

Петроченко Владислав Юрьевич

студент

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

г. Ханты-Мансийск, ХМАО – Югра

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ЗАНЯТОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

***Аннотация:** данная статья посвящена описанию одного из методов прогнозирования с использованием нейронных сетей. Объектом исследования является численность занятого населения Республики Бурятия. Временной шаг прогнозирования составляет 5 лет.*

***Ключевые слова:** прогноз, нейронные сети, численность занятых, ВЭД.*

Введение

Одним из важнейших направлений планирования программ социально-экономического развития региона является улучшение ситуации на рынке труда и решение проблемы безработицы. Для решения задач подобного рода необходимо уметь прогнозировать состояния рынка труда на период до 6-ти лет. На сегодняшний день применяются множество методов прогнозирования состояния рынка труда [2; 6], однако, в связи с бурным развитием искусственного интеллекта все большую популярность получают методы прогнозирования с использованием искусственных нейронных сетей [4].

Описание задачи

Используя временной ряд, описывающий численность занятых по видам экономической деятельности за прошедший промежуток времени, требуется сделать прогноз численности занятых по видам экономической деятельности на пять лет вперед.

В качестве исходных данных, используется численность занятых по видам экономической деятельности Республики Бурятия, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Численность занятого населения Республики Бурятия с 2005 по 2014 год

ВЭД\ГОД	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Сельское хозяйство и охота	54,9	53,9	53,7	54,7	54,7	54,7	59,1	60,2	59,6	57,6
Добыча полезных ископаемых	9,2	9,2	8,7	9	8,4	9,6	9,6	9,7	10,3	8,2
Обрабатывающие производства	40,6	40,3	40,7	46	41,8	47,5	47,2	48,0	48,3	48,1
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	14,4	14,2	13,9	14,7	14,9	16,3	16,1	15,8	14,9	15,1
Строительство	20,4	22,4	23,4	27,4	26,5	27,2	27,0	27,2	26,8	26,7
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	48,9	49,2	52,2	55,7	54,6	59,0	60,0	61,5	60,8	61,4
Гостиницы и рестораны	5,4	6,3	6,7	7,8	8,2	8,8	9,0	10,7	11,8	12,4
Транспорт и связь	36,9	37,6	36,2	34,4	29,6	29,6	29,1	29,9	29,7	31
Финансовая деятельность	4,2	4,8	4,7	5	5	5,1	4,9	5,5	6,0	5,6
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	20,2	19,9	21,8	22,3	23,6	25,7	26,4	26	29,7	28,9
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	29,5	30	33,3	34,9	33,5	36,0	35,1	33,8	32,5	33,5
Образование	54,1	51,9	51,1	49,2	46,3	44,2	42,8	41,3	37,4	36,3
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	30,6	32,7	33,2	34	33,4	33,1	31,9	31,4	31,6	32,5
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	16,1	17	17,5	16,6	16,1	18,1	17,3	16,2	16,0	14,9

Прогнозирование численности занятых с использованием нейронных сетей

Для прогнозирования численности занятых, будут использоваться нейронные сети [1; 7], в качестве способа обучения и формирования архитектуры нейронной сети, используется подход, описанный в [3; 5]. Результат прогнозирования представлен в таблице 2.

Таблица 2

Прогноз занятого населения Республики Бурятия с 2015 по 2019 год

ВЭД\ГОД	2015	2016	2017	2018	2019	Рост
Сельское хозяйство и охота	58,75	58,16	59,33	59,92	59,92	4%
Добыча полезных ископаемых	8,36	8,28	8,11	7,95	7,79	-5%
Обрабатывающие производства	48,58	47,61	47,61	47,61	48,09	0%
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	15,10	15,25	15,10	15,10	15,10	0%
Строительство	26,17	26,17	26,69	26,69	26,42	-1%
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	60,79	61,39	60,78	59,56	60,16	-2%
Гостиницы и рестораны	12,15	11,91	12,03	12,03	12,27	-1%
Транспорт и связь	31,62	32,25	31,61	30,98	30,36	-2%
Финансовая деятельность	5,49	5,43	5,38	5,49	5,49	-2%
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	28,90	29,19	29,77	30,07	30,07	4%
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное страхование	33,50	33,84	33,50	33,50	33,83	1%
Образование	35,94	35,22	34,51	34,51	34,86	-4%
Здравоохранение и предоставление социальных услуг	32,18	31,53	30,90	30,90	31,21	-4%
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	15,20	15,20	15,05	14,75	15,04	1%

Заключение

По результатам таблицы 2 видно, что самый существенный рост численности занятых ожидается в следующих сферах экономической деятельности, а именно: добыча полезных ископаемых, операции с недвижимым имуществом, оптовая и розничная торговля. Кроме этого, также было замечено и ухудшение ситуации в сферах: транспорта и связи; производства и распределения электроэнергии, газа и воды. В этих сферах произойдет сокращение численности занятых до 3%.

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.

2. Татьянkin В.М. Определение оптимальных коэффициентов в экспоненциальной модели численности популяции [Текст] / В.М. Татьянkin // Актуальные направления научных исследований: от теории к практике: Материалы IX Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 9 сент. 2016 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – №3 (9). – С. 118–120.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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 Между-

нар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 4 дек. 2015 г.) / Редкол.: О.Н. Широков
[и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2015. – №4 (7). – С. 187–189.