

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

Е. Н. Пицик, М. В. Горемыко, В. В. Макаров, А. Е. Храмов

Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А. Россия,
410054 Саратов, ул. Политехническая, 77

E-mail: pitsikelena@gmail.com, gormv67@sstu.ru, vladmak404@gmail.com,
hramovae@gmail.com

Поступила в редакцию 2.09.2017, после доработки 28.10.2017

Описание реально существующих систем взаимодействующих элементов с помощью сетевой модели является эффективным методом их изучения как в макро-, так и в микроскопических масштабах. Наличие схожих свойств в реальных системах, принципиально различающихся по своей природе, обеспечило широкое распространение предлагаемой в данной статье модели в различных областях науки для получения новых фундаментальных знаний о функционировании сетевых структур.

По этой причине предметом данной статьи является моделирование мультиплексной сети, построенной на основе реальных данных о сотрудничестве в мировом музыкальном сообществе. Изменения характеристик в предлагаемой модели отражают структурные и динамические свойства реальных сетей, такие как безмасштабная структура связей и тенденция узлов сети к объединению в кластеры.

Результаты, полученные для мультиплексной сети, говорят о том, что при объединении изолированных сетей их топологии претерпевают заметные изменения. В частности, были выявлены существенные изменения в значениях центральностей узлов, а также в формировании сообществ (кластеров) внутри сети. Помимо этого, были выявлены зависимости характеристик друг от друга и динамика этих зависимостей в процессе объединения изолированных сетей в общую сеть.

Полученные результаты подтверждают эффективность использования модели мультиплексной сети для изучения структурно-динамических процессов во многих реальных системах.

Ключевые слова: сеть со сложной топологией, многослойная сеть, математическое моделирование, социальная система.

DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-1-21-32

Образец цитирования: Пицик Е.Н., Горемыко М.В., Макаров В.В., Храмов А.Е. Математическое моделирование сетей профессионального взаимодействия // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2018. Т. 26, № 1. С. 21–32. DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-1-21-32

MATHEMATICAL MODELLING OF THE NETWORK OF PROFESSIONAL INTERACTIONS

E. N. Pitsik, M. V. Goremyko, V. V. Makarov, A. E. Hramov

Yuri Gagarin State Technical University of Saratov 77, Politechnicheskaya street, Saratov
410054, Russia

E-mail: pitsikelena@gmail.com, gormv67@sstu.ru, vladmak404@gmail.com,
hramovae@gmail.com

Received 2.09.2017, revised 28.10.2017

Description of real-world systems of interacting units by the means of network model is an effective method of research both in macro- and microscale. In addition, using the simple onelayer networks with one type of connections between the nodes when describing real-world networks is inefficiently because of their complex structural and dynamical nature. Besides, presence of similar features in real networks that are fundamentally different by their nature provided a wide spread of proposed model in many fields of science for the acquisition of new fundamental knowledge about functioning of the real network structures. For this reason the object of this article is modelling of multiplex network build on the basis of real data about professional interactions in world-wide musical community. The changes in characteristics in in proposed model reflects structural and dynamical features of real network, such as scale-free connection structure and clusters formation. Results obtained for multiplex network shows that after uniting the isolated systems their topologies undergo noticeable changes. In particular, significant changes in centrality values and in cluster formation inside the network were obtained. Besides, the correlations between the characteristics and dynamics of these correlations in process of uniting the isolated systems in general network. Obtained results confirm the effectiveness of multiplex network model for studying structural and dynamical processes of many real systems.

Key words: complex network, multiplex network, mathematical modelling, social system.

DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-1-21-32

References: Pitsik E.N., Goremyko M.V., Makarov V.V., Hramov A.E. Mathematical modelling of the network of professional interactions. Izvestiya VUZ, Applied Nonlinear Dynamics, 2018, vol. 26, iss. 1, pp. 21–32. DOI: 10.18500/0869-6632-2018-26-1-21-32