



Кафедра предпринимательства
и внешнеэкономической деятельности
МГТУ им. Н.Э. Баумана

НЕЙРОН

Культурология

Научно-исследовательский задел
по созданию аналитических инструментов

Дроговоз
Павел Анатольевич
д-р экон. наук, профессор,
заведующий кафедрой ИБМ-6

Шиболденков
Владимир Александрович
аспирант, ассистент
кафедры ИБМ-6



Постановка задачи

Слайд 2

Авторы разработали :



Графо-аналитическую систему этноэконометрического анализа схожести культур на основе самоорганизующихся карт Кохонена при помощи количественной системы выявления формализуемых параметров у культуры по методу социокультурных индексов Хофтеде;



Сформировали картограммы для визуального анализа однофакторных и многофакторных закономерностей в социокультурных паттернах;



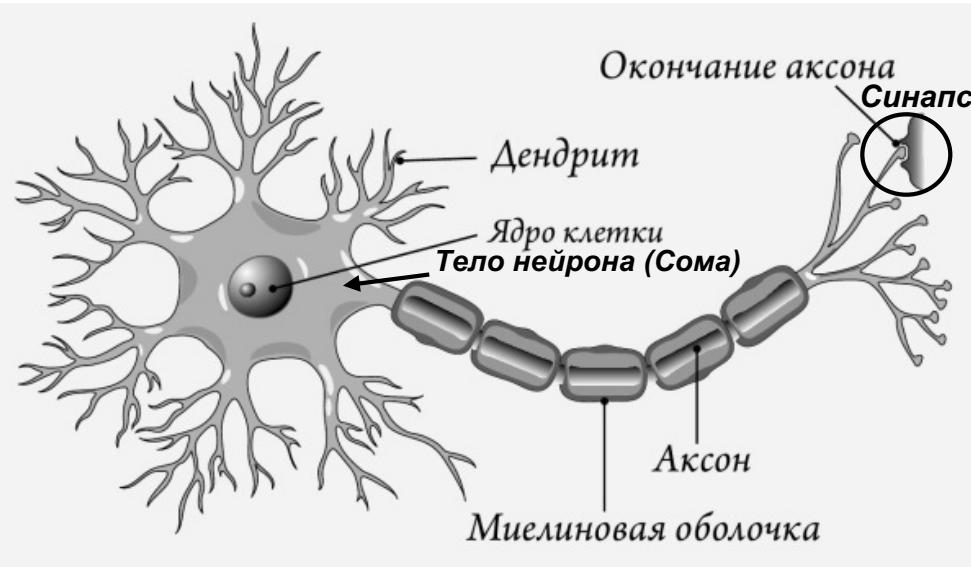
Проанализировали характеристики схожих социокультурных паттернов и цивилизационных групп для задач применения этнопсихологических кейсов в вопросах международного делового общения и предпринимательства;



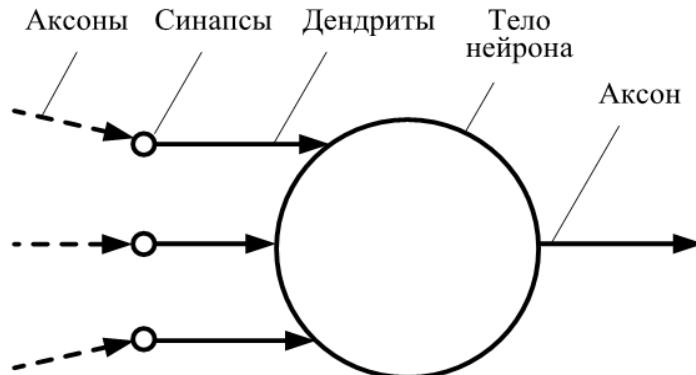
Принцип работы нейронных сетей

Наиболее перспективными технологиями аналитической обработки больших массивов неструктурированных данных представляются искусственные нейронные сети – программные и аппаратные реализации математических моделей организации и функционирования биологических сетей нервных клеток живого организма.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА БИОЛОГИЧЕСКОГО НЕЙРОНА

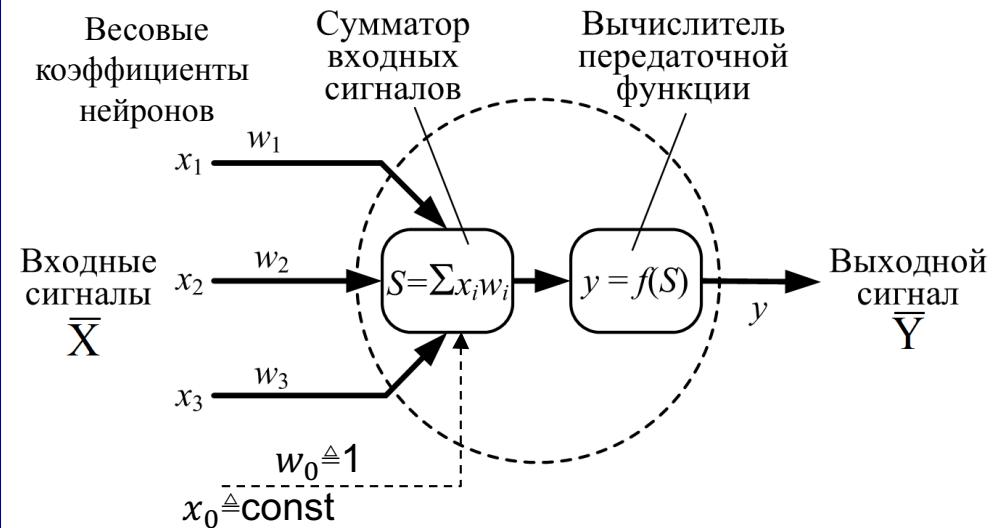


ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА НЕЙРОНА



Биологический нейрон

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НЕЙРОНА



где $X = x_1 \dots x_n$ – n -мерный вектор входных сигналов

$W = w_1 \dots w_n$ – вектор весовых коэффициентов

$Y = y_1 \dots y_n$ – вектор выходных сигналов
 n – число входов нейрона

Искусственный нейрон



Принцип работы нейронных сетей

Слайд 4

Характеристика	«Традиционный» подход	Нейроалгоритм
Возможность обучения	По строгим правилам	На примерах
Методика программирования	Создание пользователем чёткого алгоритма действий	Самостоятельное обучение
Метод обработки информации	Численные операции	Распознавание образов и восприятие особенностей
Решаемые задачи	Числовые, строгие	Любого рода, слабо сформулированные
Характер обрабатываемых сведений	Строгие, полные	Искаженные, неполные, повреждённые
Возможность работы без предварительных суждений о неизвестных закономерностях	Невозможна	Возможна
Возможность гибкой настройки под задачу	Отсутствует	Присутствует



Схема формального алгоритма нейросетевой карты

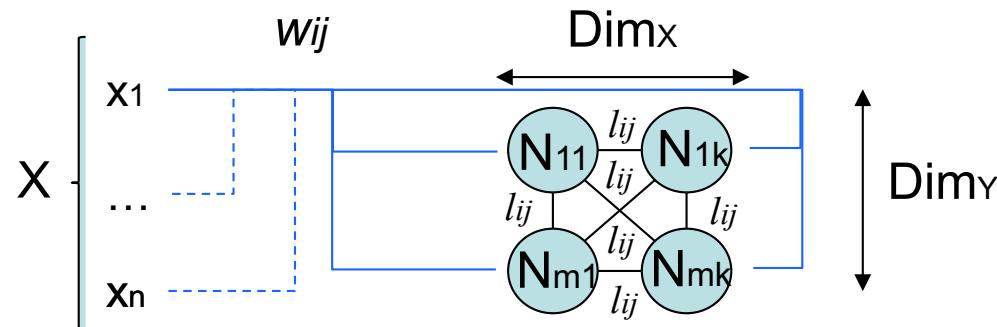
Слайд 5





Визуальные формы нейросетевых инструментов

Карта Кохонена обладает особым рабочим слоем – он сконструирован из нейронов, объединённых в плоскую, двумерную сеть, где каждый нейрон связан со своим ближайшим соседом. Данный принцип позволяет карте визуально повторять закономерности в предложенных данных.



Можно составить общее аналитическое выражение отображения многомерного пространства данных D в пространство карты P:

$$D(d_{1,1}, \dots, d_{n,m}) \xrightarrow{W} P(C_x, C_y, C_h),$$

$$C_h : \Leftrightarrow \langle R, G, B \rangle,$$

где $d_{1,1} \dots d_{n,m}$ – единичные элементы исследуемых данных, C_x , C_y – декартовы координаты нейронов карты, C_h – интенсивность цвета нейрона карты, R,G,B – компоненты цветового вектора аддитивной цветовой модели.



Визуальные формы нейросетевых инструментов

Слайд 7

Нейрокарта представляет собой плоский геометрический рисунок, отражающий обнаруженные в выборке данных закономерности

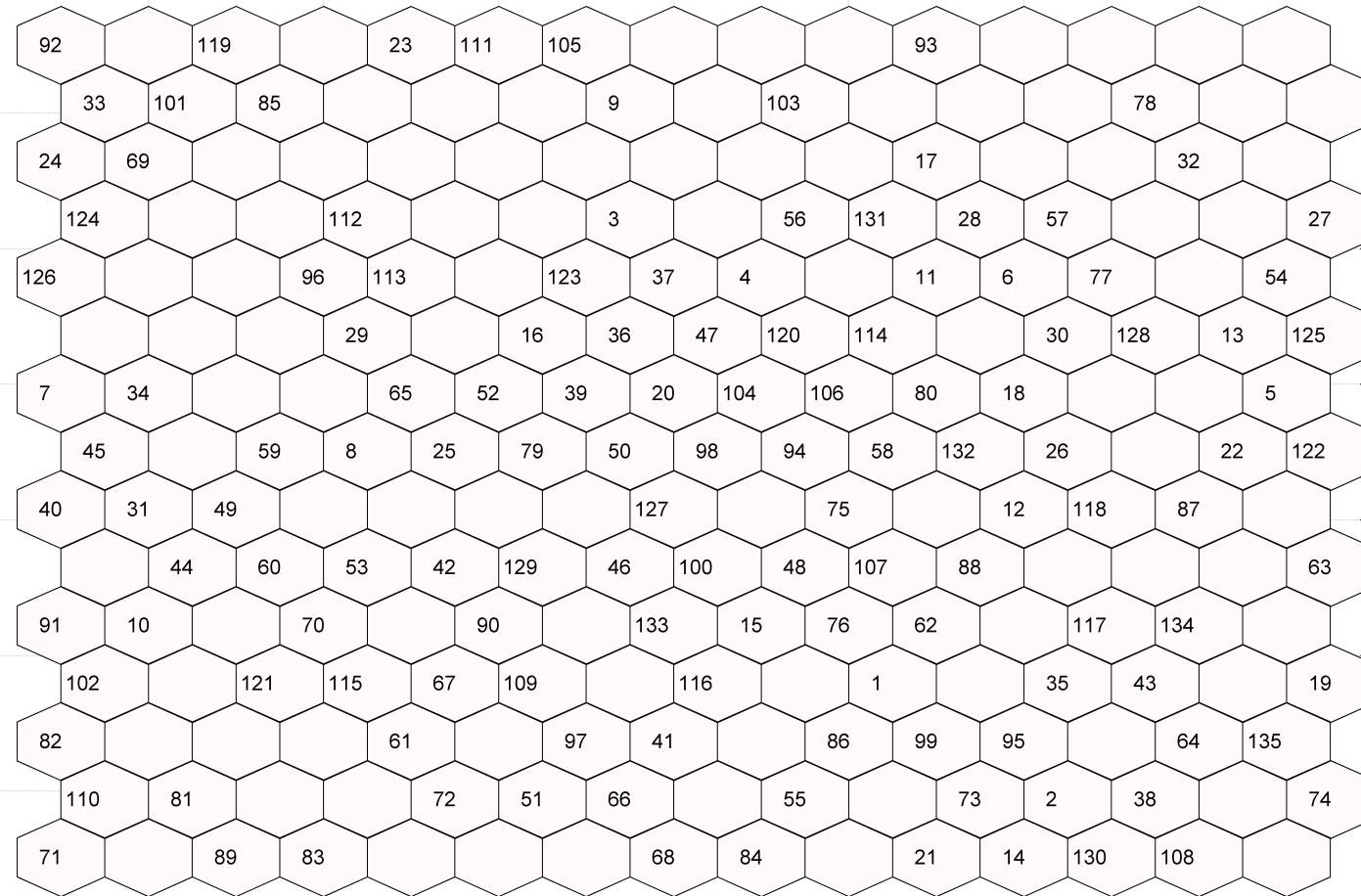


Рисунок 1. Первичная нейрокарта

На сформированную нейрокарту, также как и на географическую карту, аналитиком интерактивно наносятся любые дополнительные информационные слои: конкретные рассматриваемые свойства или закономерности объекта исследования



Визуальные формы нейросетевых инструментов

Карта может иллюстрировать любые аспекты выборки, рассматриваемые аналитиком:

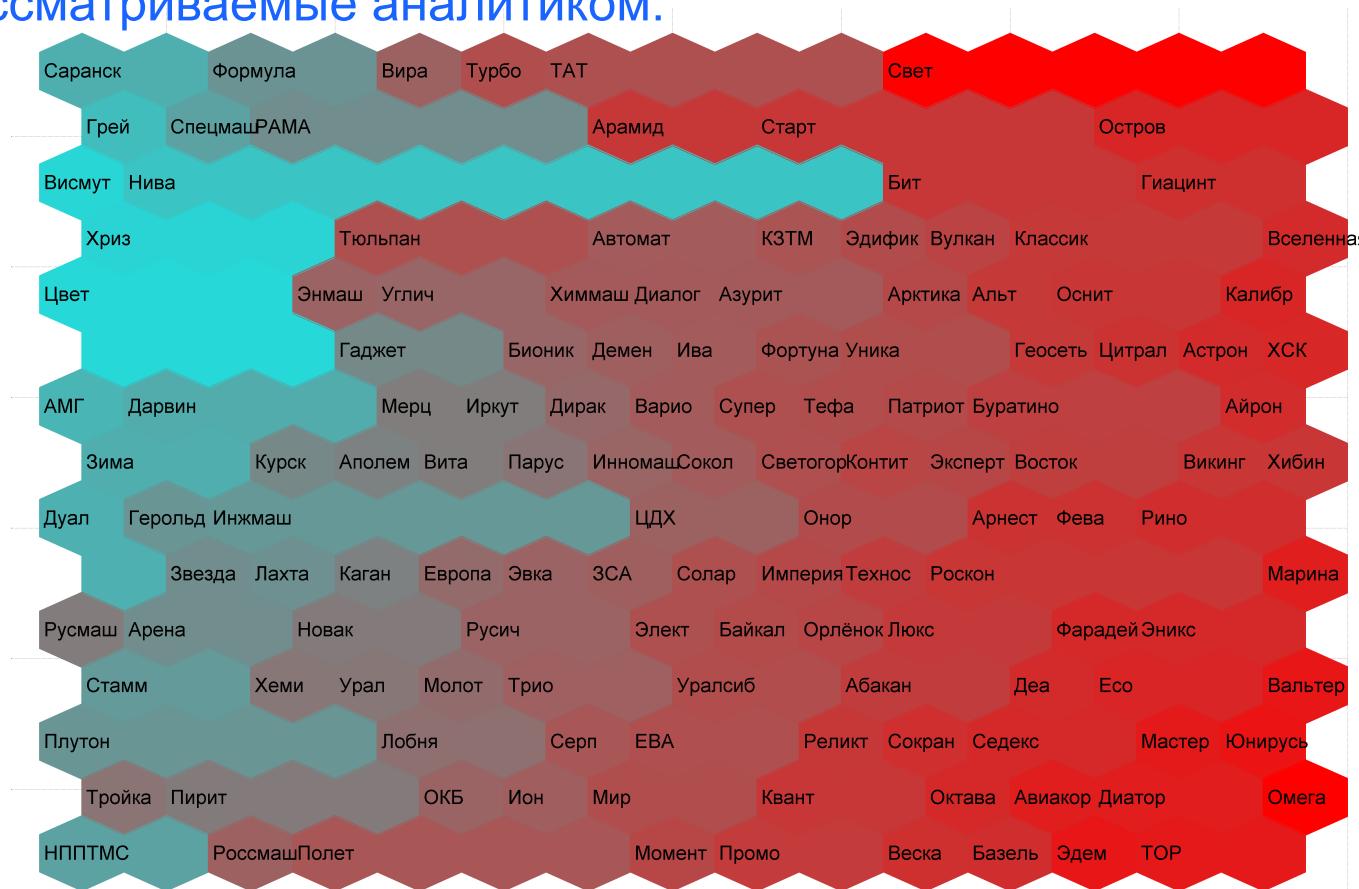


Рисунок 1. Компонентная нейрокарта

min max

Для отражении конкретного атрибута (свойства) объекта применяются, компонентные плоскости, преобразующее наблюдаемое свойство при помощи цветовой палитры, заданной аналитиком



Визуальные формы нейросетевых инструментов

Слайд 9

Визуально может отражаться не только соотношение между характеристиками объектов, но и его характер:



Рисунок 1. Нейрокарта отклонений

Для этого необходимо использовать правило цветового кодирования, отражающего отклонение абсолютных значений характеристик, от выбранного аналитиком эталона



Визуальные формы нейросетевых инструментов

Слайд 10

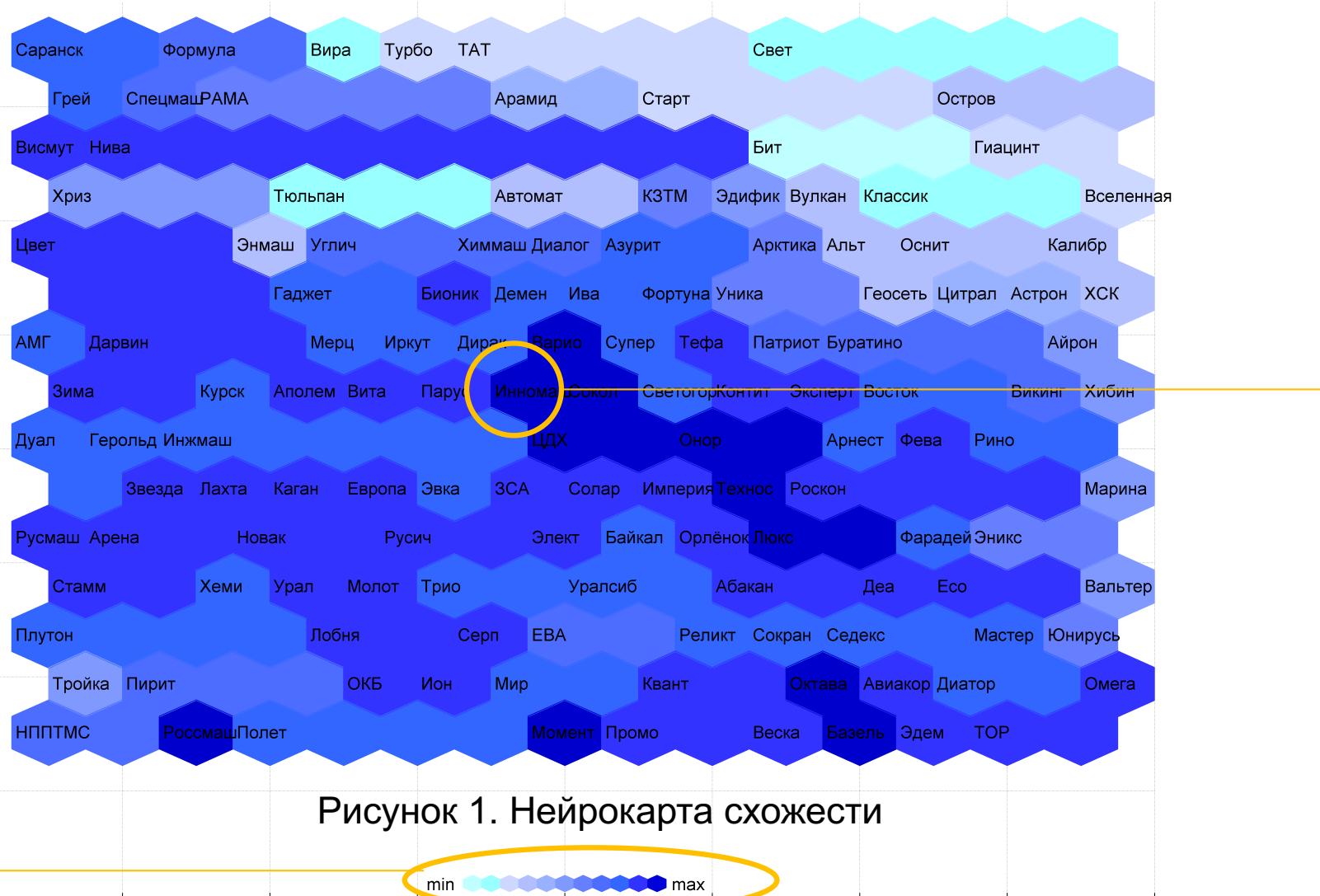


Рисунок 1. Нейрокарта схожести

min max

Правила расчета отклонения и меры схожести может отражать как единственное, отдельное свойство, так и совокупную многофакторную схожесть образцов с выбранным эталоном



Визуальные формы нейросетевых инструментов

Слайд 11

Количество кластеров: 10

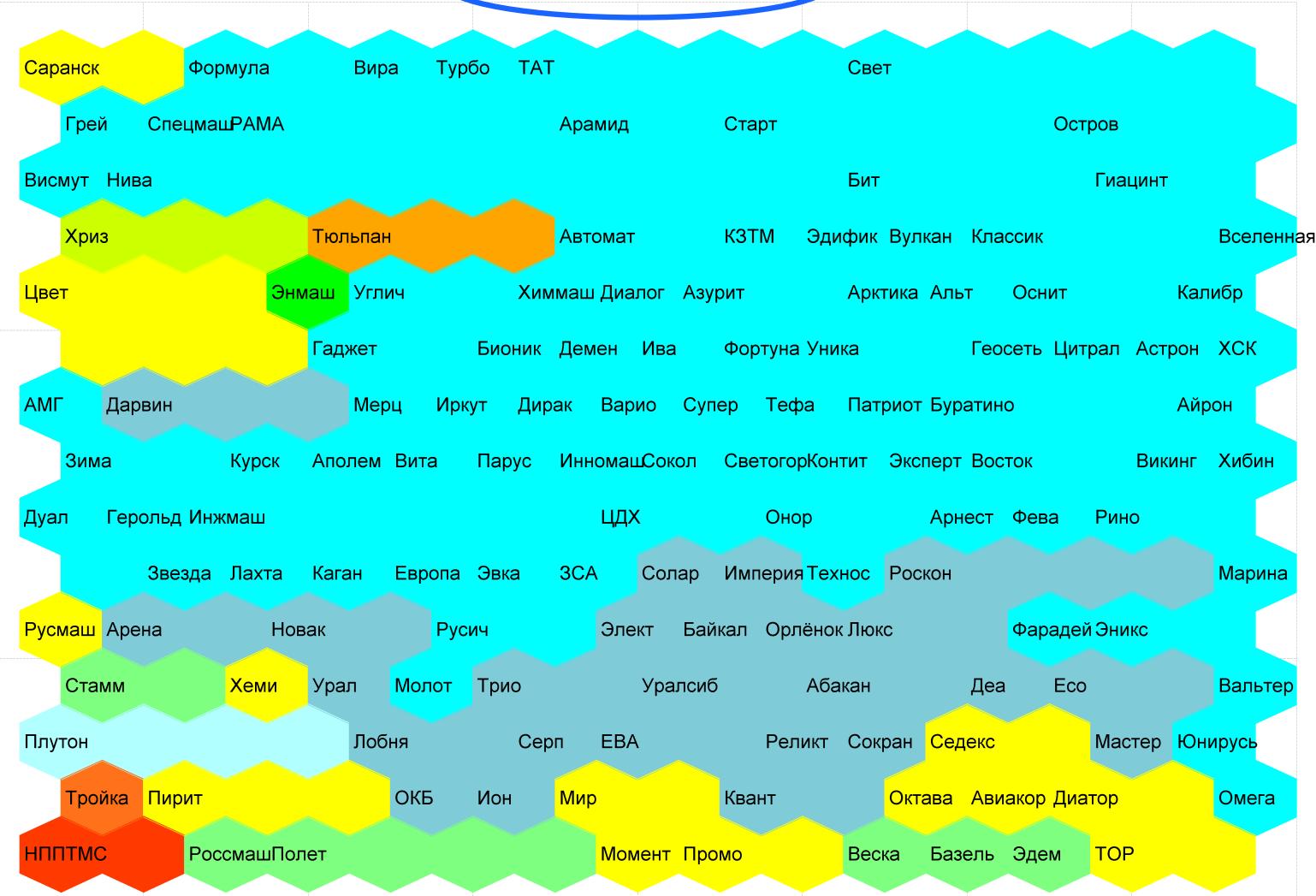


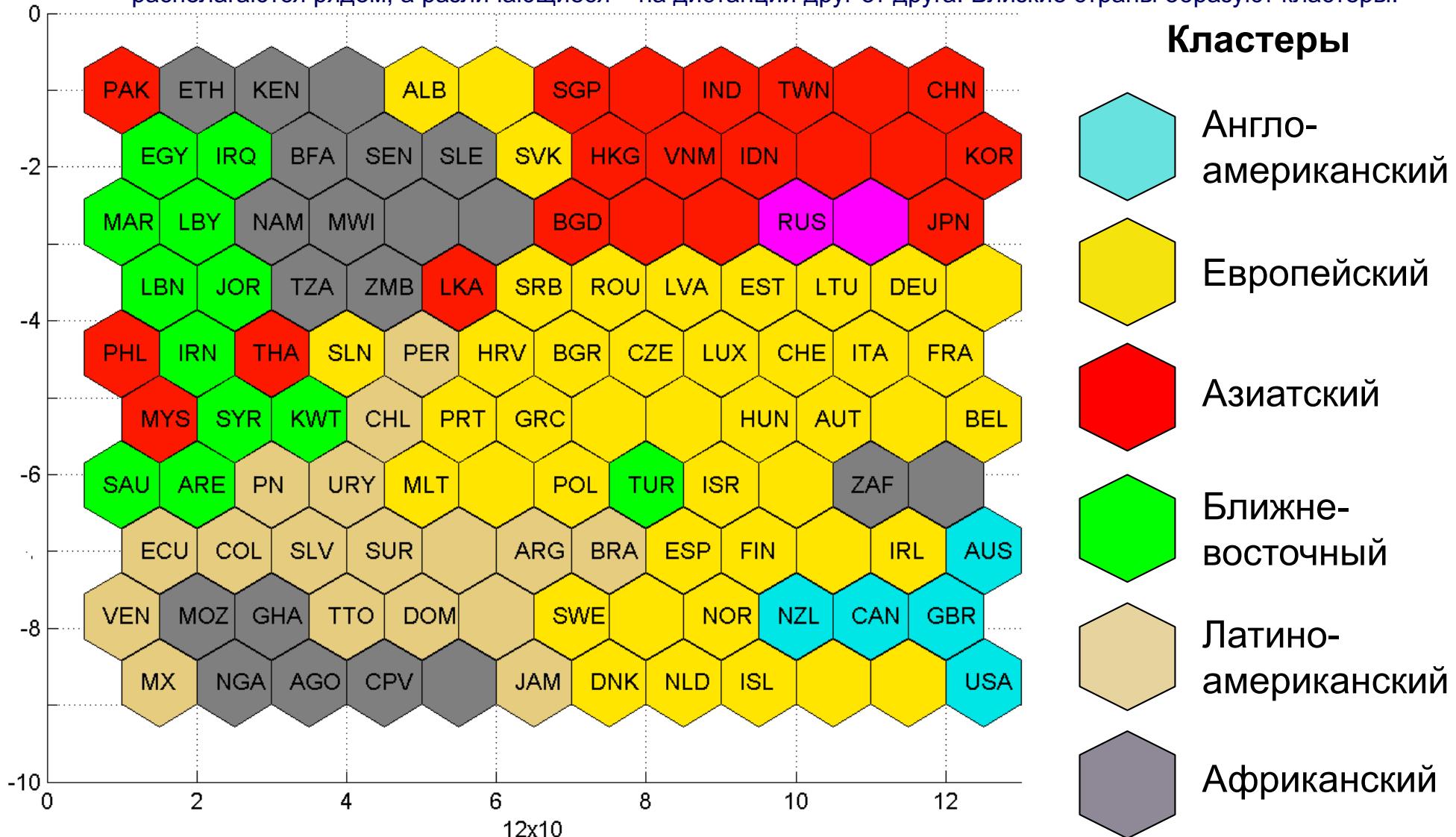
Рисунок 1. Нейрокарта кластеров

Для визуального кодирования карты можно создавать правило сегментации (кластеризации) выборки данных на указанное аналитиком количество групп разбиения



Инструменты нейрокартирования этнометрических показателей стран и регионов мира

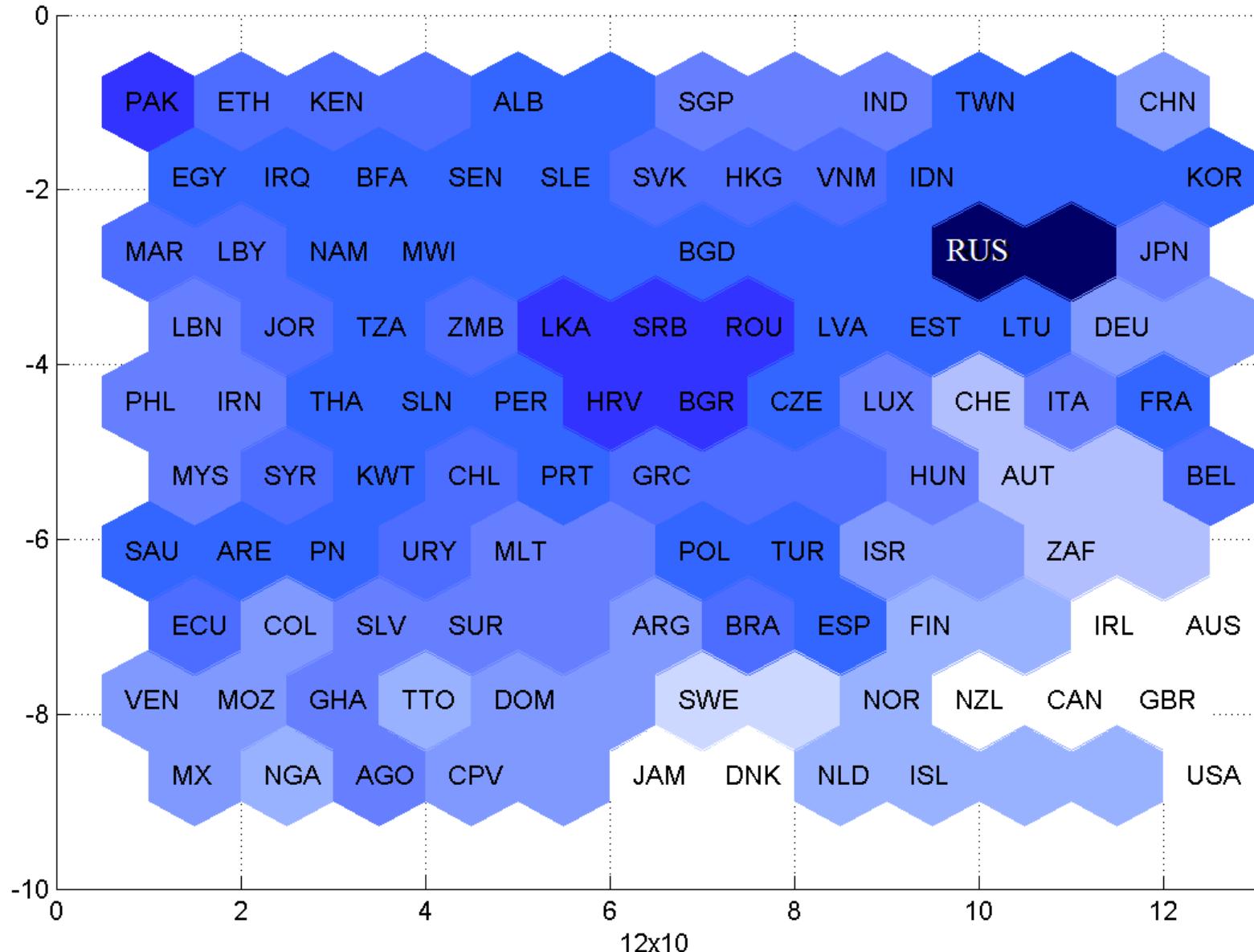
Слайд 12 Нейросетевая карта строится по аналогии с географической картой. Географическая карта показывает расстояния между объектами. Нейросетевая карта также показывает степень близости (удаленности) анализируемых объектов – стран мира друг от друга по менталитету. Страны, схожие по менталитету, располагаются рядом, а различающиеся – на дистанции друг от друга. Близкие страны образуют кластеры.





Карта степени схожести стран мира (базовая страна – Россия)

Слайд 13 Выделение кластеров национальных моделей бизнеса позволяет перейти к решению интересной задачи нейросетевого анализа – поиску схожих и различных стран по данным этнографических показателей

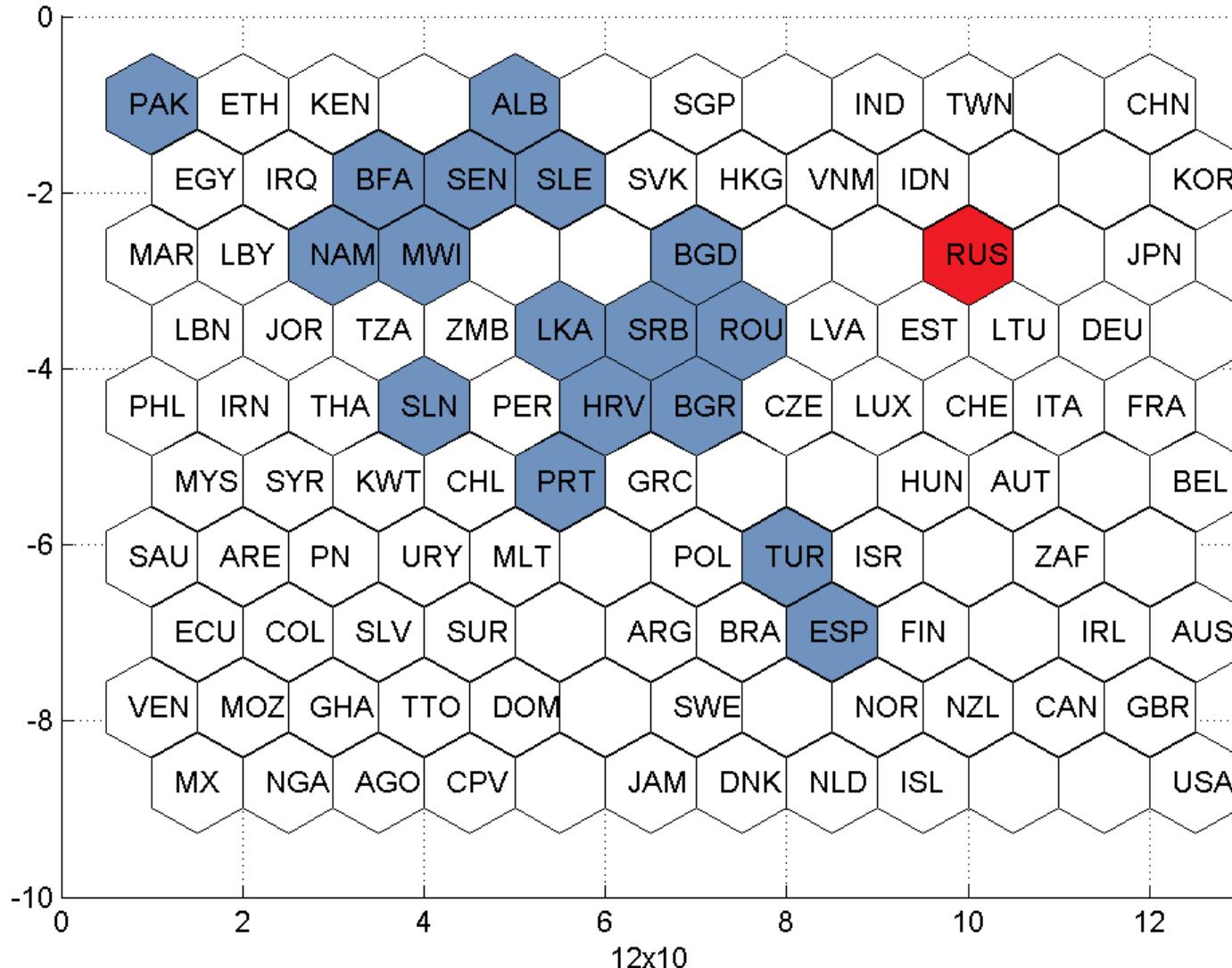




Кластер «близких» стран для России (степень схожести более 75 %)

Слайд 14

«Близкие» для России страны со степенью схожести более 75 % представлены на слайде. На этой карте видно, что российская национальная модель близка к странам Восточной и Южной Европы, к Турции.

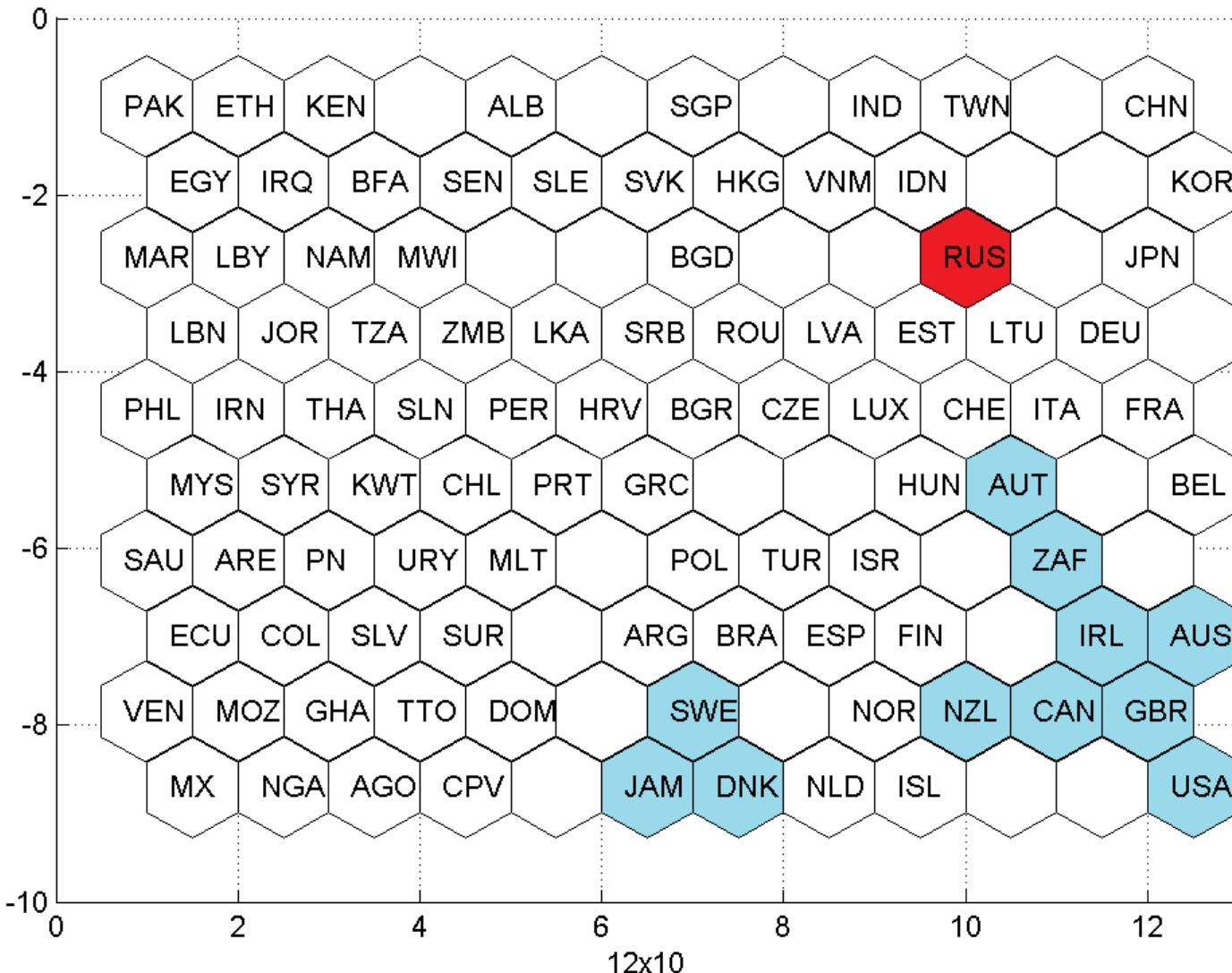




Кластер «далеких» стран для России (степень схожести менее 30 %)

Слайд 15

«Далекие» для России страны представлены на слайде. К ним относятся страны англо-американского и скандинавского кластера.





Результаты интеллектуальной деятельности

Слайд 16 Авторским коллективом реализован прототип в системе MATLAB с возможностью компиляции в требуемую операционную систему (Windows/UNIX) и оформлены 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ



Расчет и анализ организационно-экономических показателей научоемких промышленных предприятий

© Дроговоз П.А., Шиболденков В.А., 2017

Нейросетевое картирование финансовых показателей промышленных предприятий

Нейросетевое картирование эконометрических показателей