

Исследование социальных сетей в высшем образовании¹

Сьюзан Бьянкани, Дэниел А. Макфарланд

Бьянкани Сьюзан

научный сотрудник Педагогической
школы Стэнфордского университета.
E-mail: biancani@stanford.edu

Макфарланд Дэниел А.

научный сотрудник Педагогической
школы Стэнфордского университета.
E-mail: mcfarland@stanford.edu

Статья поступила
в редакцию
в июне 2013 г.

Адрес: School of Education, Stanford University, 485 Lasuen Mall, Stanford, CA
94305, USA.

За последние 30 лет анализ социальных сетей (Social Network Analysis, SNA) из специализированного метода, занимавшего небольшую нишу в социальных науках, превратился в популярный набор техник для решения исследовательских задач в разных областях науки (обзоры см. [Scott, 2000; Knoke, Yang, 2008]). SNA — это исследование взаимоотношений и объединений, из которых складывается жизнь организаций и всего общества. Социальные сети важны в той мере, в какой высшие учебные заведения и их деятельность основываются на отношениях между людьми. Более того, будучи сфокусированным на связях между людьми и между организациями, SNA дает возможность исследователям выйти за рамки методологического индивидуализма, характерного для большинства работ в области образования и социальных наук прошлого столетия, и тем самым расширяет и обогащает понимание социальных аспектов высшего образования. Наконец, с появлением новых объемных и комплексных источников данных, в том числе административных документов, корпоративной переписки по электронной почте, онлайн-овых учебных сетевых сообществ

Введение

¹ Biancani S., McFarland D. A. (2013) Social Networks Research in Higher Education / M. B. Paulsen (ed.) Higher Education: Handbook of Theory and Research. Vol. 28. Ch. 4. P. 151–152, 175–184. (пер. с англ. Н. Микшиной). M. B. Paulsen (ed.), Higher Education: Handbook of Theory and Research, 151 Higher Education: Handbook of Theory and Research 28, DOI 10.1007/978-94-007-5836-0_4, © Springer Science+Business Media Dordrecht 2013

и сайтов социальных сетей, исследователи получили невиданное ранее поле возможностей для анализа социальных сетей студентов, преподавателей, сотрудников колледжей и университетов.

SNA позволяет объяснить и то, как организована деятельность университета внутри, и то, как он взаимосвязан с обществом. Университет — сложная структура, объединяющая студентов, преподавателей, сотрудников и администраторов, которая должна отвечать на запросы родителей студентов, спонсоров, правительства и отрасли. Университеты выполняют множество социальных ролей, и ни одну из них нельзя отделить от другой или от общей задачи образования. Социальные сети как метод исследования относительно поздно пришли в сферу высшего образования, но в итоге и здесь стали применять метод SNA и оценили его уникальные преимущества.

Анализ социальных сетей в высших учебных заведениях начался с исследований сетей студентов и преподавателей. В большинстве из них описывались отношения между студентами в общежитиях [Festinger, Schachter, Back, 1950; Newcomb, 1961] или сотрудничество преподавателей на кафедрах и факультетах [Friedkin, 1978]. Несмотря на богатые традиции SNA, в сфере высшего образования соответствующее поле исследований еще только формируется: нет ясно очерченного и сплоченного сообщества ученых, которые бы сотрудничали в этой области. Пока, скорее, существует множество «горячих точек» исследовательской активности, в которых техники анализа сетей используются для решения проблем высшего образования в рамках понятийных систем разных социальных наук.

В журналах, посвященных вопросам высшего образования, мы находим SNA-исследования расового/этнического состава учащихся колледжей и той роли, которую может сыграть в изменении установок студента по отношению к представителям той или иной расы их наличие среди учащихся, и особенно соседство со студентами другой расы или этнической группы в общежитии. Это направление исследований тесно связано с аналогичной проблематикой социальной психологии и теории межгрупповых отношений. Кроме того, методы SNA применяются в исследованиях высшего образования для анализа международного обмена студентами, для изучения сотрудничества между студентами и влияния различных связей — с соседями, одноклассниками, друзьями и другими людьми — на успеваемость студентов и на их отсев из колледжей. Схожие работы публикуются в экономических журналах: в них оценивается влияние связей с одноклассниками и особенно с соседями по комнате на итоговые баллы и другие показатели обучения в колледже.

В социологической литературе описывается процесс формирования дружеских связей в колледже (особое внимание при этом уделяется комплементарным ролям гомофилии и близости), а так-



же изменение со временем структуры сети, объединяющей друзей. В социологии также накоплено много данных о социальных сетях профессоров, о паттернах сотрудничества между ними и их влиянии друг на друга. Исследования, посвященные сотрудничеству в науке, интересны для нескольких взаимосвязанных областей: от специализированных журналов о социальных сетях и экономики до теории информации, предпринимательской деятельности и стратегий. В частности, в этой последней области исследуются связи между университетами и той или иной отраслью экономики и их влияние на природу научных знаний. В совокупности эта литература дает многоаспектное представление о высших учебных заведениях и людях, которые в них живут, работают и учатся.

В данном исследовании работы, посвященные социальным сетям в системе высшего образования, представлены как аналитически, так и эмпирически. Аналитически расчлняя концептуальное пространство исследований социальных сетей в высшем образовании, мы стремимся помочь ученым осознать их общие интересы и возможности, которые предоставляет им совместная работа. Эмпирически разбирая, как организованы исследования в данной предметной области, мы надеемся показать, где формируются границы, и определить, помогают или препятствуют эти границы получению новых знаний.

В данном разделе рассматривается литература о социальных сетях студентов и их значении в высшем образовании. Обзор организован следующим образом: описательные работы; исследования, в которых сети выступают зависимой переменной; исследования, в которых сети выступают независимой переменной. В этой категории работ затрагивается ряд важных проблем, в том числе установки студентов по отношению к представителям иных рас, факторы, влияющие на успеваемость, и роль, которую социальные сети играют в жизни студентов. В целом, однако, это направление исследований менее разработано и отличается меньшим разнообразием, чем анализ сетей преподавателей. В подавляющем большинстве работ, обсуждаемых ниже, в качестве узлов сетей рассматриваются отдельные индивиды; мы не обнаружили исследований сетей, объединяющих группы или команды студентов, и нашли лишь несколько работ, посвященных сетям университетов и других организаций.

Задолго до того как словосочетание «анализ сетей» вошло в словарь социальных наук, специалисты по межгрупповым процессам в социальной психологии широко использовали студентов колледжей как информативную группу испытуемых. В 1950 г. Л. Фестингер, С. Шахтер и К. Бэк провели исследование с участием семейных пар студентов — участников проекта Westgate Housing

1. Университеты как образовательные площадки

1.1. Описательные работы

1.1.1. Узел: отдельный человек

в Массачусетском технологическом институте. Пары, близкие по социальному происхождению, были расселены по квартирам в случайном порядке. Авторы установили, что студенты чаще и охотнее общались и проводили время с теми, кто жил к ним ближе; они назвали это *эффектом близости* [Festinger, Schachter, Back, 1950].

Другой классик социальной психологии, Т. Ньюком, наблюдал за поведением студенток, недавно поступивших в Беннингтон, гуманитарный женский колледж. Он выяснил, что большинство первокурсниц придерживались консервативных взглядов в политике, а большинство выпускниц — либеральных. В течение четырех лет обучения студентки постоянно испытывали социальное давление, побуждавшее их к конформизму: дружбы, признания и наград можно было добиться только при условии соблюдения либеральных норм поведения. Чем больше времени студентки проводили в колледже, тем с большей вероятностью менялись их установки. Но самый удивительный результат этого исследования состоял в том, что студентки не только изменили свои взгляды за время обучения в колледже — после выпуска они в течение 30 лет придерживались либеральных убеждений [Newcomb, 1961].

Ни одно из этих исследований не опиралось явным образом на понятие социальной сети, но вместе они подготовили почву для этого направления в изучении высшего образования. Л. Фестингер, С. Шахтер, К. Бэк и Т. Ньюком осознали, что уникальные характеристики условий проживания в университетском кампусе и весь опыт обучения в колледже составляют идеальную ситуацию для изучения фундаментальных социальных процессов. Эти процессы разворачиваются в самых разных обстоятельствах и условиях, но мало найдется ситуаций, которые обеспечивали бы настолько удачные условия для проведения исследований, как обучение в колледже. Пожалуй, еще более важным результатом работ Л. Фестингера, С. Шахтера, К. Бэка и Т. Ньюкома является то, что описанные ими явления — эффект близости, влияние сверстников и значение социальных норм — до сих пор продолжают интриговать и вдохновлять исследователей. С появлением новых источников данных и ставших сегодня доступными методов исследования ученые получили возможность шире использовать фундамент, заложенный в ходе этих первых изысканий.

Одной из первых работ, посвященных именно социальным сетям в высшем образовании, был опрос, проведенный Л. Зальцингер. Она собирала данные об учащих младших и старших курсов, проживавших в общежитиях Гарвардского университета: выясняла у студентов, с кем они дружат и общаются. Не используя соответствующую терминологию, она фактически выявила сети малого масштаба, в которых группы друзей-студентов образуют сплоченные кластеры, а связи между этими кластерами слабее и менее многочисленны, чем связи в кластерах [Salzinger, 1982].



В целом описательных работ, посвященных социальным сетям студентов, мало. К сожалению, темы, поднятые Л. Зальцингер, Т. Ньюкомом, Л. Фестингером с соавторами, не разрабатываются более активно современными исследователями. В этой области ощущается нехватка описательных публикаций, которые отражали бы опыт студенческой жизни в колледже с точки зрения формирования сетей. Так что пока мы мало понимаем природу групп, которые образуют в колледжах друзья, и более крупных социальных структур, регулирующих взаимоотношения между студентами в важнейший для них период жизни.

Международным обменам студентами посвящена обширная литература, но лишь немногие исследователи оперируют понятийным аппаратом SNA. Эти работы основываются на данных статистических ежегодников ЮНЕСКО и рассматривают в качестве узлов сети скорее страны, чем отдельных людей. Студенты, приехавшие из одной страны в другую по обмену, образуют связи между узлами этой сети. Д. Барнетт и Р. Ву анализировали данные за 1972 и 1989 гг., их исследовательские задачи были сформулированы в русле теории мировых систем. В обоих рассмотренных временных точках авторы обнаружили в наиболее центральных областях сети единичный связанный компонент, состоящий из западных промышленно развитых стран. Восточно-европейские страны оказались, скорее, на периферии, однако Советский Союз значительно продвинулся к центру за анализируемый период. Африканские страны выбывают из сети обмена, азиатских же стран в ней становится все больше. Со временем объединения становятся более разнообразными, и колониальные связи, а также лингвистическое сходство теряют прежнее значение [Barnett, Wu, 1995].

1.1.2. Узел:
страна

Ту же логику исследования воспроизвели Т.-М. Чен и Д. Барнетт, опираясь на данные ЮНЕСКО за 1985, 1989 и 1995 г. [Chen, Barnett, 2000]. Их выводы согласуются с заключениями, сделанными Д. Барнеттом и Р. Ву; кроме того, они выделяют три объединения структурно эквивалентных стран: ядро, полупериферия и периферия. Они обнаружили, что несколько восточноевропейских стран со временем продвинулись к центру, а бывшие советские республики вошли в число стран, образующих сеть периферии. Бывшие колонии Великобритании и Франции в Латинской и Центральной Америке и Африке со временем сместились на периферию, а азиатские страны мигрировали к центру.

Из рассматриваемых статей следует, что страны, подобно людям, могут брать на себя те или иные роли в сетях обмена студентами: это может быть роль начальной или конечной точки обмена, роль центра или периферии в международном масштабе. Наблюдаемые с течением времени изменения отражают динамику в мировом устройстве: Советский Союз и страны бывшего

Восточного блока ведут себя активнее в сети обмена после падения «железного занавеса»; колониальные народы, получив независимость, напротив, стали менее активными — вероятно, потому, что слабеют их связи с бывшими метрополиями, а страны Азии постепенно становятся более активными в обменах с другими народами. Таким образом, изменения в международном обмене студентами следуют за сдвигами международных отношений, но можно представить себе и обратное движение: более интенсивный обмен студентами между двумя странами может способствовать развитию отношений между ними или укрепить их. Насколько нам известно, эта гипотеза не рассматривалась через призму социальных сетей.

1.2. Сети как зависимая переменная

1.2.1. Узел: отдельный человек

Изучение факторов, способствующих образованию студенческих сетей, часто сосредоточено на явлениях гомофилии и близости. Среди этих работ много исследований, посвященных роли расовой и этнической принадлежности в возникновении дружбы, а также различиям между социальными сетями, образованными студентами разных рас. В трех статьях [DeFour, Hirsch, 1990; D'Augelli, Hershberger, 1993; Kenny, Stryker, 1994] для анализа студенческих сетей применяются данные опросов. В каждом случае студентов просили назвать важных для них людей или тех, кто входит в их круг поддержки, а затем сравнивали размеры и плотность социальных сетей, образованных студентами разных рас. Оказалось, что в целом «цветные» студенты образуют социальные сети меньших размеров и меньшей плотности, чем их белые ровесники, что они, как правило, знают меньше людей в кампусе, когда приезжают в него, и что в их сетях меньше выпускников колледжей.

А. Майер и С. Пуллер сопоставили данные из Facebook с административными сведениями, полученными в десяти университетах штата Техас. Они обнаружили, что дружеские сети в этих университетах разбиты на сегменты по признакам расы, специализации, когорты и политических взглядов. В реально сложившейся сети доля друзей, сходных друг с другом по уровню способностей, уровню образования родителей и политическим убеждениям, не слишком отличается от доли, которая бы могла стать результатом случайного распределения, а это значит, что взаимодействие студентов, различающихся по данным параметрам, действительно имеет место. Исходя из результатов моделирования полученных данных, авторы заключают, что сегментация студенческих сетей по расовому признаку в основном определяется предпочтениями, а не институциональными характеристиками, и что изменения в политике университетов, принимавших участие в исследовании, ограничили возможность сокращения расовой сегментации [Mayer, Puller, 2008].

Результаты других исследований, наоборот, свидетельствуют в пользу распространенного убеждения, что общение представи-



телей разных рас способствует возникновению между ними дружеских отношений. В этих исследованиях установлено, что проживание в одной комнате с человеком другой расы и увеличение числа контактов со студентами из других групп связано с большим количеством друзей за пределами собственной группы [Schofield et al., 2010; Shook, Fazio, 2011; Van Laar et al., 2005]. С. Бейкер, А. Майер и С. Пуллер использовали данные из Facebook, чтобы показать, что студенты, принадлежащие к разным расам и расселенные в случайном порядке в общежитии, чаще дружат с представителями других рас в общежитии, но на их дружеские связи за его пределами это не влияет [Baker, Mayer, Puller, 2011]. На основании имплицитных расовых установок студентов удавалось прогнозировать продолжительность добрососедских отношений при проживании в одной комнате общежития студентов, принадлежащих к разным расам; влияние имплицитных расовых установок ослабевает, если студент чувствует общность с соседом, и тогда со временем различие в уровне положительных эмоций, которые вызывает соседство со студентом той же расы и другой расы, сокращается [Shook, Fazio, 2008a; Towles-Schwen, Fazio, 2006; West et al., 2009]. С. Левин, К. ван Лаар и Д. Сиданиус считают, что установки, свойственные первокурсникам, в том числе предпочтительное общение с членами собственной группы и настороженность в отношении представителей других групп, оказывают влияние на формирование дружеских связей в последующие годы [Levin, van Laar, Sidanius, 2003]. К. Вейнерт выяснил, что студенты склонны дружить с представителями собственной расы, но если межрасовые дружеские отношения все же формируются, то они бывают так же прочны и глубоки, как и связи между представителями одной расы [Wejnert, 2010].

Используя информацию из Facebook о полной когорте студентов одного колледжа (1600 человек), А. Виммер и К. Льюис подробно проанализировали вопрос о расах и дружбе [Wimmer, Lewis, 2010]. Они обнаружили, что в данной выборке расовая гомофилия, будучи важным фактором, тем не менее не является главным принципом формирования связей между студентами. Влияние гомофилии по другим характеристикам, включая музыкальные и художественные вкусы, которые легко определить по листам предпочтений в профиле на Facebook, оказалось более сильным, чем влияние расовой гомофилии. Для данной выборки студентов важным критерием в оценке однокурсников был социально-экономический статус, и выпускники элитных школ чаще всего завязывали тесные отношения друг с другом. А. Виммер и К. Льюис утверждают, что эффект расовой гомофилии смягчается за счет эффекта близости: размещение в одной комнате в общежитии увеличивает шансы двух студентов на то, они станут друзьями, в 1,9 раза. Факт совместного проживания оказывает в 2 раза более сильное влияние на вероятность возникнове-

ния дружбы между двумя студентами, чем факт принадлежности их к разным расам: белой и азиатской. Влияние общих интересов на возникновение дружеских связей между студентами, выбравшими в качестве специализации экономику, обществознание и микробиологию, проявляется менее последовательно, чем гомофилия белых или азиатов, но оно не менее важно. Взаимность связей и замыкание триад, составляющие структурные особенности сети, также являются более существенными закономерностями образования связей, чем расовая и этническая гомофилия.

Факторы, влияющие на формирование дружеских связей в когорте, меняются с течением времени. М. ван Дуин с соавторами проследил динамику межличностных отношений в группе первокурсников и установил, что на начальном этапе совместного обучения возникновение дружбы можно спрогнозировать на основании соседства и видимого сходства, но со временем значимость этих факторов уменьшается, а вот возможности, которые предоставляет сеть, остаются неизменно важными [Van Duijn et al., 2003]. С этим выводом согласуются результаты, полученные Д. Годли, которая обнаружила, что гомофилия по признаку пола и расы служит значимым предиктором возникновения дружеских отношений между первокурсниками, а на старших курсах более важными становятся религиозные убеждения и членство в клубе по интересам [Godley, 2008]. Эти выводы перекликаются с данными, полученными при изучении сетей преподавателей: там тоже чем дольше продолжаются отношения, тем слабее становится эффект гомофилии.

На возникновение дружбы влияет и гомофилия по другим признакам. К. Ли, Т. Шернгелл и М. Барбер показали на основании данных, охватывающих несколько университетов, входящих в сетевое сообщество Германии, что предикторами завязывания знакомства в Интернете являются географическое расстояние между вузами, в которых учатся студенты, и степень их институционального сходства [Lee, Scherngell, Barber, 2011]. А. Трод с соавторами изучил данные пользователей сети Facebook, обучающихся в пяти географически удаленных друг от друга университетах США с высоким конкурсом, и выяснил, какие характеристики пользователя наиболее однозначно связаны с возникновением дружеских объединений. Он показал, что очень часто группы образуются на основании демографических признаков и большую роль в формировании дружбы играют проживание в общежитии, год поступления в университет и специализация [Traud et al., 2011]. К. Пилбим и Д. Деньер таким же образом изучали контакты докторантов в Великобритании и установили, что те скорее обратят внимание на коллегу, обучающегося по одной с ними программе и поступившего в докторантуру в тот же год, что и они. Кроме того, они выяснили, что у тех, кто учился в школе дольше, контактов больше и что связи студентов



многогранны и включают разного рода поддержку и обмен ресурсами [Pilbeam, Denyer, 2009].

Для исследования формирования дружеских связей широко используются данные из социальных сетей в Интернете. К. Лампе, Н. Эллисон и Ч. Штайнфилд считают, что студенты не ищут друзей на Facebook, а, скорее, пользуются этим сайтом, чтобы укрепить связи, установленные офлайн [Lampe, Ellison, Steinfield, 2006]. Тем не менее те же авторы показали, что при контроле других факторов интенсивность использования студентами Facebook является значимым предиктором формирования их перекрестного и связующего социального капитала в будущем [Ellison, Steinfield, Lampe, 2007]. Яркое этнографическое полотно, отражающее использование студентами социальных сетей в Интернете и их роль в становлении идентичности и выстраивании социальных связей, можно найти в [Martinez Aleman, Wartman, 2009].

Используя ту же базу данных, с которой работали А. Виммер и К. Льюис, упомянутые выше, К. Льюис с соавторами продемонстрировал, что поведение студентов в сети Facebook определяется принадлежностью к тому или иному полу, к той или иной расе и этнической группе, и установил, что студенты, поддерживающие контакты в сети и сходные по демографическим характеристикам, с большой вероятностью имеют одни и те же предпочтения в культуре [Lewis et al., 2008]. В другой работе соавторы выделяют модели поведения студентов на основании того, оставляют они свои профили в Facebook открытыми или закрытыми [Lewis, Kaufman, Christakis, 2008].

Д. Бруэр и К. Уэбстер посвятили работу методологическим аспектам исследования социальных сетей. Они выяснили, насколько влияет на результаты несовершенная память респондентов. Авторы просили студентов бакалавриата, проживающих в одном здании, перечислить всех своих друзей из этого здания. После этого они раздавали участникам списки всех студентов, числящихся в общежитии, и предлагали им указать в списке тех, с кем они дружат. Оказалось, что в среднем студенты забывали при первом опросе 20% своих друзей. Демографические характеристики друзей, по-видимому, никак не связаны с вероятностью того, что их забудут упомянуть. При этом забывчивость респондентов обусловила искажения в оценке свойств сети, в том числе ее плотности, количества дружеских компаний, централизации и центральности положения отдельных студентов [Brewer, Webster, 1999]. Авторы не занимались вопросом, влияет ли позиция студента в сети на вероятность того, что его не забудут упомянуть в качестве друга, и это очень интересное направление будущих исследований.

Р. Берт изучал прочность социальных связей на примере выпускниц высших школ бизнеса. Он установил, что завязавшиеся в вузе дружеские отношения сохраняются, если они вырастают в устойчивые семейные связи, или в круг общения по работе, или

коренятся в давней дружбе; большая часть дружеских контактов выпускниц вуза складывается еще в школьные годы [Burt, 2001].

Как и в исследованиях социальных сетей преподавателей, в которых сети выступают зависимой переменной, в работах, посвященных формированию дружбы между студентами, преимущественное внимание уделяется механизмам гомофилии и близости. Исследователи едины во мнении, что студенты предпочитают дружить со сверстниками той же расы и этнической группы, того же социально-экономического происхождения, возраста, что и они сами, с теми, у кого такие же культурные потребности, а также с теми, кто окончил школу такого же уровня. Тем не менее дружеские связи с людьми, не отвечающими данным критериям, вполне возможны, и их установлению способствует тесное общение: например, если сосед по комнате принадлежит к другой расе или если студенты живут в многонациональном общежитии. Физическая и социальная близость также имеет значение: студенты более всего склонны дружить с теми, кто живет недалеко от них, принадлежит к одной с ними когорте и обучается по той же программе, что и они.

1.3. Сети как независимая переменная

Исследования, в которых социальные сети студентов выступают независимой переменной, посвящены главным образом двум вопросам: как социальные сети влияют на академическую успешность и удержание студентов в вузах и воздействуют ли они на отношение студентов к представителям другой расы и культуре других народов. До сих пор работы, в которых затрагивался последний вопрос — разумеется, крайне важный, — весьма немногочисленны. Э. Антонио опрашивал студентов Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе, где учатся люди со всего мира, и установил, что большинство дружеских компаний включают представителей разных рас. При этом студенты, которые дружат с более уверенными в себе людьми, придерживающимися материалистических взглядов, характеризуются меньшим прогрессом в понимании других культур и традиций других народов, точно так же как и те, кто ездит в город из пригорода, и те, кто состоит в этнических сообществах и землячествах [Antonio, 2001]. В других исследованиях было установлено, что студенты, проживающие в комнате с представителем другой расы, менее эмоционально положительно оценивают опыт совместного проживания, чем студенты, живущие со сверстниками той же расы, что и они сами, и менее склонны продолжать жить с тем же соседом [Shook, Fazio, 2008b; Trail, Shelton, West, 2009]. При этом негативный эмоциональный фон в соседских парах, составленных из студентов разных рас, чаще всего обусловлен неприятием соседа со стороны белого студента [Towles-Schwen, Fazio, 2006].

Исследований влияния социальных сетей на академическую успеваемость студентов гораздо больше, чем работ, посвящен-



ных культурному самосознанию, и их результаты более достоверны. В одной из первых работ, выполненных в данной парадигме, Д. Антробус рассматривал два главных вопроса: связан ли размер социальной сети выпускника с его школьным средним баллом (GPA) или с вероятностью успешного окончания школы и связаны ли средние баллы друзей студента и его собственный. Автор опросил вновь поступивших учащихся двухгодичного местного колледжа, а затем отправил анкеты тем, кого они назвали своими друзьями, чтобы установить, считают ли те друзьями первых. Административные данные колледжа, в том числе балл GPA, были дополнены социометрическими данными. Обнаружена корреляция между баллами GPA студентов и их друзей, но не выявлено никакой взаимосвязи между размерами сети и удержанием учащихся в школе или баллом GPA [Antrobus, 1988].

Т. Болдуин, М. Беделл и Д. Джонсон опросили один поток MBA в полном составе, разделенный на четыре когорты, каждая из которых была разбита на команды по 3–5 человек; команды и когорты не менялись в течение первого года. Авторы оценивали дружеские связи, взаимодействия и противостояние среди учащихся и установили, что возникающие сети влияют на результаты обучения, в том числе на удовлетворенность студентов, эффективность деятельности команд и индивидуальные баллы. Дружеские отношения и взаимодействие имели место в основном в рамках команд, и уровень взаимодействия в команде оказался непосредственно и сильно связан с воспринимаемой эффективностью ее деятельности и разделением рабочей нагрузки [Baldwin, Bedell, Johnson, 1997]. Искусственность ситуации, когда учащиеся разделены на команды и остаются в составе этих команд в течение года, ставит под вопрос возможность распространения полученных в данном исследовании результатов на случаи образования сетей в естественных условиях.

Несколько исследований проведено с целью выяснить, являются ли размер или плотность социальной сети студентов предикторами их успеваемости. Д. Флетчер и М. Тьенда установили, что первокурсники, поступившие в Университет штата Техас в Остине в составе большой когорты выпускников собственной средней школы, учатся лучше, чем те, кто поступил в составе меньшей когорты [Fletcher, Tienda, 2009]. В другом исследовании с участием первокурсников было показано, что студенты, которые проживают в общежитии и завязали в нем большое число дружеских связей, чаще достигают поставленных целей в личной жизни и в учебе; и напротив, студенты, приезжающие в город из пригорода, в котором они живут с семьей, с большей вероятностью покидают вуз, не окончив курс обучения [Skahill, 2003].

Однако эффект числа дружеских связей, по-видимому, не так однозначен. С. Томас опросил первокурсников колледжа и собрал доказательства того, что балл GPA и прилежание студен-

та в учебе растут с увеличением у студента числа друзей — но до определенного предела: если у студента друзей слишком много, то эффект дружеских связей для академических достижений будет негативным. Лучше всего учились и наибольшую целеустремленность проявили студенты, у которых в университете было от 7 до 17 друзей [Thomas, 2000]. Р. Смит и Б. Петерсон опросили студентов и выяснили, к кому из однокурсников они обращались за советом общего плана или по учебе. Оказалось, что чем чаще у студента просят общего совета, тем хуже этот студент учится, чем больше одноклассники просят у студента совета по учебе, тем более высок уровень его академических достижений. Авторы утверждают, что для прогноза успехов и увлеченности учебной работой значение имеет не только размер социальной сети, но и характер связей [Smith, Peterson, 2007].

Т. Риззучо, Д. Ле Ду и Д. Хатала установили, что успешность усвоения учебного курса, построенного на информационной технологии обучения, в большей степени зависит от плотности социальной сети студентов, чем от их знакомства с соответствующими технологиями [Rizzuto, LeDoux, Hatala, 2009]. А. Роваи (2002) опрашивал школьников, которые использовали программу дистанционного обучения на основе пакета Blackboard, и показал, что учащиеся класса с более развитым, по их собственному мнению, чувством общности, усваивали больше новой информации, чем их ровесники [Rovai, 2002]. Ш. Доусон (2010) также использовал Blackboard, но в качестве дополнения к курсу химии, который он сам читал. Он пришел к заключению, что хорошо успевающие студенты имеют больше контактов на Blackboard, чем плохо успевающие, и в основном устанавливают связи с другими хорошо успевающими студентами, к тому же они чаще налаживают контакты с преподавателями, чем плохо успевающие студенты [Dawson, 2010].

Выполнены также исследования, в которых оценивается влияние участия в социальных сетях на субъективное переживание счастья и психологического благополучия у студентов, а также на уровень их гражданской активности. Оказалось, что участие в Facebook может влиять на показатели психологического благополучия, в частности оказывать положительное действие на пользователей с низкой самооценкой и чувством неудовлетворенности жизнью [Ellison et al., 2007]. С. Валенсуэла, Н. Парк и К. Ки (2009) также выявили положительную связь между использованием Facebook и различными показателями социального благополучия и гражданской активности [Valenzuela, Park, Kee, 2009].

Среди экономических публикаций существует особая категория работ, в которых рассматривается влияние сверстников друг на друга, зависимость академической успешности и поведенческих установок студентов от соседей по комнате и других людей, с которыми учащиеся поддерживают интенсивные отно-



шения. Этот круг авторов демонстрирует хорошее знакомство с работами друг друга, но неохотно цитирует статьи неэкономической направленности. В общем и целом эти исследования сосредоточены на факторах, определяющих достижения студентов (как правило, это балл GPA) и выбор специализации, и не касаются их расовых и этнических установок или психологического самочувствия. В этих статьях используются результаты опросов студентов и административные данные, в том числе информация об академической успеваемости, предоставленная университетом и полученная из вступительных документов. В одной из первых работ, относящихся к этой традиции, Б. Сейсердот наблюдал первокурсников из Дартмутского университета, расселенных по комнатам в общежитии случайным образом и ставших соседями. На основании полученных данных он сделал вывод, что друзья оказывают влияние на средний балл студента и на решение войти в ту или иную социальную группу, например в студенческий клуб, но не влияют на принятие решений в других сферах жизни, например на выбор специализации в колледже. На академической успеваемости сказывается влияние непосредственных соседей по комнате, а на решении о членстве в студенческих организациях — влияние как соседей по комнате, так и друзей по общежитию в целом [Sacerdote, 2001]. В [Zimmerman, 2003; Winston, Zimmerman, 2004] подтверждены результаты, касающиеся балла GPA, но только для 70% студентов со средними академическими достижениями: этот эффект не наблюдался для лучших 15% и худших 15% студентов. Д. Хоэль, Д. Паркер и Д. Ривенбург использовали данные, собиравшиеся в течение 10 лет в Рид-колледже, и зафиксировали значимое влияние на балл GPA соседей по комнате и сверстников, проживающих в одном общежитии, но не одноклассников [Hoel, Parker, Rivenburg, 2005]. Р. Стинебрикнер и Т. Стинебрикнер установили, что значимыми предикторами академической успеваемости студента являются как балл GPA его соседа по комнате, так и доход семьи соседа [Stinebrickner, Stinebrickner, 2006]. На основании данных Академии ВВС США С. Каррелл, Р. Фуллертон и Д. Уэст выявили значимое влияние на академические достижения друзей по эскадрилье и меньший эффект соседа по комнате [Carrell, Fullerton, West, 2009]. Д. Брунелло, М. де Паола и В. Скоппа показали, что соседи по комнате оказывают значимое влияние на успеваемость первокурсников естественнонаучных факультетов, но не на гуманитариев и не на избравших в качестве специальности социальные науки [Brunello, De Paola, Scoppa, 2010]. С. Хасан и С. Бэдж обнаружили причинно-следственную связь между баллом GPA студента и способностями его соседа по комнате [Hasan, Bagde, 2012]. У будущих медиков на ступени бакалавриата высокие баллы членов учебной группы за устную часть вступительных испытаний (тест MCAT) и сделанный ими

выбор в пользу высокооплачиваемых специальностей позволяют прогнозировать более высокие собственные баллы студента [Arcidiacono, Nicholson, 2005]. Если не ограничиваться рассмотрением влияния академических способностей соседа по комнате на успеваемость студента, то можно отметить, что студенты, злоупотреблявшие алкоголем в старших классах школы, более склонны продолжать пить в университете, если пьющим оказывается их сосед по комнате (у студенток этот эффект не прослеживался) [Duncan et al., 2005].

Не все исследования подтверждают существование эффекта сверстников. На основании данных, полученных в Университете штата Мэриленд [Foster, 2006], в колледже Уэллсли [McEwan, Soderberg, 2006], в Университете Вандербильта [Siegfried, Gleason, 2006] и в Уэст-Пойнте [Lyle, 2007], исследователи сделали вывод, что балл GPA соседа по комнате ничего не говорит о будущей успеваемости студента. Ни Г. Фостер, ни Д. Лайл не анализировали отношения между соседями по комнате: Фостер рассматривал связи в общежитии в целом, а Лайл исследовал дружеские компании кадетов в военном училище. Тот факт, что эти более многочисленные группы ровесников не влияют значительно на балл GPA того или иного студента, вполне согласуется с другими результатами (например, [Hoel, Parker, Rivenburg, 2005]). Д. Зигфрид и М. Глисон считают роль соседей по комнате в целом незначимой, но для верхнего квартиля класса по уровню академических достижений они обнаружили значимые связи, и эти связи проявляются при условии, что сосед студента по комнате также относится к верхнему квартилю.

Исследования, в которых сети студентов выступают независимой переменной, вносят вклад в решение нескольких важных вопросов. Хотя доказательства влияния сверстников на академические достижения друг друга не вполне безусловны, в целом можно считать установленным, что хорошо успевающий сосед по комнате может способствовать повышению успеваемости учащегося. Дружеские отношения со сверстниками, принадлежащими к другой расе или этнической группе, могут изменить расовые и этнические установки студентов. Наконец, студенты лучше чувствуют себя в колледже, если поддерживают тесные связи с ровесниками, но их академическая успеваемость и прилежание могут пострадать, если друзей у них слишком много.

- 1.4. Студенческие сети.** В целом исследования студенческих сетей в высшем образовании менее обширны и разносторонни, чем исследования сетей преподавателей. Как и в отношениях между преподавателями, в формировании дружеских связей между студентами важную роль играют гомофилия и близость. В то же время влияние гомофилии можно преодолеть: тесное общение с одноклассниками иного происхождения увеличивает вероятность того, что студен-
- Выводы**



ты подружатся с кем-то, преодолев барьеры, которые создают расовые, этнические и социально-экономические различия. Более того, тесное общение также способствует преодолению предрассудков и предвзятости в отношении соучеников — представителей других рас. Интересно, что основной механизм преодоления эффекта гомофилии состоит в близости: проживание студента в одной комнате или в одном общежитии с кем-то, кто отличается от него по тем или иным характеристикам, повышает вероятность возникновения между ними дружеских отношений.

Исследования также показали, что прочные дружеские связи с одноклассниками — важное условие успеха и благополучия учащегося в школе, хотя избыток друзей может привести к падению успеваемости. Распределение по комнатам в общежитии, по-видимому, оказывает несильное, но все же значимое влияние на достижения студентов, а также на их поведение, в том числе на употребление алкоголя и наркотиков. О социальных сетях студентов в вузах накоплено много полезных сведений, но картина остается фрагментированной — отчасти потому, что в этой области не хватает комплексных работ синтетического характера, охватывающих разные точки зрения. Мы знаем, что ровесники могут влиять на достижения студента в учебе и определять его отношение к одноклассникам иной расы и этнической группы. Как эти влияния действуют на протяжении обучения в колледже? Как вписать исследования взаимодействия в диаде в более широкий контекст? Каким образом взаимоотношения в парах студентов складываются в более масштабную социальную структуру? До сих пор для решения этих вопросов не предпринималось серьезных усилий, однако ставшие доступными новые данные и новые методы переводят их решение во вполне практическую плоскость.

Исследование студенческих сетей в основном сосредоточено на уровне диад. Их основной вопрос — как система связей, которые поддерживает студент, например дружба, отношения с соседом по комнате и иногда с одноклассниками или проживающими с ним в одном общежитии, влияет на его достижения или установки. С другой стороны, в рассматриваемых работах анализируются факторы, способствующие формированию дружеских отношений. Очень мало можно найти исследований, посвященных сетям студентов на более глобальном уровне и ставящих, например, такие вопросы: какова структура социальной сети университета? Какова сеть слушателей определенного курса и выбирающих ту или иную профессию? Влияет ли положение студента в социальной сети университета на его опыт обучения? Влияют ли на положение студента в сети его личностные свойства? Занимают ли особое положение в сети — более важное или менее важное, чем другие, — отдельные группы студентов, например члены студенческих клубов или организаций, спортив-

ные команды или студенты, принадлежащие к определенному социально-экономическому классу? Мы также не находим сравнительных исследований: например, различаются ли университеты в том, как студенты устанавливают социальные связи? Характерны ли для разных университетов разные структуры социальных сетей: более или менее сегрегированные, более или менее тесно связанные, более или менее сгруппированные — с более длинным или более коротким средним путем? И что говорят эти разные структуры о культуре вуза или об опыте обучения в нем?

Литература

1. Acedo F. J., Barroso C., Casanueva C., Galán J.L. (2006) Co-Authorship in Management and Organizational Studies: An Empirical and Network Analysis// *Journal of Management Studies*. Vol. 43. No. 5. P. 957–983.
2. Adams J. D., Black G. C., Clemmons J. R., Stephan P. E. (2005) Scientific Teams and Institutional Collaborations: Evidence from U. S. Universities, 1981–1999// *Research Policy*. Vol. 34. No. 3. P. 259–285.
3. Agrawal A. K., Goldfarb A. (2006) Restructuring Research: Communication Costs and the Democratization of University Innovation. Working Paper No. 12812. <http://www.nber.org/papers/w12812>
4. Andrews J. E. (2003) An Author Co-Citation Analysis of Medical Informatics// *Journal of the Medical Library Association*. Vol. 91. No. 1. P. 47–56.
5. Antonio A. L. (2001) Diversity and the Influence of Friendship Groups in College// *The Review of Higher Education*. Vol. 25. No. 1. P. 63–89.
6. Antrobus J. S. (1988) Social Networks and College Success, or Grade Point Average and the Friendly Connection// S. Salzinger, J. Antrobus, M. Hammer (eds) *Social Networks of Children, Adolescents and College Students*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. P. 227–246.
7. Aral S., Muchnik L., Sundararajan A. (2009) Distinguishing in Fluence-Based Contagion from Homophily-Driven Diffusion in Dynamic Networks// *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 105. No. 51. P. 21544–21549.
8. Arcidiacono P., Nicholson S. (2005) Peer Effects in Medical School// *Journal of Public Economics*. No. 89. P. 327–350.
9. Audretsch D. B., Stephan P. E. (1996) Company-Scientist Locational Links: The Case of Biotechnology// *American Economic Review*. Vol. 86. No. 3. P. 641–652.
10. Azoulay P., Graff Zivin J. S., Wang J. (2010) Superstar Extinction// *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 125. No. 2. P. 549–589.
11. Babchuk N., Keith B., Peters G. (1999) Collaboration in Sociology and Other Scientific Disciplines: A Comparative Trend Analysis of Scholarship in the Social, Physical, and Mathematical Sciences// *The American Sociologist*. Vol. 30. No. 3. P. 5–21.
12. Baker S., Mayer A., Puller S. L. (2011) Do More Diverse Environments Increase the Diversity of Subsequent Interaction? Evidence from Random Dorm Assignment// *Economics Letters*. No. 110. P. 110–112.
13. Balconi M., Breschi S., Lissoni F. (2004) Networks of Inventors and the Role of Academia: An Exploration of Italian Patent Data// *Research Policy*. Vol. 33. No. 1. P. 127–145.
14. Baldwin T. T., Bedell M. D., Johnson J. L. (1997) The Social Fabric of a Team-Based MBA Program: Network Effects on Student Satisfaction and Performance// *Academy of Management Journal*. Vol. 40. No. 6. P. 1369–1397.



15. Barabasi A. L., Jeong H., Neda Z., Ravasz E., Schubert A., Vicsek T. (2002) Evolution of the Social Network of Scientific Collaboration // *Physica A*. No. 311. P. 590–614.
16. Barnett G. A., Wu R. Y. (1995) The International Student Exchange Network: 1970 & 1989 // *Higher Education*. No. 30. P. 353–368.
17. Borgman C. L., Furner J. (2002) Scholarly Communication and Bibliometrics // *Annual Review of Information Science and Technology*. No. 36. P. 3–72.
18. Borner K., Dall'Asta L., Ke W., Vespignani A. (2005) Studying the Emerging Global Brain: Analyzing and Visualizing the Impact of Co-Authorship Teams // *Complexity*. Vol. 10. No. 4. P. 57–67.
19. Bozeman B., Corley E. (2004) Scientists' Collaboration Strategies: Implications for Scientific and Technical Human Capital // *Research Policy*. Vol. 33. No. 4. P. 599–616.
20. Breiger R. L. (1976) Career Attributes and Network Structure: A Blockmodel Study of a Biomedical Research Specialty // *American Sociological Review*. Vol. 41. No. 1. P. 117–135.
21. Brewer D. D., Webster C. M. (1999) Forgetting of Friends and its Effects on Measuring Friendship Networks // *Social Networks*. No. 21. P. 361–373.
22. Brunello G., De Paola M., Scoppa V. (2010) Peer Effects in Higher Education: Does the Field of Study Matter? // *Economic Inquiry*. Vol. 48. No. 3. P. 621–634.
23. Burrell V. (2004) The Academic Caste System: Prestige Hierarchies in Ph.D. Exchange Networks // *American Sociological Review*. Vol. 69. No. 2. P. 239–264.
24. Burt R. S. (2001) Attachment, Decay, and Social Network // *Journal of Organizational Behavior*. No. 22. P. 619–643.
25. Carolan B. V. (2008) The Structure of Educational Research: The Role of Multivocality in Promoting Cohesion in an Article Interlock Network // *Social Networks*. Vol. 30. No. 1. P. 69–82.
26. Carrell S. E., Fullerton R. L., West J. E. (2009) Does Your Cohort Matter? Measuring Peer Effects in College Achievement // *Journal of Labor Economics*. Vol. 27. No. 3. P. 439–463.
27. Centola D. (2010) The Spread of Behavior in an Online Social Network Experiment // *Science*. No. 329. P. 1194–1197.
28. Centola D. (2011). An Experimental Study of Homophily in the Adoption of Health Behavior // *Science*. No. 334 (6060). P. 1269–1272.
29. Chen T.-M., Barnett G. A. (2000) Research on International Student Flows from a Macro Perspective: A Network Analysis of 1985, 1989 and 1995 // *Higher Education*. No. 39. P. 435–453.
30. Clark B. Y. (2010) The Effects of Government, Academic and Industrial Policy on Cross-University Collaboration // *Science and Public Policy*. Vol. 37. No. 5. P. 314–330.
31. Cohen J. (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
32. Cohen-Cole E., Fletcher J. M. (2008) Detecting the Implausible Social Network Effects in Acne, Height, and Headaches: A Longitudinal Analysis // *British Medical Journal*. No. 337. P. 2533–2537.
33. Cotterell J. (2007) *Social Networks in Youth and Adolescence*. Hove: Routledge.
34. Cottrill C. A., Rogers E. M., Mills T. (1989) Co-Citation Analysis of the Scientific Literature of Innovation Research Traditions: Diffusion of Innovations and Technology Transfer // *Science Communication*. Vol. 11. No. 2. P. 181–208.
35. Crane D. (1969) Social Structure in a Group of Scientists: A Test of the «Invisible College» Hypothesis // *American Sociological Review*. Vol. 34. No. 3. P. 335–352.

36. Csardi G., Nepusz T. (2006) The Igraph Software Package for Complex Network Research // *International Journal of Complex Systems*. No. 1695. P. 38.
37. Culnan M. J. (1986) The Intellectual Development of Management Information Systems, 1972–1982: A Co-Citation Analysis // *Management Science*. Vol. 32. No. 2. P. 156–172.
38. Culnan M. J. (1987) Mapping the Intellectual Structure of MIS, 1980–1985: A Co-Citation Analysis // *MIS Quarterly*. Vol. 11. No. 3. P. 341–353.
39. Cummings J. N., Kiesler S. (2008) Who Collaborates Successfully? Prior Experience Reduces Collaboration Barriers in Distributed Interdisciplinary Research / B. Begole, D.W. McDonald (eds) *Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'08) 8–12 November 2008*. San Diego: ACM Press. P. 437–446.
40. Dahlander L., McFarland D.A. (2013) Ties that Last: The Formation and Persistence in Research Collaborations over Time // *Administrative Science Quarterly*. Vol. 58. No. 1. P. 69–110.
41. Dawson S. (2010) «Seeing» the Learning Community: An Exploration of the Development of a Resource for Monitoring Online Student Networking // *British Journal of Educational Technology*. Vol. 41. No. 5. P. 736–752.
42. De Stefano D., Giordano G., Vitale M. P. (2011) Issues in the Analysis of Co-Authorship Networks // *Quality and Quantity*. Vol. 45. No. 5. P. 1091–1107.
43. De Stefano D., Vitale M. P., Zaccarin S. (2010) The Scientific Collaboration Network of Italian Academic Statisticians / 45th Scientific Meeting of the Italian Statistical Society. 16–18 June 2010. Padua: University of Padua. P. 1–8.
44. DeFour D.C., Hirsch B. J. (1990) The Adaptation of Black Graduate Students: A Social Network Approach // *American Journal of Community Psychology*. Vol. 18. No. 3. P. 487–503.
45. Desmedt E., Valcke M. (2004) Mapping the Learning Styles «Jungle»: An Overview of the Literature Based on Citation Analysis // *Educational Psychology*. Vol. 24. No. 4. P. 445–464.
46. Dietz J. S., Bozeman B. (2005) Academic Careers, Patents, and Productivity: Industry Experience as Scientific and Technical Human Capital // *Research Policy*. Vol. 34. No. 3. P. 349–367.
47. Ding W. W., Levin S. G., Stephan P. E., Winkler A. E. (2010) The Impact of Information Technology on Academic Scientists' Productivity and Collaboration Patterns // *Management Science*. Vol. 56. No. 9. P. 1439–1461.
48. Ding Y. (2011) Scientific Collaboration and Endorsement: Network Analysis of Co-Authorship and Citation Networks // *Journal of Informetrics*. Vol. 5. No. 1. P. 187–203.
49. Ding Y., Chowdhury G., Foo S. (1999) Mapping the Intellectual Structure of Information Retrieval Studies: An Author Co-Citation Analysis, 1987–1997 // *Journal of Information Science*. Vol. 25. No. 1. P. 67–78.
50. Ducor P. (2000) Co-Authorship and Co-Inventorship // *Science*. No. 289 (5481). P. 873–875.
51. Duncan G. J., Boisjoly J., Kremer M., Levy D. M., Eccles J. (2005) Peer Effects in Drug Use and Sex among College Students // *Journal of Abnormal Child Psychology*. Vol. 33. No. 3. P. 375–385.
52. Durbach I. N., Naidoo D., Mouton J. (2008) Co-Authorship Networks in South African Chemistry and Mathematics // *South African Journal of Science*. No. 104. P. 487–492.
53. Durrington V. A., Repman J., Valente T. W. (2000) Using Social Network Analysis to Examine the Time of Adoption of Computer-Related Services among University Faculty // *Journal of Research on Computing in Education*. Vol. 33. No. 1. P. 16–27.
54. D'Augelli A.R., Hershberger S. L. (1993) African American Undergraduates on a Predominantly White Campus: Academic Factors, Social Networks, and Campus Climate // *The Journal of Negro Education*. Vol. 62. No. 1. P. 67–81.



55. Eagle N., Pentland (Sandy) A. (2006) Reality Mining: Sensing Complex Social Systems//Personal and Ubiquitous Computing. Vol. 10. No. 4. P. 255–268.
56. Ebadi Y. M., Utterback J. M. (1984) The Effects of Communication on Technological Innovation//Management Science. Vol. 30. No. 5. P. 572–585.
57. Edelman P., George T. (2007) Six Degrees of Cass Sunstein//The Green Bag. Vol. 11. No. 1. P. 19–36.
58. Ellis D., Allen D., Wilson T. (1999) Information Science and Information Systems: Conjoint Subjects Disjunct Disciplines//Journal of the American Society for Information Science. Vol. 50. No. 12. P. 1095–1107.
59. Ellison N. B., Steinfield C., Lampe C. (2007) The Benefits of Facebook «Friends»: Social Capital and College Students' Use of Online Social Network Sites//Journal of Computer-Mediated Communication. Vol. 12. No. 4. P. 1143–1168.
60. Evans J. A. (2010a) Industry Collaboration, Scientific Sharing, and the Dissemination of Knowledge//Social Studies of Science. Vol. 40. No. 5. P. 757–791.
61. Evans J. A. (2010b) Industry Induces Academic Science to Know Less about More//The American Journal of Sociology. Vol. 116. No. 2. P. 389–452.
62. Evans S., Lambiotte R., Panzarasa P. (2011) Community Structure and Patterns of Scientific Collaboration in Business and Management//Scientometrics. Vol. 89. No. 1. P. 381–396.
63. Festinger L. (1957) Theory of Cognitive Dissonance. Evanston: Row, Peterson.
64. Festinger L. (1963) Social Pressures in Informal Groups: A Study of Human Factors in Housing. Stanford: Stanford University Press.
65. Festinger L., Schachter S., Back K. (1950) Social Pressures in Informal Groups. Stanford: Stanford University Press.
66. Fleck L. (1981) The Genesis and Development of a Scientific Fact. Chicago: University of Chicago Press. (Original work published in 1935)
67. Fletcher J. M., Tienda M. (2009) High School Classmates and College Success//Sociology of Education. No. 82. P. 287–314.
68. Fontana R., Geuna A., Matt M. (2006) Factors Affecting University-Industry R&D Projects: The Importance of Searching, Screening and Signaling//Research Policy. Vol. 35. No. 2. P. 309–323.
69. Foster G. (2006) It's not Your Peers, and it's not Your Friends: Some Progress toward Understanding the Educational Peer Effect Mechanism//Journal of Public Economics. Vol. 90. No. 8–9. P. 1455–1475.
70. Franceschet M. (2011) Collaboration in Computer Science: A Network Science Approach//Journal of the American Society for Information Science and Technology. Vol. 62. No. 10. P. 1992–2012.
71. Franceschet M., Costantini A. (2010) The Effect of Scholar Collaboration on Impact and Quality of Academic Papers//Journal of Informetrics. Vol. 4. No. 4. P. 540–553.
72. Friedkin N. (1978) University Social Structure and Social Networks among Scientists//The American Journal of Sociology. Vol. 83. No. 6. P. 1444–1465.
73. Friedkin N. (1980) A Test of Structural Features of Granovetter's Strength of Weak Ties Theory//Social Networks. No. 2. P. 411–422.
74. Girvan M., Newman M. E. J. (2002) Community Structure in Social and Biological Networks /Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. Vol. 99. No. 12. P. 7821–7826.
75. Glänzel W. (2002) Coauthorship Patterns and Trends in the Sciences (1980–1998): A Bibliometric Study with Implications for Database Indexing and Search Strategies//Library Trends. Vol. 50. No. 3. P. 461–473.
76. Glänzel W., Schubert A. (2004) Analyzing Scientific Networks through Co-Authorship /H.F.M. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch (eds) Handbook of Quantitative Science and Technology Research. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. P. 257–276.
77. Glänzel W., Schubert A. (2005) Analysing Scientific Networks through Co-Authorship /H.F.M. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch (eds) Handbook of Quanti-

- tative Science and Technology Research. Leiden, The Netherlands: Springer. P. 257–276.
78. Godley J. (2008) Preference or Proximity? The Relative Contribution of Selection and Opportunity to Friendship Homophily in College// *Connections*. No. 1. P. 65–80.
 79. Gossart C., Özman M. (2008) Co-Authorship Networks in Social Sciences: The Case of Turkey// *Scientometrics*. Vol. 78. No. 2. P. 323–345.
 80. Gregoire D. A., Noel M. X., Dery R., Bechard J.-P. (2006) Is there Conceptual Convergence in Entrepreneurship Research? A Co-Citation Analysis of Frontiers of Entrepreneurship Research, 1981–2004// *Entrepreneurship Theory and Practice*. Vol. 30. No. 3. P. 333–373.
 81. Guimerà R., Uzzi B., Spiro J., Amaral L. A.N. (2005) Team Assembly Mechanisms Determine Collaboration Network Structure and Team Performance// *Science*. No. 308 (5722). P. 697–702.
 82. Gulbrandsen M., Smeby J.-C. (2005) Industry Funding and University Professors' Research Performance// *Research Policy*. Vol. 34. No. 6. P. 932–950.
 83. Hadani M., Coombes S., Das D., Jalajas D. (2011) Finding a Good Job: Academic Network Centrality and Early Occupational Outcomes in Management Academia// *Journal of Organizational Behavior*. Vol. 33. No. 5. P. 723–739.
 84. Han S.-K. (2003) Tribal Regimes in Academia: A Comparative Analysis of Market Structure across Disciplines// *Social Networks*. Vol. 25 (3). P. 251–280.
 85. Hargens L. L. (2000) Using the Literature: Reference Networks, Reference Contexts, and the Social Structure of Scholarship// *American Sociological Review*. Vol. 65. No. 6. P. 846–865.
 86. Hargittai E. (2008) Whose Space? Differences among Users and Non-Users of Social Network Sites// *Journal of Computer-Mediated Communication*. No. 13. P. 276–297.
 87. Hasan S., Bagde S. (2012) Social Capital, Caste, and Academic Performance: Evidence from Randomly Assigned Roommates in an Indian College. Stanford University (unpublished).
 88. Haslam N., Laham S. (2009) Early-Career Scientific Achievement and Patterns of Authorship: The Mixed Blessings of Publication Leadership and Collaboration// *Research Evaluation*. Vol. 18. No. 5. P. 405–410.
 89. Hayashi T. (2003) Effect of R&D Programmes on the Formation of University—Industry — Government Networks: Comparative Analysis of Japanese R&D Programmes// *Research Policy*. Vol. 32. No. 8. P. 1421–1442.
 90. He B., Ding Y., Ni C. (2011) Mining Enriched Contextual Information of Scientific Collaboration: A Meso Perspective// *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 62. No. 5. P. 831–845.
 91. He Z.-L. (2009) International Collaboration Does not Have Greater Epistemic Authority// *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 60. No. 10. P. 2151–2164.
 92. Heinze T., Bauer G. (2007) Characterizing Creative Scientists in Nano-S&T: Productivity, Multidisciplinarity, and Network Brokerage in a Longitudinal Perspective// *Scientometrics*. Vol. 70. No. 3. P. 811–830.
 93. Hellsten I., Lambiotte R., Scharnhorst A., Ausloos M. (2007) Self-Citations, Co-Authorships and Keywords: A New Approach to Scientists' Field Mobility?// *Scientometrics*. Vol. 72. No. 3. P. 469–486.
 94. Hoel J., Parker J., Rivenburg J. (2005) Peer Effects: Do First-year Classmates, Roommates, and Dormmates Affect Students' Academic Success/ Higher Education Data Sharing Consortium Winter Conference. 14 January 2005. Santa Fe.
 95. Hou H., Kretschmer H., Liu Z. (2008) The Structure of Scientific Collaboration Networks in Scientometrics// *Scientometrics*. Vol. 75. No. 2. P. 189–202.
 96. Hunter L., Leahey E. (2008) Collaborative Research in Sociology: Trends and Contributing Factors// *The American Sociologist*. Vol. 39. No. 4. P. 290–306.



97. Johnson B., Oppenheim C. (2007) How Socially Connected are Citers to Those that They Cite?// *Journal of Documentation*. Vol. 63. No. 5. P. 609–637.
98. Johri N., Ramage D., McFarland D.A., Jurafsky D. (2011) A Study of Academic Collaboration in Computational Linguistics with Latent Mixtures of Authors/ *Proceedings of the 5th ACL-HLT Workshop on Language Technology for Cultural Heritage, Social Sciences, and Humanities*. 24 June 2011. Portland: Association for Computational Linguistics. P. 124–132.
99. Jo S. J., Jeung C.-W., Park S., Yoon H. J. (2009) Who is Citing Whom: Citation Network Analysis among HRD Publications from 1990 to 2007// *Human Development Quarterly*. Vol. 20. No. 4. P. 503–537.
100. Jones B. F., Wuchty S., Uzzi B. (2008) Multi-University Research Teams: Shifting Impact, Geography, and Stratification in Science// *Science*. No. 322. P. 1259–1262.
101. Karki R. (1996) Searching for Bridges between Disciplines: An Author Co-Citation Analysis on the Research into Scholarly Communication// *Journal of Information Science*. Vol. 22. No. 5. P. 323.
102. Katz J. S., Hicks D. (1997) How Much is a Collaboration Worth? A Calibrated Bibliometric Model// *Scientometrics*. Vol. 40. No. 3. P. 541–554.
103. Kenny M., Stryker S. (1994) Social Network Characteristics of White, African-American, Asian, and Latino/a College Students and College Adjustment: A Longitudinal Study/ *102nd Annual Meeting of the American Psychological Association, Los Angeles, USA*.
104. Kenny D. A., Kashy D. A., Cook W. L. (2006) *Dyadic Data Analysis*. New York: The Guilford Press.
105. Kezar A. (2005) Redesigning for Collaboration within Higher Education Institutions: An Exploration into the Developmental Process// *Research in Higher Education*. Vol. 46. No. 7. P. 831–860.
106. Kim J. W. (2009) The Structural Change of Korean Sociological Academic Community// *Korean Journal of Sociology*. Vol. 43. No. 6. P. 45–72.
107. Knoke D., Yang S. (2008) *Social Network Analysis*. Thousand Oaks: Sage Publications.
108. Kossinets G., Watts D. J. (2009) Origins of Homophily in an Evolving Social Network// *The American Journal of Sociology*. Vol. 115. No. 2. P. 405–450.
109. Kraatz M. S. (1998) Learning by Association? Interorganizational Networks and Adaptation to Environmental Change// *Academy of Management Journal*. Vol. 41. No. 6. P. 621–643.
110. Kretschmer H. (2004) Author Productivity and Geodesic Distance in Bibliographic Co-Authorship Networks, and Visibility on the Web// *Scientometrics*. Vol. 60. No. 3. P. 409–420.
111. Kreuzman H. (2001) A Co-Citation Analysis of Representative Authors in Philosophy: Examining the Relationship between Epistemologists and Philosophers of Science// *Scientometrics*. Vol. 51. No. 3. P. 525–539.
112. Kronegger L., Ferligoj A., Doreian P. (2011) On the Dynamics of National Scientific Systems// *Quality and Quantity*. Vol. 45. No. 5. P. 989–1015.
113. Laband D. N., Tollison R. D. (2000) Intellectual Collaboration// *Journal of Political Economy*. Vol. 108. No. 3. P. 632–662.
114. Lambiotte R., Panzarasa P. (2009) Communities, Knowledge Creation, and Information Diffusion// *Journal of Informetrics*. No. 3. P. 180–190.
115. Lampe C., Ellison N., Steinfield C. (2006) A Face (book) in the Crowd: Social Searching vs. Social Browsing/ *Proceedings of the ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'06)*. 4–8 November 2006. Banff, AB, Canada: ACM Press. P. 167–170.
116. Lampe C., Ellison N., Steinfield C. (2007) A Familiar Face (book): Profile Elements as Signals in an Online Social Network// *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 28 April — 3 May 2007. San Jose, CA, USA: ACM Press. P. 435–444.

117. Lariviere V., Gingras Y., Archambault E. (2006) Canadian Collaboration Networks: A Comparative Analysis of the Natural Sciences, Social Sciences and the Humanities//*Scientometrics*. Vol. 68. No. 3. P. 519–533.
118. Laumann E., Marsden P., Prensky D. (1983) The Boundary Specification Problem in Network Analysis/L. C. Freeman, D. R. White, A. K. Romney (eds.) *Research Methods in Social Network Analysis*. London: Sage Publications. P. 61–88.
119. Lazega E., Jourda M.-T., Mounier L., Stofer R. (2008) Catching Up with Big Fish in the Big Pond? Multi-Level Network Analysis through Linked Design//*Social Networks*. Vol. 30. No. 2. P. 159–176.
120. Leahey E. (2006) Transmitting Tricks of the Trade: Advisors and the Development of Research Knowledge//*Teaching Sociology*. Vol. 34. No. 2. P. 93–110.
121. Leahey E., Reikowsky R. C. (2008) Research Specialization and Collaboration Patterns in Sociology//*Social Studies of Science*. Vol. 38. No. 3. P. 425–440.
122. Lee C., Scherngell T., Barber M. J. (2011) Investigating an Online Social Network Using Spatial Interaction Models//*Social Networks*. Vol. 33. No. 2. P. 129–133.
123. Lee K., Brownstein J. S., Mills R. G., Kohane I. S. (2010) Does Collocation Inform the Impact of Collaboration?//*PloS One*. Vol. 5. No. 12. P. e14279.
124. Lee Y. S. (2000) The Sustainability of University—Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment//*The Journal of Technology Transfer*. No. 25. P. 111–133.
125. Levin S., van Laar C., Sidanius J. (2003) The Effects of Ingroup and Outgroup Friendships on Ethnic Attitudes in College: A Longitudinal Study//*Group Processes & Intergroup Relations*. No. 6. P. 76–92.
126. Lewis K., Kaufman J., Christakis N. (2008) The Taste for Privacy: An Analysis of College Student Privacy Settings in an Online Social Network//*Journal of Computer-Mediated Communication*. Vol. 14. No. 1. P. 79–100.
127. Lewis K., Kaufman J., Gonzalez M., Wimmer A., Christakis N. (2008) Tastes, Ties, and Time: A New Social Network Dataset Using Facebook.com.//*Social Networks*. Vol. 30. No. 4. P. 330–342.
128. Leydesdorff L., Wagner C. S. (2008) International Collaboration in Science and the Formation of a Core Group//*Journal of Informetrics*. Vol. 2. No. 4. P. 317–325.
129. Lindelof P., Lofsten H. (2004) Proximity as a Resource Base for Competitive Advantage: University—Industry Links for Technology Transfer//*The Journal of Technology Transfer*. No. 29. P. 311–326.
130. Liu X., Bollen J., Nelson M. L., Van de Sompel H. (2005) Co-Authorship Networks in the Digital Library Research Community//*Information Processing and Management*. Vol. 41. No. 6. P. 1462–1480.
131. Löfsten H., Lindelöf P. (2002) Science Parks and the Growth of New Technology-Based Firms: Academic—Industry Links, Innovation and Markets//*Research Policy*. No. 31. P. 859–876.
132. Logan E. L., Shaw W. M. J. (1991) A Bibliometric Analysis of Collaboration in a Medical Specialty//*Scientometrics*. Vol. 20. No. 3. P. 417–426.
133. Looy B. V., Debackere K., Andries P. (2003) Policies to Stimulate Regional Innovation Capabilities via University—Industry Collaboration: An Analysis and an Assessment//*R and D Management*. Vol. 33. No. 2. P. 209–229.
134. Lorigo L., Pellacini F. (2007) Frequency and Structure of Long Distance Scholarly Collaborations in a Physics Community//*Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 58. No. 10. P. 1497–1502.
135. Luukkonen T., Persson O., Sivertsen G. (1992) Understanding Patterns of International Scientific Collaboration//*Science, Technology & Human Values*. Vol. 17. No. 1. P. 101–126.
136. Luukkonen T., Tijssen R. J. W., Persson O., Sivertsen G. (1993) The Measurement of International Scientific Collaboration//*Scientometrics*. Vol. 28. No. 1. P. 15–36.



137. Lyle D. S. (2007) Estimating and Interpreting Peer and Role Model Effects from Randomly Assigned Social Groups at West Point// *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 89. No. 2. P. 289–299.
138. Madlberger M., Roztocki N. (2009) Digital Cross-Organizational and Cross-Border Collaboration: A Scientometric Study / *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences*. 5–8 January 2009. Waikoloa, Big Island, HI, USA. P. 1–10.
139. Mählck P., Persson O. (2000) Socio-Bibliometric Mapping of Intra-Departmental Networks // *Scientometrics*. Vol. 49. No. 1. P. 81–91.
140. Marques J. P. C., Caração J. M. G., Diz H. (2006) How Can University—Industry—Government Interactions Change the Innovation Scenario in Portugal? The Case of the University of Coimbra // *Technovation*. Vol. 26. No. 4. P. 534–542.
141. Martinez Aleman A. M., Wartman K. L. (2009) *Online Social Networking on Campus: Understanding What Matters in Student Culture*. New York: Routledge.
142. Mayer A., Puller S. L. (2008) The Old Boy (and Girl) Network: Social Network Formation on University Campuses // *Journal of Public Economics*. No. 92. P. 329–347.
143. McClintock C. G., Turner H. A. (1962) The Impact of College Upon Political Knowledge, Participation and Values // *Human Relations*. No. 15. P. 163–176.
144. McDowell J. M., Smith J. K. (1992) The Effect of Gender-Sorting on Propensity to Coauthor: Implications for Academic Promotion // *Economic Inquiry*. No. 30. P. 68–82.
145. McEwan P. J., Soderberg K. A. (2006) Roommate Effects on Grades: Evidence from First-Year Housing Assignments // *Research in Higher Education*. Vol. 47. No. 3. P. 347–370.
146. McFadyen M. A., Cannella A. A. (2004) Social Capital and Knowledge Creation: Diminishing Returns of the Number and Strength of Exchange Relationships // *Academy of Management Journal*. Vol. 47. No. 5. P. 735–746.
147. McFadyen M. A., Semadeni M., Cannella A. A. (2009) Value of Strong Ties to Disconnected Others: Examining Knowledge Creation in Biomedicine // *Organization Science*. Vol. 20. No. 3. P. 552–564.
148. McPherson M., Smith-Lovin L., Cook J. M. (2001) Birds of a Feather: Homophily in Social Networks // *Annual Review of Sociology*. No. 27. P. 415–444.
149. Melin G. (2000) Pragmatism and Self-Organization: Research Collaboration on the Individual Level // *Research Policy*. No. 29. P. 31–40.
150. Melin G., Persson O. (1996) Studying Research Collaboration Using Co-Authorships // *Scientometrics*. Vol. 36. No. 3. P. 363–377.
151. Menezes G. V., Ziviani N., Laender A. H. F., Almeida V. (2009). A Geographical Analysis of Knowledge Production in Computer Science / *Proceedings of the 18th International Conference on World Wide Web — WWW'09*. 20–24 April 2009. New York: ACM Press. P. 1041–1050.
152. Metcalfe A. S. (2006) The Corporate Partners of Higher Education Associations: A Social Network Analysis // *Industry & Innovation*. Vol. 13. No. 4. P. 459–479.
153. Milojevic S. (2010) Modes of Collaboration in Modern Science: Beyond Power Laws and Preferential Attachment // *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. Vol. 61. No. 7. P. 1410–1423.
154. Miquel J. F., Okubo Y. (1994) Structure of International Collaboration in Science — Part II: Comparisons of Profiles in Countries Using a Link Indicator // *Scientometrics*. Vol. 29. No. 2. P. 271–297.
155. Moody J. (2004) The Structure of a Social Science Collaboration Network: Disciplinary Cohesion from 1963 to 1999 // *American Sociological Review*. Vol. 69. No. 2. P. 213–238.
156. Morel C. M., Serruya S. J., Penna G. O., Guimarães R. (2009) Co-Authorship Network Analysis: A Powerful Tool for Strategic Planning of Research, Deve-

- lopment and Capacity Building Programs on Neglected Diseases//PLoS Neglected Tropical Diseases. Vol. 3. No. 8. P. e501.
157. Motohashi K. (2005) University— Industry Collaborations in Japan: The Role of New Technology-Based Firms in Transforming the National Innovation System//Research Policy. Vol. 34. No. 5. P. 583–594.
 158. Mullins N. C. (1968) The Distribution of Social and Cultural Properties in Informal Communication Networks among Biological Scientists //American Sociological Review. Vol. 33. No. 5. P. 786–797.
 159. Mullins N. C., Hargens L. L., Hecht P. K., Kick E. L. (1977) The Group Structure of Co-Citation Clusters: A Comparative Study// American Sociological Review. Vol. 42. No. 4. P. 552–562.
 160. Murray F. (2002) Innovation as Co-Evolution of Scientific and Technological Networks: Exploring Tissue Engineering// Research Policy. Vol. 31. No. 8–9. P. 1389–1403.
 161. Murray F. (2004) The Role of Academic Inventors in Entrepreneurial Firms: Sharing the Laboratory Life//Research Policy. Vol. 33. No. 4. P. 643–659.
 162. Nerur S. P., Rasheed A. A., Natarajan V. (2008) The Intellectual Structure of the Strategic Management Field: An Author Co-Citation Analysis//Strategic Management Journal. No. 29. P. 319–336.
 163. Newcomb T. M. (1961) The Acquaintance Process. New York: Holt, Reinhart, and Winston.
 164. Newman M. E.J. (2001a) Scientific Collaboration Networks. II. Shortest Paths, Weighted Networks, and Centrality//Physical Review E. Vol. 64. No. 1. P. 016132.
 165. Newman M. E.J. (2001b) Scientific Collaboration Networks. I. Network Construction and Fundamental Results//Physical Review E. Vol. 64. No. 1. P. 016131.
 166. Newman M. E.J. (2001c) The Structure of Scientific Collaboration Networks/ Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. Vol. 98. No. 2. P. 404–409.
 167. Newman M. E.J. (2001d) Clustering and Preferential Attachment in Growing Networks//Physical Review E. Vol. 64. No. 2. P. 1–4.
 168. Newman M. E.J. (2003) Ego-Centered Networks and the Ripple Effect//Social Networks. Vol. 25. No. 1. P. 83–95.
 169. Newman M. E.J. (2004) Co-Authorship Networks and Patterns of Scientific Collaboration/Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 101 (Suppl). P. 5200–5205.
 170. Newman M. E.J., Girvan M. (2004) Finding and Evaluating Community Structure in Networks//Physical Review E. Vol. 69. P. 026113.
 171. Oettl A. (2009) Productivity, Helpfulness and the Performance of Peers: Exploring the Implications of a New Taxonomy for Star Scientists. University of Toronto Working Paper. http://www.hbs.edu/units/tom/seminars/2007/docs/Productivity_Helpfulness_and_the_Performance_of_Peers_Exploring_the_Implications_of_a_New_Taxonomy_for_Star_Scientists_Oettl.pdf
 172. Oliver A. L. (2008) University-Based Biotechnology Spin-Offs / H. Patzelt, T. Brenner (eds) Handbook of bioentrepreneurship. New York: Springer. P. 193–210.
 173. Oliver A. L., Ebers M. (1998) Networking Network Studies: An Analysis of Conceptual Configurations in the Study of Inter-Organizational Relationships//Organization Studies. Vol. 19. No. 4. P. 549–583.
 174. Otte E., Rousseau R. (2002) Social Network Analysis: A Powerful Strategy, also for the Information Sciences//Journal of Information Science. Vol. 28. No. 6. P. 441–453.
 175. Owen-Smith J., Powell W. W. (2003) The Expanding Role of University Patenting in the Life Sciences: Assessing the Importance of Experience and Connectivity//Research Policy. Vol. 32. P. 1695–1711.



176. Park H. W., Leydesdorff L. (2010) Longitudinal Trends in Networks of University—Industry—Government Relations in South Korea: The Role of Programmatic Incentives// *Research Policy*. Vol. 39. No. 5. P. 640–649.
177. Pepe A., Rodriguez M. A. (2010) Collaboration in Sensor Network Research: An In-Depth Longitudinal Analysis of Assortative Mixing Patterns// *Scientometrics*. Vol. 84. No. 3. P. 687–701.
178. Perc M. (2010) Growth and Structure of Slovenia's Scientific Collaboration Network// *Journal of Informetrics*. Vol. 4. No. 4. P. 475–482.
179. Perianes-Rodriguez A., Olmeda-Gomez C., Moya-Anegon F. (2010) Detecting, Identifying and Visualizing Research Groups in Co-Authorship Networks// *Scientometrics*. Vol. 82. No. 2. P. 307–319.
180. Peters H. P. F., VanRaen A. F. J. (1991) Structuring Scientific Activities by Co-Author Analysis// *Scientometrics*. Vol. 20. No. 1. P. 235–255.
181. Pilbeam C., Denyer D. (2009) Lone Scholar or Community Member? The Role of Student Networks in Doctoral Education in a UK Management School// *Studies in Higher Education*. Vol. 34. No. 3. P. 301–318.
182. Pilkington A., Meredith J. (2008) The Evolution of the Intellectual Structure of Operations Management — 1980–2006: A Citation/Co-Citation Analysis// *Journal of Operations Management*. Vol. 27. P. 185–202.
183. Powell W. W., Koput K. W., Smith-Doerr L. (1996) Inter-Organizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology// *Administrative Sciences Quarterly*. Vol. 41. No. 1. P. 116–145.
184. Powell W. W., White D. R., Koput K. W., Owen-Smith J. (2005) Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Inter-Organizational Collaboration in the Life Sciences// *The American Journal of Sociology*. Vol. 110. No. 4. P. 1132–1205.
185. Price D. J., Beaver D. D. (1966) Collaboration in an Invisible College// *The American Psychologist*. Vol. 21. No. 11. P. 1011–1018.
186. Provan K. G., Fish A., Sydow J. (2007) Inter-Organizational Networks at the Network Level: A Review of the Empirical Literature on Whole Networks// *Journal of Management*. Vol. 33. No. 3. P. 479–516.
187. Ramasco J., Dorogovtsev S., Pastor-Satorras R. (2004) Self-Organization of Collaboration Networks// *Physical Review E*. No. 70 (036106). P. 1–10.
188. Ramlogan R., Mina A., Tampubolon G., Metcalfe J. S. (2007) Networks of Knowledge: The Distributed Nature of Medical Innovation// *Scientometrics*. Vol. 70. No. 2. P. 459–489.
189. Rawlings C. M., McFarland D. A. (2011) Influence Flows in the Academy: Using Affiliation Networks to Assess Peer Effects among Researchers// *Social Science Research*. Vol. 40. No. 3. P. 1001–1017.
190. Reader D., Watkins D. (2006) The Social and Collaborative Nature of Entrepreneurship Scholarship: A Co-Citation and Perceptual Analysis// *Entrepreneurship Theory & Practice*. Vol. 30. P. 417–441.
191. Rigby J., Edler J. (2005) Peering Inside Research Networks: Some Observations on the Effect of the Intensity of Collaboration on the Variability of Research Quality// *Research Policy*. Vol. 34. No. 6. P. 784–794.
192. Rizzuto T. E., LeDoux J., Hatala J. P. (2009) It's not Just What You Know, it's Who You Know: Testing a Model of the Relative Importance of Social Networks to Academic Performance. *Social Psychology of Education* // Vol. 12. P. 175–189.
193. Robins G., Pattison P., Kalish Y., Lusher D. (2006) An Introduction to Exponential Random Graph (p^*) Models for Social Networks// *Social Networks*. Vol. 29. No. 2. P. 173–191.
194. Rodriguez M. A., Pepe A. (2008) On the Relationship between the Structural and Socioacademic Communities of a Co-Authorship Network// *Journal of Informetrics*. Vol. 2. No. 3. P. 195–201.

195. Roth C., Cointet J.-P. (2010) Social and Semantic Coevolution in Knowledge Networks Epistemic Networks // *Social Networks*. Vol. 32. No. 1. P. 16–29.
196. Rovai A. P. (2002) Sense of Community, Perceived Cognitive Learning, and Persistence in Asynchronous Learning Networks // *The Internet and Higher Education*. Vol. 5. P. 319–332.
197. Sacerdote B. (2001) Peer Effects with Random Assignment: Results for Dartmouth Roommates // *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 116. No. 2. P. 681–704.
198. Sacerdote B. (2011) Peer Effects in Education: How Might They Work, How Big are They and How Much do We Know thus Far? / E. Hanushek, S. Machin, L. Woessmann (eds) *Handbook of the Economics of Education*. Amsterdam: Elsevier. Vol. 3. P. 249–277.
199. Saka A., Igami M. (2007) Mapping Modern Science Using Co-Citation Analysis / IV'07: Proceedings of the 11th International Conference Information Visualization. Washington, DC: IEEE Computer Society. P. 453–458.
200. Salganik M. J., Dodds P. S., Watts D. J. (2006) Experimental Study of Inequality and Unpredictability in an Artificial Cultural Market // *Science*. No. 311. P. 854–856.
201. Salzinger L. L. (1982) The Ties that Bind: The Effect of Clustering on Dyadic Relationships // *Social Networks*. Vol. 4. P. 117–145.
202. Schofield J. W., Hausmann L. R. M., Ye F., Woods R. L. (2010) Intergroup Friendships on Campus: Predicting Close and Casual Friendships between White and African American First-Year College Students // *Group Processes & Intergroup Relations*. Vol. 13. No. 5. P. 585–602.
203. Scott J. (2000) *Social Network Analysis: A Handbook*. London: Sage Publications.
204. Shi X., Adamic L. A., Tseng B. L., Clarkson G. S. (2009) The Impact of Boundary Spanning Scholarly Publications and Patents // *PLoS One*. Vol. 4. No. 8. P. e6547.
205. Shook N. J., Fazio R. H. (2008a) Roommate Relationships: A Comparison of Interracial and Same-Race Living Situations // *Group Processes & Intergroup Relations*. Vol. 11. No. 4. P. 425–437.
206. Shook N. J., Fazio R. H. (2008b) Interracial Roommate Relationships: An Experimental Field Test of the Contact Hypothesis // *Psychological Science*. Vol. 19. No. 7. P. 717–723.
207. Shook N. J., Fazio R. H. (2011) Social Network Integration: A Comparison of Same-Race and Interracial Roommate Relationships // *Group Processes & Intergroup Relations*. Vol. 14. No. 3. P. 399–406.
208. Shwed U., Bearman P. S. (2010) The Temporal Structure of Scientific Consensus Formation // *American Sociological Review*. Vol. 75. No. 6. P. 817–840.
209. Siegfried J. J., Gleason M. A. (2006) Academic Roommate Peer Effects. Vanderbilt University & University of Notre Dame Working Paper. <http://colloque-iredu.u-bourgogne.fr/posterscom/communications/Pa19JohnSiegfried.pdf>
210. Sigelman L. (2009) Are Two (or Three or Four ... or Nine) Heads Better than One? // *Collaboration, Multidisciplinarity, and Publishability*. PS: Political Science & Politics. Vol. 42. No. 3. P. 507.
211. Skahill M. P. (2003) The Role of Social Support Network in College Persistence among Freshman Students // *Journal of College Student Retention*. Vol. 4. No. 1. P. 39–52.
212. Small H. G. (1977) A Co-Citation Model of a Scientific Specialty: A Longitudinal Study of Collagen Research // *Social Studies of Science*. Vol. 7. No. 2. P. 139–166.
213. Small H., Griffith, B. C. (1974) The Structure of Scientific Literatures I: Identifying and Graphing Specialties // *Social Studies of Science*. Vol. 4. No. 1. P. 17–40.



214. Smeaton A. F., Keogh G., Gurrin C., McDonald K., Sødring T. (2002) Analysis of Papers from Twenty-Five Years of SIGIR Conferences: What Have We been doing for the Last Quarter of a Century? // SIGIR Forum. Vol. 36. No. 2. P. 39–43.
215. Smith R. A., Peterson B. L. (2007) “Psst ... What do You Think?” The Relationship between Advice Prestige, Type of Advice, and Academic Performance // Communication Education. Vol. 56. No. 3. P. 278–291.
216. Snijders T. A. B. (2005) Models for Longitudinal Network Data / P. Carrington, J. Scott, S. Wasserman (eds) Models and Methods in Social Network Analysis. Cambridge, UK: Cambridge University Press. P. 215–247.
217. Sorenson O., Fleming L. (2004) Science and the Diffusion of Knowledge // Research Policy. Vol. 33. P. 1615–1634.
218. Stinebrickner R., Stinebrickner T. R. (2006) What Can be Learned about Peer Effects Using
219. College Roommates? Evidence from New Survey Data and Students from Disadvantaged Backgrounds // Journal of Public Economics. Vol. 90. P. 1435–1454.
220. Taramasco C., Cointet J.-P., Roth C. (2010) Academic Team Formation as Evolving Hypergraphs // Scientometrics. Vol. 85. No. 3. P. 721–740.
221. Thomas S. L. (2000) Ties that Bind: A Social Network Approach to Understanding Student Integration and Persistence // Journal of Higher Education. Vol. 71. No. 5. P. 591–615.
222. Thune T. (2007) University—Industry Collaboration: The Network Embeddedness Approach // Science and Public Policy. Vol. 34. No. 3. P. 158–168.
223. Tight M. (2007) Higher Education Research as Tribe, Territory and/or Community: A Co-Citation Analysis // Higher Education. Vol. 55. No. 5. P. 593–605.
224. Tomassini M., Luthi L. (2007) Empirical Analysis of the Evolution of a Scientific Collaboration Network // Physica A. No. 385. P. 750–764.
225. Tomassini M., Luthi L., Giacobini M., Langdon W. B. (2006) The Structure of the Genetic Programming Collaboration Network // Genetic Programming and Evolvable Machines. Vol. 8. No. 1. P. 97–103.
226. Towles-Schwen T., Fazio R. H. (2006) Automatically Activated Racial Attitudes as Predictors of the Success of Interracial Roommate Relationships // Journal of Experimental Social Psychology. Vol. 42. No. 5. P. 698–705.
227. Trail T. E., Shelton J. N., West T. V. (2009) Interracial Roommate Relationships: Negotiating Daily Interactions // Personality & Social Psychology Bulletin. Vol. 35. No. 6. P. 671–684.
228. Traud A. L., Kelsic E. D., Mucha P. J., Porter M. A. (2011) Comparing Community Structure to Characteristics in Online Collegiate Social Networks // SIAM Review. Vol. 53. No. 3. P. 526–543.
229. Usdiken B., Pasadeos Y. (1995) Organizational Analysis in North America and Europe: A Comparison of Co-Citation Networks // Organization Studies. Vol. 16. No. 3. P. 503–526.
230. Uzzi B., Amaral L. A. N., Reed-Tsochas F. (2007) Small-World Networks and Management Science Research: A Review // European Management Review. Vol. 4. P. 77–91.
231. Valenzuela S., Park N., Kee K. F. (2009) Is There Social Capital in a Social Network Site?: Facebook Use and College Students’ Life Satisfaction, Trust, and Participation // Journal of Computer-Mediated Communication. Vol. 14. No. 4. P. 875–901.
232. Van der Leij M., Goyal S. (2011) Strong Ties in a Small World // Review of Network Economics. Vol. 10. No. 2. P. 1–20.
233. Van Duijn M. A. J., Zeggelink E. P. H., Huisman M., Stokman F. N., Wasseur F. W. (2003) Evolution of Sociology Freshmen into a Friendship Network // Journal of Mathematical Sociology. Vol. 27. P. 153–191.

234. Van Laar C., Levin S., Sinclair S., Sidanius J. (2005) The Effect of University Roommate Contact on Ethnic Attitudes and Behavior // *Journal of Experimental Social Psychology*. Vol. 41. No. 4. P. 329–345.
235. Verbeek A., Debackere K., Luwel M., Zimmermann E. (2002) Measuring Progress and Evolution in Science and Technology — I: The Multiple Uses of Bibliometric Indicators // *International Journal of Management Reviews*. Vol. 4. No. 2. P. 179–211.
236. Wagner C. S., Leydesdorff L. (2005) Network Structure, Self-Organization, and the Growth of International Collaboration in Science // *Research Policy*. Vol. 34. No. 10. P. 1608–1618.
237. Waldinger F. (2009) Peer Effects in Science — Evidence from the Dismissal of Scientists in Nazi Germany. Center for Economic Performance Discussion Paper No. 910. <http://eprints.lse.ac.uk/28518/>
238. Wallace M. L., Larivière V., Gingras Y. (2012) A Small World of Citations? The Influence of Collaboration Networks on Citation Practices // *PloS One*. Vol. 7. No. 3. P. e33339.
239. Wasserman S., Faust K. (1994) *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
240. Wejnert C. (2010) Social Network Analysis with Respondent-Driven Sampling Data: A Study of Racial Integration on Campus // *Social Networks*. Vol. 32. No. 2. P. 112–124.
241. West T. V., Pearson A. R., Dovidio J. F., Shelton J. N., Trail T. E. (2009) Superordinate Identity and Intergroup Roommate Friendship Development // *Journal of Experimental Social Psychology*. Vol. 45. No. 6. P. 1266–1272.
242. White H. D., McCain K.W. (1998) Visualizing a Discipline: An Author Co-Citation Analysis of Information Science, 1972–1995 // *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 49. No. 4. P. 327–355.
243. Wimmer A., Lewis K. (2010) Beyond and Below Racial Homophily: ERG Models of a Friendship Network Documented on Facebook // *The American Journal of Sociology*. Vol. 116. No. 2. P. 583–642.
244. Winston G., Zimmerman D. (2004) Peer Effects in Higher Education / C. M. Hoxby (ed.) *College Choices: The Economics of Where to Go, When to Go, and How to Pay for it*. Chicago: University of Chicago Press. Vol. 1. P. 395–423.
245. Wuchty S., Jones B. F., Uzzi B. (2007) The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge // *Science*. No. 316. P. 1036–1039.
246. Xu J., Chau M. (2006) The Social Identity of IS: Analyzing the Collaboration Network of the ICIS Conferences (1980–2005) / Twenty-seventh international conference on information systems. Milwaukee, WI. P. 569–590.
247. Yan E., Ding Y. (2009) Applying Centrality Measures to Impact Analysis: A Co-Authorship Network Analysis // *Journal of the American Society for Information Science*. Vol. 60. No. 10. P. 2107–2118.
248. Yang C. H., Park H. W., Heo J. (2010) A Network Analysis of Interdisciplinary Research Relationships: The Korean Government's R&D Grant Program // *Scientometrics*. Vol. 83. No. 1. P. 77–92.
249. Yang Z., Jaramillo F., Chonko L. B. (2009) Productivity and Co-Authorship in JPSSM: A Social Network Analysis // *Journal of Personal Selling and Sales Management*. Vol. 30. No. 1. P. 47–71.
250. Yeung Y.-Y., Liu T. C.-Y., Ng, P.-H. (2005) A Social Network Analysis of Research Collaboration in Physics Education // *American Journal of Physics*. Vol. 73. No. 2. P. 145.
251. Zimmerman D. J. (2003) Peer Effects in Academic Outcomes: Evidence from a Natural Experiment // *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 85. No. 1. P. 9–23.

Social Networks Research in Higher Education¹

Susan Biancani

Research Fellow, School of Education, Stanford University
E-mail: biancani@stanford.edu

Authors

Daniel A. McFarland

Research Fellow, School of Education, Stanford University
E-mail: mcfarland@stanford.edu

Address: School of Education, Stanford University, 485 Lasuen Mall,
Stanford, CA 94305, USA.

This chapter describes the literature on social networks in higher education from both an analytical and empirical perspective. The literature is organized in such a way: Descriptive work, work that uses networks as a dependent variable, and work that uses networks as an independent variable. Several important questions are investigated in this literature, including students' attitudes on race, factors influencing student achievement, and the role online social networks play in students' lives. Homophily and propinquity play important roles in promoting ties between individuals—here, friendship ties among students. At the same time, the effects of homophily can be overcome: additional exposure to classmates from different backgrounds makes students more likely to form friendships that cross racial, ethnic, and socioeconomic boundaries. Moreover, this additional exposure also may promote more open-minded attitudes among students toward classmates of different races than their own. Interestingly, one key mechanism in overcoming the effect of homophily is propinquity: Being roommates or dorm-mates with diverse others increases the likelihood of becoming friends with them. Scholarship has also demonstrated that a strong set of connections to classmates is important for students' success and happiness in school. While the literature on student social networks in institutions of higher education provides numerous useful insights, the field remains fragmented. In part, this is because the field lacks broad, synthetic works that integrate these multiple perspectives.

Abstract

higher education, social networks, homophily, students, educational achievements, attitudes on race.

Key words

- Acedo F. J., Barroso C., Casanueva C., Galán, J. L. (2006) Co-Authorship in Management and Organizational Studies: An Empirical and Network Analysis. *Journal of Management Studies*, vol. 43, no 5, pp. 957–983.
- Adams J. D., Black G. C., Clemmons J. R., Stephan P. E. (2005) Scientific Teams and Institutional Collaborations: Evidence from U. S. Universities, 1981–1999. *Research Policy*, vol. 34, no 3, pp. 259–285.
- Agrawal A. K., Goldfarb A. (2006) *Restructuring Research: Communication Costs and the Democratization of University Innovation*. Working Paper No. 12812. Available at: <http://www.nber.org/papers/w12812> (accessed 10 November 2013)
- Andrews J. E. (2003) An Author Co-Citation Analysis of Medical Informatics. *Journal of the Medical Library Association*, vol. 91, no 1, pp. 47–56.

References

¹ M. B. Paulsen (ed.) Higher Education: Handbook of Theory and Research, vol. 28, pp. 151–215. doi: 10.1007/978-94-007-5836-0_4

- Antonio A. L. (2001) Diversity and the Influence of Friendship Groups in College. *The Review of Higher Education*, vol. 25, no 1, pp. 63–89.
- Antrobus J. S. (1988) Social Networks and College Success, or Grade Point Average and the Friendly Connection. *Social Networks of Children, Adolescents and College Students* (eds S. Salzinger, J. Antrobus, M. Hammer). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. P. 227–246.
- Aral S., Muchnik L., Sundararajan A. (2009) Distinguishing in Fluence-Based Contagion from Homophily-Driven Diffusion in Dynamic Networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 105, no 51, pp. 21544–21549.
- Arcidiacono P., Nicholson S. (2005) Peer Effects in Medical School. *Journal of Public Economics*, no 89, pp. 327–350.
- Audretsch D. B., Stephan P. E. (1996) Company-Scientist Locational Links: The Case of Biotechnology. *American Economic Review*, vol. 86, no 3, pp. 641–652.
- Azoulay P., Graff Zivin J. S., Wang J. (2010) Superstar Extinction. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 125, no 2, pp. 549–589.
- Babchuk N., Keith B., Peters G. (1999) Collaboration in Sociology and Other Scientific Disciplines: A Comparative Trend Analysis of Scholarship in the Social, Physical, and Mathematical Sciences. *The American Sociologist*, vol. 30, no 3, pp. 5–21.
- Baker S., Mayer A., Puller S. L. (2011) Do More Diverse Environments Increase the Diversity of Subsequent Interaction? Evidence from Random Dorm Assignment. *Economics Letters*, no 110, pp. 110–112.
- Balconi M., Breschi S., Lissoni F. (2004) Networks of Inventors and the Role of Academia: An Exploration of Italian Patent Data. *Research Policy*, vol. 33, no 1, pp. 127–145.
- Baldwin T. T., Bedell M. D., Johnson J. L. (1997) The Social Fabric of a Team-Based M.B.A. Program: Network Effects on Student Satisfaction and Performance. *Academy of Management Journal*, vol. 40, no 6, pp. 1369–1397.
- Barabasi A. L., Jeong H., Neda Z., Ravasz E., Schubert A., Vicsek T. (2002) Evolution of the Social Network of Scientific Collaboration. *Physica A*, no 311, pp. 590–614.
- Barnett G. A., Wu R. Y. (1995) The International Student Exchange Network: 1970 & 1989. *Higher Education*, no 30, pp. 353–368.
- Borgman C. L., Furner J. (2002) Scholarly Communication and Bibliometrics. *Annual Review of Information Science and Technology*, no 36, pp. 3–72.
- Borner K., Dall'Asta L., Ke W., Vespignani A. (2005) Studying the Emerging Global Brain: Analyzing and Visualizing the Impact of Co-Authorship Teams. *Complexity*, vol. 10, no 4, pp. 57–67.
- Bozeman B., Corley E. (2004) Scientists' Collaboration Strategies: Implications for Scientific and Technical Human Capital. *Research Policy*, vol. 33, no 4, pp. 599–616.
- Breiger R. L. (1976) Career Attributes and Network Structure: A Blockmodel Study of a Biomedical Research Specialty. *American Sociological Review*, vol. 41, no 1, pp. 117–135.
- Brewer D. D., Webster C. M. (1999) Forgetting of Friends and its Effects on Measuring Friendship Networks. *Social Networks*, no 21, pp. 361–373.
- Brunello G., De Paola M., Scoppa V. (2010) Peer Effects in Higher Education: Does the Field of Study Matter? *Economic Inquiry*, vol. 48, no 3, p. 621–634.
- Burris V. (2004) The Academic Caste System: Prestige Hierarchies in Ph.D. Exchange Networks. *American Sociological Review*, vol. 69, no 2, pp. 239–264.
- Burt R. S. (2001) Attachment, Decay, and Social Network. *Journal of Organizational Behavior*, no 22, pp. 619–643.

- Carolan B. V. (2008) The Structure of Educational Research: The Role of Multivocality in Promoting Cohesion in an Article Interlock Network. *Social Networks*, vol. 30, no 1, pp. 69–82.
- Carrell S. E., Fullerton R. L., West J. E. (2009) Does Your Cohort Matter? Measuring Peer Effects in College Achievement. *Journal of Labor Economics*, vol. 27, no 3, pp. 439–463.
- Centola D. (2010) The Spread of Behavior in an Online Social Network Experiment. *Science*, no 329, pp. 1194–1197.
- Centola D. (2011). An Experimental Study of Homophily in the Adoption of Health Behavior. *Science*, no 334 (6060), pp. 1269–1272.
- Chen T.-M., Barnett G. A. (2000) Research on International Student Flows from a Macro Perspective: A Network Analysis of 1985, 1989 and 1995. *Higher Education*, no 39, pp. 435–453.
- Clark B. Y. (2010) The Effects of Government, Academic and Industrial Policy on Cross-University Collaboration. *Science and Public Policy*, vol. 37, no 5, pp. 314–330.
- Cohen J. (1988) *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Cohen-Cole E., Fletcher J. M. (2008) Detecting the Implausible Social Network Effects in Acne, Height, and Headaches: A Longitudinal Analysis. *British Medical Journal*, no 337, pp. 2533–2537.
- Cotterell J. (2007) *Social Networks in Youth and Adolescence*. Hove: Routledge.
- Cottrill C. A., Rogers E. M., Mills T. (1989) Co-Citation Analysis of the Scientific Literature of Innovation Research Traditions: Diffusion of Innovations and Technology Transfer. *Science Communication*, vol. 11, no 2, pp. 181–208.
- Crane D. (1969) Social Structure in a Group of Scientists: A Test of the “Invisible College” Hypothesis. *American Sociological Review*, vol. 34, no 3, pp. 335–352.
- Csardi G., Nepusz T. (2006) The Igraph Software Package for Complex Network Research. *International Journal of Complex Systems*, no 1695, pp. 38.
- Culnan M. J. (1986) The Intellectual Development of Management Information Systems, 1972–1982: A Co-Citation Analysis. *Management Science*, vol. 32, no 2, pp. 156–172.
- Culnan M. J. (1987) Mapping the Intellectual Structure of MIS, 1980–1985: A Co-Citation Analysis. *MIS Quarterly*, vol. 11, no 3, pp. 341–353.
- Cummings J. N., Kiesler S. (2008) Who Collaborates Successfully? Prior Experience Reduces Collaboration Barriers in Distributed Interdisciplinary Research. Proceedings of the *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'08) (San Diego, USA, November 8–12, 2008)* (eds B. Begole, D.W. McDonald). San Diego: ACM Press, pp. 437–446.
- Dahlander L., McFarland D.A. (2013) Ties that Last: The Formation and Persistence in Research Collaborations over Time. *Administrative Science Quarterly*, vol. 58, no 1, pp. 69–110.
- Dawson S. (2010) «Seeing» the Learning Community: An Exploration of the Development of a Resource for Monitoring Online Student Networking. *British Journal of Educational Technology*, vol. 41, no 5, pp. 736–752.
- De Stefano D., Giordano G., Vitale M. P. (2011) Issues in the Analysis of Co-Authorship Networks. *Quality and Quantity*, vol. 45, no 5, pp. 1091–1107.
- De Stefano D., Vitale M. P., Zaccarin S. (2010) The Scientific Collaboration Network of Italian Academic Statisticians. Proceedings of the *45th Scientific Meeting of the Italian Statistical Society (Padua, Italy, June 16–18, 2010)*, Padua: University of Padua, pp. 1–8.
- DeFour D.C., Hirsch B. J. (1990) The Adaptation of Black Graduate Students: A Social Network Approach. *American Journal of Community Psychology*, vol. 18, no 3, pp. 487–503.

- Desmedt E., Valcke M. (2004) Mapping the Learning Styles “Jungle”: An Overview of the Literature Based on Citation Analysis. *Educational Psychology*, vol. 24, no 4, pp. 445–464.
- Dietz J. S., Bozeman B. (2005) Academic Careers, Patents, and Productivity: Industry Experience as Scientific and Technical Human Capital. *Research Policy*, vol. 34, no 3, pp. 349–367.
- Ding W. W., Levin S. G., Stephan P. E., Winkler A. E. (2010) The Impact of Information Technology on Academic Scientists’ Productivity and Collaboration Patterns. *Management Science*, vol. 56, no 9, pp. 1439–1461.
- Ding Y. (2011) Scientific Collaboration and Endorsement: Network Analysis of Co-Authorship and Citation Networks. *Journal of Informetrics*, vol. 5, no 1, pp. 187–203.
- Ding Y., Chowdhury G., Foo S. (1999) Mapping the Intellectual Structure of Information Retrieval Studies: An Author Co-Citation Analysis, 1987–1997. *Journal of Information Science*, vol. 25, no 1, pp. 67–78.
- Ducor P. (2000) Co-Authorship and Co-Inventorship. *Science*, no 289 (5481), pp. 873–875.
- Duncan G. J., Boisjoly J., Kremer M., Levy D. M., Eccles J. (2005) Peer Effects in Drug Use and Sex among College Students. *Journal of Abnormal Child Psychology*, vol. 33, no 3, pp. 375–385.
- Durbach I. N., Naidoo D., Mouton J. (2008) Co-Authorship Networks in South African Chemistry and Mathematics. *South African Journal of Science*, no 104, pp. 487–492.
- Durrington V. A., Repman J., Valente T. W. (2000) Using Social Network Analysis to Examine the Time of Adoption of Computer-Related Services among University Faculty. *Journal of Research on Computing in Education*, vol. 33, no 1, pp. 16–27.
- D’Augelli A. R., Hershberger S. L. (1993) African American Undergraduates on a Predominantly White Campus: Academic Factors, Social Networks, and Campus Climate. *The Journal of Negro Education*, vol. 62, no 1, pp. 67–81.
- Eagle N., Pentland (Sandy) A. (2006) Reality Mining: Sensing Complex Social Systems. *Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 10, no 4, pp. 255–268.
- Ebadi Y. M., Utterback J. M. (1984) The Effects of Communication on Technological Innovation. *Management Science*, vol. 30, no 5, pp. 572–585.
- Edelman P., George T. (2007) Six Degrees of Cass Sunstein. *The Green Bag*, vol. 11, no 1, pp. 19–36.
- Ellis D., Allen D., Wilson T. (1999) Information Science and Information Systems: Conjoint Subjects Disjunct Disciplines. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 50, no 12, pp. 1095–1107.
- Ellison N. B., Steinfield C., Lampe C. (2007) The Benefits of Facebook “Friends”: Social Capital and College Students’ Use of Online Social Network Sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 12, no 4, pp. 1143–1168.
- Evans J. A. (2010a) Industry Collaboration, Scientific Sharing, and the Dissemination of Knowledge. *Social Studies of Science*, vol. 40, no 5, pp. 757–791.
- Evans J. A. (2010b) Industry Induces Academic Science to Know Less about More. *The American Journal of Sociology*, vol. 116, no 2, pp. 389–452.
- Evans S., Lambiotte R., Panzarasa P. (2011) Community Structure and Patterns of Scientific Collaboration in Business and Management. *Scientometrics*, vol. 89, no 1, pp. 381–396.
- Festinger L. (1957) *Theory of Cognitive Dissonance*. Evanston: Row, Peterson.
- Festinger L. (1963) *Social Pressures in Informal Groups: A Study of Human Factors in Housing*. Stanford: Stanford University Press.
- Festinger L., Schachter S., Back K. (1950) *Social Pressures in Informal Groups*. Stanford: Stanford University Press.

- Fleck L. (1981) *The Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago: University of Chicago Press.
- Fletcher J. M., Tienda M. (2009) High School Classmates and College Success. *Sociology of Education*, no 82, pp. 287–314.
- Fontana R., Geuna A., Matt M. (2006) Factors Affecting University-Industry R&D Projects: The Importance of Searching, Screening and Signaling. *Research Policy*, vol. 35, no 2, pp. 309–323.
- Foster G. (2006) It's not Your Peers, and it's not Your Friends: Some Progress toward Understanding the Educational Peer Effect Mechanism. *Journal of Public Economics*, vol. 90, no 8–9, pp. 1455–1475.
- Franceschet M. (2011) Collaboration in Computer Science: A Network Science Approach. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 62, no 10, pp. 1992–2012.
- Franceschet M., Costantini A. (2010) The Effect of Scholar Collaboration on Impact and Quality of Academic Papers. *Journal of Informetrics*, vol. 4, no 4, p. 540–553.
- Friedkin N. (1978) University Social Structure and Social Networks among Scientists. *The American Journal of Sociology*, vol. 83, no 6, pp. 1444–1465.
- Friedkin N. (1980) A Test of Structural Features of Granovetter's Strength of Weak Ties Theory. *Social Networks*, no 2, pp. 411–422.
- Girvan M., Newman M. E.J. (2002) Community Structure in Social and Biological Networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 99, no 12, pp. 7821–7826.
- Glänzel W. (2002) Coauthorship Patterns and Trends in the Sciences (1980–1998): A Bibliometric Study with Implications for Database Indexing and Search Strategies. *Library Trends*, vol. 50, no 3, pp. 461–473.
- Glänzel W., Schubert A. (2004) Analyzing Scientific Networks through Co-Authorship. *Handbook of Quantitative Science and Technology Research* (eds H.F.M. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch). Dordrecht: Kluwer Academic, pp. 257–276.
- Glänzel W., Schubert A. (2005) Analysing Scientific Networks through Co-Authorship. *Handbook of Quantitative Science and Technology Research* (eds H.F.M. Moed, W. Glänzel, U. Schmoch). Leiden: Springer, pp. 257–276.
- Godley J. (2008) Preference or Proximity? The Relative Contribution of Selection and Opportunity to Friendship Homophily in College. *Connections*, no 1, pp. 65–80.
- Gossart C., Özman M. (2008) Co-Authorship Networks in Social Sciences: The Case of Turkey. *Scientometrics*, vol. 78, no 2, pp. 323–345.
- Gregoire D. A., Noel M. X., Dery R., Bechar J.-P. (2006) Is there Conceptual Convergence in Entrepreneurship Research? A Co-Citation Analysis of Frontiers of Entrepreneurship Research, 1981–2004. *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 30, no 3, pp. 333–373.
- Guimerà R., Uzzi B., Spiro J., Amaral L. A.N. (2005) Team Assembly Mechanisms Determine Collaboration Network Structure and Team Performance. *Science*, no 308 (5722), pp. 697–702.
- Gulbrandsen M., Smeby J.-C. (2005) Industry Funding and University Professors' Research Performance. *Research Policy*, vol. 34, no 6, pp. 932–950.
- Hadani M., Coombes S., Das D., Jalajas D. (2011) Finding a Good Job: Academic Network Centrality and Early Occupational Outcomes in Management Academia. *Journal of Organizational Behavior*, vol. 33, no 5, pp. 723–739.
- Han S.-K. (2003) Tribal Regimes in Academia: A Comparative Analysis of Market Structure across Disciplines. *Social Networks*, vol. 25 (3), pp. 251–280.
- Hargens L. L. (2000) Using the Literature: Reference Networks, Reference Contexts, and the Social Structure of Scholarship. *American Sociological Review*, vol. 65, no 6, pp. 846–865.

- Hargittai E. (2008) Whose Space? Differences among Users and Non-Users of Social Network Sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, no 13, pp. 276–297.
- Hasan S., Bagde S. (2012) *Social Capital, Caste, and Academic Performance: Evidence from Randomly Assigned Roommates in an Indian College* (unpublished).
- Haslam N., Laham S. (2009) Early-Career Scientific Achievement and Patterns of Authorship: The Mixed Blessings of Publication Leadership and Collaboration. *Research Evaluation*, vol. 18, no 5, pp. 405–410.
- Hayashi T. (2003) Effect of R&D Programmes on the Formation of University—Industry—Government Networks: Comparative Analysis of Japanese R&D Programmes. *Research Policy*, vol. 32, no 8, pp. 1421–1442.
- He B., Ding Y., Ni C. (2011) Mining Enriched Contextual Information of Scientific Collaboration: A Meso Perspective. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 62, no 5, pp. 831–845.
- He Z.-L. (2009) International Collaboration Does not Have Greater Epistemic Authority. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 60, no 10, pp. 2151–2164.
- Heinze T., Bauer G. (2007) Characterizing Creative Scientists in Nano-S&T: Productivity, Multidisciplinarity, and Network Brokerage in a Longitudinal Perspective. *Scientometrics*, vol. 70, no 3, pp. 811–830.
- Hellsten I., Lambiotte R., Scharnhorst A., Ausloos M. (2007) Self-Citations, Co-Authorships and Keywords: A New Approach to Scientists' Field Mobility? *Scientometrics*, vol. 72, no 3, pp. 469–486.
- Hoel J., Parker J., Rivenburg J. (2005) Peer Effects: Do First-year Classmates, Roommates, and Dormmates Affect Students' Academic Success. *Proceedings of the Higher Education Data Sharing Consortium Winter Conference (Santa Fe, USA, January 14, 2005)*.
- Hou H., Kretschmer H., Liu Z. (2008) The Structure of Scientific Collaboration Networks in Scientometrics. *Scientometrics*, vol. 75, no 2, pp. 189–202.
- Hunter L., Leahey E. (2008) Collaborative Research in Sociology: Trends and Contributing Factors. *The American Sociologist*, vol. 39, no 4, pp. 290–306.
- Johnson B., Oppenheim C. (2007) How Socially Connected are Citers to Those that They Cite? *Journal of Documentation*, vol. 63, no 5, pp. 609–637.
- Johri N., Ramage D., McFarland D.A., Jurafsky D. (2011) A Study of Academic Collaboration in Computational Linguistics with Latent Mixtures of Authors. *Proceedings of the 5th ACL-HLT Workshop on Language Technology for Cultural Heritage, Social Sciences, and Humanities (Portland, USA, 24 June 24, 2011)*, Portland: Association for Computational Linguistics, pp. 124–132.
- Jo S. J., Jeung C.-W., Park S., Yoon H. J. (2009) Who is Citing Whom: Citation Network Analysis among HRD Publications from 1990 to 2007. *Human Development Quarterly*, vol. 20, no 4, pp. 503–537.
- Jones B. F., Wuchty S., Uzzi B. (2008) Multi-University Research Teams: Shifting Impact, Geography, and Stratification in Science. *Science*, no 322, pp. 1259–1262.
- Karki R. (1996) Searching for Bridges between Disciplines: An Author Co-Citation Analysis on the Research into Scholarly Communication. *Journal of Information Science*, vol. 22, no 5, pp. 323.
- Katz J. S., Hicks D. (1997) How Much is a Collaboration Worth? A Calibrated Bibliometric Model. *Scientometrics*, vol. 40, no 3, pp. 541–554.
- Kenny M., Stryker S. (1994) Social Network Characteristics of White, African-American, Asian, and Latino/a College Students and College Adjustment: A Longitudinal Study. *Proceedings of the 102nd Annual Meeting of the American Psychological Association (Los Angeles, USA)*.

- Kenny D. A., Kashy D. A., Cook W. L. (2006) *Dyadic Data Analysis*. New York: The Guilford Press.
- Kezar A. (2005) Redesigning for Collaboration within Higher Education Institutions: An Exploration into the Developmental Process. *Research in Higher Education*, vol. 46, no 7, pp. 831–860.
- Kim J. W. (2009) The Structural Change of Korean Sociological Academic Community. *Korean Journal of Sociology*, vol. 43, no 6, pp. 45–72.
- Knoke D., Yang S. (2008) *Social Network Analysis*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Kossinets G., Watts D. J. (2009) Origins of Homophily in an Evolving Social Network. *The American Journal of Sociology*, vol. 115, no 2, pp. 405–450.
- Kraatz M. S. (1998) Learning by Association? Interorganizational Networks and Adaptation to Environmental Change. *Academy of Management Journal*, vol. 41, no 6, pp. 621–643.
- Kretschmer H. (2004) Author Productivity and Geodesic Distance in Bibliographic Co-Authorship Networks, and Visibility on the Web. *Scientometrics*, vol. 60, no 3, pp. 409–420.
- Kreuzman H. (2001) A Co-Citation Analysis of Representative Authors in Philosophy: Examining the Relationship between Epistemologists and Philosophers of Science. *Scientometrics*, vol. 51, no 3, pp. 525–539.
- Kronegger L., Ferligoj A., Doreian P. (2011) On the Dynamics of National Scientific Systems. *Quality and Quantity*, vol. 45, no 5, pp. 989–1015.
- Laband D. N., Tollison R. D. (2000) Intellectual Collaboration. *Journal of Political Economy*, vol. 108, no 3, pp. 632–662.
- Lambiotte R., Panzarasa P. (2009) Communities, Knowledge Creation, and Information Diffusion. *Journal of Informetrics*, no 3, pp. 180–190.
- Lampe C., Ellison N., Steinfield C. (2006) A Face (book) in the Crowd: Social Searching vs. Social Browsing. Proceedings of the *ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW'06) (Banff, AB, Canada, November 4–8, 2006)*, Banff: ACM Press, pp. 167–170.
- Lampe C., Ellison N., Steinfield C. (2007) A Familiar Face (book): Profile Elements as Signals in an Online Social Network. Proceedings of the *SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (San Jose, CA, USA, April 28– May 3, 2007)*, San Jose: ACM Press, pp. 435–444.
- Larivière V., Gingras Y., Archambault E. (2006) Canadian Collaboration Networks: A Comparative Analysis of the Natural Sciences, Social Sciences and the Humanities. *Scientometrics*, vol. 68, no 3, pp. 519–533.
- Laumann E., Marsden P., Prensky D. (1983) The Boundary Specification Problem in Network Analysis. *Research Methods in Social Network Analysis* (eds L. C. Freeman, D. R. White, A. K. Romney). London: Sage Publications, pp. 61–88.
- Lazega E., Jourda M.-T., Mounier L., Stofer R. (2008) Catching Up with Big Fish in the Big Pond? Multi-Level Network Analysis through Linked Design. *Social Networks*, vol. 30, no 2, pp. 159–176.
- Leahey E. (2006) Transmitting Tricks of the Trade: Advisors and the Development of Research Knowledge. *Teaching Sociology*, vol. 34, no 2, pp. 93–110.
- Leahey E., Reikowsky R. C. (2008) Research Specialization and Collaboration Patterns in Sociology. *Social Studies of Science*, vol. 38, no 3, pp. 425–440.
- Lee C., Scherngell T., Barber M. J. (2011) Investigating an Online Social Network Using Spatial Interaction Models. *Social Networks*, vol. 33, no 2, pp. 129–133.
- Lee K., Brownstein J. S., Mills R. G., Kohane I. S. (2010) Does Collocation Inform the Impact of Collaboration? *PLoS One*, vol. 5, no 12, p. e14279.
- Lee Y. S. (2000) The Sustainability of University—Industry Research Collaboration: An Empirical Assessment. *The Journal of Technology Transfer*, no 25, pp. 111–133.

- Levin S., van Laar C., Sidanius J. (2003) The Effects of Ingroup and Outgroup Friendships on Ethnic Attitudes in College: A Longitudinal Study. *Group Processes & Intergroup Relations*, no 6, pp. 76–92.
- Lewis K., Kaufman J., Christakis N. (2008) The Taste for Privacy: An Analysis of College Student Privacy Settings in an Online Social Network. *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 14, no 1, pp. 79–100.
- Lewis K., Kaufman J., Gonzalez M., Wimmer A., Christakis N. (2008) Tastes, Ties, and Time: A New Social Network Dataset Using Facebook.com. *Social Networks*, vol. 30, no 4, pp. 330–342.
- Leydesdorff L., Wagner C. S. (2008) International Collaboration in Science and the Formation of a Core Group. *Journal of Informetrics*, vol. 2, no 4, pp. 317–325.
- Lindelof P., Lofsten H. (2004) Proximity as a Resource Base for Competitive Advantage: University—Industry Links for Technology Transfer. *The Journal of Technology Transfer*, no 29, pp. 311–326.
- Liu X., Bollen J., Nelson M. L., Van de Sompel H. (2005) Co-Authorship Networks in the Digital Library Research Community. *Information Processing and Management*, vol. 41, no 6, pp. 1462–1480.
- Löfsten H., Lindelöf P. (2002) Science Parks and the Growth of New Technology-Based Firms: Academic—Industry Links, Innovation and Markets. *Research Policy*, no 31, pp. 859–876.
- Logan E. L., Shaw W. M.J. (1991) A Bibliometric Analysis of Collaboration in a Medical Specialty. *Scientometrics*, vol. 20, no 3, pp. 417–426.
- Looy B. V., Debackere K., Andries P. (2003) Policies to Stimulate Regional Innovation Capabilities via University—Industry Collaboration: An Analysis and an Assessment. *R and D Management*, vol. 33, no 2, pp. 209–229.
- Lorigo L., Pellacini F. (2007) Frequency and Structure of Long Distance Scholarly Collaborations in a Physics Community. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 58, no 10, pp. 1497–1502.
- Luukkonen T., Persson O., Sivertsen G. (1992) Understanding Patterns of International Scientific Collaboration. *Science, Technology & Human Values*, vol. 17, no 1, pp. 101–126.
- Luukkonen T., Tijssen R. J.W., Persson O., Sivertsen G. (1993) The Measurement of Inter-national Scientific Collaboration. *Scientometrics*, vol. 28, no 1, pp. 15–36.
- Lyle D. S. (2007) Estimating and Interpreting Peer and Role Model Effects from Randomly Assigned Social Groups at West Point. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 89, no 2, pp. 289–299.
- Madlberger M., Roztocki N. (2009) Digital Cross-Organizational and Cross-Border Collaboration: A Scientometric Study. Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences (Waikoloa, Big Island, HI, USA, January 5–8, 2009), Waikoloa, pp. 1–10.
- Mählick P., Persson O. (2000) Socio-Bibliometric Mapping of Intra-Departmental Networks. *Scientometrics*, vol. 49, no 1, pp. 81–91.
- Marques J. P.C., Caraça J. M.G., Diz H. (2006) How Can University—Industry—Government Interactions Change the Innovation Scenario in Portugal? The Case of the University of Coimbra. *Technovation*, vol. 26, no 4, pp. 534–542.
- Martinez Aleman A. M., Wartman K. L. (2009) *Online Social Networking on Campus: Understanding What Matters in Student Culture*. New York: Routledge.
- Mayer A., Puller S. L. (2008) The Old Boy (and Girl) Network: Social Network Formation on University Campuses. *Journal of Public Economics*, no 92, pp. 329–347.
- McClintock C.G., Turner H. A. (1962) The Impact of College Upon Political Knowledge, Participation and Values. *Human Relations*, no 15, pp. 163–176.

- McDowell J.M., Smith J.K. (1992) The Effect of Gender-Sorting on Propensity to Coauthor: Implications for Academic Promotion. *Economic Inquiry*, no 30, pp. 68–82.
- McEwan P.J., Soderberg K.A. (2006) Roommate Effects on Grades: Evidence from First-Year Housing Assignments. *Research in Higher Education*, vol. 47, no 3, pp. 347–370.
- McFadyen M.A., Cannella A.A. (2004) Social Capital and Knowledge Creation: Diminishing Returns of the Number and Strength of Exchange Relationships. *Academy of Management Journal*, vol. 47, no 5, pp. 735–746.
- McFadyen M.A., Semadeni M., Cannella A.A. (2009) Value of Strong Ties to Disconnected Others: Examining Knowledge Creation in Biomedicine. *Organization Science*, vol. 20, no 3, pp. 552–564.
- McPherson M., Smith-Lovin L., Cook J.M. (2001) Birds of a Feather: Homophily in Social Networks. *Annual Review of Sociology*, no 27, pp. 415–444.
- Melin G. (2000) Pragmatism and Self-Organization: Research Collaboration on the Individual Level. *Research Policy*, no 29, pp. 31–40.
- Melin G., Persson O. (1996) Studying Research Collaboration Using Co-Authorships. *Scientometrics*, vol. 36, no 3, pp. 363–377.
- Menezes G. V., Ziviani N., Laender A. H. F., Almeida V. (2009). A Geographical Analysis of Knowledge Production in Computer Science. Proceedings of the 18th International Conference on World Wide Web—WWW'09 (New York, USA, April 20–24, 2009), New York: ACM Press, pp. 1041–1050.
- Metcalfe A. S. (2006) The Corporate Partners of Higher Education Associations: A Social Network Analysis. *Industry & Innovation*, vol. 13, no 4, pp. 459–479.
- Milojevic S. (2010) Modes of Collaboration in Modern Science: Beyond Power Laws and Preferential Attachment. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 61, no 7, pp. 1410–1423.
- Miquel J. F., Okubo Y. (1994) Structure of International Collaboration in Science—Part II: Comparisons of Profiles in Countries Using a Link Indicator. *Scientometrics*, vol. 29, no 2, pp. 271–297.
- Moody J. (2004) The Structure of a Social Science Collaboration Network: Disciplinary Cohesion from 1963 to 1999. *American Sociological Review*, vol. 69, no 2, pp. 213–238.
- Morel C. M., Serruya S. J., Penna G. O., Guimarães R. (2009) Co-Authorship Network Analysis: A Powerful Tool for Strategic Planning of Research, Development and Capacity Building Programs on Neglected Diseases. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, vol. 3, no 8, p. e501.
- Motohashi K. (2005) University—Industry Collaborations in Japan: The Role of New Technology-Based Firms in Transforming the National Innovation System. *Research Policy*, vol. 34, no 5, pp. 583–594.
- Mullins N. C. (1968) The Distribution of Social and Cultural Properties in Informal Communication Networks among Biological Scientists. *American Sociological Review*, vol. 33, no 5, pp. 786–797.
- Mullins N. C., Hargens L. L., Hecht P. K., Kick E. L. (1977) The Group Structure of Co-Citation Clusters: A Comparative Study. *American Sociological Review*, vol. 42, no 4, pp. 552–562.
- Murray F. (2002) Innovation as Co-Evolution of Scientific and Technological Networks: Exploring Tissue Engineering. *Research Policy*, vol. 31, no 8–9, pp. 1389–1403.
- Murray F. (2004) The Role of Academic Inventors in Entrepreneurial Firms: Sharing the Laboratory Life. *Research Policy*, vol. 33, no 4, pp. 643–659.
- Nerur S. P., Rasheed A. A., Natarajan V. (2008) The Intellectual Structure of the Strategic Management Field: An Author Co-Citation Analysis. *Strategic Management Journal*, no 29, pp. 319–336.

- Newcomb T. M. (1961) *The Acquaintance Process*. New York: Holt, Reinhart, and Winston.
- Newman M. E.J. (2001a) Scientific Collaboration Networks. II. Shortest Paths, Weighted Networks, and Centrality. *Physical Review E*, vol. 64, no 1, p. 016132.
- Newman M. E.J. (2001b) Scientific Collaboration Networks. I. Network Construction and Fundamental Results. *Physical Review E*, vol. 64, no 1, p. 016131.
- Newman M. E.J. (2001c) The Structure of Scientific Collaboration Networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 98, no 2, pp. 404–409.
- Newman M. E.J. (2001d) Clustering and Preferential Attachment in Growing Networks. *Physical Review E*, vol. 64, no 2, pp. 1–4.
- Newman M.E.J. (2003) Ego-Centered Networks and the Ripple Effect. *Social Networks*, vol. 25, no 1, pp. 83–95.
- Newman M. E.J. (2004) Co-Authorship Networks and Patterns of Scientific Collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 101 (Suppl), pp. 5200–5205.
- Newman M. E.J., Girvan M. (2004) Finding and Evaluating Community Structure in Networks. *Physical Review E*, vol. 69, p. 026113.
- Oettl A. (2009) *Productivity, Helpfulness and the Performance of Peers: Exploring the Implications of a New Taxonomy for Star Scientists*. University of Toronto Working Paper. Available at: http://www.hbs.edu/units/tom/seminars/2007/docs/Productivity_Helpfulness_and_the_Performance_of_Peers_Exploring_the_Implications_of_a_New_Taxonomy_for_Star_Scientists_Oettl.pdf (accessed 10 November 2013).
- Oliver A. L. (2008) University-Based Biotechnology Spin-Offs. *Handbook of biotechnology entrepreneurship* (eds H. Patzelt, T. Brenner). New York: Springer, pp. 193–210.
- Oliver A. L., Ebers M. (1998) Networking Network Studies: An Analysis of Conceptual Configurations in the Study of Inter-Organizational Relationships. *Organization Studies*, vol. 19, no 4, pp. 549–583.
- Otte E., Rousseau R. (2002) Social Network Analysis: A Powerful Strategy, also for the Information Sciences. *Journal of Information Science*, vol. 28, no 6, pp. 441–453.
- Owen-Smith J., Powell W. W. (2003) The Expanding Role of University Patenting in the Life Sciences: Assessing the Importance of Experience and Connectivity. *Research Policy*, vol. 32, pp. 1695–1711.
- Park H. W., Leydesdorff L. (2010) Longitudinal Trends in Networks of University—Industry—Government Relations in South Korea: The Role of Programmatic Incentives. *Research Policy*, vol. 39, no 5, pp. 640–649.
- Pepe A., Rodriguez M. A. (2010) Collaboration in Sensor Network Research: An In-Depth Longitudinal Analysis of Assortative Mixing Patterns. *Scientometrics*, vol. 84, no 3, pp. 687–701.
- Perc M. (2010) Growth and Structure of Slovenia's Scientific Collaboration Network. *Journal of Informetrics*, vol. 4, no 4, pp. 475–482.
- Perianes-Rodríguez A., Olmeda-Gomez C., Moya-Anegón F. (2010) Detecting, Identifying and Visualizing Research Groups in Co-Authorship Networks. *Scientometrics*, vol. 82, no 2, pp. 307–319.
- Peters H. P.F., VanRaaij A.F.J. (1991) Structuring Scientific Activities by Co-Author Analysis. *Scientometrics*, vol. 20, no 1, pp. 235–255.
- Pilbeam C., Denyer D. (2009) Lone Scholar or Community Member? The Role of Student Networks in Doctoral Education in a UK Management School. *Studies in Higher Education*, vol. 34, no 3, pp. 301–318.
- Pilkington A., Meredith J. (2008) The Evolution of the Intellectual Structure of Operations Management — 1980–2006: A Citation/Co-Citation Analysis. *Journal of Operations Management*, vol. 27, pp. 185–202.

- Powell W. W., Koput K. W., Smith-Doerr L. (1996) Inter-Organizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology. *Administrative Sciences Quarterly*, vol. 41, no 1, pp. 116–145.
- Powell W. W., White D. R., Koput K. W., Owen-Smith J. (2005) Network Dynamics and Field Evolution: The Growth of Inter-Organizational Collaboration in the Life Sciences. *The American Journal of Sociology*, vol. 11, no 4, pp. 1132–1205.
- Price D. J., Beaver D. D. (1966) Collaboration in an Invisible College. *The American Psychologist*, vol. 21, no 11, pp. 1011–1018.
- Provan K. G., Fish A., Sydow J. (2007) Inter-Organizational Networks at the Network Level: A Review of the Empirical Literature on Whole Networks. *Journal of Management*, vol. 33, no 3, pp. 479–516.
- Ramasco J., Dorogovtsev S., Pastor-Satorras R. (2004) Self-Organization of Collaboration Networks. *Physical Review E*, vol. 70, no 036106, pp. 1–10.
- Ramlogan R., Mina A., Tampubolon G., Metcalfe J. S. (2007) Networks of Knowledge: The Distributed Nature of Medical Innovation. *Scientometrics*, vol. 70, no 2, pp. 459–489.
- Rawlings C. M., McFarland D.A. (2011) Influence Flows in the Academy: Using Affiliation Networks to Assess Peer Effects among Researchers. *Social Science Research*, vol. 40, no 3, pp. 1001–1017.
- Reader D., Watkins D. (2006) The Social and Collaborative Nature of Entrepreneurship Scholarship: A Co-Citation and Perceptual Analysis. *Entrepreneurship Theory & Practice*, vol. 30, pp. 417–441.
- Rigby J., Edler J. (2005) Peering Inside Research Networks: Some Observations on the Effect of the Intensity of Collaboration on the Variability of Research Quality. *Research Policy*, vol. 34, no 6, pp. 784–794.
- Rizzuto T. E., LeDoux J., Hatala J. P. (2009) It's not Just What You Know, it's Who You Know: Testing a Model of the Relative Importance of Social Networks to Academic Performance. *Social Psychology of Education*, vol. 12, pp. 175–189.
- Robins G., Pattison P., Kalish Y., Lusher D. (2006) An Introduction to Exponential Random Graph (p^*) Models for Social Networks. *Social Networks*, vol. 29, no 2, pp. 173–191.
- Rodriguez M. A., Pepe A. (2008) On the Relationship between the Structural and Socioacademic Communities of a Co-Authorship Network. *Journal of Informetrics*, vol. 2, no 3, pp. 195–201.
- Roth C., Cointet J.-P. (2010) Social and Semantic Coevolution in Knowledge Networks Epistemic Networks. *Social Networks*, vol. 32, no 1, pp. 16–29.
- Rovai A. P. (2002) Sense of Community, Perceived Cognitive Learning, and Persistence in Asynchronous Learning Networks. *The Internet and Higher Education*, vol. 5, pp. 319–332.
- Sacerdote B. (2001) Peer Effects with Random Assignment: Results for Dartmouth Roommates. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 116, no 2, pp. 681–704.
- Sacerdote B. (2011) Peer Effects in Education: How Might They Work, How Big are They and How Much do We Know thus Far? *Handbook of the Economics of Education* (eds E. Hanushek, S. Machin, L. Woessmann). Amsterdam: Elsevier, vol. 3, pp. 249–277.
- Saka A., Igami M. (2007) Mapping Modern Science Using Co-Citation Analysis. *Proceedings of the 11th International Conference Information Visualization (IV'07)*, Washington, DC: IEEE Computer Society, pp. 453–458.
- Salganik M. J., Dodds P. S., Watts D. J. (2006) Experimental Study of Inequality and Unpredictability in an Artificial Cultural Market. *Science*, no 311, pp. 854–856.
- Salzinger L. L. (1982) The Ties that Bind: The Effect of Clustering on Dyadic Relationships. *Social Networks*, vol. 4, pp. 117–145.

- Schofield J. W., Hausmann L. R. M., Ye F., Woods R. L. (2010) Intergroup Friendships on Campus: Predicting Close and Casual Friendships between White and African American First-Year College Students. *Group Processes & Intergroup Relations*, vol. 13, no 5, pp. 585–602.
- Scott J. (2000) *Social Network Analysis: A Handbook*. London: Sage Publications.
- Shi X., Adamic L. A., Tseng B. L., Clarkson G. S. (2009) The Impact of Boundary Spanning Scholarly Publications and Patents. *PLoS One*, vol. 4, no 8, p. e6547.
- Shook N. J., Fazio R. H. (2008a) Roommate Relationships: A Comparison of Interracial and Same-Race Living Situations. *Group Processes & Intergroup Relations*, vol. 11, no 4, pp. 425–437.
- Shook N. J., Fazio R. H. (2008b) Interracial Roommate Relationships: An Experimental Field Test of the Contact Hypothesis. *Psychological Science*, vol. 19, no 7, pp. 717–723.
- Shook N. J., Fazio R. H. (2011) Social Network Integration: A Comparison of Same-Race and Interracial Roommate Relationships. *Group Processes & Intergroup Relations*, vol. 14, no 3, pp. 399–406.
- Shwed U., Bearman P. S. (2010) The Temporal Structure of Scientific Consensus Formation. *American Sociological Review*, vol. 75, no 6, pp. 817–840.
- Siegfried J. J., Gleason M. A. (2006) Academic Roommate Peer Effects. Vanderbilt University & University of Notre Dame Working Paper. Available at: <http://colloque-iredu.u-bourgogne.fr/posterscom/communications/Pa19JohnSiegfried.pdf> (accessed 10 November 2013).
- Sigelman L. (2009) Are Two (or Three or Four ... or Nine) Heads Better than One? *Collaboration, Multidisciplinarity, and Publishability. PS: Political Science & Politics*, vol. 42, no 03, pp. 507.
- Skahill M. P. (2003) The Role of Social Support Network in College Persistence among Freshman Students. *Journal of College Student Retention*, vol. 4, no 1, pp. 39–52.
- Small H. G. (1977) A Co-Citation Model of a Scientific Specialty: A Longitudinal Study of Collagen Research. *Social Studies of Science*, vol. 7, no 2, pp. 139–166.
- Small H., Griffith, B. C. (1974) The Structure of Scientific Literatures I: Identifying and Graphing Specialties. *Social Studies of Science*, vol. 4, no 1, pp. 17–40.
- Smeaton A. F., Keogh G., Gurrin C., McDonald K., Sødring T. (2002) Analysis of Papers from Twenty-Five Years of SIGIR Conferences: What Have We been doing for the Last Quarter of a Century? *SIGIR Forum*, vol. 36, no 2, pp. 39–43.
- Smith R. A., Peterson B. L. (2007) “Psst ... What do You Think?” The Relationship between Advice Prestige, Type of Advice, and Academic Performance. *Communication Education*, vol. 56, no 3, pp. 278–291.
- Snijders T. A. B. (2005) Models for Longitudinal Network Data. *Models and Methods in Social Network Analysis* (eds P. Carrington, J. Scott, S. Wasserman). Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 215–247.
- Sorenson O., Fleming L. (2004) Science and the Diffusion of Knowledge. *Research Policy*, vol. 33, pp. 1615–1634.
- Stinebrickner R., Stinebrickner T. R. (2006) What Can be Learned about Peer Effects Using College Roommates? Evidence from New Survey Data and Students from Disadvantaged Backgrounds. *Journal of Public Economics*, vol. 90, pp. 1435–1454.
- Taramasco C., Cointet J.-P., Roth C. (2010) Academic Team Formation as Evolving Hypergraphs. *Scientometrics*, vol. 85, no 3, pp. 721–740.
- Thomas S. L. (2000) Ties that Bind: A Social Network Approach to Understanding Student Integration and Persistence. *Journal of Higher Education*, vol. 71, no 5, pp. 591–615.

- Thune T. (2007) University—Industry Collaboration: The Network Embeddedness Approach. *Science and Public Policy*, vol. 34, no 3, pp. 158–168.
- Tight M. (2007) Higher Education Research as Tribe, Territory and/or Community: A Co-Citation Analysis. *Higher Education*, vol. 55, no 5, pp. 593–605.
- Tomassini M., Luthi L. (2007) Empirical Analysis of the Evolution of a Scientific Collaboration Network. *Physica A*, vol. 385, pp. 750–764.
- Tomassini M., Luthi L., Giacobini M., Langdon W. B. (2006) The Structure of the Genetic Programming Collaboration Network. *Genetic Programming and Evolvable Machines*, vol. 8, no 1, pp. 97–103.
- Towles-Schwen T., Fazio R. H. (2006) Automatically Activated Racial Attitudes as Predictors of the Success of Interracial Roommate Relationships. *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 42, no 5, pp. 698–705.
- Trail T. E., Shelton J. N., West T. V. (2009) Interracial Roommate Relationships: Negotiating Daily Interactions. *Personality & Social Psychology Bulletin*, vol. 35, no 6, pp. 671–684.
- Traud A. L., Kelsic E. D., Mucha P. J., Porter M. A. (2011) Comparing Community Structure to Characteristics in Online Collegiate Social Networks. *SIAM Review*, vol. 53, no 3, pp. 526–543.
- Usdiken B., Pasadeos Y. (1995) Organizational Analysis in North America and Europe: A Comparison of Co-Citation Networks. *Organization Studies*, vol. 16, no 3, pp. 503–526.
- Uzzi B., Amaral L. A. N., Reed-Tsochas F. (2007) Small-World Networks and Management Science Research: A Review. *European Management Review*, vol. 4, pp. 77–91.
- Valenzuela S., Park N., Kee K. F. (2009) Is There Social Capital in a Social Network Site?: Facebook Use and College Students' Life Satisfaction, Trust, and Participation. *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 14, no 4, pp. 875–901.
- Van der Leij M., Goyal S. (2011) Strong Ties in a Small World. *Review of Network Economics*, vol. 10, no 2, pp. 1–20.
- Van Duijn M. A. J., Zeggelink E. P. H., Huisman M., Stokman F. N., Wasseur F. W. (2003) Evolution of Sociology Freshmen into a Friendship Network. *Journal of Mathematical Sociology*, vol. 27, pp. 153–191.
- Van Laar C., Levin S., Sinclair S., Sidanius J. (2005) The Effect of University Roommate Contact on Ethnic Attitudes and Behavior. *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 41, no 4, pp. 329–345.
- Verbeek A., Debackere K., Luwel M., Zimmermann E. (2002) Measuring Progress and Evolution in Science and Technology—I: The Multiple Uses of Bibliometric Indicators. *International Journal of Management Reviews*, vol. 4, no 2, pp. 179–211.
- Wagner C. S., Leydesdorff L. (2005) Network Structure, Self-Organization, and the Growth of International Collaboration in Science. *Research Policy*, vol. 34, no 10, pp. 1608–1618.
- Waldinger F. (2009) *Peer Effects in Science—Evidence from the Dismissal of Scientists in Nazi Germany*. Center for Economic Performance Discussion Paper No. 910. Available at: <http://eprints.lse.ac.uk/28518/> (accessed 10 November 2013).
- Wallace M. L., Larivière V., Gingras Y. (2012) A Small World of Citations? The Influence of Collaboration Networks on Citation Practices. *PLoS One*, vol. 7, no 3, p. e33339.
- Wasserman S., Faust K. (1994) *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge, UK: Cambridge University.
- Wejnert C. (2010) Social Network Analysis with Respondent-Driven Sampling Data: A Study of Racial Integration on Campus. *Social Networks*, vol. 32, no 2, pp. 112–124.

- West T. V., Pearson A. R., Dovidio J. F., Shelton J. N., Trail T. E. (2009) Superordinate Identity and Intergroup Roommate Friendship Development. *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 45, no 6, pp. 1266–1272.
- White H. D., McCain K.W. (1998) Visualizing a Discipline: An Author Co-Citation Analysis of Information Science, 1972–1995. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 49, no 4, pp. 327–355.
- Wimmer A., Lewis K. (2010) Beyond and Below Racial Homophily: ERG Models of a Friendship Network Documented on Facebook. *The American Journal of Sociology*, vol. 116, no 2, pp. 583–642.
- Winston G., Zimmerman D. (2004) Peer Effects in Higher Education. *College Choices: The Economics of Where to Go, When to Go, and How to Pay for it* (ed. C. M. Hoxby), Chicago: University of Chicago, vol. 1, pp.395–423.
- Wuchty S., Jones B. F., Uzzi B. (2007) The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge. *Science*, no 316, pp. 1036–1039.
- Xu J., Chau M. (2006) The Social Identity of IS: Analyzing the Collaboration Network of the ICIS Conferences (1980–2005). Proceedings of the *27th International Conference on Information Systems* (Milwaukee, WI, USA), pp. 569–590.
- Yan E., Ding Y. (2009) Applying Centrality Measures to Impact Analysis: A Co-Authorship Network Analysis. *Journal of the American Society for Information Science*, vol. 60, no 10, pp. 2107–2118.
- Yang C. H., Park H. W., Heo J. (2010) A Network Analysis of Interdisciplinary Research Relationships: The Korean Government's R&D Grant Program. *Scientometrics*, vol. 83, no 1, pp. 77–92.
- Yang Z., Jaramillo F., Chonko L. B. (2009) Productivity and Co-Authorship in JPSSM: A Social Network Analysis. *Journal of Personal Selling and Sales Management*. Vol. 30, no 1, pp. 47–71.
- Yeung Y.-Y., Liu T. C.-Y., Ng P.-H. (2005) A Social Network Analysis of Research Collaboration in Physics Education. *American Journal of Physics*, vol. 73, no 2, p. 145.
- Zimmerman D. J. (2003) Peer Effects in Academic Outcomes: Evidence from a Natural Experiment. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 85, no 1, pp. 9–23.