

Татьянкин Виталий Михайлович

старший преподаватель

Дюбко Ирина Сергеевна

магистрант

Петроченко Владислав Юрьевич

студент

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

г. Ханты-Мансийск, ХМАО – Югра

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ИМПЕРАТОРСКИХ ПИНГВИНОВ ПРИ ПОМОЩИ ОДНОСЛОЙНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Аннотация: в статье рассматривается пример использования однослойной нейронной сети для прогнозирования популяции императорских пингвинов. Подразумевается зависимость популяции пингвинов от среднегодовой температуры над поверхностью Антарктиды. В качестве алгоритма обучения однослойной нейронной сети используется алгоритм Видроу-Хоффа.

Ключевые слова: прогнозирование, однослойная нейронная сеть, алгоритм Видроу-Хоффа.

Введение

На сегодняшний день одной из важнейших экологических проблем, является проблема глобального потепления, что сказывается и на животном мире. Рассмотрим на примере Императорских пингвинов. К концу 21 века популяция императорских пингвинов может сократиться на 30% из-за таяния антарктических льдов. В итоге это может привести к полному вымиранию данного вида [1].

Чтобы не допустить вымирания вида императорских пингвинов, нужно вести наблюдения за численностью их популяции. Одним из возможных способов решения данной задачи может быть прогнозирование. Одним из методов прогнозирования является аппарат искусственных нейронных сетей, который обладает хорошими предпосылками к обучению на массивах данных [4]. Именно поэтому

в статье предполагается использовать этот инструмент для прогнозирования численности популяции императорских пингвинов.

Постановка задачи

Предполагается зависимость численности пингвинов от среднегодовой температуры над поверхностью Антарктики. В качестве входных значений используется срез данных о среднегодовой температуре и численности императорских пингвинов за период с 1960 по 2000 год [2, 3] – графики 1 и 2. Недостающие значения были восстановлены при помощи метода аппроксимации.

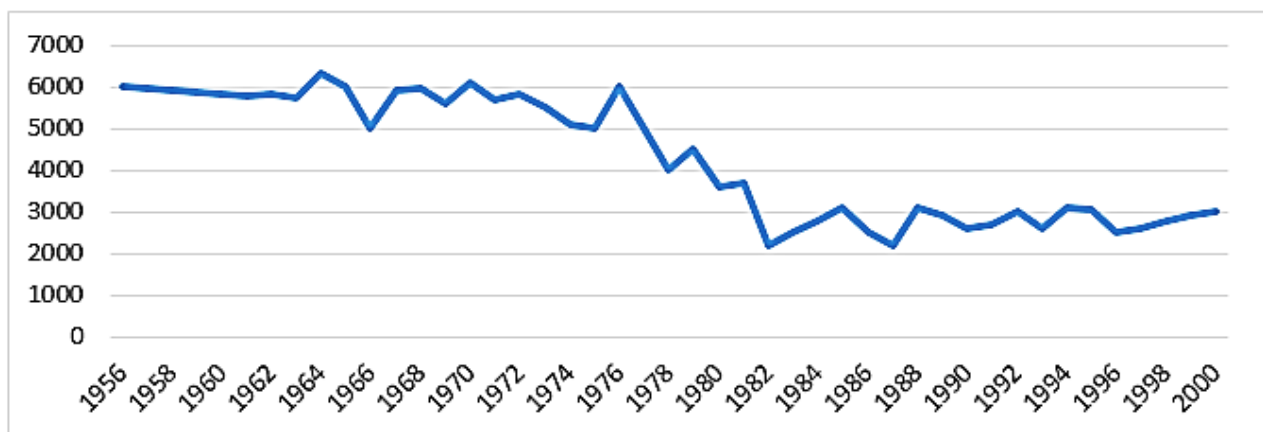


Рис. 1. Количество гнездящихся пар

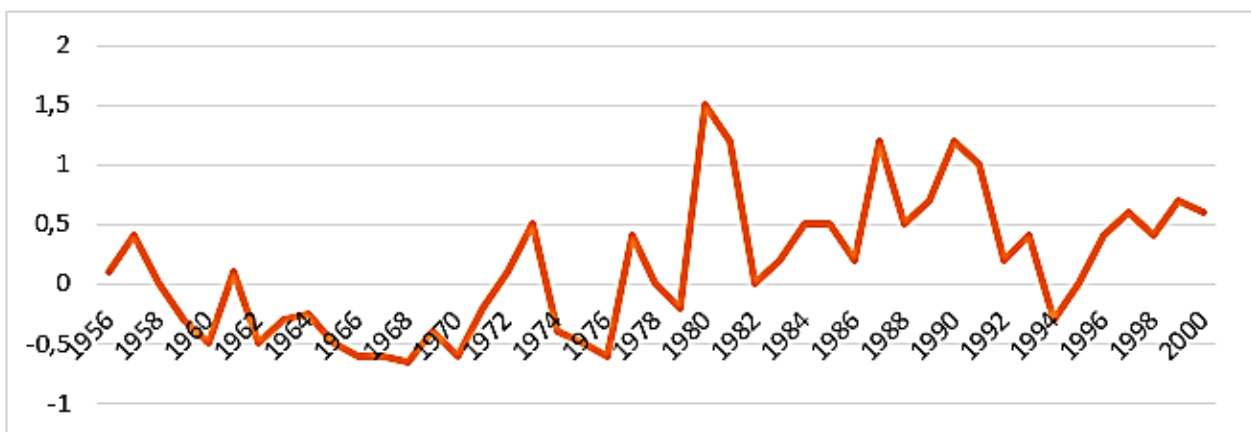


Рис. 2. Среднегодовая температура над поверхностью Антарктики

Построение нейронной сети и прогнозирование данных

После начальной обработки данных можно приступить к написанию нейронной сети. Разработка велась в пакете прикладных программ Matlab. Для обучения нейронной сети использовался алгоритм Видроу-Хоффа [4].

После успешного обучения нейронной сети, можно перейти к прогнозированию данных. Чтобы проверить адекватность полученных значений, было принято в качестве исходных данных для обучения нейронной сети взять значения из диапазона 1960 – 1995 год. Методом прогнозирования рассчитать среднегодовую температуру на 5 лет, а затем, основываясь на полученных данных, сделать прогноз численности пингвинов. Результаты представлены в таблице 1 и 2.

Таблица 1

Прогноз среднегодовой температуры Антарктики (°С)

Год	1996	1997	1998	1999	2000
Эталонное значение	0,4	0,6	0,4	0,7	0,6
Спрогнозированное значение	0,01287	-0,2684	-0,28687	-0,26684	-0,36128

Таблица 2

Прогноз популяции императорских пингвинов (количество пар)

Год	1996	1997	1998	1999	2000
Эталонное значение	2500	2600	2800	2900	3000
Спрогнозированное значение	1999	2148	2308	2272	2608

Заключение

Проанализировав полученные данные можно сказать, что линейные нейронные сети не самым лучшим образом подходят для решения данной задачи. Причиной тому является маленький размер среза данных и резкие перепады входных данных, из-за чего возможно обучение сети только с большим уровнем ошибки.

Список литературы

1. The Guardian – Emperor penguins at risk of extinction, scientists warn [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.theguardian.com/environment/2014/jun/29/emperor-penguins-at-risk-of-extinction-scientists-warn/>
2. NASA – Antarctic temperature anomaly [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://earthobservatory.nasa.gov/>
3. WUWT – Emperor penguin population statistics [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wattsupwiththat.com/> Головки В.А. Нейронные сети: обучение,

организация и применение. Кн. 10: Учеб. пособие для вузов / Общ. ред. А.И. Галушкина. – М.: ИПРЖР, 2000.