, 93147.71} рублей"

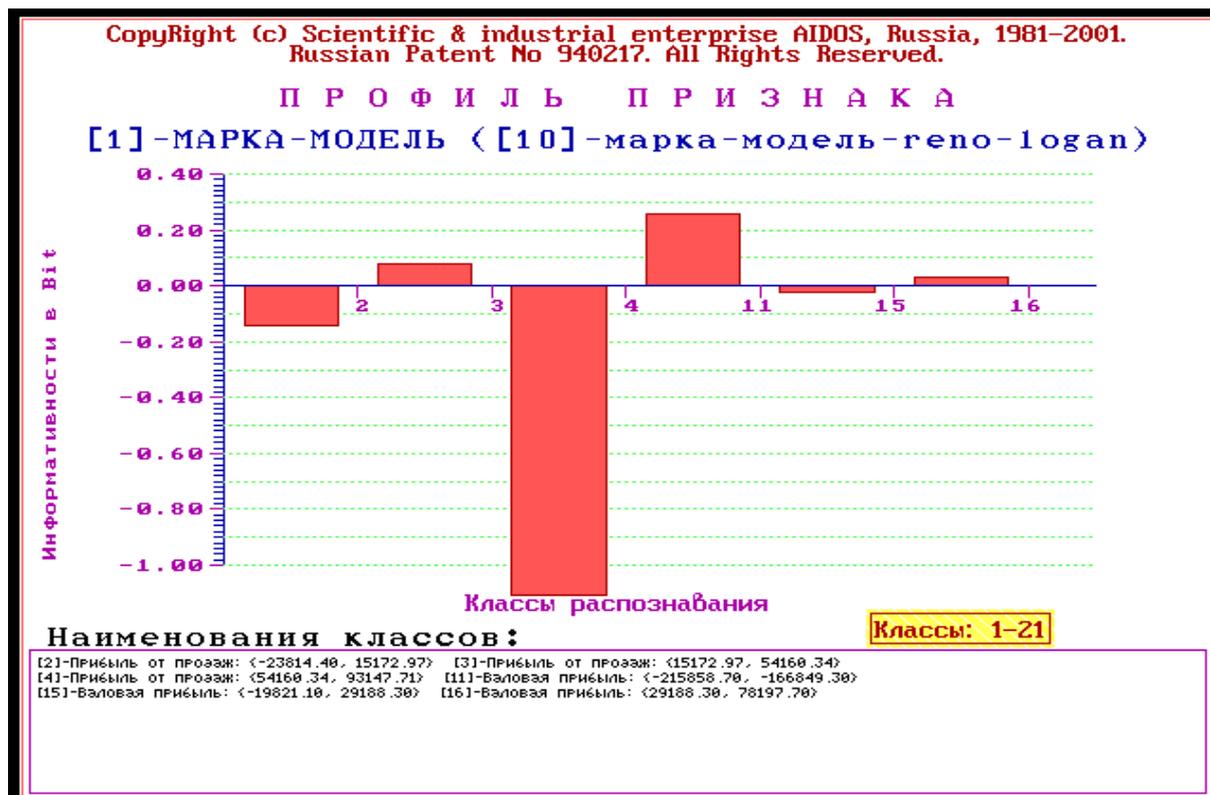


Рисунок 8. Влияние продажи автомобиля Reno-Logan на прибыль от продаж и валовую прибыль

Из рисунка 8 видно, что продажа этой модели, как показывает опыт продаж за полтора года, обычно приводит к получению небольшой прибыли от продаж: код класса 3: {15172,97, 54160,34}, но может привести и к *отрицательной* валовой прибыли: код класса 11: {-215858,70, -166849,30}, т.е. к убыткам.

Рассмотрим теперь влияние цвета продаваемого автомобиля и формы оплаты за него на прибыль и рентабельность автоцентра.

В таблице 4 приведено влияние цвета автомобиля на получение хорошей прибыли, а в таблице 5 – на получение убытков. Например, из таблицы 4 видно, что цвета: Цвет-489, Цвет-713, Цвет-RNA, Цвет-190, Цвет-B76, Цвет-A19 положительно влияют на получение хорошей прибыли, а из таблицы 5, видно, что цвета: Цвет-I44, Цвет-B64 и Цвет-A19 обуславливают убытки.

**Таблица 4 – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ КЛАССА:**

**Код: 4, Наименование: Прибыль от продаж: {54160.34, 93147.71}**

**Позитивный портрет.**

**Фильтрация по кодам признаков: 135-171.**

**Фильтрации по модулю информативности нет.**

20-05-07 11:45:14

г. Краснодар

Код приз нака	Наименования описательных шкал и градаций	Инфор- мат-ть Бит.	Инфор- мат-ть %	Суммар инф-ть %%
142	Цвет-489.....	1.567	26.53	291.8
148	Цвет-713.....	1.567	26.53	318.4
166	Цвет-RNA.....	1.066	18.04	635.9
135	Цвет-190.....	0.917	15.52	698.0
154	Цвет-B76.....	0.917	15.52	713.5
167	Цвет-A19.....	0.917	15.52	729.0
149	Цвет-727.....	0.826	13.98	757.3
136	Цвет-266.....	0.812	13.74	784.9
147	Цвет-676.....	0.713	12.07	847.6
160	Цвет-D97.....	0.661	11.19	870.3
158	Цвет-D69.....	0.584	9.88	911.4
151	Цвет-A19.....	0.507	8.58	946.9
155	Цвет-D11.....	0.455	7.70	963.0
162	Цвет-F43.....	0.267	4.52	987.9

Универсальная когнитивная аналитическая система НПП \*ЭЙДОС\*

Таблица 5 – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ КЛАССА:

Код: 1, Наименование: Прибыль от продаж: {-62801.77, -23814.40}

Позитивный портрет.

Фильтрация по кодам признаков: 135-171.

Фильтрации по модулю информативности нет.

20-05-07 13:12:08

г.Краснодар

Код признака	Наименования описательных шкал и градаций	Информат-мат-ть Бит.	Информ-мат-ть %	Суммар инф-ть %%
164	Цвет-I44.....	2.663	45.09	180.4
168	Цвет-B64.....	2.206	37.34	369.5
167	Цвет-A19.....	2.013	34.08	437.6
138	Цвет-389.....	1.711	28.96	534.2
153	Цвет-B66.....	1.054	17.85	621.6
158	Цвет-D69.....	0.572	9.68	647.9
155	Цвет-D11.....	0.400	6.77	654.7

Универсальная когнитивная аналитическая система НПП \*ЭЙДОС\*

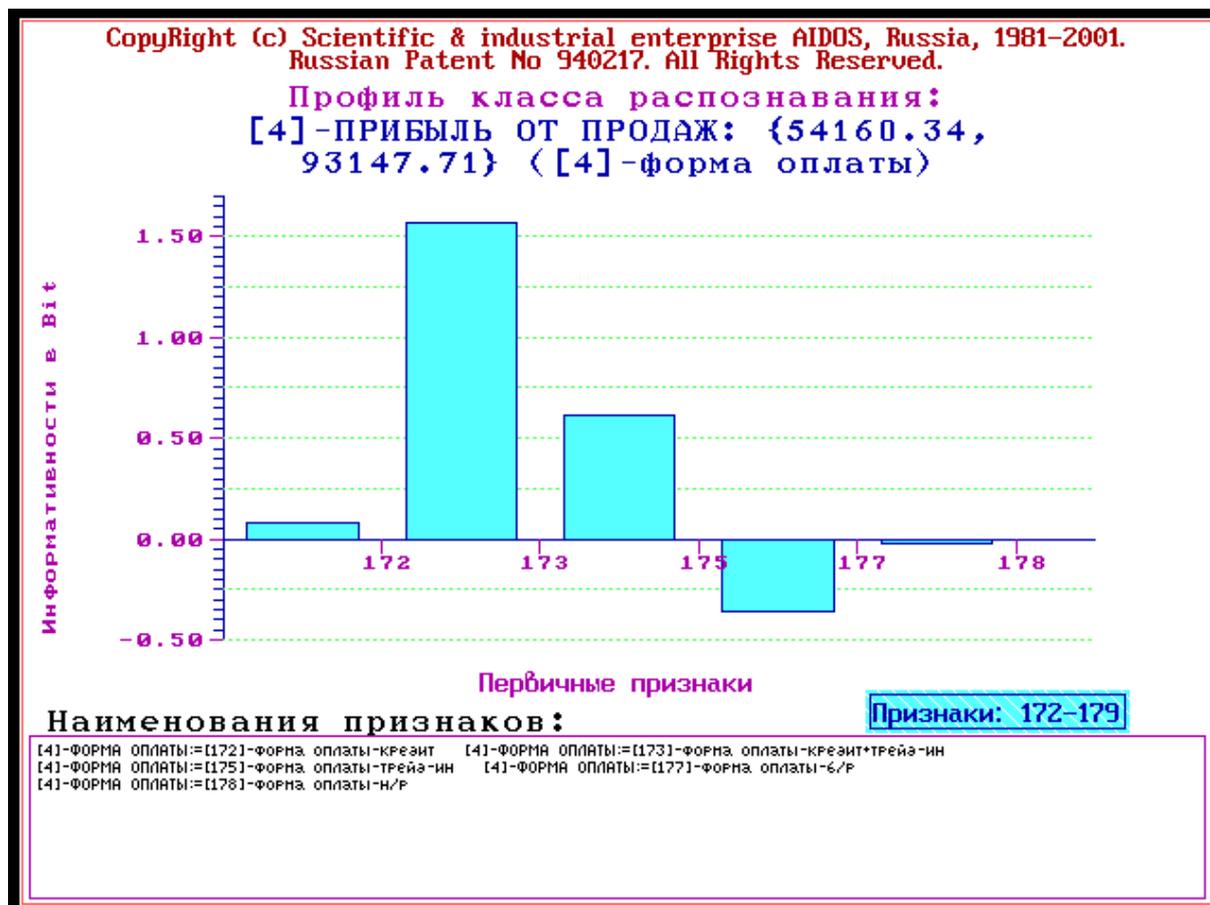


Рисунок 9. Влияние формы оплаты на прибыль от продаж: {54160.34, 93147.71} руб.

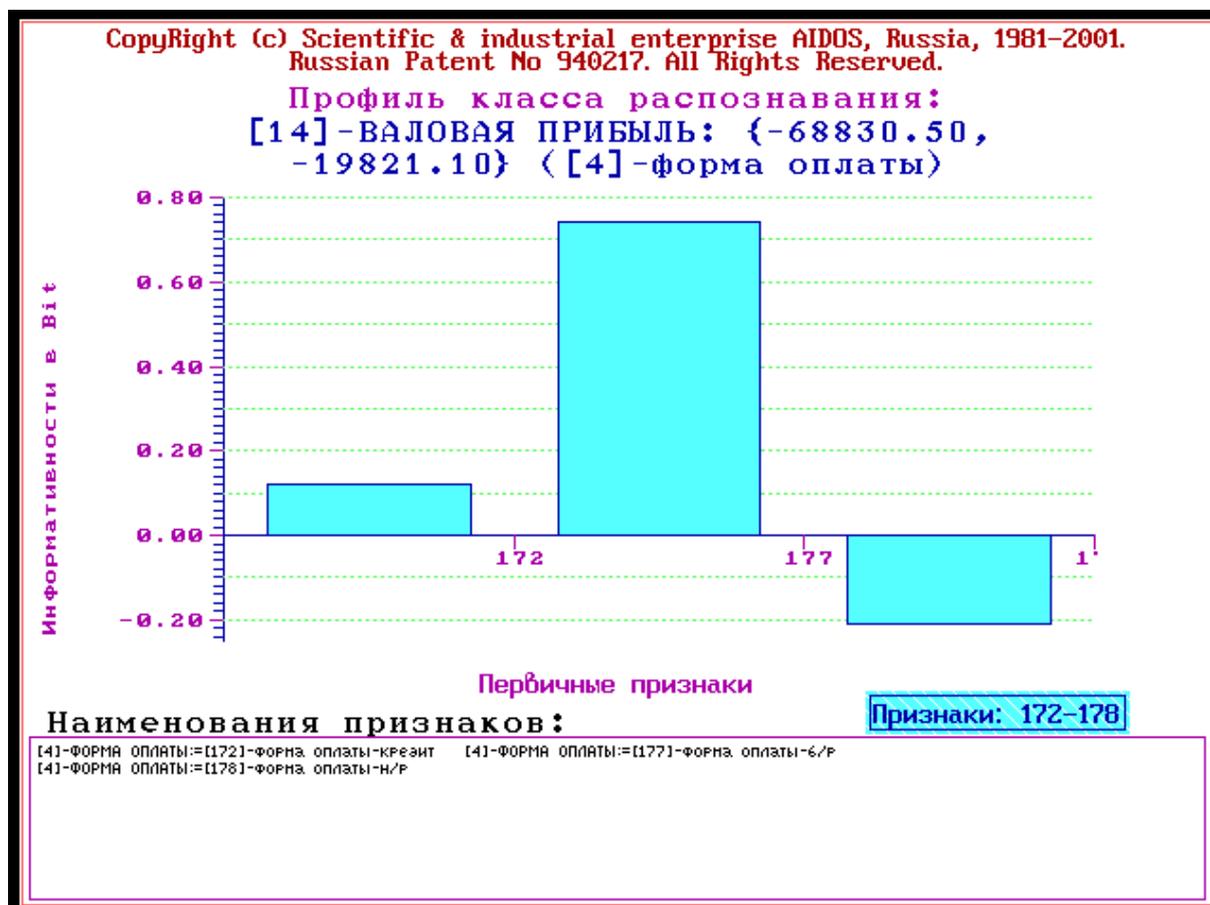


Рисунок 10. Влияние формы оплаты на получение больших убытков

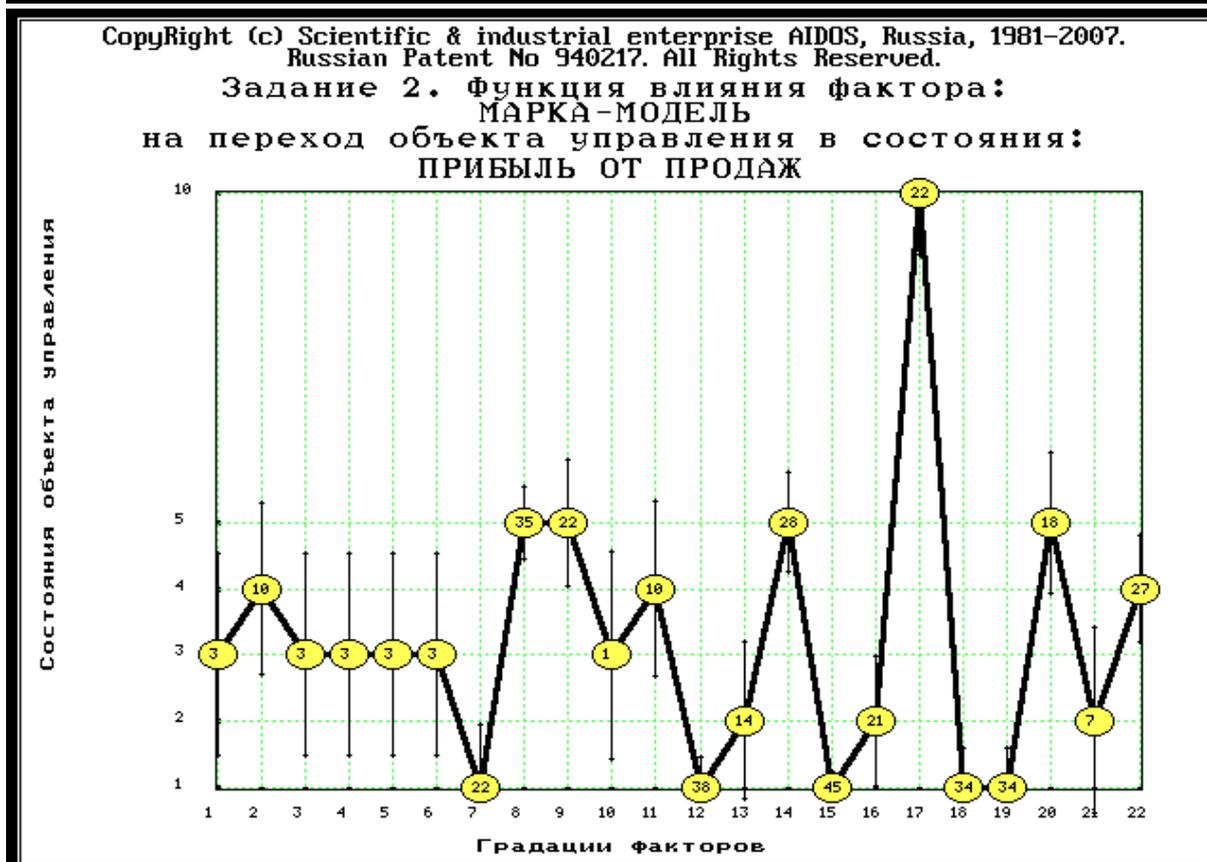
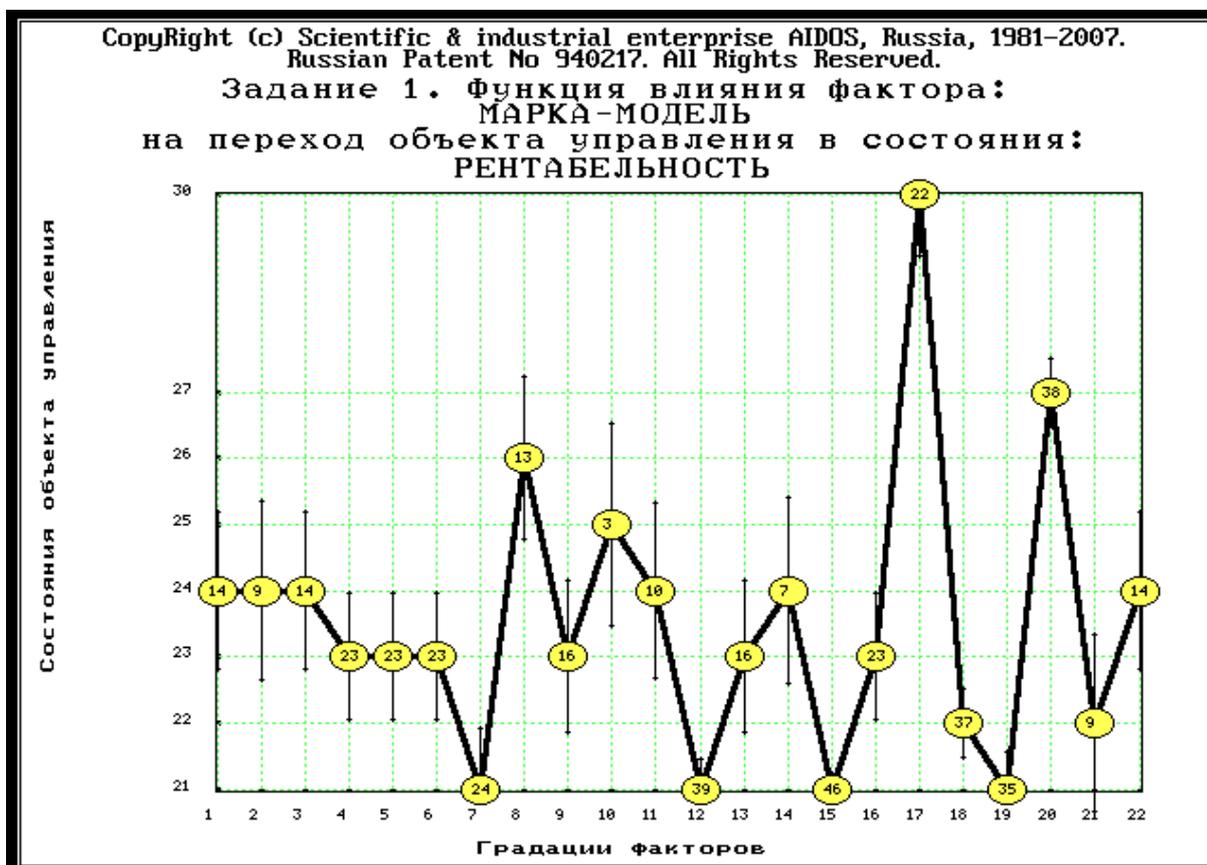
Из рисунка 10 видно, что оплата по безналичному расчету и в меньшей степени в кредит ведет к убыткам, в отличие от оплаты наличными.

В заключение приведем функции влияния марки-модели продаваемого автомобиля на рентабельность и прибыль от продаж (рис.11).

Прежде всего из рис.11 мы видим, что графики рентабельности и прибыли очень похожи и, поэтому, приводят к одним и тем же выводам:

1. Продажа моделей с кодами: 7, 12, 15, 18, 19 обуславливает самую низкую прибыль и рентабельность.
2. Продажа моделей с кодами: 8, 20 и особенно 17 детерминирует наиболее высокую прибыль и рентабельность.

Необходимо отметить, что задача выявления фактически имеющихся зависимостей, и задача содержательного объяснения причин существования именно обнаруженных зависимостей, а не каких-либо других, т.е. задача *содержательной интерпретации обнаруженных зависимостей*, – это совершенно разные задачи. Авторы считают, что задача интерпретации должна решаться специалистами в моделируемой предметной области, в данном случае – специалистами в области маркетинга.



**Рисунок 11. Влияние модели продаваемого автомобиля на рентабельность и прибыль от продаж**

13. Основной принцип оценки экономической эффективности разработанной методики (при условии ее применения в деятельности реального автоцентра) состоит в том, что данная методика позволяет создать научно обоснованный *образ желаемого клиента* (как и образ нежелательного) и это, в сочетании с методами формирования контингента клиентов, позволяют улучшить состав портфеля договоров на приобретение автомобилей, уменьшив в нем долю убыточных и увеличив долю прибыльных договоров, повысив таким образом рентабельность и прибыль компании.

14. При планировании данного исследования авторы ставили цель лишь оценить возможность применения технологии СК-анализа для решения задачи выбора номенклатуры продаваемых автомобилей и формы оплаты за них. Данное исследование показало, что это возможно и перспективно. Но хотелось бы отметить, что для того, чтобы иметь основания сделать этот вывод не было необходимости проводить полномасштабное научное исследование. Поэтому, естественно, что представленный в работе вариант имеет ряд ограничений и недостатков, в преодолении которых и состоит перспектива ее развития.

В частности можно было бы увеличить объем обучающей выборки, расширив исследуемый период с полутора лет, например на 5-7 и более лет, взять *значительно большее* количество параметров, характеризующих как приобретаемое автотранспортное средство, так и покупателя, включить в модель другие марки, кроме Reno, продаваемые другими автоцентрами той же компании, а также **локализовать** задачу для других регионов. Например, можно было бы учитывать является ли автомобиль переднеприводным, заднеприводным или полноприводным, мощность его двигателя, год изготовления, более детально можно было бы учитывать страну-производитель и т.д. Владельца вообще можно было бы исследовать как личность, как это делается в транспортной психологии, например применен подход, описанный в статьях: [8-15]. Но для достижения целей данной работы этого не требовалось и не делалось.

**Таким образом, на основе исследования разработанного упрощенного варианта подсистемы поддержки принятия решений по выбору номенклатуры продаваемых автомобилей и формы оплаты можно сделать вывод о возможности полномасштабного решения этой задачи методом системно-когнитивного анализа.**

### **Литература**

1. Луценко Е.В. Универсальная автоматизированная система распознавания образов "Эйдос" (версия 4.1).-Краснодар: КЮИ МВД РФ, 1995.- 76с.
2. Луценко Е.В. Теоретические основы и технология адаптивного семантического анализа в поддержке принятия решений (на примере универсальной автоматизированной системы распознавания образов "ЭЙДОС-5.1"). - Краснодар: КЮИ МВД РФ, 1996. - 280с.
3. Симанков В.С., Луценко Е.В. Адаптивное управление сложными системами на основе теории распознавания образов. Монография (научное издание). – Краснодар: ТУ КубГТУ, 1999. - 318с.
4. Симанков В.С., Луценко Е.В., Лаптев В.Н. Системный анализ в адаптивном управлении: Монография (научное издание). /Под науч. ред. В.С.Симанкова. – Краснодар: ИСТЭК КубГТУ, 2001. – 258с.
5. 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.
6. Луценко Е.В. Интеллектуальные информационные системы: Учебное пособие для студентов специальности 351400 "Прикладная информатика (по отраслям)". – Краснодар: КубГАУ. 2004. – 633 с.
7. Луценко Е.В., Лойко В.И. Семантические информационные модели управления агропромышленным комплексом. Монография. – Краснодар: КубГАУ. 2005. – 480 с.

**Примечание:** для удобства читателей эти и другие работы автора размещены на его сайте по адресу: <http://lc.kubagro.ru/aidos/eidos.htm>