

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В МАРКЕТИНГЕ

А. В. Шах

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель О. В. Лапицкая, канд. экон. наук, доцент

Прогнозирование служит для выяснения тенденций развития фирмы в условиях постоянного изменения факторов внешней и внутренней среды и поиска рациональных маркетинговых мероприятий по поддержке устойчивости ее экономического поведения. Сфера применения методов прогнозирования в маркетинговых системах

достаточно широка. Они используются для анализа и разработки концепций развития всех субъектов маркетинговой системы, например для исследования рыночной конъюнктуры, в системе прогнозирования цен, новых продуктов и технологий, поведения покупателей на рынке. Важнейшим направлением является прогнозирование сбыта и рынков, их динамики, структуры, конъюнктуры, возможностей рынка воспроизводить предложение и спрос.

Для задачи прогнозирования началом является сбор и анализ априорной информации. И хотя каждый человек принимает решения каждый день, почти никто не задумывается о том, какие предпосылки того или иного решения, как зависит время от возникновения идеи или необходимости до их реализации от полноты, характера и формы представления исходных данных.

История математики свидетельствует о том, что первые попытки подвести научную базу под процессы принятия решений осуществлялись еще в XVII в., когда делались попытки вычисления частоты успеха в азартных играх.

Прогноз в маркетинге служит основой создания маркетинговой программы и производственного плана. Его цель – дать наиболее вероятные альтернативные пути развития исследуемого рынка при заданном уровне знаний и закладываемых предпосылках. Например, прогнозирование спроса представляет собой исследование будущего (возможного) спроса на товары (услуги) в целях обоснования инвестиций, а также производственных планов. От эффективности и точности прогноза напрямую зависит общий успех деятельности любой фирмы. Цели применения методов прогнозирования маркетинговыми-аналитиками могут быть различными. С их помощью аналитики хотят решить самые различные задачи построения прогнозов продаж. И в каждом случае требуется правильно сформулировать условия решения задачи, выбрать метод, который был бы адекватен статистической природе изучаемых временных рядов. Таким образом, выбранный метод прогнозирования должен обладать максимальной универсальностью и вместе с тем простотой [1].

Тенденция к цифровизации общества во второй половине XX в. привела к росту количества альтернативных методов принятия решений, базирующихся на различных научных парадигмах. К этому времени относится возникновение теории нечетких множеств, которая позволила осуществлять оценивание субъективных суждений в категориях возможности и необходимости, что расширило представления о числовых множествах [2]. Разработка теории нейронных сетей и методов эволюционного моделирования явилась причиной бурного развития нового направления в искусственном интеллекте, базирующегося на принципах естественного отбора и особенностях функционирования головного мозга человека [3].

В качестве инструментария при прогнозировании используются различные системы методов, с помощью которых анализируются причинно-следственные параметры прошлых тенденций в деятельности предприятия и по результатам анализа формируются изменения в перспективе социально-экономического развития фирмы [4].

В последнее время все большее распространение получают системы нейросетевого прогнозирования. Использование нейронных сетей позволяет человеку передавать автоматизированной системе свой опыт. Наличие опыта позволяет решить задачу, даже если ранее подобные не встречались.

В любой предметной области можно найти постановки нейросетевых задач, которые в настоящее время демонстрируют положительное практическое применение. В экономике и бизнесе нейронные сети применяются для предсказания поведения рынков, автоматического дилинга, оценки рисков невозврата кредитов, предсказания банкротств, оценки стоимости недвижимости, выявления пере- и недооцененных

компаний, автоматического рейтингования, оптимизации портфелей, товарных и денежных потоков [5]. Маркетинговый анализ постоянно сталкивается с проблемами классификации большого объема данных, полученных в ходе полевых исследований, экспертных опросов и др.

У данного метода можно легко выделить ряд преимуществ:

– отсутствие формальной модели и при этом нетребовательность к большому объему статистических данных;

– быстрая адаптация к изменившимся условиям;

– нетребовательность к знаниям пользователя.

Данный метод имеет один важный недостаток — логическую непрозрачность получаемых результатов [6].

Развитие нейросетевых методов началось в середине XX в., когда М. Л. Минский, Ф. Розенблатт, В. Уидроу, Д. О. Хебб разработали сети, состоящие из одного слоя искусственных нейронов. Часто называемые перцептронами (*perception* – восприятие), они были использованы для такого широкого класса задач, как предсказание погоды, анализ электрокардиограмм и искусственное зрение. Более крупные и сложные нейронные сети обладают, как правило, и большими вычислительными возможностями.

Важным направлением применения нейросетевых технологий является прогнозирование временных рядов показателей. Наиболее распространенным является прогнозирование временных рядов финансовых показателей, спроса на продукцию на основе исследования тенденций рынка по статистическим данным, полученным на основе работы информационной системы предприятия [7]. Обучающая выборка формируется на основе значений показателей в предыдущие периоды времени, а также значений других качественных факторов – сезон, вид деятельности предприятия, характер производственно-финансового окружения и т. д. Технология нейропредсказаний состоит из ряда последовательных этапов: погружение ряда, выделение признаков, обучение нейросетевых элементов, адаптивное предсказание и принятие решений. В отличие от традиционных нейросетевые методы имеют ряд преимуществ за счет ярко выраженных свойств адаптивности, регуляризации данных. Кроме того, качество прогнозов улучшается при использовании «консилиума» нейросетей при выработке решений.

Основная сложность при построении нейросетевой модели прогнозирования заключается в том, что этот процесс состоит из двух больших этапов, каждый из которых в свою очередь проходит через несколько стадий (рис. 1). А до завершения последнего из них невозможно сказать, насколько эффективны были все предыдущие действия.

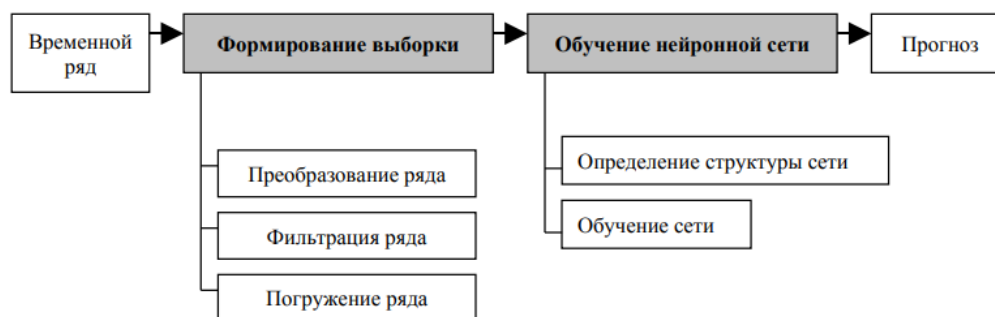


Рис. 1. Поэтапный процесс получения нейросетевой модели

Одним из достоинств использования нейронных сетевых технологий является выявление новых нестандартных объектов, не имеющих с ранее исследованными общих характеристик. В отличие от экспертных методов нейронные сети самостоятельно выделяют наиболее значимые признаки в потоках информации, обучаясь по очень простым локальным правилам [8].

Главная проблема всех существующих методик прогнозирования заключается в том, что об эффективности прогнозирования можно судить только после получения реальных данных за период прогноза. Поэтому очень сложно судить об эффективности модели прогнозирования (нейро- или любой другой). Пожалуй, единственным возможным способ определить эффективность модели – это сделать прогноз на период, за который уже есть реальные данные, и оценить точность прогноза

Л и т е р а т у р а

1. Шах, А. В. Применение методов искусственного интеллекта в маркетинговой деятельности / А. В. Шах, И. В. Колбаско // Экономика, технологии и право в современном мире : материалы Междунар. науч.-практ. конф. фак. экономики и права и инженер. фак., Барановичи, 20 окт. 2016 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Барановичский гос. ун-т ; редкол. А. В. Никишова (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2017. – 135 с
2. Лапицкая, О. В. Принятие решений в маркетинге / О. В. Лапицкая, А. В. Шах // Вестн. Гомел. гос. техн. у-та им. П. О. Сухого. – 2019. – № 2. – С. 62–69.
3. Снитюк, В. Е. Прогнозирование. Модели, методы, алгоритмы : учеб. пособие / В. Е. Снитюк. – К. : Маклаут, 2008. – 364 с.
4. Маркетинг-статистика. – Режим доступа: <https://www.marketing.spb.ru/read/m9/13.htm?printversion>. – Дата доступа : 16.04.2020.
5. Шах, А. В. Нейронные сети как инструмент прогнозирования финансово-экономических показателей / А. В. Шах // Содружество наук. Барановичи–2018 : материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых исследователей, Барановичи / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т, Студенч. науч. о-во БарГУ ; редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) [и др.]. – Барановичи : БарГУ, 2018.
6. Пятковский, О. И. Разработка системы автоматического конструирования нейросетевой модели прогнозирования спроса / О. И. Пятковский, А. С. Авдеев // Ползунов. вестн. – 2006. – № 1. – С. 4.
7. Шах, А. В. Применение моделей нейронных сетей в маркетинговой деятельности / А. В. Шах // Молодежь для науки и экономики: разработки и перспективы : сб. науч. ст. VI междунар. форума молодых ученых / редкол.: С. Н. Лебедева [и др.] ; под науч. ред. канд. экон. наук, доцента А. П. Бобовича. – Гомель : Белорус. торгово-экон. ун-т потреб. кооперации, 2017. – С. 111–115.
8. Шах, А. В. Методы машинного обучения в электронном маркетинге / А. В. Шах, О. В. Лапицкая // Стратегия и тактика развития производственно-хозяйственных систем : сб. науч. тр. / М-во образования Респ. Беларусь [и др.] ; под ред. В. В. Кириенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2017. – С. 199–202.