

Академическая мобильность учащихся и учителей и передача знаний: анализ сетей в обществе

Золт Коштян (Zsolt T. Kosztyán). Ласло Гадар, Андраш Тельч

Группа исследования рейтингов МТА-РЕ в Будапеште (Венгрия)

Аннотация: Третья миссия университетов рассматривает влияние высшего образования на общество. При этом измерить такое влияние крайне сложно. Одним из самых передовых методов считается анализ сетей в обществе, применимый как к сети вузов-партнеров, так и к мобильности студентов. Под мобильностью студентов подразумевается культурный обмен, однако мобильность студентов или сотрудников факультета также может способствовать сотрудничеству. Данная работа посвящена корреляции академической мобильности по программе для студентов и исследователей Erasmus и сети научного сотрудничества в проектах, финансируемых ЕС. Мы выяснили, что между мобильностью по программе Erasmus и совместной работой над проектами, финансируемыми ЕС, существует ограниченная корреляция, тогда как между мобильностью и совместной научной работой она практически отсутствует.

Ключевые слова: многоуровневый анализ, сети научного сотрудничества, сети академической мобильности

1. Вступление

Первая совместная работа была опубликована в 1665 г. (Luukkonen et al., 1992). В 1984 г. Европейский союз открыл первую рамочную программу с целью согласования индивидуальных исследований и способствования сотрудничеству ученых (Georghiou, 2001). В 1997 г. Катц и Мартин дали в своей популярной работе определение научному сотрудничеству: совместная работа исследователей, стремящихся к достижению общей цели — создания нового научного знания (Katz and Martin, 1997). С момента зарождения научного сотрудничества оно прошло через три периода. Сейчас идет четвертый период: исследованию способствует сотрудничество элитных международных исследовательских групп (Adams, 2013). Разработка данных групп предоставляет возможность изучить сети, которые появляются в результате их действий. Насколько нам известно, до сего времени большая часть исследований рассматривала только сети научного сотрудничества, не затрагивая взаимосвязь сетей научного сотрудничества и мобильности.

В 1987 г. Европейский союз (ЕС) запустил программу Erasmus, которая позволила более чем трем миллионам студентов в Европе провести часть своих исследований в другом европейском вузе или организации. 28 стран-участниц ЕС и шесть стран, не являющихся участницами ЕС, вступили в программу в разное время с 1987 по 2009 гг. с целью создания т.н. европейского измерения в образовании. По утверждениям Европейской комиссии академический обмен студентов, принимающих участие в программе Erasmus, отражает несколько важных принципов, способствующих укреплению отношений между европейскими нациями, единству европейских стран, открытости национальных систем высшего образования и относительной привлекательности стран как в плане культуры, так и в плане репутации местной системы высшего образования (Waibel et al., 2017).

И академическая мобильность, и научное сотрудничество хорошо передают социальное влияние вузов. Сети научного сотрудничества показывают прямую связь между невузовскими организациями, тогда как сети академической мобильности отражают привлекательность вузов и мест, где они расположены.

2. Источники информации

2.1. Сети мобильности

Для получения информации о мобильности студентов, исследователей и сотрудников вузов по программе Erasmus мы использовали хранилище данных за 2008–2014 гг. на портале открытых данных ЕС (<https://data.europa.eu/euodp/data/>). Вершины сетей — это университеты, а ребра делятся на два типа: 1,2 млн поездок студентов и 180 тыс. поездок преподавателей между 3 200 вузами в восьми предметных областях.

2.2. Сети научного сотрудничества

В хранилище данных о сотрудничестве (<https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/cordisfp7projects>) в проектах, финансируемых ЕС во время 7-й рамочной программы находится 30 тыс. организаций из 163 стран и более 100 тыс. проектов, работа над которыми началась с 2007 по 2014 гг. Ввиду того, что в сеть научного сотрудничества также попадают страны, не являющиеся участницами ЕС, для сравнения сетей мобильности и сотрудничества мы включили в исследование только организации 28 стран-участниц ЕС. Высшие учебные заведения (вузы) составляют всего 31% от полной сети сотрудничества. Мы рассматриваем только эту часть хранилища данных.

Несмотря на то, что мы ограничили используемые данные о сотрудничестве из хранилища, свойства вершин (т.е. организаций), такие как количество связей (т.е. валентность вершин) остались прежними.

3. Исследуемая многоуровневая сеть

Наша многоуровневая сеть состоит из трех невязанных уровней. На первом и втором уровне находятся организации, попадающие в сеть мобильности студентов и преподавателей Erasmus. На третьем уровне находятся организации, попадающие в сеть сотрудничества (см. график 1).

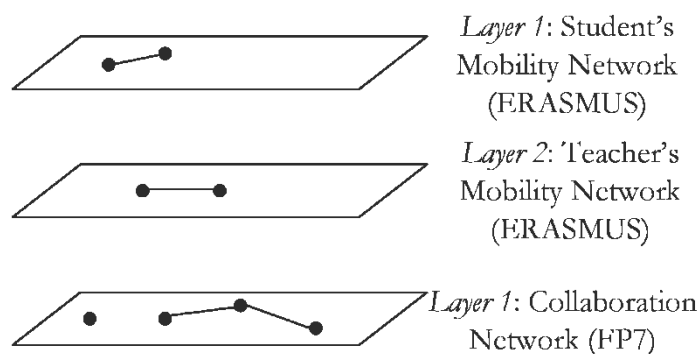


График 1. Структура многоуровневой сети

4. Результаты

Ввиду ограничения на количество страниц в данной секции мы предлагаем вам рассмотреть только основные результаты нашего исследования.

4.1. Привлекательность вузов

Ввиду слабой взаимосвязи числа приезжающих студентов и достижений в области науки и научного сотрудничества, выявленной в Лейденском рейтинге (см. таблицу 1), можно утверждать, что привлекательность места играет более важную роль в достижениях вуза, что является последствием мотивации мобильности студентов по программе Erasmus (Lesjak et al., 2015).

	Студент	Препода
Медико-биологические дисциплины	0,41	0,15
Биологические и геологические	0,31	0,12
Математические и компьютерные	0,63	0,12
Физические и инженерные	0,36	0,02
Социальные и гуманитарные	0,53	0,04

Таблица 1. Коэффициенты ранговой корреляции Кендалла t у рейтинга сети Erasmus и количество совместных публикаций на основе Лейденского рейтинга по предметным областям

4.2. Основные свойства сети сотрудничества

Валентность вершин следует экспоненциальному закону во всех подпрограммах. Стоит отметить, что вероятность связи зависит от географического расстояния. Ввиду этого появилось несколько несвязанных составляющих. Сети сотрудничества во всех странах и подпрограммах не совпадают. В результатах отражена иерархическая структура сети с редкими соединениями элементов по горизонтали, которая не способствует передаче знаний.

5. Результаты

Пересечение источников данных состоит из 300 вузов. Согласно нашим подсчетам, существует положительная ранговая корреляция между свойствами сотрудничества, например, Лейденского рейтинга совместных публикаций и вовлеченности в сеть сотрудничества (в ходе измерений использовалась центральность собственных векторов). В то же время между показателями мобильности и сотрудничества наблюдается положительная, но более слабая корреляция (см. график 2а).

Мы провели кластеризацию вузов, учитывая их уровень мобильности и сотрудничества. В результате мы выделили три кластера (см. график 2б). Как мы видим, в третьем квадранте в левом нижнем углу, где находятся вузы с низкими показателями числа посетителей по программам мобильности и проектов, скопилось больше всего вузов, тогда как квадрант с наилучшими показателями оказался почти пуст. Во втором и четвертом квадрантах находится небольшое число вузов. На основании этого можно сделать вывод, что корреляцию двух показателей можно выявить только на основании элементов в третьем квадранте. В ходе исследования мы

рассматривали вузы, участвующие в системе Лейденского рейтинга и, следовательно, выпустившие множество совместных публикаций. Несмотря на это, участие в программе Erasmus и программах РП-7 остается на низком уровне. Несколько вузов принимают активное участие в проектах, финансируемых ЕС, однако большую привлекательность для студентов имеют другие вузы. Стоит отметить, что существует крайне мало организаций с большим количеством студентов, обучающихся по программе Erasmus, и в то же время с большим количеством проектов.

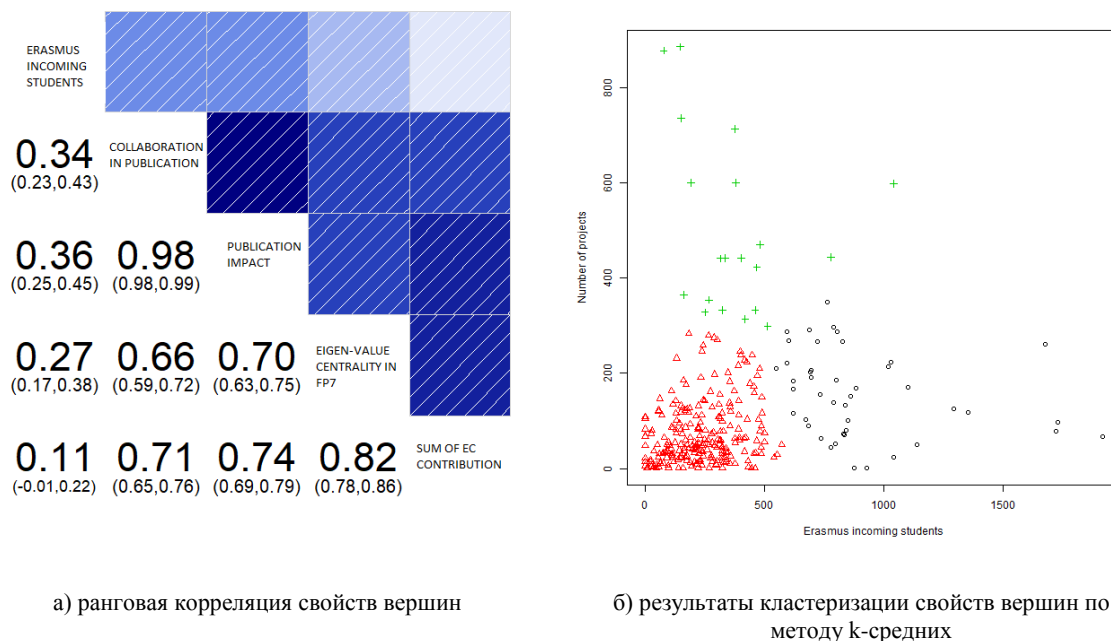


График 2. Взаимосвязь между свойствами сетей сотрудничества и мобильности

6. Подведение итогов

Изучение социального влияния вузов — недавно зародившаяся и активно развивающаяся область науки. В этом коротком докладе мы попытались наглядно показать, что анализ сетей в обществе может ему поспособствовать. В частности хотим отметить, что изучение многоуровневых сетей, таких как мобильность, научное сотрудничество и совместная работа над проектами, может помочь подробнее рассмотреть структуру и последствия активности студентов и преподавателей. Мы выяснили, что программа мобильности Erasmus не оказывает сильного влияния на сотрудничество в работе над научными проектами и проектами РП-7.

Список литературы

- T. Luukkonen, O. Persson, G. Sivertsen, Understanding patterns of international scientific collaboration, *Science, Technology, & Human Values* 17 (1992) 101-126.
- L. Georghiou, Evolving frameworks for European collaboration in research and technology, *Research Policy* 30 (2001) 891-903.

J. Katz, B. R. Martin, What is research collaboration?, *Research Policy* 26 (1997) 1 - 18.

J. Adams, The fourth age of research, *Nature* 497 (2013) 557560.

S. Waibel, H. Rüger, A. Ette, L. Sauer, Career consequences of transnational educational mobility: A systematic literature review, *Educational Research Review* 20 (2017) 81-98.

M. Lesjak, E. Juvan, E. M. Ineson, M. H. T. Yap, E. P. Axelsson, Erasmus student motivation: Why and where to go?, *Higher Education* 70 (2015) 845865

Золт КОШТЯН (Zsolt T. KOSZTYÁN) — доцент и декан факультета количественных методов в университете Паннонии и старший научный сотрудник группы исследования рейтингов МГА-РЕ в Будапеште.

Он занимается исследованием развития методологий решения сложных проблем, связанных с математическими моделями и алгоритмами управления проектами, производительности и функционирования. Данная область исследования находится между наукой о методах управления и прикладной информатикой.

Он является лауреатом премии «Лучший исследователь года — 2013» и победителем регионального комитета Венгерской академии наук в Веспреме.

В 2013 году он получил грант имени Золтана Мадьяра, а в 2013 и 2015 годах — грант имени Яноша Боляя.

Он состоит в совете директоров Форума информационных систем для бизнеса — подразделения Компьютерного общества Джона фон Неймана.