

УДК [658.7:339.1]:004.8

UDC [658.7:339.1]:004.8

08.00.13 - Математические и инструментальные методы экономики (экономические науки)

Mathematical and instrumental methods of Economics

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ЖИЗНИ ПУТЕМ ИНВЕСТИЦИЙ В АПК: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ¹

INFORMATIONAL AND COGNITIVE TECHNOLOGIES IN THE QUALITY OF LIFE MANAGEMENT THROUGH THE AGRICULTURAL SECTOR INVESTMENT: THE SOLUTION OF STUDYING SUBJECT AREA TASK

Барановская Татьяна Петровна
доктор экономических наук, профессор,
заведующая кафедрой системного анализа и
обработки информации факультета прикладной
информатики
bartp_2@mail.ru

Baranovskaya Tatyana Petrovna
Doctor of economic Sciences, Professor, head of the
Department of system analysis and information
processing of the faculty of applied Informatics
e-mail: bartp_2@mail.ru

Вострокнутов Александр Евгеньевич
кандидат экономических наук, доцент кафедры
системного анализа и обработки информации
f_dop@mail.ru

Vostroknutov Alexander Evgenievich
Cand.Econ.Sci., associate professor of the system
analysis and information processing department
f_dop@mail.ru

Яхонтова Ирина Михайловна
к.э.н., доцент

Yahontova Irina Mihaylovna
Cand.Econom.Sci., associate professor

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина»; 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Kuban state agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Данная работа посвящена освещению некоторых возможностей исследования объекта моделирования путем исследования его модели, предоставляемых АСК-анализом и системой «Эйдос»

This work is devoted to revealing some opportunities of the research of a subject to modeling by a research of its model given by the ASC-analysis and the Eidos system

Ключевые слова: АСК-АНАЛИЗ, СИСТЕМА «ЭЙДОС», АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СИСТЕМНО-КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ, КАЧЕСТВО ЖИЗНИ, РЕГИОН, ИНВЕСТИЦИИ

Keywords: ASC-ANALYSIS, EIDOS SYSTEM, AUTOMATED SYSTEM-COGNITIVE ANALYSIS, QUALITY OF LIFE, REGION, INVESTMENTS

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-153-014>

Данная работа посвящена исследованию объекта моделирования путем исследования его модели. Объектом моделирования является региональный АПК, объемы и направленность инвестиций и уровень качества жизни населения региона. Так как созданная модель обладает высокой достоверностью, т.е. верно отражает объект моделирования, то результаты ее исследования корректно считать результатами исследования самого объекта моделирования.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 17-02-00045-ОГН.

В АСК-анализе исследование объекта моделирования включает: когнитивные диаграммы классов и значений факторов, SWOT-диаграммы классов и значений факторов, дендрограммы кластеризации классов и значений факторов и графики межкластерных расстояний, нелокальные нейроны и нейронные сети, 2d и 3d-интегральные когнитивные карты, когнитивные функции и другие формы когнитивной графики. Рассмотрим примеры некоторых из этих выходных форм.

Когнитивные диаграммы классов и значений факторов приведены на рисунках 1:

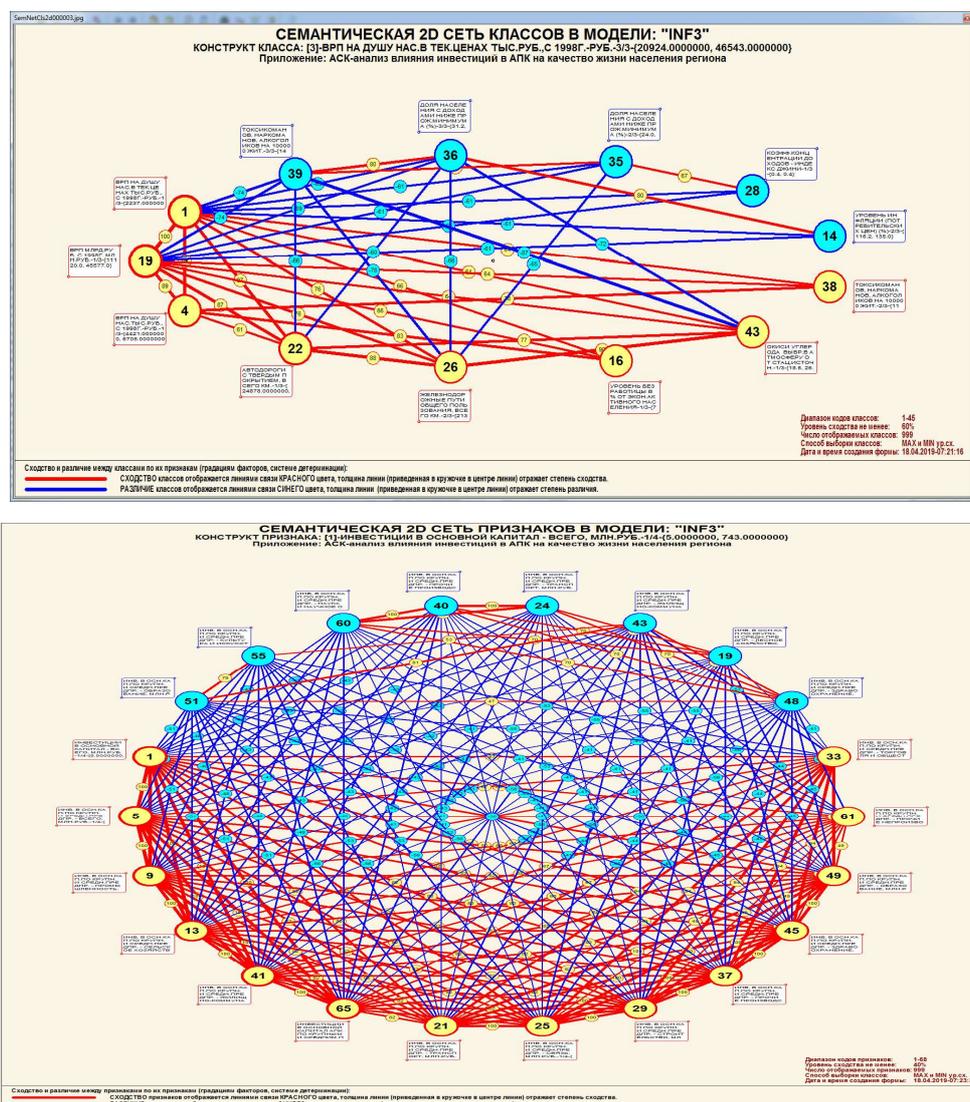


Рисунок 1. Примеры 2d-когнитивных диаграмм классов и значений факторов²

² При увеличении масштаба просмотра все рисунки в статье вполне читабельны

Параметры, при которых получены данные диаграммы, приведены на самих диаграммах. В отличие от традиционного подхода в АСК-анализе и системе «Эйдос» весовые коэффициенты на когнитивных диаграммах определяются расчетным путем на основе статистических и системно-когнитивных моделей (СК-модели), а не на основе экспертных оценок на основе интуиции, опыта и профессиональной компетенции. Из первой когнитивной диаграммы на рисунке 1 мы видим, что классы группируются в два основных кластера, образующих полюса конструкта: «Качество жизни». На одном полюсе этого конструкта группируются классы, характеризующие высокий уровень качества жизни, а на другом низки. На второй когнитивной диаграмме мы видим, что значения факторов также образуют конструкт. Полюса этого конструкта образуют системы детерминации, обуславливающими переход объекта моделирования в состояние, соответствующие полюсам конструкта классов.

SWOT-анализ классов проводится с целью определения значений факторов, обуславливающих переход объекта управления в некоторое заданное состояние, в частности в целевое состояние (рисунок 2).

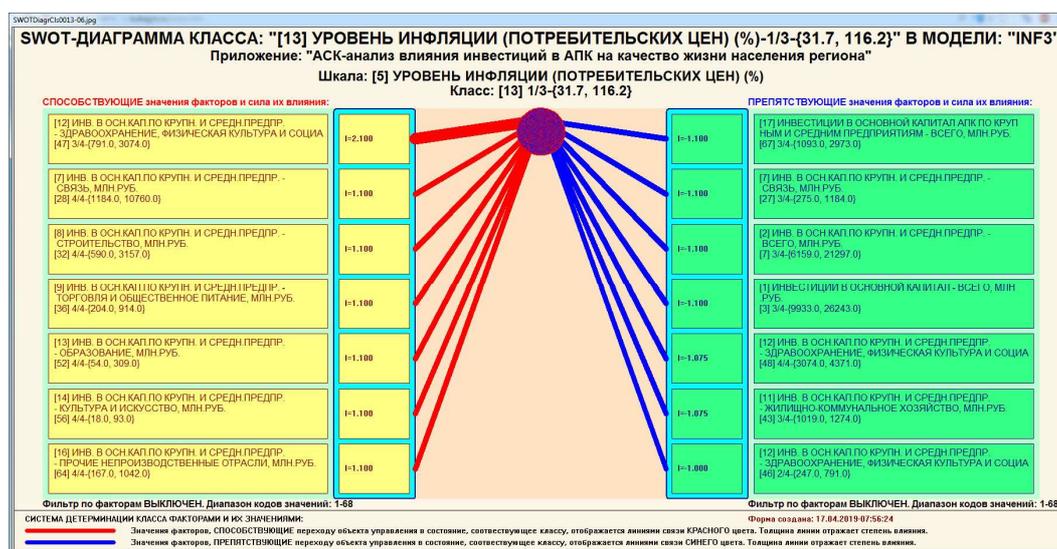


Рисунок 2. SWOT-диаграмма с системой детерминации целевого состояния (пример)

SWOT-анализ значений факторов проводится с целью определения классов, переход в которые обуславливает данное значение фактора (рисунок 3):

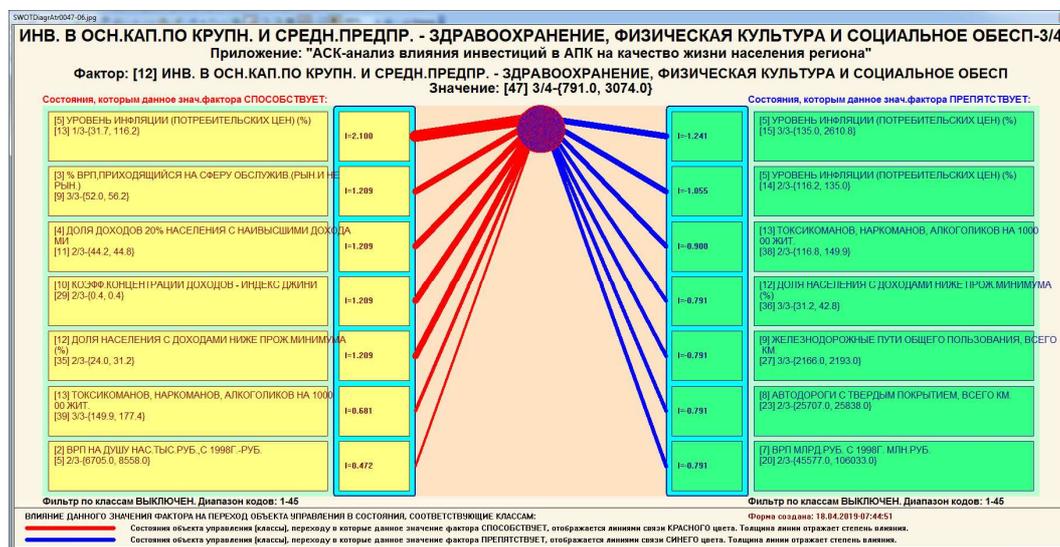


Рисунок 3. Инвертированная SWOT-диаграмма влияния значения фактора (пример)

Кластерный анализ классов используется для определения корректности целей управления, т.е. определения того, являются ли целевые состояния объекта моделирования совместимыми по обуславливающим их значениям факторов, и, следовательно, достижимыми одновременно, или они являются взаимно исключаящими, т.е. альтернативными и одновременно получены быть не могут (рисунок 4).

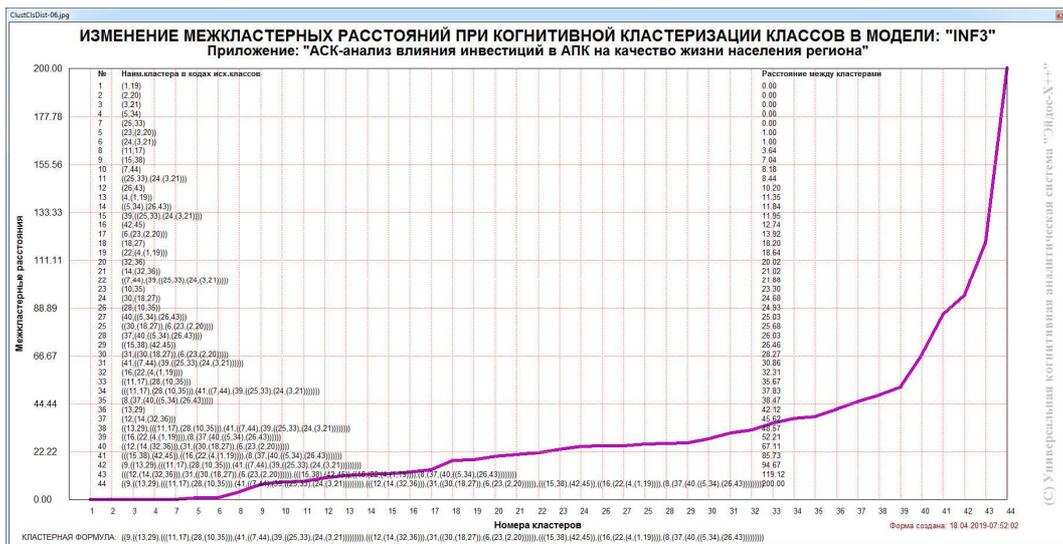
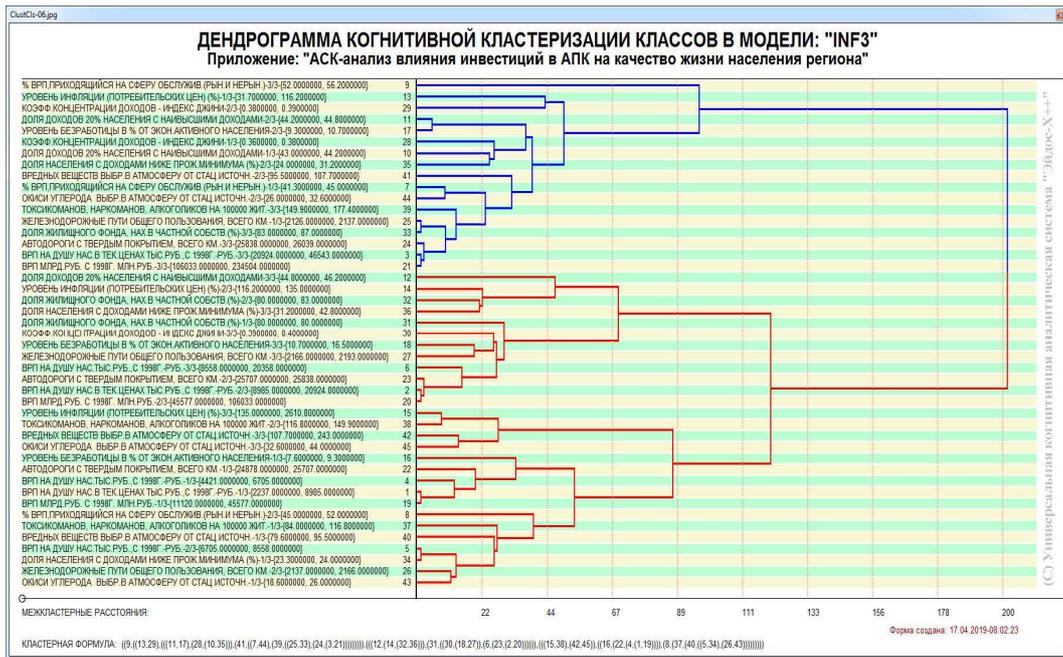


Рисунок 4. Агломеративная дендрограмма кластерного анализа классов

Например, из дендрограммы на рисунке 4 мы видим, что средний уровень безработицы (код 17) обусловлен примерно теми же значениями факторов, что и средняя доля населения с наивысшими доходами (код 11).

Кластерный анализ значений факторов используется для замены рекомендуемых значений факторов, которые нет возможности использовать, на другие, сходные по влиянию на объект управления (рисунок 5).

На рисунке 5 приведен алгоритм принятия управляющих решений в автоматизированном системно-когнитивном анализе (АСК-анализе) и его программном инструментарии – интеллектуальной системе «Эйдос».

Нелокальные нейроны и нейронные сети приведены на рисунках 6 и 7.

2d интегральные когнитивные карты отображают содержательно сходство-различие двух классов или двух значений факторов (рисунки 8 и 9):

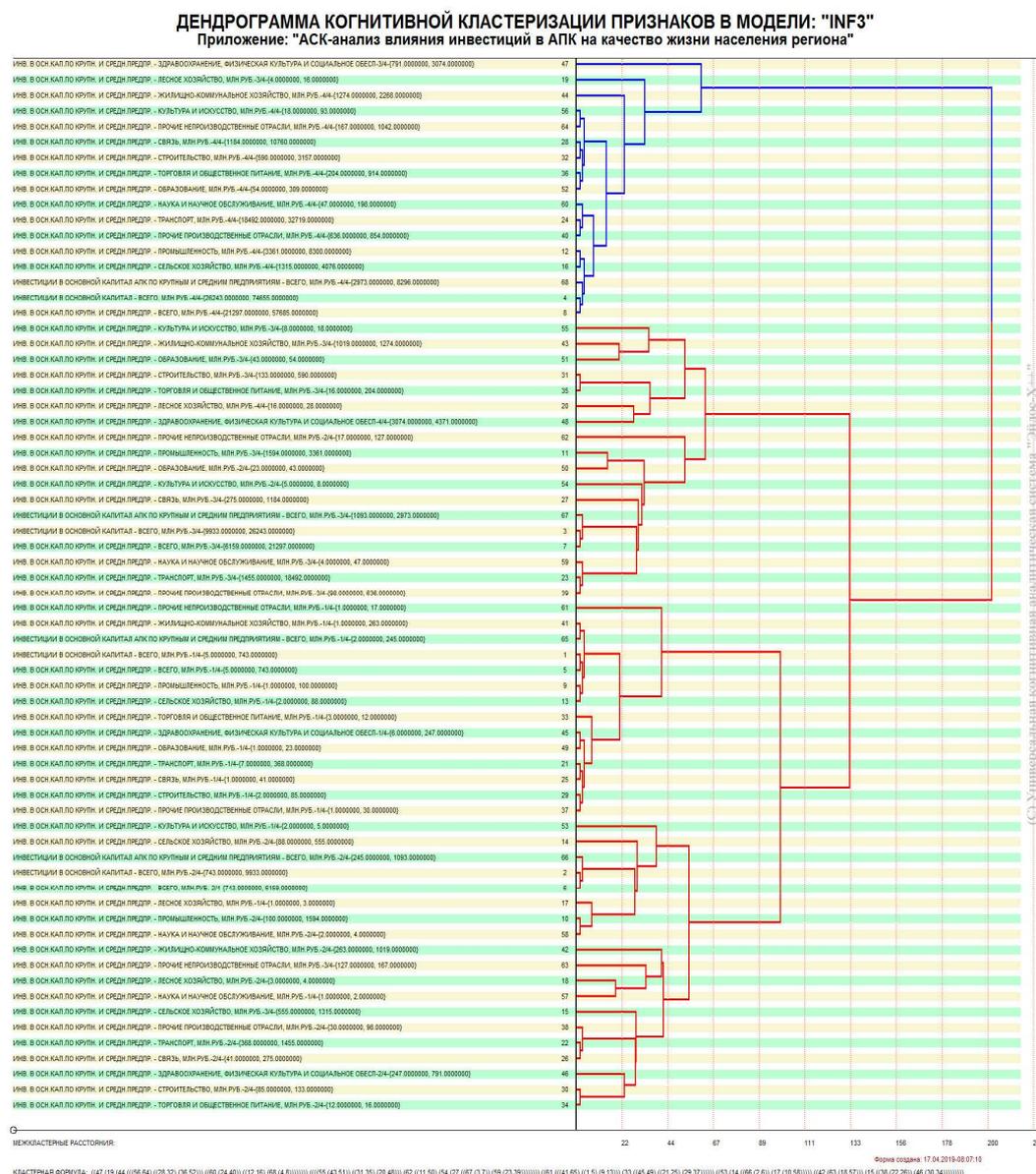


Рисунок 5. Агломеративная дендрограмма кластерного анализа значений факторов

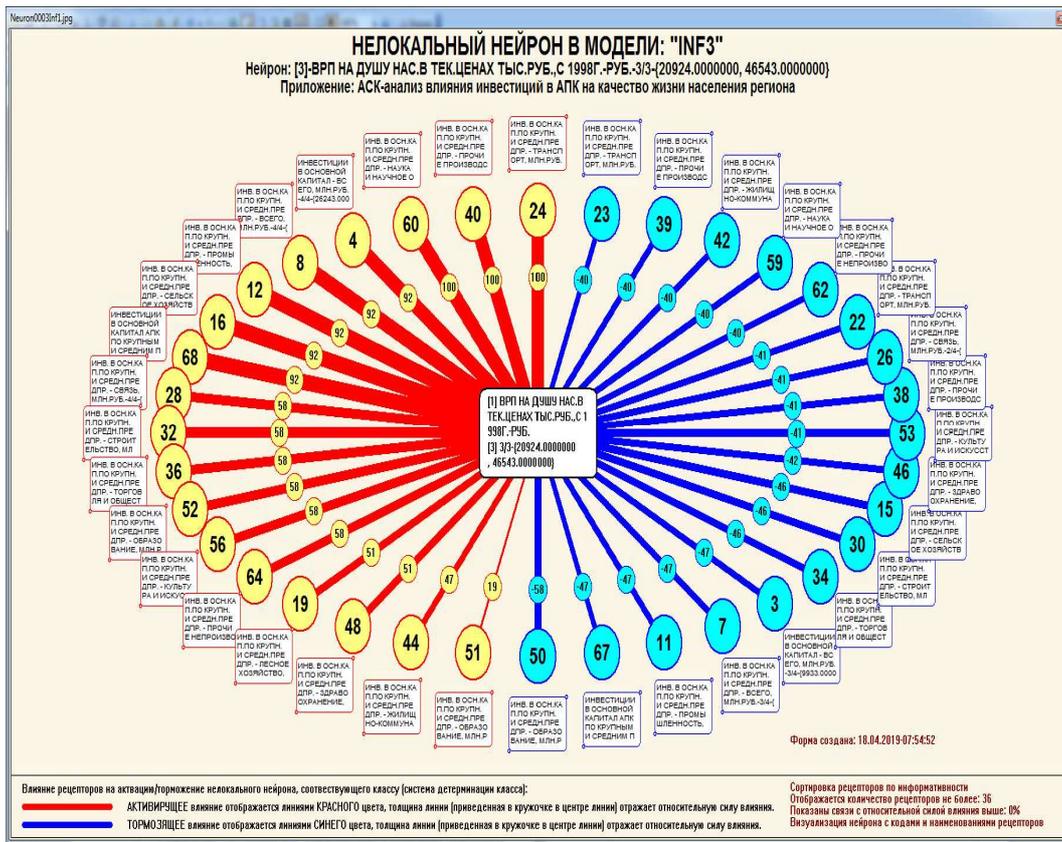
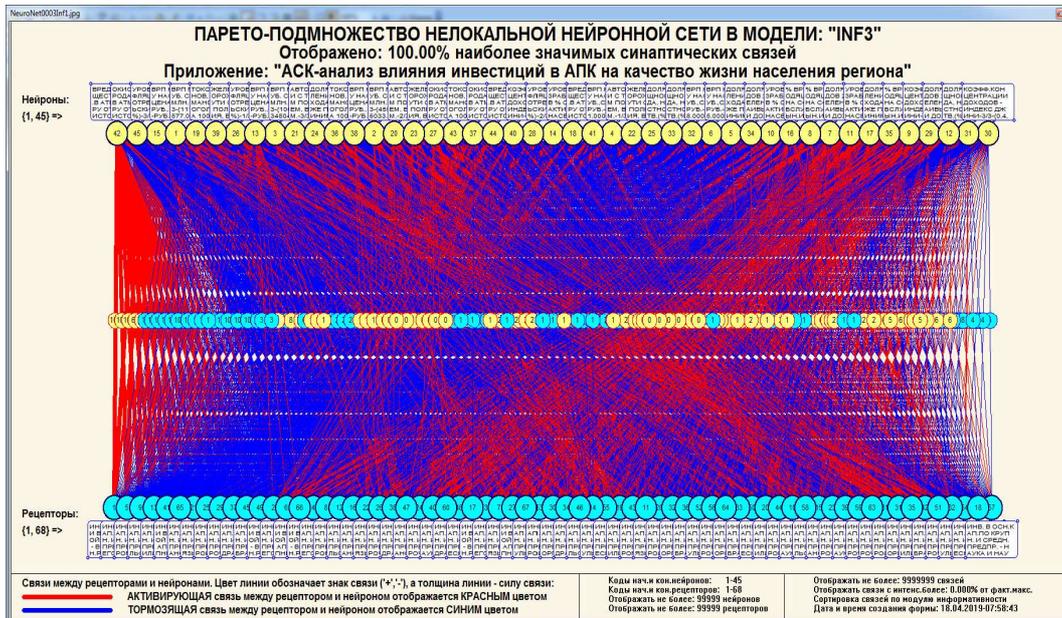
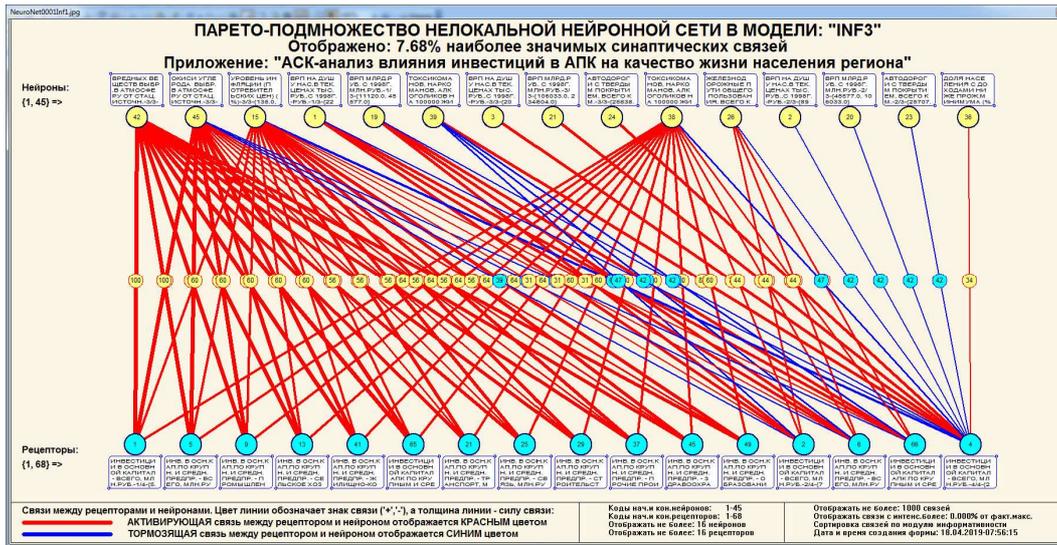


Рисунок 6. Пример нелокального нейрона



A)



Б)

Рисунок 7. Один слой нейронной сети СК-модели Inf3:

А) – полный слой;

Б) – фрагмент из 7.68% наиболее сильных по модулю связей

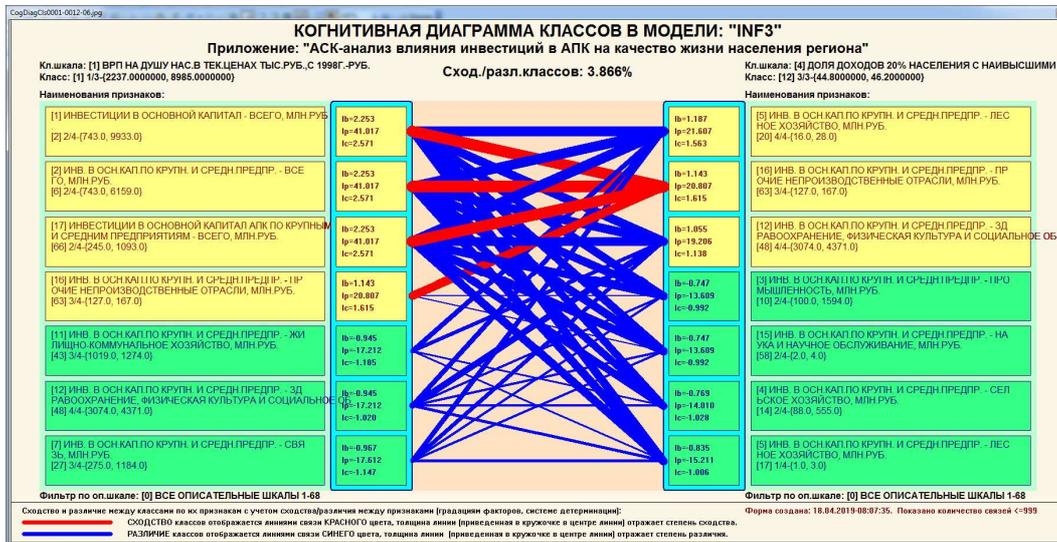


Рисунок 8. Пример 2d-когнитивной карты, содержательно отображающей сходство-различие системы детерминации двух классов

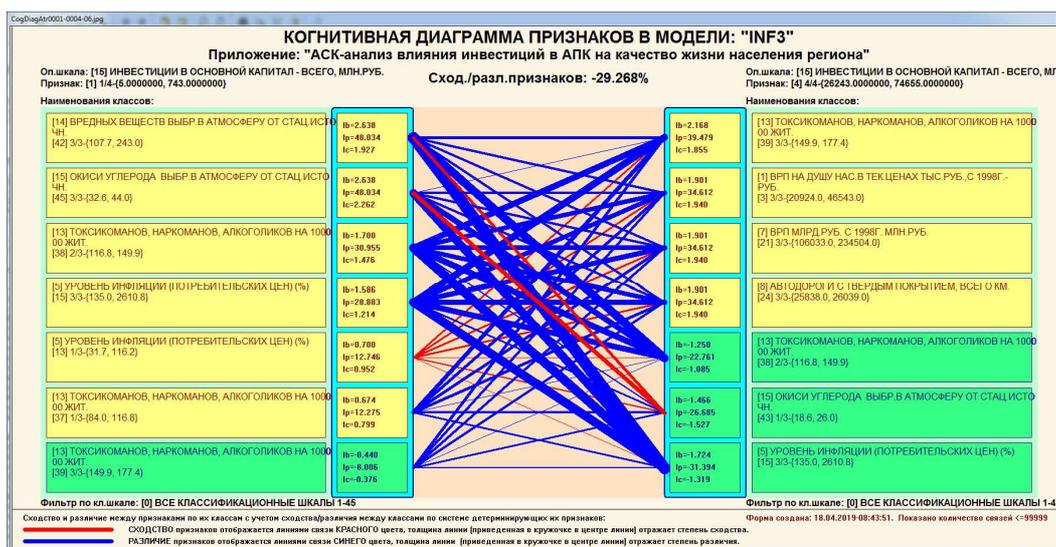


Рисунок 9. Пример 2d-когнитивной карты, содержательно отображающей сходство-различие двух значений факторов по их влиянию на объект моделирования

3d-интегральные когнитивные карты (рисунок 10) являются объединением на одной диаграмме 2d-когнитивных диаграмм классов и значений факторов (рисунок 1) и слоя нейронной сети (рисунок 7):

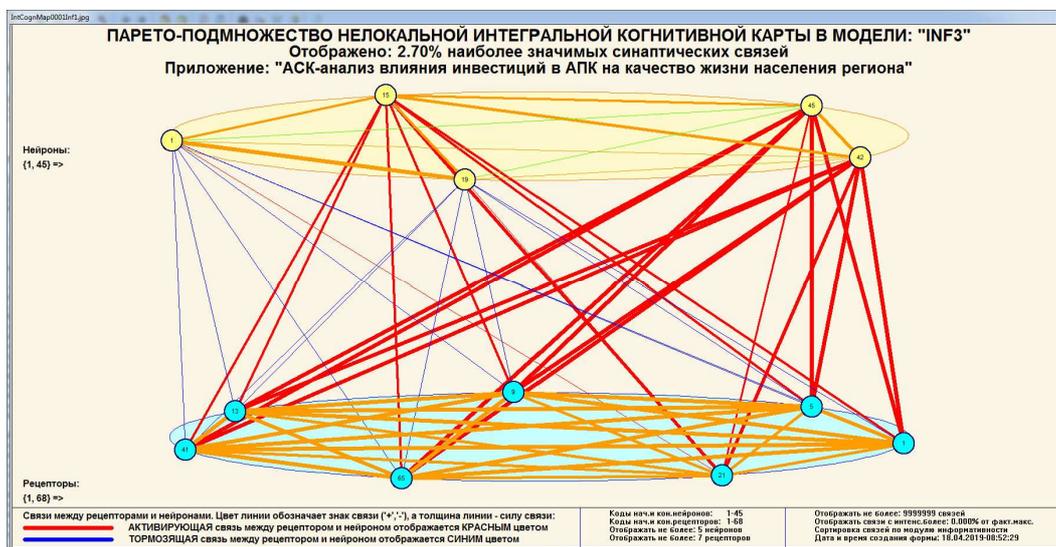


Рисунок 10. Пример 3d-когнитивной карты (фрагмент)

Отметим, что 3d-интегральные когнитивные карты являются наиболее полным графическим отображением статистических и СК-

моделей АСК-анализа и системы «Эйдос». Когнитивные функции отображают влияние всех значений фактора на переход объекта моделирования в будущие состояния, соответствующие классам одной классификационной шкалы. В исследуемой в данной статье СК-модели 17 описательных шкал (факторов) 15 классификационных шкал (результатов влияния факторов на поведение объекта моделирования). Поэтому в этой модели $17 \cdot 15 = 255$ когнитивных функций. Из них мы в качестве примера приведем лишь одну (рисунок 11). В когнитивной функции каждому значению фактора соответствуют все классы, но в различной степени, которая отображается цветом. Класс, соответствующий состоянию объекта моделирования, о переходе в которое в данном значении функции содержится максимальное количество информации, в когнитивной функции отображается красным цветом, а о переходе в которое минимальное количество информации – фиолетовым цветом. Точки с максимальным количеством информации соединены линией, как и точки с минимальным количеством информации.

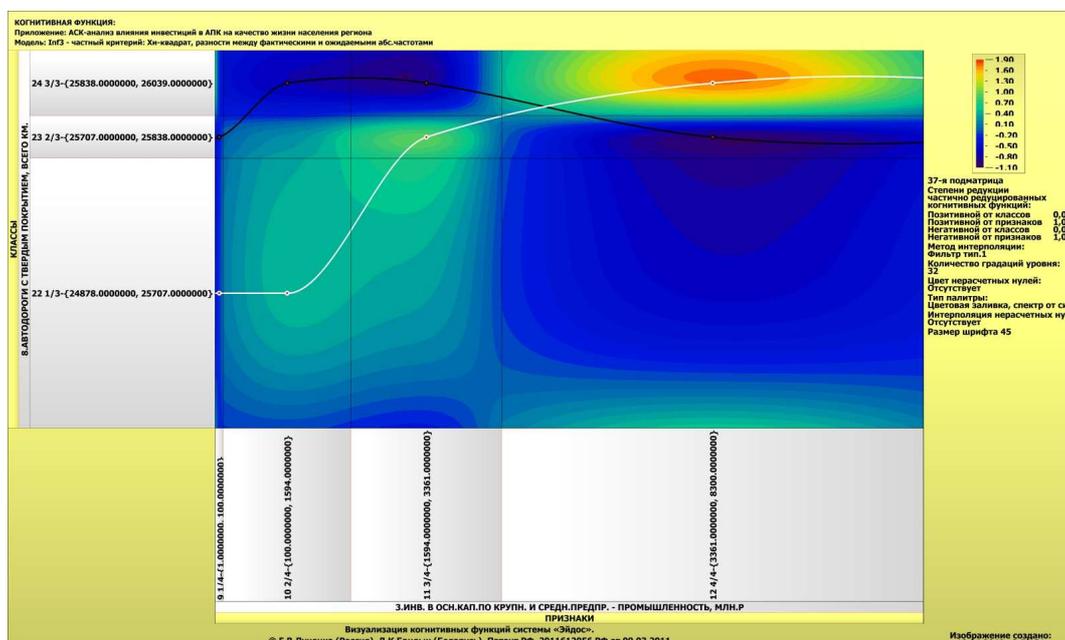


Рисунок 11. Пример когнитивной функции

В данной статье авторы смогли показать лишь некоторые из возможностей исследования моделируемой предметной области путем исследования ее модели, имеющиеся в АСК-анализе и системе «Эйдос». В более полном варианте исследование может быть проведено в специальных отчетах.

Литература:

1. Луценко Е.В., Лойко В.И., Барановская Т.П. От управления инвестициями к управлению с помощью инвестиций. // НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Вып. 4, 2017 г. - Майкоп: изд-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2017. – 184 -191. <http://lib.mkgtu.ru/images/stories/journal-nt/2017-04/026.pdf>
2. Барановская Т.П., Луценко Е.В. Информационные и когнитивные технологии в управлении качеством жизни путем инвестиций в АПК: формальная постановка задачи // НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Вып. 3, 2018 г. - Майкоп: изд-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2018. – 86 - 91. <http://lib.mkgtu.ru/images/stories/journal-nt/2018-03/012.pdf>
3. Барановская Т.П., Луценко Е.В. Информационные и когнитивные технологии в управлении качеством жизни путем инвестиций в АПК: синтез и верификация системно-когнитивных моделей // НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. Вып. 4, 2018 г. - Майкоп: изд-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2018. – 102 -107. <http://lib.mkgtu.ru/images/stories/journal-nt/2018-04/013.pdf>

References

1. Lucenko E.V., Lojko V.I., Baranovskaja T.P. Ot upravlenija investicijami k upravleniju s pomoshh'ju investicij. // NOVYE TEHNOLOGII. Vyp. 4, 2017 g. - Majkop: izd-vo FGBOU VO «MG TU», 2017. – 184 -191. <http://lib.mkgtu.ru/images/stories/journal-nt/2017-04/026.pdf>
2. Baranovskaja T.P., Lucenko E.V. Informacionnye i kognitivnye tehnologii v upravlenii kachestvom zhizni putem investicij v APK: formal'naja postanovka zadachi // NOVYE TEHNOLOGII. Vyp. 3, 2018 g. - Majkop: izd-vo FGBOU VO «MG TU», 2018. – 86 - 91. <http://lib.mkgtu.ru/images/stories/journal-nt/2018-03/012.pdf>
3. Baranovskaja T.P., Lucenko E.V. Informacionnye i kognitivnye tehnologii v upravlenii kachestvom zhizni putem investicij v APK: sintez i verifikacija sistemno-kognitivnyh modelej // NOVYE TEHNOLOGII. Vyp. 4, 2018 g. - Majkop: izd-vo FGBOU VO «MG TU», 2018. – 102 -107. <http://lib.mkgtu.ru/images/stories/journal-nt/2018-04/013.pdf>