

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

В бизнесе организации часто встречаются ситуации, когда экономические показатели процесса необходимо взять из прошлого и получить в будущем времени. Однако исходя из известных вероятностных, статистических и эмпирических принципов невозможно абсолютно точно предсказать события в будущем. Поэтому возникает потребность в анализе применяемых научных методов для оценки их перспектив в моделировании и прогнозировании.

Изменение экономических показателей хорошо представляется временными рядами, которые показывают совокупность последовательных значений за определенный промежуток времени.

Прогнозирование с использованием временных рядов состоит в понимании физического смысла и выявлении закономерностей, которые объясняют характер значений исследуемого процесса в прошлом, для использования его дальнейшего развития в будущем [1]. В анализируемом временном ряде обязательно должны соблюдаться свойства полноты информации (достаточная длина ряда) и непрерывности (отсутствие пропусков на временной шкале). Этот фактор является гарантией дальнейшего успешного осуществления разработки модели и прогнозирования.

Самыми распространенными методами моделирования и прогнозирования временных рядов являются:

- 1 Авторегрессионная модель.
- 2 Модель скользящей средней.
- 3 Модель авторегрессии – скользящего среднего.
- 4 Многоканальные модели авторегрессии и скользящего среднего.
- 5 Модель искусственной нейронной сети.

Авторегрессионная модель – модель временных рядов, в которой текущее значение временного ряда зависит от других значений в предыдущих периодах. При выборе предварительной математической модели используется визуальный метод, по которому подбирают кривую, наиболее точно описывающую исследуемые данные. Для автоматизации данных операций может использоваться табличный процессор Microsoft Excel, в котором в табличной форме вводятся исходные данные, выбирается подходящая зависимость и автоматически рассчитываются параметры выбранной модели.

Достаточно распространенным методом сглаживания временных рядов является метод скользящей средней. Скользящие средние позволяют подготовить данные для построения модели прогнозирования, выделить определенные компоненты временного ряда и выявить тенденцию в развитии исследуемого процесса. Для сглаживания могут использоваться методы простой скользящей средней, взвешенной скользящей средней и экспоненциальной скользящей средней.

Модель авторегрессии – скользящего среднего – комбинированная математическая модель, которая обобщает модель авторегрессии и модель скользящего среднего. Успешно используется в целях анализа и прогнозирования стационарных временных рядов в статистике.

Многоканальные модели авторегрессии и скользящего среднего применяются в тех случаях, когда имеется несколько коррелированных между собой временных рядов.

В последнее время дальнейшее развитие получают методы моделирования и прогнозирования технических систем на основе искусственных нейронных сетей. Для решения практических задач в транспортных системах нейронную сеть можно использовать для аппроксимации и интерполяции, распознавания образов, прогнозирования показателей работы и управления внутренними системами. Искусственный нейрон – это модель биологического нейрона, которая выступает в качестве элементарного процессора для простейшей обработки информации. Для успешной работы построенной сети важнейшим моментом является ее обучение на основе обучающей выборки данных. Обучение сети представляет собой процесс необходимой подстройки ее коэффициентов, чтобы поступление входных сигналов приводило к требуемым выходным результатам.

Таким образом, рассмотренные перспективные методы моделирования можно успешно использовать для прогноза показателей в организациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Климов, Ю.В.** Прогнозирование экономических показателей в бизнесе организации / Ю.В. Климов [Электронный ресурс] // Электронная библиотека БГУ. – Режим доступа : <http://elib.bsu.by>. – Дата доступа : 03.04.2020.

Yu. KLIMOV

Belarusian National Technical University

MODELING AND FORECASTING OF ECONOMIC INDICATORS OF OPERATION OF TRANSPORT SYSTEM