

УДК 004.8
06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

Автоматизированный системно-когнитивный анализ влияния способа посева на урожай и качество зерна яровой пшеницы в условиях Нижнего Новгорода

Луценко Евгений Вениаминович
д.э.н., к.т.н., профессор
[Web of Science ResearcherID S-8667-2018](#)
Scopus Author ID: 57188763047
РИНЦ SPIN-код: 9523-7101
prof.lutsenko@gmail.com <http://lc.kubagro.ru>
https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko
*Кубанский Государственный Аграрный университет
имени И.Т.Трубилина, Краснодар, Россия*

Данная работа является продолжением серии работ автора по применению Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) для решения широкого спектра задач в области агрономии, т.е. по когнитивной агрономии. В данной работе изучается влияние влияния нормы и способа посева яровой пшеницы при рядовом посеве на урожай и качество зерна в условиях Нижнего Новгорода. Работа может быть основой для лабораторных работ по применению систем искусственного интеллекта, в частности Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) для решения задач в области когнитивной агрономии.

Ключевые слова: АСК-АНАЛИЗ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, КОГНИТИВНАЯ АГРОНОМИЯ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «ЭЙДОС»,
<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-183-017>

UDK 004.8
01/06/01 - General farming, crop production (agricultural sciences)

Automated system-cognitive analysis of the influence of the norm and method of sowing spring wheat in ordinary sowing on the yield and grain quality in Nizhny Novgorod

Lutsenko Evgeniy Veniaminovich
Doctor of Economics, Ph.D., professor
[Web of Science ResearcherID S-8667-2018](#)
Scopus Author ID: 57188763047
RSCI SPIN code: 9523-7101
prof.lutsenko@gmail.com <http://lc.kubagro.ru>
https://www.researchgate.net/profile/Eugene_Lutsenko
*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russia*

This work is a continuation of the author's series of works on the use of Automated system-cognitive analysis (ASK-analysis) to solve a wide range of tasks in the field of agronomy, i.e. cognitive agronomy. In this paper, the influence of the influence of the norm and method of sowing spring wheat during ordinary sowing on the yield and grain quality in Nizhny Novgorod conditions is studied. The work can be the basis for laboratory work on the use of artificial intelligence systems, in particular Automated system-cognitive analysis (ASC-analysis) to solve problems in the field of cognitive agronomy.

Keywords: ASC-ANALYSIS, AUTOMATED SYSTEMIC COGNITIVE ANALYSIS, COGNITIVE AGRONOMY, INTELLIGENT SYSTEM "EIDOS",

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	2
2. МЕТОДЫ	2
3. РЕЗУЛЬТАТЫ	4
3.1. КОГНИТИВНАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	4
3.2. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	4
3.3. СИНТЕЗ И ВЕРИФИКАЦИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ И СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ	7
3.8. ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТА МОДЕЛИРОВАНИЯ ПУТЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕГО МОДЕЛИ	8
3.8.1. Один слой нелокальной нейронной сети	9
3.8.2. Результаты когнитивной агломеративной кластеризации классов	10
3.8.3. Когнитивные функции	10
4. ОБСУЖДЕНИЕ	14
5. ВЫВОДЫ	15
ЛИТЕРАТУРА	15

1. ВВЕДЕНИЕ

Данная работа является продолжением серии работ автора по применению Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) для решения широкого спектра задач в области агрономии, т.е. по когнитивной агрономии [1, 2, 3]. В данной работе изучается влияние способа посева на урожай и качество зерна яровой пшеницы в условиях Нижнего Новгорода. Работа может быть основой для лабораторных работ по применению систем искусственного интеллекта, в частности Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) для решения задач в области когнитивной агрономии.

2. МЕТОДЫ

Автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) предложен *проф.Е.В.Луценко* в 2002 году в ряде статей 1997-2001 годов¹ и фундаментальной монографии [2].

*Сам термин: «Автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ)» был предложен проф.Е.В.Луценко. На тот момент он вообще не встречался в Internet. Сегодня по соответствующему запросу в Яндексе находится 9 миллионов сайтов с этим сочетанием слов*².

АСК-анализ включает:

- теоретические основы, в частности базовую формализуемую когнитивную концепцию;
- математическую модель, основанную на системном обобщении теории информации (СТИ);
- методику численных расчетов (структуры баз данных и алгоритмы их обработки);
- программный инструментарий, в качестве которого в настоящее время выступает универсальная когнитивная аналитическая система «Эйдос» (интеллектуальная система «Эйдос»).

В работе [4] приведено довольно подробное стандартное (в системе IMRAD³) описание применения АСК-анализа и его программного инструментария интеллектуальной системы «Эйдос» для решения ряда задач в области когнитивной агрономии. Ниже приведено содержание работы [4]:

¹ <http://lc.kubagro.ru/aidos/Sprab0802.pdf> (см. с публикации № 48).

² [https://yandex.ru/search/?text=Автоматизированный%2Bсистемно-когнитивный%2Bанализ%2B\(АСК-анализ\)&lr=35&clid=2327117-18&win=360](https://yandex.ru/search/?text=Автоматизированный%2Bсистемно-когнитивный%2Bанализ%2B(АСК-анализ)&lr=35&clid=2327117-18&win=360)

³ С 1972 года сначала для изданий, входящих в наиболее авторитетные международные библиографические базы данных Scopus и Web of Science (WoS), а затем и для всех остальных, общепринятым международным стандартом для оформления исследований стала система IMRAD. IMRAD – это англоязычная аббревиатура, которая расшифровывается следующим образом: Introductoin (введение), Materials and Methods (Материалы и методы), Results (Результаты) and Discussion (Обсуждение): <https://disshelp.ru/blog/model-struktury-nauchnyh-statej-imrad/>.

1. Introduction (введение)

- 1.1. Описание исследуемой предметной области
- 1.2. Объект и предмет исследования
- 1.3. Проблема, решаемая в работе и ее актуальность
- 1.4. Цель работы

2. Methods (методы)

- 2.1. Обоснование требований к методу решения проблемы
- 2.2. Литературный обзор методов решения проблемы, их характеристика и оценка степени соответствия обоснованным требованиям
- 2.3. Автоматизированный системно-когнитивный анализ (АСК-анализ) как метод решения проблемы
- 2.4. Система «Эйдос» - инструментарий АСК-анализа
- 2.5. Цель и задачи работы

3. Results (результаты)

- 3.1. Задача-1. Когнитивная структуризация предметной области. Две интерпретации классификационных и описательных шкал и градаций
- 3.2. Задача-2. Формализация предметной области
- 3.3. Задача-3. Синтез статистических и системно-когнитивных моделей. Многопараметрическая типизация и частные критерии знаний
- 3.4. Задача-4. Верификация моделей
- 3.5. Задача-5. Выбор наиболее достоверной модели
- 3.6. Задача-6. Системная идентификация и прогнозирование
 - 3.6.1. Интегральный критерий «сумма знаний»
 - 3.6.2. Интегральный критерий «семантический резонанс знаний»
 - 3.6.3. Важные математические свойства интегральных критериев
 - 3.6.4. Решение задачи идентификации и прогнозирования в системе «Эйдос»
- 3.7. Задача-7. Поддержка принятия решений
 - 3.7.1. Упрощенный вариант принятия решений как обратная задача прогнозирования, позитивный и негативный информационные портреты классов, SWOT-анализ
 - 3.7.2. Развитый алгоритм принятия решений в адаптивных интеллектуальных системах управления на основе АСК-анализа и системы «Эйдос»
- 3.8. Задача-8. Исследование объекта моделирования путем исследования его модели
 - 3.8.1. Инвертированные SWOT-диаграммы значений описательных шкал (семантические потенциалы)
 - 3.8.2. Кластерно-конструктивный анализ классов**
 - 3.8.3. Кластерно-конструктивный анализ значений описательных шкал
 - 3.8.4. Модель знаний системы «Эйдос» и нелокальные нейроны
 - 3.8.5. Нелокальная нейронная сеть**
 - 3.8.6. 3d-интегральные когнитивные карты
 - 3.8.7. 2d-интегральные когнитивные карты содержательного сравнения классов (опосредованные нечеткие правдоподобные рассуждения)
 - 3.8.8. 2d-интегральные когнитивные карты содержательного сравнения значений факторов (опосредованные нечеткие правдоподобные рассуждения)
 - 3.8.9. Когнитивные функции**
 - 3.8.10. Значимость описательных шкал и их градаций
 - 3.8.11. Степень детерминированности классов и классификационных шкал

4. Discussion (обсуждение)

5. Conclusions (выводы)

References (литература)

Однако в данной работе из-за ограничений на ее объем из всех многообразных возможностей исследования объекта моделирования путем исследования его модели, поддерживаемых системой «Эйдос» приведем лишь один слой нелокальной нейронной сети, дендрограмму когнитивной агломеративной кластеризации классов и когнитивные функции, отображающие влияние значений одного фактора на объект моделирования в одной классификационной шкале (подзадачи 8.2., 8.5 и 8.9 выделены в оглавлении работы [4] выше полужирным шрифтом).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ

3.1. Когнитивная структуризация предметной области.

В данной работе в качестве *объекта моделирования* выступает яровой пшеницы, в качестве *факторов* способ посева (таблица 1), а в качестве *результатов* действия этих факторов урожайность и качество зерна (таблица 2):

Таблица 1 – Описательные шкалы (факторы)

KOD_OPSC	NAME_OPSC
1	СПОСОБ ПОСЕВА

Источник: c:\Aidos-X\AID_DATA\A0000001\System\Opis_Sc.dbf

Таблица 2 – Классификационные шкалы (результаты действия факторов)

KOD_CLSC	NAME_CLSC
1	УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)
2	ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)
3	ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)
4	НАТУРА (В Г./Л)
5	СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)
6	СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)
7	ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 0?5 Г. МУКИ (МЛ* 10)
8	ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)
9	ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)

Источник: c:\Aidos-X\AID_DATA\A0000001\System\Class_Sc.dbf

3.2. Формализация предметной области

В качестве *источника исходных данных* в данной работе используем таблицу 5 из работы [5]⁴ (таблица 3):

Таблица 3 – Влияние способа посева на урожай и качество зерна яровой пшеницы (в среднем за 3 года)

Показатель	Способ посева		
	рядовой	широкорядный	
	7 млн. семян на 1 га	30 см 4 млн. семян на 1 га	45 см 3,5 млн. семян на 1 га
Урожай (ц с 1га)	28,7	29,8	25,1
Вес 1000 зерен (в г)	32,2	33,9	34,2
Общая стекловидность (в %)	76	74	73
Натура (в г./л)	808	799	793
Содержание белка в зерне (в %)	14,3	14,5	15,4
Содержание сырой клейковины в муке (в %)	34,1	36,4	36,3
Показатель седиментации на 0,5 г. муки (мл*10)	79	81	84
Объемный выход хлеба (в куб.см)	451	474	480
Пористость (в баллах)	3,5	3,7	3,8

Источник: См. табл.5 на стр. 11: <http://www.ncs.ru/images/docs/Metodicki/pschenica.pdf>

⁴ См. табл.5 на стр.11: <http://www.ncs.ru/images/docs/Metodicki/pschenica.pdf>

Используя стандартные возможности MS Excel, *приведем* таблицу 3 к виду, стандартному для системы «Эйдос» (таблица 4):

Таблица 4 – Таблица исходных данных в стандарте системы «Эйдос»

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
		Урожай	Вес 1000	Общая	Натура	Содержа	Содержа	Показат	Объемн	Пористо	
		(ц с 1га)	зерен (в г)	стеклови	(в г/л)	ние	ние	ель	ый	сть (в	
				дность		в	сырой	седимен	выход	баллах)	
				(в %)		муке (в %)	в 075 г. муки (мл*10)		хлеба (в куб.см)		
1	Способ посева										Способ посева
2	рядовой 7 млн. семян на 1 га	28,7	32,2	76,0	808,0	14,3	34,1	79,0	451,0	3,5	рядовой 7 млн. семян на 1 га
3	широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га	29,8	33,9	74,0	799,0	14,5	36,4	81,0	474,0	3,7	широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га
4	широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	25,1	34,2	73,0	793,0	15,4	36,3	84,0	480,0	3,8	широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га

Примечание: В формате MS Excel таблицу 4 можно скачать по прямой по ссылке: http://aidos.byethost5.com/Source_data_applications/Applications-000337/Inp_data.xls.

Ввод исходных данных из Excel-таблицы 4 в систему «Эйдос» осуществляется с помощью API-2.3.2.2 (рисунок 1).

Рисунок 1. Экранная форма управления API-2.3.2.2 системы «Эйдос»

В результате сначала формируются классификационные и описательные шкалы и градации (таблицы 5 и 6), а затем исходные данные (таблица 4) кодируются с их помощью, в результате чего формируется обучающая выборка (таблица 7).

Таблица 5 – Классификационные шкалы и градации (числовые шкалы)

KOD_CLS	NAME_CLS
1	УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-1/3-{25.1, 26.7}
2	УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-2/3-{26.7, 28.2}
3	УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-3/3-{28.2, 29.8}
4	ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-1/3-{32.2, 32.9}
5	ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-2/3-{32.9, 33.5}
6	ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-3/3-{33.5, 34.2}
7	ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-1/3-{73.0, 74.0}
8	ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-2/3-{74.0, 75.0}
9	ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-3/3-{75.0, 76.0}
10	НАТУРА (В Г./Л)-1/3-{793.0, 798.0}
11	НАТУРА (В Г./Л)-2/3-{798.0, 803.0}
12	НАТУРА (В Г./Л)-3/3-{803.0, 808.0}
13	СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-1/3-{14.3, 14.7}
14	СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-2/3-{14.7, 15.0}
15	СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-3/3-{15.0, 15.4}
16	СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-1/3-{34.1, 34.9}
17	СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-2/3-{34.9, 35.6}
18	СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-3/3-{35.6, 36.4}
19	ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 0?5 Г. МУКИ (МЛ* 10)-1/3-{79.0, 80.7}
20	ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 0?5 Г. МУКИ (МЛ* 10)-2/3-{80.7, 82.3}
21	ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 0?5 Г. МУКИ (МЛ* 10)-3/3-{82.3, 84.0}
22	ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-1/3-{451.0, 460.7}
23	ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-2/3-{460.7, 470.3}
24	ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-3/3-{470.3, 480.0}
25	ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-1/3-{3.5, 3.6}
26	ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-2/3-{3.6, 3.7}
27	ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-3/3-{3.7, 3.8}

Источник: c:\Aidos-X\AID_DATA\A0000001\System\Classes.dbf

Таблица 6 – Описательные шкалы и градации (лингвистические переменные)

KOD_ATR	NAME_ATR
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га

Источник: c:\Aidos-X\AID_DATA\A0000001\System\Attributes.dbf

Таблица 7 – Обучающая выборка (полностью)

NAME_OBJ	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11
рядовой 7 млн. семян на 1 га	3	4	9	12	13	16	19	22	25	1
широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га	3	6	7	11	13	18	20	24	27	2
широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	1	6	7	10	15	18	21	24	27	3

Источник: c:\Aidos-X\AID_DATA\A0000001\System\EventsKO.dbf

Отметим, что в системе «Эйдос» обычно используются базы данных с расширением «dbf». Они открываются в MS Excel или могут быть конвертированы в файлы xls, xlsx с помощью онлайн-сервисов.

3.3. Синтез и верификация статистических и системно-когнитивных моделей

В системе «Эйдос» синтез моделей производится в режиме 3.5 (рисунок 2):

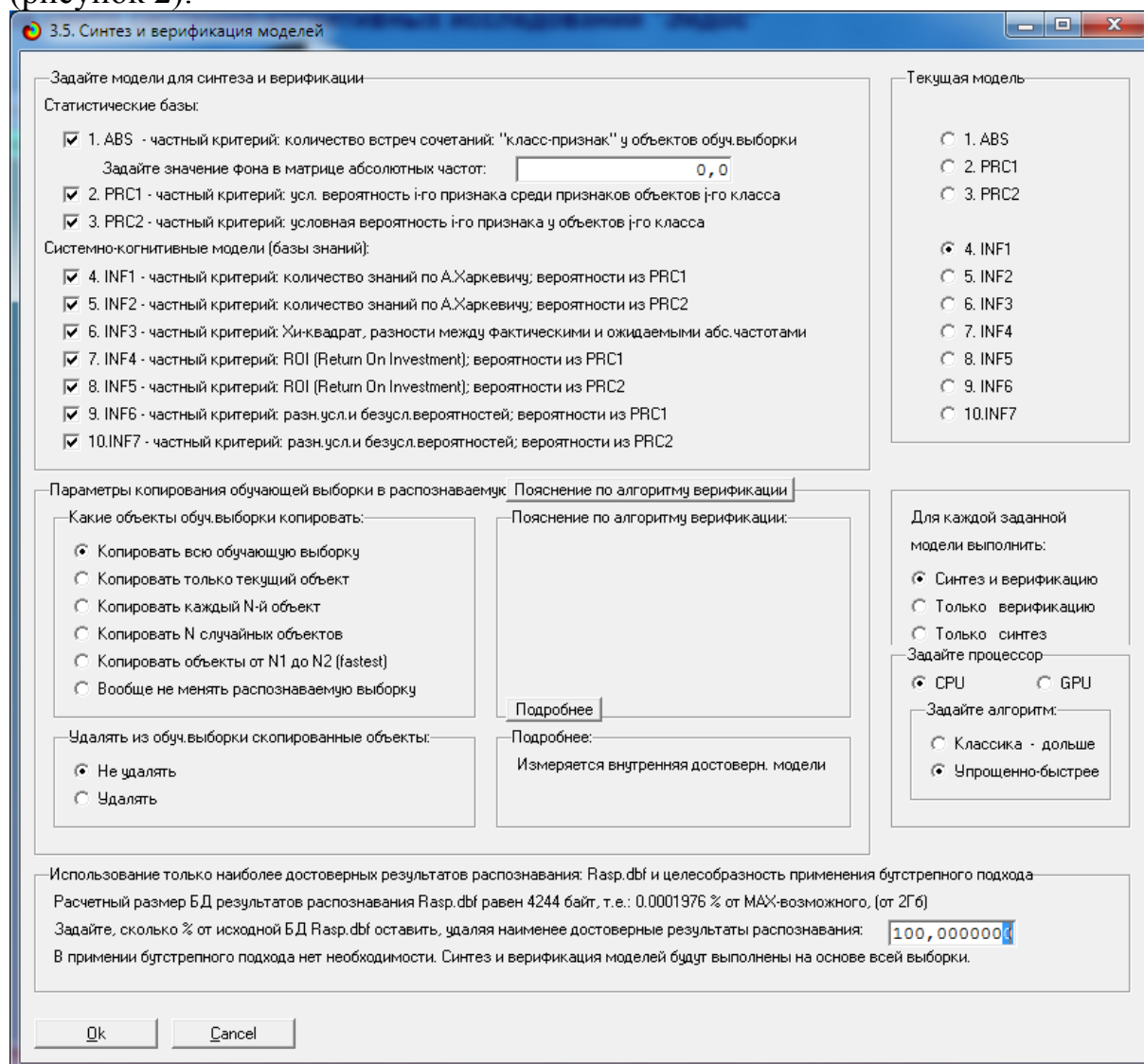


Рисунок 2. Экранная форма режима синтеза и верификации моделей

В результате работы режима 3.5 создано 3 статистических и 7 системно-когнитивных моделей, из которых на рисунке 3 приведена только модель INF3. Все модели приведены в приложении после списка литературы.

Из рисунка 4 мы видим, что при всех уровнях сходства /различия ложных решений вообще не наблюдается.

Следовательно, полученную модель INF3 корректно использовать для решения задач идентификации, прогнозирования, принятия решений и исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели, т.к. эта модель верно (достоверно, адекватно) отражают моделируемую предметную область.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1	KOD	PR	NAME																													
2	1		СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	-0.33	0.33	0.67	-0.67	-0.67	0.67	-0.33	-0.33	0.67	0.33	0.67	0.33	-0.33	-0.33	0.67	-0.67	0.67	-0.33	-0.33	0.67	-0.67	0.67	-0.67	0.67	-0.67	0.67	-0.67	0.67	0.49
3	2		СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га	-0.33	0.33	-0.33	0.33	0.33	-0.33	-0.33	0.67	-0.33	-0.33	0.67	-0.33	0.33	-0.33	-0.33	0.33	-0.33	-0.33	0.67	-0.33	-0.33	0.33	-0.33	0.33	-0.33	0.33	0.33	0.33	
4	3		СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3.5 млн. семян на 1 га	0.67	-0.67	-0.33	0.33	0.33	-0.33	0.67	-0.33	-0.33	-0.33	-0.67	0.67	-0.33	-0.33	-0.67	0.67	-0.33	-0.33	-0.33	0.67	-0.33	-0.33	0.33	-0.33	0.33	-0.33	0.33	0.40	
5	0		Сумма																													
6	0		Среднее																													
7	0		Среднеквадратичное отклонение	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.41	

Рисунок 3 . Системно-когнитивная модель «INF3» системы «Эйдос», матрица Хи-квадрат (по Карлу Пирсону)

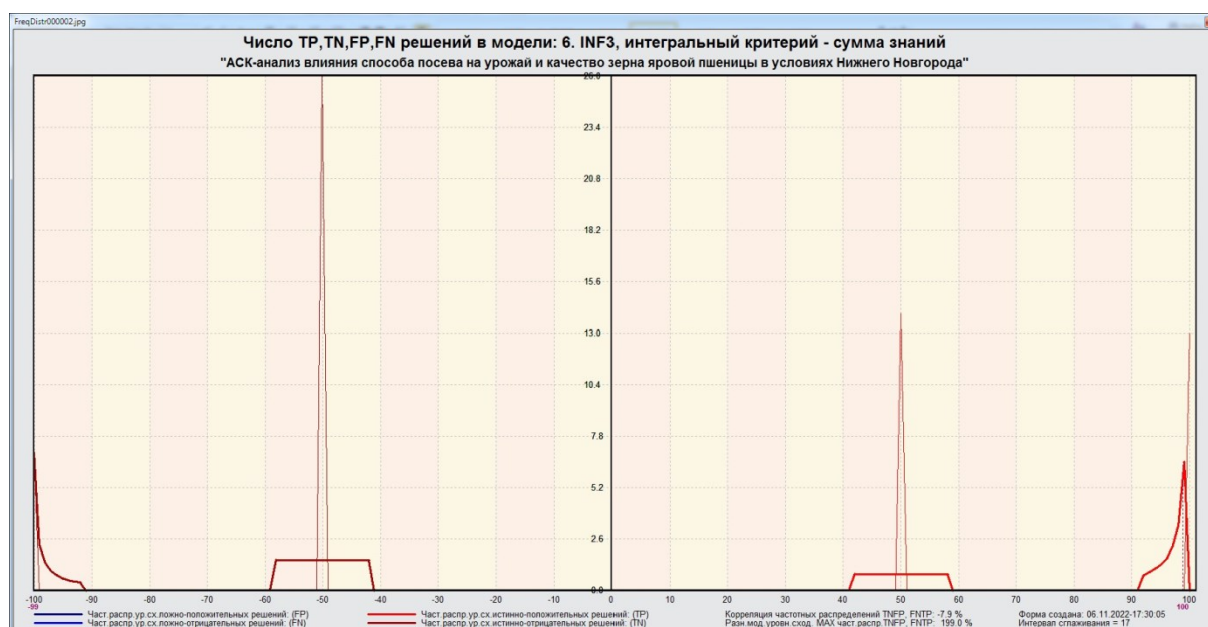


Рисунок 4. Частотные распределения количества истинных и ложных, положительных и отрицательных решений в системно-когнитивной модели INF3

3.8. Исследование объекта моделирования путем исследования его модели

В данной работе из-за ограничений на ее объем из всех многообразных возможностей исследования объекта моделирования путем исследования его модели, поддерживаемых системой «Эйдос» приведем лишь один слой нелокальной нейронной сети, дендрограмму когнитивной агломеративной кластеризации классов и когнитивные функции, отображающие влияние значений одного фактора на объект моделирования в одной классификационной шкале (подзадачи 8.2., 8.5 и 8.9 выделены в оглавлении работы [4] выше полужирным шрифтом).

3.8.1. Один слой нелокальной нейронной сети

На рисунке 5 приведен один слой нелокальной нейронной сети:

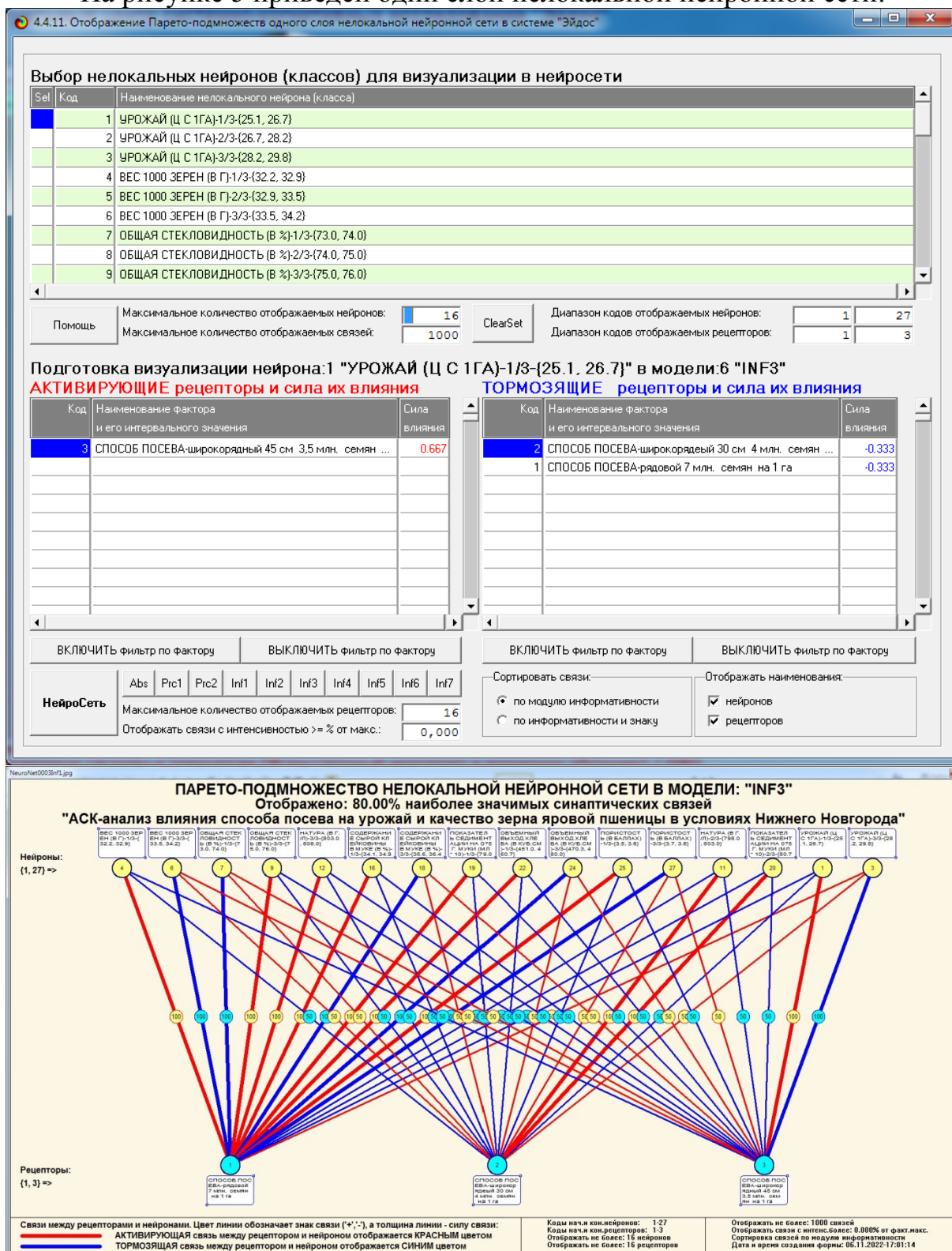


Рисунок 5. Один слой нелокальной нейронной сети классов
 (режим 4.4.10 системы «Эйдос»)

3.8.2. Результаты когнитивной агломеративной кластеризации классов

На рисунке 6 приведены дендрограмма когнитивной агломеративной кластеризации классов и график изменения межкластерных расстояний:

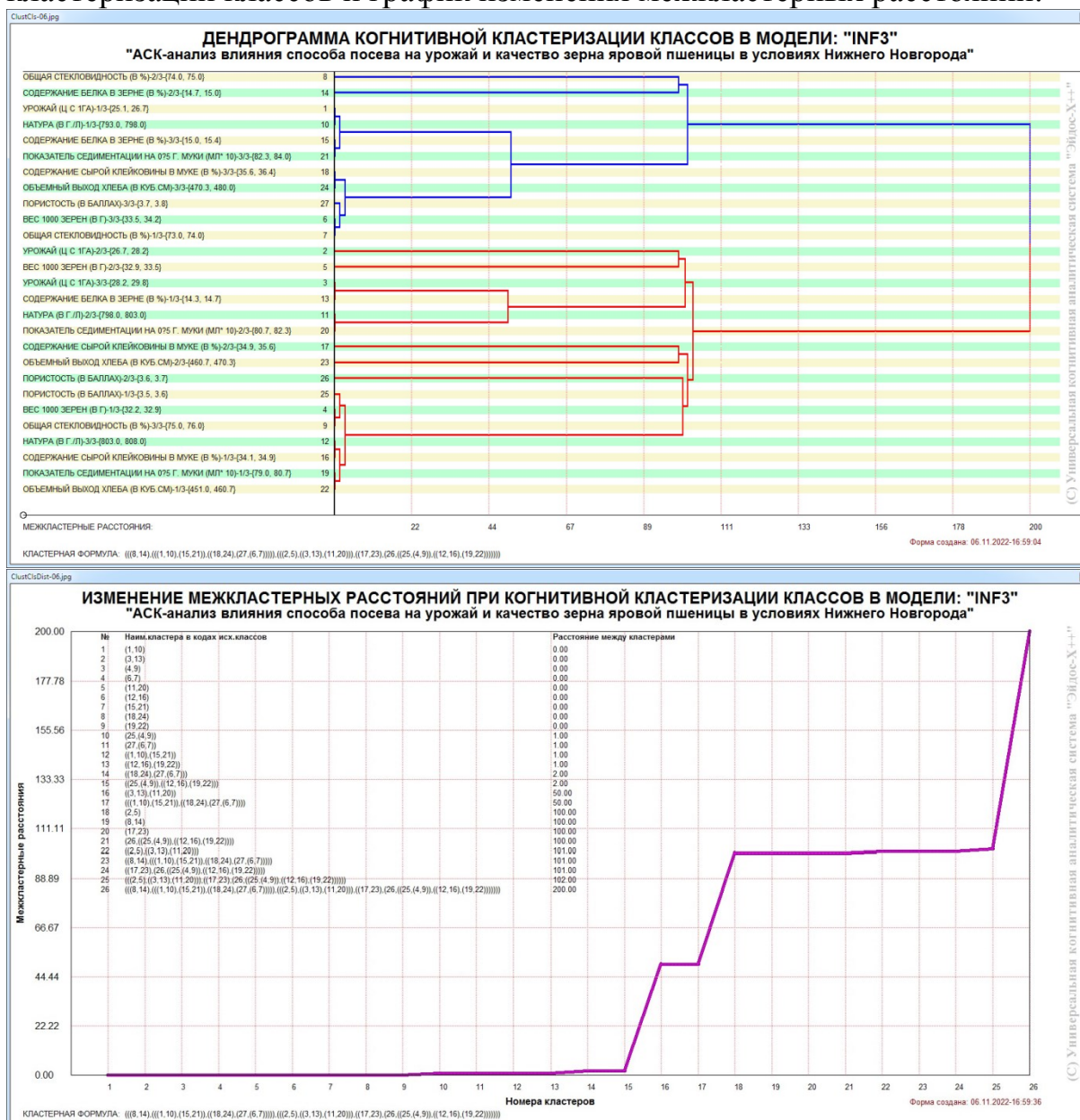
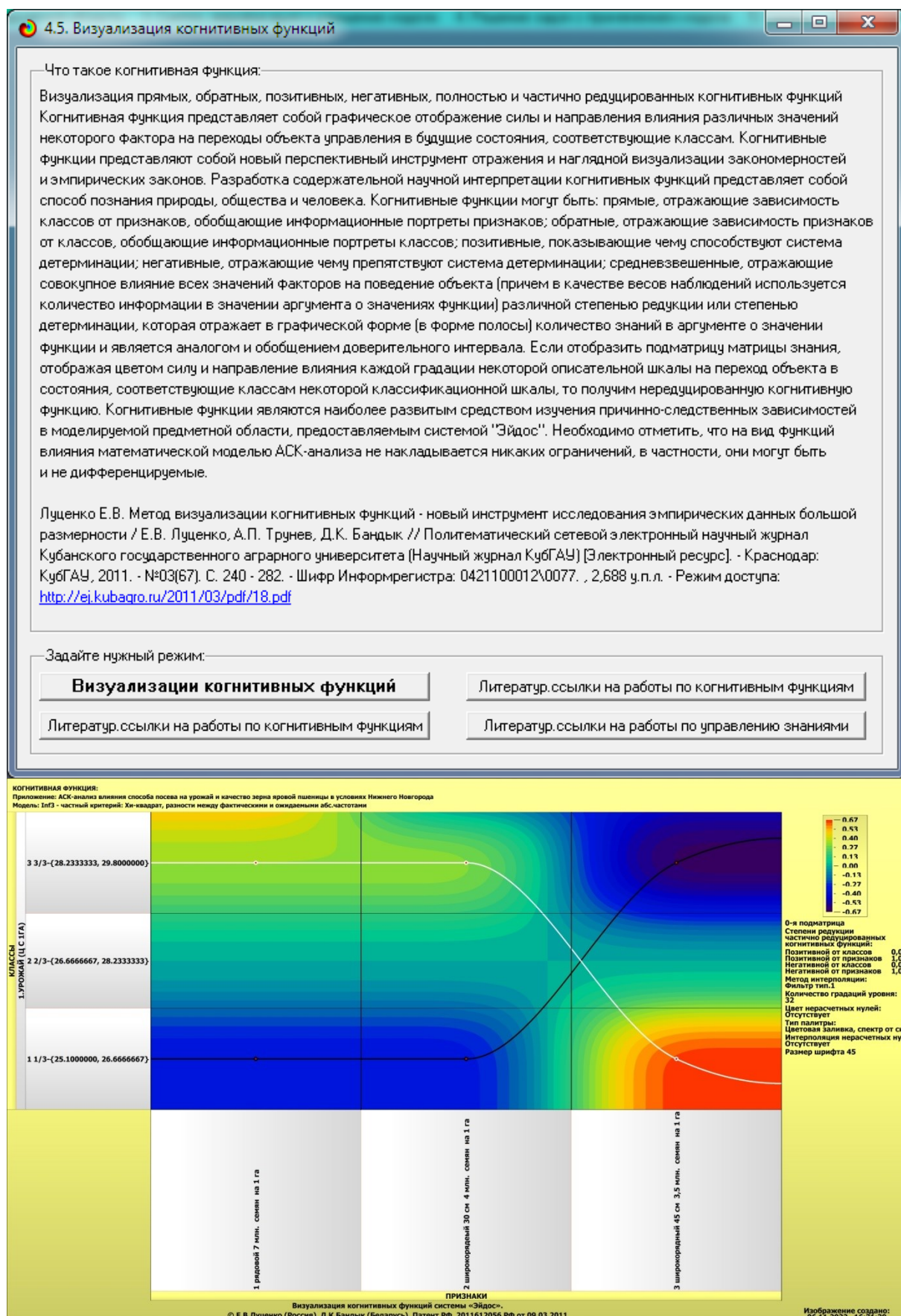
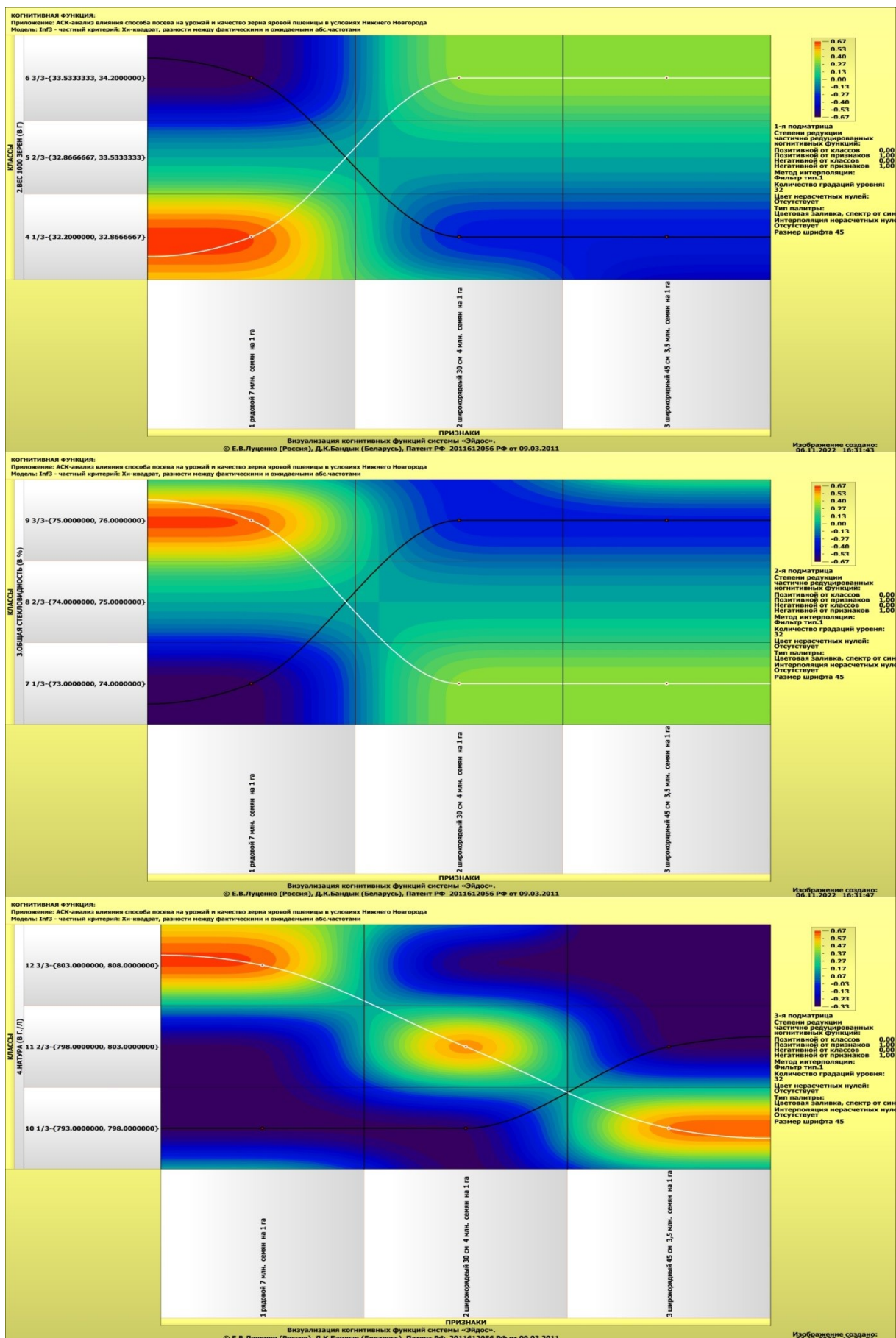


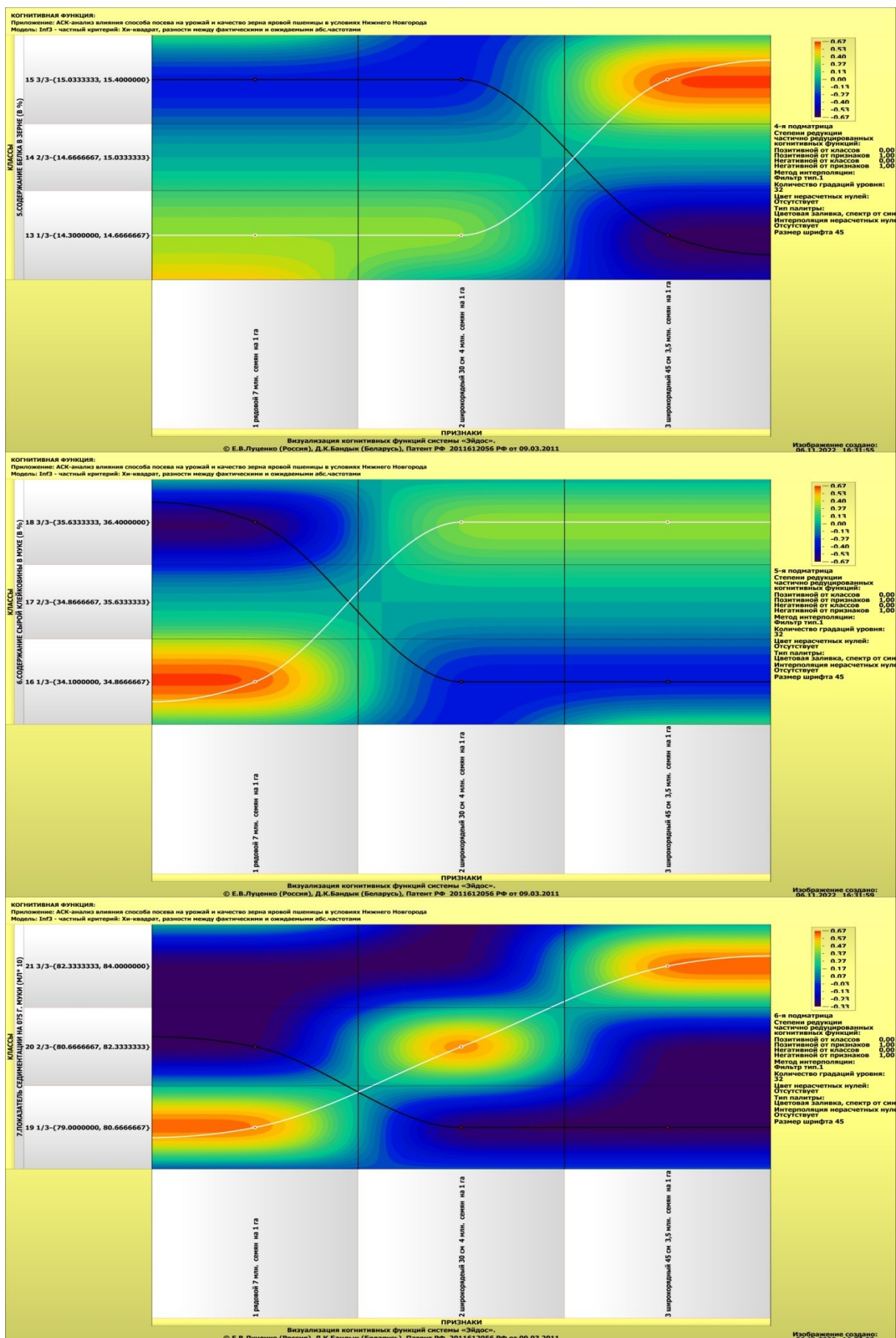
Рисунок 6. Дендрограмма когнитивной агломеративной кластеризации классов и график изменения межкластерных расстояний (режим 4.2.2.3 системы «Эйдос»)

3.8.3. Когнитивные функции

Необходимо отметить, что модели системы «Эйдос» – это *феноменологические* модели, отражающие *эмпирические* закономерности в фактах обучающей выборки, т.е. они отражают причинно-следственные связи, но не отражают *механизма детерминации*, а только сам факт и характер детерминации.







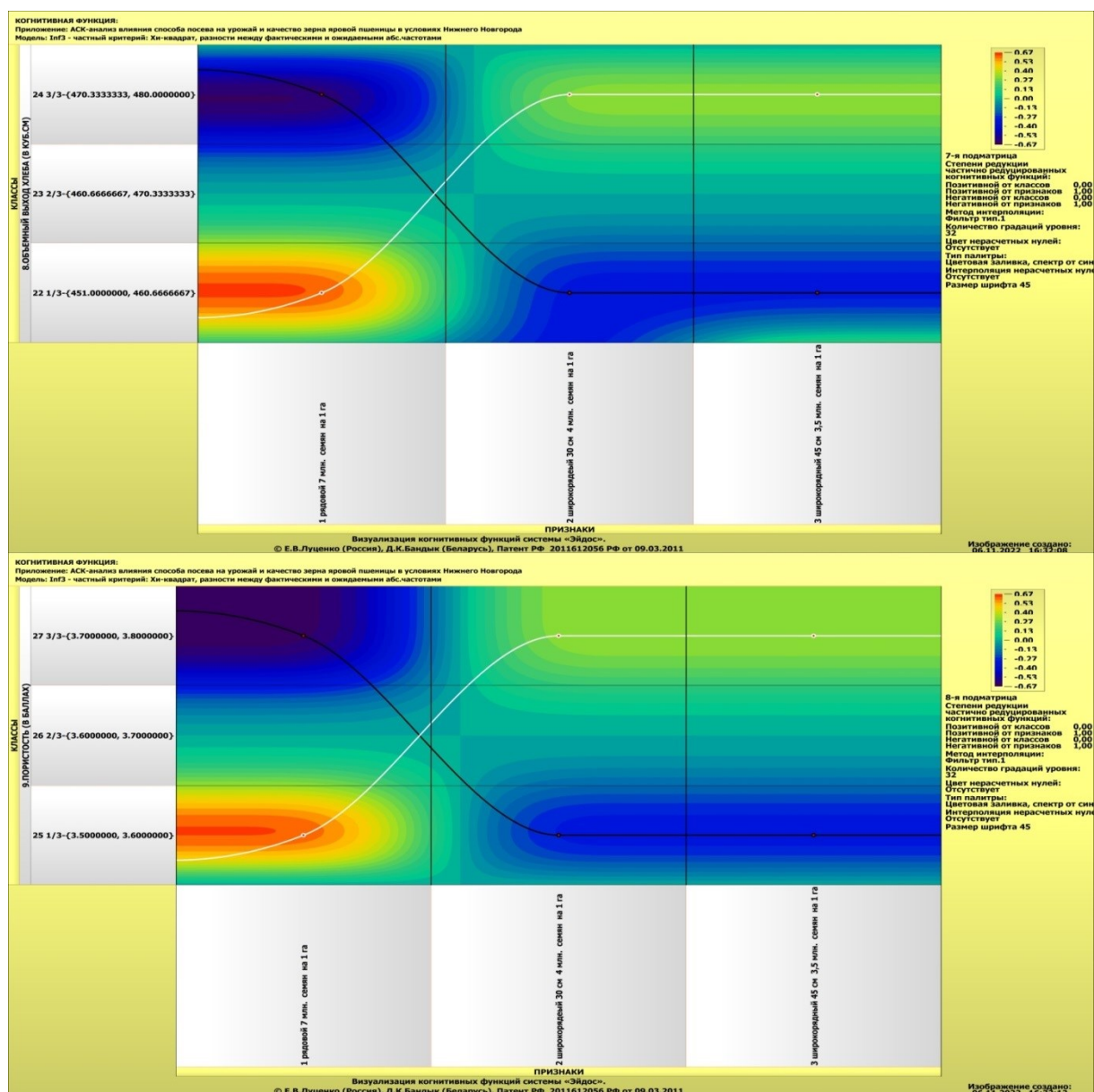


Рисунок 7. Когнитивные функций в системно-когнитивной модели INF3

Содержательное объяснение когнитивных функций на теоретическом уровне познания, т.е. в форме содержательных научных законов – это дело специалистов в той предметной области, к которой относится предмет моделирования.

4. ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты можно оценить как успешно продолжающие и развивающие работы [1, 4, 5]. Эти результаты получены путем применения Автоматизированного системно-когнитивного анализа (лингвистический АСК-анализ) и его программного инструментария – интеллектуальной системы «Эйдос».

У желающих есть все возможности для изучения данной работы и для дальнейших исследований с применением АСК-анализа и системы «Эйдос» на своем компьютере. Для этого надо скачать систему с сайта разработчика по ссылке на странице: http://lc.kubagro.ru/aidos/_Aidos-X.htm, а затем в диспетчере приложений (режим 1.3) установить интеллектуальное облачное Эйдос-приложение №337.

По различным аспектам применения данной технологии есть большое количество видео-занятий (около 300), с которыми можно ознакомиться по ссылкам, приведенным на странице: http://lc.kubagro.ru/aidos/How_to_make_your_own_cloud_Eidos-application.pdf.

Желающие ознакомиться с данной работой на русском языке могут сделать это по ссылке: <https://www.researchgate.net/publication/364320152>.

5. ВЫВОДЫ

Данная работа является продолжением серии работ автора по применению Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) для решения широкого спектра задач в области агрономии, т.е. по когнитивной агрономии. В данной работе изучается влияние влияния нормы и способа посева яровой пшеницы при рядовом посеве на урожай и качество зерна в условиях Нижнего Новгорода.

Работа может быть основой для лабораторных работ по применению систем искусственного интеллекта, в частности Автоматизированного системно-когнитивного анализа (АСК-анализ) для решения задач в области **когнитивной агрономии**.

ЛИТЕРАТУРА

1. Работы проф.Е.В.Луценко & С^о по тематике, связанной с АПК, частности с когнитивной агрономией: http://lc.kubagro.ru/aidos/Work_with_agricultural.htm
2. 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) / Е. В. Луценко. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2002. – 605 с. – ISBN 5-94672-020-1. – EDN OCZFHC.
3. Орлов, А. И. Системная нечеткая интервальная математика / А. И. Орлов, Е. В. Луценко. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2014. – 600 с. – ISBN 978-5-94672-757-0. – EDN RZJXZZ.
4. Lutsenko E.V. Automated system-cognitive analysis of the dependence of agrophysical indicators of the soil on its processing, fertilizers and the phase of wheat vegetation // July 2022, DOI: [10.13140/RG.2.2.32110.69446/2](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32110.69446/2), License [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), <https://www.researchgate.net/publication/362211691>
5. Черноталов С.С., Курепчикова Е.Н., Кубатьян Л.А. Влияние факторов на урожай и качество пшеницы // ГБУ НО «ИКЦ АПК», г. Нижний Новгород, 2019 г., 36 с. <http://www.ncs.ru/images/docs/Metodicki/pschenica.pdf>

LITERATURA

1. Raboty prof.E.V.Lucenko & S^o po tematike, svyazannoj s APK, chastnosti s kognitivnoj agronomiej: http://lc.kubagro.ru/aidos/Work_with_agricultural.htm
2. Lucenko, E. V. Avtomatizirovannyj sistemno-kognitivnyj analiz v upravlenii aktivnymi ob"ektami : (sistemnaya teoriya informacii i ee primenenie v issledovanii ekonomicheskikh, social'no-psihologicheskikh, tekhnologicheskikh i organizacionno-tekhnicheskikh sistem) / E. V. Lucenko. – Krasnodar : Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2002. – 605 s. – ISBN 5-94672-020-1. – EDN OCZFHC.
3. Orlov, A. I. Sistemnaya nechetskaya interval'naya matematika / A. I. Orlov, E. V. Lucenko. – Krasnodar : Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2014. – 600 s. – ISBN 978-5-94672-757-0. – EDN RZJXZZ.
4. Lutsenko E.V. Automated system-cognitive analysis of the dependence of agrophysical indicators of the soil on its processing, fertilizers and the phase of wheat vegetation // July 2022, DOI: 10.13140/RG.2.2.32110.69446/2, License CC BY 4.0, <https://www.researchgate.net/publication/362211691>
5. Chernotalov S.S., Kurepchikova E.N., Kubat'yan L.A. Vliyanie faktorov na urozhaj i kachestvo pshenicy // GBU NO «IKC APK», g. Nizhnij Novgorod, 2019 g., 36 s. <http://www.ncs.ru/images/docs/Metodicki/pschenica.pdf>

Приложение

Статистическая модель «ABS» системы «Эйдос», матрица абсолютных частот

KOD_PR	NAME																														
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	0,33	0,48
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядеый 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	9	0,33	0,48
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	9	0,33	0,48
0	Сумма числа признаков	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	2,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	2,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	2,0	27	0,00	0,00
0	Среднее	0,3	0,0	0,7	0,3	0,0	0,7	0,7	0,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,0	0,3	0,3	0,0	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,7	0,3	0,0	0,7	0	0,33	0,00
0	Среднеквадратичное отклонение	0,6	0,0	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	0,0	0,6	0	0,00	0,47
0	Сумма числа объектов обуч.выборки	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	2,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0	2,0	27	0,00	0,00
	01-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-1/3-{25.1, 26.7}																														
	02-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-2/3-{26.7, 28.2}																														
	03-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-3/3-{28.2, 29.8}																														
	04-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-1/3-{32.2, 32.9}																														
	05-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-2/3-{32.9, 33.5}																														
	06-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-3/3-{33.5, 34.2}																														
	07-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %) -1/3-{73.0, 74.0}																														
	08-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %) -2/3-{74.0, 75.0}																														
	09-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %) -3/3-{75.0, 76.0}																														
	10-НАТУРА (В Г /Л)-1/3-{793.0, 798.0}																														
	11-НАТУРА (В Г /Л)-2/3-{798.0, 803.0}																														
	12-НАТУРА (В Г /Л)-3/3-{803.0, 808.0}																														
	13-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %) -1/3-{14.3, 14.7}																														
	14-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %) -2/3-{14.7, 15.0}																														
	15-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %) -3/3-{15.0, 15.4}																														
	16-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %) -1/3-{34.1, 34.9}																														
	17-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %) -2/3-{34.9, 35.6}																														
	18-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %) -3/3-{35.6, 36.4}																														
	19-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛГ 10)-1/3-{79.0, 80.7}																														
	20-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛГ 10)-2/3-{80.7, 82.3}																														
	21-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛГ 10)-3/3-{82.3, 84.0}																														
	22-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-1/3-{451.0, 460.7}																														
	23-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-2/3-{460.7, 470.3}																														
	24-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-3/3-{470.3, 480.0}																														
	25-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-1/3-{3.5, 3.6}																														
	26-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-2/3-{3.6, 3.7}																														
	27-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-3/3-{3.7, 3.8}																														
	SUMMA																														
	SREDN																														
	DISP																														

Статистическая модель «PRC1» системы «Эйдос», матрица условных и безусловных процентных распределений

KOD_PR	NAME																														
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	50,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	50,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	33,33	29,63	44,42
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядеый 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	33,33	20,37	31,80
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	33,33	24,07	37,65
0	Сумма	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	100,00	2000,00	0,00	0,00
0	Среднее	33,33	0,00	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	0,00	24,69	0,00
0	Среднеквадратичное отклонение	57,74	0,00	28,87	57,74	0,00	28,87	28,87	0,00	57,74	57,74	57,74	57,74	28,87	0,00	57,74	57,74	0,00	28,87	57,74	57,74	57,74	57,74	57,74	57,74	0,00	28,87	57,74	0,00	0,00	38,02
01-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-1/3-{25.1, 26.7}																															
02-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-2/3-{26.7, 28.2}																															
03-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-3/3-{28.2, 29.8}																															
04-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-1/3-{32.2, 32.9}																															
05-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-2/3-{32.9, 33.5}																															
06-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-3/3-{33.5, 34.2}																															
07-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-1/3-{73.0, 74.0}																															
08-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-2/3-{74.0, 75.0}																															
09-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-3/3-{75.0, 76.0}																															
10-НАТУРА (В Г/Л)-1/3-{793.0, 798.0}																															
11-НАТУРА (В Г/Л)-2/3-{798.0, 803.0}																															
12-НАТУРА (В Г/Л)-3/3-{803.0, 808.0}																															
13-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-1/3-{14.3, 14.7}																															
14-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-2/3-{14.7, 15.0}																															
15-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-3/3-{15.0, 15.4}																															
16-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-1/3-{34.1, 34.9}																															
17-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-2/3-{34.9, 35.6}																															
18-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-3/3-{35.6, 36.4}																															
19-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛГ 10)-1/3-{79.0, 80.7}																															
20-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛГ 10)-2/3-{80.7, 82.3}																															
21-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛГ 10)-3/3-{82.3, 84.0}																															
22-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-1/3-{451.0, 460.7}																															
23-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-2/3-{460.7, 470.3}																															
24-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-3/3-{470.3, 480.0}																															
25-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-1/3-{3.5, 3.6}																															
26-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-2/3-{3.6, 3.7}																															
27-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-3/3-{3.7, 3.8}																															
SUMMA																															
SREDN																															
DISP																															

Статистическая модель «PRC2» системы «Эйдос», матрица условных и безусловных процентных распределений

KOD_PR	NAME																															
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	50,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	50,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	33,33	29,63	44,44	
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядеый 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	100,00	100,00	0,00	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	50,00	33,33	20,37	31,82	
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	50,00	33,33	24,07	37,67
0	Сумма	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	100,00	2000,00	0,00	0,00
0	Среднее	33,33	0,00	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	0,00	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	0,00	33,33	0,00	24,69	0,00
0	Среднеквадратичное отклонение	57,98	0,00	29,12	57,98	0,00	29,12	29,12	0,00	57,98	57,98	57,98	57,98	29,12	0,00	57,98	57,98	0,00	29,12	57,98	57,98	57,98	57,98	0,00	29,12	57,98	0,00	29,12	0,00	0,00	38,02	
	01-УРОЖАЙ (Ц С 1Г/А)-1/3-{25.1, 26.7}																															
	02-УРОЖАЙ (Ц С 1Г/А)-2/3-{26.7, 28.2}																															
	03-УРОЖАЙ (Ц С 1Г/А)-3/3-{28.2, 29.8}																															
	04-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-1/3-{32.2, 32.9}																															
	05-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-2/3-{32.9, 33.5}																															
	06-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-3/3-{33.5, 34.2}																															
	07-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-1/3-{73.0, 74.0}																															
	08-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-2/3-{74.0, 75.0}																															
	09-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-3/3-{75.0, 76.0}																															
	10-НАТУРА (В Г /Л)-1/3-{793.0, 798.0}																															
	11-НАТУРА (В Г /Л)-2/3-{798.0, 803.0}																															
	12-НАТУРА (В Г /Л)-3/3-{803.0, 808.0}																															
	13-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-1/3-{14.3, 14.7}																															
	14-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-2/3-{14.7, 15.0}																															
	15-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-3/3-{15.0, 15.4}																															
	16-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-1/3-{34.1, 34.9}																															
	17-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-2/3-{34.9, 35.6}																															
	18-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-3/3-{35.6, 36.4}																															
	19-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-1/3-{79.0, 80.7}																															
	20-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-2/3-{80.7, 82.3}																															
	21-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-3/3-{82.3, 84.0}																															
	22-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-1/3-{451.0, 460.7}																															
	23-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-2/3-{460.7, 470.3}																															
	24-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-3/3-{470.3, 480.0}																															
	25-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-1/3-{3.5, 3.6}																															
	26-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-2/3-{3.6, 3.7}																															
	27-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-3/3-{3.7, 3.8}																															
	SUMMA																															
	SREDN																															
	DISP																															

Системно-когнитивная модель «INF1» системы «Эйдос», матрица информативностей по Александру Харкевичу

KOD_PR	NAME	01-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-1/3-{25.1, 26.7}		02-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-2/3-{26.7, 28.2}		03-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-3/3-{28.2, 29.8}		04-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-1/3-{32.2, 32.9}		05-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-2/3-{32.9, 33.5}		06-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-3/3-{33.5, 34.2}		07-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-1/3-{73.0, 74.0}		08-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-2/3-{74.0, 75.0}		09-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-3/3-{75.0, 76.0}		10-НАТУРА (В Г/Л)-1/3-{793.0, 798.0}		11-НАТУРА (В Г/Л)-2/3-{798.0, 803.0}		12-НАТУРА (В Г/Л)-3/3-{803.0, 808.0}		13-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-1/3-{14.3, 14.7}		14-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-2/3-{14.7, 15.0}		15-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-3/3-{15.0, 15.4}		16-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-1/3-{34.1, 34.9}		17-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-2/3-{34.9, 35.6}		18-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-3/3-{35.6, 36.4}		19-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-1/3-{79.0, 80.7}		20-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-2/3-{80.7, 82.3}		21-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-3/3-{82.3, 84.0}		22-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-1/3-{451.0, 460.7}		23-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-2/3-{460.7, 470.3}		24-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-3/3-{470.3, 480.0}		25-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-1/3-{3.5, 3.6}		26-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-2/3-{3.6, 3.7}		27-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-3/3-{3.7, 3.8}		SUMMA		SREDN		DISP	
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	0,58	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	12,26	0,45	0,70																									
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядеый 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	7,26	0,27	0,46																													
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	9,26	0,34	0,57																													
0	Сумма	1,58	0,00	1,17	1,58	0,00	1,17	1,17	0,00	1,58	1,58	1,58	1,58	1,17	0,00	1,58	1,58	0,00	1,17	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,17	1,58	0,00	1,17	28,79	0,00	0,00																													
0	Среднее	0,53	0,00	0,39	0,53	0,00	0,39	0,39	0,00	0,53	0,53	0,53	0,53	0,39	0,00	0,53	0,53	0,00	0,39	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,39	0,53	0,00	0,39	0,00	0,36	0,00																													
0	Среднеквадратичное отклонение	0,92	0,00	0,34	0,92	0,00	0,34	0,34	0,00	0,92	0,92	0,92	0,92	0,34	0,00	0,92	0,92	0,00	0,34	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,34	0,92	0,00	0,34	0,00	0,00	0,58																													

Системно-когнитивная модель «INF2» системы «Эйдос», матрица информативностей по Александру Харкевичу

KOD_PR	NAME																																
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	0,58	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	1,58	0,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	12,26	0,45	0,70	
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядеый 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,58	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,58	7,26	0,27	0,46
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	0,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,58	9,26	0,34	0,57
0	Сумма	1,58	0,00	1,17	1,58	0,00	1,17	1,17	0,00	1,58	1,58	1,58	1,58	1,17	0,00	1,58	1,58	0,00	1,17	1,58	1,58	1,58	1,58	0,00	1,17	1,58	0,00	1,17	28,79	0,00	0,00		
0	Среднее	0,53	0,00	0,39	0,53	0,00	0,39	0,39	0,00	0,53	0,53	0,53	0,53	0,39	0,00	0,53	0,53	0,00	0,39	0,53	0,53	0,53	0,53	0,00	0,39	0,53	0,00	0,39	0,00	0,36	0,00		
0	Среднеквадратичное отклонение	0,92	0,00	0,34	0,92	0,00	0,34	0,34	0,00	0,92	0,92	0,92	0,92	0,34	0,00	0,92	0,92	0,00	0,34	0,92	0,92	0,92	0,92	0,00	0,34	0,92	0,00	0,34	0,00	0,00	0,58		

Системно-когнитивная модель «INF3» системы «Эйдос», матрица Хи-квадрат (по Карлу Пирсону)

KOD_PR	NAME	01-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-1/3-{25.1, 26.7}	02-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-2/3-{26.7, 28.2}	03-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-3/3-{28.2, 29.8}	04-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-1/3-{32.2, 32.9}	05-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-2/3-{32.9, 33.5}	06-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-3/3-{33.5, 34.2}	07-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %-1/3-{73.0, 74.0})	08-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %-2/3-{74.0, 75.0})	09-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %-3/3-{75.0, 76.0})	10-НАТУРА (В Г /Л)-1/3-{793.0, 798.0}	11-НАТУРА (В Г /Л)-2/3-{798.0, 803.0}	12-НАТУРА (В Г /Л)-3/3-{803.0, 808.0}	13-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %-1/3-{14.3, 14.7})	14-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %-2/3-{14.7, 15.0})	15-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %-3/3-{15.0, 15.4})	16-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %-1/3-{34.1, 34.9})	17-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %-2/3-{34.9, 35.6})	18-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %-3/3-{35.6, 36.4})	19-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-1/3-{79.0, 80.7}	20-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-2/3-{80.7, 82.3}	21-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-3/3-{82.3, 84.0}	22-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-1/3-{451.0, 460.7}	23-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-2/3-{460.7, 470.3}	24-ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ХЛЕБА (В КУБ.СМ)-3/3-{470.3, 480.0}	25-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-1/3-{3.5, 3.6}	26-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-2/3-{3.6, 3.7}	27-ПОРИСТОСТЬ (В БАЛЛАХ)-3/3-{3.7, 3.8}	SUMMA	SREDN	DISP
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	-0,33		0,33	0,67		-0,67	-0,67	0,67	-0,33	-0,33	0,67	0,33		-0,33	0,67		-0,67	0,33	-0,33	0,67	-0,33	0,67		-0,67				-0,67		0,49
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га	-0,33		0,33	-0,33		0,33	0,33	-0,33	-0,33	0,67	-0,33	0,33		0,33	-0,33	-0,33		0,33	-0,33	0,67	-0,33	-0,33		0,33	-0,33			0,33		0,33
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	0,67		-0,67	-0,33		0,33	0,33	-0,33	0,67	-0,33	-0,33	-0,67		0,67	-0,33			0,33	-0,33	-0,33	0,67	-0,33		0,33	-0,33			0,33		0,40
0	Сумма																														
0	Среднее																														
0	Среднеквадратичное отклонение	0,58		0,58	0,58		0,58	0,58		0,58	0,58	0,58	0,58		0,58	0,58		0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58		0,58	0,58		0,58		0,58	0,41

Системно-когнитивная модель «INF4» системы «Эйдос», матрица коэффициентов возврата инвестиций ROI

KOD_PR	NAME																															
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	0,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	15,00	0,56	0,88	
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	7,50	0,28	0,54
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	10,50	0,39	0,71
0	Сумма	2,00	0,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	0,00	1,00	33,00	0,00	0,00
0	Среднее	0,67	0,00	0,33	0,67	0,00	0,33	0,33	0,00	0,67	0,67	0,67	0,67	0,33	0,00	0,67	0,67	0,00	0,33	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,33	0,67	0,00	0,33	0,00	0,41	0,00
0	Среднеквадратичное отклонение	1,15	0,00	0,29	1,15	0,00	0,29	0,29	0,00	1,15	1,15	1,15	1,15	0,29	0,00	1,15	1,15	0,00	0,29	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	0,29	1,15	0,00	0,29	0,00	0,00	0,73

Системно-когнитивная модель «INF5» системы «Эйдос», матрица коэффициентов возврата инвестиций ROI

KOD_PR	NAME																																		
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	0,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	7,50	0,28	0,54			
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядеый 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	10,50	0,39	0,71		
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,50	33,00	0,00	0,00		
0	Сумма	2,00	0,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	0,00	2,00	2,00	0,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	1,00	2,00	0,00	1,00	33,00	0,00	0,00		
0	Среднее	0,67	0,00	0,33	0,67	0,00	0,33	0,33	0,00	0,67	0,67	0,67	0,67	0,33	0,00	0,67	0,67	0,00	0,33	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,00	0,33	0,67	0,00	0,33	0,00	0,41	0,00		
0	Среднеквадратичное отклонение	1,15	0,00	0,29	1,15	0,00	0,29	0,29	0,00	1,15	1,15	1,15	1,15	0,29	0,00	1,15	1,15	0,00	0,29	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	0,00	0,29	1,15	0,00	0,29	0,00	0,00	0,73		

Системно-когнитивная модель «INF6» системы «Эйдос», матрица коэффициентов взаимосвязи

KOD_PR	NAME	01-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-1/3-{25.1, 26.7}	02-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-2/3-{26.7, 28.2}	03-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-3/3-{28.2, 29.8}	04-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-1/3-{32.2, 32.9}	05-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-2/3-{32.9, 33.5}	06-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-3/3-{33.5, 34.2}	07-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-1/3-{73.0, 74.0}	08-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-2/3-{74.0, 75.0}	09-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-3/3-{75.0, 76.0}	10-НАТУРА (В Г/Л)-1/3-{793.0, 798.0}	11-НАТУРА (В Г/Л)-2/3-{798.0, 803.0}	12-НАТУРА (В Г/Л)-3/3-{803.0, 808.0}	13-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-1/3-{14.3, 14.7}	14-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-2/3-{14.7, 15.0}	15-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-3/3-{15.0, 15.4}	16-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-1/3-{34.1, 34.9}	17-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-2/3-{34.9, 35.6}	18-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-3/3-{35.6, 36.4}	19-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-1/3-{79.0, 80.7}	20-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-2/3-{80.7, 82.3}	21-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-3/3-{82.3, 84.0}	CLS22	CLS23	CLS24	CLS25	CLS26	CLS27	SUMMA	SREDN	DISP
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	16,67	66,67	0,00	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	66,67	16,67	0,00	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500,00	18,52	29,36
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	16,67	16,67	0,00	0,00	0,00	66,67	0,00	16,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	66,67	0,00	66,67	0,00	0,00	16,67	250,00	9,26	18,10			
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	16,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	16,67	350,00	12,96	23,72			
0	Сумма	66,67	0,00	33,33	66,67	0,00	33,33	33,33	0,00	66,67	66,67	66,67	33,33	0,00	66,67	66,67	0,00	33,33	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	0,00	33,33	66,67	0,00	33,33	1100,00	0,00	0,00
0	Среднее	22,22	0,00	11,11	22,22	0,00	11,11	11,11	0,00	22,22	22,22	22,22	11,11	0,00	22,22	22,22	0,00	11,11	22,22	22,22	22,22	22,22	22,22	0,00	11,11	22,22	0,00	11,11	0,00	13,58	0,00
0	Среднеквадратичное отклонение	38,49	0,00	9,62	38,49	0,00	9,62	9,62	0,00	38,49	38,49	38,49	38,49	9,62	0,00	38,49	38,49	0,00	9,62	38,49	38,49	38,49	38,49	0,00	9,62	38,49	0,00	9,62	0,00	0,00	24,17

Системно-когнитивная модель «INF7» системы «Эйдос», матрица коэффициентов взаимосвязи

KOD_PR	NAME	01-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-1/3-{25.1, 26.7}	02-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-2/3-{26.7, 28.2}	03-УРОЖАЙ (Ц С 1ГА)-3/3-{28.2, 29.8}	04-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-1/3-{32.2, 32.9}	05-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-2/3-{32.9, 33.5}	06-ВЕС 1000 ЗЕРЕН (В Г)-3/3-{33.5, 34.2}	07-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-1/3-{73.0, 74.0}	08-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-2/3-{74.0, 75.0}	09-ОБЩАЯ СТЕКЛОВИДНОСТЬ (В %)-3/3-{75.0, 76.0}	10-НАТУРА (В Г/Л)-1/3-{793.0, 798.0}	11-НАТУРА (В Г/Л)-2/3-{798.0, 803.0}	12-НАТУРА (В Г/Л)-3/3-{803.0, 808.0}	13-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-1/3-{14.3, 14.7}	14-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-2/3-{14.7, 15.0}	15-СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В ЗЕРНЕ (В %)-3/3-{15.0, 15.4}	16-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-1/3-{34.1, 34.9}	17-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-2/3-{34.9, 35.6}	18-СОДЕРЖАНИЕ СЫРОЙ КЛЕЙКОВИНЫ В МУКЕ (В %)-3/3-{35.6, 36.4}	19-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-1/3-{79.0, 80.7}	20-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-2/3-{80.7, 82.3}	21-ПОКАЗАТЕЛЬ СЕДИМЕНТАЦИИ НА 075 Г. МУКИ (МЛ* 10)-3/3-{82.3, 84.0}	CLS22	CLS23	CLS24	CLS25	CLS26	CLS27	SUMMA	SREDN	DISP
1	СПОСОБ ПОСЕВА-рядовой 7 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	16,67	66,67	0,00	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	66,67	16,67	0,00	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500,00	18,52	29,36
2	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 30 см 4 млн. семян на 1 га	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	16,67	16,67	0,00	0,00	0,00	66,67	0,00	16,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	66,67	0,00	66,67	0,00	0,00	16,67	250,00	9,26	18,10			
3	СПОСОБ ПОСЕВА-широкорядный 45 см 3,5 млн. семян на 1 га	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67	16,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	66,67	0,00	0,00	16,67	350,00	12,96	23,72			
0	Сумма	66,67	0,00	33,33	66,67	0,00	33,33	33,33	0,00	66,67	66,67	66,67	33,33	0,00	66,67	66,67	0,00	33,33	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	0,00	33,33	66,67	0,00	33,33	1100,00	0,00	0,00
0	Среднее	22,22	0,00	11,11	22,22	0,00	11,11	11,11	0,00	22,22	22,22	22,22	11,11	0,00	22,22	22,22	0,00	11,11	22,22	22,22	22,22	22,22	22,22	0,00	11,11	22,22	0,00	11,11	0,00	13,58	0,00
0	Среднеквадратичное отклонение	38,49	0,00	9,62	38,49	0,00	9,62	9,62	0,00	38,49	38,49	38,49	38,49	9,62	0,00	38,49	38,49	0,00	9,62	38,49	38,49	38,49	38,49	0,00	9,62	38,49	0,00	9,62	0,00	0,00	24,17