

## АФИПС И НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ПРОГРАММЫ (КРАТКИЙ ОБЗОР)

Кулик С.Д.

Московский государственный инженерно-физический институт (ТУ)  
115409, Москва, Каширское ш. дом 31, кафедра «Управляющие Интеллектуальные Системы»  
E-mail: [sedmik@hotmail.com](mailto:sedmik@hotmail.com)

Теория нейронных сетей и нейрокомпьютеры все больше находят применение в разных областях человеческой деятельности и являются самостоятельным направлением в науке [1].

Автоматизированные фактографические информационно - поисковые системы (**АФИПС**) [2-6] содержат в своем составе [3,4,5] **фактографическую** базу данных (**ФБД**). В некоторых случаях **фактографическая** база данных **АФИПС** может содержать записи цифровых сигналов [4]. В качестве цифровых сигналов могут быть использованы, например, данные **криминалистических** систем [5]. Так, системы для решения задач **судебной экспертизы** в **криминалистике** при **обнаружении** заданного объекта используют алгоритмы распознавания образов и алгоритмы обработки цифровых сигналов. Отметим, что от качества **проектирование систем распознавания** зависит и качество проектирование самой **АФИПС**.

Для создания **АФИПС** с заданными характеристиками, как правило, необходимо иметь модель системы. Аналитическая модель (**АМ**) позволяет оценивать будущие характеристики **АФИПС** до ее реального построения.

Проведенные исследования позволили получить следующий результат. Была построена **АМ** элементарной подсистемы поиска в **АФИПС** [2] и аналитическая модель поискового робота (**ПР**) в **АФИПС** [3,4,5]. В модели **ПР**, учитывается алгоритм распознавания образов для сравнения описаний объектов при поиске. Этот алгоритм распознавания образов может быть выполнен на базе **нейронных сетей**.

В процессе научной работы был выполнен обзор большого числа доступных источников информации о программном обеспечении, часть из которых, связано с **нейросетевым** подходом и проектированием **АФИПС**. В частности, был выполнен тщательный анализ более чем **3000** описаний к авторским свидетельствам (**А.С.**) на различное программное обеспечение (**ПО**), выданных Российским Агентством по патентам и товарным знакам (**РОСПАТЕНТ**) [7]. Часть результатов исследования представлена в **таблице**.

В **таблице** приведены номера авторских свидетельств на разработанное программное обеспечение для анализа и построения **нейронных сетей** или использующие **нейросетевой** подход для конкретной прикладной области с указанием ссылки на источник информации. В таблице помещены данные только для ЭВМ типа **IBM PC**. Программное обеспечение для иных типов ЭВМ (MIPS, Alpha), к сожалению, было обнаружено только для одного **ПО** с **А.С.№.2000610379** (см. **ПО** №11 из таблицы). Из **таблицы** видно, что **только** очень не большая часть программного обеспечения (всего **30** программ или около **1%**) защищена авторскими свидетельствами, выданными Российским Агентством по патентам и товарным знакам, сведения о которых опубликованы Федеральным институтом промышленной собственности (**ФИПС**) [7]. Отметим, что подобные свидетельства позволяют достаточно эффективно защищать авторские права на разработанное программное обеспечение, например, для **АФИПС**.

**Таблица.** Нейросетевые программы

(**НС**- нейронная сеть; **Н**-нейросетевой(вые); **СУ** -система управления;  
**САУ**- система автоматического управления; **СТЗ**- система технического зрения;  
П-приложение **НС**; Т-инструмент создания **НС**; М- средство моделирования; ?-другое;)

№ А.С.	источник	язык	Примечание	
980284	[7,с.42(№24)]	Clarion, release 2.003	(П) <b>Н</b> комплекс прогноза для лечения больных.	01
980325	[7,с.63(№24)]	C++	(П) <b>Н</b> алгоритмы для видеоконтроля.	02
990005	[7,с.6(№27)]	Delphi Prof.	(Т,М) Система моделирования на базе <b>НС</b> .	03
990031	[7,с.25(№27)]	Visual FoxPro 5.0	(П) Диагностика финансово-хозяйственной деятельности.	04
990180	[7,с.17(№28)]	Форт 3.5 для Windows	(П,М) Моделирование <b>САУ</b> на базе <b>НС</b> .	05

**4-я Международная Конференция DSPA-2002**

990403	[7,с.161(№28)]	C++	(П) Принятие решений на фондовом, валют. рынках.	06
2000610084	[7,с.69(№31)]	Borland C++ Builder	(П) Обработка растровых изображений на базе <b>НС</b> .	07
2000610094	[7,с.76(№31)]	Borland Delphi	(Т,М) Разработка и эксплуатация моделей <b>НС</b> .	08
2000610208	[7,с.165(№31)]	Borland C++ v3.0, Subject Pascal	(П,М) Конструктор нечет-ких моделей на базе <b>НС</b> .	09
2000610349	[7,с.77(№32)]	Turbo Pascal 7.0	(П) Оценка здоровья пациентов.	10
<b>2000610379</b>	[7,с.100(№32)]	Visual C++	(Т) Инструмент для моделирования <b>НС</b> .	<b>11</b>
2000610408	[7,с.123(№32)]	Delphi 4.02, Borland C++5.01	(П,М) Анализ финансов на основе <b>НС</b> .	12
2000610441	[7,с.150(№32)]	Visual C++ 6.0	(Т,М) Моделирование <b>Н</b> систем в учебном процессе.	13
2000610600	[7,с.29(№33)]	Object Pascal	(?) Область медицины. Модели <b>НС</b> мозга.	14
2000610678	[7,с.86(№33)]	C++	(?) Эксп-мент на животных. Поиск <b>нейропротекторов</b> .	15
2000610736	[7,с.131(№33)]	Delphi 3.0	(П,М) <b>Н</b> моделирование зеркальных антен.	16
2000610847	[7,с.214(№33)]	Delphi 3.0	(П,М) <b>Н</b> моделирование <b>СТЗ</b> .	17
2000610992	[7,с.7(№34)]	Delphi	(П,М) Синтез стратегии валютного рынка на базе <b>НС</b> .	18
2000611366	[7,с.269(№34)]	C++	(П,М) Моделирование <b>СУ</b> ротора электродвигателя.	19
2001610229	[7,с.160(№35)]	Visual Prolog 5.0, Borland C++ Builder 3.0	(П) Экспертная система для анализа свойств материала на базе <b>НС</b> .	20
2001610324	[7,с.227(№35)]	Borland C++ Builder 3.0	(Т,М) Конструирование и моделирование <b>Н</b> структур.	21
2001610389	[7,с.23(№36)]	Borland C++ Builder 3.0	(Т,М) Конструирование и обучение имитационных моделей <b>НС</b> .	22
2001610390	[7,с.24(№36)]	Borland C++ Builder 3.0	(Т) Мастер построения <b>НС</b> .	23
2001610676	[7,с.229(№36)]	Pascal	(Т,П,М) Моделирование и генерация <b>НС</b> для диалога.	24
2001610732	[7,с.269(№36)]	MAXScript v.3.1	(П,М) Графические образы для обучения <b>НС</b> .	25
2001610733	[7,с.270(№36)]	MAXScript v.3.1	(П,М) Моделирование для <b>СТЗ</b> .	26
2001610734	[7,с.271(№36)]	Delphi 3.0	(Т,М) Проектирование <b>аналоговых НС</b> .	27
2001610735	[7,с.272(№36)]	Delphi 3.0	(Т,М) Моделирование <b>НС</b> и определение их параметров.	28
2001610738	[7,с.274(№36)]	Borland C++ Builder 3.0	(П,М) Моделирование для электропривода на базе <b>НС</b> .	29
2001610739	[7,с.275(№36)]	Borland C++ Builder 3.0	(П) Классификация процессов на базе <b>НС</b> .	30

В результате проведенных исследований был выполнен обзор программного обеспечения для анализа и построения *нейронных сетей* или использующее *нейросетевой* подход для конкретной прикладной области. Информационный поиск был проведен среди **нескольких** тысяч описаний **ПО**. Программное средство для проектирования **АФИПС** с заданными характеристиками

качества ее работы обнаружено не было. Было выяснено, что авторские права защищены только для **1%** программ из общего числа просмотренных. Заложены основы для всесторонних последующих исследований, связанных с *нейросетевым* подходом и проработкой вопросов проектирования **АФИПС**.

#### **Литература**

1. Галушкин А.И. Теория **нейронных** сетей. Книга 1.-М.:ИПРЖР, 2000.-416с.
2. Кулик С.Д.,Челышев М.М. **Модель** элементарной подсистемы поиска в автоматизированной **фактографической** ИПС. //Теория и практика проектирования управляющих вычислительных систем.-М.: Энергоатомиздат, 1989. С.89-96.
3. Кулик С.Д. **Нейросетевые** алгоритмы **распознавания** образов в **АФИПС**.//Труды VII Всероссийской конференции “Нейрокомпьютеры и их применение” НКП-2001 с международным участием. Москва, 14-16 февраля 2001г.-М: Институт проблем управления им. В.А.Трапезникова РАН, 2001. С.322-325.
4. Кулик С.Д. **Нейросетевые** алгоритмы **распознавания** образов и базы данных цифровых сигналов в **АФИПС**.//Доклады 3-й международной конференции “Цифровая обработка сигналов и ее применение”:Том 3-М.:РНТОРЭС,2000.С.24-26.
5. Кулик С.Д. Моделирование **АФИПС** для задач медицины и судебной экспертизы. //Доклады 4-й международной конференции “Радиоэлектроника в медицинской диагностике”.-М.: РНТОРЭС, 2001. С.53-54.
6. Кулик С.Д. Поиск информации в **АФИПС**//Труды НТО РЭС им. А.С. Попова. LVI научная сессия, посвящен. Дню радио.Том 2. -М: “Радиотехника”,2001.С.331-333.
7. Программы для ЭВМ. Базы данных. Топологии интегральных микросхем. Официальный бюллетень РОСПАТЕНТ. -М.: ФИПС. 1998-2001 -№23-36.



**AFIRS AND NEURAL NETWORK OF THE PROGRAM (BRIEF REVIEW)**

Kulik S.

Moscow State Engineering-Physical Institute (Technical university) -MEPHI  
 31, Kashirskoe sh., Moscow, 115409, Russia, MEPHI, Department "Control Intellectual Systems"  
 E-mail: [sedmik@hotmail.com](mailto:sedmik@hotmail.com)

**Introduction.** The theory **neural** network and the neuronal computers is used in ever more to different areas of human activity and are an independent direction in science [1]. Automated **Factographic** Information Retrieval System (**AFIRS**) [2, 3] in its structure contains **factographic** database (**FBD**) [3], which can contain records of digital signals.

For construction **AFIRS** with the preset characteristics of her quality, as a rule, it is necessary to have analytical model (**AM**) of **AFIRS** with **FBD**. The **AM** allows to evaluate the future parameters of the **AFIRS** before her real construction.

**Researches.** Analytical model [2, 3] of retrieval robots **AFIRS** was constructed. A review of accessible sources of the information was made. The detailed analysis more than **3000** copyright certificates (**A.C.**) [4] on the various computer programs were made. The examples of **neural - software** (**30** copyright certificates) are represented in the table.

Table

№ A.C. of software	Source	Language	
980325, 990403, 2000610441, 2000610379, 2000611366, 2000610678	[4]	C++	1
2001610324, 2001610389, 2001610390, 2001610738, 2001610739, 2000610408, 2001610229, 2000610208, 2000610208	[4]	Borland C++	2
2000610208, 2000610349, 2000610600, 2001610676	[4]	Pascal	3
990005, 2000610736, 2000610847, 2000610992, 2000610408, 2000610094, 2001610734, 2001610735	[4]	Delphi (Pascal)	4
980284, 990031, 990180, 2001610229, 2001610732, 2001610733	[4]	Форт, FoxPro, Clarion, Prolog, MAXScript	5

From the table, it is visible, that all **30** programs can be grouped together on 5 groups. The most popular programming languages are: C ++ and Pascal.

**Summary.** Summing up the results, they can be as follows. For today **neural - software** for method of creation with preset performances, **AFIRS** is absent. Very much not the large part of the software (approximately **1 %**) is protected by the copyright certificates.

**REFERENCES**

- Galushkin A.A. The theory of **neural** network Vol. 1.-M.:IPRGR, 2000.-416 pp.
- Kulik S.D., Chelysheff M.M. Model of an elementary subsystem of retrieval in automated **factographic** IRS. //Theory and practice of designing control computing systems. -M.: EnergoAtomizdat, 1989. P. 89-96.
- Kulik S. D. **Neural** network algorithms for **pattern recognition** in **AFIRS**//Proceedings of VII All-Russia conference "NCA –2001". Moscow, 14-16 February, 2001. P.322-325.
- Programs for a computer. Database. Topologies of integrated circuits. Official journal RUSPATENT. -M.: FIPS. 1998-2001. -№23-36.