

Использование нейронных сетей при прогнозировании видовой принадлежности деревьев



Цель работы:

- ◆ посмотреть, обучится ли нейросеть при определении видовой принадлежности деревьев;
- ◆ насколько точны будут результаты обучающей выборки.
- ◆ проверить сможет ли нейросеть определить вид дерева по неизвестным ей параметрам.

Многослойная нейронная сеть

- ◆ Как и человеческий мозг, нейросеть состоит из множества простейших элементов — нейронов, взаимодействующих друг с другом. Именно их совокупность обеспечивает уникальность свойств нейронных сетей, таких как способность к обобщению, работа с зашумленными и неполными данными и др.
- ◆ Среди всего разнообразия архитектур нейронных сетей наибольшее распространение получили многослойные.

- ◆ В такой архитектуре нейроны объединены в так называемые слои. Под слоем понимается совокупность нейронов, входы которых соединены с выходами нейронов предыдущего слоя, а в свою очередь, выходы нейронов этого слоя являются входами для следующего слоя.
- ◆ Обычно слоистые сети являются полно связанными, то есть входы каждого нейрона слоя связаны со всеми выходами нейронов предыдущего слоя.

Нейросимулятор 1.0.

- ◆ В своей работе я использовала готовый нейросимулятор:

Нейросимулятор

Проектирование сети | Обучение | Вычисления

Управление проектом

Входной слой

Кол-во нейронов: 6

Линейная

Скрытые слои

#	Нейронов
1	4
2	3
3	2

Скрытых слоев: 3

Сигмоида

Выходной слой

Кол-во нейронов: 1

Линейная

Графическое представление сети

Вращение


Сетка

Обучение

На вход подавались следующие статистические данные:

1. Группа
 - 1) лиственные;
 - 2) хвойные.
2. Высота
3. Крона
 - 1) колоновидная;
 - 2) конусообразная;
 - 3) зонтообразная;
 - 4) шарообразная;
 - 5) флагообразная;
 - 6) вислая;
 - 7) раскидистая.

4. Лист и игла

- 1) иглы мелкие, частые на одной прямой;
 - 2) иглы длинные, по 5 штук в пучке;
 - 3) иглы средние по две в пучке;
 - 4) иглы средние;
 - 5) лист большой пятиугольный;
 - 6) лист фигурный средний;
 - 7) лист узкий, длинный, большой;
 - 8) лист узкий, маленький;
 - 9) лист не правильной формы;
 - 10) лист простой.
- 

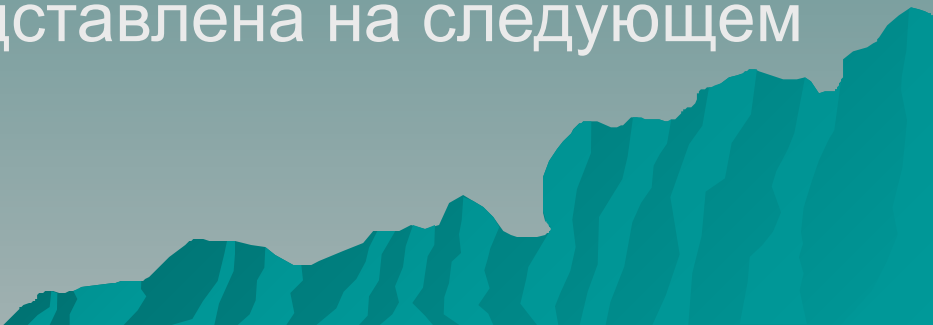
5. Плод

- 1) шишка;
- 2) желудь;
- 3) орех;
- 4) ягода;
- 5) яблоко;
- 6) кисть.

6. Кора.

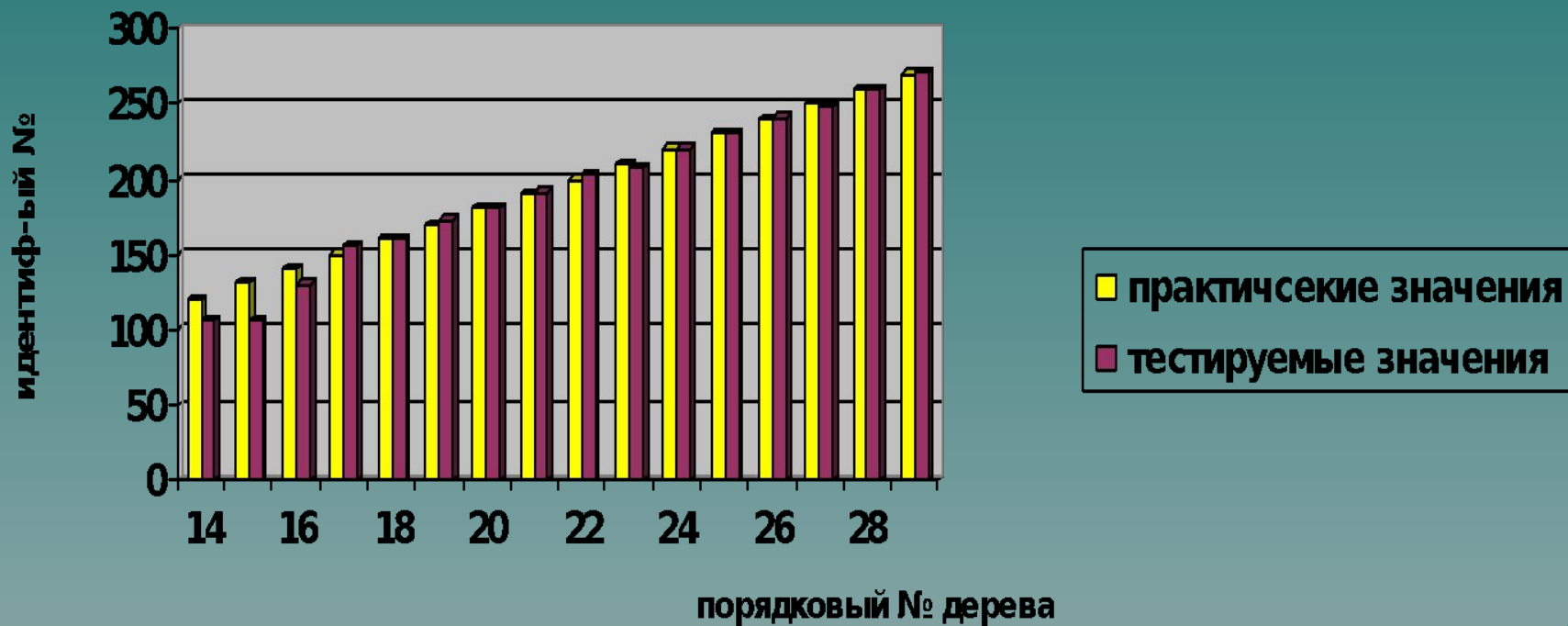
- 1) гладкая;
- 2) шершавая;
- 3) грубая;
- 4) грубая с наростами.

Обучающая выборка представлена на следующем слайде:



Вид(У1)	Группа(Х1)	рост(Х2)	Крона(Х3)	Лист и игла(Х4)	Плод(Х5)	Кора(Х6)
сосна обычная (11)	1	40	3	3	1	4
ель (22)	1	45	2	1	1	2
лиственница (33)	1	40	2	4	1	2
пихта (44)	1	30	2	4	1	3
можжевельник (55)	1	12	5	4	1	1
берёза (66)	2	30	6	10	6	1
ольха (77)	2	20	2	10	6	1
ива (88)	2	25	6	7	0	1
клен (99)	2	30	7	5	0	3
липа (100)	2	28	7	10	0	4
тополь (110)	2	35	1	8	0	4
рябина (120)	2	20	2	8	4	1
осина (130)	2	35	7	10	0	1
черёмуха (140)	2	17	2	10	4	3
яблоня (150)	2	10	7	10	5	3
ясень (160)	2	45	7	10	0	3
орех (170)	2	20	7	8	3	3
дуб (180)	2	25	7	9	2	4
каштан (190)	2	30	7	10	3	4
бузина (200)	2	10	5	10	0	1
бук (210)	2	30	7	10	2	3
вяз (220)	2	25	3	10	0	4
граб (230)	2	25	6	10	6	4
груша (240)	2	20	7	10	5	3
боярышник (250)	2	4	7	10	4	3
калина (260)	2	4	5	5	4	1
облепиха (270)	2	4	7	8	4	1

Результаты обучения

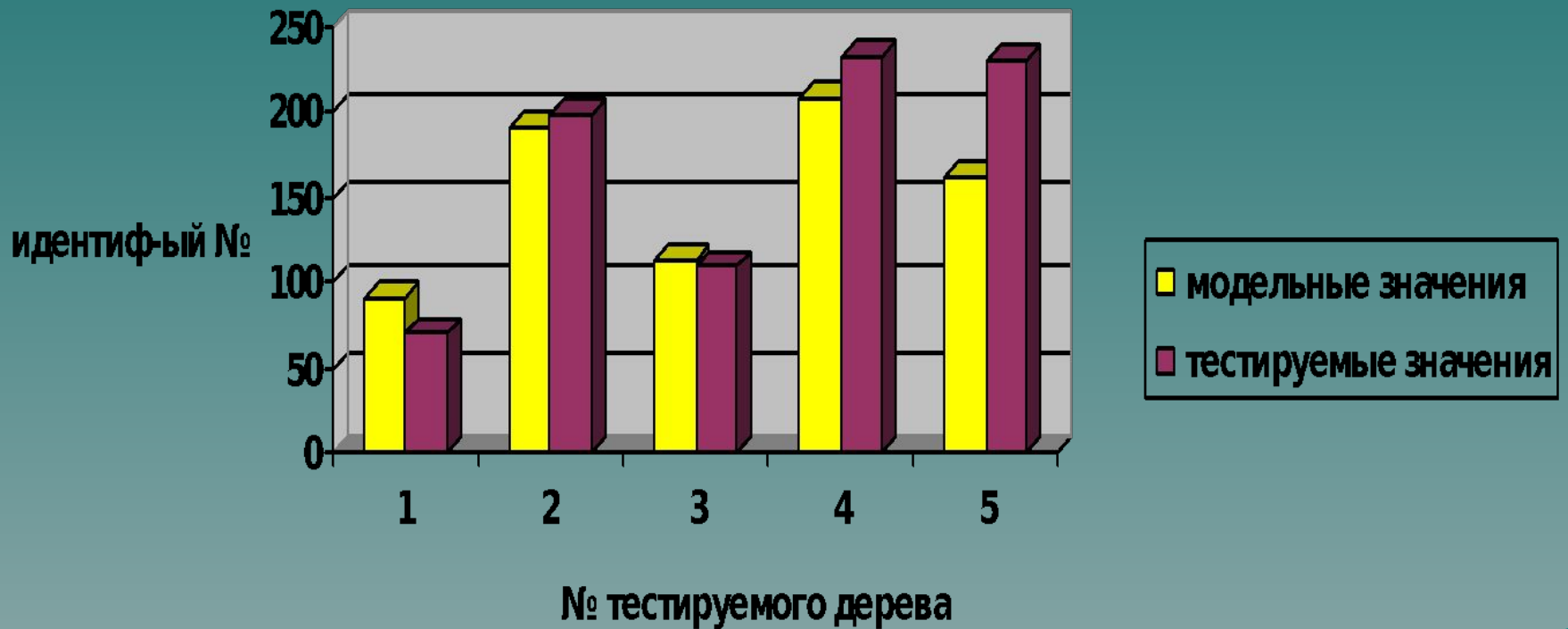


- ◆ При обучении данным методом обратного распространения ошибки, выдались наиболее близкие к практическим результаты. Хотя некоторые модели деревьев, например, береза, ольха и рябина выдаются неточно.
- ◆ Теперь посмотрим, сможет ли нейросимулятор выдать модель дерева на неизвестные ему параметры

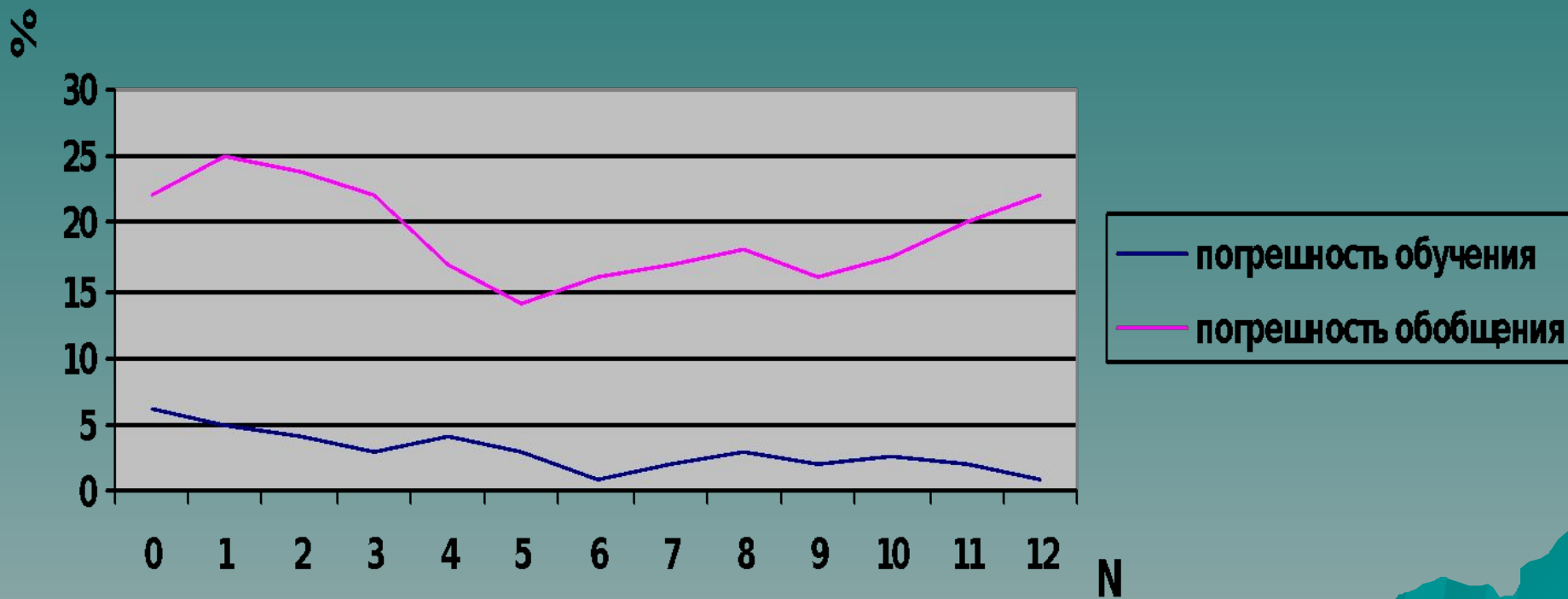
Данные тестируемой выборки:

Группа(X1)	рост(X2)	Крона(X3)	Лист и игла(X4)	Плод(X5)	Кора(X6)	Вид(Y1)
2	23	6	8	0	1	70
2	30	7	9	3	3	198
2	38	1	9	0	3	109
2	31	7	10	2	2	232
2	43	7	8	2	4	230

Результаты обучения




Зависимости погрешности обучения и погрешности обобщения от числа нейронов в внутренних слоях персептрона.



Результаты

- ◆ При проверке на тестируемых данных, результаты оказались хуже. Из пяти введенных моделей нейросимулятор смог определить только 1. Это можно объяснить тем, что данные, которые мы вводили, не совпадают с точными значениями деревьев. Но для работы с уже известными параметрами деревьев нейросимулятор вполне подходит, его можно использовать биологам и экологам, занятым в этой области для ускорения работы. А также обычным людям в качестве определителя деревьев.

Работу выполнила:
студентка гр. 1233
Коркодинова Е.П.

A stylized silhouette of a mountain range in shades of teal, located at the bottom right of the page.