

---

# Нейронные сети как инструмент повышения конкурентоспособности российской туристско-рекреационной сферы

Симонян Рафаэль Арсенович,  
научный сотрудник НИИ Истории,  
экономики и права  
E-mail: [raf55@list.ru](mailto:raf55@list.ru)

**Ключевые слова:** конкурентоспособность, нейронные сети, туристско-рекреационная сфера, конъюнктура рынка

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы повышения конкурентоспособности российской туристско-рекреационной сферы в условиях все большего внедрения в экономику новых технологий

**SIMONYAN R.A.**

## NEURAL NETWORKS AS A TOOL OF IMPROVING COMPETITIVENESS RUSSIAN TOURIST-RECREATIONAL SPHERE

**Keywords:** competitiveness, neural networks, tourism and recreation sphere, market conditions

**Annotation:** The article discusses issues of enhancing the competitiveness of the Russian tourist and recreational sphere in conditions of ever more introduction of new technologies into the economy

В последние десятилетия во многих странах мира произошли заметные изменения в вопросах качества жизни людей. Население определенного количества стран все больше стало уделять внимания здоровому образу жизни. В этом плане большое внимание стало уделяться туризму и путешествиям, что подтверждается и мировой статистикой [4].

Как показывает практика, развитие туристско-рекреационной сферы идет стремительными темпами и не реагировать на текущее изменение конъюнктуры рынка невозможно. В текущей ситуации необходимо в постоянном режиме корректировать стратегию работы на рынке, следить за изменениями в инновационной сфере и реагировать на происходящие изменения оперативно, изменяя текущие бизнес-процессы. В этом плане серьезное внимание привлекает к себе развитие новых технологий, связанных с искусственным интеллектом.

Достижения в области создания искусственного интеллекта и нейронных сетей открывают новые возможности для работы во всех сферах. В последнее время нейросетевые технологии получают все более широкое распространение в прогнозировании макро- и микроэкономических процессов, поскольку они обладают широкими способностями в области распознавания и моделирования линейных и нелинейных взаимосвязей между экономическими показателями. Маркетинг в туристско-рекреационной сфере является одним из основных инструментов. Использование в маркетинге искусственного интеллекта открывает новые возможности в области анализа обширных данных о клиентах, классифицируя их по различным параметрам, таких, как возраст, пол, предпочтения по виду отдыха и т.д. Как показывает зарубежная практика, в индустрии гостеприимства и туризма за последние 10-15 лет произошел качественный скачок в области применения нейросетевых технологий для прогнозирования.

В 2014 г. Murat Cuhadar, Iclal Cogurcu и Seyda Kukrer провели исследование туристского спроса на круизы в Измир, применяя сразу несколько архитектур нейронных сетей. Результатом исследования явилось то, что прогнозирование туристского спроса является сложной задачей ввиду нелинейности и нестационарности природы туристского спроса, что наталкивает исследователей на необходимость разработки новых методов, важнейшим из которых является нейросетевое моделирование. По наблюдению авторов, нейросети работают без начальных гипотетических

данных о моделях и проблемах; кроме того, существует целый набор нейросетевых методик, применяемых в целях получения лучшего результата. В своей работе Murat Cuhadar, Iclal Cogurcu и Seyda Kukreg использовали многослойный перцептрон, сети радиального базиса и обобщенно-регрессионные нейронные сети для анализа месячных данных о прибытиях. экспериментальная работа показала, что в качестве прогнозной модели лучше всего работали радиально-базисные сети. Наблюдение показало, что нейронные сети без проблем (переобучения, структурных ошибок) справились с задачей прогнозирования, добившись хорошего прогноза на 2014 г. Авторы указывают, что для совершенствования методик прогнозирования необходимы также дальнейшие разработки в области метода опорных векторов (алгоритм, схожий с обучением с учителем), нечеткой логики, генетических алгоритмов, а также адаптивных сетей на основе систем нечеткого вывода [1].

В 2013 г. Oscar Claveria, Enric Monte и Salvador Torra проделали работу, в которой был спрогнозирован туристический спрос с помощью разных моделей нейронных сетей. В качестве данных для исследования были взяты данные по туристическим потокам в Каталонию из различных стран за период с 2001 по 2012 г. Исследование было проведено с помощью трех моделей: многослойного перцептрона, радиальными базисными функциями и сетью Элмана (вид рекуррентной нейросети). Исследовались также различные топологии данных типов нейросетей. В результате исследования получилось, что лучшие показатели были получены на основе многослойного перцептрона и радиальных функций, а наиболее качественный прогноз показали именно радиальные функции. Была выдвинута гипотеза о необходимости выявления зависимостей между показателями прибыли различных стран. Также был сделан очень важный вывод о том, что наилучшие результаты нейронные сети достигали при долгосрочном прогнозировании [2].

Первые нейронные сети являлись инструментом для распознавания образов. Многократное обучение данной системы давало возможность приобретать способность выделять с достаточно высокой точностью характеристики исследуемого класса объектов. Позднее данное свойство стало использоваться для идентификации параметров и переменных состояния объекта. Отсюда и было получено название нейроэмулятора, ввиду применения как части системы управления для вычисления переменных объекта управления. Параллельно с этим проводились разработки по применению нейросетей в качестве управляющего элемента системы (нейроконтроллера).

Нейронная сеть состоит из множества одинаковых элементов — нейронов.

В ней выделяются следующие слои нейронов: входной слой, несколько скрытых слоев и выходной слой. Элементы скрытых слоев имитируют поведение нейрона. При этом нейроны соединены с элементами предыдущего слоя перекрестными связями.

Биологический нейрон моделируется как устройство, имеющее несколько входов и один выход. Каждому входу становится в соответствие некоторый весовой коэффициент  $w$ , характеризующий пропускную способность канала и оценивающий степень влияния сигнала с этого входа на сигнал на выходе. Обрабатываемые сигналы бывают аналоговыми или цифровыми, все зависит от конкретной реализации. В теле нейрона происходит взвешенное суммирование входных возбуждений, и далее это значение является аргументом активационной функции нейрона, как это представлено на рис.1.

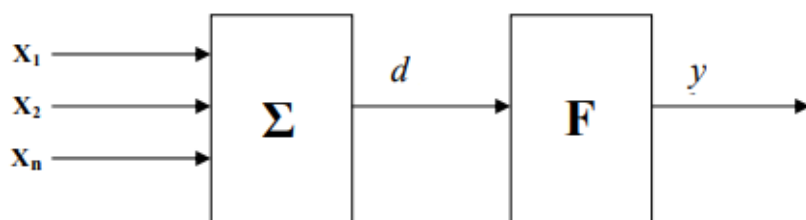


Рис. 1. Передаточная функция нейрона

---

При этом суммирующий элемент реализует функцию  $D = f(w_i * x_i)$ , а активационная функция  $F$  может иметь самый разный вид, например, может

быть автокорреляционной функцией [4].

Аналитики в туристической области и сферы гостеприимства в большей части своих исследований применяют количественные причинно-следственные методы анализа, без исследования взаимосвязей, при которых имеется возможность выявить закономерности, получение которых традиционными методами осложнено [5].

Исследователи в сфере гостеприимства в большей части своих работ применяют количественные причинно-следственные методы анализа, не исследуя взаимосвязи, которые могли бы выявить закономерности, получение которых традиционными способами осложнено. Распределенные процессы вынуждают представителей туристической отрасли применять в работе технологии интеллектуального управления с помощью современных сервисов и систем. Данные технологии позволяют максимально быстро реагировать на изменения конъюнктуры рынка, предлагая решать задачи, которые стоят перед всей туристической сферой в зависимости от сложившейся ситуации.

Ключевой проблемой для ТРП является проблема привлечения клиентов, а ключевым значением задачи является классификация туристов. Задача заключается в том, чтобы учесть максимальное количество личностных характеристик туристов в процессе организации туров. Если рассмотреть данные характеристики как  $X_1, X_2, \dots, X_p$ , а их значения для туриста можно обозначить  $x_1, x_2, \dots, x_p$ , то решение задачи сводится к тому, чтобы в результате анализа распределить в одну из групп  $y_1, y_2, \dots, y_q$ . Откуда на входе получим вектор  $x=(x_1, x_2, \dots, x_p)$ , который соответствует определенному туристу и является набором конкретных значений его параметров. Координаты на выходе представлены вектором  $y=(y_1, y_2, \dots, y_q)$ , соответствующие номерам туристических групп.

Начальными параметрами могут являться простые для оценки величины: пол, возраст, время турпоездки, доход, образование и др. Сложными для оценки являются психологические предпочтения или же какие-то черты характера туриста, которые являются субъективными.

### **Литература и источники**

1. Murat çuhadar, Iclal Cogurcu, Ceyda Kukrer. Modelling and Forecasting Cruise Tourism Demand to Izmir by Different Artificial Neural Network Architectures // International Journal of Business and Social Research (IJBSR), Volume -4, No.-3, March, 2014.
2. Oscar Claveria, Enric Monte and Salvador Torra. Tourism demand forecasting with different neural networks models // Research Institute of Applied Economics. Working Paper 2013/21.
3. Матющенко Н.С., Копырин А.С. Применение искусственных нейронных сетей для моделирования спроса на досуговые и развлекательные услуги// Известия Сочинского государственного университета. — 2012.- № 3(21). С. 51-62.
4. Сарян А.А., Симонян Г.А. «Рекреационный туризм: некоторые аспекты программного развития», Сборник СНИЦ РАН и НИИ ИЭП «Этнические, экологические и экономические аспекты развития туризма на ООПТ горных экосистем мира» Изд. «Пегас», Чебоксары, 2012
5. Сарян А.А. «[Теоретические аспекты понимания сущности туризма](#)». Изд. «[Известия Сочинского государственного университета](#)», 2014. [№ 3 \(31\)](#). С. 147-149.
6. Искусственная нейронная сеть [Электронный ресурс]. Режим доступа — [https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная\\_нейронная\\_сеть](https://ru.wikipedia.org/wiki/Искусственная_нейронная_сеть)
7. Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект. Издание 3. М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 176с