

Решение задачи прогнозирования общего уровня ВВП нескольких стран мира с помощью нейронной сети в среде Neural Network Wizard

Плеханова Наталья Евгеньевна

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
студент*

Научный руководитель: Баженов Руслан Иванович

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
к.п.н., доцент, зав. кафедрой информационных систем, математики и
правовой информатики*

Аннотация

В данной статье рассматривается обучение нейронной сети и, в следствие чего, решение задачи прогнозирования общего уровня ВВП некоторых стран в среде Neural Network Wizard.

Ключевые слова: нейронная сеть, прогнозирование, Neural Network Wizard, обучение, расчет.

THE SOLUTION TO THE PROBLEM OF PREDICTING THE OVERALL LEVEL OF GDP OF SEVERAL COUNTRIES WITH THE HELP OF NEURAL NETWORK ENVIRONMENT NEURAL NETWORK WIZARD

Plekhanova Natalya Evgenyevna

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Student*

Scientific adviser: Bazhenov Ruslan Ivanovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
Candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head of the Department of Information Systems, Mathematics and legal informatics*

Abstract

This article discusses the training of neural network and, consequently, the solution of the problem of forecasting the overall level of GDP of some countries in the environment of Neural Network Wizard.

Keywords: neural network, forecasting, Neural Network Wizard, training, calculation.

Нейронные сети – это раздел искусственного интеллекта, в котором для обработки сигналов используются явления, аналогичные происходящим в нейронах живых существ. Также искусственные нейронные сети – математическая модель функционирования сетей нервных клеток

человеческого организма. Основным элементом искусственной нейронной сети, как и в биологической, является нейрон. Соединённые между собой нейроны образуют слои. Количество таких слоёв меняется в зависимости от сложности нейронной сети и решаемых ею задач.

Данное исследование показывает способ прогнозирования через нейронные сети в программе Neural Network Wizard.

Темой нейросетей занимался ряд ученых. В статье О.П. Солдатовой и В.В. Семенова рассматривается применение нейронной сети для решения задачи прогнозирования временных рядов [5]. А.В. Ступников и Р.И. Баженов разработали нейронную сеть, позволяющую прогнозировать стоимость автомобиля в Еврейской автономной области [3]. В труде Dede G. и Sazli M. H. рассматривалось распознавание речи с помощью искусственных нейронных сетей [2]. Т.В. Любимова и А.В. Горелова рассмотрели вопрос применения нейронных сетей для задачи прогнозирования временного ряда и построили алгоритм прогнозирования, описали решение данной задачи [4]. Awadalla M. H. A., Ismaeil I. I., Sadek M. A. В своей работе подошли к этой теме со стороны распознавания образов на основе контрольной диаграммы нейронной сети.

Способности нейронной сети к прогнозированию напрямую следуют из ее способности к обобщению и выделению скрытых зависимостей между входными и выходными данными. Сеть после обучения способна показать будущее значение некоторой последовательности на основе нескольких предыдущих значений или существующих на данный момент факторов. Прогнозирование возможно только тогда, когда предыдущие изменения действительно определяют будущее. Точность прогноза оказывает большое влияние на прогнозирующую систему. Также большое влияние на прогноз оказывает обучающая выборка.

Итак, рассмотрим прогнозирование нейронной сети на примере задачи.

Задача. В таблице приведены уровни ВВП некоторых стран в 1980, 1990, 2005, 2015 годах и их общий уровень в % от мирового.

Какой будет общий уровень ВВП в 2025 году, если в России он будет составлять 2,9, в США 18,1, в Германии 3,5, в Китае 16,8, в Индии 6,4, в Японии 5,0, в Бразилии 2,9?

Таблица 1 – Исходные данные задачи

Год	Россия	США	Германия	Китай	Индия	Япония	Бразилия	Сумма
1980	4,6	2,7	2,7	8,6	4,7	3,7	2,5	32,5
1990	1,3	3,3	3,0	9,9	5,8	2,6	2,8	28,7
2005	6,2	2,6	2,6	9,8	7,0	1,5	2,9	32,6
2015	3,0	19,7	3,9	13,6	5,4	5,8	2,9	54,3

Для того, чтобы решить данную задачу с помощью нейронной сети в среде Neural Network Wizard, необходимо ее обучить, при этом таблица с

исходными данными должна находиться в отдельном текстовом документе (Блокноте) и все запятые должны быть заменены на точки.

После запуска программы Neural Network Wizard в первом появившемся окне нам необходимо открыть документ с нашими данными (рис. 1).

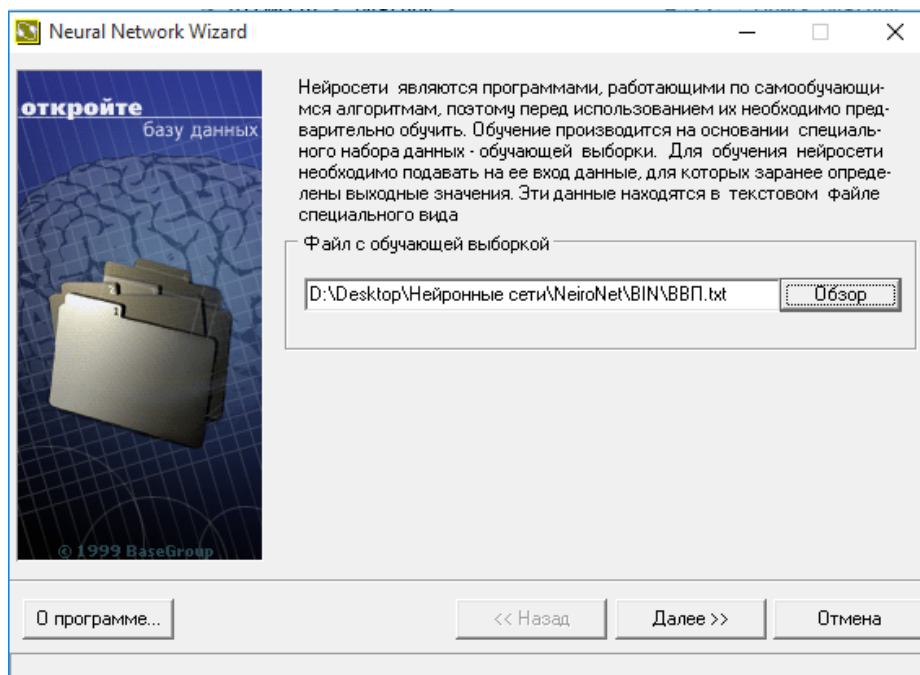
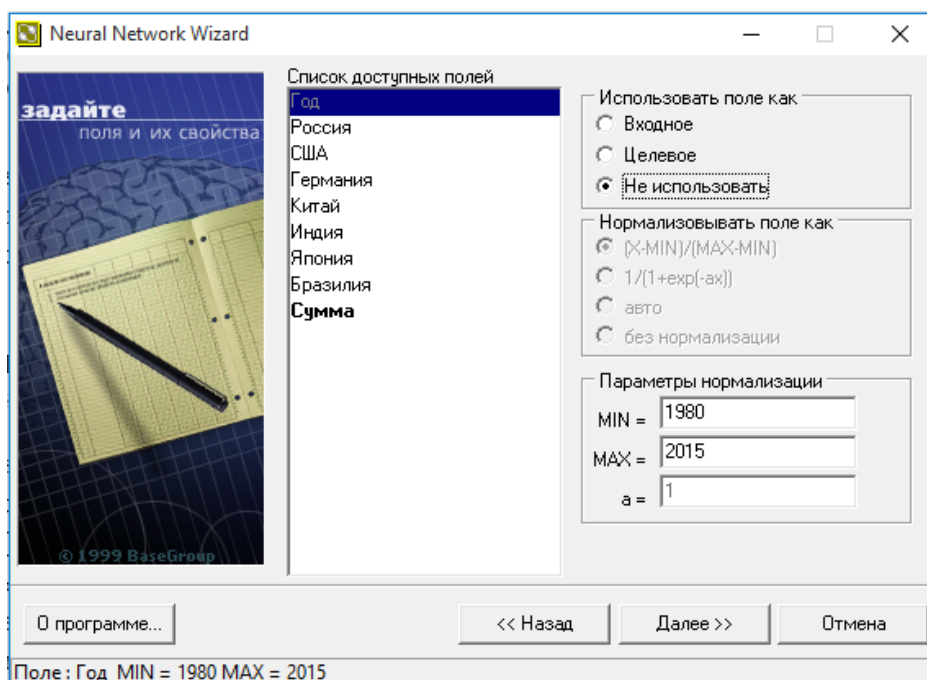
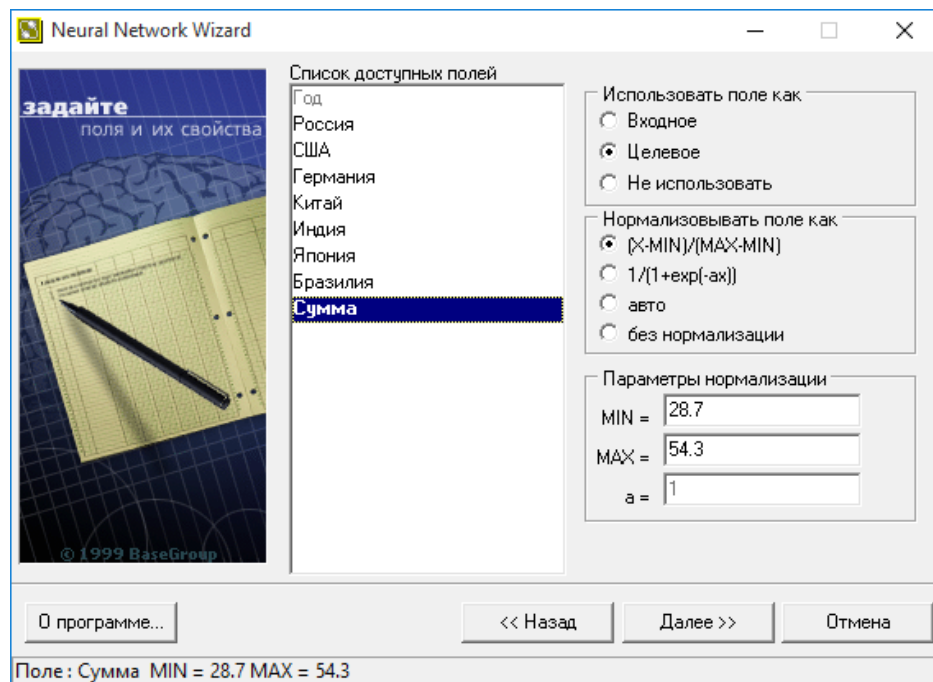


Рисунок 1. Запуск программы Neural Network Wizard

По окончании загрузки наших данных, переходим далее, где открывается настройка полей. Поле **Год** мы не используем (рис. 2, а), поле **Сумма** устанавливаем, как целевое (рис. 2, б), остальное оставляем без изменений.



а)



б)

Рисунок 2. Настройки полей

Как только мы настроили поля, переходим к настройке самой нейронной сети, где устанавливаем необходимые нам параметры. На рис. 3 показаны настройки по умолчанию, но так как они отвечают за точность расчетов, можно изменить по своему усмотрению. Для более высокой точности в настройках нейронной сети число нейронов возьмем 15, а параметр сигмоиды – 4 (рис. 3).

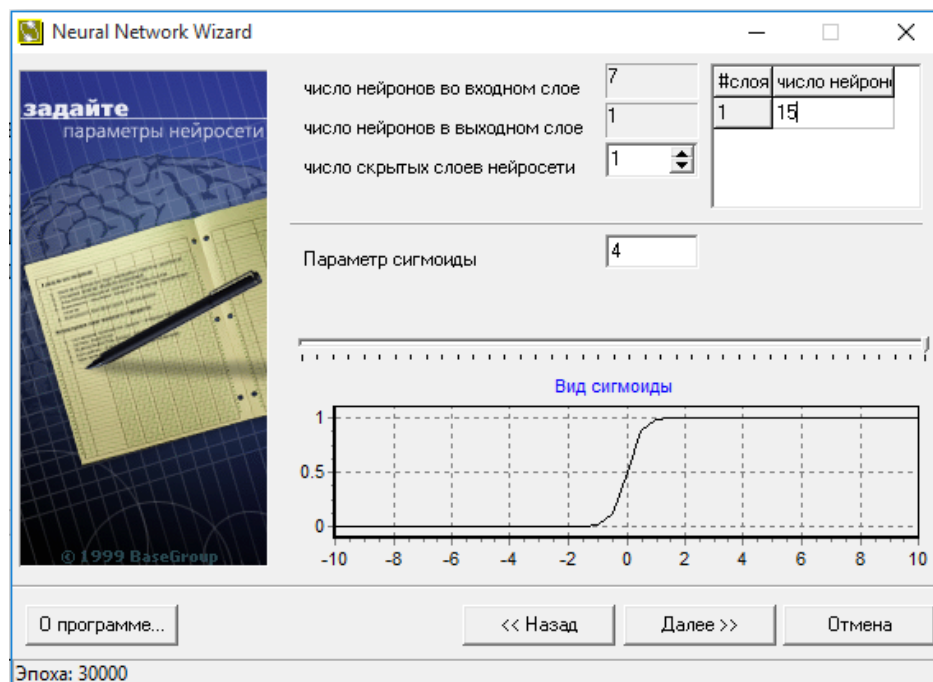


Рисунок 3. Настройки нейронной сети

Для дальнейшей работы нам необходимо задать параметры обучения, то есть установить временные рамки. Так как сеть может обучаться большое количество времени, нужно задать конкретное количество эпох, в течении которых сеть будет обучаться. В нашем случае – 30000 эпох (рис. 4).

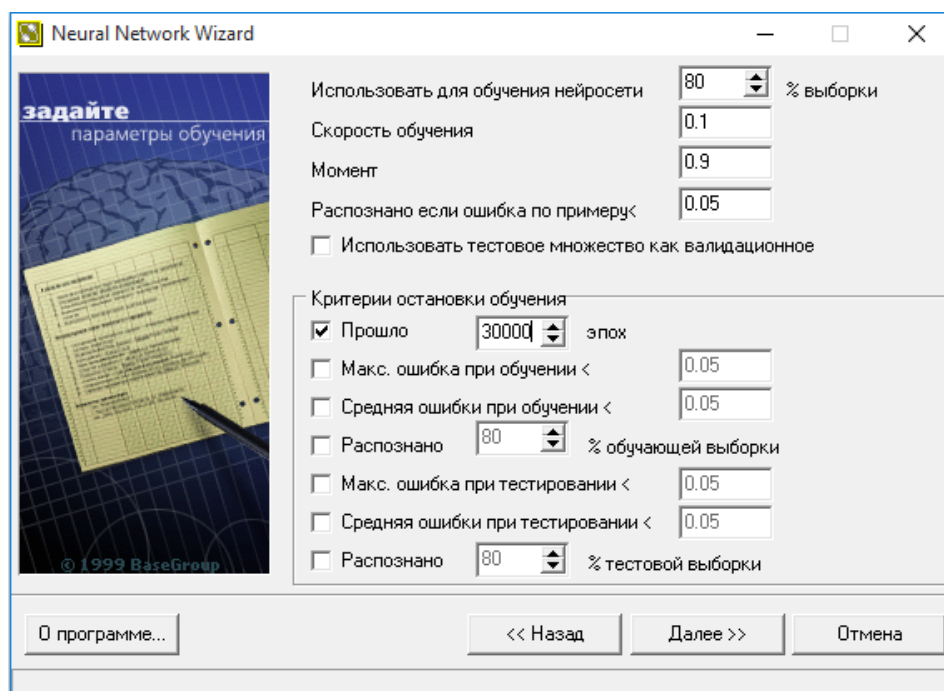


Рисунок 4. Параметры обучения

После всех настроек мы переходим к самому обучению нейросети. В появившемся окне нажимаем «Пуск обучения» и ждем, когда пройдут все 30000 эпох (рис. 5).

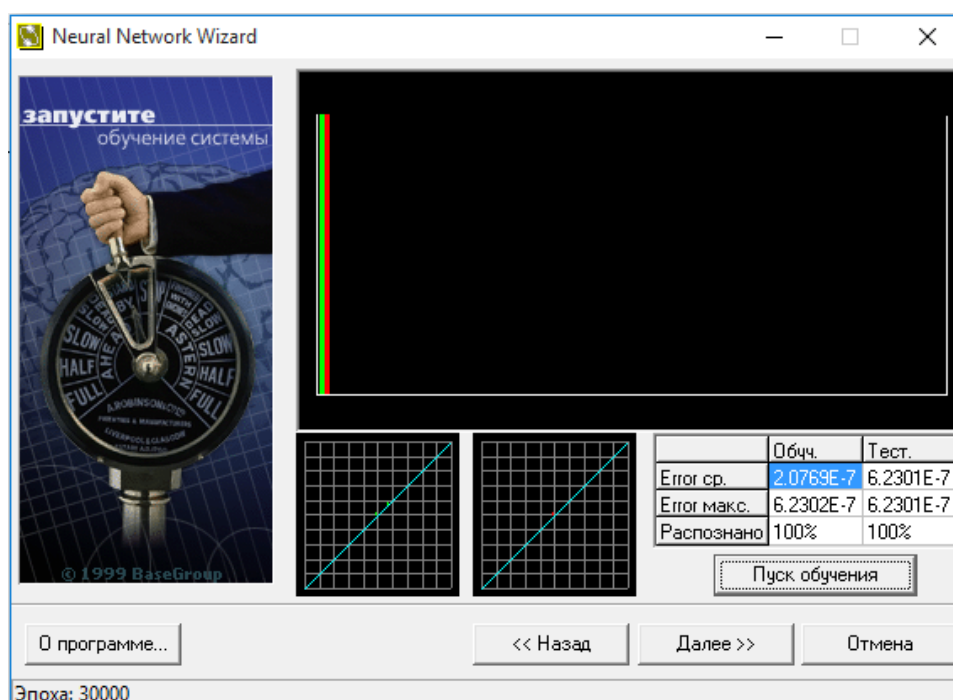


Рисунок 5. Обучение нейронной сети

Теперь сеть обучена и можно приступать к расчетам. Сначала для проверки впишем данные из таблицы, например, за 2005 год и произведем расчет. Видно, что полученное значение в Neural Network Wizard и значение в таблице очень близки друг к другу (рис. 6).

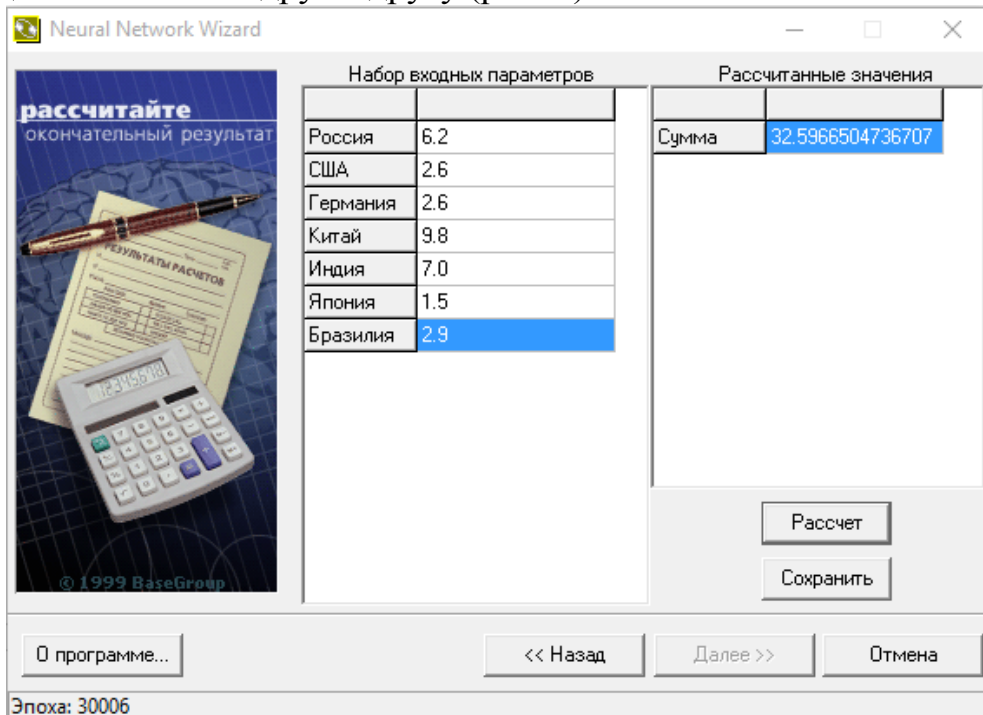


Рисунок 6. Проверка исходных данных из табл. 1 за 2005 год

Так же можно проверить и другие года.

После проверки приступим к прогнозированию общего уровня ВВП в 2025 году (рис. 7).

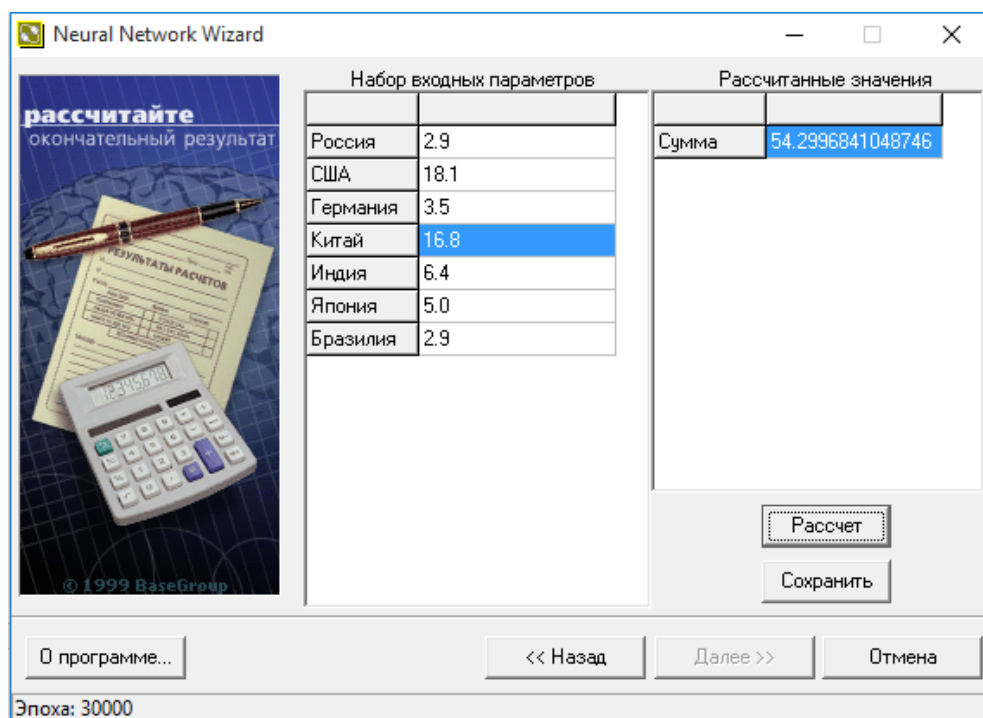


Рисунок 7. Решение задачи

В данной работе было показано, как обучить нейронную сеть для решения задач прогнозирования, но следует знать, что чем больше число нейронов и диапазон сигмоиды (максимум 4), тем точнее результат расчетов. Также в рамках предмета информатики школьникам 8-9 классов можно выдавать тему «Нейронные сети» в качестве либо элективных занятий, либо кружков, либо в виде дополнительных уроков (например, в конце учебного года), не только для решения задач прогнозирования, но и для решения задач, например, на нахождение суммы чисел, извлечение корня и т.п.

Библиографический список

1. Awadalla M. H. A., Ismaeil I. I., Sadek M. A. Spiking neural network-based control chart pattern recognition // *Journal of Engineering and Technology Research*. 2011. Т. 3. №. 1. С. 5-15.
2. Dede G., Sazli M. H. Speech recognition with artificial neural networks // *Digital Signal Processing*. 2010. Т. 20. №. 3. С. 763-768
3. Баженов Р.И., Ступников А.В. Прогнозирование цены легковых автомобилей с помощью нейронных сетей в среде Neural Network Wizard // *Современная техника и технологии*. 2015. № 7 URL: <http://technology.snauka.ru/2015/07/7462>
4. Любимова Т.В., А.В. Горелова Решение задачи прогнозирования с помощью нейронных сетей // *Инновационная наука*. 2015. №4
5. Солдатова О.П., Семенов В.В. Применение нейронных сетей для решения задач прогнозирования // *Исследовано в России*. 2006