

DOI: 10.37791/2687-0649-2022-17-1-5-18

Синергия эконометрического и нейросетевого моделирования для определения факторов обеспеченности регионов РФ транспортной инфраструктурой

А. Е. Зубанова¹, А. А. Морозов¹, А. Е. Трубин^{2*}, А. Н. Алексахин², С. В. Новиков¹

¹ Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева, Орел, Россия

² Университет «Синергия», Москва, Россия

* niburt@yandex.ru

Аннотация. В статье дано обоснование актуальности применения нейросетевых методов для определения значимых предикторов транспортно-логистической инфраструктуры регионов РФ. Проанализировано состояние логистической отрасли Российской Федерации в сравнении с зарубежными странами. Сделан вывод о необходимости повышения точности оценивания показателей транспортно-логистической инфраструктуры регионов с целью выявления их влияния на развитие логистики. Проблема традиционной методологии построения модели транспортно-логистической инфраструктуры регионов на основе применения математического и эконометрического анализа заключается в неспособности последних отыскать неочевидные зависимости в данных и точно их описать. Определена целесообразность последовательного сопряжения эконометрического и нейросетевого инструментария исследования. Апробирована двухшаговая процедура выявления факторов, влияющих на логистическое развитие РФ. В результате удалось отобрать наиболее значимые социально-экономические и инфраструктурные факторы обеспеченности инфраструктурой логистики на основе эконометрического подхода. На втором шаге исследования разработана нейросетевая модель оставшихся факторов на основе разработки деревьев классификации и нейронной сети, выступающая неким вычислительным фильтром, что позволило решить проблему атрибуции макроэкономических данных и достичь высокого уровня значимости прогнозов. Предложенный подход последовательного сопряжения эконометрических методов и нейросетевого моделирования обладает универсальностью и практической значимостью, следовательно, он применим для исследования широкого круга макроэкономических процессов.

Ключевые слова: нейросетевое моделирование, нейронная сеть, эконометрический анализ, транспортно-логистическая инфраструктура, деревья классификации, логистическая система, социально-экономические и инфраструктурные факторы

Для цитирования: Зубанова А. Е., Морозов А. А., Трубин А. Е., Алексахин А. Н., Новиков С. В. Синергия эконометрического и нейросетевого моделирования для определения факторов обеспеченности регионов РФ транспортной инфраструктурой // Прикладная информатика. 2022. Т. 17. № 1. С. 5–18. DOI: 10.37791/2687-0649-2022-17-1-5-18

Synergy of econometric approach and use of neural networks to determine factors of provision of transport and logistics infrastructure in regions of Russia

A. Zubanova¹, A. Morozov¹, A. Trubin^{2*}, A. Aleksahin², S. Novikov¹

¹ Orel State University named after I. S. Turgenev, Orel, Russia

² Synergy University, Moscow, Russia

* niburt@yandex.ru

Abstract. The article justifies actuality of application of neural network methods for identification of significant predictors of the transport and logistics infrastructure of regions of the Russian Federation. The condition of the logistics industry of the Russian Federation in comparison with foreign countries has been analyzed. It was concluded that it is necessary to increase the accuracy of estimation of indicators of transport and logistics infrastructure of regions in order to identify their impact on the development of logistics. The problem of the traditional methodology of building a model of transport and logistics infrastructure of regions based on the application of mathematical and econometric analysis lies in the inability of the latter to find and accurately describe the non-obvious dependencies in the data. The expediency of sequential coupling of econometric and neural network research tools has been determined. The two-step procedure of identification of factors influencing the logistics development of the Russian Federation has been tested. As a result, it was possible to select the most significant socio-economic (average per capita income of the population, retail trade turnover, imports of the subjects of the Russian Federation) and infrastructure factors (the share of paved roads, the shipment of goods by public rail, the departure of passengers by public rail, the density of public railway) logistics infrastructure on the basis of an econometric approach. In the second step of the study, a neural network model of the remaining factors was developed based on the development of classification trees and a neural network, acting as a kind of computational filter, which allowed solving the problem of attribution of macroeconomic data and achieving a high level of significance of forecasts. The proposed approach of sequential coupling of econometric methods and neural network modelling has universality and practical importance, therefore it is applicable to the study of a wide range of macroeconomic processes.

Keywords: transport and logistics infrastructure, neural network, classification trees, econometric analysis, logistics system, socio-economic and infrastructure factors, neural network modeling

For citation: Zubanova A., Morozov A., Trubin A., Aleksahin A., Novikov S. Synergy of econometric approach and use of neural networks to determine factors of provision of transport and logistics infrastructure in regions of Russia. *Prikladnaya informatika*=Journal of Applied Informatics, 2022, vol.17, no.1, pp.5-18 (in Russian). DOI: 10.37791/2687-0649-2022-17-1-5-18

Введение

В условиях мирового экономического рынка глобальной конкуренции обостряется вопрос инновационного развития логистической системы России, который

заключается в оптимальном территориальном размещении логистических мощностей страны и не может быть решен на основе традиционного подхода к организации исследования потенциала транспортно-логистической инфраструктуры регионов, заключающегося