

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕГИОНА

Аннотация. В статье рассматривается применение нейронных сетей для прогнозирования социально экономических параметров региона, в частности валового регионального продукта. В качестве инструмента прогнозирования рассматривается многослойная нейронная сеть.

Ключевые слова. Прогноз, нейронные сети, ВРП

Введение

Одним из ключевых элементов управлением страны, региона и муниципалитета, является программа социального экономического развития территории. В качестве основных социально-экономических параметров, которые включены в рассматриваемую программу, можно выделить: объём планируемых инвестиций, планируемая численность населения, оценка объём валового регионального продукта, и.т.д. Все эти перечисленные параметры являются прогнозируемые и в последствие применяются для решения задач стоящих перед федеральными и региональными властями[5]. В связи с этим возникает вопрос выбора технологии прогнозирования для получения качественных результатов.

В настоящее время существуют различные подходы к прогнозированию временных рядов описывающих различные процессы. Популярным подходом в данном направлении, являются искусственные нейронные сети [1,3,6,7].

Условно можно выделить два вида искусственных нейронных сетей: однослойные и многослойные нейронные сети. В статье будет рассматриваться применение многослойных нейронных сетей.

Описание задачи

Имеется временной ряд описывающий динамику валового регионального продукта субъекта РФ за период с 2000 года по 2014 год, представленный в

табл. 1. В качестве субъектов РФ будут рассматриваться регионы, которые входят в Уральский федеральный округ. Используя временной ряд и правило скользящего окна спрогнозировать динамику валового регионального продукта на пять лет вперед.

Таблица 1. Динамика курса доллара.

	УрФО	Курганская область	Свердловская область	Тюменская область	ХМАО - Югра	ЯНАО	Челябинская область
2000	866133,4	18705	156077	570790	403822	117100	120561
2001	1120820	25379	199859,1	753119	497981	184315	142461
2002	1335976	29940	234866,4	898722	552483	262447	172446
2003	1659322	37046	284576,3	1117514	717219	283181	220185
2004	2234753	42470	364368,8	1536734	956196	355718	291179
2005	3091363	50245	475575,5	2215584	1399336	441721	349957
2006	3720616	68434	653908,3	2551355	1594097	546365	446918
2007	4236325	81076	820792,5	2758813	1728340	594678	575643
2008	4859430	106441	944407,8	3143607	1937607	712606	664973
2009	4396560	108489	823833	2899567	1811591	651871	564671
2010	5118918	117879	1046600	3301573	1971871	782214	652865
2011	6314341	136325	1291019	4112596	2440433	966110	774401
2012	7098364	146045	1484879	4625468	2703559	119127	841972
2013	7568240	167037	1568655	4950207	2729122	1375879	882339
2014	8001749	168961	1661431	5178490	2826065	1611554	992866

Прогнозирование динамики валового регионального продукта с применением нейронной сети

Используя подход, описанный в [2,4] и данные в таблицы 1. Обучим многослойную нейронную сеть. На рисунке 1, представлено качество обучение нейронной сети на примере динамики ВРП УрФО. Синей линией, представлена динамика ВРП полученная с использованием нейронной сети, красной линией, существующая динамика.

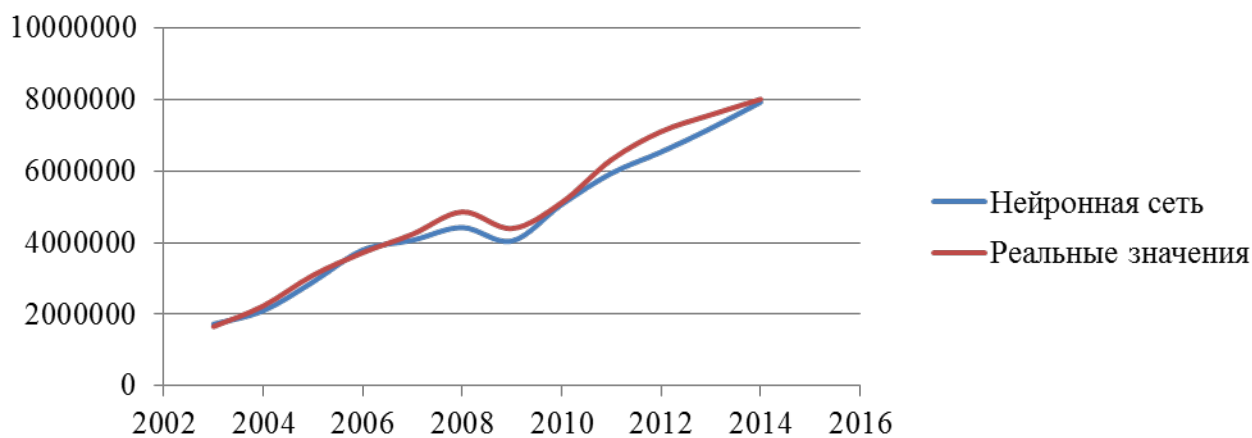


Рис. 1. Динамика курса валют

Как видно из рисунка 1, качество обучения многослойной нейронной сети, позволяет использовать её для дальнейшего прогнозирования.

Используя обученную многослойную нейронную сеть, сделаем прогноз динамики ВРП на период с 2015 год по 2019 год. Результат прогноза представлен в таблице 2.

Таблица 2. Прогноз динамики валового регионального продукта.

	УрФО	Курганская область	Свердловская область	Тюменская область	ХМАО - Югра	ЯНАО	Челябинская область
2015	8709108	190102	1895896	5841755	3014959	1941645	1130840
2016	9827364	217691	2163449	6589971	3337077	2339348	1208828
2017	11285751	251461	2360587	7631718	3593498	2748330	1316371
2018	12283418	292983	2740930	8609193	4049297	3146365	1446645
2019	13983451	314994	3018099	9797956	4441430	3759364	1633211
Рост за 5 лет	1,61	1,66	1,59	1,68	1,47	1,94	1,44

Заключение

Как видно из рисунка 2, максимальный рост валового регионального продукта за пять лет отмечен в ЯНАО и составляет 94%, минимальный же наблюдается в Челябинской области и составляет 44%, что соответствует средней инфляции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Татьянkin В. М. Прогнозирование популяции императорских пингвинов при помощи однослойной нейронной сети [Текст] / В. М. Татьянkin, И. С. Дюбко, В. Ю. Петроченко // Приоритетные направления развития науки и образования : материалы VII Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 4 дек. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — № 4 (7). — С. 205–207. — ISSN 2411-9652.

2. Татьянkin В. М. Алгоритм формирования оптимальной архитектуры многослойной нейронной сети [Текст] / В. М. Татьянkin // Новое слово в науке: перспективы развития: материалы II междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 30 дек. 2014 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. — С. 187–188. — ISBN 978-5-906626-55-4.

3. Татьянkin В. М. Использование многослойных нейронных сетей в прогнозирование временных рядов [Текст] / В. М. Татьянkin // Приоритетные направления развития науки и образования : материалы III междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 4 дек. 2014 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. — С. 195–197. — ISBN 978-5-906626-52-3.

4. Татьянkin В. М. Модифицированный алгоритм обратного распространения ошибки [Текст] / В. М. Татьянkin // Приоритетные направления развития науки и образования : материалы III междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 04 дек. 2014 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. — № 3 (3). — С. 197–198. — ISSN 2411-9652.

5. Татьянkin В. М. Прогноз кадровой потребности ХМАО-Югры в 2020 году по уровням образования и специальностям [Текст] / В. М. Татьянkin // Новое слово в науке: перспективы развития : материалы II междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 30 дек. 2014 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. — № 2 (2). — С. 192–195. — ISSN 2411-8133.

6. Косыгин А. Н. Пример прогнозирования временных рядов с помощью многослойной нейронной сети [Текст] / А. Н. Косыгин, В. М. Татьянkin // Приоритетные направления развития науки и образования : материалы VII Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 4 дек. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — № 4 (7). — С. 187–189. — ISSN 2411-9652.

7. Сергиенко П. А. Расчёт дебита нефти добывающей скважины с помощью многослойной нейронной сети [Текст] / П. А. Сергиенко, В. М. Татьянkin // Приоритетные направления развития науки и образования : материалы VII Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 4 дек. 2015 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. — № 4 (7). — С. 202–203. — ISSN 2411-9652.