

УДК 004.8
DOI: [10.13140/RG.2.2.17099.54560](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17099.54560)

Автоматизированный системно-когнитивный анализ силы и направления влияния физических свойств звёзд на количественные и качественные результаты их наблюдения и степень детерминированности этих результатов в условиях наблюдения с Земли

Луценко Евгений Вениаминович
д.э.н., к.т.н., профессор
Scopus Author ID: 57188763047
РИНЦ SPIN-код: 9523-7101
prof.lutsenko@gmail.com <http://lc.kubagro.ru>

Павлов Максим Евгеньевич
Студент факультета прикладной информатики,
кафедры компьютерных технологий и систем
КубГАУ, группы ИТ1901
miletrist@gmail.com

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

Целью данной работы является изучение силы и направления влияния физических характеристик звёзд, характерных для их спектрального класса и класса светимости, на количественные и качественные характеристики (их цвет, видимая звёздная величина, спектральный класс и класс светимости). Достижение данной цели представляет большой научный и практический интерес как для ученых-астрономов, изучающих устройство Вселенной, так и для любителей. Учёным это позволяет получить новые сведения об устройстве материи и о работе фундаментальных законов, а также о том, какие угрозы из космоса могут ожидать нашу планету. Любителям интересно узнать о космических масштабах, о размерах и свойствах светил. Для достижения поставленной цели применяется Автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) и его программный инструментарий – интеллектуальная система «Эйдос». Подробно рассматривается численный пример, основанный на реальных данных по звёздам

Ключевые слова: АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, АСК-АНАЛИЗ, СИСТЕМА «ЭЙДОС», ЗВЁЗДЫ

UDC 004.8
DOI: [10.13140/RG.2.2.17099.54560](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17099.54560)

Automated system-cognitive analysis of the strength and the direction of the influence of physical properties of stars on the quantitative and qualitative results of their observation and the degree of determinism of these results in the conditions observation on Earth

Lutsenko Evgeniy Veniaminovich
Dr.Sci.Econ., Cand.Tech.Sci., professor
Scopus Author ID: 57188763047
RSCI SPIN-code: 9523-7101
prof.lutsenko@gmail.com <http://lc.kubagro.ru>

Pavlov Maxim Eugenevich
Student of the applied informatics department, of the
computer technology and systems department
KubGAU, group IT1901
miletrist@gmail.com

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

The aim of this work is to study the strength and the direction of the influence of physical properties of stars, characteristic of their spectral class and luminosity class, on the quantitative and qualitative results (their color, apparent magnitude, spectral class and luminosity class). Achieving this goal is of great scientific and practical interest for scientists-astronomers, who explore the structure of the Universe, and for amateurs. This allows scientists to obtain new information about matter structure, about the work of fundamental laws and about what threats from space can expect our planet. Amateurs are interested in exploring cosmic scales, sizes and properties stars. To achieve this goal, we use automated system-cognitive analysis (ASC-analysis) and its software tool which is the intelligent system called "Eidos". A numerical example based on real data on stars has been considered in detail

Keywords: AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, ASC-ANALYSIS, "EIDOS" SYSTEM, STARS

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
ЗАДАЧА 1: КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ.....	6
ЗАДАЧА 2: ПОДГОТОВКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ И ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	6
ЗАДАЧА 3: СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ И СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ И ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ ИЗ НИХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ	12
ЗАДАЧА 4: РЕШЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЗАДАЧ В НАИБОЛЕЕ ДОСТОВЕРНОЙ МОДЕЛИ	19
Подзадача 4.1. Прогнозирование (диагностика, классификация, распознавание, идентификация).....	19
Подзадача 4.2. Поддержка принятия решений (SWOT-анализ)	21
Подзадача 4.3. Исследование моделируемой предметной области путем исследования ее модели	46
4.3.1. Когнитивные диаграммы классов	46
4.3.2. Агломеративная когнитивная кластеризация классов	47
4.3.3. Когнитивные диаграммы значений факторов.....	49
4.3.4. Агломеративная когнитивная кластеризация значений факторов.....	50
4.3.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети	53
4.3.6. 3d-интегральные когнитивные карты	55
4.3.7. Когнитивные функции.....	56
4.3.8. Сила и направление влияния значений факторов и сила влияния самих факторов на результаты наблюдения звёзд.....	64
4.3.9. Степень детерминированности результатов наблюдения звёзд значениями обуславливающих их факторов	68
4.3.10. Устойчивость результатов наблюдения звёзд от значений обуславливающих их физических свойств	70
7. ВЫВОДЫ.....	76
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	76

Введение

Целью данной работы является изучение силы и направления влияния физических характеристик звёзд, характерных для их спектрального класса и класса светимости, на количественные и качественные характеристики (их цвет, видимая звёздная величина, спектральный класс и класс светимости). Достижение данной цели представляет большой научный и практический интерес как для ученых-астрономов, изучающих устройство Вселенной, так и для любителей. Учёным это позволяет получить новые сведения об устройстве материи и о работе фундаментальных законов, а также о том, какие угрозы из космоса могут ожидать нашу планету. Любителям интересно узнать о космических масштабах, о размерах и свойствах светил.

Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи, которые получаются путем декомпозиции цели и являются этапами ее достижения:

Задача 1: когнитивная структуризация предметной области.

Задача 2: подготовка исходных данных и формализация предметной области.

Задача 3: синтез и верификация статистических и системно-когнитивных моделей и выбор наиболее достоверной модели.

Задача 4: решение различных задач в наиболее достоверной модели:

- подзадача 4.1. Прогнозирование (диагностика, классификация, распознавание, идентификация);

- подзадача 4.2. Поддержка принятия решений;

- подзадача 4.3. Исследование моделируемой предметной области путем исследования ее модели (когнитивные диаграммы классов и значений факторов, агломеративная когнитивная кластеризация классов и значений факторов, нелокальные нейроны и нейронные сети, 3d-интегральные когнитивные карты, когнитивные функции).

Эти задачи по сути представляют собой **этапы** Автоматизированного системно-когнитивный анализа (АСК-анализ), который и поэтому и предлагается применить для их решения.

АСК-анализ представляет собой метод искусственного интеллекта, разработанный проф. Е.В. Луценко в 2002 году для решения широкого класса задач идентификации, прогнозирования, классификации, диагностики, поддержки принятия решений и исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели. АСК-анализ доведен до **инновационного** уровня благодаря тому, что имеет свой программный инструментарий – универсальную когнитивную аналитическую систему «Эйдос-Х++» (система «Эйдос») [1].

Система «Эйдос» выгодно отличается от других интеллектуальных систем следующими параметрами:

- разработана в универсальной постановке, не зависящей от предметной области. Поэтому она является универсальной и может быть применена во многих предметных областях (<http://lc.kubagro.ru/aidos/index.htm>);

- находится в полном открытом бесплатном доступе (<http://lc.kubagro.ru/aidos/Aidos-X.htm>), причем с актуальными исходными текстами (<http://lc.kubagro.ru/AIDOS-X.txt>);

- является одной из первых отечественных систем искусственного интеллекта персонального уровня, т.е. она не требует от пользователя специальной подготовки в области технологий искусственного интеллекта (есть акт внедрения системы «Эйдос» 1987 года) (<http://lc.kubagro.ru/aidos/aidos02/PR-4.htm>);

- обеспечивает устойчивое выявление в сопоставимой форме силы и направления причинно-следственных зависимостей в неполных зашумленных взаимозависимых (нелинейных) данных очень большой размерности числовой и не числовой природы, измеряемых в различных типах шкал (номинальных, порядковых и числовых) и в различных единицах измерения (т.е. не предъявляет жестких требований к данным, которые невозможно выполнить, а обрабатывает те данные, которые есть);

- содержит большое количество локальных (поставляемых с инсталляцией) и облачных учебных и научных Эйдос-приложений (в настоящее время их 31 и 207, соответственно) (http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf);

- обеспечивает мультязычную поддержку интерфейса на 51 языке. Языковые базы входят в инсталляцию и могут пополняться в автоматическом режиме;

- поддерживает on-line среду накопления знаний и широко используется во всем мире (<http://aidos.byethost5.com/map5.php>);

- наиболее трудоемкие в вычислительном отношении операции синтеза моделей и распознавания реализует с помощью графического процессора (GPU), что на некоторых задачах обеспечивает ускорение решения этих задач в несколько тысяч раз, что реально обеспечивает интеллектуальную обработку больших данных, большой информации и больших знаний;

- обеспечивает преобразование исходных эмпирических данных в информацию, а ее в знания и решение с использованием этих знаний задач классификации, поддержки принятия решений и исследования предметной области путем исследования ее системно-когнитивной модели, генерируя при этом очень большое количество табличных и графических выходных форм (развития когнитивная графика), у многих из которых нет никаких аналогов в других системах (примеры форм можно посмотреть в работе: http://lc.kubagro.ru/aidos/aidos18_LLS/aidos18_LLS.pdf);

- хорошо имитирует человеческий стиль мышления: дает результаты анализа, понятные экспертам на основе их опыта, интуиции и профессиональной компетенции;

- вместо того, чтобы предъявлять к исходным данным практически неосуществимые требования (вроде нормальности распределения, абсолютной точности и полных повторностей всех сочетаний значений факторов и их полной независимости и аддитивности) автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) предлагает без какой-либо предварительной обработки осмыслить эти данные и тем самым преобразовать их в информацию, а затем преобразовать эту информацию в знания путем ее применения для достижения целей (т.е. для управления) и решения задач классификации, поддержки принятия решений и содержательного эмпирического исследования моделируемой предметной области.

[В чем сила подхода, реализованного в системе Эйдос?](#) В том, что она реализует подход, эффективность которого не зависит от того, что мы думаем о предметной области и думаем ли вообще. Она формирует модели непосредственно на основе эмпирических данных, а не на основе наших представлений о механизмах реализации закономерностей в этих данных.

Именно поэтому Эйдос-модели эффективны даже если наши представления о предметной области ошибочны или вообще отсутствуют.

В этом и слабость этого подхода, реализованного в системе Эйдос. Модели системы Эйдос - это феноменологические модели, т.е. они не отражают механизмов детерминации, а только сам факт и характер детерминации.

Всем этим и обусловлен выбор АСК-анализа и его программного инструментария – интеллектуальной системы «Эйдос» в качестве метода и инструмента решения поставленной проблемы (рисунок 1).

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

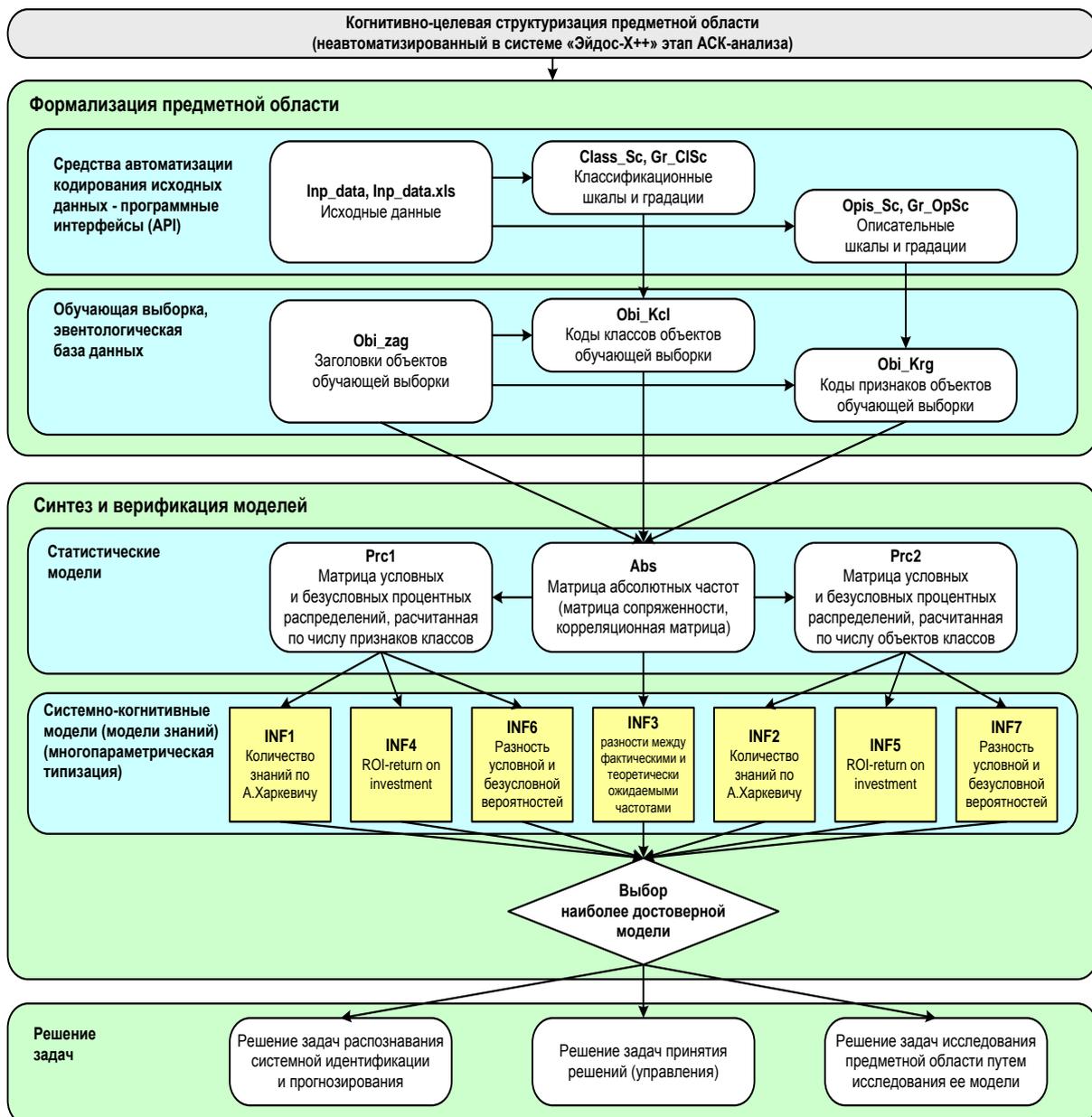


Рисунок 1. Последовательность решения задач в АСК-анализе и системе «Эйдос»

Рассмотрим решение поставленных задач в численном примере.

Задача 1: когнитивная структуризация предметной области

На этапе когнитивно-целевой структуризации предметной области мы неформализуемым путем решаем на качественном уровне, что будем рассматривать в качестве факторов, действующих на моделируемый объект (причин), а что в качестве результатов действия этих факторов (последствий).

При этом необходимо отметить, что системно-когнитивные модели (СК-модели) отражают лишь сам факт наличия зависимостей между значениями факторов и результатами их действия. Но они не отражают причин и механизмов такого влияния. Это значит, что содержательная интерпретация СК-моделей – это компетенция специалистов-экспертов хорошо разбирающихся в данной предметной области. Иногда встречается ситуация, когда и то, что на первый взгляд является причинами, и то, что казалось бы является их последствиями, на самом деле является последствиями неких глубинных причин, которых мы не видим и никоим образом непосредственно не отражаем в модели.

В данной работе в качестве классификационных шкал выберем классификацию звёзд по классам, их цвет и видимую звёздную величину (таблица 1), а в качестве факторов, влияющих на эти результаты – физические характеристики звёзд (таблица 2):

Таблица 1 – Классификационные шкалы

KOD_CLSC	NAME_CLSC
1	Спектральный класс
2	Класс светимости
3	Цвет
4	Видимая звёздная величина, m

Таблица 2 – Описательные шкалы

KOD_OPSC	NAME_OPSC
1	Светимость, сол
2	Состав
3	Температура, К
4	Масса, сол
5	Радиус, сол
6	Расстояние, св. лет
7	Ускорение свободного падения на поверхности, м/с ²
8	Созвездие

Задача 2: подготовка исходных данных и формализация предметной области

Исходные данные для данной статьи (таблица 3) получены в результате измерений, расчётов, вычислений, проведённых над полученными данными о звёздах (эти данные: расстояние, созвездие, светимость, угол параллакса).

Таблица 3 – Исходные данные для ввода в систему «Эйдос»¹

Звездная система	Спектральный класс	Класс светимости	Цвет	Видная звездная величина, m	Светимость, сол	Состав	Температура, K	Масса, сол	Радиус, сол	Расстояние, св. лет	Ускорение свободного падения на поверхности, м/с ²	Созвездие
Солнце	G2	V	Желтый	-26,59379381	1	1	6000	1	1	0,000016	274,6572124	Наше созвездие
Сиринус А	A1	V	Белый	-1,453985762	25,4	2	9940	2,06	1,71	8,6	193,4933338	Большой Пес
Сиринус В	DA2	VII	Белый	6,02066516	0,026	2	25200	1,02	0,009	8,6	3458646,378	Большой Пес
VY Большого Пса	M4	0	Красный	1,81749682	270000	1	3500	30	1500	4000	0,003662096	Большой Пес
Адара	B2	Iab	Голубой	-0,199626438	20000	2	24750	10	5	430	109,8628849	Большой Пес
Альфеда (α1 Козерога)	G3	Ib	Желтый	4,158644356	930	1	5000	5	40	690	0,858303789	Козерог
Альфеда (α2 Козерога)	G3	III	Желтый	3,489067624	43	1	5000	2,5	8	109	10,72879736	Козерог
Дабхи (β1 Козерога Aa)	K0	II	Оранжевый	3,019597366	600	3	4900	20	35	328	4,484199385	Козерог
Дабхи (β1 Козерога Ab)	B8	V	Голубой	5,079369219	90	3	14000	4,5	2,5	328	197,7531929	Козерог
Дабхи (β1 Козерога Ac)	A0	III	Белый	3,217550481	500	3	10000	5	10	328	13,73286062	Козерог
Садальмелик (α Водолея)	G2	Iab	Желтый	3,068109454	3000	1	5300	13	55	750	1,180345045	Водолей
Садальсууд (β Водолея)	G0	Ib	Желтый	2,956198747	2200	1	5500	6,25	51	610	0,659979845	Водолей
Альриша (α Рыб А)	A0	V	Белый	4,37227604	31	2	9500	2,3	2,05	139	150,318046	Рыбы
Альриша (α Рыб В)	A3	V	Белый	5,40272716	12	2	8600	1,8	1,56	139	203,1488257	Рыбы
Звезда ван Маанена	DQ7	VII	Белый	12,37912685	0,0002	1	4000	0,7	0,009	14,1	2373580,848	Рыбы
Камаль (α Овна)	K2	III	Оранжевый	1,961285807	64	1	4600	2	15	65,8	2,441397443	Овен
Мезартиμ (γ Овна А)	B9	V	Белый	4,212400503	50	3	11000	3,2	2,25	164	173,6104848	Овен
Мезартиμ (γ Овна В)	A0	V	Белый	4,599655403	35	3	9800	2,4	2,1	164	149,4733128	Овен
Мезартиμ (γ Овна С)	K3	V	Оранжевый	9,454675536	0,4	3	4800	0,7	0,7	164	392,3674462	Овен
Альдебаран (α Тельца А)	K5	III	Оранжевый	1,009344909	150	2	3900	2,5	43	65	0,37135913	Телец
Альдебаран (α Тельца В)	M2	V	Красный	10,69759807	0,02	2	3400	0,45	0,45	65	610,3493608	Телец
TRAPPIST-1	MB	V	Красноватый	11,14848122	0,005	1	2600	0,09	0,12	40	1716,607577	Водолей
OGLE-TR-1228	M9	V	Красноватый	11,43507817	0,006	2	2500	0,09	0,1	50	2471,914911	Ниль
Мафусайл (HD 140283)	G2	IV	Желтый	7,329915287	3,8	1	5800	1,3	1,4	190	187,1706	Весы
R136a1	WN5		Голубой	6,124227863	8700000	1	53000	310	35	165000	69,50509047	Золотая Рыба
WR104 A	WC9		Голубой	3,323209478	250000	2	40000	25	5	7700	274,6572124	Стрелец
WR104 B	WO	Ia	Голубой	4,318059899	100000	2	30000	20	10	7700	54,93144247	Стрелец
WR124	WN8		Голубой	5,127881306	500000	1	50000	30	26	25000	12,18892954	Стрела
β1 ЗСЗ	O2	V	Голубой	8,57421924	900000	1	50000	84	10	164000	230,7120584	Золотая Рыба
Беллатрикс	B2	III	Голубой	-0,140143618	6400	1	22000	8,4	6	250	64,08668288	Орион
Бетельгейзе	M2	Ia	Красный	-0,585456212	80000	1	3600	13	1000	720	0,003570544	Орион
ZM1207	MB	V	Красноватый	15,28527589	0,002	1	2600	0,025	0,15	170	305,1746804	Гидра
Cha 110913-773444	L8		Красноватый	19,0616075	0,0006	1	1400	0,008	0,18	530	67,81659564	Хамелеон
WISE 1828+2650	Y0		Красноватый	20,74609556	0,000001	1	350	0,005	0,12	47	95,36708762	Лири
SGR 1806-20	Neutron star		Белый	43,31431497	1,00E-09	1	100000	2	2,00E-05	48500	1,37329E+12	Стрелец
SGR 1900+14	Neutron star		Белый	41,19280314	1,20E-09	1	100000	2,5	1,50E-05	20000	3,05175E+12	Орел

Затем с параметрами, показанными на рисунке 2, запустим режим 2.3.2.2 системы «Эйдос», представляющий собой автоматизированный программный интерфейс (API) с внешними данными табличного типа. На рисунке 2 приведены реально использованные параметры.

Обратим внимание, что заданы адаптивные интервалы, учитывающее неравномерность распределения данных по диапазону значений. В классификационных шкалах задано 3 числовых интервальных значения, а в описательных шкалах задано 10 числовых интервальных значений.

На рисунке 3 приведен Help данного режима, в котором объясняется принцип организации таблицы исходных данных для данного режима. Здесь же обратим внимание на то, что в таблице 3 как сами характеристики звезд, так и результаты наблюдений за ними, могут быть представлены как числовыми, так и текстовыми значениями.

¹ Таблицу исходных данных 1 можно скачать с FTP-сервера системы «Эйдос» по ссылке: отредактировать http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/Applications-000198/Inp_data.xlsx

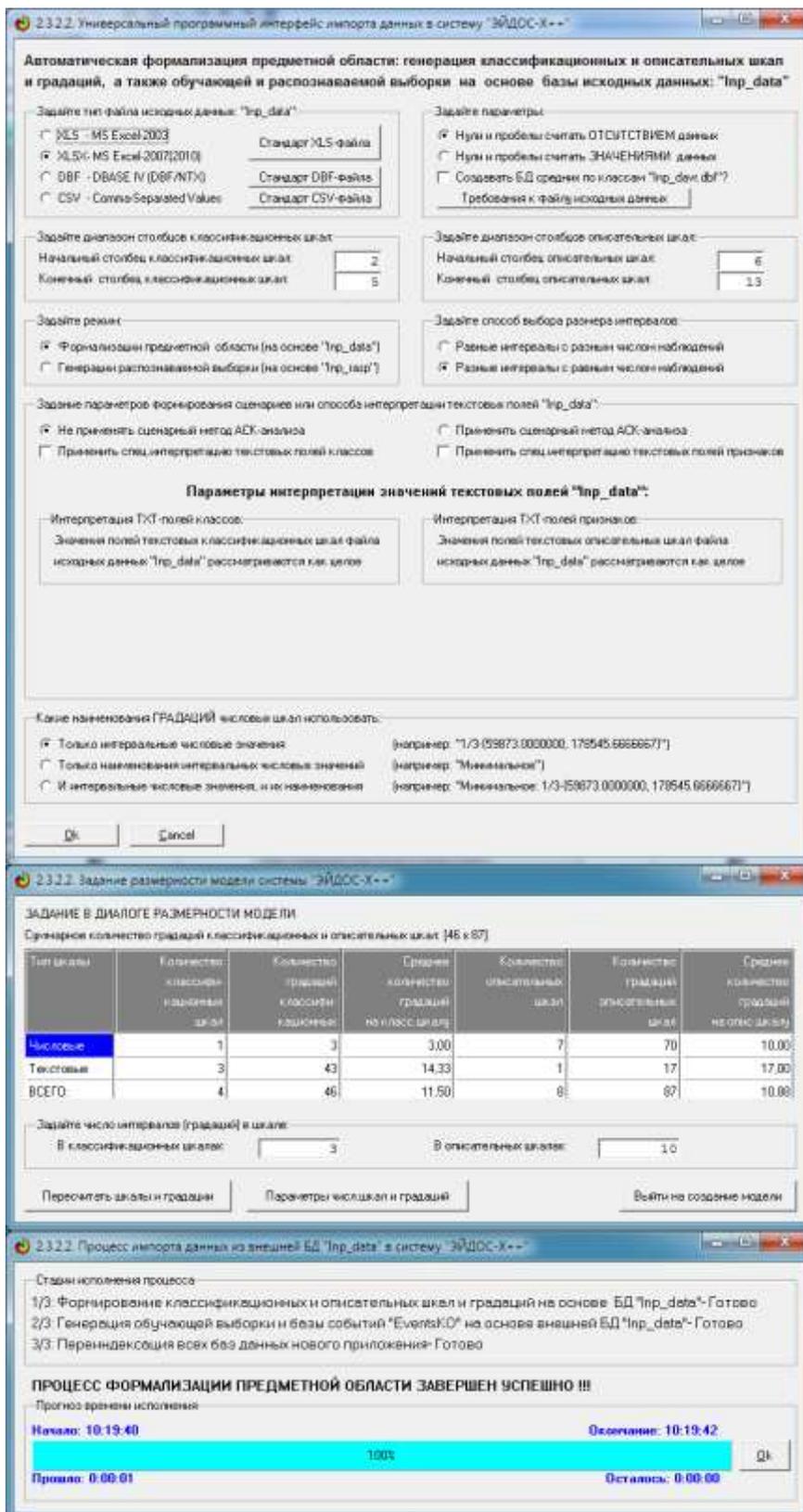


Рисунок 2. Экранные форма программного интерфейса (API) 2.3.2.2 системы «Эйдос» с внешними данными табличного типа²

² Все рисунки в статье приведены с достаточно высоким разрешением и при увеличении масштаба просмотра вполне читабельны

25	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-25/27-WN5
26	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-26/27-WN8
27	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-27/27-Y0
28	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-1/10-
29	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-2/10-0
30	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-3/10-Ia
31	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-4/10-Iab
32	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-5/10-Ib
33	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-6/10-II
34	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-7/10-III
35	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-8/10-IV
36	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-9/10-V
37	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-10/10-VII
38	ЦВЕТ-1/6-Белый
39	ЦВЕТ-2/6-Голубой
40	ЦВЕТ-3/6-Жёлтый
41	ЦВЕТ-4/6-Красный
42	ЦВЕТ-5/6-Оранжевый
43	ЦВЕТ-6/6-Тускло-красный
44	ВИДИМАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА, M-1/3-{-26.5937938, 3.2175505}
45	ВИДИМАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА, M-2/3-{-3.2175505, 6.1242279}
46	ВИДИМАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА, M-3/3-{-6.1242279, 43.3143150}

Таблица 5 – Описательные шкалы и градации
(физические характеристики звёзд и их созвездия)

KOD_ATR	NAME_ATR
1	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-1/10-{0.0000010, 0.0006000}
2	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-2/10-{0.0006000, 0.0060000}
3	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-3/10-{0.0060000, 0.4000000}
4	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-4/10-{0.4000000, 12.0000000}
5	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-5/10-{12.0000000, 35.0000000}
6	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-6/10-{35.0000000, 64.0000000}
7	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-7/10-{64.0000000, 600.0000000}
8	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-8/10-{600.0000000, 6400.0000000}
9	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-9/10-{6400.0000000, 250000.0000000}
10	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-10/10-{250000.0000000, 8700000.0000000}
11	СОСТАВ-1/10-{1.0000000, 1.0000000}
12	СОСТАВ-2/10-{1.0000000, 1.0000000}
13	СОСТАВ-3/10-{1.0000000, 1.0000000}
14	СОСТАВ-4/10-{1.0000000, 1.0000000}
15	СОСТАВ-5/10-{1.0000000, 1.0000000}
16	СОСТАВ-6/10-{1.0000000, 1.0000000}
17	СОСТАВ-7/10-{1.0000000, 2.0000000}
18	СОСТАВ-8/10-{2.0000000, 2.0000000}
19	СОСТАВ-9/10-{2.0000000, 3.0000000}
20	СОСТАВ-10/10-{3.0000000, 3.0000000}
21	ТЕМПЕРАТУРА, К-1/10-{350.0000000, 2500.0000000}
22	ТЕМПЕРАТУРА, К-2/10-{2500.0000000, 3400.0000000}
23	ТЕМПЕРАТУРА, К-3/10-{3400.0000000, 3900.0000000}
24	ТЕМПЕРАТУРА, К-4/10-{3900.0000000, 4800.0000000}
25	ТЕМПЕРАТУРА, К-5/10-{4800.0000000, 5300.0000000}
26	ТЕМПЕРАТУРА, К-6/10-{5300.0000000, 8600.0000000}
27	ТЕМПЕРАТУРА, К-7/10-{8600.0000000, 10000.0000000}
28	ТЕМПЕРАТУРА, К-8/10-{10000.0000000, 24750.0000000}
29	ТЕМПЕРАТУРА, К-9/10-{24750.0000000, 50000.0000000}
30	ТЕМПЕРАТУРА, К-10/10-{50000.0000000, 100000.0000000}
31	МАССА, СОЛ-1/10-{0.0050000, 0.0250000}
32	МАССА, СОЛ-2/10-{0.0250000, 0.4500000}
33	МАССА, СОЛ-3/10-{0.4500000, 1.0000000}
34	МАССА, СОЛ-4/10-{1.0000000, 1.8000000}
35	МАССА, СОЛ-5/10-{1.8000000, 2.3000000}
36	МАССА, СОЛ-6/10-{2.3000000, 2.5000000}
37	МАССА, СОЛ-7/10-{2.5000000, 5.0000000}
38	МАССА, СОЛ-8/10-{5.0000000, 13.0000000}
39	МАССА, СОЛ-9/10-{13.0000000, 25.0000000}
40	МАССА, СОЛ-10/10-{25.0000000, 310.0000000}
41	РАДИУС, СОЛ-1/10-{0.0000150, 0.0090000}
42	РАДИУС, СОЛ-2/10-{0.0090000, 0.1200000}
43	РАДИУС, СОЛ-3/10-{0.1200000, 0.1800000}
44	РАДИУС, СОЛ-4/10-{0.1800000, 1.0000000}

45	РАДИУС, СОЛ-5/10-{1.0000000, 2.0500000}
46	РАДИУС, СОЛ-6/10-{2.0500000, 5.0000000}
47	РАДИУС, СОЛ-7/10-{5.0000000, 10.0000000}
48	РАДИУС, СОЛ-8/10-{10.0000000, 26.0000000}
49	РАДИУС, СОЛ-9/10-{26.0000000, 43.0000000}
50	РАДИУС, СОЛ-10/10-{43.0000000, 1500.0000000}
51	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-1/10-{0.0000160, 8.6000000}
52	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-2/10-{8.6000000, 47.0000000}
53	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-3/10-{47.0000000, 65.0000000}
54	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-4/10-{65.0000000, 139.0000000}
55	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-5/10-{139.0000000, 164.0000000}
56	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-6/10-{164.0000000, 328.0000000}
57	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-7/10-{328.0000000, 530.0000000}
58	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-8/10-{530.0000000, 750.0000000}
59	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-9/10-{750.0000000, 20000.0000000}
60	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-10/10-{20000.0000000, 165000.0000000}
61	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -1/10-{0.0035705, 0.3713591}
62	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -2/10-{0.3713591, 1.1803450}
63	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -3/10-{1.1803450, 10.7287974}
64	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -4/10-{10.7287974, 54.9314425}
65	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -5/10-{54.9314425, 69.5050905}
66	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -6/10-{69.5050905, 149.4733128}
67	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -7/10-{149.4733128, 193.4933338}
68	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -8/10-{193.4933338, 274.6572124}
69	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -9/10-{274.6572124, 610.3493608}
70	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С ² -10/10-{610.3493608, 3458646.3778617}
71	СОЗВЕЗДИЕ-1/17-Большой Пёс
72	СОЗВЕЗДИЕ-2/17-Весы
73	СОЗВЕЗДИЕ-3/17-Водолей
74	СОЗВЕЗДИЕ-4/17-Гидра
75	СОЗВЕЗДИЕ-5/17-Золотая Рыба
76	СОЗВЕЗДИЕ-6/17-Киль
77	СОЗВЕЗДИЕ-7/17-Козерог
78	СОЗВЕЗДИЕ-8/17-Лира
79	9/17-Наше созвездие
80	СОЗВЕЗДИЕ-10/17-Овен
81	СОЗВЕЗДИЕ-11/17-Орёл
82	СОЗВЕЗДИЕ-12/17-Орион
83	СОЗВЕЗДИЕ-13/17-Рыбы
84	СОЗВЕЗДИЕ-14/17-Стрела
85	СОЗВЕЗДИЕ-15/17-Стрелец
86	СОЗВЕЗДИЕ-16/17-Телец
87	СОЗВЕЗДИЕ-17/17-Хамелеон

Таблица 6 – Обучающая выборка

NAME_OBJ	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13
Солнце	11	36	40	44	4	11	26	33	44	51	68	79
Сириус А	2	36	38	44	5	17	27	35	45	51	67	71
Сириус В	8	37	38	45	3	17	29	34	41	51	70	71
VY Большого Пса	19	29	41	44	10	11	23	40	50	59	61	71
Адара	5	31	39	44	9	17	28	38	46	57	66	71
Альгеди (1 Козерога)	12	32	40	45	8	11	25	37	49	58	62	77
Альгеди (2 Козерога)	12	34	40	45	6	11	25	36	47	54	63	77
Дабих (1 Козерога Аа)	13	33	42	44	7	19	25	39	49	56	63	77
Дабих (1 Козерога Аб)	6	36	39	45	7	19	28	37	46	56	68	77
Дабих (1 Козерога Ас)	1	34	38	44	7	19	27	37	47	56	64	77
Садальмелик (Водолея)	11	31	40	44	8	11	25	38	50	58	62	73
Садальсууд (Водолея)	10	32	40	44	8	11	26	38	50	58	62	73
Альриша (Рыб А)	1	36	38	45	5	17	27	35	45	54	67	83
Альриша (Рыб В)	3	36	38	45	4	17	26	34	45	54	68	83
Звезда ван Маанена	9	37	38	46	1	11	24	33	41	52	70	83
Хамаль (Овна)	14	34	42	44	6	11	24	35	48	54	63	80
Мезартим (Овна А)	7	36	38	45	6	19	28	37	46	55	67	80
Мезартим (Овна В)	1	36	38	45	5	19	27	36	46	55	66	80
Мезартим (Овна С)	15	36	42	46	3	19	24	33	44	55	69	80
Альдебаран (Тельца А)	16	34	42	44	7	17	23	36	49	53	61	86
Альдебаран (Тельца В)	18	36	41	46	3	17	22	32	44	53	69	86
TRAPPIST-1	20	36	43	46	2	11	22	32	42	52	70	73
OGLE-TR-122B	21	36	43	46	2	17	21	32	42	53	70	76
Мафусаил (HD 140283)	11	35	40	46	4	11	26	34	45	56	67	72

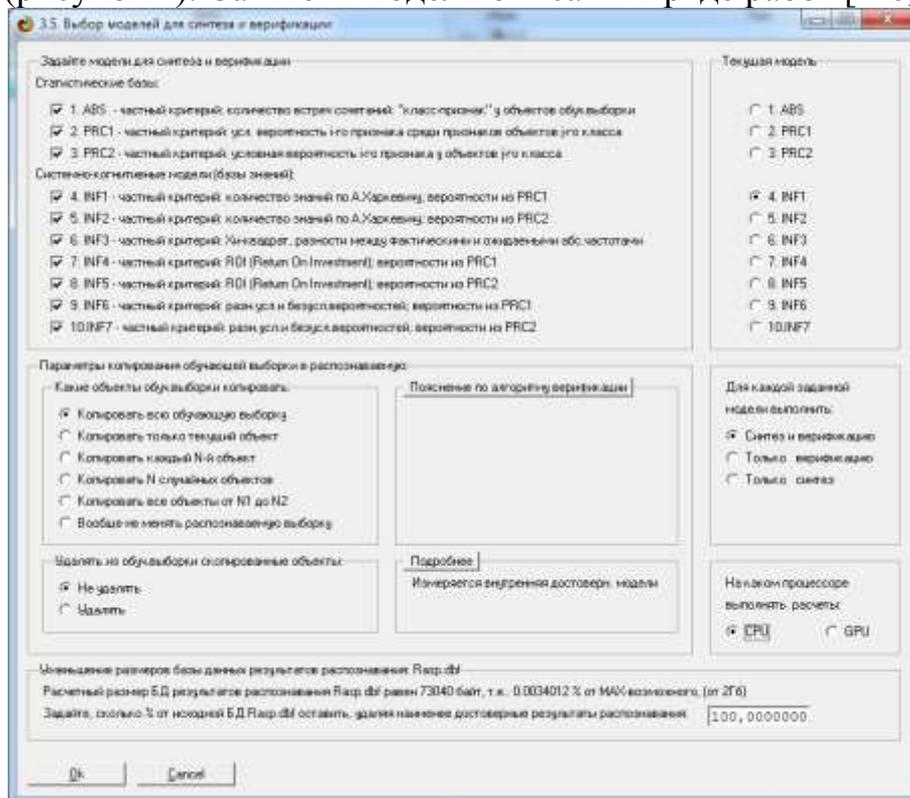
R136a1	25	28	39	45	10	11	30	40	49	60	65	75
WR104 A	24	28	39	45	9	17	29	39	46	59	68	85
WR104 B	4	30	39	45	9	17	29	39	47	59	64	85
WR124	26	28	39	45	10	11	29	40	48	60	64	84
BI 253	23	36	39	46	10	11	29	40	47	60	68	75
Беллатрикс	5	34	39	44	8	11	28	38	47	56	65	82
Бетельгейзе	18	30	41	44	9	11	23	38	50	58	61	82
2M1207	20	36	43	46	2	11	22	31	43	56	69	74
Cha 110913-773444	17	28	43	46	1	11	21	31	43	57	65	87
WISE 1828+2650	27	28	43	46	1	11	21	31	42	52	66	78
SGR 1806-20	22	28	38	46		11	30	35	41	60		85
SGR 19000+14	22	28	38	46		11	30	36	41	59		81

Обучающая выборка (таблица 6), по сути, представляет собой нормализованные исходные данные, т.е. таблицу исходных данных (таблица 3), закодированную с помощью классификационных и описательных шкал и градаций (таблицы 4 и 5).

Таким образом, созданы все необходимые и достаточные условия для выполнения следующего этапа АСК-анализа: т.е. для синтеза и верификации моделей.

Задача 3: синтез и верификация статистических и системно-когнитивных моделей и выбор наиболее достоверной из них для решения задач

Синтез и верификация статистических и системно-когнитивных моделей (СК-моделей) осуществляется в режиме 3.5 системы «Эйдос» (рисунок 4). Сами эти модели описаны в ряде работ [1-8].



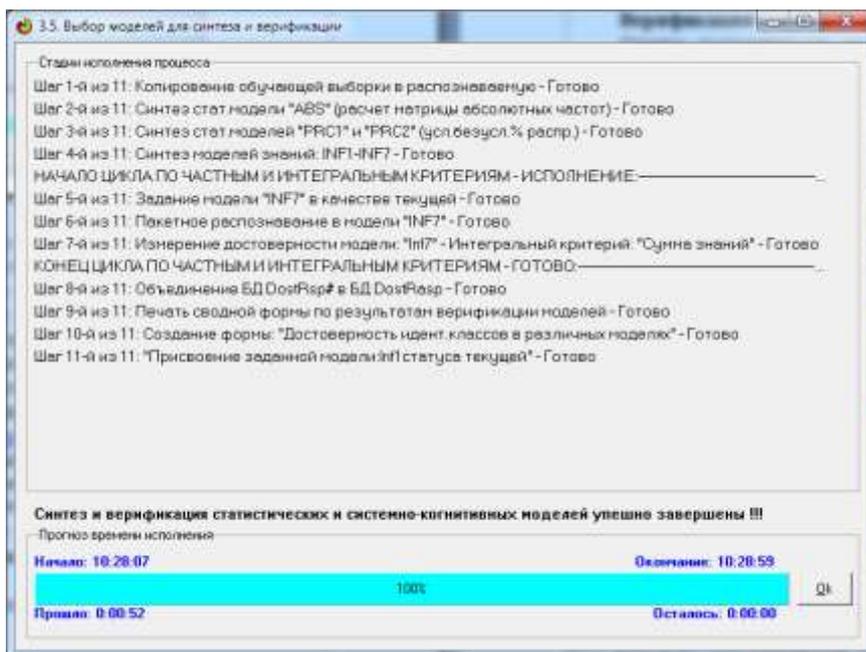


Рисунок 4. Экранная форма режима синтеза и верификации статистических и системно-когнитивных моделей системы «Эйдос»

Обратим внимание на то, что на рисунке 4 в правом нижнем углу окна задана опция: «Расчеты проводить на графическом процессоре (GPU)».

Из рисунка 4 видно, что весь процесс синтеза и верификации моделей занял 51 секунду. Отметим, что при синтезе и верификации моделей использовался графический процессор (GPU) видеокарты. На центральном процессоре (CPU) выполнение этих операций занимает значительно большее время (на некоторых задачах это происходит в десятки, сотни и даже тысячи раз дольше). Таким образом, [неграфические вычисления на графических процессорах видеокарты](#) делает возможной обработку больших объемов исходных данных за разумное время. В процесс синтеза и верификации моделей осуществляется также расчет 10 выходных форм, на что уходит более 99% времени исполнения.

Фрагменты самих созданных статистических и системно-когнитивных моделей (СК-модели) приведены на рисунках 5, 6, 7:

Рисунок 5. Матрица абсолютных частот (фрагмент)

Рисунок 6. Матрица информативностей INF1 (фрагмент)

Рисунок 7. Модель INF3 (фрагмент)

Отметим, что в АСК-анализе и СК-моделях степень выраженности различных физических свойств звёзд рассматривается с одной единственной точки зрения: какое *количество информации* содержится в них о том, какими будут количественные и качественные результаты их наблюдения [2]. Поэтому не играет никакой роли в каких единицах измерения измерения измеряются те или иные физические свойства звёзд, а также в каких единицах измерения получены результаты их наблюдения: натуральных, в процентах, в логарифмических [2]. Это и есть решение проблемы сопоставимости в АСК-анализе и системе «Эйдос», отличающее их от других интеллектуальных технологий.

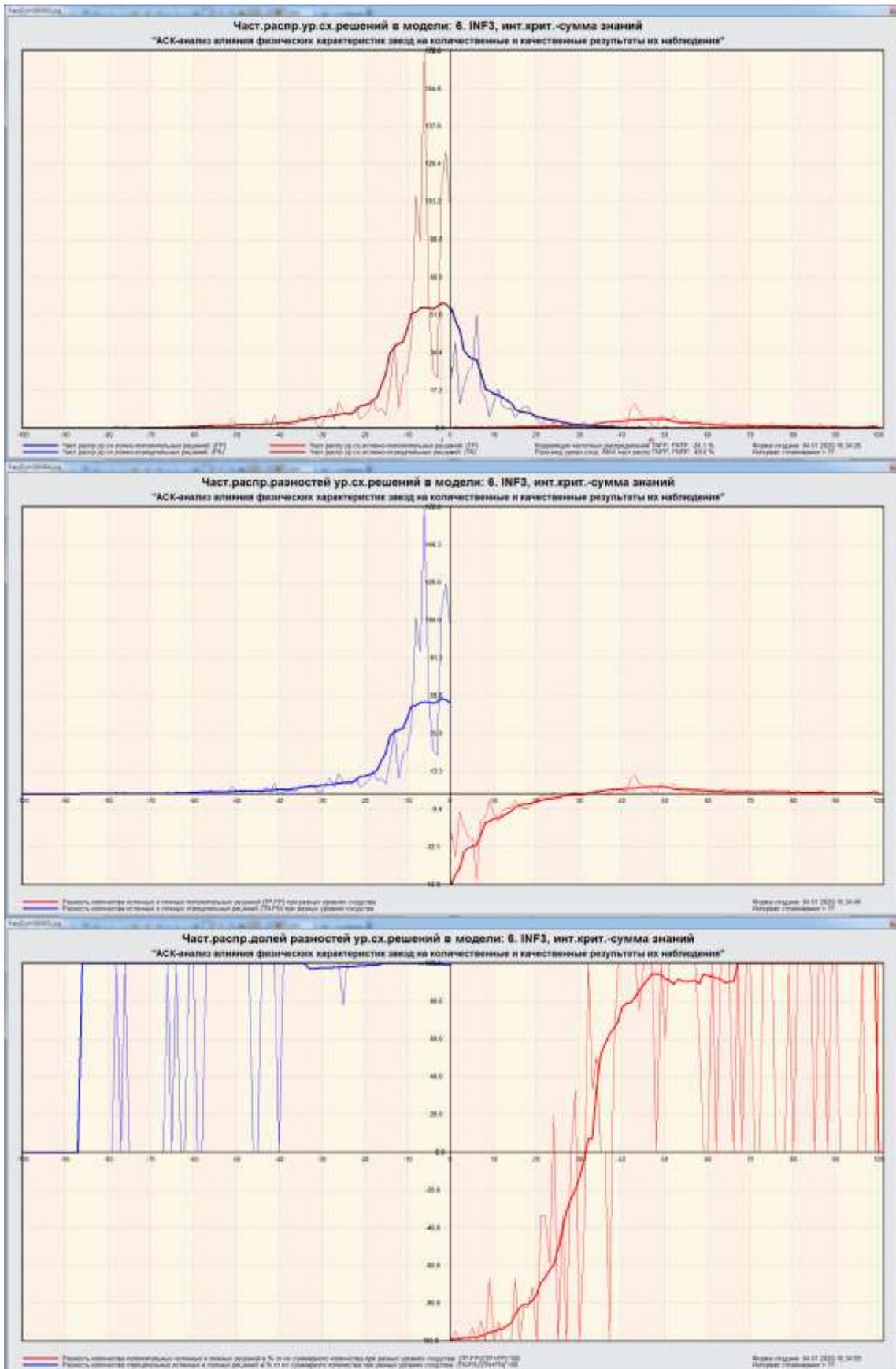


Рисунок 9. Частотные распределения числа истинных и ложных положительных и отрицательных решений и их разности в СК-модели Inf3

На рисунке 10 приведен Help по режиму 3.4, в котором описаны меры достоверности моделей, применяемые в системе «Эйдос»:

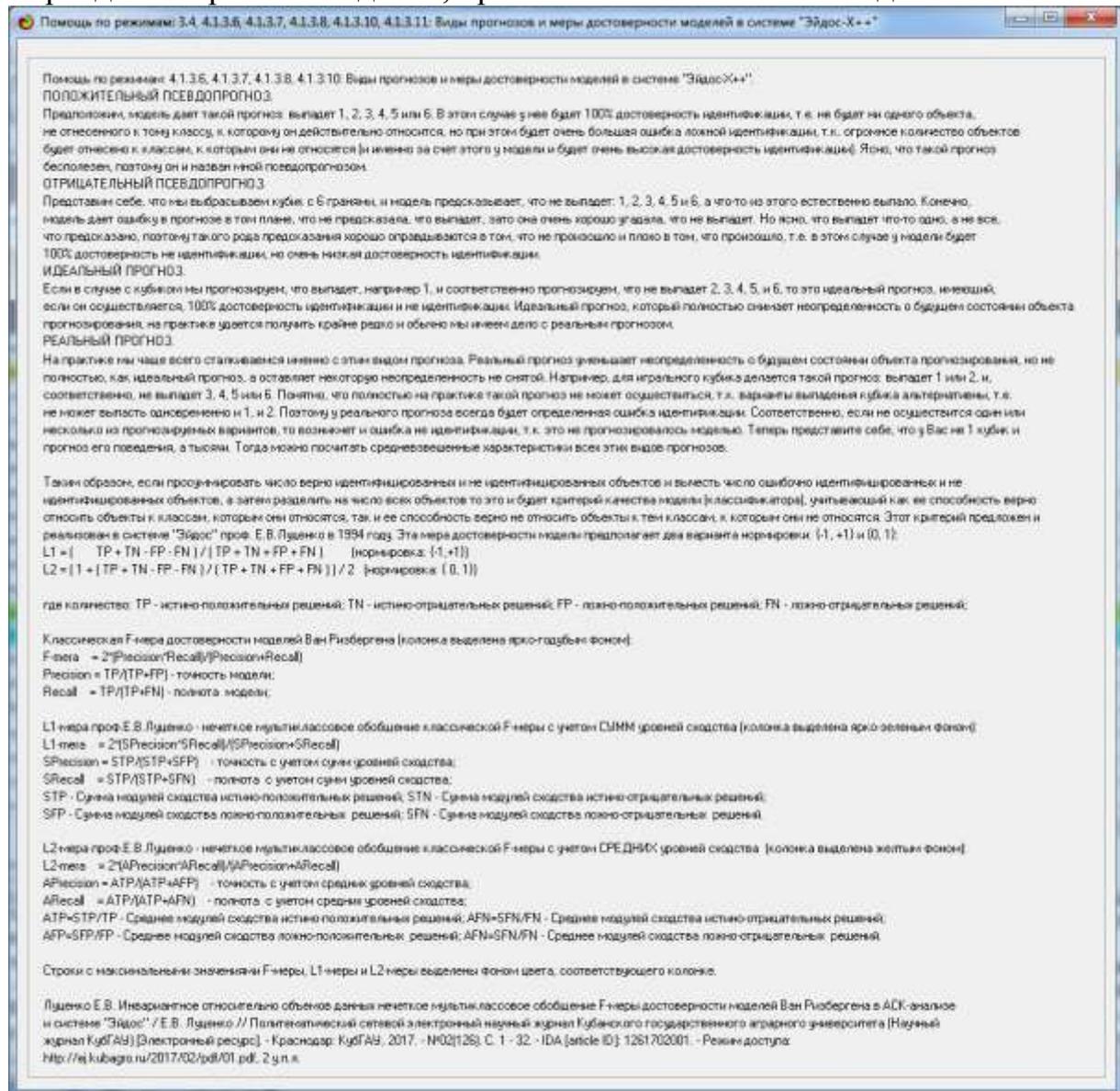


Рисунок 10. Экранная форма с информацией о достоверности моделей по F-критерию Ван Ризбергера и L1- и L2-критериям проф.Е.В.Луценко [3]

Рисунок 9 содержит изображения двух частотных распределений, похожих на нормальные, сдвинутых относительно друг друга по фазе.

Левое распределение, большее по амплитуде включает истинно-отрицательные и ложно-положительные решения, а правое, меньшее по амплитуде, включает ложно-отрицательные и истинно-положительные решения.

Сдвиг этих распределений относительно друг друга и другие различия между ними и позволяют решать задачу прогнозирования и другие задачи.

Видно, что для отрицательных решений количество истинных решений всегда значительно превосходит количество ложных решений, причем при всех уровнях различия ложные отрицательные решения отсутствуют (за исключением маленького бугра на уровне 25%).

Видно также, что для положительных решений картина более сложная и включает 3 диапазона уровней сходства

1) при уровнях сходства от 0% до примерно 32,5% количество ложных решений больше числа истинных;

2) при уровнях сходства от 32,5% до примерно 45% есть и истинные и ложные положительные решения (присутствуют маленькие бугры на уровнях 50% и 58%), но число истинных решений больше числа ложных, и их доля возрастает при увеличении уровня сходства;

3) при уровнях сходства выше 45% истинные положительные решения превосходят ложные.

Выбор наиболее достоверной модели и присвоение ей статуса текущей

В соответствии со схемой обработки данных, информации и знаний в системе «Эйдос» (рисунок 1), присвоим СК-модели INF3 статус текущей модели. Для это запустим режим 5.6 с параметрами, приведенными на экранной форме (рисунок 11):

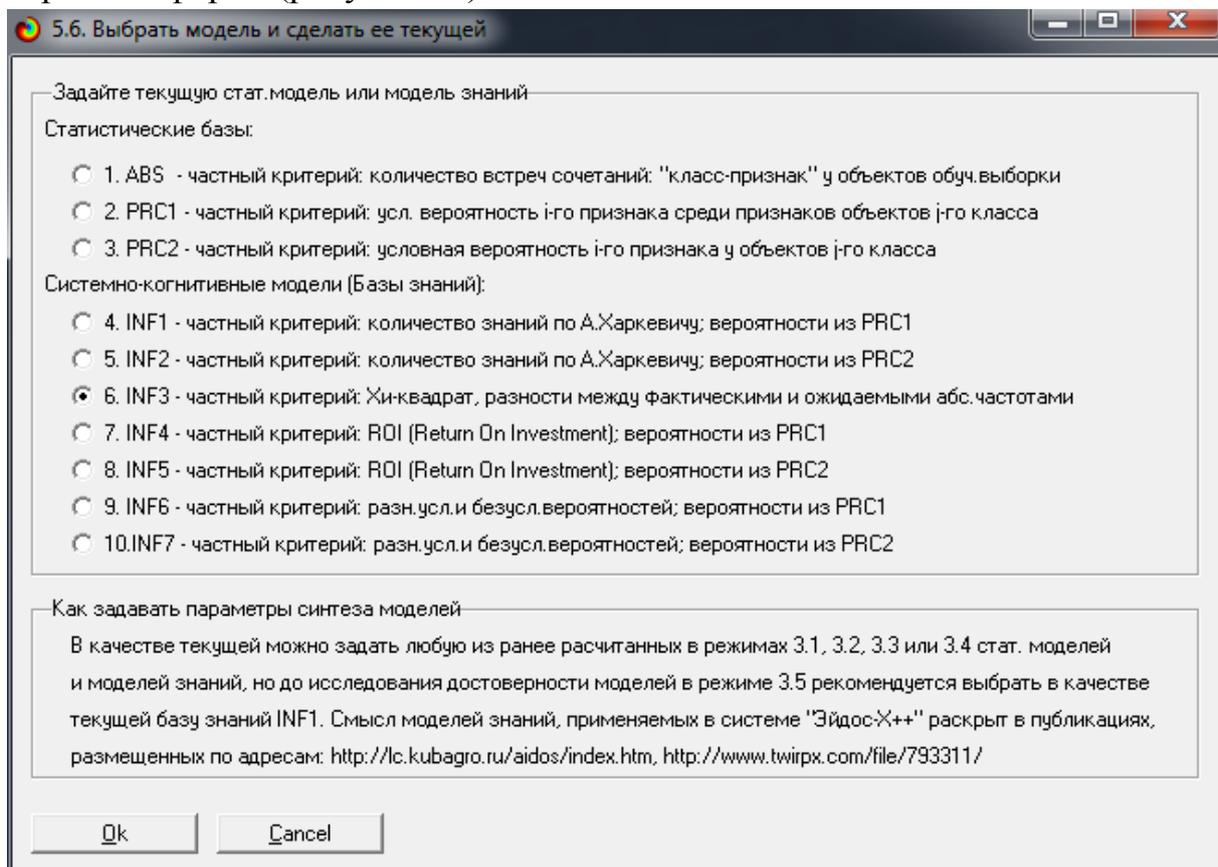


Рисунок 11. Экранные формы придания наиболее достоверной по L2-критерию СК-модели Inf3 статуса текущей модели

Задача 4: решение различных задач в наиболее достоверной модели

Подзадача 4.1. Прогнозирование (диагностика, классификация, распознавание, идентификация)

Решим задачу прогнозирования результатов наблюдения звёзд на основе обучающей выборки в наиболее достоверной СК-модели INF3 на GPU. Для этого запустим режим 4.1.2 (рисунок 12).

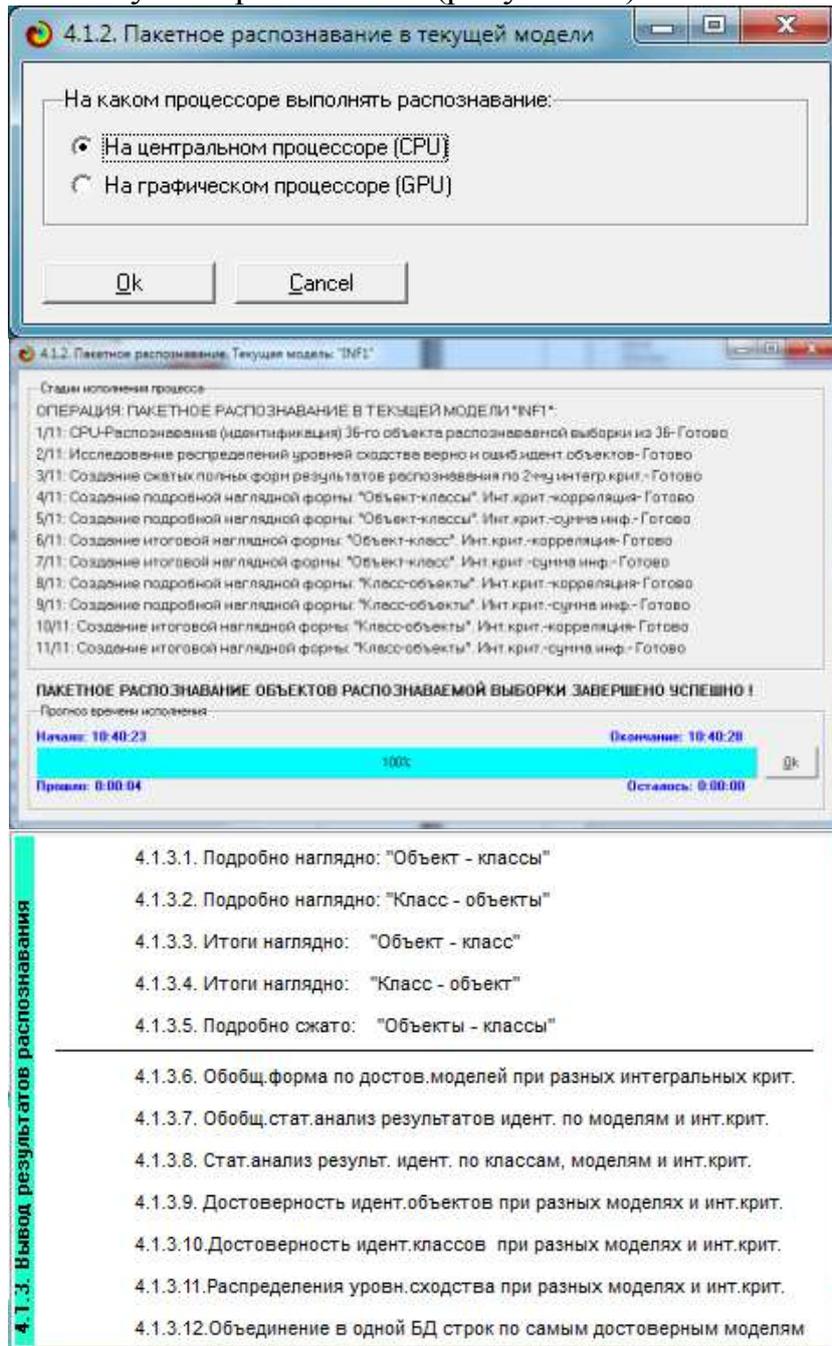


Рисунок 12. Экранные формы отображения процесса решения задачи прогнозирования в текущей модели

Из рисунка 12 видно, что прогнозирование заняло 3 секунды.

Отметим, что 99,999% этого времени заняло не само прогнозирование на GPU, а создание 10 выходных форм на основе результатов этого прогнозирования. Эти формы отражают результаты прогнозирования в различных разрезах и обобщениях:

Приведем две из этих 10 форм: 4.1.3.1 и 4.1.3.2 (рисунок 13).

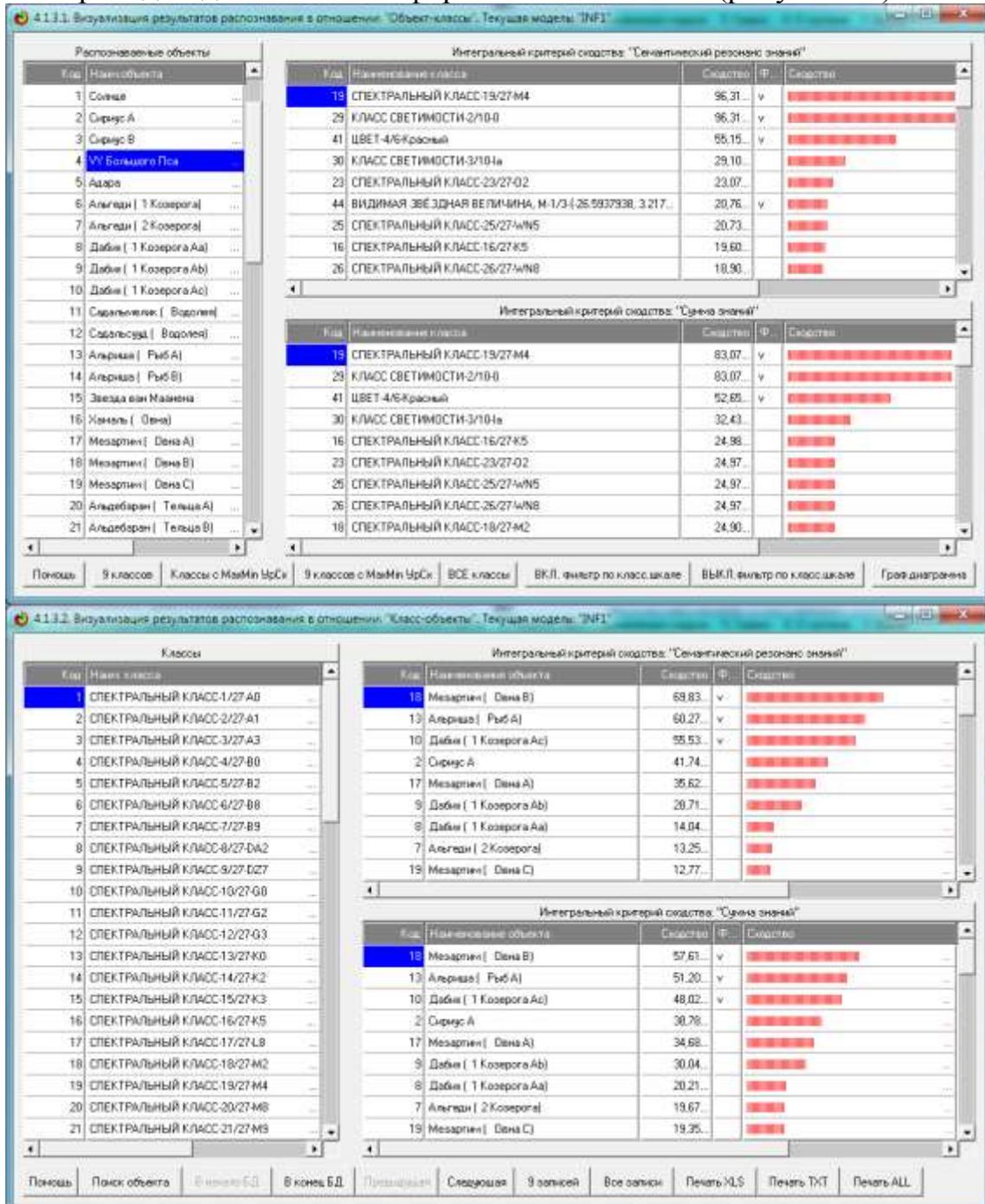


Рисунок 13. Выходные формы по результатам прогнозирования количественных и качественных результатов наблюдения за звёздами на основе их физических характеристик

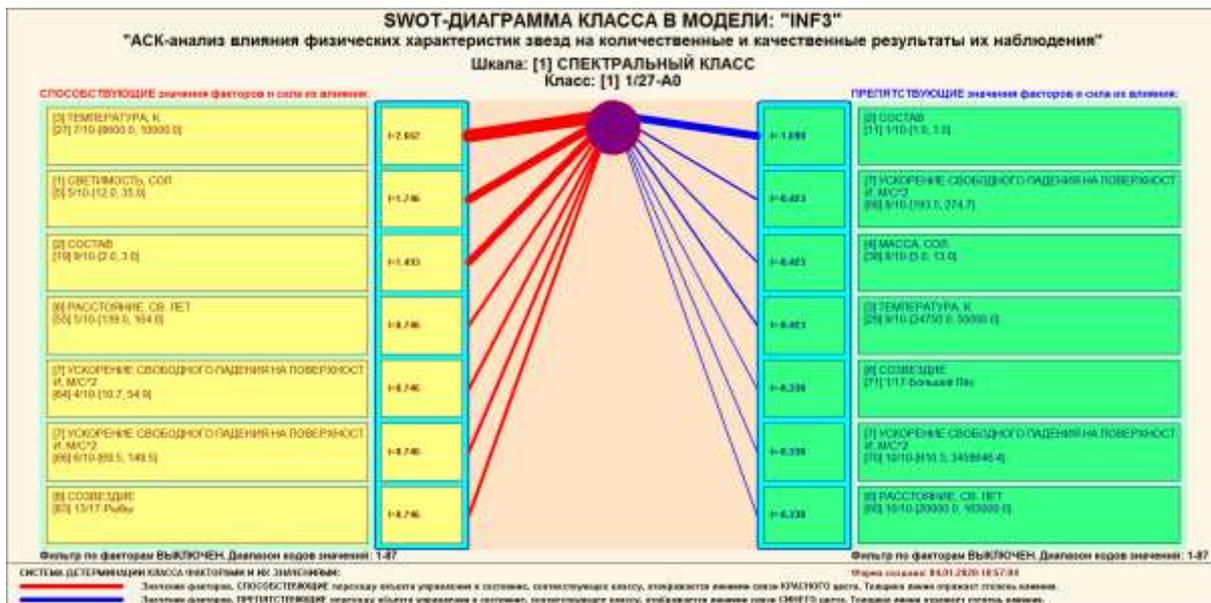
Символ «√» стоит против тех результатов прогнозирования, которые подтвердились на опыте, т.е. соответствуют факту. Из рисунка 13 видно, что результаты прогнозирования являются очень хорошими, естественно при учете информации из рисунка 9 о том, что достоверные прогнозы в данной модели имеют уровень сходства выше 45%, т.е. по сути прогнозы с более низки уровнем сходства надо просто игнорировать.

Подзадача 4.2. Поддержка принятия решений (SWOT-анализ)

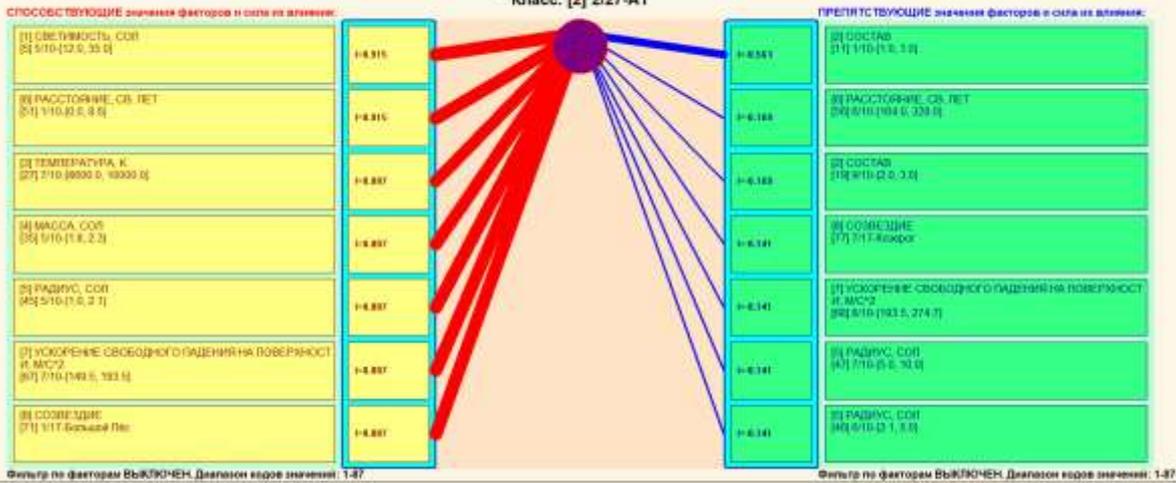
При принятии решений определяется сила и направление влияния факторов на принадлежность состояний объекта моделирования к тем или иным классам, соответствующим различным будущим состояниям. По сути это решение задачи SWOT-анализа [4].

Применительно к задаче, решаемой в данной работе, SWOT-анализ показывает степень влияния различных значений физических характеристик звёзд на получение различных количественных и качественных результатов их наблюдения.

В системе «Эйдос» в режиме 4.4.8 поддерживается решение этой задачи. При этом **выявляется система детерминации заданного класса**, т.е. система значений факторов, обуславливающих переход объекта моделирования и управления в состояние, соответствующее данному классу. На рисунках 14 приведены SWOT-диаграммы, отражающие систему детерминации целевых результатов наблюдения звёзд.

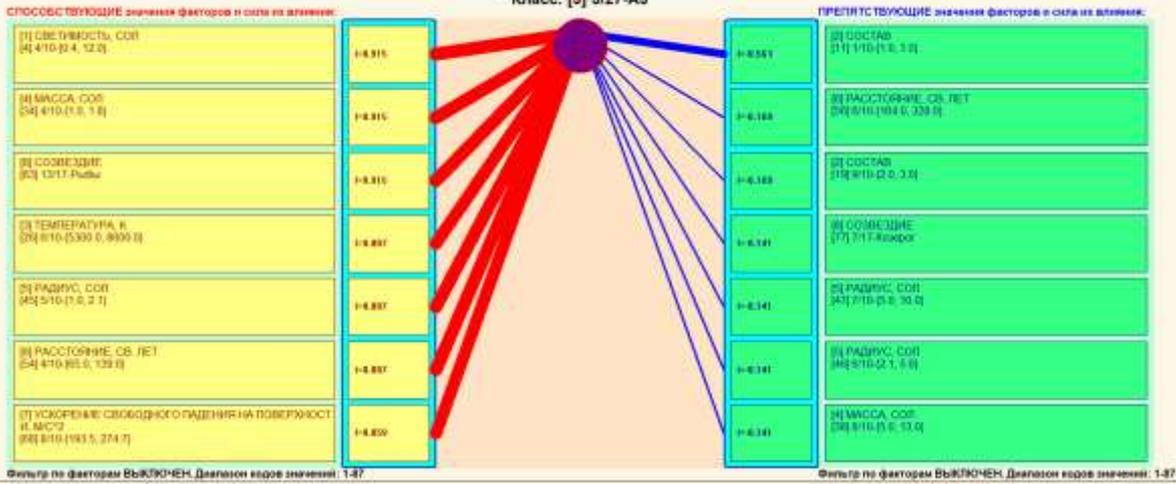


SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [2] 2/27-A1



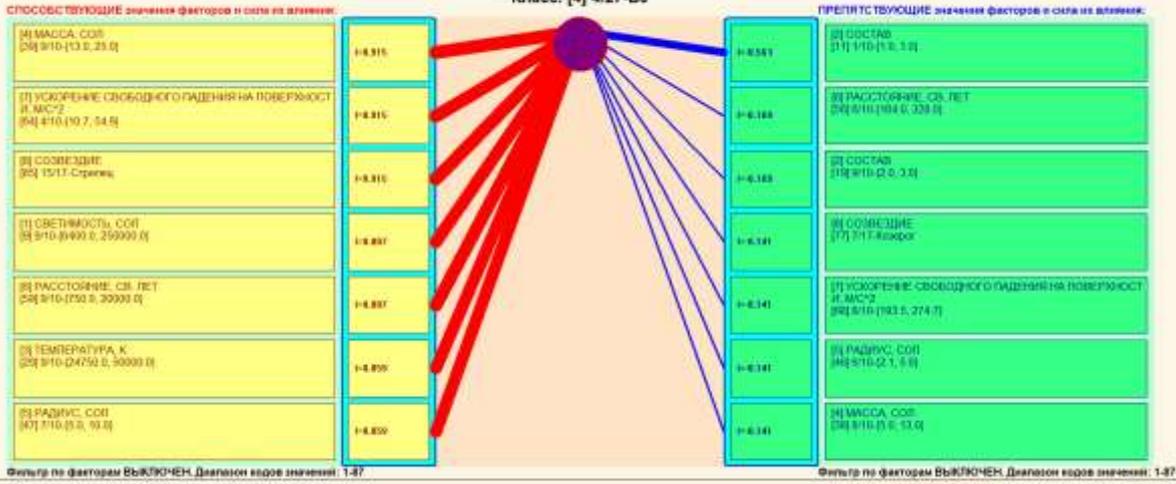
СИСТЕМА ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ФАКТОРОВ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ: Имена объектов: 81.01.2020 18:57:18
 Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ, переводят объекты управления в состояние, соответствующее классу, указывается значение силы КЭМ/НЭТО цвета. Телескопы имеют эффект отсюда классом.
 Синие факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ, переводят объекты управления в состояние, соответствующее классу, указывается значение силы ОБЕИТО цвета. Телескопы имеют эффект отсюда классом.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [3] 3/27-A3



СИСТЕМА ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ФАКТОРОВ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ: Имена объектов: 81.01.2020 18:57:22
 Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ, переводят объекты управления в состояние, соответствующее классу, указывается значение силы КЭМ/НЭТО цвета. Телескопы имеют эффект отсюда классом.
 Синие факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ, переводят объекты управления в состояние, соответствующее классу, указывается значение силы ОБЕИТО цвета. Телескопы имеют эффект отсюда классом.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [4] 4/27-B0

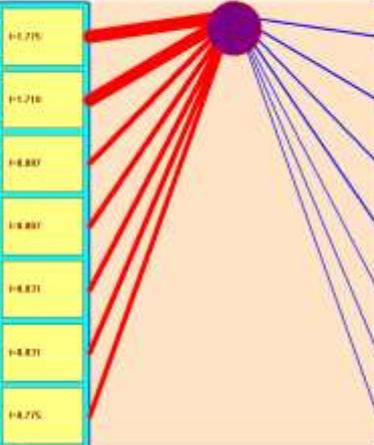


СИСТЕМА ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ФАКТОРОВ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ: Имена объектов: 81.01.2020 18:57:30
 Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ, переводят объекты управления в состояние, соответствующее классу, указывается значение силы КЭМ/НЭТО цвета. Телескопы имеют эффект отсюда классом.
 Синие факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ, переводят объекты управления в состояние, соответствующее классу, указывается значение силы ОБЕИТО цвета. Телескопы имеют эффект отсюда классом.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [5] 5/27-B2

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 510 (2000.0, 24750.0)	+4.750
[4] МАССА, СОЛ [4] 510 (2.5, 13.0)	+4.710
[6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [6] 510 (200.0, 330.0)	+4.607
[8] СОЗВЕЗДИЕ [8] 1017-Овен	+4.607
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, М/С ² [7] 510 (0.9, 09.3)	+4.631
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, М/С ² [7] 510 (0.9, 140.3)	+4.631
[1] СВЕТЛОТОВАРИТЕЛЬНОСТЬ, СОЛ [1] 510 (0.000, 0.400)	+4.725



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[3] СОСТАВ [3] 510 (0.0, 3.0)	+4.339
[5] СОЗВЕЗДИЕ [5] 717-Козерог	+4.280
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, М/С ² [7] 510 (103.3, 274.7)	+4.280
[3] ТЕМПЕРАТУРА, К [3] 510 (24750.0, 30000.0)	+4.281
[8] СОЗВЕЗДИЕ [8] 1017-Овен	+4.225
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, М/С ² [7] 510 (0.9, 3.3458940.0)	+4.225
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, М/С ² [7] 510 (0.9, 101.3)	+4.225

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРНОЙ И НЕ ЗАВИСИМОЙ:

Зеленый фактор, СПОСОБСТВУЮЩИЕ: переводит объект управления в состояние, соответствующее классу, увеличивает значение силы КЭМ/НЭТО звезды. Телескоп также определяет степень влияния.

Красный фактор, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ: переводит объект управления в состояние, соответствующее классу, уменьшает значение силы КЭМ/НЭТО звезды. Телескоп также определяет степень влияния.

Имя системы: 8.01.2020 18:57:30

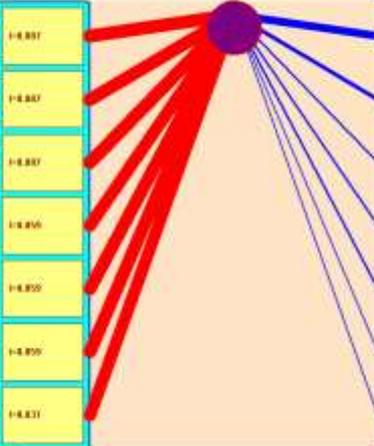
Имя звезды: 8.01.2020 18:57:30

Имя звезды: 8.01.2020 18:57:30

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [6] 6/27-B8

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[1] СВЕТЛОТОВАРИТЕЛЬНОСТЬ, СОЛ [1] 510 (0.040, 0.900)	+4.887
[3] ТЕМПЕРАТУРА, К [3] 510 (10000.0, 24750.0)	+4.887
[4] МАССА, СОЛ [4] 510 (2.5, 5.0)	+4.887
[5] РАДИУС, СОЛ [5] 510 (2.1, 5.0)	+4.856
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, М/С ² [7] 510 (103.3, 274.7)	+4.850
[8] СОЗВЕЗДИЕ [8] 717-Козерог	+4.850
[3] СОСТАВ [3] 510 (0.0, 3.0)	+4.831



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[3] СОСТАВ [3] 510 (1.0, 3.0)	+4.851
[3] СОСТАВ [3] 510 (1.0, 2.0)	+4.280
[5] РАДИУС, СОЛ [5] 510 (0.0, 30.0)	+4.141
[4] МАССА, СОЛ [4] 510 (0.0, 13.0)	+4.141
[3] ТЕМПЕРАТУРА, К [3] 510 (24750.0, 30000.0)	+4.141
[8] СОЗВЕЗДИЕ [8] 1017-Овен	+4.110
[8] СОЗВЕЗДИЕ [8] 717-Козерог	+4.110

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРНОЙ И НЕ ЗАВИСИМОЙ:

Зеленый фактор, СПОСОБСТВУЮЩИЕ: переводит объект управления в состояние, соответствующее классу, увеличивает значение силы КЭМ/НЭТО звезды. Телескоп также определяет степень влияния.

Красный фактор, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ: переводит объект управления в состояние, соответствующее классу, уменьшает значение силы КЭМ/НЭТО звезды. Телескоп также определяет степень влияния.

Имя системы: 8.01.2020 18:57:30

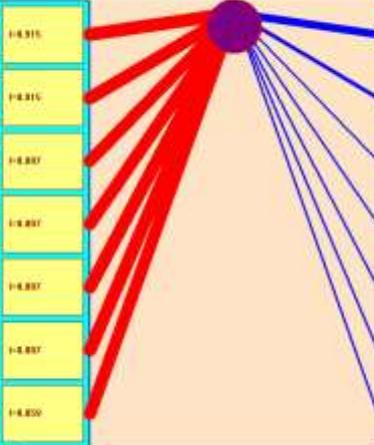
Имя звезды: 8.01.2020 18:57:30

Имя звезды: 8.01.2020 18:57:30

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [7] 7/27-B9

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[1] СВЕТЛОТОВАРИТЕЛЬНОСТЬ, СОЛ [1] 510 (0.5, 0.64)	+4.915
[6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [6] 510 (100.0, 304.0)	+4.915
[3] ТЕМПЕРАТУРА, К [3] 510 (10000.0, 24750.0)	+4.887
[4] МАССА, СОЛ [4] 510 (2.5, 5.0)	+4.887
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, М/С ² [7] 510 (103.3, 103.3)	+4.887
[8] СОЗВЕЗДИЕ [8] 1017-Овен	+4.887
[5] РАДИУС, СОЛ [5] 510 (2.1, 5.0)	+4.850



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[3] СОСТАВ [3] 510 (1.0, 3.0)	+4.851
[3] СОСТАВ [3] 510 (1.0, 2.0)	+4.280
[6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [6] 510 (100.0, 330.0)	+4.100
[8] СОЗВЕЗДИЕ [8] 717-Козерог	+4.141
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, М/С ² [7] 510 (103.3, 274.7)	+4.141
[5] РАДИУС, СОЛ [5] 510 (0.0, 30.0)	+4.141
[4] МАССА, СОЛ [4] 510 (0.0, 13.0)	+4.141

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРНОЙ И НЕ ЗАВИСИМОЙ:

Зеленый фактор, СПОСОБСТВУЮЩИЕ: переводит объект управления в состояние, соответствующее классу, увеличивает значение силы КЭМ/НЭТО звезды. Телескоп также определяет степень влияния.

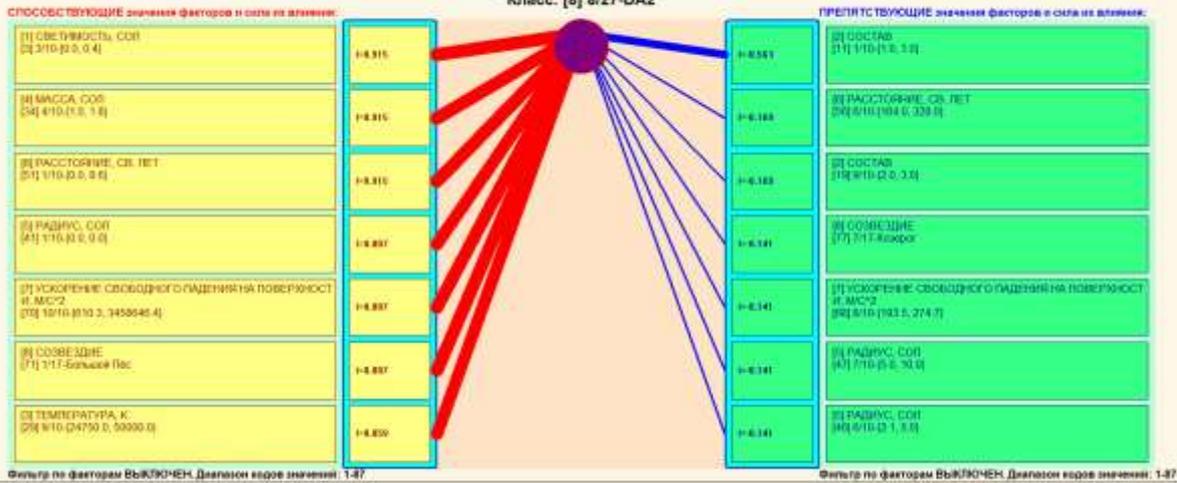
Красный фактор, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ: переводит объект управления в состояние, соответствующее классу, уменьшает значение силы КЭМ/НЭТО звезды. Телескоп также определяет степень влияния.

Имя системы: 8.01.2020 18:57:30

Имя звезды: 8.01.2020 18:57:30

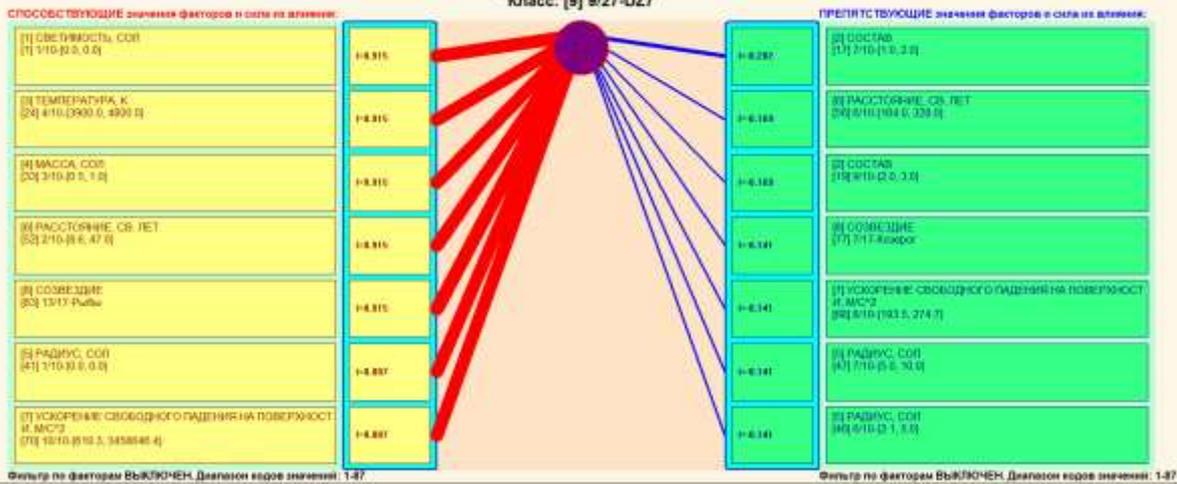
Имя звезды: 8.01.2020 18:57:30

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [8] 8/27-DA2



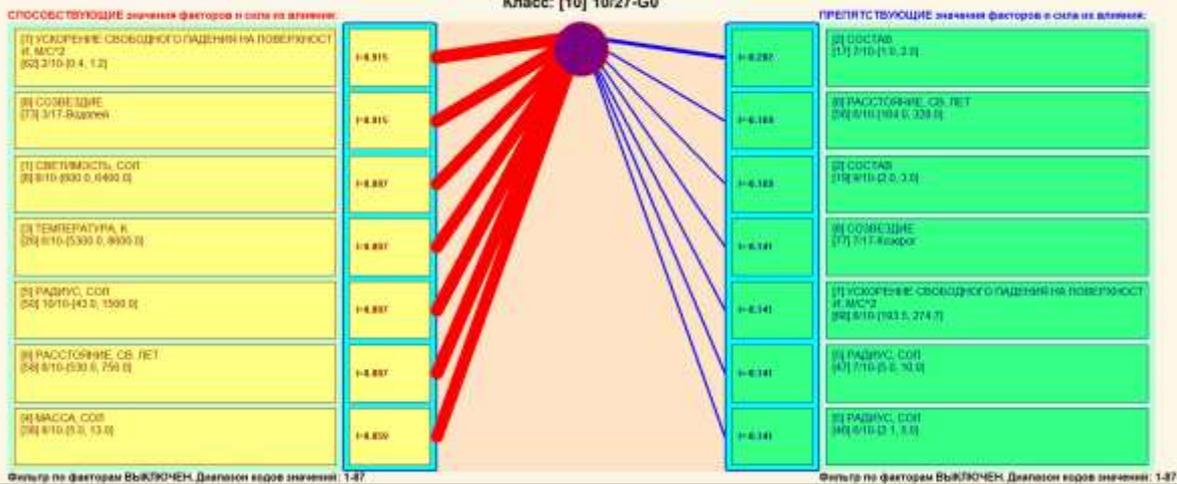
Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87
 Система детерминации класса факторами и их значениями: Факторы влияния: 8/01, 2/20, 18, 5/21
 Значение фактора, СПОСОБСТВУЮЩИЕ: переносит область управления в состояние, соответствующее классу, увеличивает значение силы КЭМНОГО цвета. Телескоп также увеличивает степень влияния.
 Значение фактора, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ: переносит область управления в состояние, соответствующее классу, уменьшает значение силы КЭМНОГО цвета. Телескоп также увеличивает степень влияния.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [9] 9/27-DZ7



Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87
 Система детерминации класса факторами и их значениями: Факторы влияния: 8/01, 2/20, 18, 5/21
 Значение фактора, СПОСОБСТВУЮЩИЕ: переносит область управления в состояние, соответствующее классу, увеличивает значение силы КЭМНОГО цвета. Телескоп также увеличивает степень влияния.
 Значение фактора, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ: переносит область управления в состояние, соответствующее классу, уменьшает значение силы КЭМНОГО цвета. Телескоп также увеличивает степень влияния.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [10] 10/27-G0

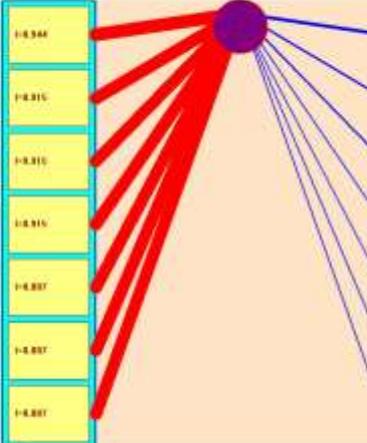


Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87
 Система детерминации класса факторами и их значениями: Факторы влияния: 8/01, 2/20, 18, 5/21
 Значение фактора, СПОСОБСТВУЮЩИЕ: переносит область управления в состояние, соответствующее классу, увеличивает значение силы КЭМНОГО цвета. Телескоп также увеличивает степень влияния.
 Значение фактора, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ: переносит область управления в состояние, соответствующее классу, уменьшает значение силы КЭМНОГО цвета. Телескоп также увеличивает степень влияния.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [14] 14/27-K2

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (10.0, 26.0)	+0.944
[I] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [I] 410 (10.0, 0.64)	+0.915
[D] ТЕМПЕРАТУРА, К [D] 410 (1000.0, 4900.0)	+0.910
[I] УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [I] 410 (1.2, 10.7)	+0.910
[B] МАССА, СОЛ [B] 410 (1.0, 2.2)	+0.897
[B] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [B] 410 (65.0, 139.0)	+0.897
[B] СОВЕРЗДНИЕ [B] 15/17 Омега	+0.897



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[B] СОСТАВ [I] 110 (1.0, 2.0)	+0.897
[B] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [B] 410 (104.0, 239.0)	+0.188
[B] СОСТАВ [I] 110 (1.0, 2.0)	+0.188
[B] СОВЕРЗДНИЕ [I] 11/17 Кеплер	+0.141
[I] УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [I] 410 (103.0, 274.7)	+0.141
[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (10.0, 0.70)	+0.141
[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (10.0, 1.0)	+0.141

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком цвета КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок классификации.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком цвета СИНИЙ цвета. Телескопы имеют оранжевый значок классификации.

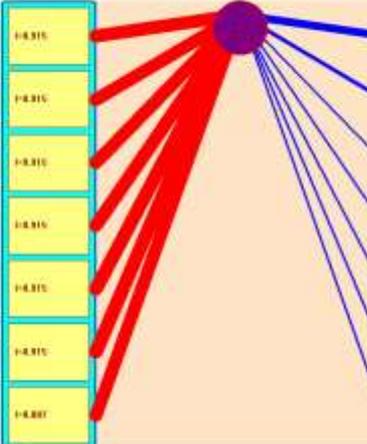
Имя системы: 8.01.2020 16:52:40

Имя системы: 8.01.2020 16:52:40

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [15] 15/27-K3

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[I] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [I] 310 (0.0, 0.4)	+0.915
[D] ТЕМПЕРАТУРА, К [D] 410 (1000.0, 4900.0)	+0.915
[B] МАССА, СОЛ [B] 310 (0.0, 1.0)	+0.910
[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (0.2, 1.0)	+0.910
[B] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [B] 510 (139.0, 164.0)	+0.910
[I] УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [I] 410 (274.7, 610.0)	+0.910
[B] СОВЕРЗДНИЕ [B] 15/17 Омега	+0.897



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[B] СОСТАВ [I] 110 (1.0, 2.0)	+0.897
[B] СОСТАВ [I] 110 (1.0, 2.0)	+0.280
[B] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [B] 410 (104.0, 239.0)	+0.188
[B] СОВЕРЗДНИЕ [I] 11/17 Кеплер	+0.141
[I] УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [I] 410 (103.0, 274.7)	+0.141
[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (10.0, 0.70)	+0.141
[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (10.0, 1.0)	+0.141

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком цвета КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок классификации.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком цвета СИНИЙ цвета. Телескопы имеют оранжевый значок классификации.

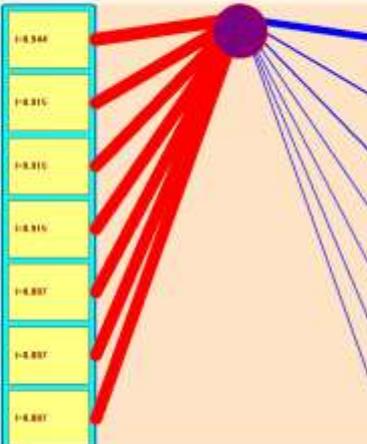
Имя системы: 8.01.2020 16:52:50

Имя системы: 8.01.2020 16:52:50

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [16] 16/27-K5

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[B] СОВЕРЗДНИЕ [B] 15/17 Омега	+0.944
[D] ТЕМПЕРАТУРА, К [D] 310 (1000.0, 3900.0)	+0.915
[B] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [B] 310 (17.0, 03.0)	+0.910
[I] УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [I] 110 (0.0, 0.4)	+0.910
[I] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [I] 110 (0.4, 0.000)	+0.897
[B] МАССА, СОЛ [B] 410 (2.0, 2.2)	+0.897
[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (0.0, 0.70)	+0.897



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[B] СОСТАВ [I] 110 (1.0, 2.0)	+0.897
[B] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [B] 410 (104.0, 239.0)	+0.188
[B] СОСТАВ [I] 110 (1.0, 2.0)	+0.188
[B] СОВЕРЗДНИЕ [I] 11/17 Кеплер	+0.141
[I] УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [I] 410 (103.0, 274.7)	+0.141
[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (10.0, 0.70)	+0.141
[B] РАДИУС, СОЛ [B] 410 (10.0, 1.0)	+0.141

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком цвета КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок классификации.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком цвета СИНИЙ цвета. Телескопы имеют оранжевый значок классификации.

Имя системы: 8.01.2020 16:52:50

Имя системы: 8.01.2020 16:52:50

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [17] 17/27-L8

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] СОЗВЕЗДИЕ [81] 1217 Хамельса	+0.977
[8] РАДИУС, СОЛ [81] 310-0 1, 0 2]	+0.966
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [81] 210 (203 0, 230 0]	+0.966
[7] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [71] 310-0 0, 0 0]	+0.915
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [21] 310 (300 0, 290 0]	+0.915
[4] МАССА, СОЛ [41] 310-0 0, 0 0]	+0.915
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² [72] 010 (04 0, 09 0]	+0.915

Фильтр по факторам ВЫКЛЮЧЕН. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.
 Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] СОСТАВ [81] 210 (1 0, 2 0]	+0.287
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [82] 010 (04 0, 20 0]	+0.188
[8] СОСТАВ [82] 010 (0 0, 3 0]	+0.188
[8] СОЗВЕЗДИЕ [77] 317 Кельборг	+0.141
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² [72] 010 (03 0, 274 7]	+0.141
[8] РАДИУС, СОЛ [81] 310-0 0, 30 0]	+0.141
[8] РАДИУС, СОЛ [82] 010 (0 1, 0 0]	+0.141

Фильтр по факторам ВЫКЛЮЧЕН. Диапазон кодов значений: 1-47

Итого объектов: 81,01,2020 10 01 12

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.
 Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [18] 18/27-M2

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] СОЗВЕЗДИЕ [82] 1217 Орфей	+0.887
[8] СОЗВЕЗДИЕ [83] 0117 Тельца	+0.887
[7] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [71] 310-0 0, 0 4]	+0.831
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 210 (200 0, 140 0]	+0.831
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [24] 310 (340 0, 390 0]	+0.831
[4] МАССА, СОЛ [42] 210-0 0, 0 5]	+0.831
[8] РАДИУС, СОЛ [84] 410-0 2, 1 0]	+0.831

Фильтр по факторам ВЫКЛЮЧЕН. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.
 Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [82] 010 (04 0, 20 0]	+0.238
[8] СОСТАВ [81] 010 (0 0, 3 0]	+0.238
[8] СОЗВЕЗДИЕ [77] 317 Кельборг	+0.280
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² [72] 010 (03 0, 274 7]	+0.280
[8] РАДИУС, СОЛ [81] 310-0 0, 30 0]	+0.280
[8] РАДИУС, СОЛ [82] 010 (0 1, 0 0]	+0.280
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [28] 010 (0470 0, 5000 0]	+0.280

Фильтр по факторам ВЫКЛЮЧЕН. Диапазон кодов значений: 1-47

Итого объектов: 81,01,2020 10 01 10

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.
 Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [19] 19/27-M4

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 310 (340 0, 390 0]	+0.915
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² [71] 310-0 0, 0 4]	+0.915
[7] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [71] 1210 (50000 0, 8700000 0]	+0.887
[4] МАССА, СОЛ [41] 1010 (25 0, 310 0]	+0.887
[8] РАДИУС, СОЛ [82] 1010 (43 0, 1500 0]	+0.887
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [81] 010 (750 0, 2000 0]	+0.887
[8] СОЗВЕЗДИЕ [71] 317 Кельборг Ли	+0.887

Фильтр по факторам ВЫКЛЮЧЕН. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.
 Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] СОСТАВ [81] 210 (1 0, 2 0]	+0.287
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [82] 010 (04 0, 20 0]	+0.188
[8] СОСТАВ [82] 010 (0 0, 3 0]	+0.188
[8] СОЗВЕЗДИЕ [77] 317 Кельборг	+0.141
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² [72] 010 (03 0, 274 7]	+0.141
[8] РАДИУС, СОЛ [81] 310-0 0, 30 0]	+0.141
[8] РАДИУС, СОЛ [82] 010 (0 1, 0 0]	+0.141

Фильтр по факторам ВЫКЛЮЧЕН. Диапазон кодов значений: 1-47

Итого объектов: 81,01,2020 10 01 20

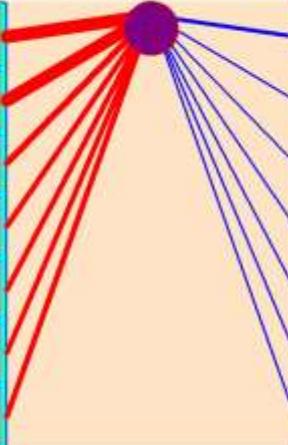
Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.
 Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [20] 20/27-M8

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [2] 210-0 0, 0 0	+0.831
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 210-2500 0, 3400 0	+0.831
[3] СОЗВЕЗДИЕ [7] 4117 Орел	+0.831
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 210-0 1, 0 2	+0.831
[2] СОСТАВ [1] 110-1 0, 1 0	+0.831
[4] МАССА, СОЛ [1] 210-0 0 0 0	+0.831
[4] МАССА, СОЛ [2] 210-0 0 0 0	+0.831

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОСТАВ [1] 110-1 0, 2 0	+0.551
[2] СОСТАВ [1] 110-0 0, 3 0	+0.230
[3] СОЗВЕЗДИЕ [7] 1117 Кассиопея	+0.230
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [3] 010-193 0, 274 7	+0.230
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 110-0 0, 30 0	+0.230
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 110-0 1, 0 0	+0.230
[4] МАССА, СОЛ [3] 010-0 0, 0 0	+0.230

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению звезды в сторону, соответствующую классу, изображаемой значком слева КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ перемещению звезды в сторону, соответствующую классу, изображаемой значком слева СИНИЙГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

Имена объектов: 01.01.2020 16:53:30

Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

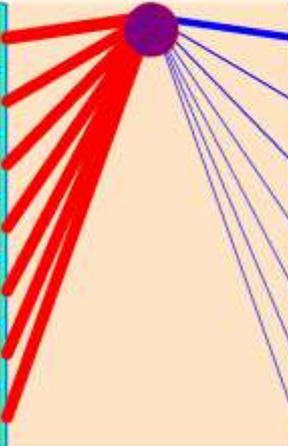
Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [21] 21/27-M9

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[3] СОЗВЕЗДИЕ [7] 0117 Альфа	+0.970
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [2] 210-0 0, 0 0	+0.915
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 110-030 0, 2500 0	+0.915
[4] МАССА, СОЛ [2] 210-0 0, 0 0	+0.915
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 210-0 0, 0 1	+0.915
[3] РАСТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [3] 210-147 0, 95 0	+0.915
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [7] 010-010 0, 3458046 4	+0.801

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОСТАВ [1] 110-1 0, 2 0	+0.551
[3] РАСТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [3] 010-194 0, 329 0	+0.184
[2] СОСТАВ [1] 110-0 0, 0 0	+0.184
[3] СОЗВЕЗДИЕ [7] 1117 Кассиопея	+0.141
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [3] 010-193 0, 274 7	+0.141
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 110-0 0, 30 0	+0.141
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 010-0 1, 0 0	+0.141

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению звезды в сторону, соответствующую классу, изображаемой значком слева КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ перемещению звезды в сторону, соответствующую классу, изображаемой значком слева СИНИЙГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

Имена объектов: 01.01.2020 16:53:40

Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

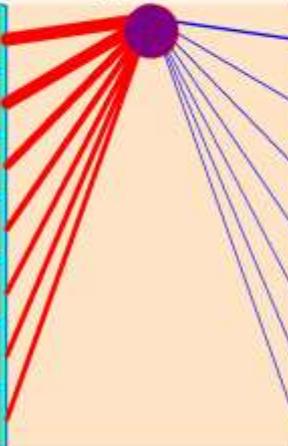
Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [22] 22/27-Neutron star

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 1010-100000 0, 300000 0	+0.870
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 110-0 0, 0 0	+0.831
[2] СОСТАВ [1] 110-1 0, 1 0	+0.200
[3] СОЗВЕЗДИЕ [7] 1117 Орел	+0.900
[3] СОЗВЕЗДИЕ [8] 1517 Стрелец	+0.870
[4] МАССА, СОЛ [2] 010-1 0, 2 3	+0.831
[4] МАССА, СОЛ [2] 010-0 2, 2 0	+0.831

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОСТАВ [1] 110-1 0, 2 0	+0.823
[3] РАСТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [3] 010-194 0, 329 0	+0.254
[2] СОСТАВ [1] 110-0 0, 0 0	+0.254
[3] СОЗВЕЗДИЕ [7] 1117 Кассиопея	+0.211
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ² [3] 010-193 0, 274 7	+0.211
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 110-0 0, 30 0	+0.211
[3] РАДИУС, СОЛ [4] 010-0 1, 0 0	+0.211

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению звезды в сторону, соответствующую классу, изображаемой значком слева КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

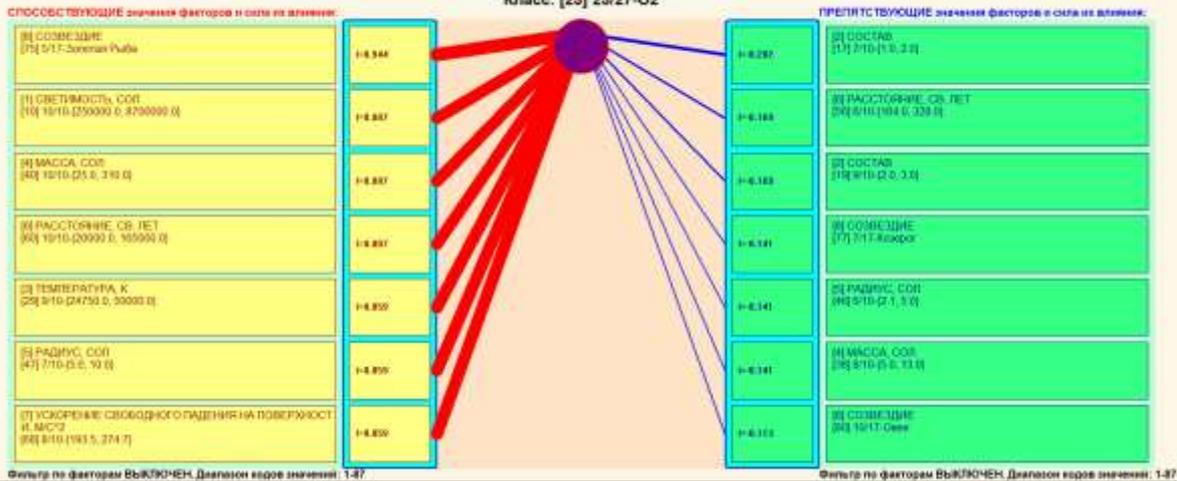
Зеленые факторы, ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ перемещению звезды в сторону, соответствующую классу, изображаемой значком слева СИНИЙГО цвета. Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

Имена объектов: 01.01.2020 16:53:51

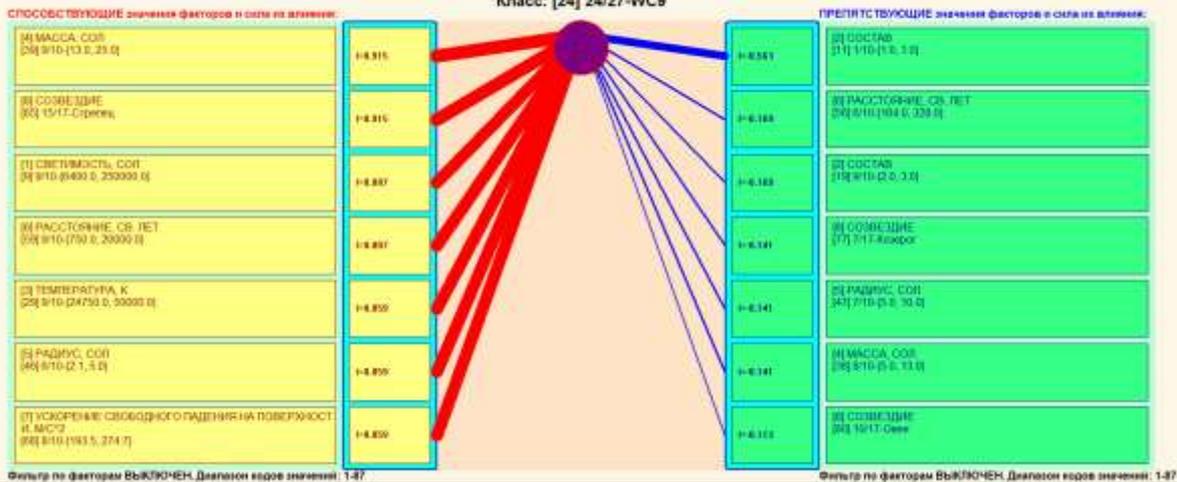
Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

Телескопы имеют оранжевый значок на значке.

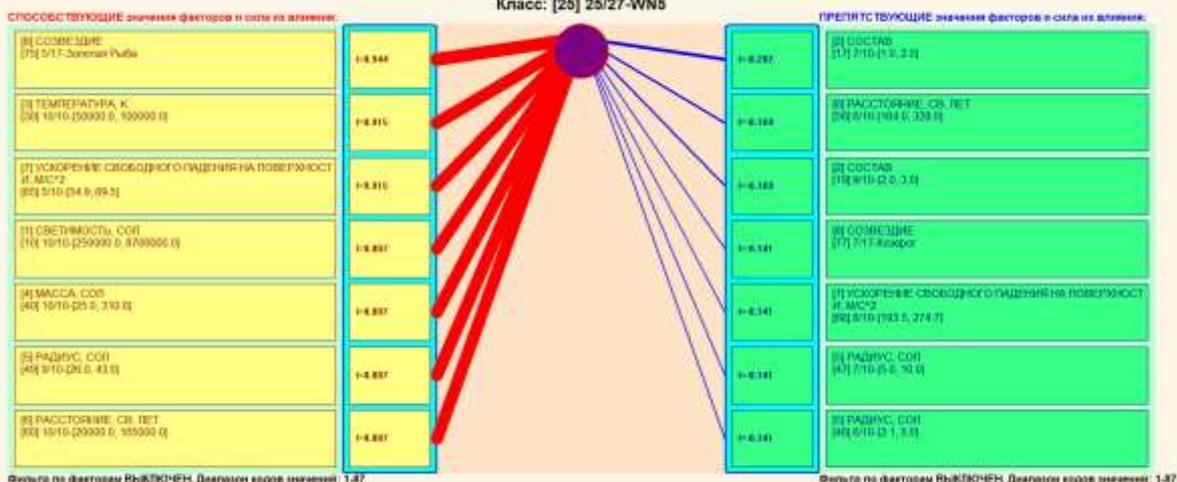
SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [23] 23/27-O2



SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [24] 24/27-WC9



SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [25] 25/27-WN5



SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [26] 26/27-WN8

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[6] СОЗВЕЗДИЕ [64] 1417-Орион	+0.972
[7] РАДИАУС, СОП [48] 810-10 0, 20 0	+0.886
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ [4] МС ² [64] 410-10 7, 54 0	+0.810
[7] СВЕТИМОСТЬ, СОП [14] 1910-25000 0, 37000 0	+0.807
[4] МАССА, СОП [40] 1010-0 0, 210 0	+0.807
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [64] 1910-20000 0, 35000 0	+0.807
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [28] 110-24750 0, 30000 0	+0.800

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией цвета КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют эффект только на класс.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией цвета СИНИЙ цвета. Телескопы имеют эффект только на класс.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] СОСТАВ [14] 110-1 0, 2 0	+0.287
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [64] 810-100 0, 320 0	+0.188
[8] СОСТАВ [18] 810-0 0, 3 0	+0.188
[8] СОЗВЕЗДИЕ [77] 117-Кассиопея	+0.141
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ [4] МС ² [64] 810-100 0, 274 0	+0.141
[7] РАДИАУС, СОП [41] 110-0 0, 10 0	+0.141
[7] РАДИАУС, СОП [48] 810-0 1, 5 0	+0.141

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

Имена объектов: 84.01.2626-11.03.21

Телескопы имеют эффект только на класс.

Телескопы имеют эффект только на класс.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС
 Класс: [27] 27-Y0

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[6] СОЗВЕЗДИЕ [78] 217-Беза	+0.972
[7] СВЕТИМОСТЬ, СОП [1] 110-0 0, 0 0	+0.815
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [21] 110-030 0, 2500 0	+0.815
[4] МАССА, СОП [21] 110-0 0, 0 0	+0.815
[7] РАДИАУС, СОП [42] 210-0 0, 0 0	+0.815
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [64] 210-0 0, 47 0	+0.815
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ [4] МС ² [64] 810-89 0, 149 0	+0.815

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией цвета КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют эффект только на класс.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией цвета СИНИЙ цвета. Телескопы имеют эффект только на класс.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] СОСТАВ [14] 110-1 0, 2 0	+0.287
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [64] 810-100 0, 320 0	+0.188
[8] СОСТАВ [18] 810-0 0, 3 0	+0.188
[8] СОЗВЕЗДИЕ [77] 117-Кассиопея	+0.141
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ [4] МС ² [64] 810-100 0, 274 0	+0.141
[7] РАДИАУС, СОП [41] 110-0 0, 10 0	+0.141
[7] РАДИАУС, СОП [48] 810-0 1, 5 0	+0.141

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

Имена объектов: 84.01.2626-11.03.20

Телескопы имеют эффект только на класс.

Телескопы имеют эффект только на класс.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [28] 1/10-

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [24] 1910-50000 0, 30000 0	+0.451
[8] СОСТАВ [7] 110-1 0, 1 0	+0.238
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [64] 1910-20000 0, 35000 0	+0.238
[7] СВЕТИМОСТЬ, СОП [1] 110-0 0, 0 0	+0.401
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [21] 110-030 0, 2500 0	+0.401
[4] МАССА, СОП [21] 110-0 0, 0 0	+0.401
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ [4] МС ² [64] 510-04 0, 89 0	+0.401

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией цвета КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют эффект только на класс.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией цвета СИНИЙ цвета. Телескопы имеют эффект только на класс.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [64] 810-100 0, 320 0	+0.899
[8] СОСТАВ [18] 810-0 0, 3 0	+0.899
[8] СОЗВЕЗДИЕ [77] 117-Кассиопея	+0.815
[7] РАДИАУС, СОП [41] 110-0 0, 10 0	+0.815
[4] МАССА, СОП [28] 810-0 0, 13 0	+0.815
[8] СОСТАВ [7] 110-1 0, 2 0	+0.801
[8] СОЗВЕЗДИЕ [64] 1917-Орион	+0.732

Фильтр по факторам Включен. Диапазон кодов значений: 1-47

Имена объектов: 84.01.2626-11.03.47

Телескопы имеют эффект только на класс.

Телескопы имеют эффект только на класс.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [29] 2/10-0

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 310-0400 0, 3900 0	+0.915
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ⁻² [61] 110-0 0, 0 4	+0.915
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [10] 1510-050000 0, 8700000 0	+0.887
[4] МАССА, СОЛ [44] 1910-0 25 0, 310 0	+0.887
[2] РАДИУС, СОЛ [24] 1010-0 43 0, 1500 0	+0.887
[6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [24] 310-0 750 0, 20000 0	+0.887
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1117-Валканс Пр	+0.887

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значением знака КРАСНОГО цвета. Телескопически определяются классы звезд.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значением знака СИНИЙГО цвета. Телескопически определяются классы звезд.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[6] СОСТАВ [11] 210-0 0, 3 0	+0.287
[6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [24] 610-0 0 0, 330 0	+0.188
[6] СОСТАВ [11] 210-0 0, 3 0	+0.188
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1117-Валканс	+0.141
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ⁻² [60] 610-0 0 0, 274 7	+0.141
[6] РАДИУС, СОЛ [41] 110-0 0, 30 0	+0.141
[6] РАДИУС, СОЛ [41] 610-0 1, 3 0	+0.141

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Имена объектов: 84.01.2020 11.01.14

Телескопически определяются классы звезд.

Телескопически определяются классы звезд.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [30] 3/10-1a

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [8] 910-0400 0, 250000 0	+1.775
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1117-Орион	+0.887
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 310-0400 0, 3900 0	+0.831
[4] МАССА, СОЛ [48] 610-0 0, 25 0	+0.831
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ⁻² [60] 110-0 0, 0 4	+0.831
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ⁻² [64] 410-0 0, 7, 54 0	+0.831
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1517-Слизень	+0.831

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значением знака КРАСНОГО цвета. Телескопически определяются классы звезд.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значением знака СИНИЙГО цвета. Телескопически определяются классы звезд.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [24] 610-0 0 0, 330 0	+0.338
[6] СОСТАВ [11] 610-0 0, 3 0	+0.338
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1117-Валканс	+0.287
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ⁻² [60] 610-0 0 0, 274 7	+0.287
[6] РАДИУС, СОЛ [41] 610-0 1, 3 0	+0.287
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1017-Орион	+0.225
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1117-Валканс Пр	+0.225

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Имена объектов: 84.01.2020 11.01.30

Телескопически определяются классы звезд.

Телескопически определяются классы звезд.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [31] 4/10-lab

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[4] МАССА, СОЛ [48] 610-0 0, 23 0	+1.718
[6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [21] 710-0 0 0, 530 0	+0.887
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ⁻² [62] 210-0 4, 1 2	+0.831
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ⁻² [66] 610-0 0 0, 149 0	+0.831
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 3117-Валканс	+0.831
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [8] 910-0400 0, 6400 0	+0.775
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [8] 910-0400 0, 250000 0	+0.775

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значением знака КРАСНОГО цвета. Телескопически определяются классы звезд.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переходу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значением знака СИНИЙГО цвета. Телескопически определяются классы звезд.

ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [24] 610-0 0 0, 330 0	+0.338
[6] СОСТАВ [11] 610-0 0, 3 0	+0.338
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1117-Валканс	+0.287
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, МС ⁻² [60] 610-0 0 0, 274 7	+0.287
[6] РАДИУС, СОЛ [41] 110-0 0, 30 0	+0.287
[6] РАДИУС, СОЛ [41] 610-0 1, 3 0	+0.287
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 610-0470 0, 50000 0	+0.287
[6] СОЗВЕЗДИЕ [71] 1017-Орион	+0.225

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Имена объектов: 84.01.2020 11.01.30

Телескопически определяются классы звезд.

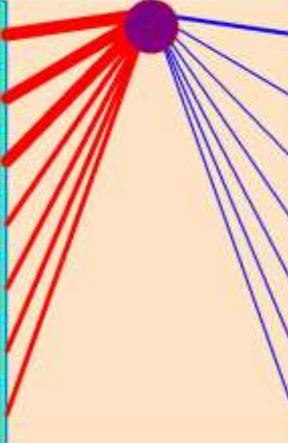
Телескопически определяются классы звезд.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [32] 5/10-Ib

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ⁻² [52] 310-D 4, 1.2]	+0.831
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [8] 910-[500 D, 649 D]	+0.775
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [24] 910-[330 D, 750 D]	+0.775
[2] СОСТАВ [11] 110-[1.5, 1.8]	+0.871
[8] ОЗОНЕДИЕ [72] 2117-Водород]	+0.831
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [25] 510-[4900 D, 5300 D]	+0.775
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [26] 910-[3300 D, 4000 D]	+0.775

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОСТАВ [11] 110-[1.5, 2.8]	+0.551
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [26] 910-[184 D, 328 D]	+0.338
[2] СОСТАВ [11] 910-D 0, 3.8]	+0.338
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ⁻² [88] 910-[193 D, 274 D]	+0.291
[2] РАДИУС, СОЛ [34] 110-[0.5, 10 D]	+0.291
[2] РАДИУС, СОЛ [36] 910-[2.1, 5 D]	+0.291
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [28] 910-[2470 D, 3000 D]	+0.288

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДАМИ И ИС. ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией СИЛЫ КРАСНОГО цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией СИЛЫ СИНИЙ цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

Имя системы: 81.01.2620.11.81.17

Имя системы: 81.01.2620.11.81.17

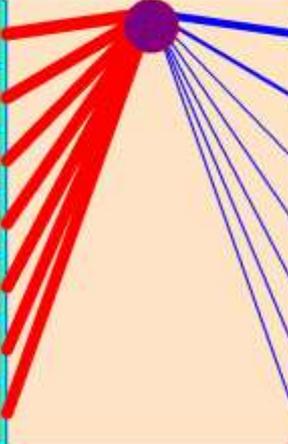
Имя системы: 81.01.2620.11.81.17

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [33] 6/10-II

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[8] МАССА, СОЛ [28] 910-[3.2, 23 D]	+0.915
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ⁻² [88] 310-[1.2, 10 D]	+0.915
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [7] 110-[0.4, 0.9 D]	+0.887
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [25] 510-[4900 D, 5300 D]	+0.887
[2] РАДИУС, СОЛ [36] 910-[2.0, 4.3 D]	+0.887
[8] ОЗОНЕДИЕ [71] 1117-Кислород]	+0.839
[2] СОСТАВ [11] 910-D 0, 3.8]	+0.831

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОСТАВ [11] 110-[1.5, 3.8]	+0.551
[2] СОСТАВ [11] 110-[1.0, 2.8]	+0.288
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ⁻² [88] 910-[193 D, 274 D]	+0.141
[2] РАДИУС, СОЛ [34] 110-[0.5, 10 D]	+0.141
[2] РАДИУС, СОЛ [36] 910-[2.1, 5 D]	+0.141
[8] МАССА, СОЛ [28] 910-[3.2, 13 D]	+0.141
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [28] 910-[2470 D, 3000 D]	+0.141

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДАМИ И ИС. ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией СИЛЫ КРАСНОГО цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией СИЛЫ СИНИЙ цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

Имя системы: 81.01.2620.11.81.26

Имя системы: 81.01.2620.11.81.26

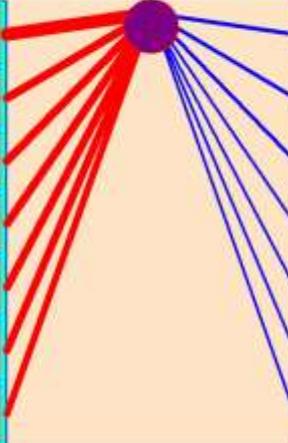
Имя системы: 81.01.2620.11.81.26

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [34] 7/10-III

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] РАДИУС, СОЛ [34] 110-D 0, 10 D]	+0.296
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [8] 910-[35 D, 64 D]	+0.437
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ⁻² [88] 310-[1.2, 10 D]	+0.437
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ [7] 110-[0.4, 0.9 D]	+0.437
[8] МАССА, СОЛ [28] 910-D 2, 2.5]	+0.437
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [24] 410-[65 D, 139 D]	+0.437
[8] ОЗОНЕДИЕ [71] 1117-Кислород]	+0.296

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ⁻² [88] 910-[193 D, 274 D]	+0.194
[2] РАДИУС, СОЛ [36] 910-[2.1, 5 D]	+0.194
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [28] 910-[2470 D, 3000 D]	+0.194
[8] ОЗОНЕДИЕ [71] 1117-Большая Пес]	+0.665
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ⁻² [78] 1010-[510 D, 3438840 D]	+0.583
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ⁻² [80] 110-[183 D, 183 D]	+0.583
[8] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [24] 910-[3000 D, 40000 D]	+0.583

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДАМИ И ИС. ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией СИЛЫ КРАСНОГО цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются линией СИЛЫ СИНИЙ цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

Имя системы: 81.01.2620.11.81.30

Имя системы: 81.01.2620.11.81.30

Имя системы: 81.01.2620.11.81.30

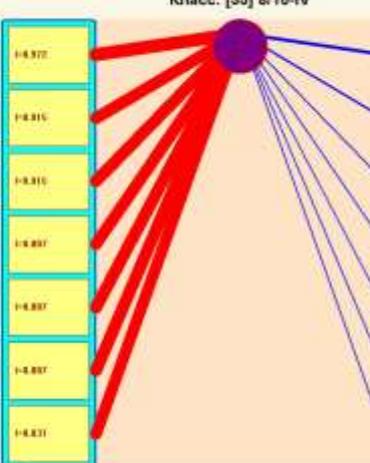
SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [35] 8/10-IV

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

III СОЗВЕЗДИЕ (7) 217 (1, 1, 1)	+0.977
II СВЕТИМОСТЬ, СОР (4) 410 (0, 4, 12)	+0.915
III МАССА, СОР (4) 410 (1, 5, 13)	+0.910
II ТЕМПЕРАТУРА, К (2) 810 (530, 0, 990)	+0.897
II РАДЬРС, СОР (4) 510 (1, 0, 2)	+0.897
II УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² (8) 810 (190, 0, 930)	+0.897
III РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ (8) 810 (194, 0, 929)	+0.831

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

III СОСТАВ (1) 110 (1, 0, 2)	+0.287
III СОСТАВ (1) 810 (0, 0, 3)	+0.188
III СОЗВЕЗДИЕ (7) 717 (1, 1, 1)	+0.141
II УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² (8) 810 (190, 0, 929)	+0.141
II РАДЬРС, СОР (4) 710 (0, 0, 3)	+0.141
II РАДЬРС, СОР (4) 810 (0, 1, 0)	+0.141
III МАССА, СОР (8) 810 (0, 0, 13)	+0.141

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

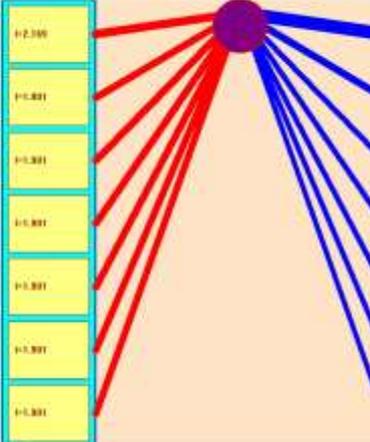
SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [36] 9/10-V

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

II УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² (8) 810 (190, 0, 929)	+2.388
II СВЕТИМОСТЬ, СОР (2) 210 (0, 0, 0)	+1.801
II СВЕТИМОСТЬ, СОР (2) 810 (0, 0, 35)	+1.801
II ТЕМПЕРАТУРА, К (2) 210 (290, 0, 390)	+1.801
III МАССА, СОР (2) 210 (0, 0, 0)	+1.801
II РАДЬРС, СОР (4) 410 (0, 2, 1)	+1.801
III РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ (2) 210 (139, 0, 304)	+1.801

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

III СОСТАВ (1) 110 (1, 0, 1)	+3.324
III МАССА, СОР (8) 810 (0, 0, 13)	+1.801
III РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ (8) 810 (190, 0, 929)	+1.480
III РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ (8) 810 (0, 0, 750)	+1.480
II РАДЬРС, СОР (2) 1010 (40, 0, 190)	+1.480
II РАДЬРС, СОР (4) 810 (0, 0, 43)	+1.480
II РАДЬРС, СОР (4) 110 (0, 0, 0)	+1.480

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

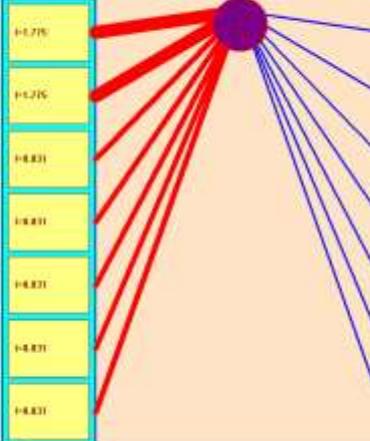
SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ
 Класс: [37] 10/10-VII

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

II РАДЬРС, СОР (4) 110 (0, 0, 0)	+1.776
II УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² (7) 1010 (0, 0, 3, 345848)	+1.776
II СВЕТИМОСТЬ, СОР (2) 110 (0, 0, 0)	+0.831
II СВЕТИМОСТЬ, СОР (2) 310 (0, 0, 0)	+0.831
II ТЕМПЕРАТУРА, К (2) 410 (390, 0, 490)	+0.831
III МАССА, СОР (2) 310 (0, 5, 1)	+0.831
III МАССА, СОР (4) 410 (1, 0, 1)	+0.831

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

III РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ (8) 810 (194, 0, 330)	+0.338
III СОСТАВ (1) 810 (0, 0, 3)	+0.338
III СОЗВЕЗДИЕ (7) 717 (1, 1, 1)	+0.287
II УКОРЕНЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ И, МС ² (8) 810 (190, 0, 929)	+0.287
II РАДЬРС, СОР (4) 710 (0, 0, 3)	+0.287
II РАДЬРС, СОР (4) 810 (0, 1, 0)	+0.287
III МАССА, СОР (8) 810 (0, 0, 13)	+0.287

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-87

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ПЕРИОДИЧЕСКИ И НЕ ПЕРИОДИЧЕСКИ:

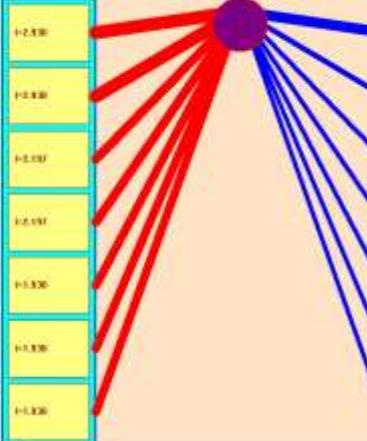
Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ переносу объекта управления в состояние, соответствующее классу, отображаются значком СИМВОЛА цвета. Телесные значки отражают систему значений.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [3] ЦВЕТ
 Класс: [38] 1/6-Белый

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 1710-18000 D, 10000 Q	+2.838
[2] РАДИУС, СОП [4] 1110-11 D, 0.0 Q	+2.838
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [2] 1110-11 Q, 35 Q	+2.838
[2] СОЗВЕЗДИЕ [2] 1317-1366	+2.838
[2] МАССА, СОП [2] 5110-11 D, 2.2 Q	+2.838
[2] РАДИУС, СОП [4] 5110-11 D, 2.2 Q	+2.838
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/СЕК^2 [2] 1110-11 Q, 5, 183 Q	+2.838



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОСТАВ [1] 1110-11 Q, 1.0 Q	-2.838
[2] МАССА, СОП [2] 8110-11 D, 13 Q	-2.838
[2] РАСТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [2] 8110-11 Q, 750 Q	-2.838
[2] РАДИУС, СОП [4] 1010-10 D, 1900 Q	-2.838
[2] РАДИУС, СОП [4] 8110-11 D, 43 Q	-2.838
[2] МАССА, СОП [4] 1010-10 D, 510 Q	-2.838
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 1110-11 Q, 5300 Q	-2.838

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображаются линиями цвета КРАСНОГО цвета. Телесные линии образуют систему связей.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображаются линиями цвета СИНИЙГО цвета. Телесные линии образуют систему связей.

Имя системы: 81.01.2820.11.81.30

Имя модели: 81.01.2820.11.81.30

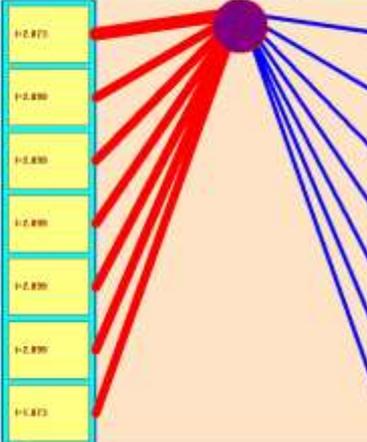
Телесные линии образуют систему связей.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [3] ЦВЕТ
 Класс: [39] 2/6-Голубой

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 8110-11 Q, 50000 Q	+2.870
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [2] 9110-11 Q, 250000 Q	+2.870
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [2] 10110-11 Q, 8700000 Q	+2.870
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 8110-11 Q, 24750 Q	+2.870
[2] МАССА, СОП [4] 10110-11 D, 310 Q	+2.870
[2] РАСТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [2] 10110-11 Q, 165000 Q	+2.870
[2] РАДИУС, СОП [4] 8110-11 D, 1.5 Q	+2.870



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОЗВЕЗДИЕ [2] 1017-1066	-2.891
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/СЕК^2 [2] 10110-11 Q, 3458948 Q	-2.891
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/СЕК^2 [2] 1110-11 Q, 5, 183 Q	-2.891
[2] РАСТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [2] 8110-11 Q, 750 Q	-2.891
[2] РАСТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [4] 4110-11 D, 179 Q	-2.891
[2] РАДИУС, СОП [4] 10110-11 D, 1900 Q	-2.891
[2] РАДИУС, СОП [4] 9110-11 D, 3.1 Q	-2.891

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображаются линиями цвета КРАСНОГО цвета. Телесные линии образуют систему связей.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображаются линиями цвета СИНИЙГО цвета. Телесные линии образуют систему связей.

Имя системы: 81.01.2820.11.81.30

Имя модели: 81.01.2820.11.81.30

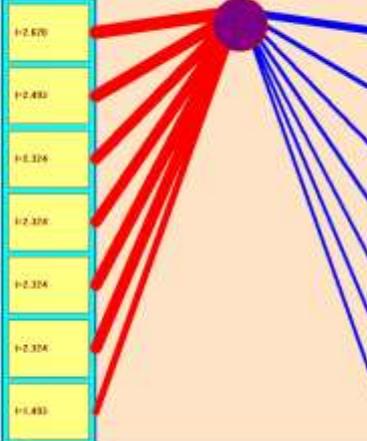
Телесные линии образуют систему связей.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [3] ЦВЕТ
 Класс: [40] 3/6-Желтый

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОСТАВ [1] 1110-11 Q, 1.0 Q	+2.870
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/СЕК^2 [2] 2110-11 Q, 1.2 Q	+2.870
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [2] 8110-11 Q, 6400 Q	+2.870
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 1110-11 Q, 18000 Q, 5300 Q	+2.870
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 8110-11 Q, 1000 Q	+2.870
[2] РАСТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ [2] 8110-11 Q, 750 Q	+2.870
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [4] 4110-11 D, 12 Q	+2.870



ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] СОСТАВ [1] 1110-11 Q, 2.0 Q	-2.894
[2] СОСТАВ [2] 8110-11 D, 3.0 Q	-2.894
[2] РАДИУС, СОП [4] 8110-11 D, 1.5 Q	-2.894
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [2] 8110-11 Q, 50000 Q	-2.894
[2] СОЗВЕЗДИЕ [2] 1017-1066	-2.894
[2] СОЗВЕЗДИЕ [1] 1117-1066	-2.894
[1] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/СЕК^2 [2] 10110-11 Q, 3458948 Q	-2.894

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНАЦИИ КЛАССА ФАКТОРАМИ И ИХ ЗАВИСИМОСТИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображаются линиями цвета КРАСНОГО цвета. Телесные линии образуют систему связей.

Зеленые факторы, ПРЕПЯТСВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображаются линиями цвета СИНИЙГО цвета. Телесные линии образуют систему связей.

Имя системы: 81.01.2820.11.81.30

Имя модели: 81.01.2820.11.81.30

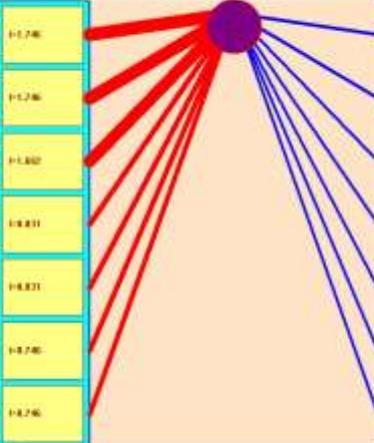
Телесные линии образуют систему связей.

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [3] ЦВЕТ
 Класс: [41] 4/6-Красный

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 2110-2400 0, 2000 0	+1.746
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, М/С ² [61] 1110-0 0, 0 4	+1.746
[6] РАДИУС, СОП [24] 1010-0 0, 1500 0	+1.602
[6] СОСРЕДНЕНИЕ [32] 12117-0 0 0 0	+1.431
[6] СОСРЕДНЕНИЕ [34] 10117-0 0 0 0	+1.431
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [3] 3110-0 0, 0 4	+1.746
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 2110-2000 0, 2400 0	+1.746



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[6] МАССА СОП [26] 6110-100 0, 100 0	+1.651
[6] СОСТАВ [18] 9110-0 0, 3 0	+1.651
[6] СОСРЕДНЕНИЕ [77] 7117-0 0 0 0 0	+1.602
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, М/С ² [60] 6110-100 0, 274 7	+1.602
[6] РАДИУС, СОП [34] 1110-0 0, 30 0	+1.602
[6] РАДИУС, СОП [46] 6110-0 1, 0 0	+1.602
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 6110-2470 0, 3000 0	+1.602

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ФАКТОРАМИ И ИХ ЗНАЧЕНИЯМИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображенному значком слева КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый класс наблюдения.

Красные факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображенному значком слева СИНИЙ цвета. Телескопы имеют зеленый класс наблюдения.

Имена объектов: 61.01.2020 11:02:22

Имена объектов: 61.01.2020 11:02:22

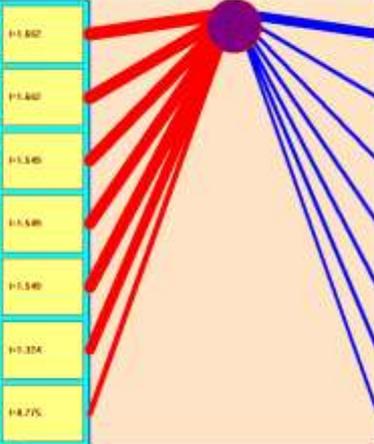
Имена объектов: 61.01.2020 11:02:22

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [3] ЦВЕТ
 Класс: [42] 5/6-Оранжевый

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [24] 4110-2000 0, 4000 0	+1.602
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, М/С ² [63] 3110-1-2, 10 7	+1.402
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [7] 7110-0 0, 0 0 0 0	+1.546
[6] РАДИУС, СОП [46] 6110-0 0, 41 0	+1.546
[6] СОСРЕДНЕНИЕ [34] 10117-0 0 0 0	+1.546
[2] СОСТАВ [18] 9110-0 0, 3 0	+1.324
[6] РАДИУС, СОП [46] 6110-10 0, 20 0	+1.775



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[6] СОСТАВ [18] 9110-1 0, 3 0	+1.254
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, М/С ² [60] 6110-100 0, 274 7	+1.602
[6] РАДИУС, СОП [34] 1110-0 0, 30 0	+1.602
[6] РАДИУС, СОП [46] 6110-0 1, 0 0	+1.602
[6] МАССА, СОП [26] 6110-0 0, 10 0	+1.602
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 6110-2470 0, 3000 0	+1.602
[6] СОСРЕДНЕНИЕ [77] 7117-0 0 0 0 0 0	+1.601

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ФАКТОРАМИ И ИХ ЗНАЧЕНИЯМИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображенному значком слева КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый класс наблюдения.

Красные факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображенному значком слева СИНИЙ цвета. Телескопы имеют зеленый класс наблюдения.

Имена объектов: 61.01.2020 11:02:20

Имена объектов: 61.01.2020 11:02:20

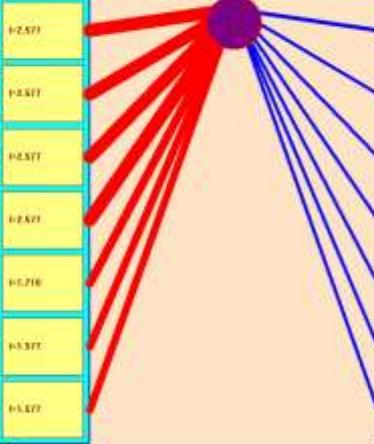
Имена объектов: 61.01.2020 11:02:20

SWOT-ДИАГРАММА КЛАССА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Шкала: [3] ЦВЕТ
 Класс: [43] 6/6-Тускло-красный

СПОСОБСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [7] 7110-0 0, 0 0	+1.577
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 1110-2000 0, 2500 0	+1.577
[6] МАССА, СОП [26] 1110-0 0, 0 0	+1.577
[6] РАДИУС, СОП [42] 2110-0 0, 0 1	+1.577
[6] РАДИУС, СОП [42] 3110-0 1, 0 2	+1.716
[1] СВЕТИМОСТЬ, СОП [7] 7110-0 0, 0 0	+1.577
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 2110-2000 0, 2400 0	+1.577



ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ значения факторов и сила их влияния:

[6] СОСТАВ [18] 9110-0 0, 3 0	+1.604
[6] СОСРЕДНЕНИЕ [77] 7117-0 0 0 0 0	+1.604
[7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТЬ И, М/С ² [60] 6110-100 0, 274 7	+1.604
[6] РАДИУС, СОП [42] 3110-0 0, 10 0	+1.604
[6] РАДИУС, СОП [46] 6110-0 1, 0 0	+1.604
[6] МАССА, СОП [26] 6110-0 0, 10 0	+1.604
[2] ТЕМПЕРАТУРА, К [22] 6110-2470 0, 3000 0	+1.604

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

Фильтр по факторам Выключен. Диапазон кодов значений: 1-47

СИСТЕМА ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ ФАКТОРАМИ И ИХ ЗНАЧЕНИЯМИ:

Зеленые факторы, СПОСОБСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображенному значком слева КРАСНОГО цвета. Телескопы имеют оранжевый класс наблюдения.

Красные факторы, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ перемещению объекта управления в состояние, соответствующее классу, изображенному значком слева СИНИЙ цвета. Телескопы имеют зеленый класс наблюдения.

Имена объектов: 61.01.2020 11:02:24

Имена объектов: 61.01.2020 11:02:24

Имена объектов: 61.01.2020 11:02:24

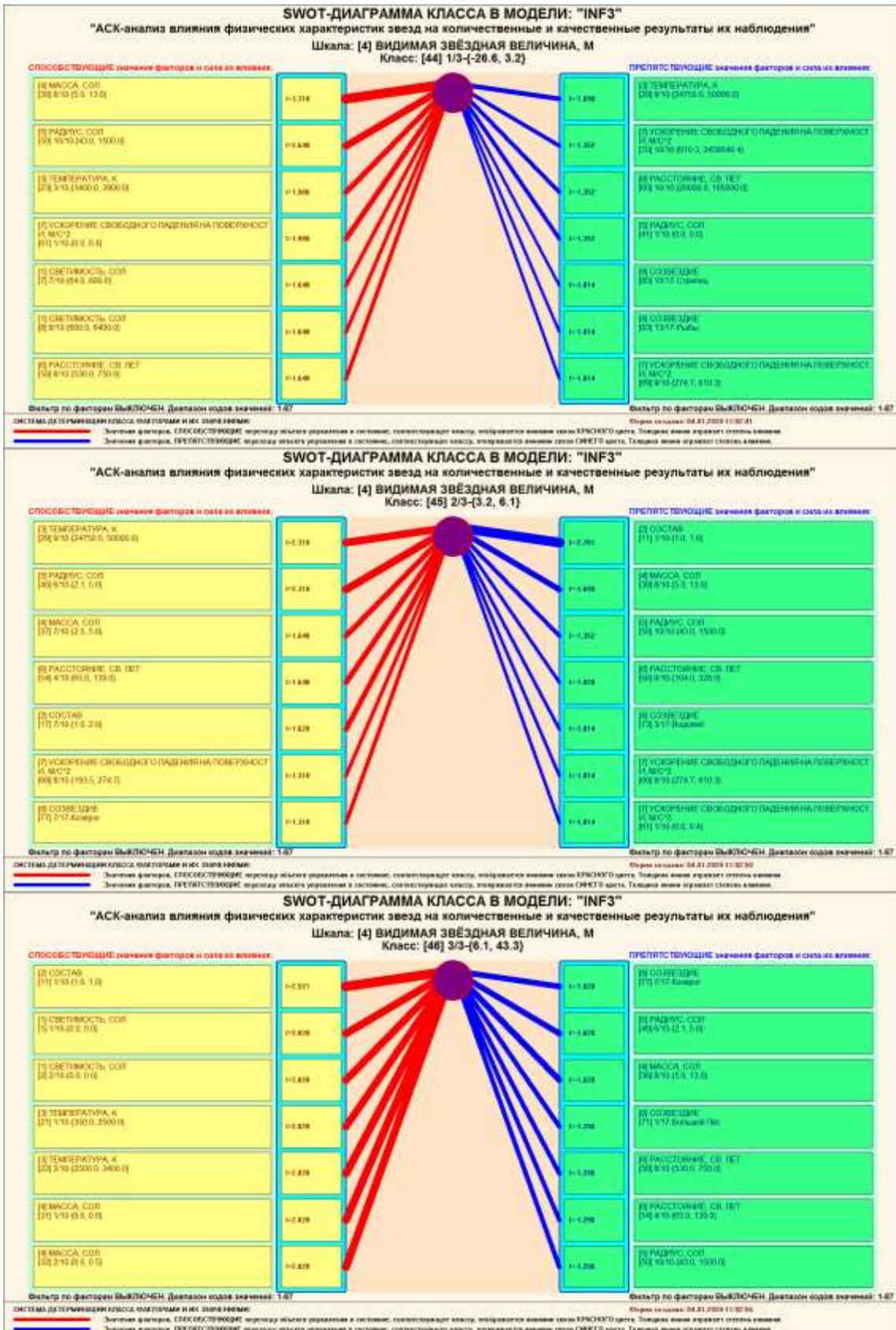


Рисунок 14. SWOT-диаграммы, отражающие силу и направление влияния различных значений физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения

Эти диаграммы наглядно показывают, какие значения различных физических свойств звёзд с какой силой способствуют или препятствуют получению того или иного целевого результата наблюдения.

Информация о системе значений факторов, обуславливающих переход объекта моделирования в различные будущие состояния, соответствующие классам, может быть приведена не только в диаграммах, показанных на рисунках 14, но и во многих других табличных и графических формах, которые в данной работе не приводятся только из-за ограниченности ее объема. В частности в этих формах может быть выведена значительно более полная информация (в т. ч. вообще вся имеющая в модели). Подобная подробная информация содержится в базах данных, расположенных по пути: c:\Aidos-X\AID_DATA\A0000003\System\SWOTCIs####Inf3.DBF, где: «####» – код класса с ведущими нулями. Эти базы открываются в MS Excel.

Отметим также, что система «Эйдос» обеспечивала решение этой *всегда*, т.е. даже в самых ранних DOS-версиях и в реализациях системы «Эйдос» на других языках и типах компьютеров. Например, первый акт внедрения системы «Эйдос», где об этом упоминается в явном виде, датируется 1987 годом, а первый подобный расчет относится к 1981 году.

У Т В Е Р Д А Д

Заведующий Краснодарским сектором ИСИ АН СССР, к.э.н.
А.А. Хагуров
1987г.

У Т В Е Р Д А Д

Директор Северо-Кавказского филиала ВНИИ "АИУС-агроресурс", к.э.н.
Э.М. Трахов
1987г.

А К Т

Настоящий акт составлен комиссией в составе: Кириченко И.И., Аяко Г.А., Самсонов Г.А., Коренец Э.И., Луценко Е.В. в том, что в соответствии с договором о научно-техническом сотрудничестве между Северо-Кавказским филиалом ВНИИ "АИУС-агроресурс" и Краснодарским сектором Института социологических исследований АН СССР Северо-Кавказским филиалом ВНИИ "АИУС-агроресурс" выполнены следующие работы:

- осуществлена постановка задачи: "Обработка на ЭЭМ социологических анкет Крайагропрома";
- разработаны математическая модель и программное обеспечение подсистемы распознавания образов, позволяющие решить данную задачу в среде персональной технологической системы ВРГА-М;
- на профессиональной персональной ЭЭМ "Искра-226" осуществлены расчеты по задаче в объеме:

Входная информация составила 425 анкет по 9-ти предприятиям. Выходная информация – 4 вида выходных форм объемом 90 листов формата А3 и 20 листов формата А4 содержит:

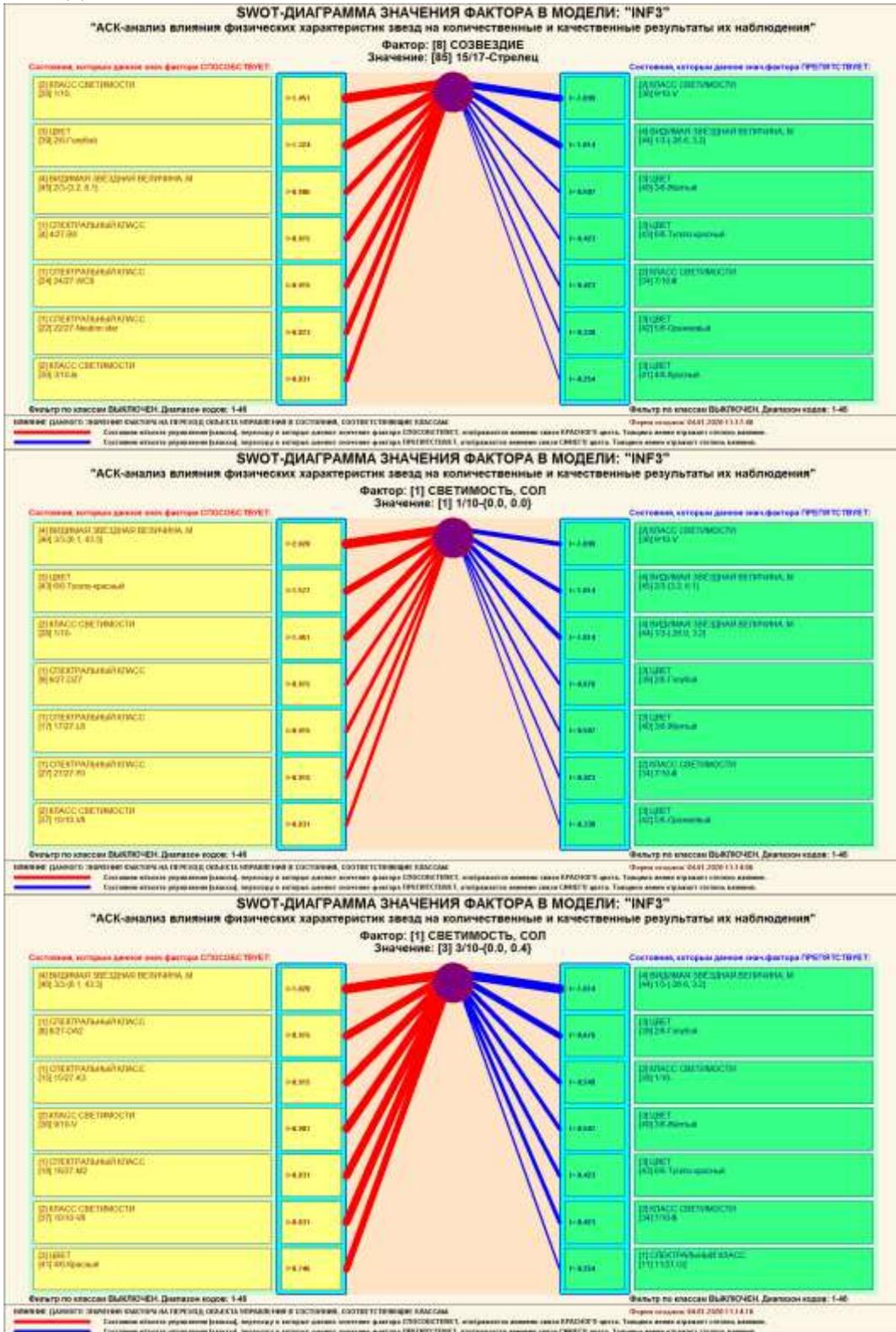
- процентное распределение ответов в разрезе по социальным типам корреспондентов;
- распределение информативностей признаков (в битах) для распознавания социальных типов корреспондентов;
- позитивные и негативные информационные портреты 30-ти социальных типов на языке 212 признаков;
- обобщенная характеристика информативности признаков для выбора такого минимального набора признаков, который содержит максимум информации о распознаваемых объектах (оптимизация анкет).

Работы выполнены на высоком научно-методическом уровне и в срок.

От ИСИ АН СССР:	От СКА ВНИИ "АИУС-агроресурс":
Кл. научный сотрудник	Зав. отделом априорных и тематических исследований №4, к.э.н.
<u>Кириченко И.И.</u>	<u>Самсонов Г.А.</u>
1987г.	1987г.
Кл. научный сотрудник	Главный конструктор проекта
<u>Аяко Г.А.</u>	<u>Коренец Э.И.</u>
1987г.	1987г.
	Главный конструктор проекта
	<u>Луценко Е.В.</u>
	1987г.

Но тогда SWOT-диаграммы назывались позитивным и негативным информационными портретами классов.

На рисунке 15 приведены примеры инвертированных SWOT-диаграмм, отражающих силу и направление влияния различных значений физических свойств звёзд на количественные и качественные результаты их наблюдения:

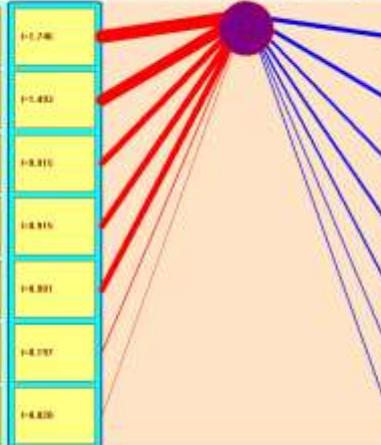


SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ
 Значение: [4] 4/10-(0.4, 12.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 1127-G2	→-0.746
[2] ЦВЕТ [2] 145-Желтый	→-1.402
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [2] 327-A3	→-0.810
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 910-V	→-0.815
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 910-V	→-0.801
[3] ЦВЕТ [3] 145-Белый	→-0.787
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4] 3.0-3.1, 4.3-3	→-0.826



Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[1] ЦВЕТ [2] 247-Голубой	→-0.876
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 910-V	→-0.549
[2] ЦВЕТ [2] 910-Тролфейский	→-0.423
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 710-B	→-0.423
[2] ЦВЕТ [2] 545-Оранжевый	→-0.338
[2] ЦВЕТ [2] 445-Красный	→-0.254
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 127-A0	→-0.254

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВКЛЮЧЕНЫ В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ:

СИНИИ ПОКАЖИТ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВКЛЮЧЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ:

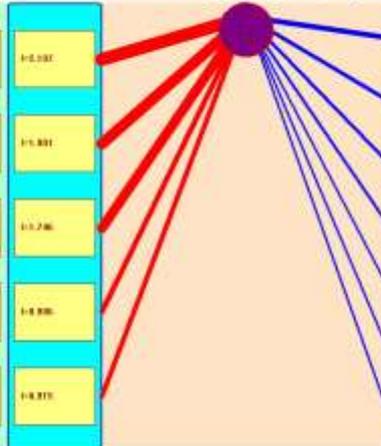
Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ КРАСНОГО цвета. Тонкая линия означает состояние объекта. Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ СИНЕГО цвета. Тонкая линия означает состояние объекта.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [1] СВЕТИМОСТЬ, СОЛ
 Значение: [5] 5/10-(12.0, 35.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] ЦВЕТ [2] 145-Белый	→-0.597
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 910-V	→-0.591
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 127-A0	→-0.746
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4] 2.0-3.2, 0.1	→-0.806
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [2] 327-A1	→-0.810



Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4] 3.0-3.1, 4.3-3	→-0.877
[2] ЦВЕТ [2] 247-Голубой	→-0.874
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 910-V	→-0.549
[2] ЦВЕТ [2] 145-Желтый	→-0.687
[2] ЦВЕТ [2] 910-Тролфейский	→-0.423
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 710-B	→-0.423
[2] ЦВЕТ [2] 545-Оранжевый	→-0.338

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВКЛЮЧЕНЫ В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ:

СИНИИ ПОКАЖИТ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВКЛЮЧЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ:

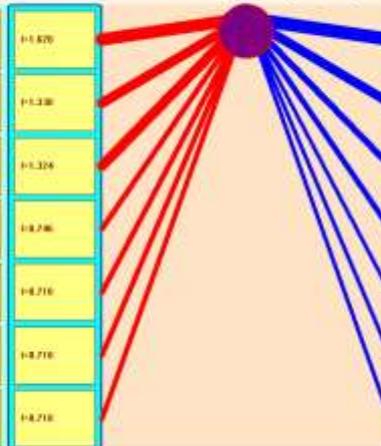
Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ КРАСНОГО цвета. Тонкая линия означает состояние объекта. Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ СИНЕГО цвета. Тонкая линия означает состояние объекта.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [2] СОСТАВ
 Значение: [17] 7/10-(1.0, 2.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4] 2.0-3.2, 0.1	→-0.876
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 910-V	→-1.239
[2] ЦВЕТ [2] 145-Белый	→-1.324
[2] ЦВЕТ [2] 247-Голубой	→-0.746
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [2] 327-A1	→-0.716
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [2] 327-A3	→-0.716
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [4] 427-B0	→-0.716



Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[2] ЦВЕТ [2] 345-Желтый	→-1.894
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4] 3.0-3.1, 4.3-3	→-1.239
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 1127-G2	→-0.845
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 910-V	→-0.801
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2] 910-B	→-0.563
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [2] 327-B8	→-0.563
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [2] 1227-G3	→-0.563

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВКЛЮЧЕНЫ В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ:

СИНИИ ПОКАЖИТ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВКЛЮЧЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ:

Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ КРАСНОГО цвета. Тонкая линия означает состояние объекта. Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ СИНЕГО цвета. Тонкая линия означает состояние объекта.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [2] СОСТАВ
 Значение: [19] 9/10-(2.0, 3.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2R] 910-V	+0.800
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 107-A0	+1.400
[2] ЦВЕТ [2Q] 5-R-Белый	+1.200
[2] ЦВЕТ [2Q] 5-R-Оранжевый	+1.200
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4Q] 2.0-(2.2, 4.1)	+4.800
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 907-B0	+4.800
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 907-B0	+4.800

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2R] 110	-1.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 3-R-Белый	-1.200
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4Q] 2.0-(2.2, 4.1)	-4.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 3-R-Темнооранжевый	-1.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 4-R-Фиолетовый	-1.800
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 1107-G2	-4.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 2-R-Темнооранжевый	-4.800

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВНЕШЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ.

СИНИИ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НЕ ВНЕШЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ.

Состояние объекта управления (класс), переходу в который данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ КРАСНОГО ЦВЕТА. Талочная линия отражает состояние объекта. Состояние объекта управления (класс), переходу в который данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ СИНЕГО ЦВЕТА. Талочная линия отражает состояние объекта.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [3] ТЕМПЕРАТУРА, K
 Значение: [21] 1/10-(350.0, 2500.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] ЦВЕТ [2Q] 5-R-Темнооранжевый	+0.200
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4Q] 2.0-(2.2, 4.1)	+4.800
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2R] 110	+1.800
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 1107-L0	+4.800
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 1107-M0	+4.800
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 1107-K0	+4.800

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4Q] 2.0-(2.2, 4.1)	-1.800
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4Q] 1.0-(1.200, 0.2)	-1.800
[2] ЦВЕТ [2R] 3-R-Белый	-1.800
[2] ЦВЕТ [2R] 2-R-Темнооранжевый	-1.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 3-R-Белый	-1.800
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2R] 110-B	-1.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 5-R-Оранжевый	-4.800

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВНЕШЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ.

СИНИИ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НЕ ВНЕШЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ.

Состояние объекта управления (класс), переходу в который данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ КРАСНОГО ЦВЕТА. Талочная линия отражает состояние объекта. Состояние объекта управления (класс), переходу в который данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ СИНЕГО ЦВЕТА. Талочная линия отражает состояние объекта.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [3] ТЕМПЕРАТУРА, K
 Значение: [22] 2/10-(2500.0, 3400.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4Q] 2.0-(2.2, 4.1)	+0.800
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2R] 910-V	+1.800
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 2027-M0	+1.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 4-R-Темнооранжевый	+1.200
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 1827-M0	+4.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 4-R-Фиолетовый	+1.200

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4Q] 2.0-(2.2, 4.1)	-1.800
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЮЩИНА, M [4Q] 1.0-(1.200, 0.2)	-1.800
[2] ЦВЕТ [2R] 3-R-Белый	-1.800
[2] ЦВЕТ [2R] 2-R-Темнооранжевый	-1.800
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2R] 110	-1.800
[2] ЦВЕТ [2Q] 3-R-Белый	-1.800
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [2R] 110-B	-1.800

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ВНЕШЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ.

СИНИИ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НЕ ВНЕШЕНО В СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КЛАССУ.

Состояние объекта управления (класс), переходу в который данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ КРАСНОГО ЦВЕТА. Талочная линия отражает состояние объекта. Состояние объекта управления (класс), переходу в который данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией СИЗУ СИНЕГО ЦВЕТА. Талочная линия отражает состояние объекта.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [3] ТЕМПЕРАТУРА, К
 Значение: [23] 3/10-(3400.0, 3900.0)

Состояния, которым данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, М [4] 15-(20.0, 2.2)	+1.996
[3] ЦВЕТ [4] 4.0-Красный	+1.296
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] B27-K0	+0.810
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] B27-M4	+0.810
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 3-10-G	+0.810
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] B27-K0	+0.810
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 3-10-M	+0.810

Состояния, которым данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 10-V	-1.894
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, М [4] 20-(2.2, 0.1)	-1.894
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, М [4] 20-(1.4, 3.3)	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 1.0-Белый	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 2.0-Голубой	-0.810
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1-10	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желтый	-0.810

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

ЛЕГЕНДА: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРВОМ ОБЪЕКТЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:
 Состояние объекта управления (класс), переходу в которое данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией красного цвета. Состояние объекта управления (класс), переходу в которое данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией синего цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [3] ТЕМПЕРАТУРА, К
 Значение: [24] 4/10-(3900.0, 4800.0)

Состояния, которым данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желтый	+1.894
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, М [4] 3-5-(0.1, 4.3)	+1.894
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] B07-K27	+0.810
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] K47-K0	+0.810
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] K07-K3	+0.810
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 10-IV	+0.810
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 3-10-M	+0.810

Состояния, которым данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, М [4] 20-(2.2, 0.1)	-1.894
[3] ЦВЕТ [4] 2.0-Голубой	-0.810
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1-10	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желтый	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желто-оранжевый	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 4.0-Красный	-0.810
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] K07-K2	-0.810

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

ЛЕГЕНДА: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРВОМ ОБЪЕКТЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:
 Состояние объекта управления (класс), переходу в которое данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией красного цвета. Состояние объекта управления (класс), переходу в которое данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией синего цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [3] ТЕМПЕРАТУРА, К
 Значение: [30] 10/10-(50000.0, 100000.0)

Состояния, которым данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1-10	+2.491
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [22] 2227-Neutron star	+1.812
[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желтый	+1.397
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, М [4] 3-5-(0.1, 4.3)	+1.812
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [24] 2527-KM	+0.810
[3] ЦВЕТ [4] 2.0-Голубой	+0.810

Состояния, которым данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 10-V	-1.894
[4] ВИДОВАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, М [4] 15-(20.0, 0.2)	-1.894
[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желтый	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желто-оранжевый	-0.810
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1-10-M	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желтый	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 3.0-Желто-оранжевый	-0.810
[3] ЦВЕТ [4] 4.0-Красный	-0.810

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

ЛЕГЕНДА: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРВОМ ОБЪЕКТЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:
 Состояние объекта управления (класс), переходу в которое данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией красного цвета. Состояние объекта управления (класс), переходу в которое данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией синего цвета. Толщина линии отражает степень влияния.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [4] МАССА, СОЛ
 Значение: [35] 5/10-(1.8, 2.3)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[3] ЦВЕТ [38] 1/0-Белый	+1.538
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [2] 227-A1	+1.887
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] 1427-K2	+1.887
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [22] 2227-N4yellow star	+1.831
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 127-A0	+1.802
[4] ВЯДУЩАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [44] 1/0-(26.8, 3.2)	+1.800
[3] ЦВЕТ [42] 5/0-Оранжевый	+1.540

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[3] ЦВЕТ [38] 2/0-Голубой	+1.591
[3] ЦВЕТ [38] 3/0-Желтый	+1.626
[3] ЦВЕТ [42] 5/0-Турquoise/зеленый	+1.683
[4] ВЯДУЩАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [44] 2/0-(3.2, 4.1)	+1.637
[3] ЦВЕТ [31] 4/0-Красный	+1.636
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [11] 1127-G2	+1.636
[4] ВЯДУЩАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [44] 3/0-(1, 41.3)	+1.626

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА УВЕЛИЧЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:

СИНИИ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА УМЕНЬШЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:

Состояние объекта увеличивается (красно), поскольку в данный момент значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, увеличивается значение веса КЛЮЧЕВОГО слова. Талочка имеет отрицательный весовой коэффициент.
 Состояние объекта уменьшается (синий), поскольку в данный момент значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, увеличивается значение веса КЛЮЧЕВОГО слова. Талочка имеет положительный весовой коэффициент.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [4] МАССА, СОЛ
 Значение: [37] 7/10-(2.5, 5.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[4] ВЯДУЩАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [44] 2/0-(3.2, 4.1)	+1.646
[3] ЦВЕТ [38] 1/0-Белый	+1.838
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [8] 827-B8	+1.887
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 737-B9	+1.887
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [12] 1227-G2	+1.775
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 5/10-B	+1.775
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 127-A0	+1.602

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[4] ВЯДУЩАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [44] 3/0-(1, 41.3)	+1.296
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [28] 1/10	+1.732
[3] ЦВЕТ [42] 5/0-Турquoise/зеленый	+1.683
[3] ЦВЕТ [42] 5/0-Оранжевый	+1.681
[4] ВЯДУЩАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [44] 1/0-(26.8, 3.2)	+1.636
[3] ЦВЕТ [31] 4/0-Красный	+1.636
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [11] 1127-G2	+1.636

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА УВЕЛИЧЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:

СИНИИ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА УМЕНЬШЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:

Состояние объекта увеличивается (красно), поскольку в данный момент значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, увеличивается значение веса КЛЮЧЕВОГО слова. Талочка имеет отрицательный весовой коэффициент.
 Состояние объекта уменьшается (синий), поскольку в данный момент значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, увеличивается значение веса КЛЮЧЕВОГО слова. Талочка имеет положительный весовой коэффициент.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [5] РАДИУС, СОЛ
 Значение: [48] 8/10-(10.0, 26.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] 1427-K2	+1.944
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [28] 2527-W8	+1.944
[3] ЦВЕТ [42] 5/0-Оранжевый	+1.775
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 7/10-B	+1.710
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [28] 1/10	+1.634
[3] ЦВЕТ [38] 2/0-Голубой	+1.590
[4] ВЯДУЩАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [44] 1/0-(26.8, 3.2)	+1.328

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [28] 8/10-V	+1.732
[4] ВЯДУЩАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [44] 3/0-(1, 41.3)	+1.646
[3] ЦВЕТ [38] 1/0-Белый	+1.636
[3] ЦВЕТ [38] 3/0-Желтый	+1.636
[3] ЦВЕТ [42] 5/0-Турquoise/зеленый	+1.687
[3] ЦВЕТ [31] 4/0-Красный	+1.636
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [11] 1127-G2	+1.636

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

КРАСНЫЕ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА УВЕЛИЧЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:

СИНИИ ЛИНИИ: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА УМЕНЬШЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:

Состояние объекта увеличивается (красно), поскольку в данный момент значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, увеличивается значение веса КЛЮЧЕВОГО слова. Талочка имеет отрицательный весовой коэффициент.
 Состояние объекта уменьшается (синий), поскольку в данный момент значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, увеличивается значение веса КЛЮЧЕВОГО слова. Талочка имеет положительный весовой коэффициент.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [5] РАДИУС, СОЛ
 Значение: [49] 9/10-(26.0, 43.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 5/6-Оранжевый	+1.580
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [13] 13/27-K0	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [14] 15/27-K0	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [25] 25/27-K0	+1.807
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 9/10-B	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [13] 13/27-G3	+1.770
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [25] 1/10-F	+1.770

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 9/10-V	+1.485
[4] ВНЕШНЯЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЛИЧИНА, М [44] 3/5 и 1, 4/3	+1.286
[2] ЦВЕТ [34] 3/5-Белый	+1.209
[2] ЦВЕТ [33] 5/6-Темнооранжевый	+1.044
[2] ЦВЕТ [31] 4/5-Бирюзовый	+1.038
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [11] 11/27-G2	+1.038
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [11] 12/27-A0	+1.038

Фильтр по классам Включен. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам Включен. Диапазон кодов: 1-49

ОБЪЕМ: ДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ: Формат кода: 9/01-26/0-11-54-34
 Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией красного цвета. Толщина линии пропорциональна значению.
 Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией синего цвета. Толщина линии пропорциональна значению.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ
 Значение: [59] 9/10-(750.0, 20000.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1/10	+1.258
[2] ЦВЕТ [34] 3/5-Белый	+1.486
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [4] 4/7-F0	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [18] 18/27-A4	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [24] 24/27-BCS	+1.807
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 2/10-F	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [22] 22/27-Neutron star	+1.831

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 9/10-V	+1.485
[2] ЦВЕТ [34] 3/5-Белый	+1.474
[2] ЦВЕТ [33] 5/6-Темнооранжевый	+1.043
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 7/10-B	+1.044
[2] ЦВЕТ [32] 5/6-Оранжевый	+1.041
[4] ВНЕШНЯЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЛИЧИНА, М [44] 1/5-(26.0, 3.2)	+1.038
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [11] 11/27-G2	+1.038

Фильтр по классам Включен. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам Включен. Диапазон кодов: 1-49

ОБЪЕМ: ДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ: Формат кода: 9/01-26/0-11-54-34
 Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией красного цвета. Толщина линии пропорциональна значению.
 Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией синего цвета. Толщина линии пропорциональна значению.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
 "АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"

Фактор: [6] РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ
 Значение: [60] 10/10-(20000.0, 165000.0)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1/10	+1.258
[2] ЦВЕТ [34] 3/5-Белый	+1.486
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [22] 22/27-G2	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [25] 25/27-K0	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [24] 24/27-K0	+1.807
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [22] 22/27-Neutron star	+1.831
[4] ВНЕШНЯЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЛИЧИНА, М [44] 3/5 и 1, 4/3	+1.794

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[4] ВНЕШНЯЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЛИЧИНА, М [44] 1/5-(26.0, 3.2)	+1.357
[2] ЦВЕТ [34] 3/5-Белый	+1.474
[2] ЦВЕТ [33] 5/6-Темнооранжевый	+1.043
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 7/10-B	+1.044
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 9/10-V	+1.045
[2] ЦВЕТ [32] 5/6-Оранжевый	+1.041
[2] ЦВЕТ [31] 4/5-Бирюзовый	+1.038

Фильтр по классам Включен. Диапазон кодов: 1-49

Фильтр по классам Включен. Диапазон кодов: 1-49

ОБЪЕМ: ДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА НА ПЕРИОД ОБЪЕКТА ИЗМЕНЕНИЯ В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ: Формат кода: 9/01-26/0-11-54-34
 Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора СПОСОБСТВУЕТ, изображается линией красного цвета. Толщина линии пропорциональна значению.
 Состояние объекта управления (класс), периоду в котором данное значение фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, изображается линией синего цвета. Толщина линии пропорциональна значению.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
"АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Фактор: [7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С²
 Значение: [68] 8/10-(193.5, 274.7)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 910-V	+1.388
[2] ЦВЕТ [24] 245-Голубой	+1.472
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [24] 2/0 (3.2, 0.1)	+1.310
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [3] 327-A3	+1.406
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [3] 327-B9	+1.400
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [24] 2327-G2	+1.400
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [24] 2427-W3	+1.400

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[2] ЦВЕТ [24] 910-Тропический	+1.394
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 710-B	+1.384
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [24] 10-(264, 5.2)	+1.400
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [24] 35-(1, 43.3)	+1.400
[2] ЦВЕТ [24] 55-Оранжевый	+1.403
[2] ЦВЕТ [24] 45-Красный	+1.402
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [1] 127-A0	+1.403

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

ЛЕГЕНДА: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРСОНЕ ОБЪЕКТА УВЕЛИЧЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:
 Состояние объекта увеличивается (красно), поскольку в данном значении фактора СПОСОБСТВУЕТ, увеличивается значение связи КЛЮЧЕВОГО слова. Также данное значение фактора способствует увеличению значения связи СВЯЗЬ слова.
 Состояние объекта уменьшается (синим), поскольку в данном значении фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, увеличивается значение связи СВЯЗЬ слова. Также данное значение фактора препятствует увеличению значения связи СВЯЗЬ слова.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
"АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Фактор: [7] УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С²
 Значение: [70] 10/10-(610.3, 3458646.4)

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1810-M	+1.776
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [24] 3/0 (0.1, 43.3)	+1.764
[2] ЦВЕТ [24] 60-Тропический	+1.432
[2] ЦВЕТ [24] 110-Белый	+1.400
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [3] 927-D42	+1.407
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [3] 927-G2	+1.407
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [24] 2127-M9	+1.407

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [24] 10-(264, 5.2)	+1.352
[2] ЦВЕТ [24] 20-Голубой	+1.401
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1/10-B	+1.432
[2] ЦВЕТ [24] 35-Желтый	+1.406
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 710-B	+1.403
[2] ЦВЕТ [24] 55-Оранжевый	+1.401
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [24] 2/0 (3.2, 0.1)	+1.402

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

ЛЕГЕНДА: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРСОНЕ ОБЪЕКТА УВЕЛИЧЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:
 Состояние объекта увеличивается (красно), поскольку в данном значении фактора СПОСОБСТВУЕТ, увеличивается значение связи КЛЮЧЕВОГО слова. Также данное значение фактора способствует увеличению значения связи СВЯЗЬ слова.
 Состояние объекта уменьшается (синим), поскольку в данном значении фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, увеличивается значение связи СВЯЗЬ слова. Также данное значение фактора препятствует увеличению значения связи СВЯЗЬ слова.

SWOT-ДИАГРАММА ЗНАЧЕНИЯ ФАКТОРА В МОДЕЛИ: "INF3"
"АСК-анализ влияния физических характеристик звезд на количественные и качественные результаты их наблюдения"
 Фактор: [8] СОЗВЕЗДИЕ
 Значение: [77] 7/17-Козерог

Состояния, которым данное знач. фактора СПОСОБСТВУЕТ:

[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [12] 1227-G3	+1.716
[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [24] 2/0 (3.2, 0.1)	+1.310
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 710-B	+1.286
[2] ЦВЕТ [24] 35-Желтый	+1.396
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [3] 627-B9	+1.400
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [12] 1527-K0	+1.400
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 610-B	+1.400

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

Состояния, которым данное знач. фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ:

[4] ВИДУШАЯ ЗВЕЗДНАЯ ВЕЛЫЧИНА, M [24] 30-(1, 43.3)	+1.424
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 1/10-B	+1.404
[2] КЛАСС СВЕТИМОСТИ [24] 910-V	+1.401
[2] ЦВЕТ [24] 910-Тропический	+1.394
[2] ЦВЕТ [24] 45-Красный	+1.403
[1] СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС [11] 1127-G2	+1.402
[2] ЦВЕТ [24] 110-Белый	+1.433

Фильтр по классам ВЪКЛЮЧЕН. Диапазон кодов: 1-49

ЛЕГЕНДА: ДАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ФАКТОРА НА ПЕРСОНЕ ОБЪЕКТА УВЕЛИЧЕНО В СОСТОЯНИИ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КЛАССАМ:
 Состояние объекта увеличивается (красно), поскольку в данном значении фактора СПОСОБСТВУЕТ, увеличивается значение связи КЛЮЧЕВОГО слова. Также данное значение фактора способствует увеличению значения связи СВЯЗЬ слова.
 Состояние объекта уменьшается (синим), поскольку в данном значении фактора ПРЕПЯТСТВУЕТ, увеличивается значение связи СВЯЗЬ слова. Также данное значение фактора препятствует увеличению значения связи СВЯЗЬ слова.

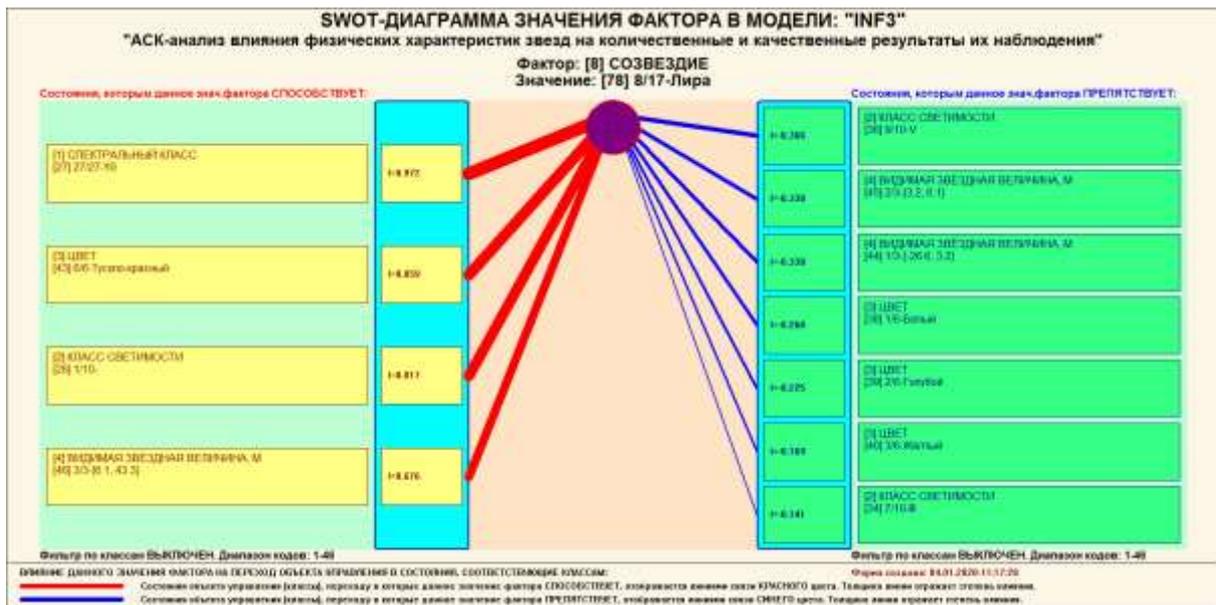


Рисунок 15. Примеры SWOT-диаграмм, отражающих силу и направление влияния различных значений физических свойств звёзд на количественные и качественные результаты их наблюдения

Из рисунков 15 видно, как ускорение свободного падения на поверхности звёзд влияет на количественные и качественные результаты их наблюдения.

В заключение отметим, что SWOT-анализ является широко известным и общепризнанным методом стратегического планирования. Однако это не мешает тому, что он подвергается критике, часто вполне справедливой, обоснованной и хорошо аргументированной. В результате критического рассмотрения SWOT-анализа выявлено довольно много его слабых сторон (недостатков), источником которых чаще всего является необходимость привлечения экспертов, в частности для оценки силы и направления влияния факторов. Ясно, что эксперты это делают неформализуемым путем (интуитивно), на основе своего опыта и профессиональной компетенции. Но возможности экспертов имеют свои ограничения и часто по различным причинам они не могут и не хотят это сделать. Таким образом, возникает проблема проведения SWOT-анализа без привлечения экспертов. Эта проблема может решаться путем автоматизации функций экспертов, т.е. путем измерения силы и направления влияния факторов непосредственно на основе эмпирических данных. Подобная технология разработана давно, ей уже более 30 лет, но к сожалению она сравнительно малоизвестна – это интеллектуальная система «Эйдос» [4, 9, 10].

Подзадача 4.3. Исследование моделируемой предметной области путем исследования ее модели

Если модель предметной области достоверна, то исследование модели можно считать исследованием самого моделируемого объекта, т.е. результаты исследования модели корректно относить к самому объекту моделирования, «переносить на него».

В системе «Эйдос» есть довольно много возможностей для такого исследования, но в данной работе из-за ограничений на ее объем мы рассмотрим лишь результаты кластерно-конструктивного анализа классов и признаков (когнитивные диаграммы и дендрограммы), а также нелокальные нейроны, нелокальные нейронные сети, 3d-интегральные когнитивные карты и когнитивные функции.

4.3.1. Когнитивные диаграммы классов

Эти диаграммы отражают сходство/различие классов. Мы получаем их в режимах 4.2.2.1 и 4.2.2.2 (рисунок 16).

Отметим также, что на когнитивной диаграмме, приведенной на рисунке 16, показаны **количественные** оценки сходства/различия различных результатов наблюдения звёзд по обуславливающим их свойствам, полученные с применением системно-когнитивной модели, созданной непосредственно на основе эмпирических данных, а не как традиционно делается на основе экспертных оценок неформализуемым путем на основе опыта, интуиции и профессиональной компетенции.

В системе «Эйдос» есть возможность управлять параметрами формирования и вывода изображения, приведенного на рисунке 16. Для этого используется диалоговое окно, приведенное на рисунке 17.

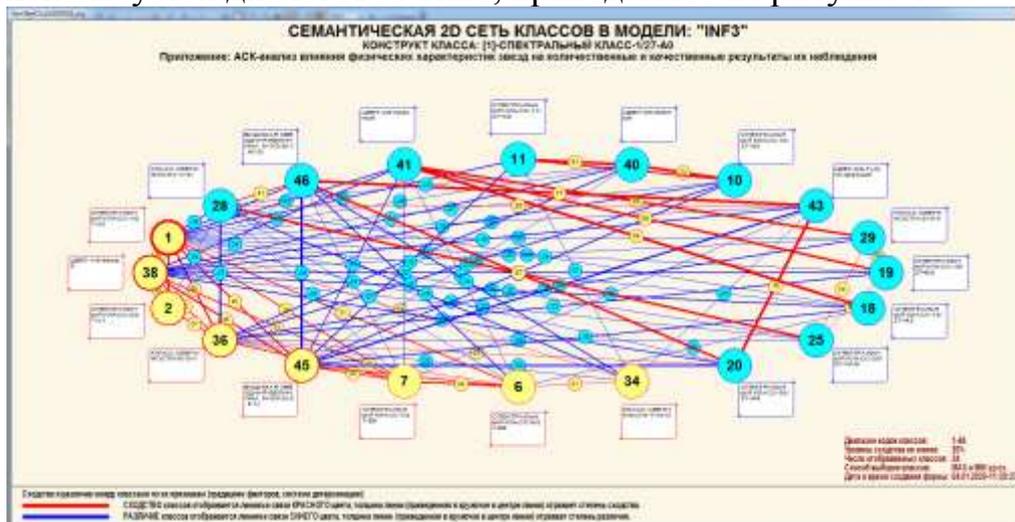


Рисунок 16. Когнитивная диаграмма классов, отражающая сходство/различие количественных и качественных результатов их наблюдения по системе детерминирующих (обуславливающих) их значений физических свойств звёзд

Из рисунков 16 и 18 мы видим, что некоторые количественных и качественных результатов наблюдения звёзд сходны по детерминирующей их системе значений физических свойств, и, следовательно, корректно ставить задачу их одновременного достижения, а другие по этой системе свойств сильно отличаются, и, следовательно, являются взаимоисключающими, т.е. альтернативными и цель их одновременного достижения является некорректной и недостижимой, т.к. для достижения одного из альтернативных результатов необходимы одни свойства звёзд, а для достижения другого – совершенно другие, которые не могут наблюдаться одновременно с первыми.

Из дендрограммы когнитивной агломеративной кластеризации классов, приведенной на рисунке 18, мы видим также, что все результаты наблюдения звёзд образуют два противоположных кластера по системе значений обуславливающих их физических свойств, являющихся полюсами конструктора. В верхнем кластере объединены результаты с низкими количественными и высокими качественными результатами, а в нижнем – с высокими количественными и низкими качественными результатами. Из этого можно сделать вывод о том, что высокая видимая светимость звёзд (маленькая видимая звёздная величина) получается фактически за счет их больших размеров. Отметим, что аналогичная картина наблюдается не только с одиночными звёздами, но и с другими космическими источниками света (звёздные скопления, туманности, галактики, квазары и т. д.). Высокие показатели видимой светимости (низкой видимой звёздной величины) по системе детерминирующих факторов звёзд сходны с низкими количественными результатами и высокими качественными, т.е. высокая светимость обуславливается в основном большими размерами звёзд, а не их высокой температурой.

На рисунке 19 мы видим график изменения межкластерных расстояний:



Рисунок 19. График изменения межкластерных расстояний

4.3.3. Когнитивные диаграммы значений факторов

Эти диаграммы отражают сходство/различие значений физических свойств звёзд по их смыслу, т.е. по содержащейся в них информации о количественных и качественных результатах наблюдения звёзд с этими свойствами. Эти диаграммы мы получаем в режимах 4.3.2.1 и 4.3.2.2 (рисунок 20).



Рисунок 20. Когнитивная диаграмма и конструкт значений сходства/различия физических свойств звёзд по их смыслу, т. е. по содержащейся в них информации о количественных и качественных результатах наблюдения звёзд с этими свойствами

Диаграмма, приведенная на рисунке 20, получена при параметрах, приведенных на рисунке 21.

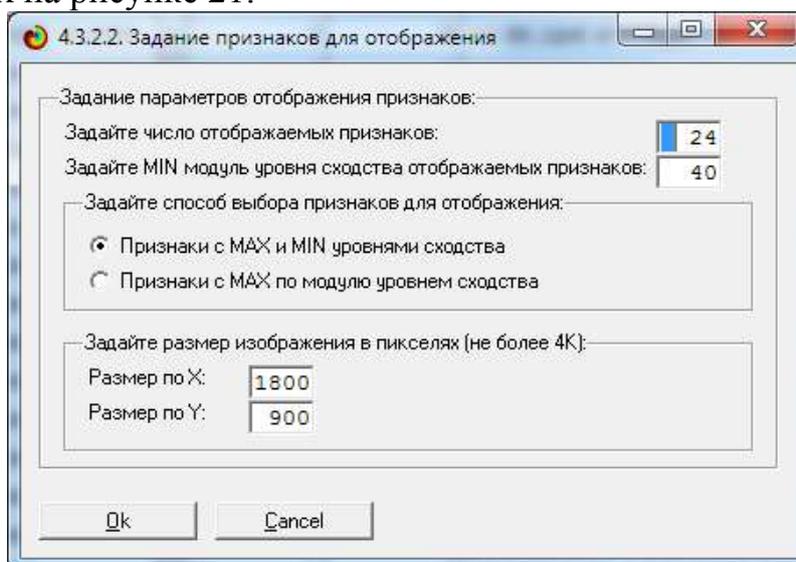


Рисунок 21. Параметры отображения когнитивной диаграммы, приведенной на рисунке 20

Из рисунка 20 видно, что все значения факторов образуют два крупных кластера, противоположных по их смыслу. Эти кластеры образуют полюса конструктора.

Отметим, что на когнитивной диаграмме, приведенной на рисунке 20, показаны **количественные** оценки сходства/различия значений факторов, полученные с применением системно-когнитивной модели, созданной непосредственно на основе эмпирических данных, а не как традиционно делается на основе экспертных оценок неформализуемым путем на основе опыта, интуиции и профессиональной компетенции.

4.3.4. Агломеративная когнитивная кластеризация значений факторов

На рисунке 22 приведена агломеративная дендрограмма когнитивной кластеризации значений факторов и график изменения межкластерных расстояний, полученные на основе матрицы сходства признаков по их смыслу, рассчитанной в режиме 4.3.2.1.

Параметры отображения дендрограммы и графика межкластерных расстояний приведены на рисунке 22:

4.3.2.3. Агломеративная древовидная кластеризация признаков

Задайте размер шрифта:

Очень мелкий
 Мелкий
 Средний
 Крупный

Задайте толщину линий:

Тонкие
 Толстые

Сохранять промежуточные базы данных?

Нет
 Да

Рисовать кластеры на цветном фоне?

Нет
 Да

Задайте размер изображения в пикселях (не более 4K):

Размер по X: 1800
Размер по Y: 1800

Задайте ранее просчитанную модель для перерисовки без перерасчета:

Abs Prc1 Prc2 Inf1 Inf2 Inf3 Inf4 Inf5 Inf6 Inf7

Ok Cancel

Из дендрограммы на рисунке 22 мы видим, что все значения факторов образуют 2 четко выраженных кластера, образующих противоположные по смыслу полюса конструкта (показаны синими и красным цветами).

Хорошо видна группировка значений физических свойств звёзд по детерминированным ими количественным и качественным результатам наблюдения звёзд. **Значения факторов на полюсах конструкта факторов (рисунок 22) обуславливают переход объекта моделирования в состояния, соответствующие классам, представленным на полюсах конструкта классов (рисунки 16 и 28).**

На рисунке 23 приведен график межкластерных расстояний значений физических свойств звёзд:

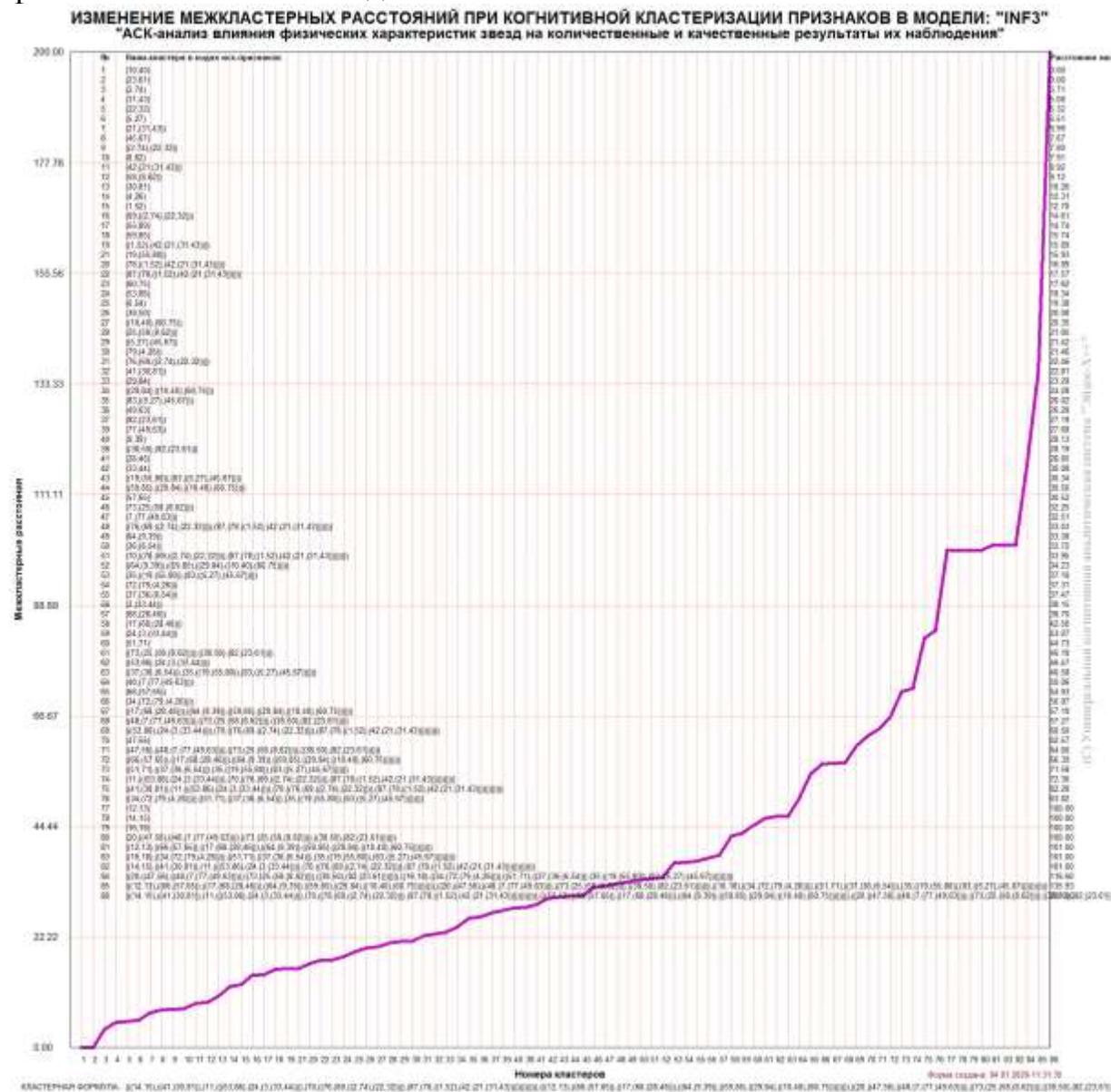


Рисунок 23. График изменения межкластерных расстояний при когнитивной кластеризации значений факторов

4.3.5. Нелокальные нейроны и нелокальные нейронные сети

На рисунке 24 приведены пример нелокального нейрона, а на рисунке 25 и фрагмент одного слоя нелокальной нейронной сети:

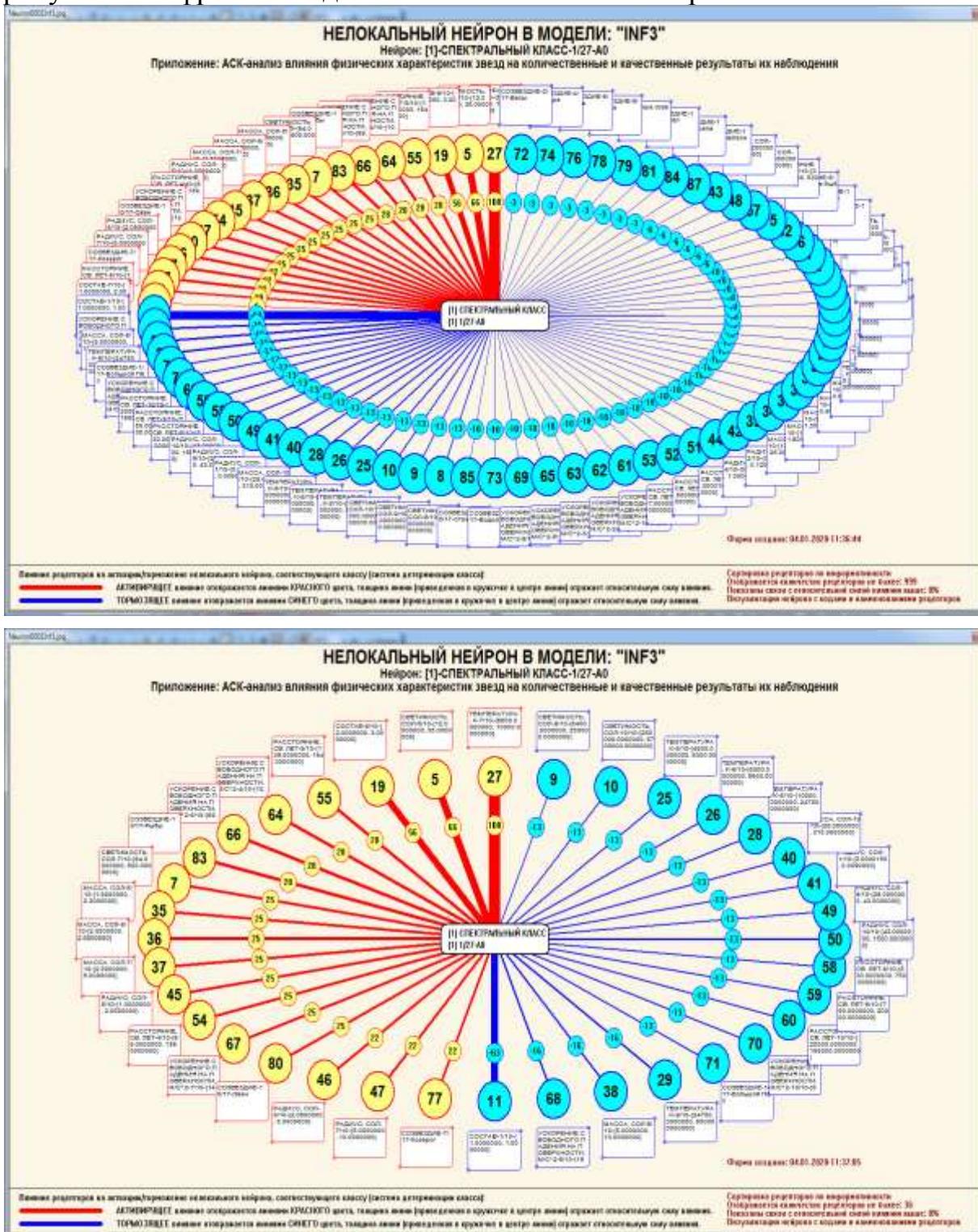


Рисунок 24. Пример нелокального нейрона, отражающего силу и направление влияния физических свойств звёзд на один из результатов их наблюдения

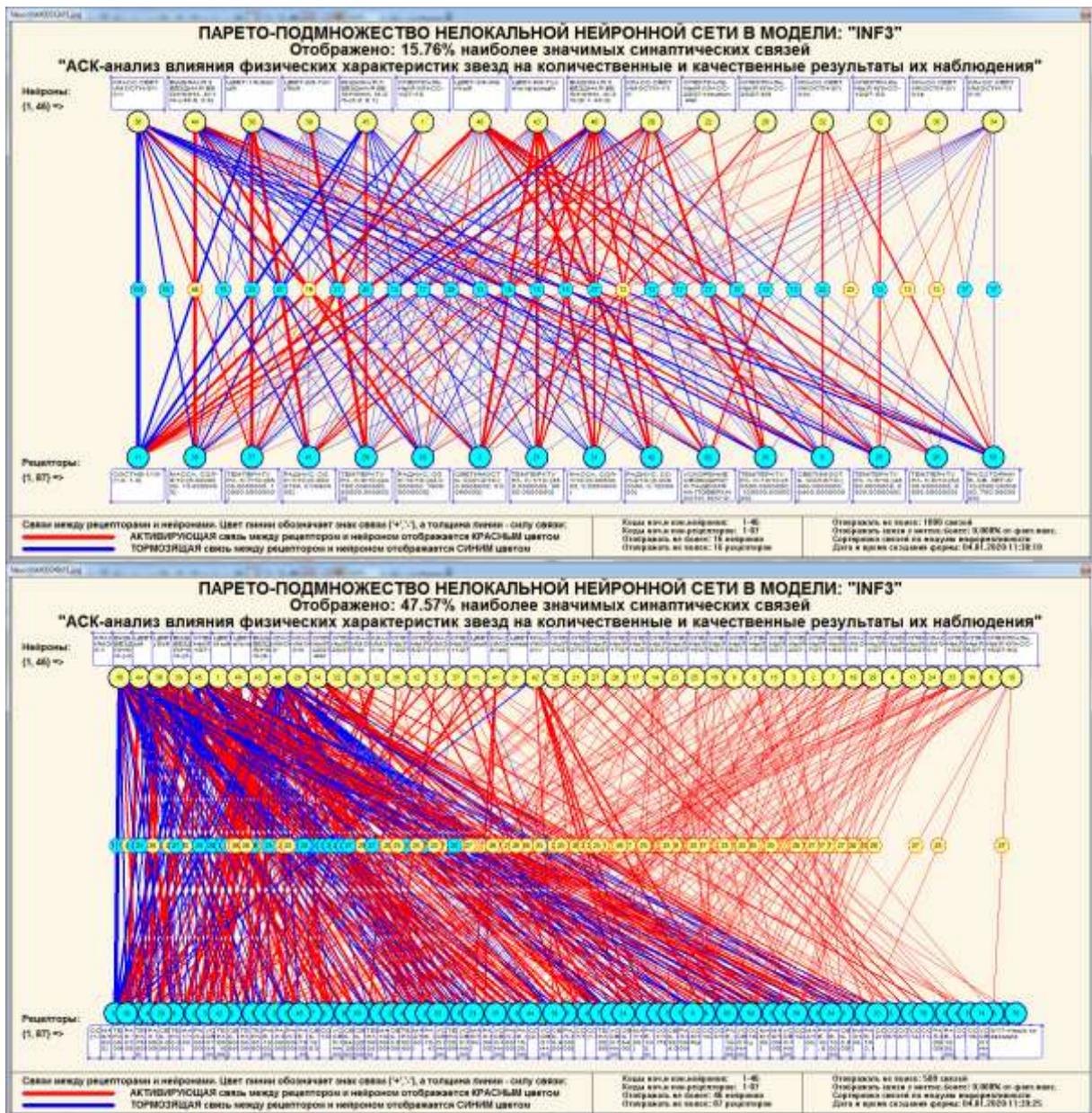


Рисунок 25. Один слой нелокальной нейронной сети, отражающий силу и направление влияния физических свойств звёзд на количественные и качественные результаты их наблюдения (изображения сформированы при разных параметрах визуализации)

В приведенном фрагменте слоя нейронной сети нейроны соответствуют количественным и качественным результатам наблюдения звёзд, а рецепторы – различным обуславливающим эти результаты физическим свойствам звёзд. Нейроны расположены слева направо в порядке убывания силы детерминации, т.е. слева находятся результаты, наиболее жестко обусловленные обуславливающими их факторами, а справа – менее жестко обусловленные.

Модель знаний системы «Эйдос» относится к *нечетким декларативным* гибридным моделям и объединяет в себе некоторые

особенности нейросетевой [6] и фреймовой моделей представления знаний [11]. Классы в этой модели соответствуют нейронам и фреймам, а признаки рецепторам и шпациям (описательные шкалы – слотам). От фреймовой модели представления знаний модель системы «Эйдос» отличается своей эффективной и простой программной реализацией, полученной за счет того, что разные фреймы отличаются друг от друга не набором слотов и шпаций, а лишь информацией в них. Поэтому в системе «Эйдос» при увеличении числа фреймов само количество баз данных не увеличивается, а увеличивается лишь их размерность. От нейросетевой модели представления знаний модель системы «Эйдос» отличается тем, что [6]: 1) весовые коэффициенты на рецепторах не подбираются итерационным методом обратного распространения ошибки, а считаются прямым счетом на основе хорошо теоретически обоснованной модели, основанной на теории информации (это напоминает байесовские сети); 2) весовые коэффициенты имеют хорошо теоретически обоснованную содержательную интерпретацию, основанную на теории информации; 3) нейросеть является нелокальной, как сейчас говорят «полносвязной».

4.3.6. 3d-интегральные когнитивные карты

На рисунке 26 приведен фрагмент 3d-интегральной когнитивной карты, отражающая СК-модель Inf3. 3d-интегральная когнитивная карта является отображением на одном рисунке когнитивных диаграмм классов и значений факторов, отображенных соответственно на рисунках 16 и 20, и одного слоя нейронной сети, приведенного на рисунке 25.



Рисунок 26. 3d-интегральная когнитивная карта в СК-модели Inf3

4.3.7. Когнитивные функции

Вместо описания того, что представляют собой когнитивные функции, приведем help соответствующего режима системы «Эйдос» (рисунок 27) и сошлемся на работу, в которой это описано [7].

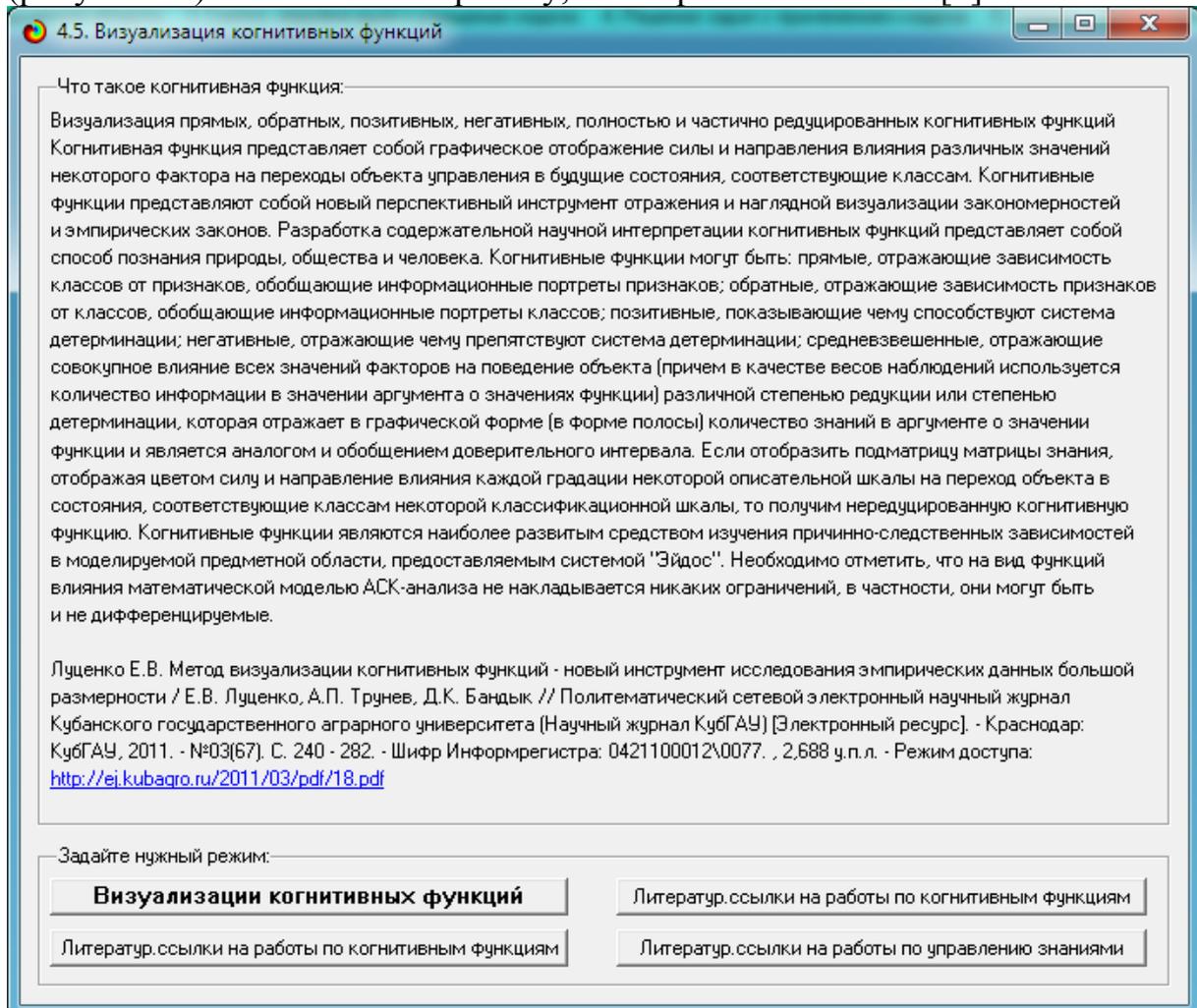
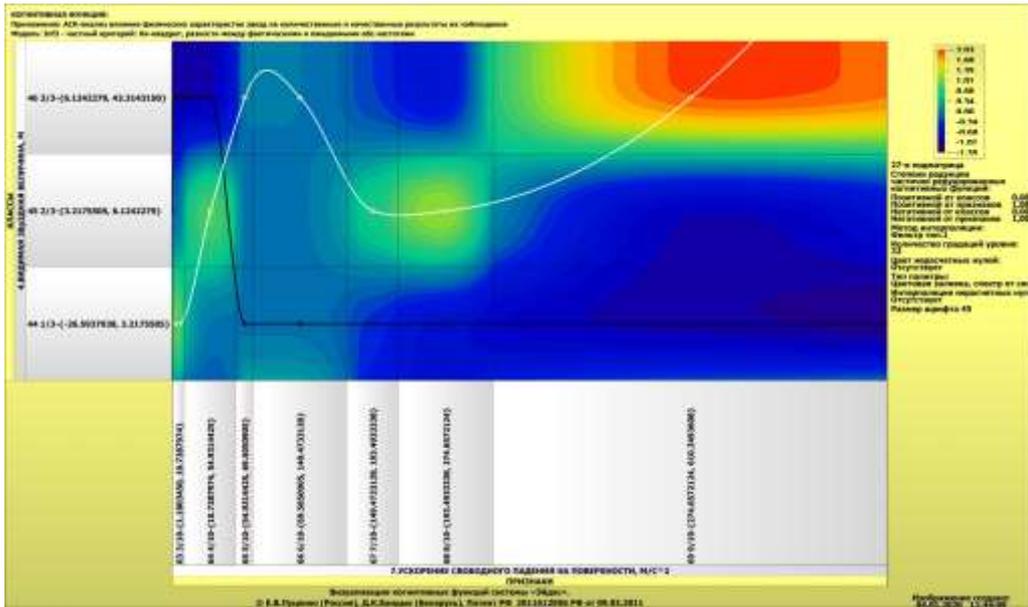


Рисунок 27. Help режима визуализации когнитивных функций

На рисунках 28³ приведены примеры некоторых когнитивных функций, наглядно отражающих силу и направление влияния значений (т.е. степени выраженности) различных физических свойств звёзд на количественные и качественные результаты их наблюдения.

³ При увеличении масштаба просмотра когнитивные функции вполне читабельны



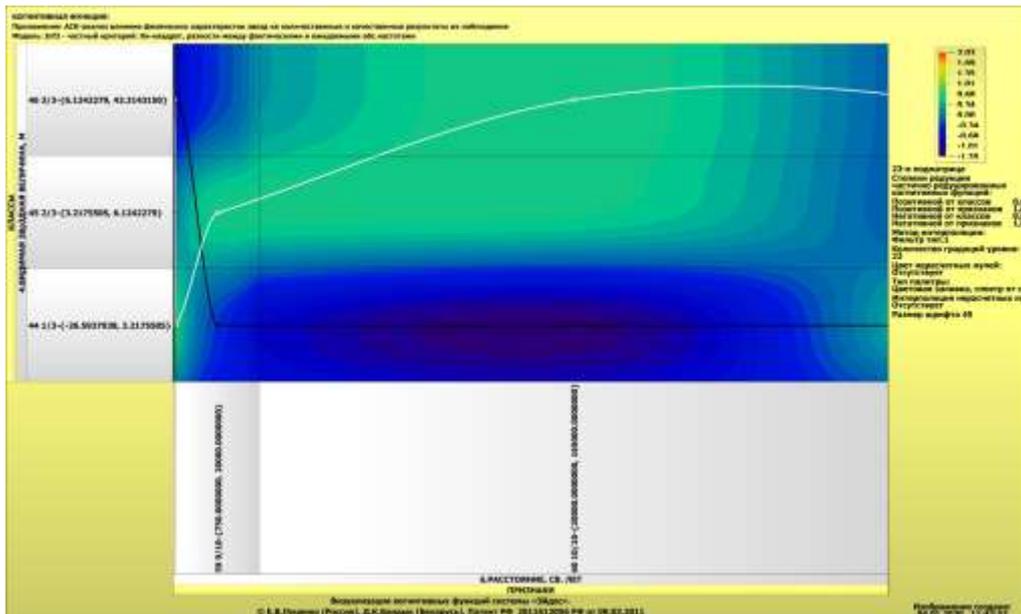


Рисунок 28. Примеры когнитивных функций, отражающих силу и направление влияния физических свойств звёзд на количественные и качественные результаты их наблюдения

Когнитивная функция представляет собой графическое отображение силы и направления влияния различных значений некоторого фактора на переходы объекта управления в будущие состояния, соответствующие классам. Когнитивные функции представляют собой новый перспективный инструмент отражения и наглядной визуализации эмпирических закономерностей и эмпирических законов. Разработка содержательной научной интерпретации когнитивных функций представляет собой способ познания природы, общества и человека. Когнитивные функции могут быть: прямые, отражающие зависимость классов от признаков, обобщающие информационные портреты признаков; обратные, отражающие зависимость признаков от классов, обобщающие информационные портреты классов; позитивные, показывающие чему способствуют система детерминации; негативные, отражающие чему препятствуют система детерминации; средневзвешенные, отражающие совокупное влияние всех значений факторов на поведение объекта (причем в качестве весов наблюдений используется количество информации в значении аргумента о значениях функции) различной степенью редукции или степенью детерминации, которая отражает в графической форме (в форме полосы) количество знаний в аргументе о значении функции и является аналогом и обобщением доверительного интервала. Если отобразить подматрицу матрицы знания, отображая цветом силу и направление влияния каждой градации некоторой описательной шкалы на переход объекта в состояния, соответствующие классам некоторой классификационной шкалы, то получим нередуцированную когнитивную функцию. Когнитивные функции являются наиболее развитым средством

изучения причинно-следственных зависимостей в моделируемой предметной области, предоставляемым системой "Эйдос". Необходимо отметить, что на вид функций влияния математической моделью АСК-анализа не накладывается никаких ограничений, в частности, они могут быть и не дифференцируемые.

4.3.8. Сила и направление влияния значений факторов и сила влияния самих факторов на результаты наблюдения звёзд

На рисунках 5, 6, 7 приведены фрагменты некоторых статистических и системно-когнитивных моделей, отражающих моделируемую предметную область.

Строки матриц моделей соответствуют значениям факторов, т.е. степени выраженности различных физических свойств звёзд (градации описательных шкал).

Колонки матриц моделей соответствуют различным классам, отражающим различные количественные и качественные результаты наблюдения звёзд (градации классификационных шкал).

Числовые значения в ячейках матриц моделей, находящихся на пересечении строк и колонок, отражают направление (знак) и силу влияния конкретного значения физической характеристики звезды, соответствующей строке, на получение конкретного результата наблюдения, соответствующего колонке.

Если какое-то значение физической характеристики звезды слабо влияет на результаты её наблюдения, то в соответствующей строке матрицы модели будут малые по модулю значения разных знаков, если же влияние сильное, то и значения будут большие по модулю разных знаков.

Если значение физической характеристики звезды способствует получению некоторого определенного результата её наблюдения, то в соответствующей этому результату ячейке матрицы модели будут положительные значения, если же нет, то и значения будут отрицательные.

Из этого понятно, что суммарную силу влияния того или иного значения физического свойства звезды на результаты её наблюдения (т.е. ценность данного значения физического свойства для решения задачи прогнозирования и других задач) можно количественно оценивать **степенью вариабельности значений** в строке матрицы модели, соответствующей этому значению свойства.

Существует много мер вариабельности значений: это и среднее модулей отклонения от среднего, и дисперсия, и среднеквадратичное отклонение и другие. В АСК-анализе и системе «Эйдос» для этой цели принято использовать среднеквадратичное отклонение. Численно оно равно стандартному отклонению и вычисляется по той же формуле, но мы предпочитаем не использовать термин «стандартное отклонение», т.к. он

предполагает нормальность распределения исследуемых последовательностей чисел, а значит и проверку соответствующих статистических гипотез.

Самая правая колонка в матрицах моделей на рисунках 5, 6, 7 содержит количественную оценку вариабельности значений строки модели (среднеквадратичное отклонение), которая и представляет собой ценность значения физической характеристики, соответствующего строке, для решения задач прогнозирования результатов наблюдения звёзд и решения других задач, рассмотренных в работе.

Если рассортировать матрицу модели по этой самой правой колонке в порядке убывания, а потом просуммировать значения в ней нарастающим итогом, то получим логистическую Парето-кривую, отражающую зависимость ценности модели от числа наиболее ценных признаков в ней (рисунок 29, таблица 7).

Ценность же физического свойства (всей описательной шкалы или фактора), для решения этих задач можно количественно оценивать как среднее от ценности значений этого свойства (таблица 8).

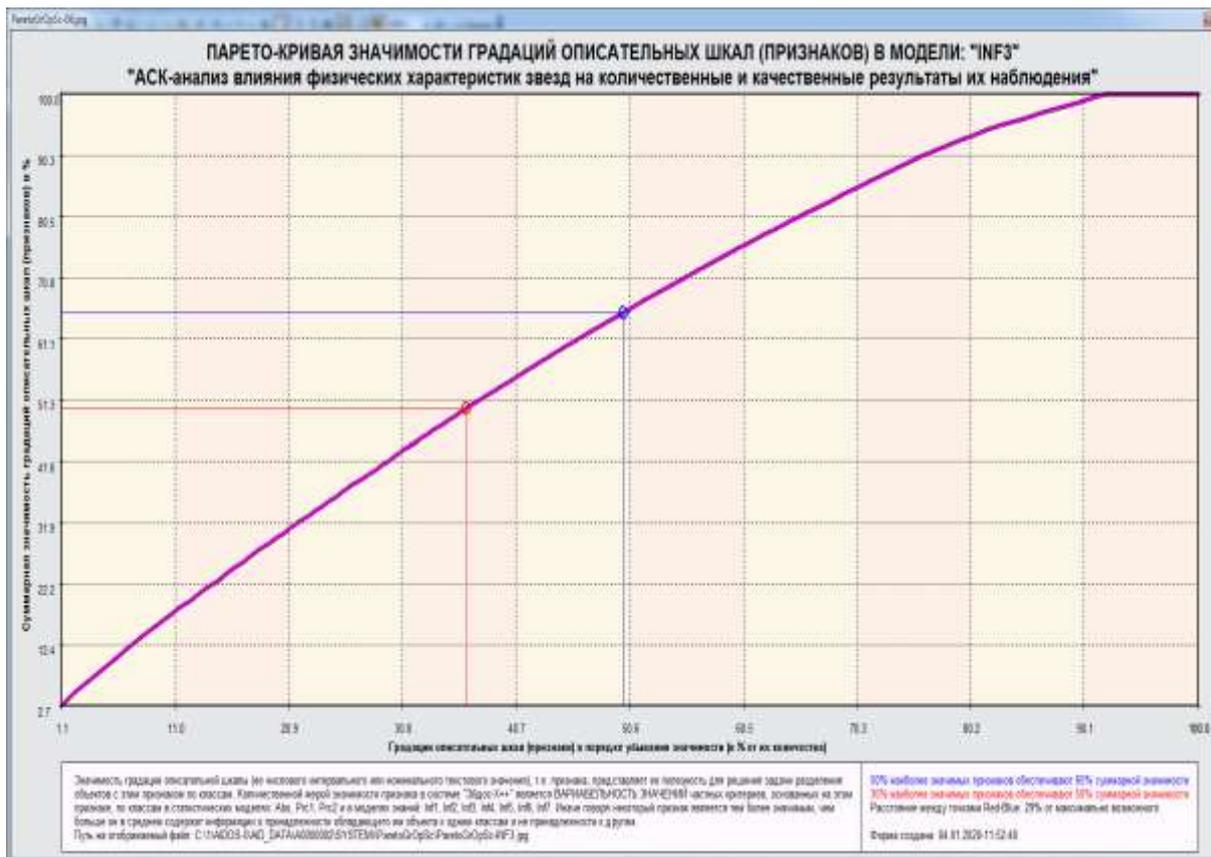


Рисунок 29. Парето-кривая значимости градаций описательных шкал

Таблица 7 – Парето-таблица значимости градаций описательных шкал, т.е. сила влияния значений физических свойств звёзд на количественные и качественные результаты их наблюдения в СК-модели INF3

№	Код	Наименование	Код шкалы	Значимость, %	Значимость нарастающим Итогом, %
1	41	РАДИУС, СОЛ-1/10-{0.0000150, 0.0090000}	5	1,697	1,697
2	10	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-10/10-{250000.0000000, 8700000.0000000}	1	1,690	3,387
3	40	МАССА, СОЛ-10/10-{25.0000000, 310.0000000}	4	1,690	5,077
4	29	ТЕМПЕРАТУРА, К-9/10-{24750.0000000, 50000.0000000}	3	1,675	6,752
5	19	СОСТАВ-9/10-{2.0000000, 3.0000000}	2	1,624	8,376
6	59	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-9/10-{750.0000000, 20000.0000000}	6	1,599	9,975
7	39	МАССА, СОЛ-9/10-{13.0000000, 25.0000000}	4	1,592	11,567
8	17	СОСТАВ-7/10-{1.0000000, 2.0000000}	2	1,585	13,152
9	71	СОЗВЕЗДИЕ-1/17-Большой Пёс	8	1,585	14,736
10	49	РАДИУС, СОЛ-9/10-{26.0000000, 43.0000000}	5	1,575	16,311
11	11	СОСТАВ-1/10-{1.0000000, 1.0000000}	2	1,564	17,875
12	7	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-7/10-{64.0000000, 600.0000000}	1	1,558	19,434
13	70	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-10/10-{610.3493608, 3458646.3778617}	7	1,551	20,985
14	23	ТЕМПЕРАТУРА, К-3/10-{3400.0000000, 3900.0000000}	3	1,505	22,490
15	61	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-1/10-{0.0035705, 0.3713591}	7	1,505	23,995
16	77	СОЗВЕЗДИЕ-7/17-Козерог	8	1,503	25,498
17	50	РАДИУС, СОЛ-10/10-{43.0000000, 1500.0000000}	5	1,497	26,995
18	68	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-8/10-{193.4933338, 274.6572124}	7	1,487	28,482
19	56	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-6/10-{164.0000000, 328.0000000}	6	1,463	29,945
20	26	ТЕМПЕРАТУРА, К-6/10-{5300.0000000, 8600.0000000}	3	1,455	31,400
21	63	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-3/10-{1.1803450, 10.7287974}	7	1,453	32,853
22	21	ТЕМПЕРАТУРА, К-1/10-{350.0000000, 2500.0000000}	3	1,441	34,294
23	24	ТЕМПЕРАТУРА, К-4/10-{3900.0000000, 4800.0000000}	3	1,440	35,734
24	1	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-1/10-{0.0000010, 0.0006000}	1	1,431	37,165
25	60	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-10/10-{20000.0000000, 165000.0000000}	6	1,431	38,596
26	9	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-9/10-{6400.0000000, 250000.0000000}	1	1,422	40,019
27	34	МАССА, СОЛ-4/10-{1.0000000, 1.8000000}	4	1,415	41,434
28	25	ТЕМПЕРАТУРА, К-5/10-{4800.0000000, 5300.0000000}	3	1,414	42,848
29	30	ТЕМПЕРАТУРА, К-10/10-{50000.0000000, 100000.0000000}	3	1,391	44,239
30	38	МАССА, СОЛ-8/10-{5.0000000, 13.0000000}	4	1,371	45,610
31	28	ТЕМПЕРАТУРА, К-8/10-{10000.0000000, 24750.0000000}	3	1,370	46,980
32	80	СОЗВЕЗДИЕ-10/17-Овен	8	1,368	48,348
33	46	РАДИУС, СОЛ-6/10-{2.0500000, 5.0000000}	5	1,352	49,700
34	45	РАДИУС, СОЛ-5/10-{1.0000000, 2.0500000}	5	1,351	51,051
35	67	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-7/10-{149.4733128, 193.4933338}	7	1,351	52,401
36	58	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-8/10-{530.0000000, 750.0000000}	6	1,286	53,687
37	85	СОЗВЕЗДИЕ-15/17-Стрелец	8	1,281	54,968
38	62	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-2/10-{0.3713591, 1.1803450}	7	1,274	56,242
39	31	МАССА, СОЛ-1/10-{0.0050000, 0.0250000}	4	1,264	57,506
40	42	РАДИУС, СОЛ-2/10-{0.0090000, 0.1200000}	5	1,255	58,761
41	8	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-8/10-{600.0000000, 6400.0000000}	1	1,253	60,014
42	52	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-2/10-{8.6000000, 47.0000000}	6	1,248	61,262
43	4	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-4/10-{0.4000000, 12.0000000}	1	1,244	62,506
44	3	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-3/10-{0.0060000, 0.4000000}	1	1,237	63,743
45	47	РАДИУС, СОЛ-7/10-{5.0000000, 10.0000000}	5	1,236	64,979
46	2	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-2/10-{0.0006000, 0.0060000}	1	1,219	66,198
47	6	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-6/10-{35.0000000, 64.0000000}	1	1,208	67,406
48	35	МАССА, СОЛ-5/10-{1.8000000, 2.3000000}	4	1,206	68,612
49	83	СОЗВЕЗДИЕ-13/17-Рыбы	8	1,204	69,816
50	53	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-3/10-{47.0000000, 65.0000000}	6	1,197	71,013
51	64	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-4/10-{10.7287974, 54.9314425}	7	1,197	72,210
52	65	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-5/10-{54.9314425, 69.5050905}	7	1,197	73,407
53	33	МАССА, СОЛ-3/10-{0.4500000, 1.0000000}	4	1,196	74,604
54	51	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-1/10-{0.0000160, 8.6000000}	6	1,195	75,798
55	37	МАССА, СОЛ-7/10-{2.5000000, 5.0000000}	4	1,188	76,986
56	48	РАДИУС, СОЛ-8/10-{10.0000000, 26.0000000}	5	1,180	78,166
57	75	СОЗВЕЗДИЕ-5/17-Золотая Рыба	8	1,178	79,344
58	54	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-4/10-{65.0000000, 139.0000000}	6	1,171	80,515
59	55	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-5/10-{139.0000000, 164.0000000}	6	1,159	81,674
60	27	ТЕМПЕРАТУРА, К-7/10-{8600.0000000, 10000.0000000}	3	1,127	82,801
61	73	СОЗВЕЗДИЕ-3/17-Водолей	8	1,034	83,834
62	36	МАССА, СОЛ-6/10-{2.3000000, 2.5000000}	4	1,010	84,844
63	32	МАССА, СОЛ-2/10-{0.0250000, 0.4500000}	4	1,003	85,848
64	57	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ-7/10-{328.0000000, 530.0000000}	6	0,991	86,838
65	69	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-9/10-{274.6572124, 610.3493608}	7	0,981	87,819
66	5	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-5/10-{12.0000000, 35.0000000}	1	0,974	88,793
67	66	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-6/10-{69.5050905, 149.4733128}	7	0,967	89,760

68	43	РАДИУС, СОЛ-3/10-{0.1200000, 0.1800000}	5	0,962	90,721
69	86	СОЗВЕЗДИЕ-16/17-Телец	8	0,955	91,677
70	22	ТЕМПЕРАТУРА, К-2/10-{2500.0000000, 3400.0000000}	3	0,950	92,627
71	44	РАДИУС, СОЛ-4/10-{0.1800000, 1.0000000}	5	0,935	93,561
72	72	СОЗВЕЗДИЕ-2/17-Весы	8	0,904	94,466
73	78	СОЗВЕЗДИЕ-8/17-Лира	8	0,878	95,344
74	87	СОЗВЕЗДИЕ-17/17-Хамелеон	8	0,878	96,222
75	76	СОЗВЕЗДИЕ-6/17-Киль	8	0,874	97,096
76	84	СОЗВЕЗДИЕ-14/17-Стрела	8	0,871	97,966
77	82	СОЗВЕЗДИЕ-12/17-Орион	8	0,710	98,676
78	81	СОЗВЕЗДИЕ-11/17-Орёл	8	0,579	99,255
79	74	СОЗВЕЗДИЕ-4/17-Гидра	8	0,445	99,700
80	79	9/17-Наше созвездие	8	0,300	100,000
81	12	СОСТАВ-2/10-{1.0000000, 1.0000000}	2	0,000	100,000
82	13	СОСТАВ-3/10-{1.0000000, 1.0000000}	2	0,000	100,000
83	14	СОСТАВ-4/10-{1.0000000, 1.0000000}	2	0,000	100,000
84	15	СОСТАВ-5/10-{1.0000000, 1.0000000}	2	0,000	100,000
85	16	СОСТАВ-6/10-{1.0000000, 1.0000000}	2	0,000	100,000
86	18	СОСТАВ-8/10-{2.0000000, 2.0000000}	2	0,000	100,000
87	20	СОСТАВ-10/10-{3.0000000, 3.0000000}	2	0,000	100,000

Таблица 8 – Парето-таблица значимости описательных шкал, т.е. сила влияния физических свойств звёзд на количественные и качественные результаты их наблюдения в СК-модели INF3

№	Код	Наименование	Значимость, %	Значимость нарастающим Итогом, %
1	3	ТЕМПЕРАТУРА, К	14,774	14,774
2	1	СВЕТИМОСТЬ, СОЛ	14,204	28,978
3	5	РАДИУС, СОЛ	13,992	42,970
4	7	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2	13,910	56,880
5	4	МАССА, СОЛ	13,882	70,762
6	6	РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ	13,670	84,432
7	8	СОЗВЕЗДИЕ	10,445	94,877
8	2	СОСТАВ	5,123	100,000

Из таблицы 7 видно, что наиболее сильное влияние на то, какими будут количественные и качественные наблюдения звёзд, оказывает такие значения физических свойств как:

РАДИУС, СОЛ-1/10-{0.0000150, 0.0090000}
СВЕТИМОСТЬ, СОЛ-10/10-{250000.0000000, 8700000.0000000}
МАССА, СОЛ-10/10-{25.0000000, 310.0000000}
ТЕМПЕРАТУРА, К-9/10-{24750.0000000, 50000.0000000}

а наименьшее:

УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ, М/С^2-6/10-{69.5050905, 149.4733128}
РАДИУС, СОЛ-3/10-{0.1200000, 0.1800000}
СОЗВЕЗДИЕ-16/17-Телец
ТЕМПЕРАТУРА, К-2/10-{2500.0000000, 3400.0000000}
РАДИУС, СОЛ-4/10-{0.1800000, 1.0000000}

причем разница в силе влияния довольно существенная: примерно в 4 раза.

Из таблицы 8 видно, что наиболее сильно влияют на результаты наблюдения звёзд такие их физические свойства:

ТЕМПЕРАТУРА, К
СВЕТИМОСТЬ, СОЛ
РАДИУС, СОЛ

а наиболее слабо:

РАССТОЯНИЕ, СВ. ЛЕТ
СОЗВЕЗДИЕ
СОСТАВ

Разница в силе влияния описательных шкал – почти в 3 раза

20	19	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-19/27-М4	1	2,800	57,389
21	29	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-2/10-0	2	2,800	60,189
22	10	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-10/27-G0	1	2,789	62,978
23	23	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-23/27-O2	1	2,765	65,743
24	22	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-22/27-Neutron star	1	2,752	68,494
25	32	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-5/10-Ib	2	2,227	70,721
26	20	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-20/27-М8	1	2,148	72,869
27	37	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-10/10-VII	2	2,064	74,934
28	12	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-12/27-G3	1	2,050	76,984
29	5	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-5/27-B2	1	2,017	79,001
30	30	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-3/10-Ia	2	1,867	80,868
31	31	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-4/10-Iab	2	1,847	82,715
32	18	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-18/27-М2	1	1,725	84,440
33	1	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-1/27-A0	1	1,635	86,075
34	43	ЦВЕТ-6/6-Тускло-красный	3	1,529	87,605
35	41	ЦВЕТ-4/6-Красный	3	1,498	89,102
36	11	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС-11/27-G2	1	1,458	90,561
37	42	ЦВЕТ-5/6-Оранжевый	3	1,327	91,887
38	40	ЦВЕТ-3/6-Жёлтый	3	1,254	93,141
39	34	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-7/10-III	2	1,076	94,216
40	28	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-1/10-	2	1,050	95,266
41	39	ЦВЕТ-2/6-Голубой	3	1,007	96,273
42	38	ЦВЕТ-1/6-Белый	3	0,920	97,193
43	46	ВИДИМАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА, М-3/3-{6.1, 43.3}	4	0,780	97,973
44	36	КЛАСС СВЕТИМОСТИ-9/10-V	2	0,725	98,697
45	44	ВИДИМАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА, М-1/3-{26.6, 3.2}	4	0,661	99,359
46	45	ВИДИМАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА, М-2/3-{3.2, 6.1}	4	0,641	100,000

Из таблицы 9 мы видим, что физические свойства звёзд наиболее сильно (жестко) детерминируют (обуславливают) видимую звёздную величину и цвет, а наиболее слабо – спектральный класс и класс светимости. При этом степень детерминированности наиболее и наименее детерминированных классов отличается примерно в два раза, что довольно существенно.

Степень детерминированности (обусловленности) всей классификационной шкалы является средним от степени детерминированности ее градаций, т.е. классов (таблица 10).

Таблица 10 – Классификационные шкалы, ранжированные по убыванию средней степени детерминированности их градаций в СК-модели INF3

№	Код	Наименование	Детер-минованность, %	Детер-минованность, нараст. итогом %
1	1	СПЕКТРАЛЬНЫЙ КЛАСС	40,376	40,376
2	2	КЛАСС СВЕТИМОСТИ	29,699	70,075
3	3	ЦВЕТ	19,270	89,345
4	4	ВИДИМАЯ ЗВЁЗДНАЯ ВЕЛИЧИНА, М	10,655	100,000

Из таблицы 10 видно, что наиболее высокую степень детерминированности обуславливающими их факторами имеют

спектральный класс и класс светимости, а цвет и видимая звездная величина.

Результаты наблюдения звёзд с высокой степенью детерминированности получаются под действием обуславливающих их факторов с большей гарантией, чем результаты с низкой детерминированностью.

Различие в степени детерминированности составляет около 4 раз.

4.3.10. Устойчивость результатов наблюдения звёзд от значений обуславливающих их физических свойств

Устойчивость зависимостей результатов наблюдения звёзд от обуславливающих их факторов предполагает и подразумевает **непрерывность** и **монотонность** этих зависимостей.

Непрерывность зависимостей результатов наблюдения звёзд от обуславливающих их факторов означает, что малые изменения значений фактора детерминируют малые изменения результатов наблюдения, а более значительные изменения значения факторов обуславливают и более существенные изменения результатов, т.е. степень изменения результатов наблюдения соответствует степени изменения обуславливающих их значений факторов.

Если непрерывность нарушается, то незначительное изменения значения действующего фактора может привести как к малым, так и к значительным изменениям результатов, а большие изменения значений действующих факторов могут оказать как сильное, так и незначительное влияние на изменение результатов.

Если в системе управления **нарушается непрерывность управления**, то это воспринимается как ее поломка, неисправность и непригодность для выполнения своей функции.

Например, если нарушается непрерывность зависимости тяги двигателя машины от степени нажатия педали газа, то при плавном увеличении газа машина будет не плавно разгоняться, а начнет дергаться и может вообще заглохнуть, как это бывает у новичков, которые еще не научились правильно трогаться с места.

Монотонность зависимостей результатов наблюдения звёзд от обуславливающих их факторов означает, что:

- если фактор **способствует** получению результатов: увеличение значения фактора приводит к увеличению результатов наблюдения;
- если фактор **препятствует** получению результатов: увеличение значения фактора приводит к уменьшению результатов наблюдения.

Монотонность управления характерна для **линейных** систем управления и нарушается в **нелинейных** системах управления [12]. Система управления является линейной, если для нее выполняется

принцип суперпозиции, т.е. результат совместного действия на нее совокупности факторов является **суммой** действий каждого из них по отдельности [12].

Если в системе управления **нарушается монотонность управления**, то это может приводить к тому, что при увеличении значения фактора результат может сначала увеличиваться практически пропорционально степени увеличения этого значения, затем **скорость** увеличения результата начинает уменьшаться и затем стабилизируется, а при дальнейшем увеличении значения фактора результат начинает уменьшаться вплоть до нуля или даже отрицательных значений (например, с увеличением температуры поверхности звезды уменьшается длина волны максимума излучения, однако до бесконечности это не продолжается и видимом диапазоне максимум излучения горячих звёзд приходится на голубой свет как при 15000 К, так и при 40000 К). По сути, **при нарушении монотонности управления меняется знак первой производной результата управления по значению фактора, нарушается знакоопределенность этой первой производной**⁴. Понятно, что **немонотонные функции не являются непрерывными**.

Принципиальный вид кривой влияния интенсивности фактора на результат в нелинейной системе при этом получается очень похожий у всех факторов (для примера на рисунке 31 показаны 3 из них):

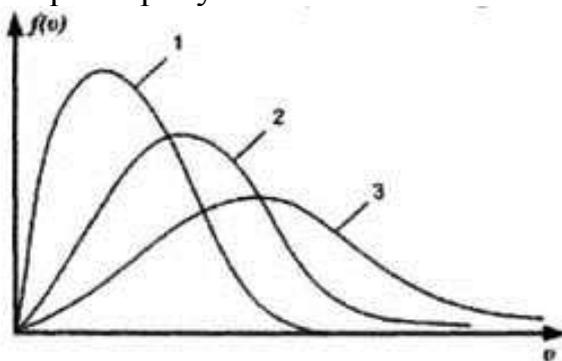


Рисунок 31. Принципиальный вид кривой влияния интенсивности фактора на нелинейный объект управления⁵.

Например, если для звёзд главной последовательности (класс светимости V) включая коричневые карлики по оси X показать температуру для звезды, а по Y ускорение свободного падения на поверхности звезды, то график на рисунке 31 можно интерпретировать таким образом, что очень низкой температуре T до 2000 К соответствуют коричневые карлики, на поверхности которых g до 100 м/с^2 . При более

⁴ Это вызывает ассоциации с классическим понятием устойчивости управления по Ляпунову.

⁵ Источник рисунка: http://san-of-war2.narod.ru/fiziks/fiziks_image481.jpg На самом деле на рисунке показано распределение Максвелла молекул газа по скоростям при разных температурах. Удивительно, но подобный вид имеет влияние интенсивности различных факторов на различные нелинейные объекты управления

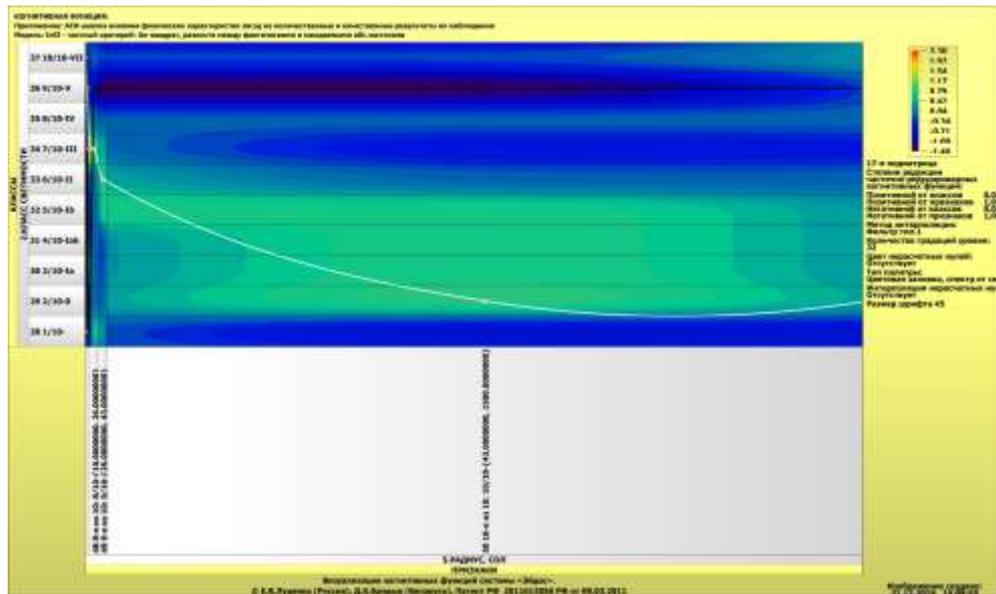
высоких T с 2500 K звезда уже на главной последовательности и её g резко увеличивается до 500-1000 м/с² (эти звёзды – красные карлики – тусклые, но компактные). Далее с увеличением T ускорение g постепенно уменьшается и скорость его уменьшения (производная от ускорения по температуре) также уменьшается (у Солнца – жёлтого карлика – g примерно 275 м/с²). При ещё больших T ускорение g уменьшается очень слабо (у голубых горячих звёзд класса O и B ускорение g всего 150-250 м/с²). *Принципиально важно, что одна и та же температура будет проявляться по-разному при условии одновременного действия других факторов, причем при этом смещается точка оптимума, т.е. при действии других факторов график зависимости g от T становится другой, в чем и проявляется нелинейность системы и взаимодействие факторов, нарушение для них принципа суперпозиции (кривые 1, 2, 3 на рисунке 31).*

Нарушение монотонности управления может приводить к **различным видам зависимостей** результатов от значений управляющих факторов: это могут быть зависимости, типа показанных на рисунке 31; *периодические* зависимости (ярким примером является таблица Д.И.Менделеева, в которой свойства химических элементов изменяются периодически при линейном увеличении заряда ядра), а также сложные зависимости, в которых трудно найти какую-либо закономерность (напоминающие *случайные*).

Таким образом у нас есть все основания все разделить все факторы, действующие на результаты наблюдения звёзд, относящиеся к одной классификационной шкале, на **три основные группы**:

1. **Способствующие** получению более высоких результатов (рисунок 32).
2. **Препятствующие** получению более высоких результатов (рисунок 33).
3. **Действующие сложным и неоднозначным образом** (случайным нелинейным или периодическим) (рисунок 34).

А)



Б)

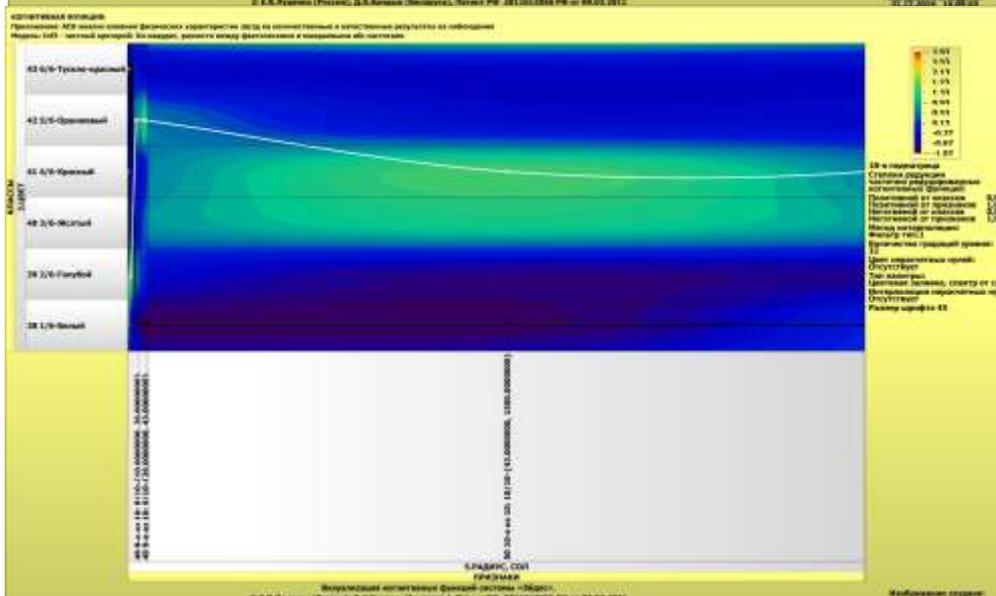
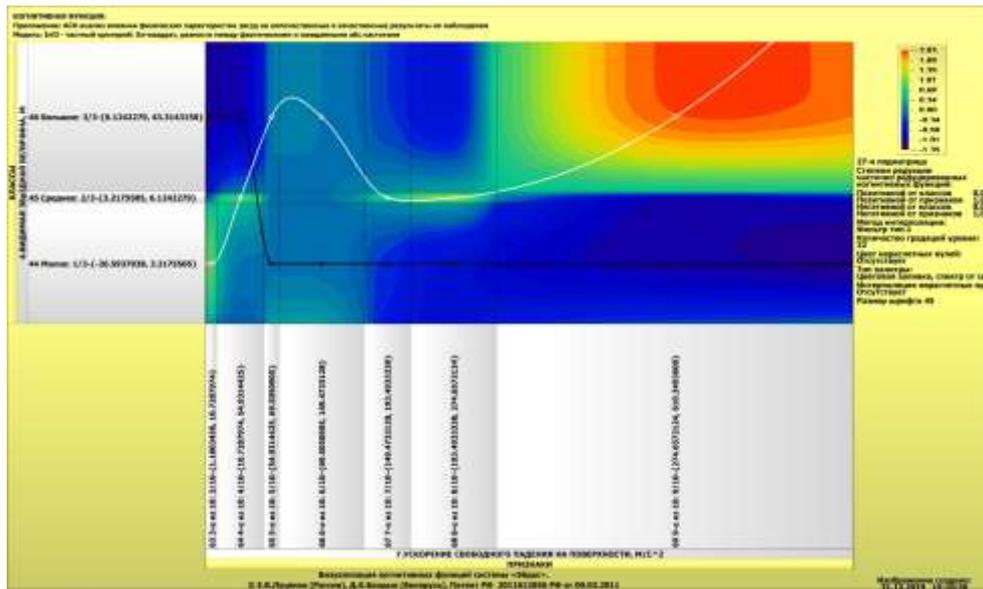


Рисунок 32. Примеры непрерывных монотонных когнитивных функций с факторами, *способствующими* получению более высоких результатов

Из рисунка 32А мы видим, что увеличение радиуса звезды практически плавно детерминирует класс светимости (класс светимости римскими цифрами от VII – карлик – до 0 – гипергигант), а из рисунка 32Б – факт смещения длины волны максимума в спектре излучения звезды от голубого света к оранжевому и красному с увеличением радиуса звезды.

А)



Б)

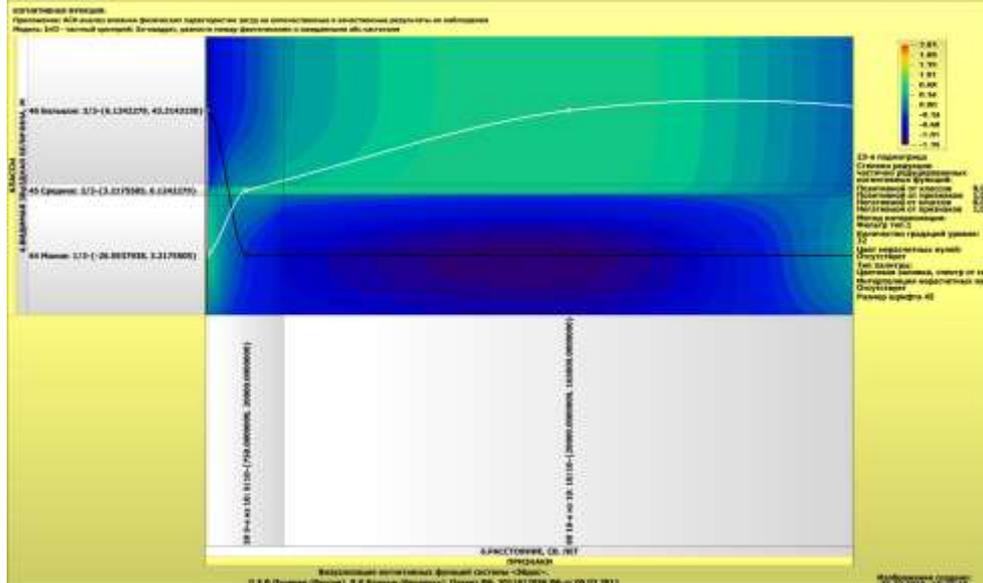
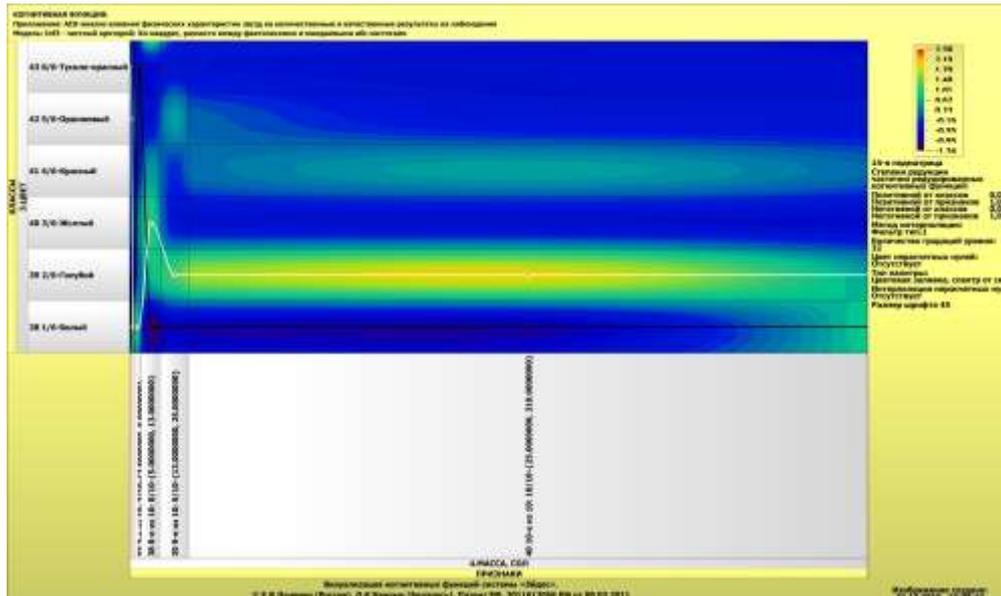


Рисунок 33. Примеры непрерывных монотонных когнитивных функций с факторами, *препятствующими* получению более высоких результатов

Рисунок 33А показывает, что в целом ускорение свободного падения на поверхности больше на тех звёздах, которые меньше, холоднее, а значит, видимая звёздная величина будет увеличиваться (т. е. уменьшается видимая светимость) с увеличением ускорения свободного падения на поверхности. Из рисунка 34Б мы видим, что звезду тем хуже видно (больше видимая звёздная величина), чем больше расстояние до неё.

А)



Б)

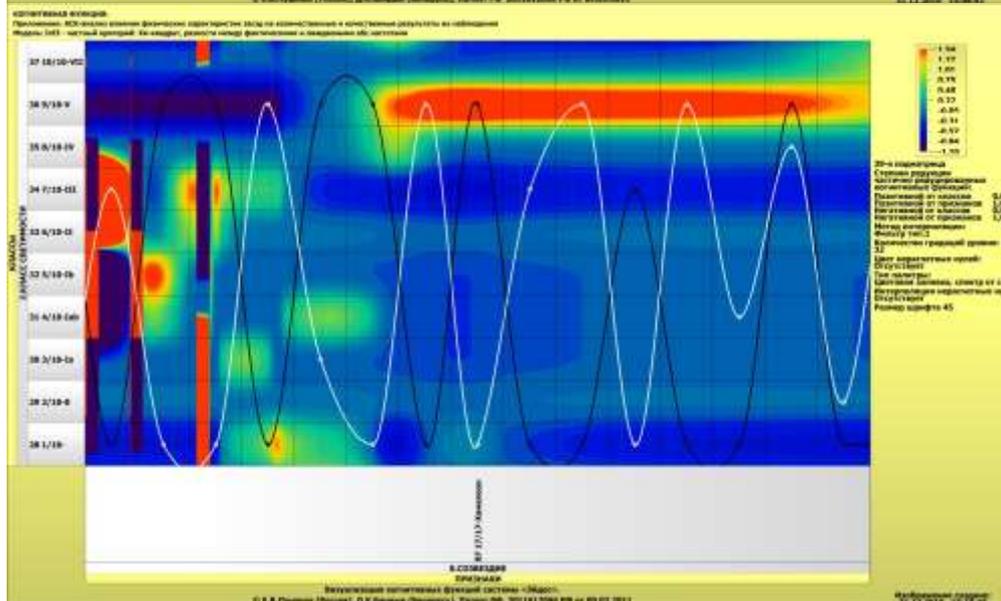


Рисунок 34. Примеры немонотонных когнитивных функций с факторами, действующие сложным и неоднозначным образом (нелинейным и периодическим)

На рисунке 34А когнитивная функция по виду похожую на приведенную на рисунке 31 (заметим, что цвет при малых массах звёзд слабо определён, а с увеличением массы звезды становится ясно, что чем она больше, тем больше температура звезды, соответствующая классу светимости и звезды всё больше склонны иметь белый или голубой цвет), а НА 34Б – очевидно напоминает периодическую зависимость. Конечно содержательно интерпретировать и объяснить подобные зависимости сложнее, чем приведенные на рисунках 32 и 33.

7. Выводы

Как показывает анализ результатов численного эксперимента предложенное и реализованное в системе «Эйдос» решение поставленных задач является вполне эффективным, что позволяет обоснованно утверждать, что цель работы достигнута, проблема решена.

В результате проделанной работы, с помощью системы «Эйдос» были созданы 3 статистические и 7 системно-когнитивных моделей, в которых непосредственно на основе эмпирических данных сформированы обобщенные образы классов по различным количественным и качественным результатам наблюдения звезд, изучено влияние значений различных физических свойств звезд на эти результаты, и, на основе этого, решены задачи идентификации, принятия решений и исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели.

Все это, по мнению авторов, является достаточным основанием для того, чтобы обоснованно предложить новое научное направление: «Когнитивная астрономия».

Со всеми моделями, созданными в данной статье, можно ознакомиться установив облачное Эйдос-приложение №198 в режиме 1.3 системы «Эйдос».

Список литературы

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

2. 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.

3. Луценко Е.В. Инвариантное относительно объемов данных нечеткое мультиклассовое обобщение F-меры достоверности моделей Ван Ризбергена в АСК-анализе и системе «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №02(126). С. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1261702001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/02/pdf/01.pdf>, 2 у.п.л.

4. Луценко Е.В. Количественный автоматизированный SWOT- и PEST-анализ средствами АСК-анализа и интеллектуальной системы «Эйдос-X++» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). С. 1367 – 1409. – IDA [article ID]: 1011407090. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/90.pdf>, 2,688 у.п.л.

5. Луценко Е.В. Метод когнитивной кластеризации или кластеризация на основе знаний (кластеризация в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе

«Эйдос») / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – №07(071). С. 528 – 576. – Шифр Информрегистра: 0421100012\0253, IDA [article ID]: 0711107040. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/40.pdf>, 3,062 у.п.л.

6. Луценко Е.В. Системная теория информации и нелокальные интерпретируемые нейронные сети прямого счета / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2003. – №01(001). С. 79 – 91. – IDA [article ID]: 0010301011. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2003/01/pdf/11.pdf>, 0,812 у.п.л.

7. Орлов А.И., Луценко Е.В. Системная нечеткая интервальная математика. Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2014. – 600 с. ISBN 978-5-94672-757-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21358220>

8. Луценко Е.В., Открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная online среда «Эйдос» («Эйдос-online»). Свид. РосПатента РФ на программу для ЭВМ, Заявка № 2017618053 от 07.08.2017, Гос.рег.№ 2017661153, зарегистр. 04.10.2017. – Режим доступа: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2017661153.jpg>, 2 у.п.л.

9. Луценко Е.В. Открытая масштабируемая интерактивная интеллектуальная online среда для обучения и научных исследований на базе АСК-анализа и системы «Эйдос» / Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №06(130). С. 1 – 55. – IDA [article ID]: 1301706001. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf>, 3,438 у.п.л. http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf

10. Луценко Е. В., Лойко В. И., Лаптев В. Н. Системы представления и приобретения знаний : учеб. пособие / Е. В. Луценко, В. И. Лойко, В. Н. Лаптев. – Краснодар : Экоинвест, 2018. – 513 с. ISBN 978-5-94215-415-8. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35641755>

11. Луценко Е.В. Моделирование сложных многофакторных нелинейных объектов управления на основе фрагментированных зашумленных эмпирических данных большой размерности в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос-Х++» / Е.В. Луценко, В.Е. Коржаков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №07(091). С. 164 – 188. – IDA [article ID]: 0911307012. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/12.pdf>, 1,562 у.п.л.

Spisok literatury`

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

2. Lucenko E.V. Metrizaciya izmeritel`ny`x shkal razlichny`x tipov i sovmestnaya sopostavimaya kolichestvennaya obrabotka raznorodny`x faktorov v sistemno-kognitivnom analize i sisteme «E`jdos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 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.

3. Lucenko E.V. Invariantnoe otноситel'no ob'emov danny'x nechetkoe mul'tiklassovoe obobshhenie F-mery' dostovernosti modelej Van Rizbergena v ASK-analize i sisteme «E`jdos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – №02(126). S. 1 – 32. – IDA [article ID]: 1261702001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2017/02/pdf/01.pdf>, 2 u.p.l.

4. Lucenko E.V. Kolichestvenny`j avtomatizirovanny`j SWOT- i PEST-analiz sredstvami ASK-analiza i intellektual`noj sistemy` «E`jdos-X++» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №07(101). S. 1367 – 1409. – IDA [article ID]: 1011407090. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/90.pdf>, 2,688 u.p.l.

5. Lucenko E.V. Metod kognitivnoj klasterizacii ili klasterizaciya na osnove znaniy (klasterizaciya v sistemno-kognitivnom analize i intellektual`noj sisteme «E`jdos») / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2011. – №07(071). S. 528 – 576. – Shifr Informregistra: 0421100012\0253, IDA [article ID]: 0711107040. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2011/07/pdf/40.pdf>, 3,062 u.p.l.

6. Lucenko E.V. Sistemnaya teoriya informacii i nelokal`ny`e interpretiruemy`e nejronny`e seti pryamogo scheta / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2003. – №01(001). S. 79 – 91. – IDA [article ID]: 0010301011. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2003/01/pdf/11.pdf>, 0,812 u.p.l.

7. Orlov A.I., Lucenko E.V. Sistemnaya nechetkaya interval`naya matematika. Monografiya (nauchnoe izdanie). – Krasnodar, KubGAU. 2014. – 600 s. ISBN 978-5-94672-757-0. <http://elibrary.ru/item.asp?id=21358220>

8. Lucenko E.V., Otkry`taya masshtabiruemaya interaktivnaya intellektual`naya on-line sreda «E`jdos» («E`jdos-online»). Svid. RosPatenta RF na programmu dlya E`VM, Zayavka № 2017618053 ot 07.08.2017, Gos.reg.№ 2017661153, zaregistr. 04.10.2017. – Rezhim dostupa: <http://lc.kubagro.ru/aidos/2017661153.jpg>, 2 u.p.l.

9. Lucenko E.V. Otkry`taya masshtabiruemaya interaktivnaya intellektual`naya on-line sreda dlya obucheniya i nauchny`x issledovanij na baze ASK-analiza i sistemy` «E`jdos» / E.V. Lucenko // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2017. – №06(130). S. 1 – 55. – IDA [article ID]: 1301706001. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2017/06/pdf/01.pdf>, 3,438 u.p.l. http://lc.kubagro.ru/aidos/Presentation_Aidos-online.pdf

10. Lucenko E. V., Lojko V. I., Laptev V. N. Sistemy` predstavleniya i priobreneniya znaniy : ucheb. posobie / E. V. Lucenko, V. I. Lojko, V. N. Laptev. – Krasnodar : E`koinvest, 2018. – 513 s. ISBN 978-5-94215-415-8. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35641755>

11. Lucenko E.V. Modelirovanie slozhny`x mnogofaktorny`x nelinejny`x ob`ektov upravleniya na osnove fragmentirovanny`x zashumlenny`x e`mpiricheskix danny`x bol`shoj razmernosti v sistemno-kognitivnom analize i intellektual`noj sisteme «E`jdos-X++» / E.V. Lucenko, V.E. Korzhakov // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchny`j zhurnal KubGAU) [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – №07(091). S. 164 – 188. – IDA [article ID]: 0911307012. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/07/pdf/12.pdf>, 1,562 u.p.l.