

Секция «Актуальные проблемы мировой экономики и международной торговли»

Мировая торговля древесиной: сетевой подход

Научный руководитель – Щеголева Наталья Геннадьевна

Варкентин Андрей Евгеньевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет государственного управления, Кафедра мировой экономики и управления внешнеэкономической деятельностью, Москва, Россия

E-mail: varkentinae@sra.msu.ru

Введение

Сетевой подход в экономической науке позволяет моделировать экономические отношения не только с учетом их масштаба и динамики, но и беря во внимание топологию формируемого графа. Таким образом, основной целью данной работы является установление характеристик сети международной торговли древесиной и нахождение сообществ стран, вовлеченных в эти экономические отношения.

Прежде всего, будут представлены работы по схожей тематике, потом описание данных и методологии, в конце приведены результаты исследования.

Обзор литературы

В качестве примера экономических работ, в которых была использована методология анализа графов, можно привести несколько исследований. Например, статья Фудзии [4] посвящена моделированию международной торговли и национальной производственной сети между фирмами. Это позволило автору проанализировать роль непрямых экспортеров в экономике Японии и оценить эффект либерализации торговли на размер фирм и отраслевую динамику.

Во-вторых, следует отметить комплексную работу Исли и Кляйнберга [3], где рассматривается применение теории графов на данных реального мира, в частности, для анализа рынков.

Наконец, исследование Ду и др [2]. нацелено на идентификацию основных игроков на нефтяном рынке. В результате было установлено, что импортеры оказывают такое же влияние на другие страны, как и основные экспортеры нефти.

Данные и методология

Вдохновением для работы послужил проект Ц.Хидальго “Обсерватория экономической сложности” [1], которые базировался на данных ВАСИ [5]. Крайним годом в датасете обозначен 2017, именно он был взят для анализа, размеры экспорта были взяты по кодам 4401-4403 номенклатуры HS6 на страновом уровне.

На основе этих данных был построен направленный граф экспорта сырой древесины, представленных на рис.1.

Характеристики графа представлены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики направленного графа.

average shortest path length	2,22
density	0.08
average in degree	17,22
average out degree	17,22
degree centrality	0,16
average neighbour degree	39,6

closeness centrality	0,36
eigenvector centrality	0,05
number of strong components	47
number of weak components	1
reciprocity	0,48

После этого, граф был трансформирован в ненаправленный тип для того, чтобы можно было рассчитать сообщества и проверить робастность сети. Для решения первой задачи был использован алгоритм Лувена. Для второй цели имплементировался следующий алгоритм:

1. Отсортировать вершины по убыванию степени.
2. Последовательно удалять вершины, начиная с самой высокой степени.
3. На каждом шаге рассчитывать диаметр наибольшей компоненты графа.

Результаты

Различные сообщества представлены разными цветами на рис.2.

Пять сообществ были идентифицированы, основными участниками которых являются:

1. Китай, Новая Зеландия, Франция.
2. США, Канада, Корея, Великобритания, Нидерланды.
3. Германия, Россия, Латвия, Литва, Турция.
4. Италия, Испания, Швеция, Португалия, Израиль.
5. Япония, Австралия.

Рис 3. показывает динамику диаметра наибольшей компоненты. Сеть полностью разрушается после удаления ~190 вершин. Стоит отметить рост диаметра при удалении 50-70 вершин, что может быть связано с тем, что первые 50 вершин играют роль хабов в сети.

Источники и литература

- 1) AJG Simoes, CA Hidalgo. The Economic Complexity Observatory: An Analytical Tool for Understanding the Dynamics of Economic Development. Workshops at the Twenty-Fifth AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2011
- 2) Du, R., Wang, Y., Dong, G., Tian, L., Liu, Y., Wang, M., & Fang, G. A complex network perspective on interrelations and evolution features of international oil trade, 2002–2013. Applied energy, 2017, 196, 142-151
- 3) Easley, D., & Kleinberg, J. Networks, crowds, and markets (Vol. 8). 2010. Cambridge: Cambridge university press
- 4) Fujii D. International Trade and Domestic Production Networks, No. 17116, 2017
- 5) G. Gaulier, S. Zignago. BACI: International Trade Database at the Product-Level. The 1994-2007 Version CEPII Working Paper, N°2010-23, 2010

Иллюстрации

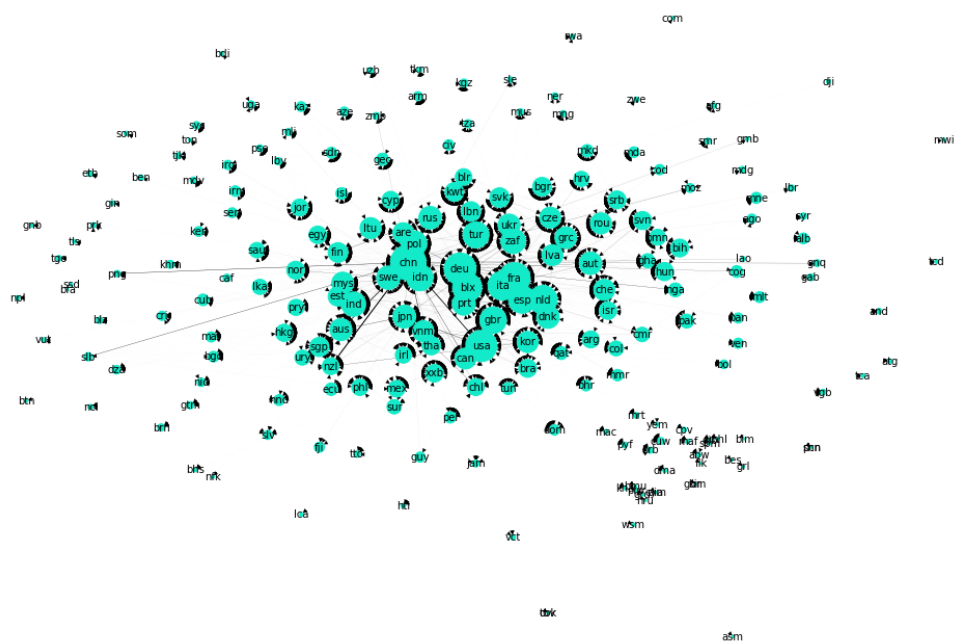


Рис. 1. Сеть экспортеров древесины. Размер вершины отражает количество партнеров, размер грани - объем экспорта

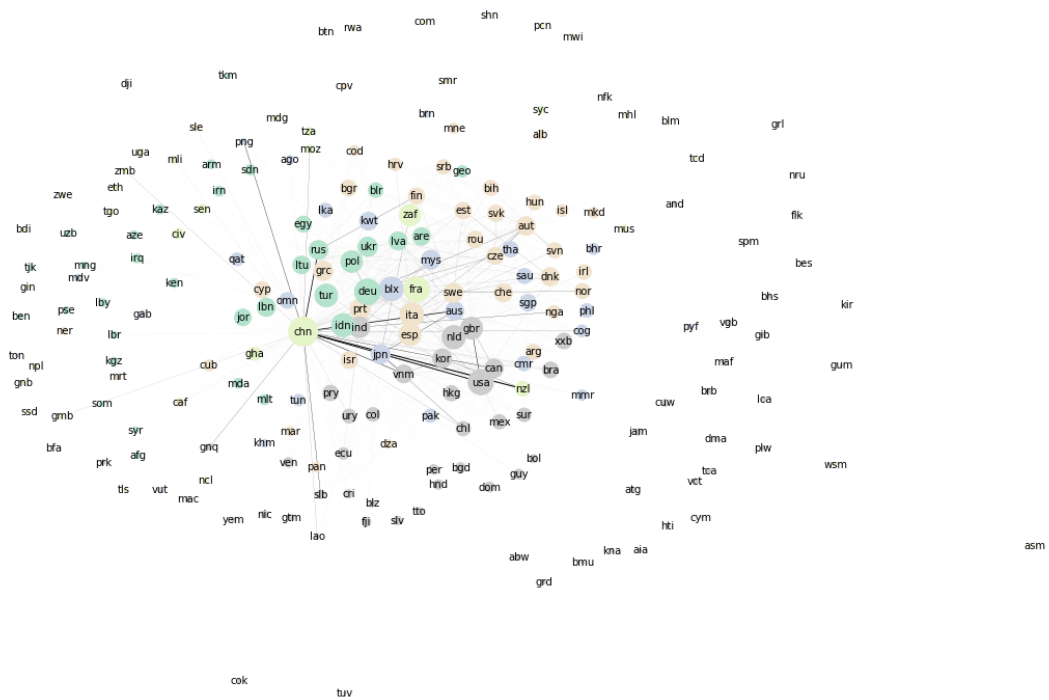


Рис. 2. Сообщества в торговом графе.

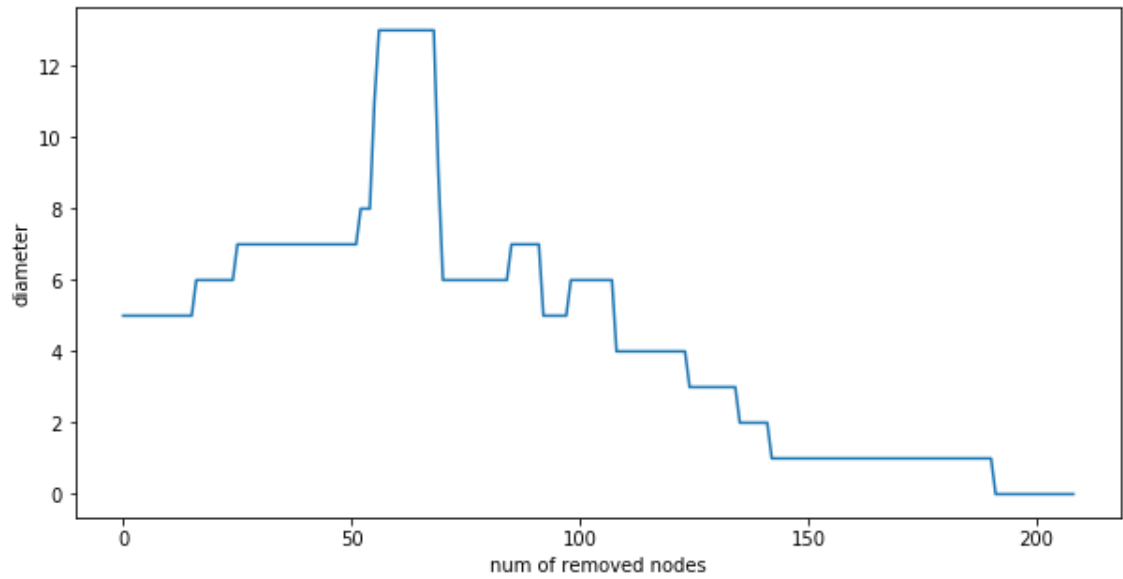


Рис. 3. Динамика диаметра наибольшей компоненты.