

УДК 303.732.4

UDC 303.732.4

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»

DEVELOPMENT WITHOUT PROGRAMMING AND APPLICATION IN ADAPTIVE MODE OF THE TECHNIQUES OF REALTOR EXPRESS BENCHMARKING ASSESSMENT (COMPARATIVE SALES) IN THE SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS AND EIDOS INTELLECTUAL SYSTEM

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

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

Коржаков Валерий Евгеньевич
к.т.н., доцент
Адыгейский государственный университет
Адыгея, Россия, korve@vandex.ru

Korzhaakov Valery Evgenievich
Cand.Tech.Sci., assistant professor
Adygh State University, Adygeya, Russia

В статье на реальном численном примере автомобилей с пробегом рассматриваются вопросы разработки без программирования и применения в адаптивном режиме риэлтерской методики экспресс-оценки по методу аналогий (сравнительных продаж) с применением системно-когнитивного анализа и интеллектуальной системы «Эйдос». Уровень сложности необходимых работ соответствует лабораторной работе по системам искусственного интеллекта и представлению знаний

In the article on the real numerical example of pre-owned cars we show the development without programming and application in adaptive mode of realtor rapid assessment methodology for benchmarking assessment (comparative sales) using system-cognitive analysis and Eidos intellectual system. The level of complexity of required works corresponds to the laboratory work on systems of artificial intelligence and knowledge representation

Ключевые слова: РАЗРАБОТКА, ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИК РИЭЛТЕРСКОЙ ОЦЕНКИ, МЕТОД АНАЛОГИЙ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ПРОДАЖ, СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «ЭЙДОС»

Keywords: DEVELOPMENT, APPLICATION OF METHODS OF REAL ESTATE, EVALUATION, BENCHMARKING OF COMPARATIVE SALES, SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, EIDOS INTELLECTUAL SYSTEM

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРОБЛЕМА И КОНЦЕПЦИЯ ЕЕ РЕШЕНИЯ	2
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ	5
3. ЭТАПЫ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНОГО АНАЛИЗА И ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИЮ, А ЕЕ В ЗНАНИЯ В СИСТЕМЕ «ЭЙДОС»	10
4. КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	11
5. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	11
5.1. РАЗРАБОТКА КЛАССИФИКАЦИОННЫХ И ОПИСАТЕЛЬНЫХ ШКАЛ И ГРАДАЦИЙ.....	12
5.2. РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ ВЫБОРКИ, Т.Е. ОПИСАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ КОДОВ ГРАДАЦИЙ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ И ОПИСАТЕЛЬНЫХ ШКАЛ.....	17
6. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ	23
7. ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ	36
8. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИДЕНТИФИКАЦИИ, ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛИРУЕМОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ	41
8.1. ЗАДАЧА ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.....	41
8.2. ЗАДАЧА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	42
8.3. ЗАДАЧА ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.....	47
9. ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ	55
10. ОГРАНИЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ	55

1. Проблема и концепция ее решения

В условиях рыночной экономики постоянно возникает *задача оценки собственности*, т.е. задача определения цены на различные товары, объекты движимого и недвижимого имущества. В современной риэлтерской науке и практике существует три основных подхода решению этой задачи: доходный, затратный и сравнительный. Рассматривать эти подходы нет необходимости, т.к. они подробно освещены в специальной литературе [1]. Отметим лишь, что каждый из этих методов имеет свои достоинства и недостатки. По совокупности этих достоинств и недостатков привлекательно выглядит сравнительный метод или как его еще называют метод аналогий. В данном методе цена на товар определяется по цене аналогов с учетом различных поправок, увеличивающих или уменьшающих определяемую цену по сравнению с аналогом или аналогами.

В работе [2] подробно рассмотрены достоинства и недостатки сравнительного метода, но здесь основываясь на этой работе, отметим лишь главные из них.

«Основным преимуществом сравнительного подхода является то, что оценщик ориентируется на фактические цены купли-продажи сходных предприятий. В данном случае цена определяется рынком, т. к. оценщик ограничивается только корректировками, обеспечивающими сопоставимость аналога с оцениваемым объектом. При использовании других подходов, оценщик определяет стоимость предприятия на основе произведенных расчетов» [2].

Основным недостатком этого метода является необходимость сложных корректировок и поправок в итоговую величину и промежуточные расчеты, требующих серьезного обоснования. Эта необходимость связана с тем, что на практике не существует абсолютно точных аналогов. Поэтому оценщик должен выявить *отличия* оцениваемого объекта от аналогов и определить и учесть их влияние на итоговую величину стоимости. В настоящее время это является достаточно трудоемкой и дорогостоящей процедурой [2].

Традиционно при применении сравнительного метода применяются базы данных и работающие с ними информационно-поисковые системы [2]. При поиске аналогов в этих системах возникает проблема референтного класса [3], которая состоит в том, что абсолютно точных аналогов не существует и не очень понятно как сравнивать оцениваемый объект с этими аналогами. Поэтому информационно-поисковые системы либо вообще ничего не находят по полному совпадению всех показателей, либо находят несколько неполных аналогов путем игнорирования ряда показателей, заданных в запросе. Релевантность отчета при этом обычно определяется путем подсчета количества совпавших с запросом показателей. Такой подход не выдерживает критики, т.к. основан просто на игнорировании потенциально существенной для оценки информации. Кроме того, роль в запросе и отчете различных показателей, совершенно по-разному влияющих на сходство оцениваемого объекта с аналогами и стоимость оцениваемого объекта, при таком подходе считается одинаковой. В настоящее время это различие может быть учтено лишь вручную с помощью процедур учета различий с помощью различного рода коэффициентов и поправок, что довольно трудоемко и требует высокой компетенции оценщика [2]. Возникают также сложные вопросы о том, откуда брать данные о влиянии этих различий на цену, т.е. о величинах поправочных коэффициентов и связанных с ними поправок, а также о способе учета различий оцениваемого объекта от аналога по нечисловым показателям, измеренным в номинальных и порядковых шкалах. **Однако** другого подхода в настоящее время не существует. В принципе можно себе представить программную систему для оценки, представляющую собой информационно-поисковую систему для поиска аналогов, включающую также режим исследования отличий оцениваемого объекта от аналогов и вводящей соответствующие

поправки в цену по методике, приведенной в работе [2]. Однако разработка подобной системы сама по себе представляет собой проблему. Причем такая система с необходимостью получится привязанной к определенной предметной области, а коэффициенты и опправки в нее все равно надо будет вводить вручную, т.е. и такая система не позволит в полной мере преодолеть недостатки сравнительного метода.

Таким образом, налицо **проблема**: с одной стороны существует метод оценки, обладающий рядом неоспоримых достоинств с точки зрения высокого качества получаемых с его помощью результатов, с другой стороны его применение на практике сдерживается высокой сложностью и трудоемкостью применения. В данной статье предлагается и на реальном численном примере подробно рассматривается один из возможных вариантов решения данной проблемы.

Концепция решения проблемы основана на понимании того, что сравнение с аналогами является задачей распознавания образов. Именно при распознавании образов конкретный (распознаваемый) объект количественно сравнивается по всей системе своих признаков с конкретными или обобщенными образами аналогов, сформированными на основе обучающей выборки, содержащей актуальные примеры аналогов. При этом *кардинально* решается и проблема референтного класса [3]. Для решения этой задачи необходимо использовать программную систему, обеспечивающую как создание модели, необходимой для решения этой задачи, так и использования этой модели для решения данной задачи на практике в адаптивном режиме. Адаптивный режим необходим для учета в модели пространственно-временных различий в моделируемой предметной области, т.е. ее динамики и региональных различий [4]. Весовые коэффициенты, увеличивающие уменьшающие стоимость оцениваемого объекта, в системе распознавания будут формироваться автоматически при создании модели научно-обоснованным методом. Уровень сложности необходимых для решения проблемы работ соответствует лабораторной работе по системам искусственного интеллекта и представлению знаний, т.е. не очень высок, как и должно быть при решении проблемы, т.к. понятно, что если предлагаемое «решение» не упрощает, а усложняет ситуацию, то такое «решение» никому не нужно.

Конечно, для реализации этой идеи можно было бы обосновать требования к подобной системе, провести рейтинговый сопоставительный анализ подобных систем и выбрать наиболее подходящую из них. Но в данной статье авторы не ставят перед собой такой цели, а просто предлагают применить для решения поставленной проблемы новый метод искусственного интеллекта: системно-когнитивный анализ (СК-анализ) и его программный инструментарий – Универсальную когнитивную аналитическую систему «Эйдос» (система «Эйдос») [5, 6].

Данный метод является довольно уникальным, т.к. является одним из немногих методов, обеспечивающих многопараметрическую типизацию и сопоставимую системную идентификацию сложных систем, описанных как количественными, так и текстовыми признаками, причем измеряемыми в различных единицах измерения [7].

Исторически СК-анализ возник в 2001 году при работе над автоматизацией системного анализа. При этом был успешно применен подход, предложенный и реализованный проф. Е.В.Луценко, основанный на структурировании системного анализа по базовым когнитивным операциям. Поэтому этот вариант системного анализа был назван его разработчиком «Системно-когнитивный анализ» (СК-анализ). Когнитивные операции, это термин когнитивной психологии (раздела психологии, изучающего процессы познания) и означает операции, которые человек выполняет в процессе познания. Этих операций известно очень много, чуть ли не сотни, но из них для реализации были выбраны основные: обобщение, абстрагирование, сравнение, классификация и другие, всего 10 операций, которых оказалось **достаточно** для автоматизации системного ана-

лиза. Этот подход был доведен его разработчиком до логического завершения, т.е. были разработаны не только теоретические основы системно-когнитивного анализа, но и математическая модель, основанная на теории информации, и методика численных расчетов, включающая алгоритмы и структуры данных, и программная реализация СК-анализа – система «Эйдос». Краткая информация о системе «Эйдос» представлена в ее экранной форме, представленной на рисунке 1:

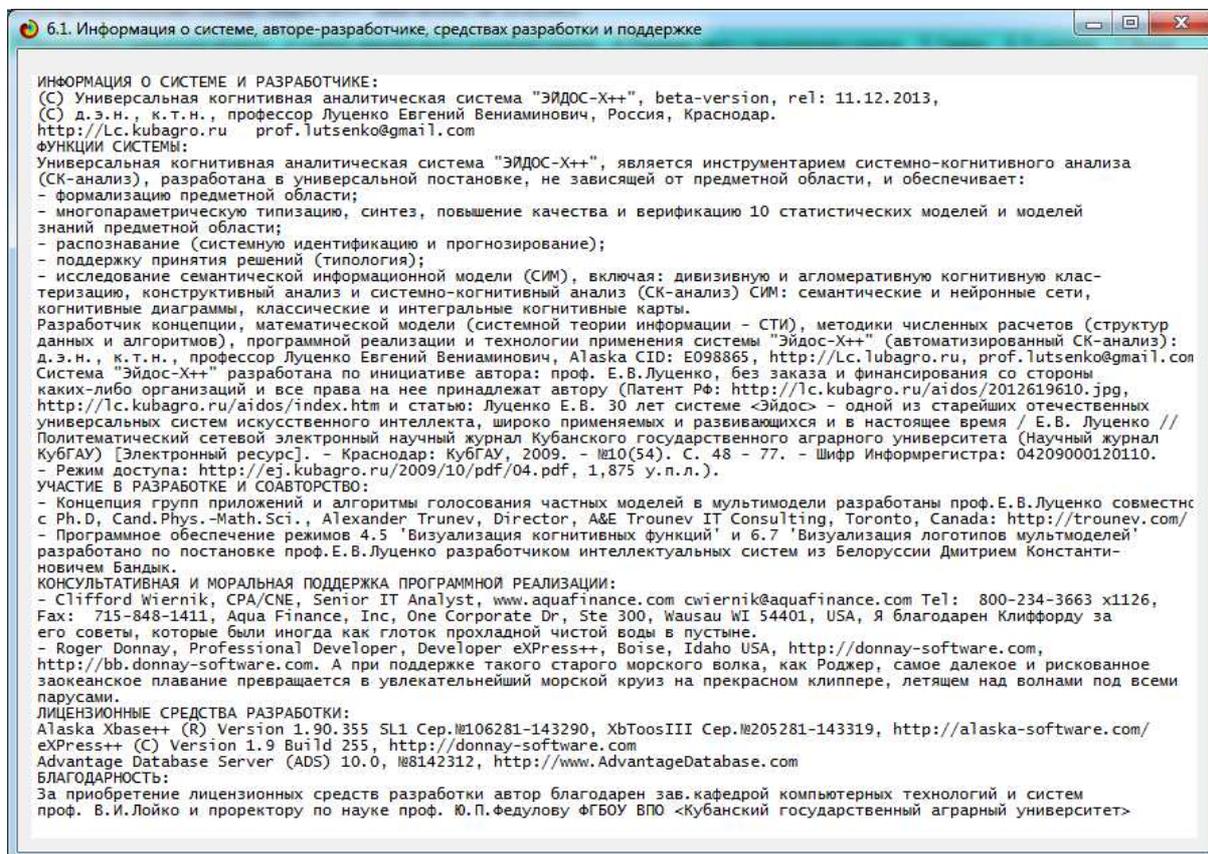


Рисунок 1. Экранная форма с краткой информацией о системе «Эйдос»

Полное название системы «Эйдос»: Универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос»:

– универсальная, т.к. она разработана в универсальной постановке, независимой от предметной области. Поэтому она может быть применена везде, где человек применяет свой естественный интеллект;

– когнитивная, т.к. она является программным инструментарием системно-когнитивного анализа, реализует базовые когнитивные операции, обеспечивает преобразование информации в знания и является инструментом автоматизации некоторых аспектов процессов познания;

– аналитическая, т.к. она обеспечивает преобразование данных в информацию, а процедура преобразования данных в информацию называется «анализ» и состоит в выявлении смысла в данных. Согласно концепции Шенка-Абельсона смысл – это знание причинно-следственных зависимостей;

– Эйдос, т.к. она восстанавливает обобщенные образы объектов по их конкретным реализациям [11].

Немаловажно также отметить, что система «Эйдос» находится в полном открытом бесплатном доступе, т.е. является общедоступной без предварительных условий, причем вместе с исходными текстами и полной документацией по ней¹.

Методику создания и применения интеллектуального риэлтерского приложения в СК-анализе и системе «Эйдос» рассмотрим на реальном примере оценки автомобилей с пробегом, взятом с сайта [8]. Особо отметим, что все исходные данные, а также матрицы промежуточных расчетов и результаты приводятся в полном виде, допускающем полную численную проверку всех расчетов и результатов.

2. Характеристика исходных данных

Ниже полностью приведен прайс-лист с сайта [8], содержащий исходные данные по состоянию на 10.12.2013 (таблица 1):

Таблица 1 – ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО АНАЛОГАМ (АВТОМОБИЛЯМ С ПРОБЕГОМ) [8]

Марка +модель	Цена	Марка	Марка +модель	Кузов	Год выпуска	Пробег	Объем двигателя	Цвет	КПП	Отделка салона
Audi-A3	750000	Audi	Audi-A3	хэтчбек	2008	82000	1,4	белый	A	комбинированный
Audi-A3	670000	Audi	Audi-A3	хэтчбек	2010	55000	1,6	белый	A	ткань
Audi-A4	610000	Audi	Audi-A4	седан	2005	146000	2,0	серебро	A	ткань
Audi-A6	930000	Audi	Audi-A6	седан	2007	100000	2,4	черный	A	кожа
Audi-A6	870000	Audi	Audi-A6	седан	2007	120000	2,4	серый	A	кожа
Audi-Q7	1300000	Audi	Audi-Q7	джип	2006	80000	4,2	серебро	A	кожа
Audi-Q7	1450000	Audi	Audi-Q7	джип	2007	165000	3,0	черный	A	кожа
BMW-116	700000	BMW	BMW-116	купе	2010	30000	1,6	белый	A	ткань
BMW-118i	725000	BMW	BMW-118i	хэтчбек	2010	50400	1,8	белый	A	ткань
BMW-318	515000	BMW	BMW-318	седан	2004	160000	2,0	т.синий	A	ткань
BMW-318	1100000	BMW	BMW-318	купе	2011	28000	2,0	белый	A	кожа
BMW-X3	1350000	BMW	BMW-X3	джип	2011	33000	2,0	серый	A	кожа
BMW-X5	1650000	BMW	BMW-X5	джип	2008	125000	3,0	черный	A	кожа
BMW-X6	3400000	BMW	BMW-X6	джип	2011	8000	3,5	белый	A	кожа
Chevrolet-Cruze	495000	Chevrolet	Chevrolet-Cruze	седан	2010	66000	1,6	серебро	M	ткань
Chevrolet-Epica	590000	Chevrolet	Chevrolet-Epica	седан	2012	22000	2,0	черный	M	комбинированный
Chevrolet-Lacetti	365000	Chevrolet	Chevrolet-Lacetti	хэтчб	2006	91000	1,6	синий	A	ткань
Chevrolet-Lacetti	330000	Chevrolet	Chevrolet-Lacetti	унив	2007	110000	1,6	красный	M	ткань
Chrysler-Sebring	555000	Chrysler	Chrysler-Sebring	седан	2008	90000	2,7	черный	A	кожа
Citroen-C3 Picasso	580000	Citroen	Citroen-C3 Picasso	минивен	2010	11000	1,4	серый	M	ткань
Citroen-C4	350000	Citroen	Citroen-C4	купе	2007	130000	1,6	красный	A	ткань
Citroen-C4	335000	Citroen	Citroen-C4	хэтчбек	2008	84000	1,6	белый	M	ткань
Citroen-C4	465000	Citroen	Citroen-C4	хэтчбек	2010	10600	1,6	красный	A	ткань
Citroen-C5	270000	Citroen	Citroen-C5	лифтбек	2003	135000	2,0	сиреневый	A	ткань
Citroen-C5	435000	Citroen	Citroen-C5	лифтбек	2005	143000	2,0	черный	A	ткань
Dodge-Caliber	612000	Dodge	Dodge-Caliber	хэтчбек	2008	72000	1,8	темно-синий	M	ткань
Ford-S-Max	630000	Ford	Ford-S-Max	минивен	2006	110000	2,0	золото	M	кожа
Ford-S-Max	510000	Ford	Ford-S-Max	минивен	2008	100000	2,3	черный	A	ткань
Ford-Focus 2	370000	Ford	Ford-Focus 2	хэтчбек	2006	140000	1,8	серебро	M	ткань
Ford-Focus 2	420000	Ford	Ford-Focus 2	хэтчбек	2007	65000	1,6	черный	M	ткань
Ford-Focus 2	415000	Ford	Ford-Focus 2	купе	2007	101000	2,0	черный	A	ткань
Ford-Focus 2	350000	Ford	Ford-Focus 2	седан	2007	100000	1,6	серебро	A	ткань
Ford-Focus 2	395000	Ford	Ford-Focus 2	седан	2008	90000	2,0	серебро	A	ткань
Ford-Focus 2	440000	Ford	Ford-Focus 2	седан	2008	55000	1,6	серебро	M	ткань
Ford-Focus 2	485000	Ford	Ford-Focus 2	седан	2008	57000	2,0	черный	M	ткань
Ford-Focus 2	395000	Ford	Ford-Focus 2	седан	2008	90000	2,0	серебристый	A	ткань
Ford-Focus 2	570000	Ford	Ford-Focus 2	хэтчбек	2010	20000	2,0	черный	M	ткань
Ford-Focus 2	515000	Ford	Ford-Focus 2	хэтчбек	2010	50000	1,6	черный	M	ткань
Ford-Focus 2	630000	Ford	Ford-Focus 2	седан	2011	18000	2,0	черный	A	ткань
Ford-Focus 2	700000	Ford	Ford-Focus 2	седан	2012	6400	2,0	серо-голубой	A	ткань
Ford-Fusion	315000	Ford	Ford-Fusion	универсал	2008	49500	1,6	серебристый	M	ткань
Ford-Galaxy	515000	Ford	Ford-Galaxy	универсал	2006	166000	2,0	сереб-голубой	M	ткань
Ford-Mondeo	515000	Ford	Ford-Mondeo	седан	2008	130000	2,0	черный	M	ткань
Ford-Mondeo	600000	Ford	Ford-Mondeo	седан	2010	53000	2,3	черный	A	ткань
Ford-Escape XTL	600000	Ford	Ford-Escape XTL	джип	2008	84000	2,3	серебро	A	кожа
Ford-Expedition	900000	Ford	Ford-Expedition	джип	2004	140000	5,4	черный	A	кожа
Honda-Accord	930000	Honda	Honda-Accord	седан	2008	40000	2,4	серый	A	комбинированный
Honda-Civic	515000	Honda	Honda-Civic	хэтчбек	2008	56000	1,8	бежевый	M	ткань
Honda-Civic Hybrid	515000	Honda	Honda-Civic Hybrid	седан	2009	60000	1,3	черный	A	ткань
Honda-CR-V	620000	Honda	Honda-CR-V	джип	2005	105000	2,0	золотистый	M	ткань
Honda-CR-V	720000	Honda	Honda-CR-V	джип	2008	106000	2,0	синий	M	ткань
Hyundai-Getz	285000	Hyundai	Hyundai-Getz	купе	2007	23000	1,1	черный	M	ткань
Hyundai-Getz	315000	Hyundai	Hyundai-Getz	хэтчбек	2007	53000	1,4	темно-серый	A	ткань
Hyundai-IX35	670000	Hyundai	Hyundai-IX35	джип	2010	134000	2,0	черный	M	ткань
Hyundai-Solaris	495000	Hyundai	Hyundai-Solaris	седан	2011	26000	1,4	серебро	M	ткань
Hyundai-Sonata	755000	Hyundai	Hyundai-Sonata	седан	2011	62000	2,0	черный	A	ткань
Hyundai-Santa Fe	620000	Hyundai	Hyundai-Santa Fe	джип	2006	75000	2,7	черный	A	ткань
Hyundai-Santa Fe	1130000	Hyundai	Hyundai-Santa Fe	джип	2011	54000	2,2	белый	A	ткань
Hyundai-Tucson	550000	Hyundai	Hyundai-Tucson	джип	2006	77000	2,0	серый	A	комбинированный
Infinity-FX35	1300000	Infinity	Infinity-FX35	джип	2007	135000	3,5	черный	A	кожа
Infinity-FX35	1700000	Infinity	Infinity-FX35	джип	2009	50000	3,5	черный	A	кожа
Infinity-FX37s	2060000	Infinity	Infinity-FX37s	джип	2010	17000	3,7	черный	A	кожа

¹ См.: <http://lc.kubagro.ru/aidos/index.htm>

Infinity-FX37s	1950000	Infinity	Infinity-FX37s	джип	2011	38000	3,7	черный	A	кожа
Jaguar-XF	930000	Jaguar	Jaguar-XF	седан	2009	93000	3,0	черный	A	кожа
Kia-Rio	300000	Kia	Kia-Rio	седан	2004	60000	1,5	фиолетовый	M	ткань
Kia-Rio	570000	Kia	Kia-Rio	седан	2011	33000	1,6	черный	M	ткань
Kia-Rio	515000	Kia	Kia-Rio	седан	2013	7000	1,6	белый	M	ткань
Kia-Ceed	475000	Kia	Kia-Ceed	универсал	2008	82000	1,6	бежевый металл	M	ткань
Kia-Cerato	415000	Kia	Kia-Cerato	седан	2007	50000	1,6	голубой металл	M	ткань
Kia-Carnival	630000	Kia	Kia-Carnival	минивэн	2007	96000	2,9	серебро	A	ткань
Kia-Sorento	640000	Kia	Kia-Sorento	джип	2007	109000	3,3	серый	A	кожа
Kia-Sportage	630000	Kia	Kia-Sportage	джип	2008	117000	2,0	черный	M	ткань
Kia-Sportage	665000	Kia	Kia-Sportage	джип	2009	70000	2,0	белый	A	ткань
Kia-Sportage	850000	Kia	Kia-Sportage	джип	2012	13500	2,0	белый	M	ткань
Range Rover-Sport	2170000	Range Rover	Range Rover-Sport	джип	2008	47000	3,6	белый	A	кожа
Range Rover-Sport	1650000	Range Rover	Range Rover-Sport	джип	2008	50000	3,6	черный	A	кожа
Range Rover-Evoque	1050000	Range Rover	Range Rover-Evoque	джип	2007	165000	3,6	черный	A	кожа
Lifan -Smily	250000	Lifan	Lifan -Smily	хэтч	2011	5200	1,3	серый	M	ткань
Lexus-IS 250	950000	Lexus	Lexus-IS 250	седан	2007	90045	2,5	белый	A	кожа
Lexus-IS 250	650000	Lexus	Lexus-IS 250	седан	2007	92000	2,5	черный	A	ткань
Lexus-IS 250	885000	Lexus	Lexus-IS 250	седан	2008	40000	2,5	оливковый	A	ткань
Lexus-IS 250	825000	Lexus	Lexus-IS 250	седан	2008	70000	2,5	черный	A	ткань
Lexus-IS 250	930000	Lexus	Lexus-IS 250	седан	2008	113000	2,5	белый	A	велюр
Lexus-SC 430	1750000	Lexus	Lexus-SC 430	кабриолет	2008	19000	4,3	красный	A	кожа
Lexus-GS 300	810000	Lexus	Lexus-GS 300	седан	2006	96000	3,0	серебро	A	кожа
Lexus-GS 300	1030000	Lexus	Lexus-GS 300	седан	2006	150000	3,0	черный	A	кожа
Lexus-GS 300	1030000	Lexus	Lexus-GS 300	седан	2007	150000	3,0	серо-голубой	A	кожа
Lexus-GS 300	1100000	Lexus	Lexus-GS 300	седан	2007	61000	3,0	черный	A	кожа
Lexus-GS 300	1300000	Lexus	Lexus-GS 300	седан	2007	75000	3,0	серебро	A	кожа
Lexus-GS 350	1999000	Lexus	Lexus-GS 350	седан	2012	20000	3,5	серебро	A	кожа
Lexus-GS 450H	1030000	Lexus	Lexus-GS 450H	седан	2007	150000	3,5	серебро	A	кожа
Lexus-GS 450H	1300000	Lexus	Lexus-GS 450H	седан	2008	61000	3,5	красный	A	кожа
Lexus-GX460	2650000	Lexus	Lexus-GX460	джип	2011	70000	4,6	черный	A	кожа
Lexus-RX 350	1080000	Lexus	Lexus-RX 350	джип	2006	135000	3,5	бежевый	A	кожа
Lexus-RX 350	880000	Lexus	Lexus-RX 350	джип	2007	200000	3,5	серебро	A	кожа
Lexus-RX 350	1250000	Lexus	Lexus-RX 350	джип	2007	106000	3,5	бежевый	A	кожа
Lexus-RX 350	950000	Lexus	Lexus-RX 350	джип	2007	124000	3,5	серебро	A	кожа
Lexus-RX 350	1030000	Lexus	Lexus-RX 350	джип	2007	110000	3,5	черный	A	кожа
Lexus-RX 350	1070000	Lexus	Lexus-RX 350	джип	2007	90000	3,5	черный	A	кожа
Lexus-RX 350	2285000	Lexus	Lexus-RX 350	джип	2010	16000	3,5	золотистый	A	кожа
Lexus-RX 350	2360000	Lexus	Lexus-RX 350	джип	2011	25500	3,5	черный	A	кожа
Lexus-RX 400H	980000	Lexus	Lexus-RX 400H	джип	2005	95000	3,3	черный	A	кожа
Lexus-RX 400H	1240000	Lexus	Lexus-RX 400H	джип	2007	110000	3,3	серебро	A	кожа
Lexus-RX 400H	1240000	Lexus	Lexus-RX 400H	джип	2008	142000	3,3	серебро	A	кожа
Lexus-RX 450H	1600000	Lexus	Lexus-RX 450H	джип	2009	120000	3,5	белый	A	кожа
Lexus-LX 570	2950000	Lexus	Lexus-LX 570	джип	2010	68000	5,7	белый	A	кожа
Lexus-LX 570	3600000	Lexus	Lexus-LX 570	джип	2011	38000	5,7	белый	A	кожа
Mazda-3	380000	Mazda	Mazda-3	седан	2006	80300	1,6	светло-голубой	M	ткань
Mazda-3	440000	Mazda	Mazda-3	седан	2007	120000	2,0	темно-красный	M	ткань
Mazda-3	415000	Mazda	Mazda-3	седан	2006	133000	1,8	т.красый	M	ткань
Mazda-3	625000	Mazda	Mazda-3	седан	2011	41000	1,6	белый	M	ткань
Mazda-3	645000	Mazda	Mazda-3	седан	2011	30000	1,6	синий	A	ткань
Mazda-6	850000	Mazda	Mazda-6	седан	2011	25000	2,0	белый	A	ткань
Mazda-6	1070000	Mazda	Mazda-6	седан	2013	0	2,0	серый	A	ткань
Mazda-CX5	1130000	Mazda	Mazda-CX5	джип	2012	20000	2,0	белый	A	ткань
Mazda-CX7	890000	Mazda	Mazda-CX7	джип	2008	70000	2,3	темно-вишневый	A	ткань
Mazda-CX7	775000	Mazda	Mazda-CX7	джип	2008	150000	2,3	серебро	A	кожа
Mercedes-C180	675000	Mercedes	Mercedes-C180	универсал	2004	265000	1,8	серебристый	M	комбинированный
Mercedes-E200	1250000	Mercedes	Mercedes-E200	седан	2010	37000	1,8	черный	A	ткань
Mercedes-E320	695000	Mercedes	Mercedes-E320	седан	2004	130000	5,0	черный	A	кожа
Mercedes-E500	800000	Mercedes	Mercedes-E500	седан	2004	145000	5,0	черный	A	кожа
Mercedes-GLK220	1500000	Mercedes	Mercedes-GLK220	универсал	2010	70000	2,2	черный	A	кожа
Mercedes-ML350	1425000	Mercedes	Mercedes-ML350	НЛО	2010	95000	3,5	черный	A	кожа
Mercedes-S320	1850000	Mercedes	Mercedes-S320	НЛО	2008	75000	3,2	черный	A	кожа
Mitsubishi-Galant	515000	Mitsubishi	Mitsubishi-Galant	седан	2007	110000	2,4	серый	A	ткань
Mazda-3	460000	Mazda	Mazda-3	седан	2006	105000	1,6	серый	A	ткань
Mazda-3	465000	Mazda	Mazda-3	седан	2008	75000	1,6	красный	A	ткань
Mazda-CX7	620000	Mazda	Mazda-CX7	джип	2008	100000	2,3	красный	A	кожа
Mitsubishi-Lancer	365000	Mitsubishi	Mitsubishi-Lancer	седан	2006	94000	1,6	серо-зеленый	M	ткань
Mitsubishi-Lancer	405000	Mitsubishi	Mitsubishi-Lancer	седан	2007	130000	1,5	серый	M	ткань
Mitsubishi-Lancer	590000	Mitsubishi	Mitsubishi-Lancer	седан	2008	22000	2,0	черный	Вар	ткань
Mitsubishi-Lancer	700000	Mitsubishi	Mitsubishi-Lancer	седан	2012	5000	1,6	белый	A	ткань
Mitsubishi-Outlander	785000	Mitsubishi	Mitsubishi-Outlander	джип	2010	68000	2,4	серый	A	ткань
Mitsubishi-Outlander	1200000	Mitsubishi	Mitsubishi-Outlander	джип	2011	27000	2,4	черный	Вар	кожа
Mitsubishi-Padero Sport	725000	Mitsubishi	Mitsubishi-Padero Sport	джип	2007	180000	3,0	черный	A	комбинированный
Mitsubishi-Pajero	435000	Mitsubishi	Mitsubishi-Pajero	джип	2001	156000	3,5	серебро	A	ткань
Mitsubishi-Pajero IV	1050000	Mitsubishi	Mitsubishi-Pajero IV	джип	2008	95000	3,8	серебро	A	кожа
Mitsubishi-Pajero IV	1250000	Mitsubishi	Mitsubishi-Pajero IV	джип	2008	85000	3,2	черный	A	кожа
Mitsubishi-Pajero IV	1850000	Mitsubishi	Mitsubishi-Pajero IV	джип	2011	2000	3,2	черный	A	кожа
Nissan-Note	365000	Nissan	Nissan-Note	универсал	2008	87000	1,6	серый	M	ткань
Nissan-Note	415000	Nissan	Nissan-Note	хэтчбек	2008	40000	1,4	серебро	M	ткань
Nissan-Tiida	425000	Nissan	Nissan-Tiida	хэтчбек	2007	65000	1,6	зеленый	A	ткань
Nissan-Tiida	415000	Nissan	Nissan-Tiida	хэтчбек	2008	34000	1,6	серый	A	кожа
Nissan-Tiida	565000	Nissan	Nissan-Tiida	седан	2011	17000	1,6	серебро	M	ткань
Nissan-Teana	750000	Nissan	Nissan-Teana	седан	2008	130000	2,5	черный	A	кожа
Nissan-Teana	1030000	Nissan	Nissan-Teana	седан	2010	10000	2,5	серо-зеленый	A	кожа
Nissan-Qashqai	620000	Nissan	Nissan-Qashqai	джип	2008	61000	1,6	т.синий	M	ткань
Nissan-Qashqai	645000	Nissan	Nissan-Qashqai	джип	2008	110000	2,0	серый	M	кожа
Nissan-X-Trail	670000	Nissan	Nissan-X-Trail	джип	2007	78000	2,0	т.серый	M	ткань
Nissan-X-Trail	825000	Nissan	Nissan-X-Trail	джип	2008	122000	2,1	черный	A	ткань
Nissan-X-Trail	775000	Nissan	Nissan-X-Trail	джип	2008	60000	2,0	белый	В	ткань
Nissan-X-Trail	650000	Nissan	Nissan-X-Trail	джип	2008	140000	2,0	серебро	В	ткань
Nissan-X-Trail	770000	Nissan	Nissan-X-Trail	джип	2008	100000	2,0	черный	A	кожа
Nissan-X-Trail	1130000	Nissan	Nissan-X-Trail	джип	2011	14000	2,0	серебро	В	ткань
Nissan-X-Trail	1100000	Nissan	Nissan-X-Trail	джип	2012	46000	2,0	черный	В	кожа
Nissan-Murano	550000	Nissan	Nissan-Murano	джип	2003	77000	3,5	черный	A	кожа

Nissan-Murano	850000	Nissan	Nissan-Murano	джип	2007	35000	3,5	черный	A	кожа
Nissan-Murano	1250000	Nissan	Nissan-Murano	джип	2010	15000	3,5	белый	A	кожа
Nissan-Pathfinder	1240000	Nissan	Nissan-Pathfinder	джип	2009	51000	2,5	черный	A	кожа
Nissan-Patrol	1030000	Nissan	Nissan-Patrol	джип	2005	105000	3,0	серый	A	ткань
Opel-Antara	620000	Opel	Opel-Antara	джип	2007	41000	2,4	синий	M	ткань
Opel-Astra	465000	Opel	Opel-Astra	хэтчбек	2007	69000	1,6	красный	робот	ткань
Opel-Astra	430000	Opel	Opel-Astra	хэтчбек	2008	100000	1,3	черный	M	ткань
Opel-Astra	520000	Opel	Opel-Astra	седан	2009	54000	1,6	черный	робот	ткань
Opel-Vektra	365000	Opel	Opel-Vektra	седан	2003	145000	1,8	серебристый	M	ткань
Opel-Vektra	485000	Opel	Opel-Vektra	седан	2007	65000	1,8	серебристый	робот	ткань
Opel-Corsa	365000	Opel	Opel-Corsa	хэтчбек	2007	65000	1,2	голубой	робот	ткань
Opel-Corsa	335000	Opel	Opel-Corsa	хэтчбек	2008	38000	1,0	голубой	M	ткань
Opel-Corsa	420000	Opel	Opel-Corsa	хэтчбек	2008	46000	1,2	черный	M	ткань
Opel-Corsa	505000	Opel	Opel-Corsa	хэтчбек	2012	7300	1,2	бежевый	M	ткань
Opel-Insighnia	1150000	Opel	Opel-Insighnia	седан	2008	30000	2,8	серый	A	кожа
Opel-Insighnia	799000	Opel	Opel-Insighnia	универсал	2010	37000	1,8	серый	M	кожа
Opel-Insighnia	930000	Opel	Opel-Insighnia	седан	2010	50000	2,0	серый	A	кожа
Opel-Insighnia	1130000	Opel	Opel-Insighnia	седан	2012	5500	2,0	черно-синий	A	кожа
Peugeot-308	370000	Peugeot	Peugeot-308	хэтчбек	2008	130000	1,6	красный	M	ткань
Peugeot-308	465000	Peugeot	Peugeot-308	хэтчбек	2010	52000	1,6	серый	M	ткань
Peugeot-308	445000	Peugeot	Peugeot-308	хэтчбек	2010	65000	1,6	белый	M	ткань
Peugeot-308	515000	Peugeot	Peugeot-308	хэтчбек	2011	37000	1,6	черный	A	ткань
Peugeot-308	550000	Peugeot	Peugeot-308	хэтчбек	2011	18000	1,6	белый	A	ткань
Porsche -Boxter	970000	Porsche	Porsche -Boxter	кабриолет	2003	100000	2,7	серебро	A	кожа
Porsche -Cayne GTS	1645000	Porsche	Porsche -Cayne GTS	джип	2008	130000	4,8	вишневый	A	кожа
Porsche -Cayne GTS	2000000	Porsche	Porsche -Cayne GTS	джип	2008	80000	4,8	оранжевый	A	кожа
Porsche -Panamera	4600000	Porsche	Porsche -Panamera	седан	2010	56000	4,8	черный	A	кожа
Renault-Clio	420000	Renault	Renault-Clio	купе	2009	77000	1,6	бежевый	A	ткань
Renault-Duster	699000	Renault	Renault-Duster	джип	2012	16000	2,0	серебро	M	ткань
Renault-Duster	722000	Renault	Renault-Duster	джип	2012	26000	2,0	св.серый	M	ткань
Renault-Fluence	515000	Renault	Renault-Fluence	седан	2012	32000	1,6	бежевый	M	ткань
Renault-Sandero	500000	Renault	Renault-Sandero	хэтчбек	2011	13200	1,6	черный	M	ткань
Renault-Symbol	215000	Renault	Renault-Symbol	седан	2005	111000	1,4	зеленый	M	ткань
Renault-Symbol	265000	Renault	Renault-Symbol	седан	2006	57000	1,4	серебристый	M	ткань
Renault-Symbol	315000	Renault	Renault-Symbol	седан	2006	60000	1,4	серый	M	ткань
Renault-Symbol	265000	Renault	Renault-Symbol	седан	2008	80000	1,4	зеленый	M	ткань
Renault-Koleos	750000	Renault	Renault-Koleos	джип	2008	74000	2,5	серый	A	кожа
Renault-Logan	255000	Renault	Renault-Logan	седан	2007	120000	1,4	синий	M	ткань
Renault-Logan	235000	Renault	Renault-Logan	седан	2008	88000	1,4	т.серый	M	ткань
Renault-Logan	295000	Renault	Renault-Logan	седан	2009	58000	1,4	светло-серый	M	ткань
Renault-Logan	415000	Renault	Renault-Logan	седан	2012	13787	1,4	красный	M	ткань
Renault-Megane 2	280000	Renault	Renault-Megane 2	седан	2004	160000	1,6	серебро	M	ткань
Renault-Megane 2	335000	Renault	Renault-Megane 2	седан	2006	75000	2,0	серебро	M	комбинированный
Renault-Megane 2	415000	Renault	Renault-Megane 2	седан	2007	140000	1,6	бежевый	M	ткань
Renault-Megane 2	415000	Renault	Renault-Megane 2	седан	2007	100000	1,6	черный	M	ткань
Renault-Megane 2	325000	Renault	Renault-Megane 2	седан	2007	140000	1,6	серебро	A	ткань
Renault-Megane 2	350000	Renault	Renault-Megane 2	седан	2008	100000	1,6	бордовый	M	ткань
Renault-Megane 2	415000	Renault	Renault-Megane 2	седан	2008	200000	1,6	черный	M	ткань
Renault-Scenic	260000	Renault	Renault-Scenic	минивен	2003	115000	1,6	красный	M	ткань
Land Rover-Discovery 3	1230000	Land Rover	Land Rover-Discovery 3	джип	2008	70000	4,4	т.синий	A	кожа
Land Rover-Discovery 3	1330000	Land Rover	Land Rover-Discovery 3	джип	2008	100000	2,7	черный	A	кожа
Land Rover-Range Rover	265000	Land Rover	Land Rover-Range Rover	джип	1996	130000	4,6	серебристый	A	кожа
Range Rover-Sport	1800000	Range Rover	Range Rover-Sport	джип	2008	80000	3,6	белый	A	кожа
Skoda-Fabia	315000	Skoda	Skoda-Fabia	хэтчбек	2007	56000	1,2	серо-голубой	M	ткань
Skoda-Oktavia	510000	Skoda	Skoda-Oktavia	седан	2007	80000	1,6	бежевый	M	ткань
Ssang Yong-Action	625000	Ssang Yong	Ssang Yong-Action	джип	2011	80000	2,0	серебро	M	ткань
Ssang Yong-Rexton	620000	Ssang Yong	Ssang Yong-Rexton	джип	2008	83000	2,0	серо-синий	M	комбинированный
Subaru -Impreza	415000	Subaru	Subaru -Impreza	седан	2007	58000	1,5	голубой	M	ткань
Subaru -Impreza	465000	Subaru	Subaru -Impreza	хэтчбек	2008	68000	1,5	серебро	A	ткань
Subaru -Impreza	465000	Subaru	Subaru -Impreza	хэтчбек	2008	84000	1,5	серый	A	ткань
Subaru -Impreza XV	825000	Subaru	Subaru -Impreza XV	хэтчбек	2011	53000	2,0	серый	A	ткань
Subaru -Outback	650000	Subaru	Subaru -Outback	универсал	2005	101000	2,5	серебристый	M	ткань
Subaru -Forester	620000	Subaru	Subaru -Forester	универсал	2007	88000	2,0	графит	M	ткань
Subaru -Forester	950000	Subaru	Subaru -Forester	универсал	2009	105000	2,5	серый	A	кожа
Subaru -Forester	825000	Subaru	Subaru -Forester	универсал	2008	100000	2,5	темно-серый	A	кожа
Suzuki-Gr.Vitara	495000	Suzuki	Suzuki-Gr.Vitara	джип	2007	140000	1,6	красный	M	ткань
Suzuki-Gr.Vitara	675000	Suzuki	Suzuki-Gr.Vitara	джип	2007	106000	2,0	т.синий	M	ткань
Suzuki-Gr.Vitara	750000	Suzuki	Suzuki-Gr.Vitara	джип	2010	110000	2,4	серый	A	ткань
Suzuki-Gr.Vitara	775000	Suzuki	Suzuki-Gr.Vitara	джип	2010	65000	2,4	черный	M	ткань
Toyota-Avalon	930000	Toyota	Toyota-Avalon	седан	2007	18000	3,5	черный	A	кожа
Toyota-Allion	395000	Toyota	Toyota-Allion	седан	2003	92000	1,5	серый	A	ткань
Toyota-Auris	450000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2007	47000	1,6	светло-голубой	робот	ткань
Toyota-Auris	515000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2007	17500	1,6	светло-голубой	робот	ткань
Toyota-Auris	435000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2007	72000	1,6	серый	робот	ткань
Toyota-Auris	430000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2008	100000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Auris	445000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2008	44000	1,6	белый	M	ткань
Toyota-Auris	535000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2008	70000	1,6	черный	M	ткань
Toyota-Auris	515000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2008	55000	1,6	черный	M	ткань
Toyota-Auris	490000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2008	74000	1,6	красный	M	ткань
Toyota-Auris	460000	Toyota	Toyota-Auris	хэтчбек	2008	96000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Avensis	475000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2004	170000	1,8	серебро	M	ткань
Toyota-Avensis	500000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2005	117000	2,4	черный	A	кожа
Toyota-Avensis	515000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2006	120000	2,0	серебро	A	ткань
Toyota-Avensis	570000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2006	77000	1,8	оливковый	M	ткань
Toyota-Avensis	650000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2006	130000	1,8	черный	M	ткань
Toyota-Avensis	565000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2006	111000	2,0	т.серый	A	кожа
Toyota-Avensis	515000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2006	140000	1,8	св.оливковый	M	ткань
Toyota-Avensis	555000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2007	130000	1,8	оливковый	A	ткань
Toyota-Avensis	560000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2007	70000	1,8	синий	M	ткань
Toyota-Avensis	620000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2007	60000	1,8	черный	M	ткань
Toyota-Avensis	515000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2007	140000	1,8	черный	M	ткань
Toyota-Avensis	575000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2007	86000	2,0	т.серый	A	ткань
Toyota-Avensis	620000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2007	88000	2,0	оливковый	A	кожа
Toyota-Avensis	620000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2007	100000	2,0	серебро	A	ткань

Toyota-Avensis	640000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2007	141000	1,8	серебро	A	ткань
Toyota-Avensis	465000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2008	103000	1,8	черный	M	ткань
Toyota-Avensis	570000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2008	103000	1,8	черный	M	ткань
Toyota-Avensis	620000	Toyota	Toyota-Avensis	седан	2008	117000	1,8	серебро	M	ткань
Toyota-Avensis New	795000	Toyota	Toyota-Avensis New	седан	2009	50000	1,8	серебристый	A	ткань
Toyota-Avensis New	870000	Toyota	Toyota-Avensis New	седан	2010	18000	1,8	темно-серебристый	A	ткань
Toyota-Camry	570000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2005	122000	2,4	серый	A	ткань
Toyota-Camry	721000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2006	57000	2,4	черный	A	кожа
Toyota-Camry	721000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2007	120000	2,4	темно-серый	A	кожа
Toyota-Camry	675000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2007	91000	3,5	черный	A	кожа
Toyota-Camry	660000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2007	135000	2,4	серебро	A	кожа
Toyota-Camry	680000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2007	51000	2,4	темно-серый	A	кожа
Toyota-Camry	730000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2007	46000	2,4	бирюзовый	A	кожа
Toyota-Camry	640000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2008	91000	2,4	серый	M	ткань
Toyota-Camry	650000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2008	170000	2,4	черный	A	кожа
Toyota-Camry	730000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2008	78000	2,4	бирюзовый	A	кожа
Toyota-Camry	725000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2008	95000	2,4	темно-серый	A	ткань
Toyota-Camry	775000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2008	106000	2,4	темно-серый	A	кожа
Toyota-Camry	825000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2009	65000	2,4	серебро	A	кожа
Toyota-Camry	870000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2009	60000	2,4	черный	A	кожа
Toyota-Camry	875000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2009	62000	2,4	черный	A	велюр
Toyota-Camry	880000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2010	70000	2,4	белый	A	велюр
Toyota-Camry	1300000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2011	28000	3,5	черный	A	кожа
Toyota-Camry	1030000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2012	21000	2,5	черный	A	кожа
Toyota-Camry	940000	Toyota	Toyota-Camry	седан	2013	9800	2,0	т.серый	A	кожа
Toyota-Corolla	335000	Toyota	Toyota-Corolla	хэтчбек	2005	45000	1,4	красный	M	ткань
Toyota-Corolla	390000	Toyota	Toyota-Corolla	хэтчбек	2005	150000	1,6	серебро	M	ткань
Toyota-Corolla	435000	Toyota	Toyota-Corolla	хэтчбек	2005	63000	1,6	красный	A	ткань
Toyota-Corolla	395000	Toyota	Toyota-Corolla	хэтчбек	2006	128000	1,6	т.серый	M	ткань
Toyota-Corolla	415000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	130000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Corolla	415000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	130000	1,6	серебро	M	ткань
Toyota-Corolla	465000	Toyota	Toyota-Corolla	хэтчбек	2006	113000	1,6	светло-синий	A	ткань
Toyota-Corolla	430000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	114000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Corolla	420000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	140000	1,6	черный	робот	ткань
Toyota-Corolla	435000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	147000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Corolla	445000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	71000	1,6	серебро	M	ткань
Toyota-Corolla	435000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	61000	1,6	т.серый	робот	ткань
Toyota-Corolla	485000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	75000	1,6	светло-голубой	робот	ткань
Toyota-Corolla	445000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	90000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Corolla	500000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2007	75000	1,6	серебро	M	ткань
Toyota-Corolla	450000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	101000	1,4	светло-голубой	M	ткань
Toyota-Corolla	450000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	75000	1,6	серебро	M	ткань
Toyota-Corolla	465000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	64000	1,6	красный	робот	ткань
Toyota-Corolla	465000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	71000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Corolla	465000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	135000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Corolla	495000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	140000	1,6	т.серый	робот	ткань
Toyota-Corolla	505000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	127000	1,6	черный	робот	ткань
Toyota-Corolla	505000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	130000	1,6	красный	робот	ткань
Toyota-Corolla	465000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	85000	1,6	белый	робот	ткань
Toyota-Corolla	515000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	95000	1,6	серебро	робот	ткань
Toyota-Corolla	525000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	71000	1,6	т.серый	робот	ткань
Toyota-Corolla	535000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	40000	1,6	серебро	M	ткань
Toyota-Corolla	480000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	64000	1,6	красный	робот	ткань
Toyota-Corolla	540000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	8000	1,6	серебристый	M	ткань
Toyota-Corolla	600000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2008	30000	1,6	темно-серый	робот	ткань
Toyota-Corolla	620000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2010	47000	1,6	черный	M	ткань
Toyota-Corolla	620000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2010	67000	1,6	белый	A	ткань
Toyota-Corolla	670000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2010	50000	1,6	серебро	A	ткань
Toyota-Corolla	745000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2010	65000	1,6	серебристый	A	ткань
Toyota-Corolla	670000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2010	50000	1,6	серебристый	A	ткань
Toyota-Corolla	650000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2011	40000	1,6	белый	A	ткань
Toyota-Corolla	670000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2011	36000	1,6	черный	A	ткань
Toyota-Corolla	690000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2011	48000	1,6	серебристый	A	ткань
Toyota-Corolla	680000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2011	24000	1,6	серебро	A	ткань
Toyota-Corolla	755000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2011	20000	1,6	черный	A	ткань
Toyota-Corolla	700000	Toyota	Toyota-Corolla	седан	2012	23000	1,6	серый	A	ткань
Toyota-Corolla Verso	515000	Toyota	Toyota-Corolla Verso	минивен	2006	116000	1,8	т.синий	робот	ткань
Toyota-Corolla Verso	725000	Toyota	Toyota-Corolla Verso	минивен	2008	70500	1,8	серебристый	робот	ткань
Toyota-Highlander	1470000	Toyota	Toyota-Highlander	джип	2011	85000	3,5	черный	A	кожа
Toyota-Highlander	1650000	Toyota	Toyota-Highlander	джип	2011	35000	3,5	черный	A	кожа
Toyota-Highlander	1650000	Toyota	Toyota-Highlander	джип	2011	50000	3,5	белый	A	кожа
Toyota-Highlander	1650000	Toyota	Toyota-Highlander	джип	2011	60000	3,5	черный	A	кожа
Toyota-Hilux	1400000	Toyota	Toyota-Hilux	пикап	2012	20000	3,0	белый	A	велюр
Toyota-LC 80	620000	Toyota	Toyota-LC 80	джип	1997	256000	4,5	т.зеленый	A	кожа
Toyota-LC 100	1050000	Toyota	Toyota-LC 100	джип	2000	360000	4,2	серебро	A	кожа
Toyota-LC 100	1150000	Toyota	Toyota-LC 100	джип	2004	147000	4,7	серебро	A	кожа
Toyota-LC 100	1299000	Toyota	Toyota-LC 100	джип	2006	290000	4,7	черный	A	кожа
Toyota-LC 100	1350000	Toyota	Toyota-LC 100	джип	2006	90000	4,2	черный	M	ткань
Toyota-LC 200	1760000	Toyota	Toyota-LC 200	джип	2007	150000	4,7	серый	A	кожа
Toyota-LC 200	1700000	Toyota	Toyota-LC 200	джип	2007	220000	4,7	черный	A	кожа
Toyota-LC 200	2060000	Toyota	Toyota-LC 200	джип	2008	70000	4,7	темно-серый	A	кожа
Toyota-LC 200	1900000	Toyota	Toyota-LC 200	джип	2008	82000	4,7	черный	A	кожа
Toyota-LC 200	1850000	Toyota	Toyota-LC 200	джип	2008	156000	4,7	серебро	A	кожа
Toyota-LC 200	2060000	Toyota	Toyota-LC 200	джип	2008	150000	4,7	черный	A	кожа
Toyota-LC Prado 120	1050000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2004	170000	4,0	темно-синий	A	кожа
Toyota-LC Prado 120	1130000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2006	130000	4,0	бежевый	A	кожа
Toyota-LC Prado 120	1140000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2006	145000	4,0	черный	A	кожа
Toyota-LC Prado 120	1100000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2006	171000	4,0	бежевый	A	кожа
Toyota-LC Prado 120	1310000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2007	90000	4,0	серебро	A	кожа
Toyota-LC Prado 120	1260000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2007	80000	4,0	серебро	A	ткань
Toyota-LC Prado 120	1340000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2008	190000	4,0	серебро	A	кожа
Toyota-LC Prado 120	1450000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2008	67000	4,0	черный	A	кожа
Toyota-LC Prado 120	1500000	Toyota	Toyota-LC Prado 120	джип	2008	105000	4,0	черный	A	кожа
Toyota-LC Prado 150	2160000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2009	50000	4,0	черный	A	кожа

Toyota-LC Prado 150	1695000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2009	92000	4,0	черный	A	кожа
Toyota-LC Prado 150	2160000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2009	70000	4,0	темно-серый	A	кожа
Toyota-LC Prado 150	2060000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2010	47000	4,0	серебро	A	кожа
Toyota-LC Prado 150	2060000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2010	43000	3,0	черный	A	кожа
Toyota-LC Prado 150	1890000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2010	40000	3,0	серый	A	кожа
Toyota-LC Prado 150	2060000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2010	40000	3,0	графит	A	кожа
Toyota-LC Prado 150	1750000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2011	50000	3,0	черный	A	ткань
Toyota-LC Prado 150	1800000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2011	43000	3,0	белый	A	кожа
Toyota-LC Prado 150	1650000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2012	35000	2,7	серебро	A	ткань
Toyota-LC Prado 150	1950000	Toyota	Toyota-LC Prado 150	джип	2012	30000	3,0	серый	A	ткань
Toyota-Prius	515000	Toyota	Toyota-Prius	лифт	2008	70000	1,5	бежевый	A	кожа
Toyota-Rav 4	4250000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2001	144000	2,0	серебристый	M	кожа
Toyota-Rav 4	4500000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2002	460000	2,0	серебро	A	ткань
Toyota-Rav 4 Long	830000	Toyota	Toyota-Rav 4 Long	джип	2005	20000	2,4	серебристый	A	кожа
Toyota-Rav 4	700000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2006	95000	2,0	черный	A	кожа
Toyota-Rav 4	620000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2006	50000	2,0	черный	A	ткань
Toyota-Rav 4	825000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2007	70000	2,0	красный	A	кожа
Toyota-Rav 4	755000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2008	70000	2,0	черный	A	кожа
Toyota-Rav 4	775000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2008	93000	2,0	черный	A	кожа
Toyota-Rav 4	800000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2008	63000	2,0	черный	A	кожа
Toyota-Rav 4	875000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2008	100000	2,0	серебро	A	кожа
Toyota-Rav 4	825000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2008	42000	2,0	черный	A	кожа
Toyota-Rav 4	825000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2008	81000	2,0	джинс	A	ткань
Toyota-Rav 4	825000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2008	144000	2,0	черный	A	кожа
Toyota-Rav 4	870000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2008	64000	2,0	джинс	A	ткань
Toyota-Rav 4	850000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2010	47000	2,0	серебро	A	ткань
Toyota-Rav 4	980000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2010	56000	2,0	т.серый(титан)	B	кожа
Toyota-Rav 4	999000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2010	25000	2,0	красный	B	кожа
Toyota-Rav 4	1100000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2010	72000	2,0	белый	B	кожа
Toyota-Rav 4	1080000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2010	69000	2,4	черный	A	кожа
Toyota-Rav 4	940000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2011	40000	2,0	т.серый	A	ткань
Toyota-Rav 4	1000000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2011	15000	2,0	черный	B	ткань
Toyota-Rav 4	1030000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2011	47000	2,0	черный	A	кожа
Toyota-Rav 4	1133000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2012	10000	2,0	серебро	B	ткань
Toyota-Rav 4	1340000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2012	6000	2,0	бел.перламутр	A	кожа
Toyota-Rav 4	1180000	Toyota	Toyota-Rav 4	джип	2013	1800	2,0	серебро	M	ткань
Volkswagen-Caddy	600000	Volkswagen	Volkswagen-Caddy	НЛО	2010	81000	1,6	черный	M	ткань
Volkswagen-Caddy	700000	Volkswagen	Volkswagen-Caddy	НЛО	2011	12000	1,2	красный	M	ткань
Volkswagen-Golf	245000	Volkswagen	Volkswagen-Golf	хэтчбек	1999	200000	1,4	серебристый	M	ткань
Volkswagen-Golf	585000	Volkswagen	Volkswagen-Golf	хэтчбек	2010	84000	1,6	черный	M	ткань
Volkswagen-Jetta	640000	Volkswagen	Volkswagen-Jetta	седан	2012	18000	1,6	белый	M	ткань
Volkswagen-Passat	990000	Volkswagen	Volkswagen-Passat	седан	2010	41000	1,8	белый	A	кожа
Volkswagen-Passat	1080000	Volkswagen	Volkswagen-Passat	седан	2011	53000	1,8	черный	A	комбинированный
Volkswagen-Passat Variant	1100000	Volkswagen	Volkswagen-Passat Variant	универсал	2011	28000	1,8	черный	A	ткань
Volkswagen-Touareg	820000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2005	206000	3,2	черный	A	кожа
Volkswagen-Touareg	1150000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2006	65000	3,2	черный	A	ткань
Volkswagen-Touareg	1030000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2008	96000	3,6	черный	A	кожа
Volkswagen-Touareg	1230000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2008	120000	3,0	черный	A	кожа
Volkswagen-Touareg	1350000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2008	85000	3,0	бежевый	A	ткань
Volkswagen-Touareg	1350000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2008	90000	3,0	черный	A	ткань
Volkswagen-Touareg	1300000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2008	91000	2,5	черный	A	ткань
Volkswagen-Touareg	2100000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2011	48000	3,6	бежевый	A	кожа
Volkswagen-Touareg	2300000	Volkswagen	Volkswagen-Touareg	джип	2011	11000	3,6	серебро	A	кожа
Volvo-S80	725000	Volvo	Volvo-S80	седан	2007	60000	2,5	черный	A	кожа
Volvo-XC90	520000	Volvo	Volvo-XC90	джип	2003	88000	2,9	серебро	A	кожа
Volvo-XC90	620000	Volvo	Volvo-XC90	джип	2005	147000	2,9	белый	A	кожа
Volvo-XC90	825000	Volvo	Volvo-XC90	джип	2007	140000	2,4	черный	A	кожа

Примечание: В столбце: «Объем двигателя» были убраны латинские буквы в некоторых строках, обозначающие, «Турбо», «Дизель», «Турбо дизель» и т.п. Это было сделано с той целью, чтобы все значения в этом столбце были числовыми. Также числовой тип присвоен столбцу «Год».

Каждый аналог или объект обучающей выборки описан в таблице 1 как своими признаками, так и ценой. Подобное описание называется *онтологией* или *когнитивной структурой* и, по сути, является *определением* этого конкретного объекта путем подведения его под более общее понятие, в качестве которого в нашей задаче выступает цена, и указания его признаков, среди которых есть и общие с другими объектами, и специфические.

Первой задачей интеллектуальной системы является создание модели, содержащей *обобщение* этих конкретных определений и формирование обобщенных образов ценовых классов и их определение, в которых для каждого значения показателя будет в количественной форме указано, как это значение влияет на цену.

Второй задачей является использование этой модели для количественного сравнения оцениваемого объекта, описанного определенным набором значений показателей, с обобщенными ценовыми образами аналогов, т.е. с ценовыми классами, т.е. собственно его оценка.

Из таблицы 1 видно, что аналоги в ней описаны с помощью номинальных (текстовых) и числовых измерительных шкал, градации которых измеряются в различных

единицах измерения. Теоретическое обоснование возможности корректной совместной сопоставимой обработки подобных данных дано в работах автора [7] и других. Основной принцип, на основе которого это становится возможным, состоит в том, что *все показатели описывающие объекты рассматриваются только с точки зрения того, какое количество информации содержится в них о принадлежности объекта к определенным классам*, в данном случае к ценовым категориям.

3. Этапы системно-когнитивного анализа и преобразование данных в информацию, а ее в знания в системе «Эйдос»

Системно-когнитивный анализ включает следующие этапы [5], которые полностью автоматизированы в системе «Эйдос», за исключением первого (рисунок 2):

1. Когнитивная структуризация предметной области.
2. Формализация предметной области:
 - 2.1. Разработка классификационных и описательных шкал и градаций.
 - 2.2. Разработка обучающей выборки, т.е. описание исходных данных с помощью кодов градаций классификационных и описательных шкал.
3. Синтез и верификация моделей.
4. Выбор наиболее достоверной модели.
5. Решение задач идентификации, прогнозирования, принятия решений и исследования моделируемой предметной области с применением наиболее достоверной модели.

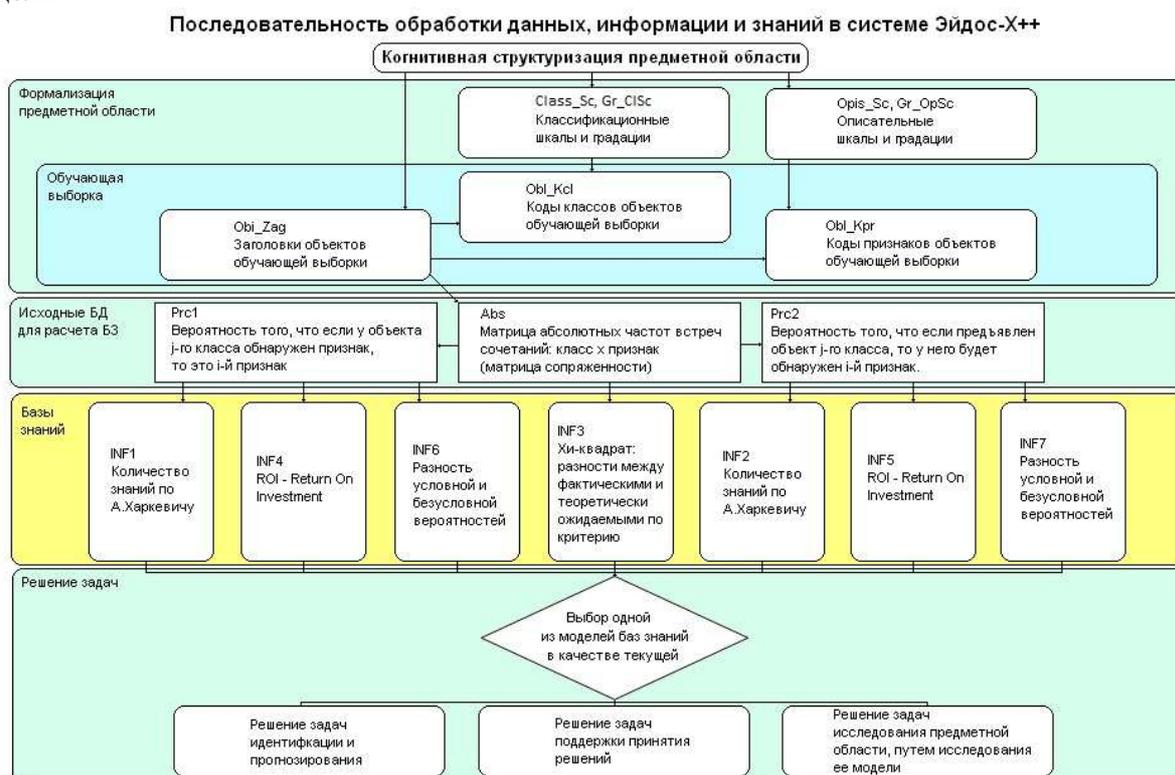


Рисунок 2. Последовательность преобразования данных в информацию, а ее в знания в СК-анализе и системе «Эйдос» [9]

Рассмотрим конкретно, как реализуются этапы СК-анализа в системе «Эйдос» при решении поставленной в работе проблемы.

4. Когнитивная структуризация предметной области

Это единственный не автоматизированный этап СК-анализа. На этом этапе решается, что мы хотим определить и на основе чего. В данном случае мы на основе показателей автомобиля с пробегом хотим определить его стоимость. Это решение формализуется в виде справочников классификационных и описательных шкал (см. таблицы 2, 3):

Таблица 2 – СПРАВОЧНИК КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ШКАЛ

Код	Наименование
1	ЦЕНА

Таблица 3 – СПРАВОЧНИК ОПИСАТЕЛЬНЫХ ШКАЛ

Код	Наименование
1	МАРКА
2	МАРКА+МОДЕЛЬ
3	КУЗОВ
4	ГОД ВЫПУСКА
5	ПРОБЕГ
6	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ
7	ЦВЕТ
8	КПП
9	ОТДЕЛКА САЛОНА

5. Формализация предметной области

Формализация предметной области включает:

- разработку классификационных и описательных шкал и градаций;
- разработка обучающей выборки, т.е. описание исходных данных с помощью кодов градаций классификационных и описательных шкал.

Эти функции могут выполняться в системе «Эйдос» вручную или автоматически в режиме 2.3.2.2 «Универсальный программный интерфейс импорта данных в систему Эйдос-X++», экранная форма которого приведена на рисунке 3:

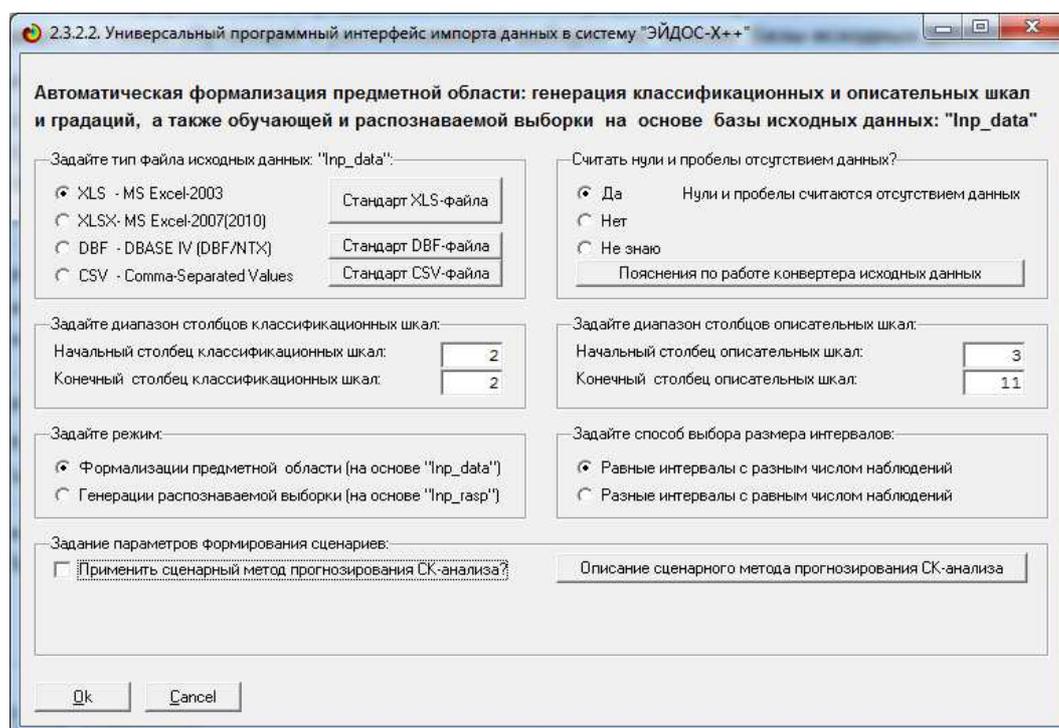


Рисунок 3. Экранная форма режима 2.3.2.2 «Универсальный программный интерфейс импорта данных в систему Эйдос-X++»

Для запуска этого режима необходимо предварительно записать Excel-файл исходных данных, представленный в таблице 1, с именем Inp_data.xls в папку:

c:\Aidos-X\AID_DATA\Inp_data\Inp_data.xls

Затем необходимо задать диапазон столбцов с классификационными шкалами и диапазон столбцов с описательными шкалами с остальными параметрами по умолчанию и нажать ОК.

5.1. Разработка классификационных и описательных шкал и градаций

Затем система открывает Excel-файл и определяет количество классификационных и описательных шкал и градаций текстового и числового типов при заданных ранее параметрах. Отображается экранная форма встроенного калькулятора, в которой мы видим результаты этого расчета, общую размерность модели, а также можем задать число градаций в числовых классификационных и описательных шкалах, если они есть (рисунок 4):

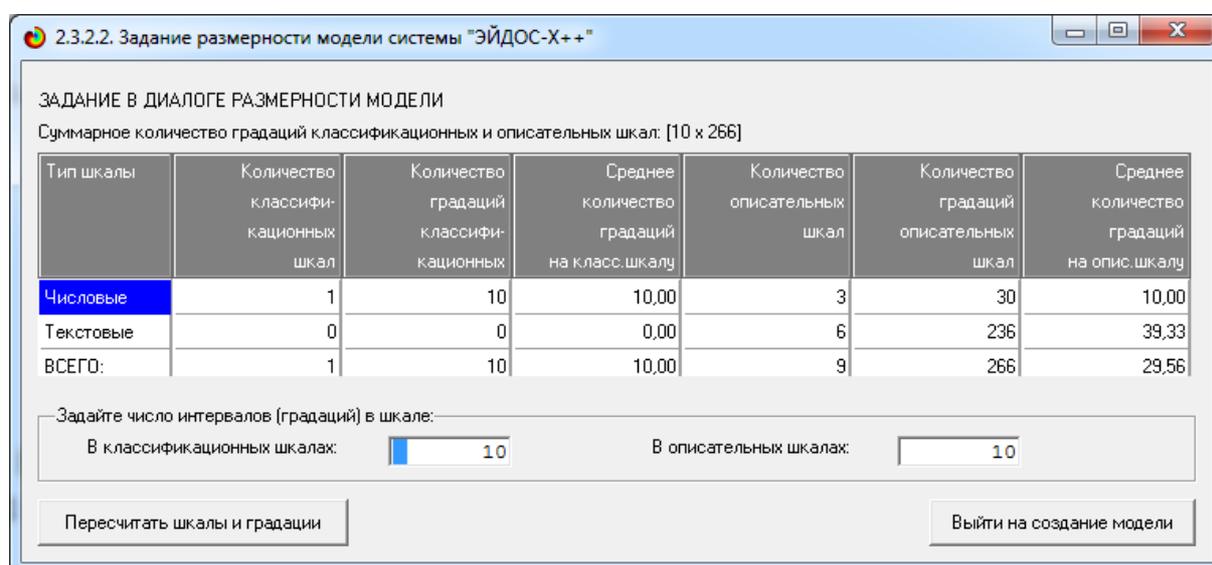


Рисунок 4. Экранная форма встроенного калькулятора режима 2.3.2.2.

После задания числа градаций в числовых классификационных и описательных шкалах необходимо пересчитать характеристики модели, и если все устраивает, выйти на ее создание.

При задании количества градаций числовых шкал необходимо исходить из определенных соображений, связанных с теоремой Котельникова об отсчетах [10]. Чем больше мы зададим количество интервалов, тем меньше они будут и тем точнее модель будет давать оценки. Но лишь при том условии, что все интервальные значения будут представлены в эмпирических данных несколькими примерами. Ясно, что чем больше интервалов, тем больше необходимо данных для их заполнения. Получается, что чем мы точнее хотим получить модель, тем больше нам нужно исходных данных. А если у нас нет возможности увеличить объем исходных данных, то приходится выбирать такое количество интервалов, чтобы они все они были представлены несколькими примерами при таком их объеме. Чем меньше исходных данных, тем большего размера необходимо выбирать интервалы, чтобы они были представлены, тем ниже будет точность модели.

В процессе создания модели режим конвертирует его в dbf-файл, стандартный для баз данных системы «Эйдос». Стадия выполнения этого процесса отображается в форме Progress-bar (рисунок 5).

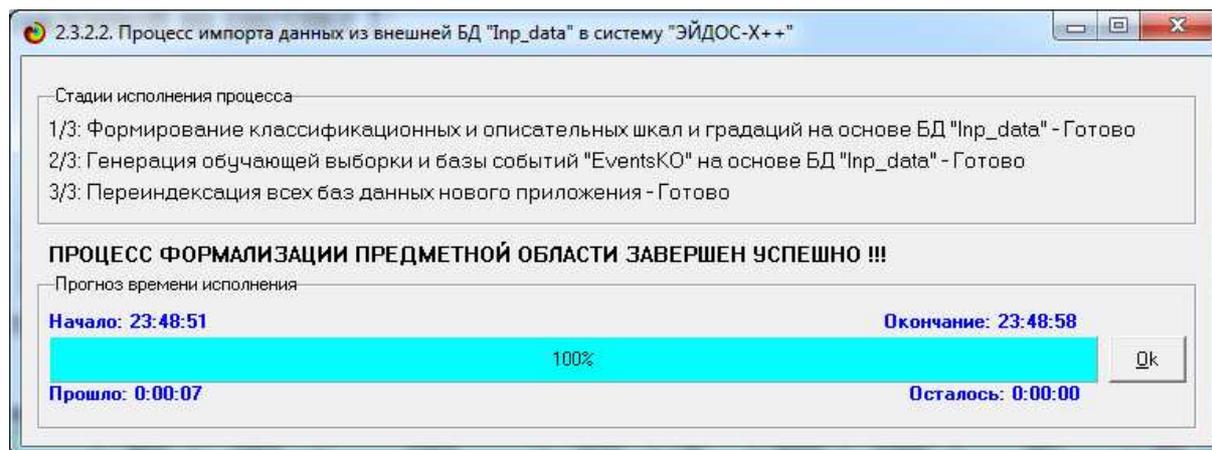


Рисунок 5. Экранная форма, отражающая этапы и стадию исполнения процесса импорта данных в систему «Эйдос-Х++» из внешней базы данных

Этот процесс происходит очень быстро: ввод 880000 записей из Excel-файла занимает около 7.5 минут.

В результате этого процесса автоматически формируются классификационные и описательные шкалы и градации (таблицы 4, 5):

Таблица 4 – ГРАДАЦИИ КЛАССИФИКАЦИОННЫХ ШКАЛ

Код	Наименование
1	ЦЕНА-1/10-{215000.0000000, 653500.0000000}
2	ЦЕНА-2/10-{653500.0000000, 1092000.0000000}
3	ЦЕНА-3/10-{1092000.0000000, 1530500.0000000}
4	ЦЕНА-4/10-{1530500.0000000, 1969000.0000000}
5	ЦЕНА-5/10-{1969000.0000000, 2407500.0000000}
6	ЦЕНА-6/10-{2407500.0000000, 2846000.0000000}
7	ЦЕНА-7/10-{2846000.0000000, 3284500.0000000}
8	ЦЕНА-8/10-{3284500.0000000, 3723000.0000000}
9	ЦЕНА-9/10-{3723000.0000000, 4161500.0000000}
10	ЦЕНА-10/10-{4161500.0000000, 4600000.0000000}

Таблица 5 – ГРАДАЦИИ ОПИСАТЕЛЬНЫХ ШКАЛ

Код	Наименование
1	МАРКА-Audi
2	МАРКА-BMW
3	МАРКА-Chevrolet
4	МАРКА-Chrysler
5	МАРКА-Citroën
6	МАРКА-Dodge
7	МАРКА-Ford
8	МАРКА-Honda
9	МАРКА-Hyundai
10	МАРКА-Infiniti
11	МАРКА-Jaguar
12	МАРКА-Kia
13	МАРКА-Land Rover
14	МАРКА-Lexus
15	МАРКА-Lifan
16	МАРКА-Mazda
17	МАРКА-Mercedes
18	МАРКА-Mitsubishi
19	МАРКА-Nissan
20	МАРКА-Opel
21	МАРКА-Peugeot
22	МАРКА-Porsche
23	МАРКА-Range Rover
24	МАРКА-Renault
25	МАРКА-Skoda
26	МАРКА-Ssang Yong

27	МАРКА-Subaru
28	МАРКА-Suzuki
29	МАРКА-Toyota
30	МАРКА-Volkswagen
31	МАРКА-Volvo
32	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A4
33	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-Q7
34	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A3
35	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A6
36	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-116
37	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-118i
38	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-318
39	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X3
40	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X5
41	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X6
42	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Cruze
43	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Epica
44	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Lacetti
45	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chrysler-Sebring
46	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C3 Picasso
47	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C4
48	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C5
49	МАРКА+МОДЕЛЬ-Dodge-Caliber
50	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Escape XTL
51	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Expedition
52	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Focus 2
53	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Fusion
54	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Galaxy
55	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Mondeo
56	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-S-Max
57	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Accord
58	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic
59	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic Hybrid
60	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-CR-V
61	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Getz
62	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-IX35
63	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Santa Fe
64	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Solaris
65	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Sonata
66	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Tucson
67	МАРКА+МОДЕЛЬ-Infiniti-FX35
68	МАРКА+МОДЕЛЬ-Infiniti-FX37s
69	МАРКА+МОДЕЛЬ-Jaguar-XF
70	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Carnival
71	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Ceed
72	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Cerato
73	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Rio
74	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sorento
75	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sportage
76	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Discovery 3
77	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Range Rover
78	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 300
79	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 350
80	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 450H
81	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GX460
82	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-IS 250
83	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-LX 570
84	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 350
85	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 400H
86	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 450H
87	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-SC 430
88	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lifan -Smily
89	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-3
90	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-6
91	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-CX5
92	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-CX7
93	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-E200
94	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-E320
95	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-E500
96	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-GLK220
97	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-ML350
98	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-S320

99	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-C180
100	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Galant
101	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Lancer
102	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Outlander
103	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Padero Sport
104	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Pajero
105	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Pajero IV
106	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Murano
107	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Note
108	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Pathfinder
109	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Patrol
110	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Qashqai
111	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Teana
112	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Tiida
113	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-X-Trail
114	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Antara
115	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Astra
116	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Corsa
117	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Insignia
118	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Vektra
119	МАРКА+МОДЕЛЬ-Peugeot-308
120	МАРКА+МОДЕЛЬ-Porsche -Boxter
121	МАРКА+МОДЕЛЬ-Porsche -Cayenne GTS
122	МАРКА+МОДЕЛЬ-Porsche -Panamera
123	МАРКА+МОДЕЛЬ-Range Rover-Evoque
124	МАРКА+МОДЕЛЬ-Range Rover-Sport
125	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Clio
126	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Duster
127	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Fluence
128	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Koleos
129	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Logan
130	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Megane 2
131	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Sandero
132	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Scenic
133	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Symbol
134	МАРКА+МОДЕЛЬ-Skoda-Fabia
135	МАРКА+МОДЕЛЬ-Skoda-Oktavia
136	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ssang Yong-Action
137	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ssang Yong-Rexton
138	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Forester
139	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Impreza
140	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Impreza XV
141	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Outback
142	МАРКА+МОДЕЛЬ-Suzuki-Gr. Vitara
143	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Allion
144	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Auris
145	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Avalon
146	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Avensis
147	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Avensis New
148	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Camry
149	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Corolla
150	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Corolla Verso
151	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Highlander
152	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Hilux
153	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC 100
154	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC 200
155	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC 80
156	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC Prado 120
157	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC Prado 150
158	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Prius
159	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Rav 4
160	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Rav 4 Long
161	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Caddy
162	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Golf
163	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Jetta
164	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Passat
165	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Passat Variant
166	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Touareg
167	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volvo-S80
168	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volvo-XC90
169	КУЗОВ-джип
170	КУЗОВ-кабриолет

171	КУЗОВ-купе
172	КУЗОВ-лифт
173	КУЗОВ-лифтбек
174	КУЗОВ-минивен
175	КУЗОВ-НЛО
176	КУЗОВ-пикап
177	КУЗОВ-седан
178	КУЗОВ-унив
179	КУЗОВ-универсал
180	КУЗОВ-хэтч
181	КУЗОВ-хэтчб
182	КУЗОВ-хэтчбек
183	ГОД ВЫПУСКА-1/10-{1996.0000000, 1997.7000000}
184	ГОД ВЫПУСКА-2/10-{1997.7000000, 1999.4000000}
185	ГОД ВЫПУСКА-3/10-{1999.4000000, 2001.1000000}
186	ГОД ВЫПУСКА-4/10-{2001.1000000, 2002.8000000}
187	ГОД ВЫПУСКА-5/10-{2002.8000000, 2004.5000000}
188	ГОД ВЫПУСКА-6/10-{2004.5000000, 2006.2000000}
189	ГОД ВЫПУСКА-7/10-{2006.2000000, 2007.9000000}
190	ГОД ВЫПУСКА-8/10-{2007.9000000, 2009.6000000}
191	ГОД ВЫПУСКА-9/10-{2009.6000000, 2011.3000000}
192	ГОД ВЫПУСКА-10/10-{2011.3000000, 2013.0000000}
193	ПРОБЕГ-1/10-{1800.0000000, 47620.0000000}
194	ПРОБЕГ-2/10-{47620.0000000, 93440.0000000}
195	ПРОБЕГ-3/10-{93440.0000000, 139260.0000000}
196	ПРОБЕГ-4/10-{139260.0000000, 185080.0000000}
197	ПРОБЕГ-5/10-{185080.0000000, 230900.0000000}
198	ПРОБЕГ-6/10-{230900.0000000, 276720.0000000}
199	ПРОБЕГ-7/10-{276720.0000000, 322540.0000000}
200	ПРОБЕГ-8/10-{322540.0000000, 368360.0000000}
201	ПРОБЕГ-9/10-{368360.0000000, 414180.0000000}
202	ПРОБЕГ-10/10-{414180.0000000, 460000.0000000}
203	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-1/10-{1.0000000, 1.4700000}
204	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-2/10-{1.4700000, 1.9400000}
205	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-3/10-{1.9400000, 2.4100000}
206	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-4/10-{2.4100000, 2.8800000}
207	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-5/10-{2.8800000, 3.3500000}
208	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-6/10-{3.3500000, 3.8200000}
209	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-7/10-{3.8200000, 4.2900000}
210	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-8/10-{4.2900000, 4.7600000}
211	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-9/10-{4.7600000, 5.2300000}
212	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-10/10-{5.2300000, 5.7000000}
213	ЦВЕТ-серебро
214	ЦВЕТ-бежевый
215	ЦВЕТ-бежевый металлик
216	ЦВЕТ-бел.перламутр
217	ЦВЕТ-белый
218	ЦВЕТ-бирюзовый
219	ЦВЕТ-бордовый
220	ЦВЕТ-вишневый
221	ЦВЕТ-голубой
222	ЦВЕТ-голубой металлик
223	ЦВЕТ-графит
224	ЦВЕТ-джинс
225	ЦВЕТ-зеленый
226	ЦВЕТ-золотистый
227	ЦВЕТ-золото
228	ЦВЕТ-красный
229	ЦВЕТ-оливковый
230	ЦВЕТ-оранжевый
231	ЦВЕТ-св.оливковый
232	ЦВЕТ-св.серый
233	ЦВЕТ-светло-голубой
234	ЦВЕТ-светло-серый
235	ЦВЕТ-светло-синий
236	ЦВЕТ-сереб-голубой
237	ЦВЕТ-серебристый
238	ЦВЕТ-серебро
239	ЦВЕТ-серо-голубой
240	ЦВЕТ-серо-зеленый
241	ЦВЕТ-серо-синий
242	ЦВЕТ-серый

243	ЦВЕТ-синий
244	ЦВЕТ-сиреневый
245	ЦВЕТ-т.зеленый
246	ЦВЕТ-т.красый
247	ЦВЕТ-т.серый
248	ЦВЕТ-т.серый(титан)
249	ЦВЕТ-т.синий
250	ЦВЕТ-темно-вишневый
251	ЦВЕТ-темно-красный
252	ЦВЕТ-темно-себрисый
253	ЦВЕТ-темно-серый
254	ЦВЕТ-темно-синий
255	ЦВЕТ-фиолетовый
256	ЦВЕТ-черно-синий
257	ЦВЕТ-черный
258	КПП-А
259	КПП-В
260	КПП-Вар
261	КПП-М
262	КПП-робот
263	ОТДЕЛКА САЛОНА-велюр
264	ОТДЕЛКА САЛОНА-кожа
265	ОТДЕЛКА САЛОНА-комбинированный
266	ОТДЕЛКА САЛОНА-ткань

5.2. Разработка обучающей выборки, т.е. описание исходных данных с помощью кодов градаций классификационных и описательных шкал

Затем система кодирует исходные данные, представленные в таблице 1, с использованием справочников классификационных и описательных шкал и градаций (таблицы 4, 5), в результате чего формируется обучающая выборка или база событий (таблица 6):

Таблица 6 – ОБУЧАЮЩАЯ ВЫБОРКА (БАЗА СОБЫТИЙ)

Наименование	Коды классов	Коды признаков								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Audi-A3	2	1	34	182	190	194	203	217	258	265
Audi-A3	2	1	34	182	191	194	204	217	258	266
Audi-A4	1	1	32	177	188	196	205	238	258	266
Audi-A6	2	1	35	177	189	195	205	257	258	264
Audi-A6	2	1	35	177	189	195	205	242	258	264
Audi-Q7	3	1	33	169	188	194	209	238	258	264
Audi-Q7	3	1	33	169	189	196	207	257	258	264
BMW-116	2	2	36	171	191	193	204	217	258	266
BMW-118i	2	2	37	182	191	194	204	217	258	266
BMW-318	1	2	38	177	187	196	205	249	258	266
BMW-318	3	2	38	171	191	193	205	217	258	264
BMW-X3	3	2	39	169	191	193	205	242	258	264
BMW-X5	4	2	40	169	190	195	207	257	258	264
BMW-X6	8	2	41	169	191	193	208	217	258	264
Chevrolet-Cruze	1	3	42	177	191	194	204	238	261	266
Chevrolet-Epica	1	3	43	177	192	193	205	257	261	265
Chevrolet-Lacetti	1	3	44	181	188	194	204	243	258	266
Chevrolet-Lacetti	1	3	44	178	189	195	204	228	261	266
Chrysler-Sebring	1	4	45	177	190	194	206	257	258	264
Citroën-C3 Picasso	1	5	46	174	191	193	203	242	261	266
Citroën-C4	1	5	47	171	189	195	204	228	258	266
Citroën-C4	1	5	47	182	190	194	204	217	261	266
Citroën-C4	1	5	47	182	191	193	204	228	258	266
Citroën-C5	1	5	48	173	187	195	205	244	258	266
Citroën-C5	1	5	48	173	188	196	205	257	258	266
Dodge-Caliber	1	6	49	182	190	194	204	254	261	266
Ford-S-Max	1	7	56	174	188	195	205	227	261	264
Ford-S-Max	1	7	56	174	190	195	205	257	258	266
Ford-Focus 2	1	7	52	182	188	196	204	238	261	266
Ford-Focus 2	1	7	52	182	189	194	204	257	261	266
Ford-Focus 2	1	7	52	171	189	195	205	257	258	266

Ford-Focus 2	1	7	52	177	189	195	204	238	258	266
Ford-Focus 2	1	7	52	177	190	194	205	238	258	266
Ford-Focus 2	1	7	52	177	190	194	204	238	261	266
Ford-Focus 2	1	7	52	177	190	194	205	257	261	266
Ford-Focus 2	1	7	52	177	190	194	205	237	258	266
Ford-Focus 2	1	7	52	182	191	193	205	257	261	266
Ford-Focus 2	1	7	52	182	191	194	204	257	261	266
Ford-Focus 2	1	7	52	177	191	193	205	257	258	266
Ford-Focus 2	2	7	52	177	192	193	205	239	258	266
Ford-Fusion	1	7	53	179	190	194	204	237	261	266
Ford-Galaxy	1	7	54	179	188	196	205	236	261	266
Ford-Mondeo	1	7	55	177	190	195	205	257	261	266
Ford-Mondeo	1	7	55	177	191	194	205	257	258	266
Ford-Escape XTL	1	7	50	169	190	194	205	238	258	264
Ford-Expedition	2	7	51	169	187	196	212	257	258	264
Honda-Accord	2	8	57	177	190	193	205	242	258	265
Honda-Civic	1	8	58	182	190	194	204	214	261	266
Honda-Civic Hybrid	1	8	59	177	190	194	203	257	258	266
Honda-CR-V	1	8	60	169	188	195	205	226	261	266
Honda-CR-V	2	8	60	169	190	195	205	243	261	266
Hyundai-Getz	1	9	61	171	189	193	203	257	261	266
Hyundai-Getz	1	9	61	182	189	194	203	253	258	266
Hyundai-IX35	2	9	62	169	191	195	205	257	261	266
Hyundai-Solaris	1	9	64	177	191	193	203	238	261	266
Hyundai-Sonata	2	9	65	177	191	194	205	257	258	266
Hyundai-Santa Fe	1	9	63	169	188	194	206	257	258	266
Hyundai-Santa Fe	3	9	63	169	191	194	205	217	258	266
Hyundai-Tucson	1	9	66	169	188	194	205	242	258	265
Infinity-FX35	3	10	67	169	189	195	208	257	258	264
Infinity-FX35	4	10	67	169	190	194	208	257	258	264
Infinity-FX37s	5	10	68	169	191	193	208	257	258	264
Infinity-FX37s	4	10	68	169	191	193	208	257	258	264
Jaguar-XF	2	11	69	177	190	194	207	257	258	264
Kia-Rio	1	12	73	177	187	194	204	255	261	266
Kia-Rio	1	12	73	177	191	193	204	257	261	266
Kia-Rio	1	12	73	177	192	193	204	217	261	266
Kia-Ceed	1	12	71	179	190	194	204	215	261	266
Kia-Cerato	1	12	72	177	189	194	204	222	261	266
Kia-Carnival	1	12	70	174	189	195	207	238	258	266
Kia-Sorento	1	12	74	169	189	195	207	242	258	264
Kia-Sportage	1	12	75	169	190	195	205	257	261	266
Kia-Sportage	2	12	75	169	190	194	205	217	258	266
Kia-Sportage	2	12	75	169	192	193	205	217	261	266
Range Rover-Sport	5	23	124	169	190	193	208	217	258	264
Range Rover-Sport	4	23	124	169	190	194	208	257	258	264
Range Rover-Evoque	2	23	123	169	189	196	208	257	258	264
Lifan -Smily	1	15	88	180	191	193	203	242	261	266
Lexus-IS 250	2	14	82	177	189	194	206	217	258	264
Lexus-IS 250	1	14	82	177	189	194	206	257	258	266
Lexus-IS 250	2	14	82	177	190	193	206	229	258	266
Lexus-IS 250	2	14	82	177	190	194	206	257	258	266
Lexus-IS 250	2	14	82	177	190	195	206	217	258	263
Lexus-SC 430	4	14	87	170	190	193	210	228	258	264
Lexus-GS 300	2	14	78	177	188	195	207	238	258	264
Lexus-GS 300	2	14	78	177	188	196	207	257	258	264
Lexus-GS 300	2	14	78	177	189	196	207	239	258	264
Lexus-GS 300	3	14	78	177	189	194	207	257	258	264
Lexus-GS 300	3	14	78	177	189	194	207	213	258	264
Lexus-GS 350	5	14	79	177	192	193	208	238	258	264
Lexus-GS 450H	2	14	80	177	189	196	208	238	258	264
Lexus-GS 450H	3	14	80	177	190	194	208	228	258	264
Lexus-GX460	6	14	81	169	191	194	210	257	258	264
Lexus-RX 350	2	14	84	169	188	195	208	214	258	264
Lexus-RX 350	2	14	84	169	189	197	208	238	258	264
Lexus-RX 350	3	14	84	169	189	195	208	214	258	264
Lexus-RX 350	2	14	84	169	189	195	208	238	258	264
Lexus-RX 350	2	14	84	169	189	195	208	257	258	264
Lexus-RX 350	2	14	84	169	189	194	208	257	258	264
Lexus-RX 350	5	14	84	169	191	193	208	226	258	264
Lexus-RX 350	5	14	84	169	191	193	208	257	258	264
Lexus-RX 400H	2	14	85	169	188	195	207	257	258	264
Lexus-RX 400H	3	14	85	169	189	195	207	238	258	264

Lexus-RX 400H	3	14	85	169	190	196	207	238	258	264
Lexus-RX 450H	4	14	86	169	190	195	208	217	258	264
Lexus-LX 570	7	14	83	169	191	194	212	217	258	264
Lexus-LX 570	8	14	83	169	191	193	212	217	258	264
Mazda-3	1	16	89	177	188	194	204	233	261	266
Mazda-3	1	16	89	177	189	195	205	251	261	266
Mazda-3	1	16	89	177	188	195	204	246	261	266
Mazda-3	1	16	89	177	191	193	204	217	261	266
Mazda-3	1	16	89	177	191	193	204	243	258	266
Mazda-6	2	16	90	177	191	193	205	217	258	266
Mazda-6	2	16	90	177	192		205	242	258	266
Mazda-CX5	3	16	91	169	192	193	205	217	258	266
Mazda-CX7	2	16	92	169	190	194	205	250	258	266
Mazda-CX7	2	16	92	169	190	196	205	238	258	264
Mercedes-C180	2	17	99	179	187	198	204	237	261	265
Mercedes-E200	3	17	93	177	191	193	204	257	258	266
Mercedes-E320	2	17	94	177	187	195	211	257	258	264
Mercedes-E500	2	17	95	177	187	196	211	257	258	264
Mercedes-GLK220	3	17	96	179	191	194	205	257	258	264
Mercedes-ML350	3	17	97	175	191	195	208	257	258	264
Mercedes-S320	4	17	98	175	190	194	207	257	258	264
Mitsubishi-Galant	1	18	100	177	189	195	205	242	258	266
Mazda-3	1	16	89	177	188	195	204	242	258	266
Mazda-3	1	16	89	177	190	194	204	228	258	266
Mazda-CX7	1	16	92	169	190	195	205	228	258	264
Mitsubishi-Lancer	1	18	101	177	188	195	204	240	261	266
Mitsubishi-Lancer	1	18	101	177	189	195	204	242	261	266
Mitsubishi-Lancer	1	18	101	177	190	193	205	257	260	266
Mitsubishi-Lancer	2	18	101	177	192	193	204	217	258	266
Mitsubishi-Outlander	2	18	102	169	191	194	205	242	258	266
Mitsubishi-Outlander	3	18	102	169	191	193	205	257	260	264
Mitsubishi-Padero Sport	2	18	103	169	189	196	207	257	258	265
Mitsubishi-Pajero	1	18	104	169	185	196	208	238	258	266
Mitsubishi-Pajero IV	2	18	105	169	190	195	208	238	258	264
Mitsubishi-Pajero IV	3	18	105	169	190	194	207	257	258	264
Mitsubishi-Pajero IV	4	18	105	169	191	193	207	257	258	264
Nissan-Note	1	19	107	179	190	194	204	242	261	266
Nissan-Note	1	19	107	182	190	193	203	238	261	266
Nissan-Tiida	1	19	112	182	189	194	204	225	258	266
Nissan-Tiida	1	19	112	182	190	193	204	242	258	264
Nissan-Tiida	1	19	112	177	191	193	204	238	261	266
Nissan-Teana	2	19	111	177	190	195	206	257	258	264
Nissan-Teana	2	19	111	177	191	193	206	240	258	264
Nissan-Qashqai	1	19	110	169	190	194	204	249	261	266
Nissan-Qashqai	1	19	110	169	190	195	205	242	261	264
Nissan-X-Trail	2	19	113	169	189	194	205	247	261	266
Nissan-X-Trail	2	19	113	169	190	195	205	257	258	266
Nissan-X-Trail	2	19	113	169	190	194	205	217	259	266
Nissan-X-Trail	1	19	113	169	190	196	205	238	259	266
Nissan-X-Trail	2	19	113	169	190	195	205	257	258	264
Nissan-X-Trail	3	19	113	169	191	193	205	238	259	266
Nissan-X-Trail	3	19	113	169	192	193	205	257	259	264
Nissan-Murano	1	19	106	169	187	194	208	257	258	264
Nissan-Murano	2	19	106	169	189	193	208	257	258	264
Nissan-Murano	3	19	106	169	191	193	208	217	258	264
Nissan-Pathfinder	3	19	108	169	190	194	206	257	258	264
Nissan-Patrol	2	19	109	169	188	195	207	242	258	266
Opel-Antara	1	20	114	169	189	193	205	243	261	266
Opel-Astra	1	20	115	182	189	194	204	228	262	266
Opel-Astra	1	20	115	182	190	195	203	257	261	266
Opel-Astra	1	20	115	177	190	194	204	257	262	266
Opel-Vektra	1	20	118	177	187	196	204	237	261	266
Opel-Vektra	1	20	118	177	189	194	204	237	262	266
Opel-Corsa	1	20	116	182	189	194	203	221	262	266
Opel-Corsa	1	20	116	182	190	193	203	221	261	266
Opel-Corsa	1	20	116	182	190	193	203	257	261	266
Opel-Corsa	1	20	116	182	192	193	203	214	261	266
Opel-Insignia	3	20	117	177	190	193	206	242	258	264
Opel-Insignia	2	20	117	179	191	193	204	242	261	264
Opel-Insignia	2	20	117	177	191	194	205	242	258	264
Opel-Insignia	3	20	117	177	192	193	205	256	258	264
Peugeot-308	1	21	119	182	190	195	204	228	261	266

Peugeot-308	1	21	119	182	191	194	204	242	261	266
Peugeot-308	1	21	119	182	191	194	204	217	261	266
Peugeot-308	1	21	119	182	191	193	204	257	258	266
Peugeot-308	1	21	119	182	191	193	204	217	258	266
Porsche -Boxter	2	22	120	170	187	195	206	238	258	264
Porsche -Cayne GTS	4	22	121	169	190	195	211	220	258	264
Porsche -Cayne GTS	5	22	121	169	190	194	211	230	258	264
Porsche -Panamera	10	22	122	177	191	194	211	257	258	264
Renault-Clio	1	24	125	171	190	194	204	214	258	266
Renault-Duster	2	24	126	169	192	193	205	238	261	266
Renault-Duster	2	24	126	169	192	193	205	232	261	266
Renault-Fluence	1	24	127	177	192	193	204	214	261	266
Renault-Sandero	1	24	131	182	191	193	204	257	261	266
Renault-Simbol	1	24	133	177	188	195	203	225	261	266
Renault-Simbol	1	24	133	177	188	194	203	237	261	266
Renault-Simbol	1	24	133	177	188	194	203	242	261	266
Renault-Simbol	1	24	133	177	190	194	203	225	261	266
Renault-Koleos	2	24	128	169	190	194	206	242	258	264
Renault-Logan	1	24	129	177	189	195	203	243	261	266
Renault-Logan	1	24	129	177	190	194	203	247	261	266
Renault-Logan	1	24	129	177	190	194	203	234	261	266
Renault-Logan	1	24	129	177	192	193	203	228	261	266
Renault-Megane 2	1	24	130	177	187	196	204	238	261	266
Renault-Megane 2	1	24	130	177	188	194	205	238	261	265
Renault-Megane 2	1	24	130	177	189	196	204	214	261	266
Renault-Megane 2	1	24	130	177	189	195	204	257	261	266
Renault-Megane 2	1	24	130	177	189	196	204	238	258	266
Renault-Megane 2	1	24	130	177	190	195	204	219	261	266
Renault-Megane 2	1	24	130	177	190	197	204	257	261	266
Renault-Scenic	1	24	132	174	187	195	204	228	261	266
Land Rover-Discovery 3	3	13	76	169	190	194	210	249	258	264
Land Rover-Discovery 3	3	13	76	169	190	195	206	257	258	264
Land Rover-Range Rover	1	13	77	169	183	195	210	237	258	264
Range Rover-Sport	4	23	124	169	190	194	208	217	258	264
Skoda-Fabia	1	25	134	182	189	194	203	239	261	266
Skoda-Oktavia	1	25	135	177	189	194	204	214	261	266
Ssang Yong-Action	1	26	136	169	191	194	205	238	261	266
Ssang Yong-Rexton	1	26	137	169	190	194	205	241	261	265
Subaru -Impreza	1	27	139	177	189	194	204	221	261	266
Subaru -Impreza	1	27	139	182	190	194	204	238	258	266
Subaru -Impreza	1	27	139	182	190	194	204	242	258	266
Subaru -Impreza XV	2	27	140	182	191	194	205	242	258	266
Subaru -Outback	1	27	141	179	188	195	206	237	261	266
Subaru -Forester	1	27	138	179	189	194	205	223	261	266
Subaru -Forester	2	27	138	179	190	195	206	242	258	264
Subaru -Forester	2	27	138	179	190	195	206	253	258	264
Suzuki-Gr.Vitara	1	28	142	169	189	196	204	228	261	266
Suzuki-Gr.Vitara	2	28	142	169	189	195	205	249	261	266
Suzuki-Gr.Vitara	2	28	142	169	191	195	205	242	258	266
Suzuki-Gr.Vitara	2	28	142	169	191	194	205	257	261	266
Toyota-Avalon	2	29	145	177	189	193	208	257	258	264
Toyota-Allion	1	29	143	177	187	194	204	242	258	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	189	193	204	233	262	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	189	193	204	233	262	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	189	194	204	242	262	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	190	195	204	238	262	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	190	193	204	217	261	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	190	194	204	257	261	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	190	194	204	257	261	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	190	194	204	228	261	266
Toyota-Auris	1	29	144	182	190	195	204	238	262	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	187	196	204	238	261	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	188	195	205	257	258	264
Toyota-Avensis	1	29	146	177	188	195	205	238	258	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	188	194	204	229	261	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	188	195	204	257	261	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	188	195	205	247	258	264
Toyota-Avensis	1	29	146	177	188	196	204	231	261	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	189	195	204	229	258	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	189	194	204	243	261	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	189	194	204	257	261	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	189	196	204	257	261	266

Toyota-Avensis	1	29	146	177	189	194	205	247	258	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	189	194	205	229	258	264
Toyota-Avensis	1	29	146	177	189	195	205	238	258	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	189	196	204	238	258	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	190	195	204	257	261	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	190	195	204	257	261	266
Toyota-Avensis	1	29	146	177	190	195	204	238	261	266
Toyota-Avensis New	2	29	147	177	190	194	204	237	258	266
Toyota-Avensis New	2	29	147	177	191	193	204	252	258	266
Toyota-Camry	1	29	148	177	188	195	205	242	258	266
Toyota-Camry	2	29	148	177	188	194	205	257	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	189	195	205	253	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	189	194	208	257	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	189	195	205	238	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	189	194	205	253	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	189	193	205	218	258	264
Toyota-Camry	1	29	148	177	190	194	205	242	261	266
Toyota-Camry	1	29	148	177	190	196	205	257	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	190	194	205	218	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	190	195	205	253	258	266
Toyota-Camry	2	29	148	177	190	195	205	253	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	190	194	205	238	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	190	194	205	257	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	190	194	205	257	258	263
Toyota-Camry	2	29	148	177	191	194	205	217	258	263
Toyota-Camry	3	29	148	177	191	193	208	257	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	192	193	206	257	258	264
Toyota-Camry	2	29	148	177	192	193	205	247	258	264
Toyota-Corolla	1	29	149	182	188	193	203	228	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	182	188	196	204	238	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	182	188	195	204	247	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	195	204	238	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	195	204	238	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	182	188	195	204	235	258	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	195	204	238	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	196	204	257	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	196	204	238	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	194	204	238	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	194	204	247	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	194	204	233	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	194	204	238	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	194	204	238	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	194	204	238	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	194	204	247	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	189	196	204	247	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	195	204	257	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	195	204	228	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	194	204	217	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	195	204	238	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	194	204	247	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	193	204	238	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	194	204	228	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	193	204	237	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	190	193	204	253	262	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	191	193	204	257	261	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	191	194	204	217	258	266
Toyota-Corolla	2	29	149	177	191	194	204	238	258	266
Toyota-Corolla	2	29	149	177	191	194	204	237	258	266
Toyota-Corolla	2	29	149	177	191	194	204	237	258	266
Toyota-Corolla	1	29	149	177	191	193	204	217	258	266
Toyota-Corolla	2	29	149	177	191	193	204	257	258	266
Toyota-Corolla	2	29	149	177	191	194	204	237	258	266
Toyota-Corolla	2	29	149	177	191	193	204	238	258	266
Toyota-Corolla	2	29	149	177	191	193	204	257	258	266
Toyota-Corolla	2	29	149	177	192	193	204	242	258	266
Toyota-Corolla Verso	1	29	150	174	188	195	204	249	262	266
Toyota-Corolla Verso	2	29	150	174	190	194	204	237	262	266
Toyota-Highlander	3	29	151	169	191	194	208	257	258	264

Toyota-Highlander	4	29	151	169	191	193	208	257	258	264
Toyota-Highlander	4	29	151	169	191	194	208	217	258	264
Toyota-Highlander	4	29	151	169	191	194	208	257	258	264
Toyota-Hilux	3	29	152	176	192	193	207	217	258	263
Toyota-LC 80	1	29	155	169	183	198	210	245	258	264
Toyota-LC 100	2	29	153	169	185	200	209	238	258	264
Toyota-LC 100	3	29	153	169	187	196	210	238	258	264
Toyota-LC 100	3	29	153	169	188	199	210	257	258	264
Toyota-LC 100	3	29	153	169	188	194	209	257	261	266
Toyota-LC 200	4	29	154	169	189	196	210	242	258	264
Toyota-LC 200	4	29	154	169	189	197	210	257	258	264
Toyota-LC 200	5	29	154	169	190	194	210	253	258	264
Toyota-LC 200	4	29	154	169	190	194	210	257	258	264
Toyota-LC 200	4	29	154	169	190	196	210	238	258	264
Toyota-LC 200	5	29	154	169	190	196	210	257	258	264
Toyota-LC Prado 120	2	29	156	169	187	196	209	254	258	264
Toyota-LC Prado 120	3	29	156	169	188	195	209	214	258	264
Toyota-LC Prado 120	3	29	156	169	188	196	209	257	258	264
Toyota-LC Prado 120	3	29	156	169	188	196	209	214	258	264
Toyota-LC Prado 120	3	29	156	169	189	194	209	238	258	264
Toyota-LC Prado 120	3	29	156	169	189	194	209	238	258	266
Toyota-LC Prado 120	3	29	156	169	190	197	209	238	258	264
Toyota-LC Prado 120	3	29	156	169	190	194	209	257	258	264
Toyota-LC Prado 120	3	29	156	169	190	195	209	257	258	264
Toyota-LC Prado 150	5	29	157	169	190	194	209	257	258	264
Toyota-LC Prado 150	4	29	157	169	190	194	209	257	258	264
Toyota-LC Prado 150	5	29	157	169	190	194	209	253	258	264
Toyota-LC Prado 150	5	29	157	169	191	193	209	238	258	264
Toyota-LC Prado 150	5	29	157	169	191	193	207	257	258	264
Toyota-LC Prado 150	4	29	157	169	191	193	207	242	258	264
Toyota-LC Prado 150	5	29	157	169	191	193	207	223	258	264
Toyota-LC Prado 150	4	29	157	169	191	194	207	257	258	266
Toyota-LC Prado 150	4	29	157	169	191	193	207	217	258	264
Toyota-LC Prado 150	4	29	157	169	192	193	206	238	258	266
Toyota-LC Prado 150	4	29	157	169	192	193	207	242	258	266
Toyota-Prius	1	29	158	172	190	194	204	214	258	264
Toyota-Rav 4	1	29	159	169	185	196	205	237	261	264
Toyota-Rav 4	1	29	159	169	186	202	205	238	258	266
Toyota-Rav 4 Long	2	29	160	169	188	193	205	237	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	188	195	205	257	258	264
Toyota-Rav 4	1	29	159	169	188	194	205	257	258	266
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	189	194	205	228	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	190	194	205	257	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	190	194	205	257	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	190	194	205	257	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	190	195	205	238	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	190	193	205	257	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	190	194	205	224	258	266
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	190	196	205	257	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	190	194	205	224	258	266
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	191	193	205	238	258	266
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	191	194	205	248	259	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	191	193	205	228	259	264
Toyota-Rav 4	3	29	159	169	191	194	205	217	259	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	191	194	205	257	258	264
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	191	193	205	247	258	266
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	191	193	205	257	259	266
Toyota-Rav 4	2	29	159	169	191	193	205	257	258	264
Toyota-Rav 4	3	29	159	169	192	193	205	238	259	266
Toyota-Rav 4	3	29	159	169	192	193	205	216	258	264
Toyota-Rav 4	3	29	159	169	192	193	205	238	261	266
Volkswagen-Caddy	1	30	161	175	191	194	204	257	261	266
Volkswagen-Caddy	2	30	161	175	191	193	203	228	261	266
Volkswagen-Golf	1	30	162	182	184	197	203	237	261	266
Volkswagen-Golf	1	30	162	182	191	194	204	257	261	266
Volkswagen-Jetta	1	30	163	177	192	193	204	217	261	266
Volkswagen-Passat	2	30	164	177	191	193	204	217	258	264
Volkswagen-Passat	2	30	164	177	191	194	204	257	258	265
Volkswagen-Passat Variant	3	30	165	179	191	193	204	257	258	266
Volkswagen-Touareg	2	30	166	169	188	197	207	257	258	264
Volkswagen-Touareg	3	30	166	169	188	194	207	257	258	266
Volkswagen-Touareg	2	30	166	169	190	195	208	257	258	264

Volkswagen-Touareg	3	30	166	169	190	195	207	257	258	264
Volkswagen-Touareg	3	30	166	169	190	194	207	214	258	266
Volkswagen-Touareg	3	30	166	169	190	194	207	257	258	266
Volkswagen-Touareg	3	30	166	169	190	194	206	257	258	266
Volkswagen-Touareg	5	30	166	169	191	194	208	214	258	264
Volkswagen-Touareg	5	30	166	169	191	193	208	238	258	264
Volvo-S80	2	31	167	177	189	194	206	257	258	264
Volvo-XC90	1	31	168	169	187	194	207	238	258	264
Volvo-XC90	1	31	168	169	188	196	207	217	258	264
Volvo-XC90	2	31	168	169	189	196	205	257	258	264

6. Синтез и верификация моделей

После того как исходные данные представлены в форме событий становится возможным выявлять в них ними причинно-следственные связи, т.е. выявлять их смысл, в результате чего исходные данные преобразуются в информацию. Эта операция осуществляется в режиме 3.5 системы «Эйдос» ():

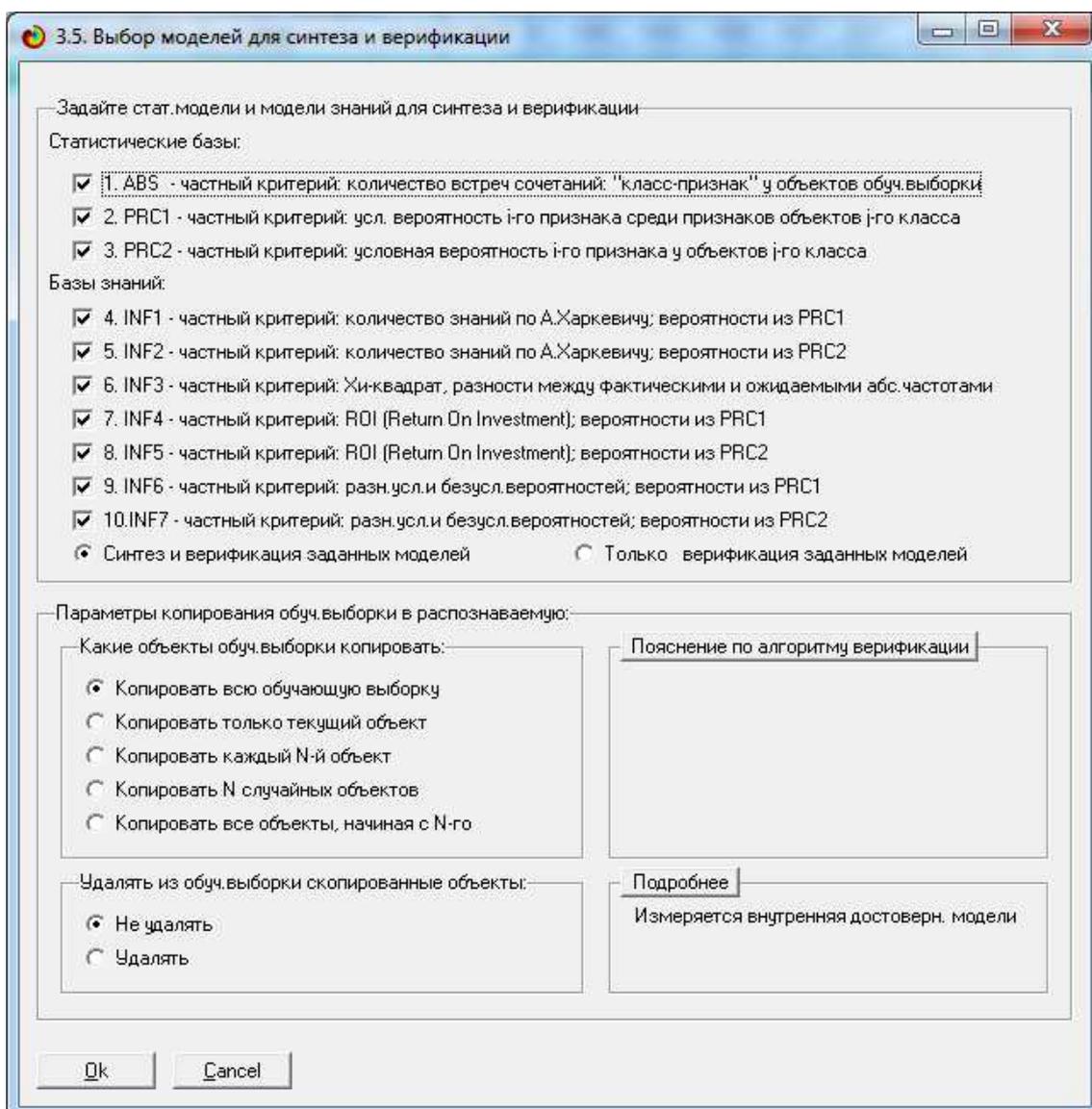


Рисунок 6. Экранная форма задания параметров синтеза и верификации моделей

В этом режиме в соответствии с процедурой преобразования данных в информацию, а ее в знания (рисунок 2) сначала рассчитывается матрица абсолютных частот (таблицы 7, 8), затем на основе нее матрицы условных и безусловных процентных рас-

пределений (таблицы 9, 10), а потом на основе них, с использованием семи частных критериев знаний (таблица 11), матрицы знаний (таблицы 12, 13), а затем все модели проверяются на достоверность (рисунок 7):

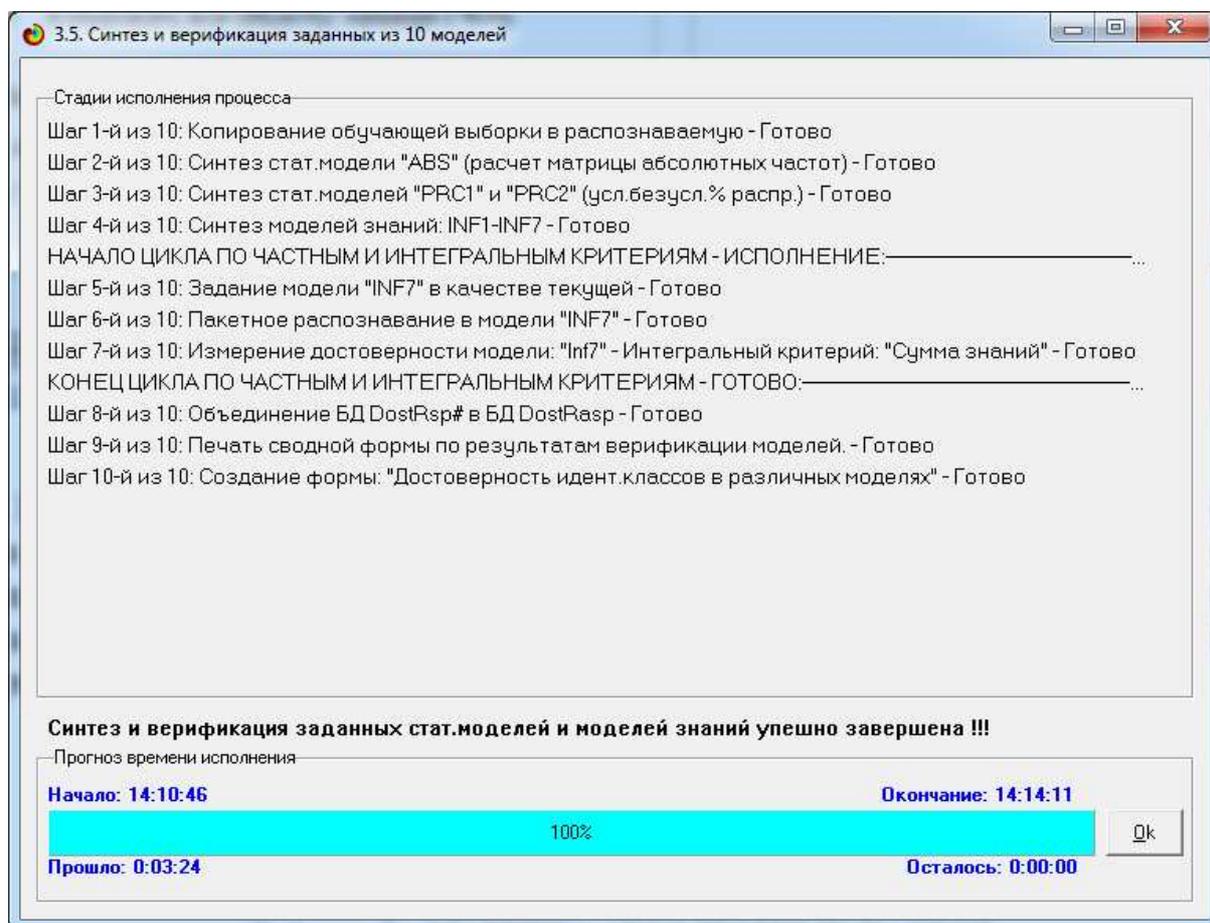


Рисунок 7. Экранная форма отображения стадии исполнения режима синтеза и верификации моделей

Таблица 7 – МАТРИЦА АБСОЛЮТНЫХ ЧАСТОТ В АНАЛИТИЧЕСКОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

		Значения будущих параметров					Сумма
		1	...	j	...	w	
Значения прошлых параметров	1	N_{11}		N_{1j}		N_{1w}	
	...						
	i	N_{i1}		N_{ij}		N_{iw}	$N_i = \sum_{j=1}^w N_{ij}$
	...						
	M	N_{M1}		N_{Mj}		N_{MW}	
Сумма				$N_j = \sum_{i=1}^M N_{ij}$			$N = \sum_{i=1}^w \sum_{j=1}^M N_{ij}$

Таблица 8 – МАТРИЦА АБСОЛЮТНЫХ ЧАСТОТ В ЧИСЛОВОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

Код	Наименование	Классы										Сумма
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	МАРКА-Audi	1	4	2								7
2	МАРКА-BMW	1	2	2	1				1			7
3	МАРКА-Chevrolet	4										4
4	МАРКА-Chrysler	1										1
5	МАРКА-Citroën	6										6
6	МАРКА-Dodge	1										1
7	МАРКА-Ford	18	2									20
8	МАРКА-Honda	3	2									5
9	МАРКА-Hyundai	5	2	1								8
10	МАРКА-Infiniti			1	2	1						4
11	МАРКА-Jaguar		1									1
12	МАРКА-Kia	8	2									10
13	МАРКА-Land Rover	1		2								3
14	МАРКА-Lexus	1	14	6	2	3	1	1	1			29
15	МАРКА-Lifan	1										1
16	МАРКА-Mazda	8	4	1								13
17	МАРКА-Mercedes		3	3	1							7
18	МАРКА-Mitsubishi	5	4	2	1							12
19	МАРКА-Nissan	9	8	4								21
20	МАРКА-Opel	10	2	2								14
21	МАРКА-Peugeot	5										5
22	МАРКА-Porsche		1		1	1					1	4
23	МАРКА-Range Rover		1		2	1						4
24	МАРКА-Renault	19	3									22
25	МАРКА-Skoda	2										2
26	МАРКА-Ssang Yong	2										2
27	МАРКА-Subaru	5	3									8
28	МАРКА-Suzuki	1	3									4
29	МАРКА-Toyota	70	47	18	13	7						155
30	МАРКА-Volkswagen	4	5	6		2						17
31	МАРКА-Volvo	2	2									4
32	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A4	1										1
33	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-Q7			2								2
34	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A3		2									2
35	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A6		2									2
36	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-116		1									1
37	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-118i		1									1
38	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-318	1		1								2
39	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X3			1								1
40	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X5				1							1
41	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X6							1				1
42	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Cruze	1										1
43	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Epica	1										1
44	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Lacetti	2										2
45	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chrysler-Sebring	1										1
46	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C3 Picasso	1										1
47	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C4	3										3
48	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C5	2										2
49	МАРКА+МОДЕЛЬ-Dodge-Caliber	1										1
50	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Escape XTL	1										1
51	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Expedition		1									1
52	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Focus 2	11	1									12
53	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Fusion	1										1
54	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Galaxy	1										1
55	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Mondeo	2										2
56	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-S-Max	2										2
57	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Accord		1									1
58	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic	1										1
59	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic Hybrid	1										1
60	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-CR-V	1	1									2
61	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Getz	2										2
62	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-IX35		1									1
63	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Santa Fe	1		1								2
64	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Solaris	1										1
65	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Sonata		1									1
66	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Tucson	1										1
67	МАРКА+МОДЕЛЬ-Infiniti-FX35			1	1							2
68	МАРКА+МОДЕЛЬ-Infiniti-FX37s				1	1						2
69	МАРКА+МОДЕЛЬ-Jaguar-XF		1									1
70	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Carnival	1										1
71	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Ceed	1										1
72	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Cerato	1										1
73	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Rio	3										3
74	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sorento	1										1
75	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sportage	1	2									3
76	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Discovery 3			2								2
77	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Range Rover	1										1
78	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 300		3	2								5
79	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 350					1						1
80	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 450H		1	1								2
81	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GX460						1					1
82	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-IS 250	1	4									5
83	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-LX 570							1	1			2
84	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 350		5	1		2						8
85	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 400H		1	2								3
86	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 450H				1							1
87	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-SC 430				1							1
88	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lifan-Smily	1										1
89	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-3	7										7
90	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-6		2									2

$$P_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_i}; P_i = \frac{N_i}{N}; P_j = \frac{N_j}{N};$$

$$\text{где: } N_i = \sum_{j=1}^W N_{ij}; N_j = \sum_{i=1}^M N_{ij}; N = \sum_{i=1}^W \sum_{j=1}^M N_{ij}$$

Причем N_j может быть либо суммарное количество признаков по j -му классу (PRC1), либо число объектов обучающей выборки, относящихся к j -му классу (PRC2).

Таблица 9 – МАТРИЦА УСЛОВНЫХ И БЕЗУСЛОВНЫХ ПРОЦЕНТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ В АНАЛИТИЧЕСКОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

		Значения будущих параметров					Безусловная вероятность признака
		1	...	j	...	w	
Значения прошлых параметров	1	P_{11}		P_{1j}		P_{1w}	
	...						
	i	P_{i1}		P_{ij}		P_{iw}	P_i
	...						
	M	P_{M1}		P_{Mj}		P_{MW}	
Безусловная вероятность класса				P_j			

Таблица 10 – МАТРИЦА УСЛОВНЫХ И БЕЗУСЛОВНЫХ ПРОЦЕНТНЫХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ PRC1 В ЧИСЛОВОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

Код	Наименование	Классы										Безусловная частота
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	МАРКА-Audi	0,1	0,4	0,4								0,2
2	МАРКА-BMW	0,1	0,2	0,4	0,5				5,6			0,2
3	МАРКА-Chevrolet	0,2										0,1
4	МАРКА-Chrysler	0,1										0,0
5	МАРКА-Citroën	0,3										0,2
6	МАРКА-Dodge	0,1										0,0
7	МАРКА-Ford	1,0	0,2									0,6
8	МАРКА-Honda	0,2	0,2									0,1
9	МАРКА-Hyundai	0,3	0,2	0,2								0,2
10	МАРКА-Infiniti			0,2	1,0	0,7						0,1
11	МАРКА-Jaguar		0,1									0,0
12	МАРКА-Kia	0,5	0,2									0,3
13	МАРКА-Land Rover	0,1		0,4								0,1
14	МАРКА-Lexus	0,1	1,4	1,3	1,0	2,2	11,1	11,1	5,6			0,8
15	МАРКА-Lifan	0,1										0,0
16	МАРКА-Mazda	0,5	0,4	0,2								0,4
17	МАРКА-Mercedes		0,3	0,7	0,5							0,2
18	МАРКА-Mitsubishi	0,3	0,4	0,4	0,5							0,3
19	МАРКА-Nissan	0,5	0,8	0,9								0,6
20	МАРКА-Opel	0,6	0,2	0,4								0,4
21	МАРКА-Peugeot	0,3										0,1
22	МАРКА-Porsche		0,1		0,5	0,7				11,1		0,1
23	МАРКА-Range Rover		0,1		1,0	0,7						0,1
24	МАРКА-Renault	1,1	0,3									0,6
25	МАРКА-Skoda	0,1										0,1
26	МАРКА-Ssang Yong	0,1										0,1
27	МАРКА-Subaru	0,3	0,3									0,2
28	МАРКА-Suzuki	0,1	0,3									0,1
29	МАРКА-Toyota	4,0	4,5	4,0	6,3	5,2						4,3
30	МАРКА-Volkswagen	0,2	0,5	1,3		1,5						0,5
31	МАРКА-Volvo	0,1	0,2									0,1
32	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A4	0,1										0,0
33	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-Q7			0,4								0,1
34	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A3		0,2									0,1
35	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A6		0,2									0,1
36	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-116		0,1									0,0
37	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-118i		0,1									0,0
38	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-318	0,1		0,2								0,1
39	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X3			0,2								0,0
40	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X5				0,5							0,0
41	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X6								5,6			0,0

230	ЦВЕТ-оранжевый					0,7					0,0
231	ЦВЕТ-св.оливковый	0,1									0,0
232	ЦВЕТ-св.серый		0,1								0,0
233	ЦВЕТ-светло-голубой	0,3									0,1
234	ЦВЕТ-светло-серый	0,1									0,0
235	ЦВЕТ-светло-синий	0,1									0,0
236	ЦВЕТ-сереб-голубой	0,1									0,0
237	ЦВЕТ-серебристый	0,6	0,7								0,5
238	ЦВЕТ-серебро	2,3	1,5	2,2	1,0	2,2					1,9
239	ЦВЕТ-серо-голубой	0,1	0,2								0,1
240	ЦВЕТ-серо-зеленый	0,1	0,1								0,1
241	ЦВЕТ-серо-синий	0,1									0,0
242	ЦВЕТ-серый	1,0	1,2	0,4	1,4						0,9
243	ЦВЕТ-синий	0,3	0,1								0,2
244	ЦВЕТ-сиреневый	0,1									0,0
245	ЦВЕТ-т.зеленый	0,1									0,0
246	ЦВЕТ-т.красный	0,1									0,0
247	ЦВЕТ-т.серый	0,4	0,3								0,3
248	ЦВЕТ-т.серый(титан)		0,1								0,0
249	ЦВЕТ-т.синий	0,2	0,1	0,2							0,1
250	ЦВЕТ-темно-вишневый		0,1								0,0
251	ЦВЕТ-темно-красный	0,1									0,0
252	ЦВЕТ-темно-себристый		0,1								0,0
253	ЦВЕТ-темно-серый	0,1	0,5			1,5					0,2
254	ЦВЕТ-темно-синий	0,1	0,1								0,1
255	ЦВЕТ-фиолетовый	0,1									0,0
256	ЦВЕТ-черно-синий			0,2							0,0
257	ЦВЕТ-черный	2,4	4,0	5,1	5,8	3,7	11,1			11,1	3,5
258	КПП-А	3,5	9,6	9,6	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	6,8
259	КПП-В	0,1	0,4	0,9							0,2
260	КПП-Вар	0,1		0,2							0,1
261	КПП-М	5,9	1,1	0,4							3,2
262	КПП-робот	1,6	0,1								0,8
263	ОТДЕЛКА САЛОНА-велюр		0,3	0,2							0,1
264	ОТДЕЛКА САЛОНА-кожа	1,0	6,1	8,0	9,7	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	4,4
265	ОТДЕЛКА САЛОНА-комбинированный	0,2	0,5								0,2
266	ОТДЕЛКА САЛОНА-ткань	9,8	4,3	2,9	1,4						6,4
	Сумма	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	900,0

Затем с использованием выражений из таблицы 11 матрицы условных и безусловных процентных распределений (таблицы 9, 10) преобразуются в матрицы знаний (таблица 12).

Таблица 11 – ЧАСТНЫЕ КРИТЕРИИ ЗНАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ В СК-АНАЛИЗЕ И СИСТЕМЕ «ЭЙДОС-Х++»

Наименование модели знаний и частный критерий	Выражение для частного критерия	
	через относительные частоты	через абсолютные частоты
INF1 , частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу, 1-й вариант расчета относительных частот: N_j – суммарное количество признаков по j -му классу. Относительная частота того, что если у объекта j -го класса обнаружен признак, то это i -й признак	$I_{ij} = \Psi \times \text{Log}_2 \frac{P_{ij}}{P_i}$	$I_{ij} = \Psi \times \text{Log}_2 \frac{N_{ij}N}{N_iN_j}$
INF2 , частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу, 2-й вариант расчета относительных частот: N_j – суммарное количество объектов по j -му классу. Относительная частота того, что если предъявлен объект j -го класса, то у него будет обнаружен i -й признак.	$I_{ij} = \Psi \times \text{Log}_2 \frac{P_{ij}}{P_i}$	$I_{ij} = \Psi \times \text{Log}_2 \frac{N_{ij}N}{N_iN_j}$
INF3 , частный критерий: Хи-квадрат: разности между фактическими и теоретически ожидаемыми абсолютными частотами	---	$I_{ij} = N_{ij} - \frac{N_iN_j}{N}$
INF4 , частный критерий: ROI - Return On Investment, 1-й вариант расчета относительных частот: N_j – суммарное количество признаков по j -му классу ²	$I_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_i} - 1 = \frac{P_{ij} - P_i}{P_i}$	$I_{ij} = \frac{N_{ij}N}{N_iN_j} - 1$
INF5 , частный критерий: ROI - Return On Investment, 2-й вариант расчета относительных частот: N_j – суммарное количество объектов по j -му классу	$I_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_i} - 1 = \frac{P_{ij} - P_i}{P_i}$	$I_{ij} = \frac{N_{ij}N}{N_iN_j} - 1$

² Применение предложено Л.О. Макаревич

INF6, частный критерий: разность условной и безусловной относительных частот, 1-й вариант расчета относительных частот: N_j – суммарное количество признаков по j -му классу	$I_{ij} = P_{ij} - P_i$	$I_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_j} - \frac{N_i}{N}$
INF7, частный критерий: разность условной и безусловной относительных частот, 2-й вариант расчета относительных частот: N_j – суммарное количество объектов по j -му классу	$I_{ij} = P_{ij} - P_i$	$I_{ij} = \frac{N_{ij}}{N_j} - \frac{N_i}{N}$

Обозначения:

- i – значение прошлого параметра;
- j – значение будущего параметра;
- N_{ij} – количество встреч j -го значения будущего параметра при i -м значении прошлого параметра;
- M – суммарное число значений всех прошлых параметров;
- W – суммарное число значений всех будущих параметров.
- N_i – количество встреч i -м значения прошлого параметра по всей выборке;
- N_j – количество встреч j -го значения будущего параметра по всей выборке;
- N – количество встреч j -го значения будущего параметра при i -м значении прошлого параметра по всей выборке.
- I_{ij} – частный критерий знаний: количество знаний в факте наблюдения i -го значения прошлого параметра о том, что объект перейдет в состояние, соответствующее j -му значению будущего параметра;
- Ψ – нормировочный коэффициент (Е.В.Луценко, 1981), преобразующий количество информации в формуле А.Харкевича в биты и обеспечивающий для нее соблюдение принципа соответствия с формулой Р.Хартли;
- P_i – безусловная относительная частота встречи i -го значения прошлого параметра в обучающей выборке;
- P_{ij} – условная относительная частота встречи i -го значения прошлого параметра при j -м значении будущего параметра.

Таблица 12 – МАТРИЦА ЗНАНИЙ INF1 НА ОСНОВЕ МЕРЫ А.ХАРКЕВИЧА В АНАЛИТИЧЕСКОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ

		Значения будущих параметров					Ценность значения прошлого параметра для прогнозирования
		1	...	j	...	W	
Значения прошлых параметров	1	I_{11}		I_{1j}		I_{1W}	$\sigma_1 = \sqrt{\frac{1}{W-1} \sum_{j=1}^W (I_{1j} - \bar{I}_1)^2}$
	...						
	i	I_{i1}		I_{ij}		I_{iW}	$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{W-1} \sum_{j=1}^W (I_{ij} - \bar{I}_i)^2}$
	...						
	M	I_{M1}		I_{Mj}		I_{MW}	$\sigma_M = \sqrt{\frac{1}{W-1} \sum_{j=1}^W (I_{Mj} - \bar{I}_M)^2}$
Степень сформированности значения будущего параметра		σ_i		σ_j		σ_w	$H = \sqrt{\frac{1}{(W \cdot M - 1)} \sum_{j=1}^W \sum_{i=1}^M (I_{ij} - \bar{I})^2}$

\bar{I}_i – среднее количество знаний в i -м значении прошлого параметра:

$$\bar{I}_i = \frac{1}{W} \sum_{j=1}^W I_{ij}$$

**Таблица 13 – МАТРИЦА ЗНАНИЙ INF1 НА ОСНОВЕ МЕРЫ А.ХАРКЕВИЧА
В ЧИСЛОВОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ (МИЛЛИБИТЫ)**

Код	Наименование	Классы										Ценность
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	МАРКА-Audi	-493	280	336								219
2	МАРКА-BMW	-493	-1	336	370				1361			483
3	МАРКА-Chevrolet	296										94
4	МАРКА-Chrysler	296										94
5	МАРКА-Citroën	296										94
6	МАРКА-Dodge	296										94
7	МАРКА-Ford	254	-427									165
8	МАРКА-Honda	89	135									49
9	МАРКА-Hyundai	106	-55	1								39
10	МАРКА-Infiniti			282	878	770						345
11	МАРКА-Jaguar		507									160
12	МАРКА-Kia	206	-146									84
13	МАРКА-Land Rover	-149		680								225
14	МАРКА-Lexus	-1069	211	205	75	412	1065	1065	784			627
15	МАРКА-Lifan	296										94
16	МАРКА-Mazda	100	29	-196								74
17	МАРКА-Mercedes		163	501	370							185
18	МАРКА-Mitsubishi	-59	61	118	151							64
19	МАРКА-Nissan	-47	115	172								66
20	МАРКА-Opel	160	-282	55								109
21	МАРКА-Peugeot	296										94
22	МАРКА-Porsche		-55		597	770				1869		618
23	МАРКА-Range Rover		-55		878	770						352
24	МАРКА-Renault	237	-301									128
25	МАРКА-Skoda	296										94
26	МАРКА-Ssang Yong	296										94
27	МАРКА-Subaru	106	109									45
28	МАРКА-Suzuki	-266	390									157
29	МАРКА-Toyota	-26	23	-29	154	76						55
30	МАРКА-Volkswagen	-290	11	422		465						221
31	МАРКА-Volvo	15	226									71
32	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A4	296										94
33	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-Q7			844								267
34	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A3		507									160
35	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A6		507									160
36	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-116		507									160
37	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-118i		507									160
38	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-318	15		563								178
39	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X3			844								267
40	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X5				1159							367
41	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X6							2150				680
42	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Cruze	296										94
43	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Epica	296										94
44	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Lacetti	296										94
45	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chrysler-Sebring	296										94
46	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C3 Picasso	296										94
47	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C4	296										94
48	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C5	296										94
49	МАРКА+МОДЕЛЬ-Dodge-Caliber	296										94
50	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Escape XTL	296										94
51	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Expedition		507									160
52	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Focus 2	261	-501									187
53	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Fusion	296										94
54	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Galaxy	296										94
55	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Mondeo	296										94
56	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-S-Max	296										94
57	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Accord		507									160
58	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic	296										94
59	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic Hybrid	296										94
60	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-CR-V	15	226									71
61	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Getz	296										94
62	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-ix35		507									160
63	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Santa Fe	15		563								178
64	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Solaris	296										94
65	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Sonata		507									160
66	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Tucson	296										94
67	МАРКА+МОДЕЛЬ-Infiniti-FX35			563	878							313
68	МАРКА+МОДЕЛЬ-Infiniti-FX37s				878	1051						409
69	МАРКА+МОДЕЛЬ-Jaguar-XF		507									160
70	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Carnival	296										94
71	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Ceed	296										94
72	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Cerato	296										94
73	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Rio	296										94
74	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sorento	296										94
75	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sportage	-149	342									123
76	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Discovery 3			844								267
77	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Range Rover	296										94
78	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 300		300	473								168
79	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 350					1333						421
80	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 450H		226	563								184

Созданы аналогичные модели с применением других частных критериев (таблица 9) преобразования матрицы абсолютных частот и матриц условных и безусловных процентных распределений в матрицы знаний, которые здесь не приводятся из-за ограниченного объема статьи.

При появлении новых данных и старении ранее использованных осуществляется **пересинтез** моделей на новых актуальных данных, что занимает несколько минут. Это обеспечивает эксплуатацию методики в **адаптивном** режиме. При необходимости она без труда может быть **локализована** для других фирм на их данных.

7. Выбор наиболее достоверной модели

В простейшем случае измерение достоверности моделей осуществляется путем решения задачи идентификации объектов обучающей выборки с использованием этих моделей. При этом объект считается относящимся к тому классу, о принадлежности к которому в его системе признаков содержится наиболее суммарное количество информации (это соответствует лемме Неймана-Пирсона). Количественно в СК-анализе и системе «Эйдос» эта степень сходства конкретного объекта с обобщенным образом класса рассчитывается с использованием двух интегральных критериев:

Интегральный критерий «Семантический резонанс знаний» представляет собой суммарное количество знаний, содержащееся в системе факторов различной природы, характеризующих сам объект управления, управляющие факторы и окружающую среду, о переходе объекта в будущие целевые или нежелательные состояния.

Интегральный критерий представляет собой аддитивную функцию от частных критериев знаний, представленных в help режиме 3.3:

$$I_j = (\vec{I}_{ij}, \vec{L}_i).$$

В выражении круглыми скобками обозначено скалярное произведение. В координатной форме это выражение имеет вид:

$$I_j = \sum_{i=1}^M I_{ij} L_i,$$

где: M – количество градаций описательных шкал (признаков);

$\vec{I}_{ij} = \{I_{ij}\}$ – вектор состояния j -го класса;

$\vec{L}_i = \{L_i\}$ – вектор состояния распознаваемого объекта, включающий все виды факторов, характеризующих сам объект, управляющие воздействия и окружающую среду (массив-локатор), т.е.:

$$\vec{L}_i = \begin{cases} 1, & \text{если } i - \text{й фактор действует;} \\ n, & \text{где } n > 0, \text{ если } i - \text{й фактор действует с истинностью } n; \\ 0, & \text{если } i - \text{й фактор не действует.} \end{cases}$$

В текущей версии системы «Эйдос-Х++» значения координат вектора состояния распознаваемого объекта принимались равными либо 0, если признака нет, или n , если он присутствует у объекта с интенсивностью n , т.е. представлен n раз (например, буква «о» в слове «молоко» представлена 3 раза, а буква «м» - один раз).

Интегральный критерий «Семантический резонанс знаний» представляет собой нормированное суммарное количество знаний, содержащееся в системе факторов различной

природы, характеризующих сам объект управления, управляющие факторы и окружающую среду, о переходе объекта в будущие целевые или нежелательные состояния.

Интегральный критерий представляет собой аддитивную функцию от частных критериев знаний, представленных в help режима 3.3 и имеет вид:

$$I_j = \frac{1}{\sigma_j \sigma_l A} \sum_{i=1}^M (I_{ij} - \bar{I}_j) (L_i - \bar{L}),$$

где:

M – количество градаций описательных шкал (признаков);

\bar{I}_j – средняя информативность по вектору класса;

\bar{L} – среднее по вектору объекта;

σ_j – среднеквадратичное отклонение частных критериев знаний вектора класса;

σ_l – среднеквадратичное отклонение по вектору распознаваемого объекта.

$\vec{I}_{ij} = \{I_{ij}\}$ – вектор состояния j -го класса;

$\vec{L}_i = \{L_i\}$ – вектор состояния распознаваемого объекта, включающий все виды факторов, характеризующих сам объект, управляющие воздействия и окружающую среду (массив-локатор), т.е.:

$$\vec{L}_i = \begin{cases} 1, & \text{если } i - \text{й фактор действует;} \\ n, & \text{где } : n > 0, \text{ если } i - \text{й фактор действует с истинностью } n; \\ 0, & \text{если } i - \text{й фактор не действует.} \end{cases}$$

В текущей версии системы «Эйдос-Х++» значения координат вектора состояния распознаваемого объекта принимались равными либо 0, если признака нет, или n , если он присутствует у объекта с интенсивностью n , т.е. представлен n раз (например, буква «о» в слове «молоко» представлена 3 раза, а буква «м» - один раз).

Приведенное выражение для интегрального критерия «Семантический резонанс знаний» получается непосредственно из выражения для критерия «Сумма знаний» после замены координат перемножаемых векторов их стандартизированными значениями:

$$I_{ij} \rightarrow \frac{I_{ij} - \bar{I}_j}{\sigma_j}, \quad L_i \rightarrow \frac{L_i - \bar{L}}{\sigma_l}.$$

Свое наименование интегральный критерий сходства «Семантический резонанс знаний» получил потому, что по своей математической форме является корреляцией двух векторов: состояния j -го класса и состояния распознаваемого объекта.

Результаты измерения достоверности всех созданных моделей, и статистических, и когнитивных, представляются в соответствующей экранной форме (рисунок 8):

4.1.3.6. Обобщ.форма по достов.моделей при разн.инт.крит. Текущая модель: "INF1"

Наименование модели и частного критерия	Интегральный критерий	Вероятность правильной идентифика...	Вероятность правильной не идентиф...	Средняя вероятно... результата	Дата получения результата	Время получения результ...
ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Корреляция абс. частот с обр...	100.000	0.562	50.281	13.12.2013	20:47:45
1. ABS - частный критерий: количество встреч сочетаний: "клас...	Сумма абс. частот по признак...	100.000	0.237	50.119	13.12.2013	20:47:45
2. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Корреляция усл.отн. частот с о...	100.000	0.562	50.281	13.12.2013	20:48:00
3. PRC1 - частный критерий: усл. вероятность i-го признака сред...	Сумма усл.отн. частот по приз...	100.000	0.237	50.119	13.12.2013	20:48:00
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Корреляция усл.отн. частот с о...	100.000	0.562	50.281	13.12.2013	20:48:17
3. PRC2 - частный критерий: условная вероятность i-го признака...	Сумма усл.отн. частот по приз...	100.000	0.237	50.119	13.12.2013	20:48:17
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	70.823	91.462	81.143	13.12.2013	20:48:33
4. INF1 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	87.531	75.663	81.597	13.12.2013	20:48:33
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Семантический резонанс зна...	70.823	91.462	81.143	13.12.2013	20:48:49
5. INF2 - частный критерий: количество знаний по А.Харкевичу; в...	Сумма знаний	87.531	75.663	81.597	13.12.2013	20:48:49
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактич...	Семантический резонанс зна...	87.032	69.168	78.100	13.12.2013	20:49:04
6. INF3 - частный критерий: Хи-квадрат, разности между фактич...	Сумма знаний	87.032	69.168	78.100	13.12.2013	20:49:04
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Семантический резонанс зна...	57.107	97.894	77.501	13.12.2013	20:49:19
7. INF4 - частный критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Сумма знаний	94.514	66.855	80.684	13.12.2013	20:49:19
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Семантический резонанс зна...	57.107	97.894	77.501	13.12.2013	20:49:35
8. INF5 - частный критерий: ROI (Return On Investment); вероятно...	Сумма знаний	94.514	66.840	80.677	13.12.2013	20:49:35
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безусл. вероятностей; вер...	Семантический резонанс зна...	85.786	67.021	76.403	13.12.2013	20:49:50
9. INF6 - частный критерий: разн. усл. и безусл. вероятностей; вер...	Сумма знаний	87.032	66.158	76.595	13.12.2013	20:49:51
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безусл. вероятностей; ве...	Семантический резонанс зна...	85.786	67.021	76.403	13.12.2013	20:50:07
10. INF7 - частный критерий: разн. усл. и безусл. вероятностей; ве...	Сумма знаний	87.032	66.158	76.595	13.12.2013	20:50:07

Помощь

Рисунок 8. Экранная форма с результатами измерения достоверности моделей путем распознавания обучающей выборки

Как в СК-анализе и системе «Эйдос» измеряется достоверность модели? Чтобы ответить на этот вопрос необходимо рассмотреть различные виды верных и неверных прогнозов того, что осуществится и того, что не осуществится.

Рассмотрим, на примере с шестигранным игральным кубиком, различные виды прогнозов: положительный и отрицательный псевдопрогнозы, идеальный и реальный прогнозы.

Положительный псевдопрогноз.

Предположим, модель дает такой прогноз: выпадет 1, 2, 3, 4, 5 или 6. В этом случае у нее будет 100% достоверность идентификации, т.е. не будет ни одного объекта, не отнесенного к тому классу, к которому он действительно относится, но при этом будет очень большая ошибка ложной идентификации, т.к. огромное количество объектов будет отнесено к классам, к которым они не относятся (и именно за счет этого у модели и будет очень высокая достоверность идентификации). Ясно, что такой прогноз бесполезен, поэтому он и назван мной псевдопрогнозом.

Отрицательный псевдопрогноз.

Представим себе, что мы выбрасываем кубик с 6 гранями, и модель предсказывает, что не выпадет: 1, 2, 3, 4, 5 и 6, а что-то из этого естественно выпало. Конечно, модель дает ошибку в прогнозе в том плане, что не предсказала, что выпадет, зато она очень хорошо угадала, что не выпадет. Но ясно, что выпадет что-то одно, а не все, что предсказано, поэтому такого рода предсказания хорошо оправдываются в том, что не произошло и плохо в том, что произошло, т.е. в этом случае у модели будет 100% достоверность не идентификации, но очень низкая достоверность идентификации.

Идеальный прогноз.

Если в случае с кубиком мы прогнозируем, что выпадет, например 1, и соответственно прогнозируем, что не выпадет 2, 3, 4, 5, и 6, то это идеальный прогноз, имею-

щий, если он осуществляется, 100% достоверность идентификации и не идентификации. Идеальный прогноз, который полностью снимает неопределенность о будущем состоянии объекта прогнозирования, на практике удается получить крайне редко и обычно мы имеем дело с реальным прогнозом.

Реальный прогноз.

На практике мы чаще всего сталкиваемся именно с этим видом прогноза. Реальный прогноз в уменьшает неопределенность о будущем состоянии объекта прогнозирования, но не полностью, как идеальный прогноз, а оставляет некоторую неопределенность не снятой. Например, для игрального кубика делается такой прогноз: выпадет 1 или 2, и, соответственно, не выпадет 3, 4, 5 или 6. Понятно, что полностью на практике такой прогноз не может осуществиться, т.к. варианты выпадения кубика альтернативны, т.е. не может выпасть одновременно и 1, и 2. Поэтому у реального прогноза всегда будет определенная ошибка идентификации. Соответственно, если не осуществится один или несколько из прогнозируемых вариантов, то возникнет и ошибка не идентификации, т.к. это не прогнозировалось моделью.

Теперь представьте себе, что у Вас не 1 кубик и прогноз его поведения, а тысячи. Тогда можно посчитать средневзвешенные характеристики всех этих видов прогнозов.

Таким образом, если просуммировать проценты верной идентификации и не идентификации и вычесть проценты ложной идентификации и ложной не идентификации, то это и будет критерий качества модели, учитывающий как ее способность верно относить объекты к классам, которым они относятся, так и ее способность верно не относить объекты к тем классам, к которым они не относятся.

В системе «Эйдос» достоверность идентификации «к-й» категории (класса) S_k равна [12]:

$$S_k = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (BT_{ik} + T_{ik} - BF_{ik} - F_{ik}) \cdot 100\%$$

N – количество объектов в распознаваемой выборке;

BT_{ik} – уровень сходства «i-го» объекта с «к-й» категорией, к которой он был правильно отнесен системой;

T_{ik} – уровень сходства «i-го» объекта с «к-й» категорией, к которой он был правильно не отнесен системой;

BF_{ik} – уровень сходства «i-го» объекта с «к-й» категорией, к которой он был ошибочно отнесен системой;

F_{ik} – уровень сходства «i-го» объекта с «к-й» категорией, к которой он был ошибочно не отнесен системой.

В системе есть выходные формы, в которых для расчета достоверности применяется данное выражение, но здесь мы их не приводим, т.к. это не входит в задачи данной статьи. Это и есть «золотая середина». Надо искать модель, наилучшую по этому критерию, а не такую, которая дает наивысшую достоверность идентификации саму по себе, т.к. в этом случае мы от модели отрицательного псевдопрогноза кинемся в другую крайность и придем к модели положительного псевдопрогноза. Этот критерий просчитывается в системе Эйдос в ряде выходных форм анализа результатов верификации модели (4.1.3.6 и т.д.).

Затем в соответствии с порядком преобразования данных в информацию, а ее в знания в СК-анализе и системе «Эйдос», представленным на рисунке 2, необходимо выбрать текущей моделью наиболее достоверную из них, с тем, чтобы затем решать в ней задачи идентификации, прогнозирования, принятия решений и исследования моде-

лируемой предметной области. В нашем случае наиболее достоверной оказалась модель INF1, основанная на семантической мере информации А.Харкевича³. Экранные формы режима присвоения наиболее достоверной или иной модели статуса текущей представлены на рисунке 9:

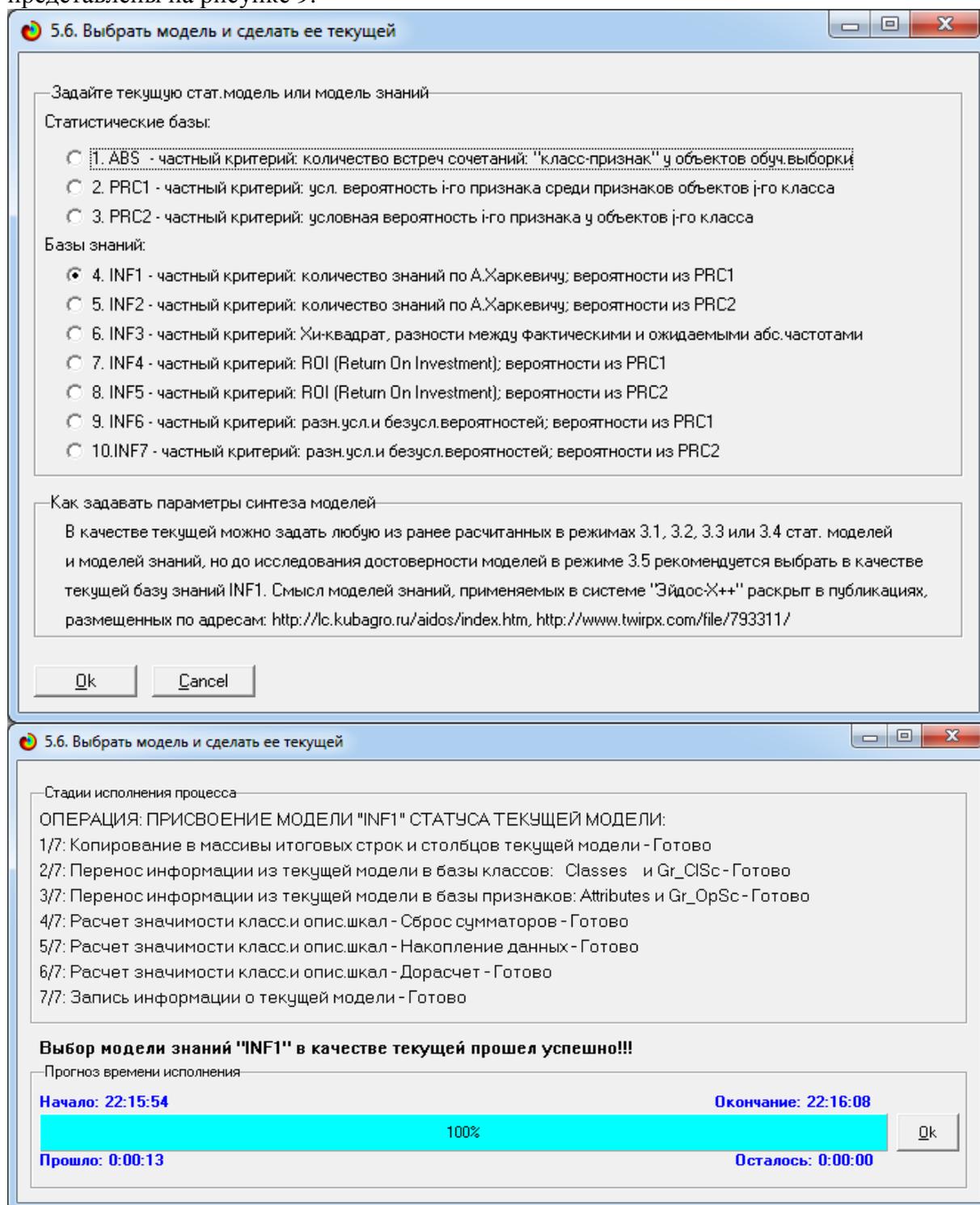


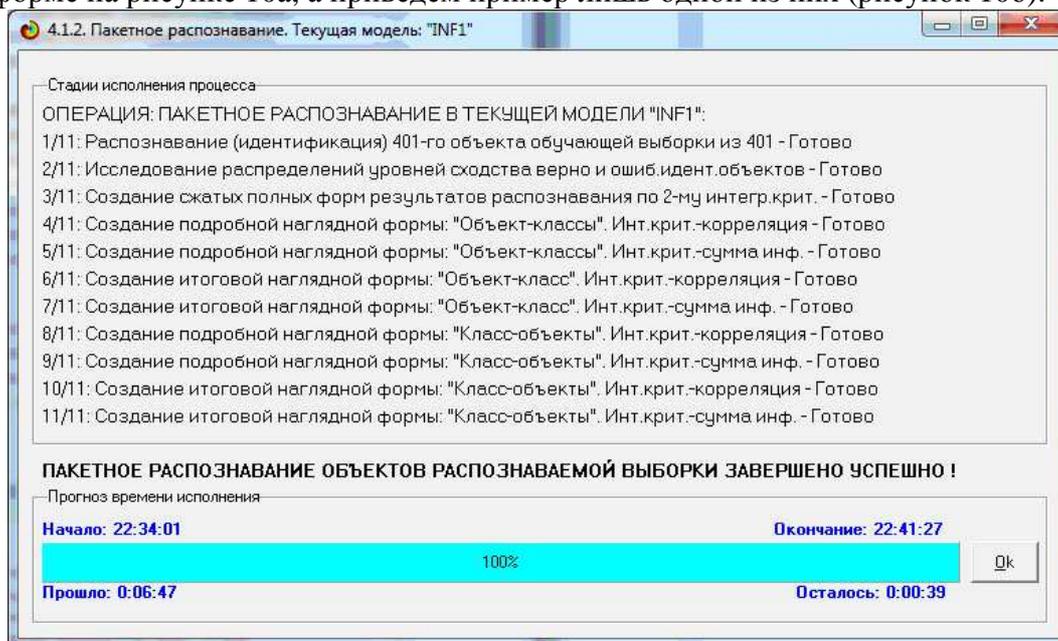
Рисунок 9. Экранные формы режима присвоения наиболее достоверной (или иной) модели статуса текущей

³ Необходимо отметить, что в других случаях, т.е. при моделировании различных объектов, наиболее достоверными могут оказаться модели, основанные на других частных критериях знаний, приведенных в таблице 9.

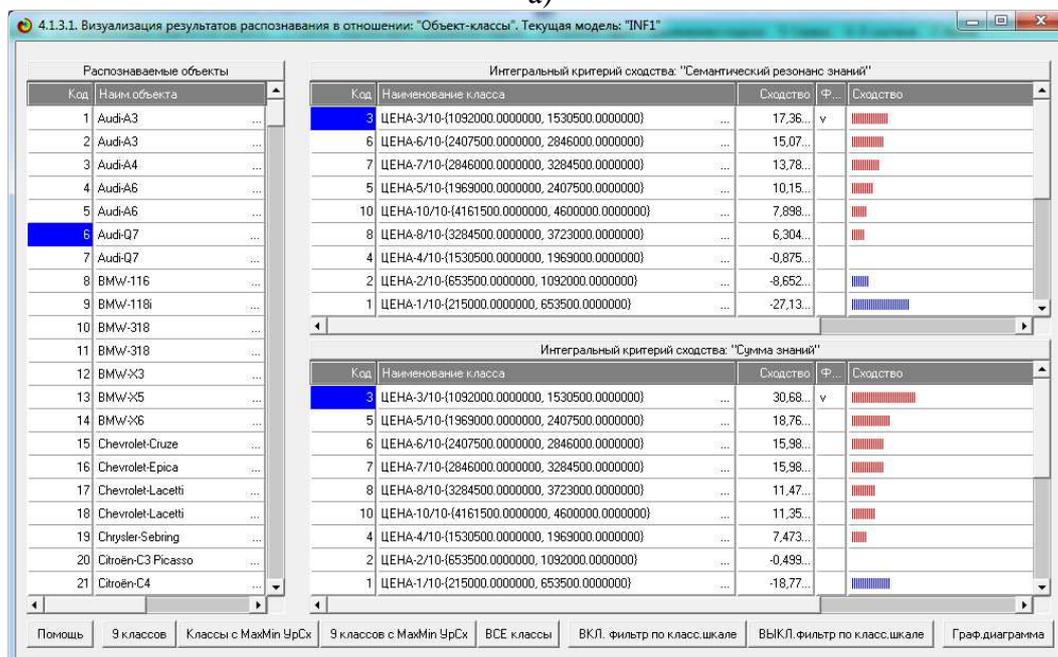
8. Решение задач идентификации, прогнозирования, принятия решений и исследования моделируемой предметной области с применением наиболее достоверной модели

8.1. Задача идентификации и прогнозирования

После того, как наиболее достоверной модели присвоен статус текущей, необходимо выполнить в ней распознавание обучающей выборки, чтобы увидеть формы результатов идентификации в наиболее достоверной модели. Экранная форма отображения процесса исполнения режима пакетного распознавания приведена на рисунке 10а. В данной статье мы не будем приводить все выходные формы, перечисленные в экранной форме на рисунке 10а, а приведем пример лишь одной из них (рисунок 10б):



а)



б)

Рисунок 10. Экранные формы отображения процесса исполнения режима пакетного распознавания и отображения результатов идентификации

Птичкой: √ отмечены результаты идентификации, соответствующие факту.

8.2. Задача принятия решений

Задача принятия решений является обратной по отношению к задаче идентификации: при идентификации по признакам конкретного объекта устанавливается его принадлежность к определенному обобщенному классу, а при принятии решений наоборот, по заданному классу выводится информация о наиболее характерных для него признаках. По сути это **информационный портрет класса**, содержащий информацию о том, какие признаки наиболее характерны и какие наиболее нехарактерны для данного класса (таблица 14, рисунок 11):

Таблица 14 – ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ МИНИМАЛЬНОЙ ЦЕНОВОЙ КАТЕГОРИИ

№	Код	Наименование	Количество информации в битах
1	3	МАРКА-Chevrolet	0,2964642
2	116	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Corsa	0,2964642
3	129	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Logan	0,2964642
4	133	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Symbol	0,2964642
5	21	МАРКА-Peugeot	0,2964641
6	89	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-3	0,2964641
7	119	МАРКА+МОДЕЛЬ-Peugeot-308	0,2964641
8	130	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Megane 2	0,2964641
9	233	ЦВЕТ-светло-голубой	0,2964641
10	5	МАРКА-Citroën	0,2964640
11	144	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Auris	0,2964640
12	146	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Avensis	0,2964640
13	47	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C4	0,2964639
14	73	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Rio	0,2964639
15	112	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Tiida	0,2964639
16	115	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Astra	0,2964639
17	139	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Impreza	0,2964639
18	221	ЦВЕТ-голубой	0,2964639
19	225	ЦВЕТ-зеленый	0,2964639
20	4	МАРКА-Chrysler	0,2964637
21	6	МАРКА-Dodge	0,2964637
22	15	МАРКА-Lifan	0,2964637
23	25	МАРКА-Skoda	0,2964637
24	26	МАРКА-Ssang Yong	0,2964637
25	32	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A4	0,2964637
26	42	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Cruze	0,2964637
27	43	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Epica	0,2964637
28	44	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Lacetti	0,2964637
29	45	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chrysler-Sebring	0,2964637
30	46	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C3 Picasso	0,2964637
31	48	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C5	0,2964637
32	49	МАРКА+МОДЕЛЬ-Dodge-Caliber	0,2964637
33	50	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Escape XTL	0,2964637
34	53	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Fusion	0,2964637
35	54	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Galaxy	0,2964637
36	55	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Mondeo	0,2964637
37	56	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-S-Max	0,2964637
38	58	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic	0,2964637
39	59	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic Hybrid	0,2964637
40	61	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Getz	0,2964637
41	64	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Solaris	0,2964637
42	66	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Tucson	0,2964637
43	70	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Carnival	0,2964637
44	71	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Ceed	0,2964637

45	72	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Cerato	0,2964637
46	74	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sorento	0,2964637
47	77	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Range Rover	0,2964637
48	88	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lifan -Smily	0,2964637
49	100	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Galant	0,2964637
50	104	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Pajero	0,2964637
51	107	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Note	0,2964637
52	110	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Qashqai	0,2964637
53	114	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Antara	0,2964637
54	118	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Vektra	0,2964637
55	125	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Clio	0,2964637
56	127	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Fluence	0,2964637
57	131	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Sandero	0,2964637
58	132	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Scenic	0,2964637
59	134	МАРКА+МОДЕЛЬ-Skoda-Fabia	0,2964637
60	135	МАРКА+МОДЕЛЬ-Skoda-Oktavia	0,2964637
61	136	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ssang Yong-Action	0,2964637
62	137	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ssang Yong-Rexton	0,2964637
63	141	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Outback	0,2964637
64	143	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Allion	0,2964637
65	155	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC 80	0,2964637
66	158	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Prius	0,2964637
67	162	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Golf	0,2964637
68	163	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Jetta	0,2964637
69	172	КУЗОВ-лифт	0,2964637
70	173	КУЗОВ-лифтбек	0,2964637
71	178	КУЗОВ-унив	0,2964637
72	180	КУЗОВ-хэтч	0,2964637
73	181	КУЗОВ-хэтчб	0,2964637
74	183	ГОД ВЫПУСКА-1/10-{1996.0000000, 1997.7000000}	0,2964637
75	184	ГОД ВЫПУСКА-2/10-{1997.7000000, 1999.4000000}	0,2964637
76	186	ГОД ВЫПУСКА-4/10-{2001.1000000, 2002.8000000}	0,2964637
77	202	ПРОБЕГ-10/10-{414180.0000000, 460000.0000000}	0,2964637
78	215	ЦВЕТ-бежевый металлик	0,2964637
79	219	ЦВЕТ-бордовый	0,2964637
80	222	ЦВЕТ-голубой металлик	0,2964637
81	227	ЦВЕТ-золото	0,2964637
82	231	ЦВЕТ-св.оливковый	0,2964637
83	234	ЦВЕТ-светло-серый	0,2964637
84	235	ЦВЕТ-светло-синий	0,2964637
85	236	ЦВЕТ-сереб-голубой	0,2964637
86	241	ЦВЕТ-серо-синий	0,2964637
87	244	ЦВЕТ-сиреневый	0,2964637
88	245	ЦВЕТ-т.зеленый	0,2964637
89	246	ЦВЕТ-т.красный	0,2964637
90	251	ЦВЕТ-темно-красный	0,2964637
91	255	ЦВЕТ-фиолетовый	0,2964637
92	262	КПП-робот	0,2822323
93	203	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-1/10-{1.0000000, 1.4700000}	0,2640017
94	52	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Focus 2	0,2611755
95	182	КУЗОВ-хэтчбек	0,2603902
96	7	МАРКА-Ford	0,2537337
97	261	КПП-М	0,2482584
98	24	МАРКА-Renault	0,2370071
99	174	КУЗОВ-минивен	0,2339462
100	204	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-2/10-{1.4700000, 1.9400000}	0,2278930
101	243	ЦВЕТ-синий	0,2225212
102	149	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Corolla	0,2084308
103	12	МАРКА-Kia	0,2059653
104	228	ЦВЕТ-красный	0,1861778
105	101	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Lancer	0,1797911
106	229	ЦВЕТ-оливковый	0,1797911
107	266	ОТДЕЛКА САЛОНА-ткань	0,1744893
108	20	МАРКА-Opel	0,1600034

109	247	ЦВЕТ-т.серый	0,1518099
110	188	ГОД ВЫПУСКА-6/10-{2004.5000000, 2006.2000000}	0,1361399
111	171	КУЗОВ-купе	0,1320225
112	168	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volvo-XC90	0,1320221
113	185	ГОД ВЫПУСКА-3/10-{1999.4000000, 2001.1000000}	0,1320221
114	177	КУЗОВ-седан	0,1117401
115	9	МАРКА-Hyundai	0,1058480
116	27	МАРКА-Subaru	0,1058480
117	16	МАРКА-Mazda	0,0995601
118	8	МАРКА-Honda	0,0892923
119	249	ЦВЕТ-т.синий	0,0892923
120	189	ГОД ВЫПУСКА-7/10-{2006.2000000, 2007.9000000}	0,0876402
121	187	ГОД ВЫПУСКА-5/10-{2002.8000000, 2004.5000000}	0,0812609
122	237	ЦВЕТ-серебристый	0,0812609
123	195	ПРОБЕГ-3/10-{93440.0000000, 139260.0000000}	0,0695047
124	238	ЦВЕТ-серебро	0,0695047
125	196	ПРОБЕГ-4/10-{139260.0000000, 185080.0000000}	0,0522441
126	214	ЦВЕТ-бежевый	0,0454048
127	194	ПРОБЕГ-2/10-{47620.0000000, 93440.0000000}	0,0205158
128	31	МАРКА-Volvo	0,0153493
129	179	КУЗОВ-универсал	0,0153493
130	242	ЦВЕТ-серый	0,0153493
131	38	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-318	0,0153489
132	60	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-CR-V	0,0153489
133	63	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Santa Fe	0,0153489
134	150	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Corolla Verso	0,0153489
135	161	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Caddy	0,0153489
136	198	ПРОБЕГ-6/10-{230900.0000000, 276720.0000000}	0,0153489
137	223	ЦВЕТ-графит	0,0153489
138	226	ЦВЕТ-золотистый	0,0153489
139	240	ЦВЕТ-серо-зеленый	0,0153489
140	254	ЦВЕТ-темно-синий	0,0153489
141	260	КПП-Var	0,0153489
142	190	ГОД ВЫПУСКА-8/10-{2007.9000000, 2009.6000000}	0,0122415
143	29	МАРКА-Toyota	-0,0259300
144	265	ОТДЕЛКА САЛОНА-комбинированный	-0,0324191
145	19	МАРКА-Nissan	-0,0471685
146	18	МАРКА-Mitsubishi	-0,0585935
147	205	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-3/10-{1.9400000, 2.4100000}	-0,0953858
148	193	ПРОБЕГ-1/10-{1800.0000000, 47620.0000000}	-0,1293048
149	257	ЦВЕТ-черный	-0,1458607
150	197	ПРОБЕГ-5/10-{185080.0000000, 230900.0000000}	-0,1490924
151	13	МАРКА-Land Rover	-0,1490926
152	75	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sportage	-0,1490926
153	92	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-CX7	-0,1490926
154	106	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Murano	-0,1490926
155	138	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Forester	-0,1490926
156	239	ЦВЕТ-серо-голубой	-0,1490926
157	217	ЦВЕТ-белый	-0,2063085
158	191	ГОД ВЫПУСКА-9/10-{2009.6000000, 2011.3000000}	-0,2395910
159	28	МАРКА-Suzuki	-0,2657654
160	142	МАРКА+МОДЕЛЬ-Suzuki-Gr.Vitara	-0,2657654
161	175	КУЗОВ-НЛО	-0,2657654
162	258	КПП-А	-0,2741278
163	192	ГОД ВЫПУСКА-10/10-{2011.3000000, 2013.0000000}	-0,2823214
164	30	МАРКА-Volkswagen	-0,2903525
165	253	ЦВЕТ-темно-серый	-0,3135340
166	82	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-IS 250	-0,3562642
167	206	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-4/10-{2.4100000, 2.8800000}	-0,3760516
168	148	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Camry	-0,4521345
169	210	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-8/10-{4.2900000, 4.7600000}	-0,4626695
170	169	КУЗОВ-джип	-0,4693953
171	1	МАРКА-Audi	-0,4927249
172	2	МАРКА-BMW	-0,4927249

173	113	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-X-Trail	-0,4927249
174	159	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Rav 4	-0,5468801
175	207	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-5/10-{2.8800000, 3.3500000}	-0,5468801
176	264	ОТДЕЛКА САЛОНА-кожа	-0,5819340
177	259	КПП-В	-0,5946488
178	208	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-6/10-{3.3500000, 3.8200000}	-0,8868755
179	14	МАРКА-Lexus	-1,0691861

Из таблицы 14 и рисунка 11 мы видим, что наиболее сильное влияние на принадлежность и непринадлежность к выбранной ценовой категории оказывает марка и модель автомобиля, а также год выпуска, а пробег и другие характеристики оказывают значительно меньшее влияние.

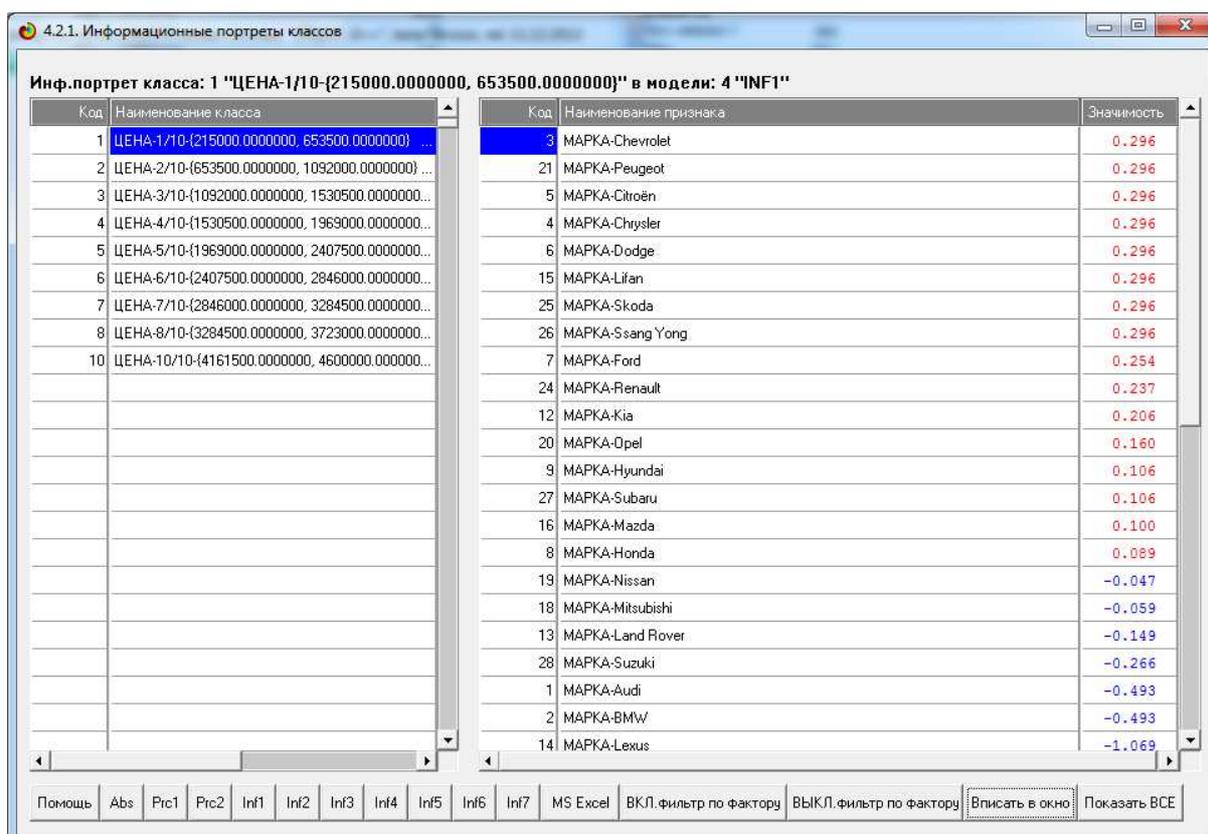


Рисунок 11. Экранная форма информационного портрета наиболее низкой ценовой категории, показывающая признаки, наиболее характерные и наиболее нехарактерные для данного класса (выбрана опция «Вписать в окно»)

Но в форме, представленной на рисунке 11, можно сделать фильтр по любой описательной шкале и получить результат ее метризации [7]. На рисунке 11 представлен результат метризации номинальной описательной шкалы: «Марка+модель» для данной ценовой категории, а на рисунке 12 показан результат метризации описательной шкалы: «КПП» (коробка передач) для данной ценовой категории:

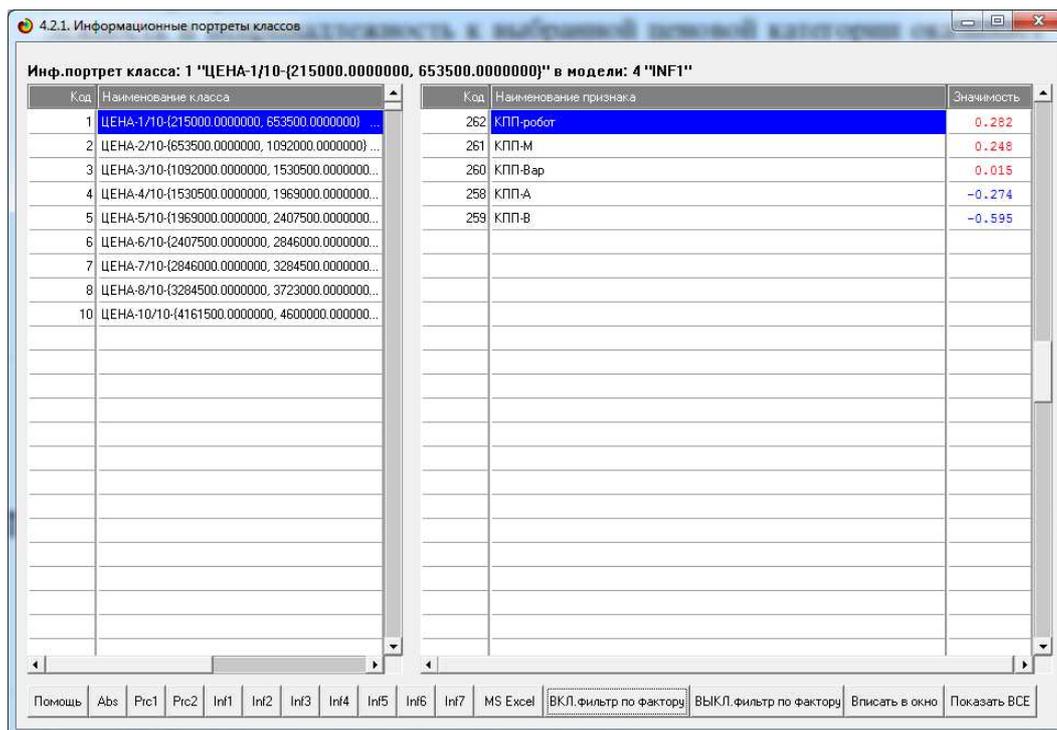


Рисунок 12. Результат метризации описательной шкалы: «КПП» (коробка передач) для минимальной ценовой категории

Аналогично можно увидеть, как влияют любые описательные шкалы на принадлежность автомобиля к любой ценовой категории.

Информационные портреты признаков отражают, какое количество информации содержится в признаке (градации описательной шкалы) о принадлежности автомобиля с этим признаком к различным классам (рисунок 13):

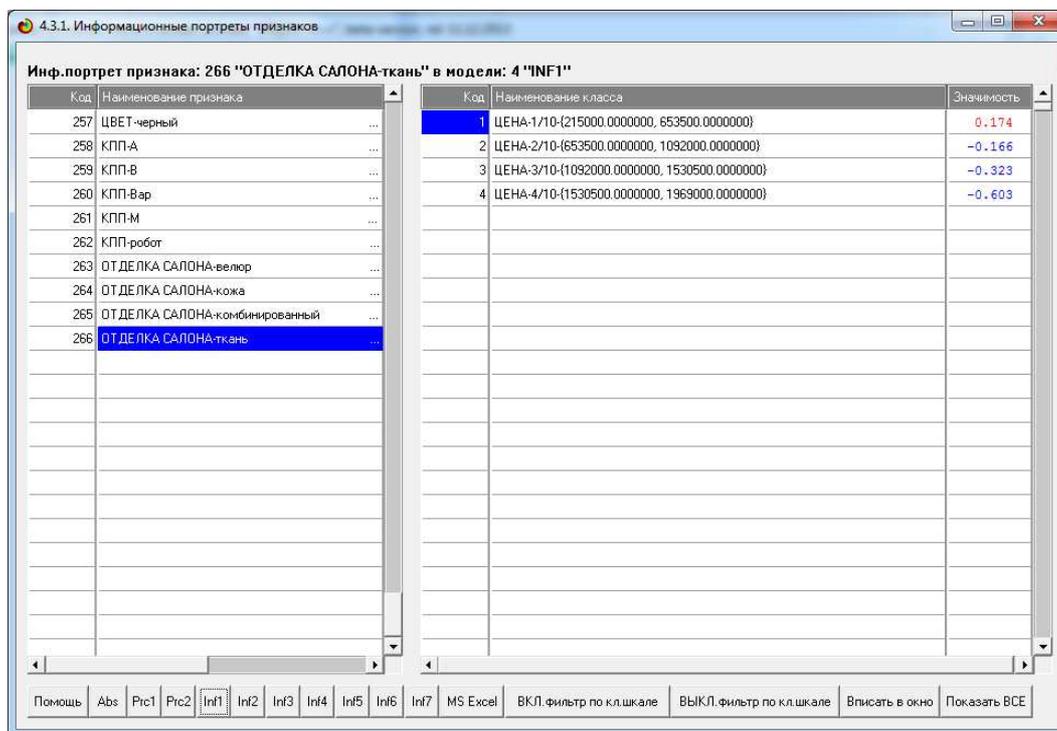


Рисунок 13. Информационный портрет признака: «Отделка салона-ткань»

Из рисунка 13 мы видим, что этот признак говорит о принадлежности автомобиля к минимальной ценовой категории, и хотя и встречается в средней, но не характерен для нее, а высокой ценовой категории он вообще не встречается.

8.3. Задача исследования предметной области

Исследование модели корректно считать исследованием самого моделируемого объекта только в том случае, если модель достоверно отражает те его основные стороны, которые являются предметом исследования. В нашем случае достоверность модели составляет 82% и достаточна для этого (рисунок 8). Возможности исследования модели в системе «Эйдос» весьма многочисленны и разнообразны. Достаточно сказать, что в ней около 70 графических выходных форм и примерно столько же текстовых. Но здесь мы рассмотрим лишь некоторые возможности.

Рассмотрим, какую **ценность** имеют различные признаки (градации описательных шкал) и сами описательные шкалы для решения задач идентификации, прогнозирования и принятия решений.

Прежде всего, о том, что в СК-анализе и системе «Эйдос» понимается под ценностью признака и шкалы. Обратимся к таблице 13, в которой представлена в численной форме матрица информативности. Обратим внимание на количество информации, которое содержится в различных признаках о принадлежности и непринадлежности обладающих этими признаками объектов к различным классам. Мы видим, что это количество информации отличается по знаку и модулю. Положительное количество информации говорит о принадлежности объекта с признаком к классу, а отрицательное – о не принадлежности. Величина модуля отражает количество этой информации. С этой точки зрения все признаки можно условно разделить на три большие группы по их ценности:

- которые несут очень много информации о принадлежности и непринадлежности к классам;
- которые несут среднее количество информации о принадлежности и непринадлежности к классам;
- которые практически не содержат информации о принадлежности и непринадлежности к классам.

Как же отразить эту ценность количественно? По мнению авторов для этого достаточно использовать любую меру вариабельности информативности, например средний модель отклонения от среднего или среднеквадратичное отклонение от среднего. В СК-анализе и системе «Эйдос» принят второй вариант, т.е. для количественного измерения ценности признаков используется формула:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{W-1} \sum_{j=1}^W (I_{ij} - \bar{I}_i)^2}$$

Таким образом, **ценность признака** – это вариабельность его информативности. Вместо термина «ценность» могут быть использованы его синонимы: «дифференцирующая способность», «значимость», «интегральная оценка информативности» или просто «интегральная информативность». Все эти термины применялись и применяются в СК-анализе.

В матрице информативности для каждого признака содержится его ценность. Все признаки могут быть ранжированы в порядке убывания их ценности. Если просуммировать нарастающим итогом ценность признаков, то получим логистическую кривую, отражающую выполнение закона Парето для ценности признаков (рисунок 14):

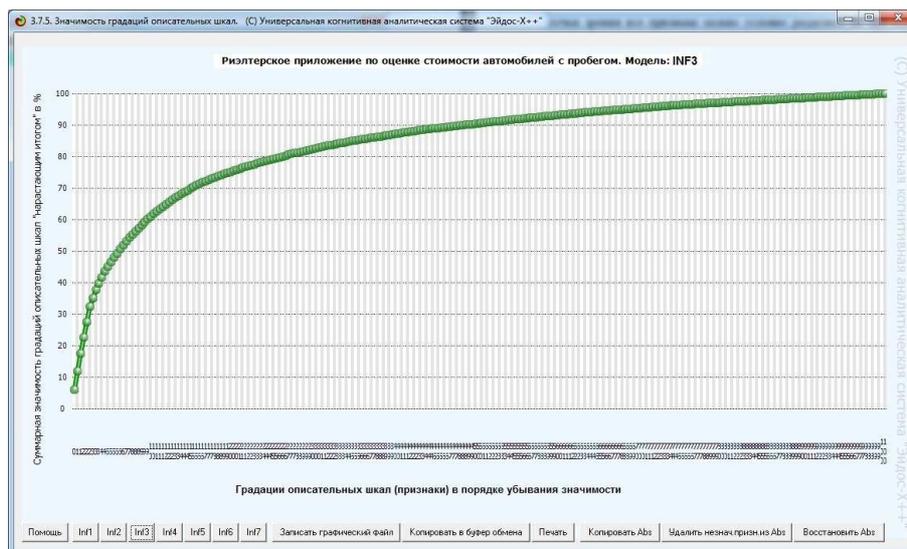


Рисунок 14. Ценность признаков нарастающим итогом (кривая Парето) в модели INF3 (хи-квадрат)

В данном случае закон Парето может быть сформулирован следующим образом: небольшая доля признаков содержит основной объем информации о предметной области, которая есть в ее модели, а большинство признаков суммарно содержат небольшую долю этой информации.

Эти малоценные признаки без ущерба для достоверности модели могут быть удалены из нее. Это операция в СК-анализе и системе «Эйдос» называется «Ортонормирование семантического пространства», т.к. в результате ее выполнения удаляются коррелирующие признаки и остаются практически независимые друг от друга, т.е. ортонормированные.

В таблице 15 все признаки приведены в порядке убывания их ценности в модели INF1:

Таблица 15 – ПРИЗНАКИ В ПОРЯДКЕ УБЫВАНИЯ ИХ ЦЕННОСТИ В МОДЕЛИ INF1

№	Код	Наименование	Ценность (Бит)	Ценность нарастающим итогом	
				Бит	%
1	83	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-LX 570	0,8497165	0,8497165	1,7962333
2	212	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-10/10-{5.2300000, 5.7000000}	0,7776283	1,6273448	3,4400779
3	81	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GX460	0,7686913	2,3960361	5,0650303
4	122	МАРКА+МОДЕЛЬ-Porsche-Panamera	0,7686913	3,1647274	6,8899828
5	41	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X6	0,6797950	3,8445224	8,1270155
6	14	МАРКА-Lexus	0,6266198	4,4711422	9,4516401
7	22	МАРКА-Porsche	0,6176001	5,0887423	10,7571977
8	211	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-9/10-{4.7600000, 5.2300000}	0,5713310	5,6600733	11,9649462
9	210	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-8/10-{4.2900000, 4.7600000}	0,5268304	6,1869037	13,0786239
10	2	МАРКА-BMW	0,4826238	6,6695275	14,0988523
11	208	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-6/10-{3.3500000, 3.8200000}	0,4548008	7,1243283	15,0602651
12	79	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 350	0,4213832	7,5457115	15,9510358
13	230	ЦВЕТ-оранжевый	0,4213832	7,9670947	16,8418065
14	217	ЦВЕТ-белый	0,4181500	8,3852447	17,7257424
15	68	МАРКА+МОДЕЛЬ-Infiniti-FX37s	0,4088165	8,7940612	18,5899481
16	121	МАРКА+МОДЕЛЬ-Porsche-Cayenne GTS	0,4088165	9,2028777	19,4541538
17	157	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC Prado 150	0,4067355	9,6096132	20,3139603
18	154	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC 200	0,3975113	10,0071245	21,1542677
19	124	МАРКА+МОДЕЛЬ-Range Rover-Sport	0,3975112	10,4046357	21,9945749
20	40	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X5	0,3665634	10,7711991	22,7694608
21	86	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 450H	0,3665634	11,1377625	23,5443468
22	87	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-SC 430	0,3665634	11,5043259	24,3192328
23	98	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-S320	0,3665634	11,8708893	25,0941187
24	220	ЦВЕТ-вишневый	0,3665634	12,2374527	25,8690047
25	23	МАРКА-Range Rover	0,3517682	12,5892209	26,6126148
26	10	МАРКА-Infiniti	0,3450045	12,9342254	27,3419269
27	223	ЦВЕТ-графит	0,3319827	13,2662081	28,0437120
28	226	ЦВЕТ-золотистый	0,3319827	13,5981908	28,7454971
29	151	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Highlander	0,3318148	13,9300056	29,4469273
30	67	МАРКА+МОДЕЛЬ-Infiniti-FX35	0,3127659	14,2427715	30,1080896
31	191	ГОД ВЫПУСКА-9/10-{2009.6000000, 2011.3000000}	0,3116196	14,5543911	30,7668288
32	209	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-7/10-{3.8200000, 4.2900000}	0,3105200	14,8649111	31,4232434
33	264	ОТДЕЛКА САЛОНА-кожа	0,3046283	15,1695394	32,0672035

34	177	КУЗОВ-седан	0,3039545	15,4734939	32,7097392
35	261	КПП-М	0,2993140	15,7728079	33,3424653
36	204	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-2/10-({1.4700000, 1.9400000})	0,2974324	16,0702403	33,9712138
37	262	КПП-робот	0,2951396	16,3653799	34,5951155
38	207	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-5/10-({2.8800000, 3.3500000})	0,2939742	16,6593541	35,2165536
39	156	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC Prado 120	0,2915569	16,9509110	35,8328818
40	166	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Touareg	0,2886062	17,2395172	36,4429724
41	169	КУЗОВ-джип	0,2809885	17,5205057	37,0369598
42	170	КУЗОВ-кабриолет	0,2789082	17,7994139	37,6265497
43	259	КПП-В	0,2687211	18,0681350	38,1946048
44	253	ЦВЕТ-темно-серый	0,2680239	18,3361589	38,7611860
45	33	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-Q7	0,2669735	18,6031324	39,3255468
46	39	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-X3	0,2669735	18,8701059	39,8899076
47	76	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Discovery 3	0,2669735	19,1370794	40,4542685
48	91	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-CX5	0,2669735	19,4040529	41,0186293
49	93	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-E200	0,2669735	19,6710264	41,5829901
50	96	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-GLK220	0,2669735	19,9379999	42,1473509
51	97	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-ML350	0,2669735	20,2049734	42,7117117
52	108	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Pathfinder	0,2669735	20,4719469	43,2760725
53	152	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Hilux	0,2669735	20,7389204	43,8404333
54	165	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Passat Variant	0,2669735	21,0058939	44,4047941
55	176	КУЗОВ-пикап	0,2669735	21,2728674	44,9691549
56	199	ПРОБЕГ-7/10-({276720.0000000, 322540.0000000})	0,2669735	21,5398409	45,5335157
57	213	ЦВЕТ-серебро	0,2669735	21,8068144	46,0978766
58	216	ЦВЕТ-бел.перламутр	0,2669735	22,0737879	46,6622374
59	256	ЦВЕТ-черно-синий	0,2669735	22,3407614	47,2265982
60	84	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 350	0,2527874	22,5935488	47,7609707
61	105	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Pajero IV	0,2436365	22,8371853	48,2759989
62	214	ЦВЕТ-бежевый	0,2364623	23,0736476	48,7758615
63	153	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC 100	0,2326766	23,3063242	49,2677214
64	148	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Camry	0,2310518	23,5373760	49,7561466
65	175	КУЗОВ-НЛО	0,2305698	23,7679458	50,2435528
66	13	МАРКА-Land Rover	0,2251407	23,9930865	50,7194824
67	159	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Rav 4	0,2229078	24,2159943	51,1906918
68	0	Среднеквадратичное отклонение	0,2216421	24,4376364	51,6592257
69	30	МАРКА-Volkswagen	0,2214701	24,6591065	52,1273959
70	266	ОТДЕЛКА САЛОНА-ткань	0,2213829	24,8804894	52,5953818
71	1	МАРКА-Audi	0,2192412	25,0997306	53,0588403
72	113	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-X-Trail	0,2192412	25,3189718	53,5222988
73	85	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-RX 400H	0,2136889	25,5326607	53,9740202
74	257	ЦВЕТ-черный	0,2067065	25,7393672	54,4109814
75	193	ПРОБЕГ-1/10-({1800.0000000, 47620.0000000})	0,2055445	25,9449117	54,8454861
76	203	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-1/10-({1.0000000, 1.4700000})	0,1963454	26,1412571	55,2605447
77	194	ПРОБЕГ-2/10-({47620.0000000, 93440.0000000})	0,1921033	26,3333604	55,6666359
78	52	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Focus 2	0,1866103	26,5199707	56,0611153
79	17	МАРКА-Mercedes	0,1847712	26,7047419	56,4517069
80	117	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Insignia	0,1843420	26,8890839	56,8413913
81	80	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 450H	0,1843419	27,0734258	57,2310755
82	102	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Outlander	0,1843419	27,2577677	57,6207596
83	182	КУЗОВ-хэтчбек	0,1840547	27,4418224	58,0098367
84	82	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-IS 250	0,1825447	27,6243671	58,3957217
85	38	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-318	0,1776034	27,8019705	58,7711612
86	63	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Santa Fe	0,1776034	27,9795739	59,1466007
87	260	КПП-Вар	0,1776034	28,1571773	59,5220402
88	206	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-4/10-({2.4100000, 2.8800000})	0,1683083	28,3254856	59,8778306
89	78	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lexus-GS 300	0,1678413	28,4933269	60,2326338
90	7	МАРКА-Ford	0,1645568	28,6578837	60,5804938
91	228	ЦВЕТ-красный	0,1636301	28,8215138	60,9263949
92	11	МАРКА-Jaguar	0,1602767	28,9817905	61,2652071
93	34	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A3	0,1602767	29,1420672	61,6040194
94	35	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A6	0,1602767	29,3023439	61,9428316
95	36	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-116	0,1602767	29,4626206	62,2816438
96	37	МАРКА+МОДЕЛЬ-BMW-118i	0,1602767	29,6228973	62,6204561
97	51	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Expedition	0,1602767	29,7831740	62,9592683
98	57	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Accord	0,1602767	29,9434507	63,2980805
99	62	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-IX35	0,1602767	30,1037274	63,6368928
100	65	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Sonata	0,1602767	30,2640041	63,9757050
101	69	МАРКА+МОДЕЛЬ-Jaguar-XF	0,1602767	30,4242808	64,3145172
102	90	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-6	0,1602767	30,5845575	64,6533295
103	94	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-E320	0,1602767	30,7448342	64,9921417
104	95	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-E500	0,1602767	30,9051109	65,3309539
105	99	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mercedes-C180	0,1602767	31,0653876	65,6697662
106	103	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Padero Sport	0,1602767	31,2256643	66,0085784
107	109	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Patrol	0,1602767	31,3859410	66,3473907
108	111	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Teana	0,1602767	31,5462177	66,6862029
109	120	МАРКА+МОДЕЛЬ-Porsche-Boxter	0,1602767	31,7064944	67,0250151
110	123	МАРКА+МОДЕЛЬ-Range Rover-Evoque	0,1602767	31,8667711	67,3638274
111	126	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Duster	0,1602767	32,0270478	67,7026396
112	128	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Koleos	0,1602767	32,1873245	68,0414518
113	140	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru-Impreza XV	0,1602767	32,3476012	68,3802641
114	145	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Avalon	0,1602767	32,5078779	68,7190763
115	147	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Avensis New	0,1602767	32,6681546	69,0578885
116	160	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Rav 4 Long	0,1602767	32,8284313	69,3967008
117	164	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Passat	0,1602767	32,9887080	69,7355130
118	167	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volvo-S80	0,1602767	33,1489847	70,0743252
119	200	ПРОБЕГ-8/10-({322540.0000000, 368360.0000000})	0,1602767	33,3092614	70,4131375
120	218	ЦВЕТ-бирюзовый	0,1602767	33,4695381	70,7519497
121	224	ЦВЕТ-джинс	0,1602767	33,6298148	71,0907619
122	232	ЦВЕТ-св.серый	0,1602767	33,7900915	71,4295742
123	248	ЦВЕТ-т.серый(титан)	0,1602767	33,9503682	71,7683864
124	250	ЦВЕТ-темно-вишневый	0,1602767	34,1106449	72,1071987
125	252	ЦВЕТ-темно-себрый	0,1602767	34,2709216	72,4460109
126	28	МАРКА-Suzuki	0,1568133	34,4277349	72,7775018
127	142	МАРКА+МОДЕЛЬ-Suzuki-Gr.Vitara	0,1568133	34,5845482	73,1089927

128	258	КПП-А	0,1522338	34,7367820	73,4308028
129	192	ГОД ВЫПУСКА-10/10-(2011.3000000, 2013.0000000)	0,1511950	34,8879770	73,7504171
130	197	ПРОБЕГ-5/10-(185080.0000000, 230900.0000000)	0,1511066	35,0390836	74,0698444
131	263	ОТДЕЛКА САЛОНА-велюр	0,1439829	35,1830665	74,3742129
132	106	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Murano	0,1395516	35,3226181	74,6692139
133	24	МАРКА-Renault	0,1275806	35,4501987	74,9389092
134	75	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sportage	0,1228043	35,5730030	75,1985077
135	92	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-CX7	0,1228043	35,6958073	75,4581063
136	138	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Forester	0,1228043	35,8186116	75,7177048
137	239	ЦВЕТ-серо-голубой	0,1228043	35,9414159	75,9773034
138	174	КУЗОВ-минивен	0,1221191	36,0635350	76,2354535
139	242	ЦВЕТ-серый	0,1204881	36,1840231	76,4901558
140	189	ГОД ВЫПУСКА-7/10-(2006.2000000, 2007.9000000)	0,1176216	36,3016447	76,7387985
141	20	МАРКА-Opel	0,1094941	36,4111388	76,9702603
142	187	ГОД ВЫПУСКА-5/10-(2002.8000000, 2004.5000000)	0,1078617	36,5190005	77,1982714
143	238	ЦВЕТ-серебро	0,1053315	36,6243320	77,4209339
144	243	ЦВЕТ-синий	0,1042651	36,7285971	77,6413420
145	171	КУЗОВ-купе	0,0939803	36,8225774	77,8400089
146	3	МАРКА-Chevrolet	0,0937502	36,9163276	78,0381894
147	21	МАРКА-Peugeot	0,0937502	37,0100778	78,2363699
148	89	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mazda-3	0,0937502	37,1038280	78,4345504
149	116	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Corsa	0,0937502	37,1975782	78,6327309
150	119	МАРКА+МОДЕЛЬ-Peugeot-308	0,0937502	37,2913284	78,8309114
151	129	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Logan	0,0937502	37,3850786	79,0290919
152	130	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Megane 2	0,0937502	37,4788288	79,2272724
153	133	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Symbol	0,0937502	37,5725790	79,4254528
154	233	ЦВЕТ-светло-голубой	0,0937502	37,6663292	79,6236333
155	4	МАРКА-Chrysler	0,0937501	37,7600793	79,8218136
156	5	МАРКА-Citroën	0,0937501	37,8538294	80,0199939
157	6	МАРКА-Dodge	0,0937501	37,9475795	80,2181742
158	15	МАРКА-Lifan	0,0937501	38,0413296	80,4163544
159	25	МАРКА-Skoda	0,0937501	38,1350797	80,6145347
160	26	МАРКА-Ssang Yong	0,0937501	38,2288298	80,8127150
161	32	МАРКА+МОДЕЛЬ-Audi-A4	0,0937501	38,3225799	81,0108953
162	42	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Cruze	0,0937501	38,4163300	81,2090756
163	43	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Epica	0,0937501	38,5100801	81,4072558
164	44	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chevrolet-Lacetti	0,0937501	38,6038302	81,6054361
165	45	МАРКА+МОДЕЛЬ-Chrysler-Sebring	0,0937501	38,6975803	81,8036164
166	46	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C3 Picasso	0,0937501	38,7913304	82,0017967
167	47	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C4	0,0937501	38,8850805	82,1999769
168	48	МАРКА+МОДЕЛЬ-Citroën-C5	0,0937501	38,9788306	82,3981572
169	49	МАРКА+МОДЕЛЬ-Dodge-Caliber	0,0937501	39,0725807	82,5963375
170	50	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Escape XTL	0,0937501	39,1663308	82,7945178
171	53	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Fusion	0,0937501	39,2600809	82,9926981
172	54	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Galaxy	0,0937501	39,3538310	83,1908783
173	55	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-Mondeo	0,0937501	39,4475811	83,3890586
174	56	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ford-S-Max	0,0937501	39,5413312	83,5872389
175	58	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic	0,0937501	39,6350813	83,7854192
176	59	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-Civic Hybrid	0,0937501	39,7288314	83,9835994
177	61	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Getz	0,0937501	39,8225815	84,1817797
178	64	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Solaris	0,0937501	39,9163316	84,3799600
179	66	МАРКА+МОДЕЛЬ-Hyundai-Tucson	0,0937501	40,0100817	84,5781403
180	70	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Carnival	0,0937501	40,1038318	84,7763206
181	71	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Ceed	0,0937501	40,1975819	84,9745008
182	72	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Cerato	0,0937501	40,2913320	85,1726811
183	73	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Rio	0,0937501	40,3850821	85,3708614
184	74	МАРКА+МОДЕЛЬ-Kia-Sorento	0,0937501	40,4788322	85,5690417
185	77	МАРКА+МОДЕЛЬ-Land Rover-Range Rover	0,0937501	40,5725823	85,7672219
186	88	МАРКА+МОДЕЛЬ-Lifan -Smily	0,0937501	40,6663324	85,9654022
187	100	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Galant	0,0937501	40,7600825	86,1635825
188	104	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Pajero	0,0937501	40,8538326	86,3617628
189	107	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Note	0,0937501	40,9475827	86,5599431
190	110	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Qashqai	0,0937501	41,0413328	86,7581233
191	112	МАРКА+МОДЕЛЬ-Nissan-Tiida	0,0937501	41,1350829	86,9563036
192	114	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Antara	0,0937501	41,2288330	87,1544839
193	115	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Astra	0,0937501	41,3225831	87,3526642
194	118	МАРКА+МОДЕЛЬ-Opel-Vektra	0,0937501	41,4163332	87,5508444
195	125	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Clio	0,0937501	41,5100833	87,7490247
196	127	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Fluence	0,0937501	41,6038334	87,9472050
197	131	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Sandero	0,0937501	41,6975835	88,1453853
198	132	МАРКА+МОДЕЛЬ-Renault-Scenic	0,0937501	41,7913336	88,3435656
199	134	МАРКА+МОДЕЛЬ-Skoda-Fabia	0,0937501	41,8850837	88,5417458
200	135	МАРКА+МОДЕЛЬ-Skoda-Oktavia	0,0937501	41,9788338	88,7399261
201	136	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ssang Yong-Action	0,0937501	42,0725839	88,9381064
202	137	МАРКА+МОДЕЛЬ-Ssang Yong-Rexton	0,0937501	42,1663340	89,1362867
203	139	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Impreza	0,0937501	42,2600841	89,3344669
204	141	МАРКА+МОДЕЛЬ-Subaru -Outback	0,0937501	42,3538342	89,5326472
205	143	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Allion	0,0937501	42,4475843	89,7308275
206	144	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Auris	0,0937501	42,5413344	89,9290078
207	146	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Avensis	0,0937501	42,6350845	90,1271881
208	155	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-LC 80	0,0937501	42,7288346	90,3253683
209	158	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Prius	0,0937501	42,8225847	90,5235486
210	162	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Golf	0,0937501	42,9163348	90,7217289
211	163	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Jetta	0,0937501	43,0100849	90,9199092
212	172	КУЗОВ-лифт	0,0937501	43,1038350	91,1180894
213	173	КУЗОВ-лифтбек	0,0937501	43,1975851	91,3162697
214	178	КУЗОВ-унив	0,0937501	43,2913352	91,5144500
215	180	КУЗОВ-хэтч	0,0937501	43,3850853	91,7126303
216	181	КУЗОВ-хэтчб	0,0937501	43,4788354	91,9108106
217	183	ГОД ВЫПУСКА-1/10-(1996.0000000, 1997.7000000)	0,0937501	43,5725855	92,1089908
218	184	ГОД ВЫПУСКА-2/10-(1997.7000000, 1999.4000000)	0,0937501	43,6663356	92,3071711
219	186	ГОД ВЫПУСКА-4/10-(2001.1000000, 2002.8000000)	0,0937501	43,7600857	92,5053514
220	202	ПРОБЕГ-10/10-(414180.0000000, 460000.0000000)	0,0937501	43,8538358	92,7035317
221	215	ЦВЕТ-бежевый металлик	0,0937501	43,9475859	92,9017119

222	219	ЦВЕТ-бордовый	0,0937501	44,0413360	93,0998922
223	221	ЦВЕТ-голубой	0,0937501	44,1350861	93,2980725
224	222	ЦВЕТ-голубой металллик	0,0937501	44,2288362	93,4962528
225	225	ЦВЕТ-зеленый	0,0937501	44,3225863	93,6944331
226	227	ЦВЕТ-золото	0,0937501	44,4163364	93,8926133
227	231	ЦВЕТ-св.оливковый	0,0937501	44,5100865	94,0907936
228	234	ЦВЕТ-светло-серый	0,0937501	44,6038366	94,2889739
229	235	ЦВЕТ-светло-синий	0,0937501	44,6975867	94,4871542
230	236	ЦВЕТ-сереб-голубой	0,0937501	44,7913368	94,6853344
231	241	ЦВЕТ-серо-синий	0,0937501	44,8850869	94,8835147
232	244	ЦВЕТ-сиреневый	0,0937501	44,9788370	95,0816950
233	245	ЦВЕТ-т.зеленый	0,0937501	45,0725871	95,2798753
234	246	ЦВЕТ-т.красый	0,0937501	45,1663372	95,4780556
235	251	ЦВЕТ-темно-красный	0,0937501	45,2600873	95,6762358
236	255	ЦВЕТ-фиолетовый	0,0937501	45,3538374	95,8744161
237	195	ПРОБЕГ-3/10-{93440.0000000, 139260.0000000}	0,0876104	45,4414478	96,0596176
238	265	ОТДЕЛКА САЛОНА-комбинированный	0,0866332	45,5280810	96,2427533
239	149	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Corolla	0,0865854	45,6146664	96,4257879
240	249	ЦВЕТ-т.синий	0,0844030	45,6990694	96,6042092
241	12	МАРКА-Kia	0,0838943	45,7829637	96,7815551
242	205	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ-3/10-{1.9400000, 2.4100000}	0,0828158	45,8657795	96,9566211
243	188	ГОД ВЫПУСКА-6/10-{2004.5000000, 2006.2000000}	0,0775363	45,9433158	97,1205267
244	16	МАРКА-Mazda	0,0735625	46,0168783	97,2760320
245	31	МАРКА-Volvo	0,0710052	46,0878835	97,4261314
246	60	МАРКА+МОДЕЛЬ-Honda-CR-V	0,0710051	46,1588886	97,5762305
247	150	МАРКА+МОДЕЛЬ-Toyota-Corolla Verso	0,0710051	46,2298937	97,7263297
248	161	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volkswagen-Caddy	0,0710051	46,3008988	97,8764288
249	198	ПРОБЕГ-6/10-{230900.0000000, 276720.0000000}	0,0710051	46,3719039	98,0265280
250	240	ЦВЕТ-серо-зеленый	0,0710051	46,4429090	98,1766271
251	254	ЦВЕТ-темно-синий	0,0710051	46,5139141	98,3267263
252	19	МАРКА-Nissan	0,0660654	46,5799795	98,4663833
253	196	ПРОБЕГ-4/10-{139260.0000000, 185080.0000000}	0,0640074	46,6439869	98,6016899
254	18	МАРКА-Mitsubishi	0,0637283	46,7077152	98,7364064
255	101	МАРКА+МОДЕЛЬ-Mitsubishi-Lancer	0,0613236	46,7690388	98,8660397
256	229	ЦВЕТ-оливковый	0,0613236	46,8303624	98,9956729
257	190	ГОД ВЫПУСКА-8/10-{2007.9000000, 2009.6000000}	0,0605403	46,8909027	99,1236503
258	29	МАРКА-Toyota	0,0554162	46,9463189	99,2407957
259	237	ЦВЕТ-серебристый	0,0505499	46,9968688	99,3476542
260	8	МАРКА-Honda	0,0485551	47,0454239	99,4502958
261	247	ЦВЕТ-т.серый	0,0477122	47,0931361	99,5511557
262	27	МАРКА-Subaru	0,0453111	47,1384472	99,6469397
263	168	МАРКА+МОДЕЛЬ-Volvo-XC90	0,0440312	47,1824784	99,7400182
264	185	ГОД ВЫПУСКА-3/10-{1999.4000000, 2001.1000000}	0,0440312	47,2265096	99,8330967
265	179	КУЗОВ-универсал	0,0395013	47,2660109	99,9165993
266	9	МАРКА-Hyundai	0,0394531	47,3054640	100,0000000
267	0	Сумма	0,0000000	47,3054640	100,0000000
268	0	Среднее	0,0000000	47,3054640	100,0000000
269	201	ПРОБЕГ-9/10-{368360.0000000, 414180.0000000}	0,0000000	47,3054640	100,0000000

Из таблицы 15 видно, что в модели INF1 65 признаков из 269 содержат 50% суммарной ценности модели, т.е. в этой модели е. примерно четверть признаков содержит 50% значимости. В модели INF3 (хи-квадрат) разница в ценности признаков еще более выраженная (рисунок 14).

Ценность шкалы в системе «Эйдос» определяется как средняя ценности ее градаций. На рисунке 15 приведена ценность шкал модели INF3 нарастающим итогом:

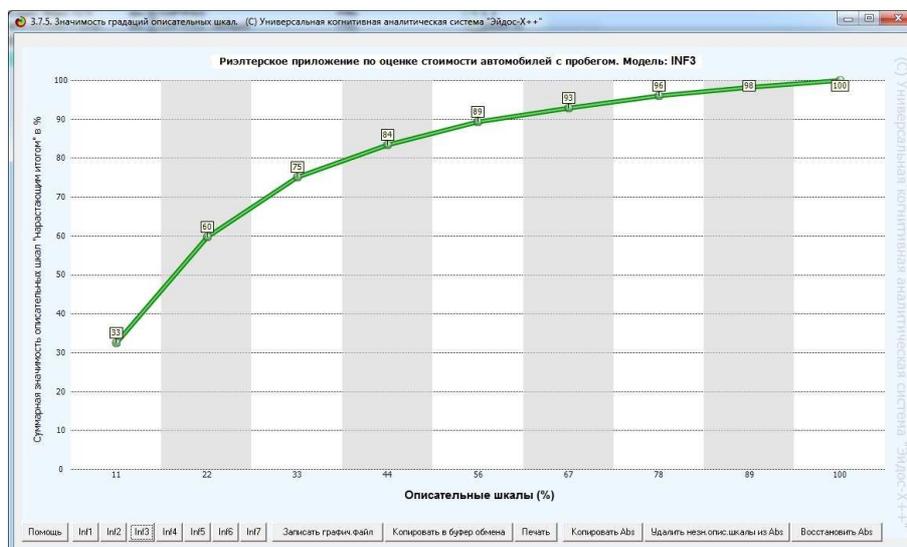


Рисунок 15. Ценность шкал нарастающим итогом в модели INF3

В таблице 16 приведена значимость описательных шкал в модели INF1

Таблица 16 – ЗНАЧИМОСТЬ ОПИСАТЕЛЬНЫХ ШКАЛ В МОДЕЛИ INF1

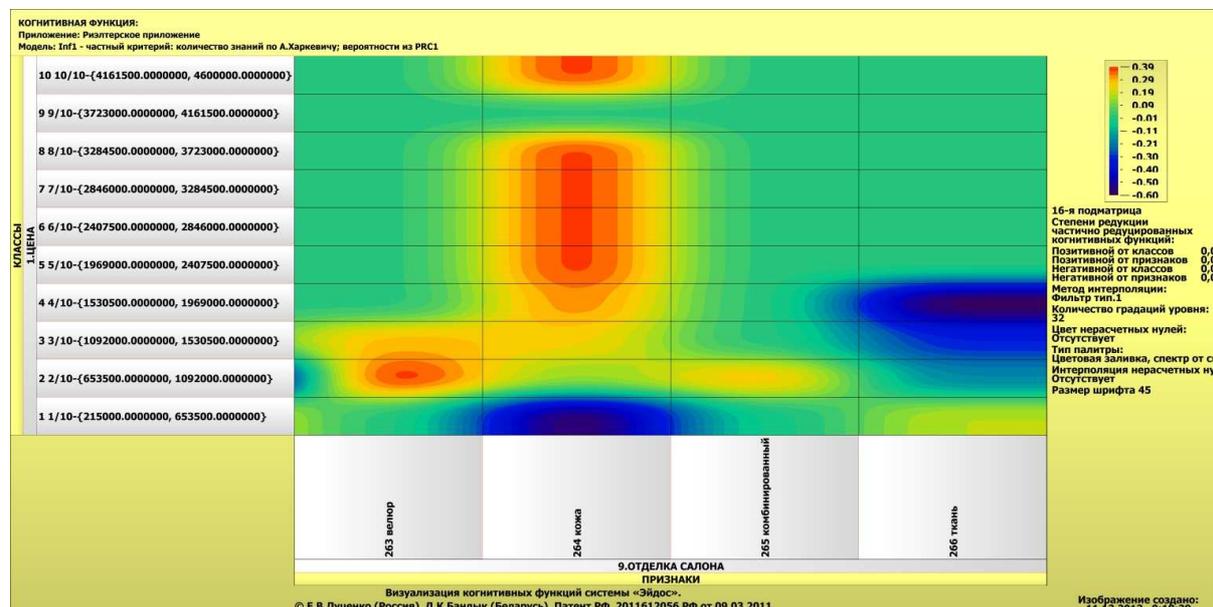
№	Код шкалы	Наименование шкалы	Значимость шкалы	
			Бит	%
1	6	ОБЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ	0,3679987	21,5700218
2	8	КПП	0,2386024	13,9855357
3	9	ОТДЕЛКА САЛОНА	0,1891568	11,0873117
4	2	МАРКА+МОДЕЛЬ	0,1789073	10,4865435
5	1	МАРКА	0,1706437	10,0021775
6	3	КУЗОВ	0,1621286	9,5030701
7	7	ЦВЕТ	0,1542246	9,0397819
8	5	ПРОБЕГ	0,1292378	7,5751957
9	4	ГОД ВЫПУСКА	0,1151656	6,7503622

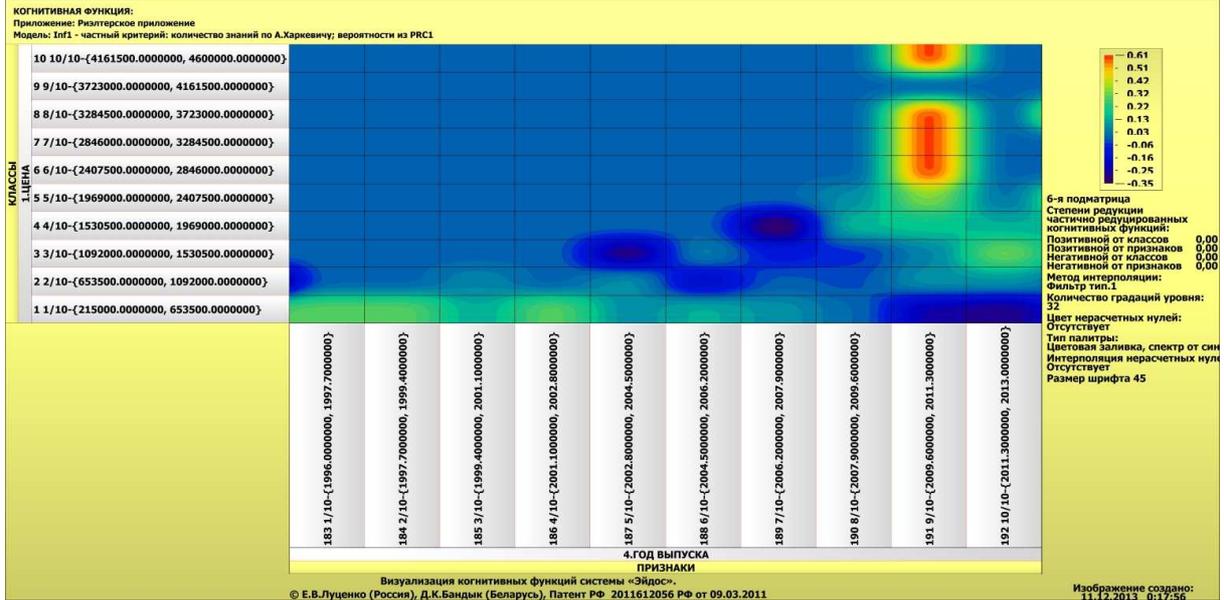
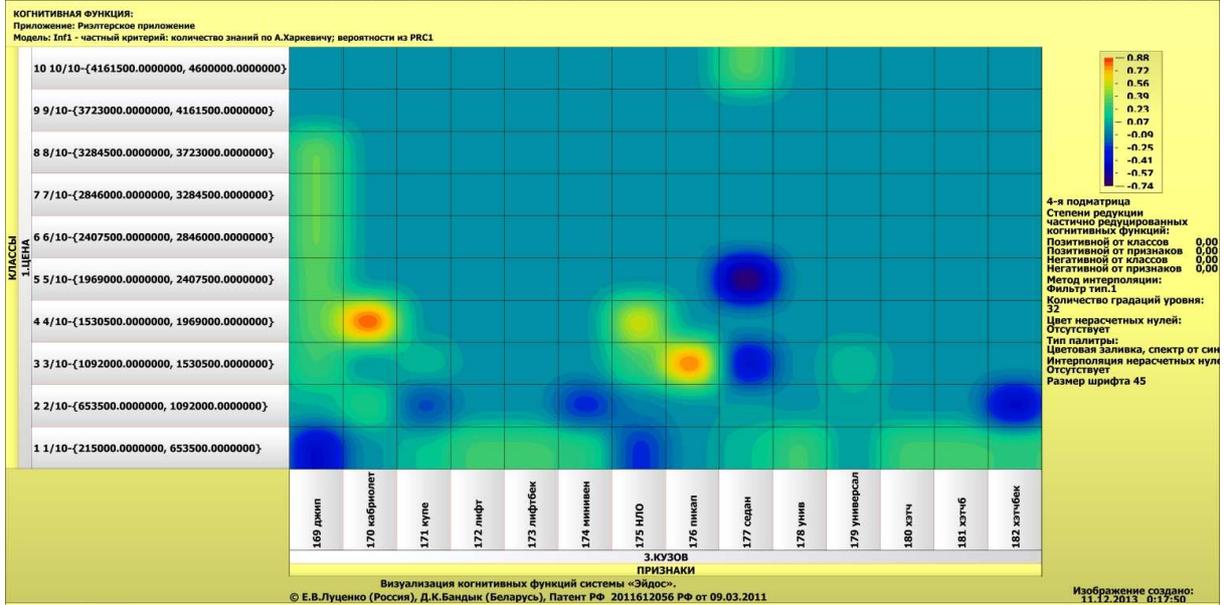
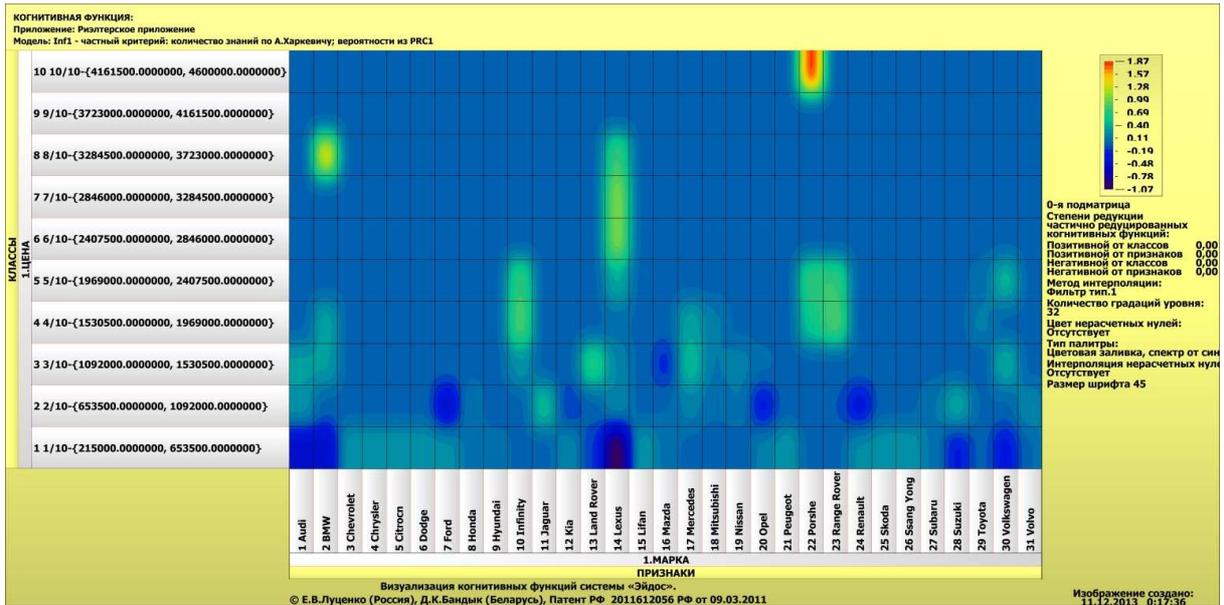
Из таблицы 16 видно, что стоимость модели в основном определяется объемом двигателя, типом коробки передач отделкой салона, маркой и моделью, а пробег и год выпуска играют меньшую роль.

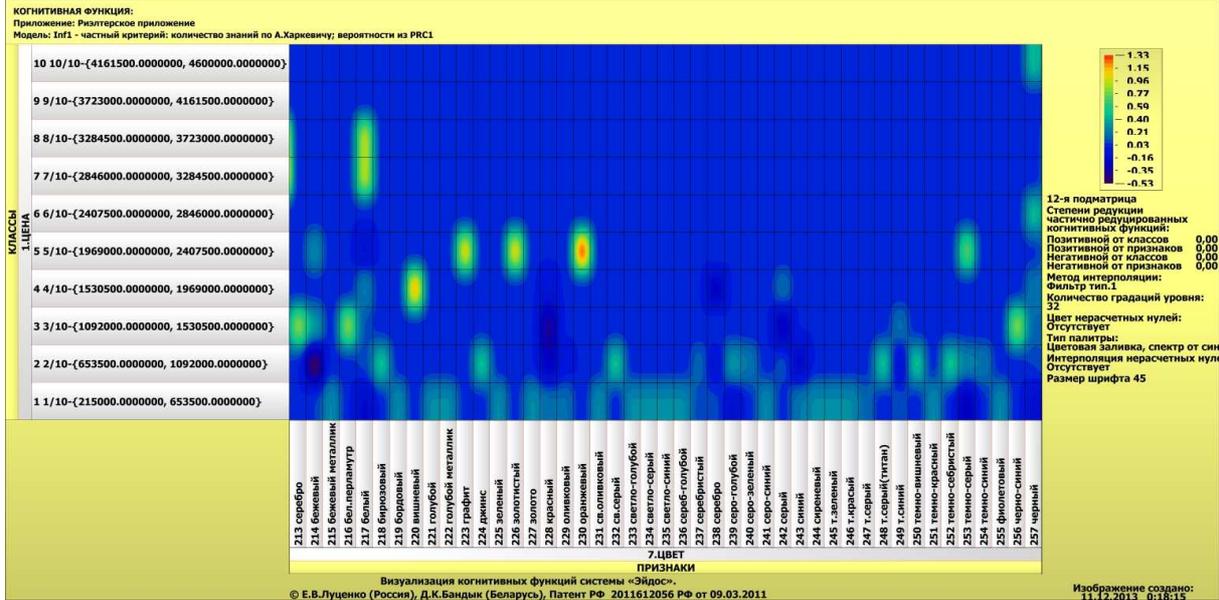
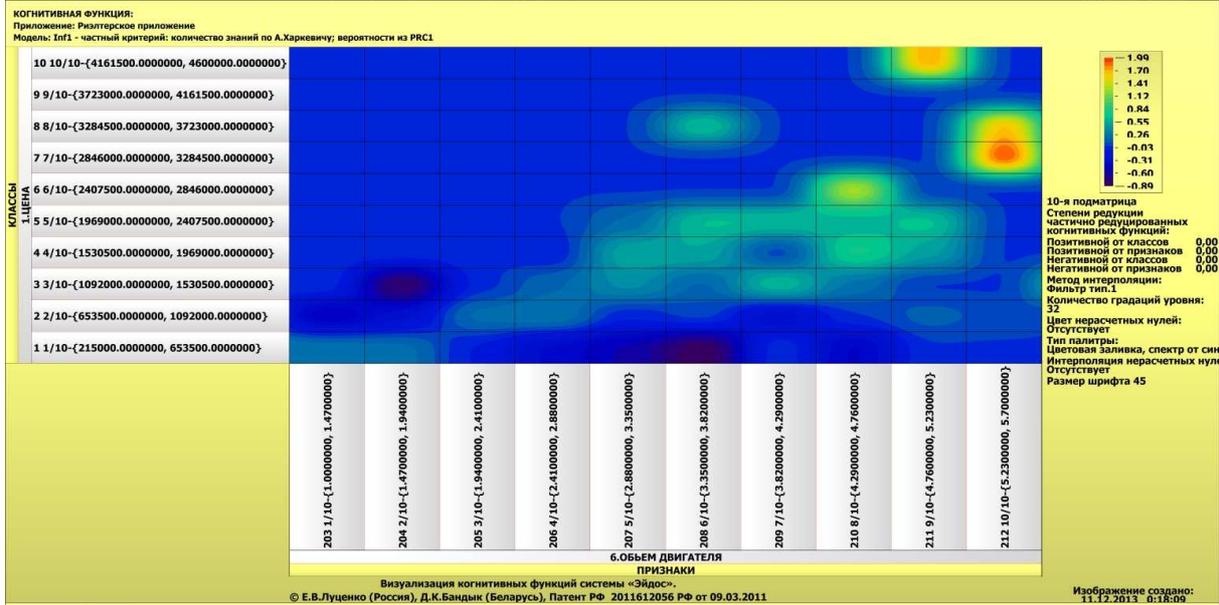
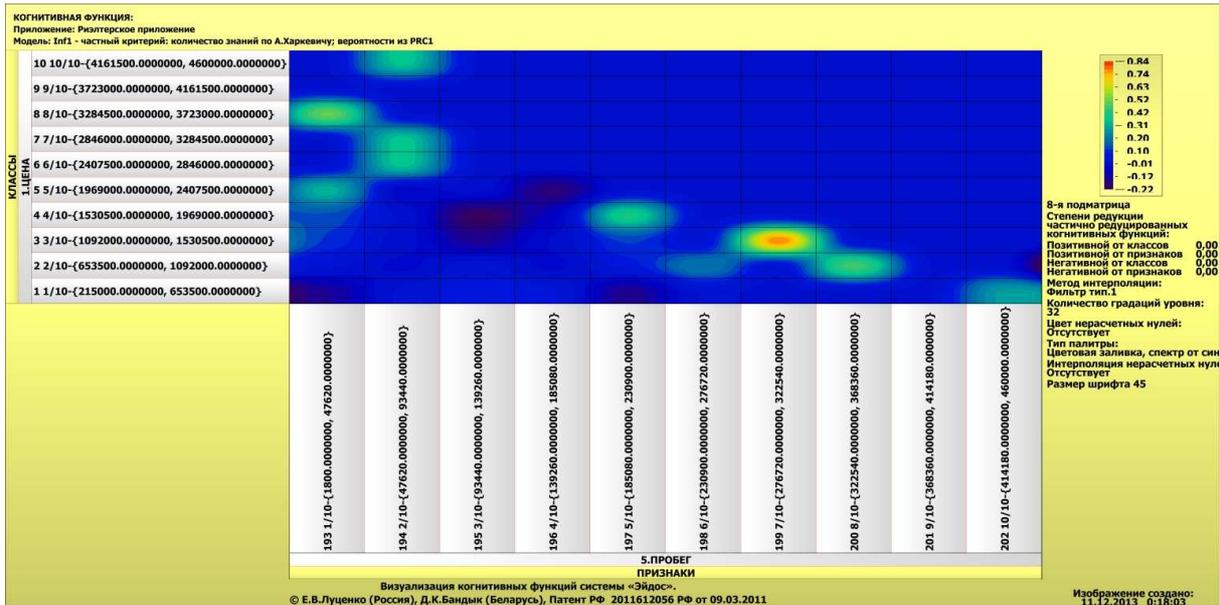
Рассмотрим теперь наглядную визуализацию выявленных зависимостей между признаками автомобилей и их принадлежностью к той или иной ценовой категории в виде когнитивных функций.

Когнитивная функция представляет собой наглядную визуализацию в виде цвета количества информации, содержащегося в градациях описательной шкалы (признаках) о принадлежности объекта с этими признаками к градации классификационной шкалы (классу), в которой количество информации отображается цветом [13].

Ниже на рисунке 16 приведены когнитивные функции зависимости цены подержанного автомобиля от отделки салона, марки, типа кузова, года выпуска, пробега, объема двигателя, цвета, типа коробки передач:







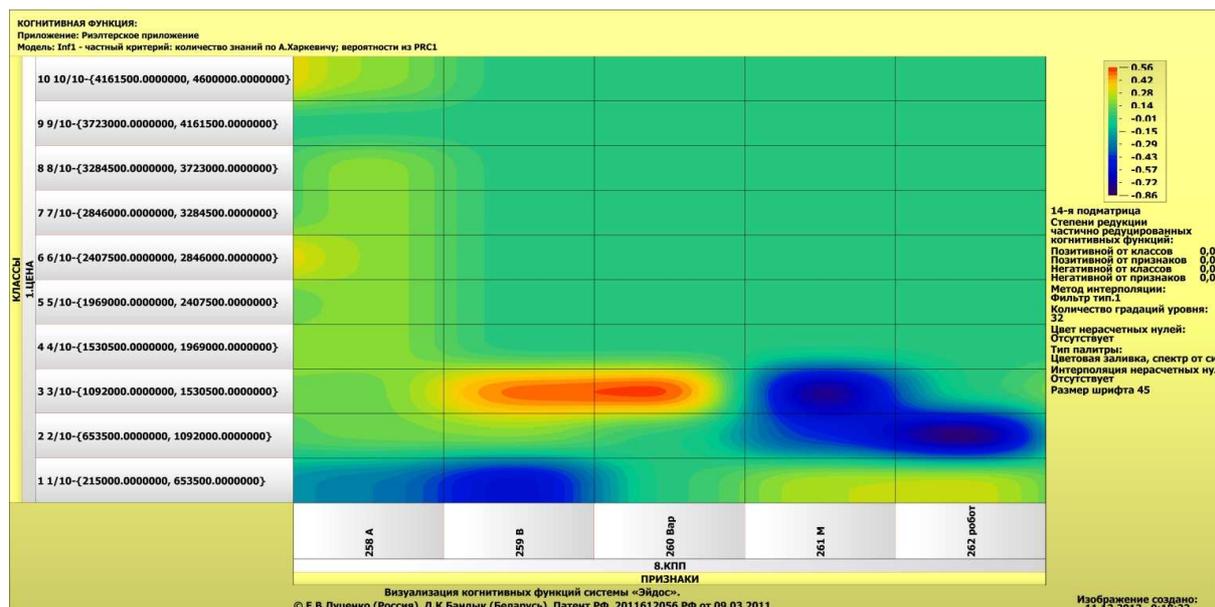


Рисунок 16. Когнитивные функции зависимости цены подержанного автомобиля от отделки салона, марки, типа кузова, года выпуска, пробега, объема двигателя, цвета, типа коробки передач

Отметим, что в системе «Эйдос» реализован режим адаптивных интервалов (см. рисунок 3), обеспечивающий исследование исходных данных и построение таких интервалов разного размера, что в них оказывается практически одинаковое число примеров. Это позволяет ставить отсчеты тем чаще, чем больше кривизна отображаемой на них кривой. Он обеспечивает другие параметры модели, в частности достоверность.

9. Выводы и результаты

В статье на реальном численном примере автомобилей с пробегом рассмотрены вопросы разработки без программирования и применения в адаптивном режиме риэлтерской методики экспресс-оценки по методу аналогий (сравнительных продаж) с применением системно-когнитивного анализа и интеллектуальной системы «Эйдос». Уровень сложности необходимых работ соответствует лабораторной работе по системам искусственного интеллекта и представлению знаний

Непосредственно на основе эмпирических данных получены коэффициенты, корректирующие цену с учетом числовых и текстовых показателей автомобилей.

Измерительные шкалы номинального типа метризованы до числового типа.

Все шкалы, измеряемые в разных единицах измерения, преобразованы в общие единицы количества информации, что обеспечивает совместную сопоставимую обработку результатов измерений, полученных в этих шкалах.

Такими образом, *системно-когнитивный анализ и система «Эйдос» являются инструментом для построения без программирования измерительных методик, обеспечивающих измерение степени выраженности социально-экономических свойств объектов и систем, причем эти методики могут применяться в адаптивном режиме.*

10. Ограничения и перспективы

Возможно, достоверность идентификации ценовой категории была бы выше, если бы не ставилась задача оценки автомобилей разных марок и моделей, т.к. ясно например, что один и тот же пробег или возраст автомобиля по-разному влияет на уменьшение

их цены. В системе «Эйдос» существует множество и других способов повышения качества моделей, описанных, например, в [12].

К созданной и описанной в данной статье модели стоит относиться как к примеру, демонстрирующему *принципиальную* возможность решения этой задачи в СК-анализе и системе «Эйдос», а не готовую для применения на практике в риэлтерских фирмах методику. Не стоит все же забывать, что все приведенные в статье модели и формы созданы на компьютере за 15 минут и сложность создания и применения данного приложения соответствует сложности лабораторной работы, в качестве которой оно и изучается в течение одной пары на дисциплинах «Интеллектуальные системы» и «Представлению знаний в интеллектуальных системах».

Литература⁴

1. Сайт: http://ozenka-biznesa.narod.ru/Main/bsn_71.htm
2. Сайт: http://ozenka-biznesa.narod.ru/Main/bsn_61.htm
3. Луценко Е.В. Проблема референтного класса и ее концептуальное, математическое и инструментальное решение в системно-когнитивном анализе / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2008. – №09(043). С. 1 – 47. – Шифр Информрегистра: 0420800012\0130, IDA [article ID]: 0430809001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/01.pdf>, 2,938 у.п.л.
4. Луценко Е.В. Подчиняются ли социально-экономические явления каким-то аналогам или обобщениям принципа относительности Галилея и Эйнштейна и выполняются ли для них теорема Нётер и законы сохранения? / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 219 – 254. – IDA [article ID]: 0911307014. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/14.pdf>, 2,25 у.п.л.
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. Теоретические основы, технология и инструментарий автоматизированного системно-когнитивного анализа и возможности его применения для сопоставимой оценки эффективности вузов / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №04(088). С. 340 – 359. – IDA [article ID]: 0881304022. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/22.pdf>, 1,25 у.п.л.
7. Луценко Е.В. Метризация измерительных шкал различных типов и совместная сопоставимая количественная обработка разнородных факторов в системно-когнитивном анализе и системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №08(092). С. 859 – 883. – IDA [article ID]: 0921308058. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/08/pdf/58.pdf>, 1,562 у.п.л.
8. Сайт: http://ton-auto.ru/tradein/avto_s_probegom_nalichie/
9. Луценко Е.В. Методологические аспекты выявления, представления и использования знаний в АСК-анализе и интеллектуальной системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №06(070). С. 233 – 280. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0197, IDA [article ID]: 0701106018. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/18.pdf>, 3 у.п.л.
10. Сайт: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Теорема%20Котельникова>

⁴ Для удобства читателей некоторые работы авторов размещены на сайте: <http://lc.kubagro.ru/>

11. Луценко Е.В. СК-анализ и система "Эйдос" в свете философии Платона / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – №01(045). С. 91 – 100. – Шифр Информрегистра: 0420900012\0010, IDA [article ID]: 0450901008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/08.pdf>, 0,625 у.п.л.

12. Трунев А.П., Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ влияния факторов космической среды на ноосферу, магнитосферу и литосферу Земли: Под науч. ред. д.т.н., проф. В.И.Лойко. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2012. – 480 с. ISBN 978-5-94672-519-4

13. 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.

References

1. Sajt: http://ozenka-biznesa.narod.ru/Main/bsn_71.htm
2. Sajt: http://ozenka-biznesa.narod.ru/Main/bsn_61.htm
3. Lucenko E.V. Problema referentnogo klassa i ee konceptual'noe, matematicheskoe i instrumental'noe reshenie v sistemno-kognitivnom analize / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2008. – №09(043). S. 1 – 47. – Shifr Informregistra: 0420800012\0130, IDA [article ID]: 0430809001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2008/09/pdf/01.pdf>, 2,938 у.п.л.
4. Lucenko E.V. Podchinjajutsja li social'no-jekonomicheskie javlenija kakim-to analogam ili obobshhenijam principa odnositel'nosti Galileja i Jejnshtejna i vypolnjajutsja li dlja nih teorema Njoter i zakony sohraneniya? / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal Kub-GAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №07(091). S. 219 – 254. – IDA [article ID]: 0911307014. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/14.pdf>, 2,25 у.п.л.
5. Lucenko E.V. Avtomatizirovannyj sistemno-kognitivnyj analiz v upravlenii aktivnymi ob'ektami (sistemnaja teorija informacii i ee primenenie v issledovanii jekonomicheskih, social'no-psihologicheskikh, tehnologicheskikh i organizacionno-tehnicheskikh sistem): Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar: KubGAU. 2002. – 605 s.
6. Lucenko E.V. Teoreticheskie osnovy, tehnologija i instrumentarij avtomatizirovannogo sistemno-kognitivnogo analiza i vozmozhnosti ego primeneniya dlja sopostavimoj ocenki jeffektivnosti vuzov / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal Kub-GAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №04(088). S. 340 – 359. – IDA [article ID]: 0881304022. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/22.pdf>, 1,25 у.п.л.
7. Lucenko E.V. Metrizacija izmeritel'nyh shkal razlichnyh tipov i sovmestnaja soposta-vimaja kolichestvennaja obrabotka raznorodnyh faktorov v sistemno-kognitivnom analize i sisteme «Jejdos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №08(092). S. 859 – 883. – IDA [article ID]: 0921308058. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/08/pdf/58.pdf>, 1,562 у.п.л.
8. Sajt: http://ton-auto.ru/tradein/avto_s_probegom_nalichie/
9. Lucenko E.V. Metodologicheskie aspekty vyjavlenija, predstavlenija i ispol'zovanija znaniy v ASK-analize i intellektual'noj sisteme «Jejdos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №06(070). S. 233 – 280. – Shifr Informregistra: 0421100012\0197, IDA [article ID]: 0701106018. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/06/pdf/18.pdf>, 3 у.п.л.
10. Sajt: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Teorema%20Kotel'nikova>

11. Lucenko E.V. SK-analiz i sistema "Jejdos" v svete filosofii Platona / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo ag-rarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: Kub-GAU, 2009. – №01(045). S. 91 – 100. – Shifr Informregistra: 0420900012\0010, IDA [article ID]: 0450901008. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2009/01/pdf/08.pdf>, 0,625 u.p.l.
12. Trunev A.P., Lucenko E.V. Avtomatizirovannyj sistemno-kognitivnyj analiz vlija-nija faktorov kosmicheskoy sredy na noosferu, magnitosferu i litosferu Zemli: Pod nauch. red. d.t.n., prof. V.I.Lojko. Monografija (nauchnoe izdanie). – Krasnodar, KubGAU. 2012. – 480 s. ISBN 978-5-94672-519-4
13. Lucenko E.V. Metod vizualizacii kognitivnyh funkcij – novyj instrument issledo-vanija jem-piricheskikh dannyh bol'shoj razmernosti / E.V. Lucenko, A.P. Trunev, D.K. Bandyk // Polite-maticheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrar-nogo univer-siteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №03(067). S. 240 – 282. – Shifr Informregistra: 0421100012\0077, IDA [article ID]: 0671103018. – Rezhim dos-tupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/03/pdf/18.pdf>, 2,688 u.p.l.