

# Социальные сети студентов: факторы формирования и влияние на учебу

**Е. В. Креховец, О. В. Польдин**

---

**Креховец Екатерина Владимировна** аспирант, старший преподаватель факультета экономики НИУ ВШЭ (Нижний Новгород). Адрес: 603155, Нижний Новгород, ул. Б. Печерская, д. 25/12. E-mail: ekrkhovets@hse.ru

**Польдин Олег Викторович** кандидат физико-математических наук, научный сотрудник Международной научно-учебной лаборатории институционального анализа экономических реформ НИУ ВШЭ. Адрес: 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 24. E-mail: opoldin@hse.ru

**Аннотация.** Статья представляет собой введение в проблематику эмпирического анализа социальных сетей студентов высших учебных заведений: в ней приводятся основные определения и рассматриваются ключевые статистические характеристики сетей. Описаны два подхода к модели-

рованию социальных сетей. Модели, в которых сеть рассматривается как многомерная зависимая переменная (экспоненциальные модели случайных графов, стохастические актор-ориентированные модели и др.), объясняют характер связи свойствами агентов и сетевыми статистиками. Модели, в которых сети являются независимыми переменными (например, пространственные регрессионные модели), объясняют результаты деятельности акторов на основании свойств сети, результатов действий и характеристик других акторов. Представлен обзор эмпирических исследований социальных сетей студентов вузов, посвященных закономерностям их формирования и их влиянию на успеваемость и поведение учащихся.

**Ключевые слова:** социальные сети, высшее образование, успеваемость, эффекты сообучения.

Статья поступила  
в редакцию  
в августе 2013 г.

---

Методы анализа социальных сетей благодаря своей универсальности становятся все более популярными в социально-экономических исследованиях, в том числе в области высшего образования. Анализ социальных сетей берет свое начало в социальной антропологии [Barnes, 1954] и социальной психологии [Festinger, Schachter, Back, 1950; Newcomb, 1961]. Применение анализа социальных сетей при исследовании института высшей школы продиктовано самой природой университета как места взаимодействия субъектов, различающихся по многим характеристикам. Помимо выполнения основных — образовательной и научной — функций университет способствует социализации личности. Она происходит не только во время трансляции знаний в аудиториях, но и при взаимодействии в менее формальных условиях, в том

числе в рамках различных социальных сетей (исследовательских, дружеских, спортивных). Другими словами, университет предоставляет площадку для общения и является катализатором формирования социальных сетей.

Анализ социальных сетей популярен сегодня в исследованиях по социологии, психологии, здравоохранению, политологии, экономике. Однако для многих российских специалистов в области образования данный инструмент является относительно новым<sup>1</sup>. Обзор С. Бьянкани и Д. Макфарланда [Biancani, McFarland, 2013], часть которого опубликована в этом номере журнала «Вопросы образования», является весьма подробным и объемным введением в литературу по сетевым исследованиям в высшем образовании.

Данная статья дополняет работу Бьянкани и Макфарланда, и ее цель двоякая. Во-первых, она знакомит читателя, ранее не сталкивавшегося с проблематикой социальных сетей в образовании, с основными понятиями из области анализа социальных сетей, дает представление о подходах к их моделированию — таким образом мы надеемся популяризировать это направление исследований среди специалистов в области образования. Во-вторых, в статье представлены некоторые работы, не вошедшие в обзор Бьянкани и Макфарланда и раскрывающие основное содержание двух главных направлений исследований в данной области: это, во-первых, выявление факторов, влияющих на формирование социальных сетей, таких как принадлежность к одной расовой и этнической группе, схожие социально-экономические характеристики, общие интересы, географическая близость, и, во-вторых, анализ влияния социальных сетей учащихся на их успеваемость и поведение в академической среде.

Статья организована следующим образом. В 1-м разделе приводятся основные понятия данной проблемной области и характеристики социальной сети. Во 2-м разделе описываются подходы к моделированию социальных сетей. В 3-м разделе рассмотрены исследования формирования социальных сетей учащихся, в 4-м приведен обзор литературы, посвященной влиянию социальных сетей на учебные достижения учащихся и их поведение.

## **1. Социальные сети: основные понятия и характеристики**

Представленная в данном разделе общая информация о социальных сетях и их ключевых характеристиках позволяет понять методологию анализа социальных сетей с помощью теории графов. Мы отобрали те характеристики, которые наиболее часто

<sup>1</sup> В архиве журнала «Вопросы образования» до сентября 2013 г. авторы нашли только две статьи, датированные 2012 и 2013 гг., в которых использованы специализированные методы анализа социальных сетей.



используются в эмпирических работах по анализу социальных сетей, в том числе социальных сетей учащихся<sup>2</sup>.

Социальная сеть состоит из множества агентов (узлов, акторов) и отношений между ними. В качестве агентов могут выступать отдельные индивиды, группы людей или сообщества. Связи отражают отношения между агентами сети и могут быть разных типов, например дружеские, профессиональные или родственные [Sanjeev, 2007. Р. 9].

Набор коллективных и межличностных связей формирует социальную сеть, объединяет людей в социальные группы [Pattison, 1993. Р. 1]. В вузе можно рассматривать сети из студентов и студенческих групп, преподавателей, кафедр и факультетов. Студенты могут общаться в вузе и за его пределами, помогать друг другу в учебе, испытывать симпатию или антипатию, дружить или конфликтовать.

Формально сеть может быть описана как набор узлов и связей между этими узлами. Существует набор узлов:  $N = \{1, \dots, n\}$ , где  $n$  — конечное число. В простейшем и наиболее распространенном случае отношения между узлами выражаются бинарной переменной  $g_{ij} \in (0, 1)$ , которая описывает существование связей между узлами. Если  $g_{ij} = 1$ , связь наличествует. Если  $g_{ij} = 0$ , связь между узлами  $i$  и  $j$  отсутствует. В некоторых случаях можно измерить степень взаимодействия, тогда  $g_{ij}$  принимает большее число значений. Связи могут быть направленными и ненаправленными. В случае направленных связей  $g_{ij}$  и  $g_{ji}$  могут различаться, например студент  $i$  обращается за помощью к студенту  $j$ , но не наоборот.

Набор узлов с соответствующими им связями определяет сеть  $g$ . Сеть называется нормальной, если каждый узел в данной сети имеет одинаковое количество связей. Нормальная сеть, в которой все узлы связаны между собой, называется полной, если же в нормальной сети узлы между собой не связаны, то сеть называется пустой.

Из подгрупп узлов наиболее интересны диады и триады. Диада состоит из пары агентов и связей между ними. При анализе диад определяют, например, насколько взаимны связи и какова вероятность их возникновения. Триада — подгруппа из трех агентов и связей между ними. Триада называется транзитивной в случае, если два агента связаны друг с другом как напрямую, так и через третьего участника.

Социальная сеть обычно изображается в виде графа, в котором акторы представлены вершинами, соединенными дугами со стрелками (для направленной сети) или без стрелок (для ненаправленной сети). Для аналитических целей более удобно

<sup>2</sup> Читателю, заинтересованному в более подробном знакомстве со статистическими характеристиками сетей, можно рекомендовать монографию [Wasserman, Faust, 1994].

представление сети в виде социометрической двумерной матрицы: строки соответствуют агентам, иницилирующим отношения, столбцы — агентам, принимающим их. Значения элементов в матрице обозначают связи между парами агентов.

Плотность сети (density) определяется как отношение связей в сети к количеству всех возможных связей для заданной сети.

Для направленной сети плотность рассчитывается как  $\frac{L}{N(N-1)}$ , где  $L$  — наблюдаемое количество связей,  $N$  — число узлов в сети. В реальных социальных сетях значение плотности относительно невысокое.

Степень (degree) сети — это количество связей, которыми обладает узел в сети [Wasserman, Faust, 1994. P. 100–101]. В студенческой социальной сети это, например, число друзей данного учащегося. Степень сети может быть интерпретирована как поведение и активность узла, т. е. насколько много связей он имеет [Sanjeev, 2007. P. 12–13]. Для реальных социальных сетей характерно очень маленькое значение степени относительно размера сети, а также существование сильной вариации значений степени. Для описания сети важно также распределение степени (degree distribution). Оно может быть изображено как гистограмма, отражающая, насколько часто те или иные значения степени встречаются в данной сети. Распределение степени позволяет провести поверхностный анализ формы сети: насколько она связанная, много ли изолированных узлов и отдельных компонентов.

Другой характеристикой, описывающей связи между узлами в сети, является маршрут (walk) — последовательность из соседних связанных узлов. Маршрут представляет собой чередующуюся последовательность ребер и вершин, в которой соседние элементы инцидентны. В случае если каждый узел пересекается только единожды и все связи различны, расстояние называется путь (path). Другими словами, путь — это маршрут без повторяющихся ребер. Самый короткий путь между двумя разными узлами в сети называется расстояние (distance or geodesic distance). Эмпирические исследования социальных сетей показали, что в реальной сети расстояние очень мало.

С протяженностью сети связана еще одна ее важная характеристика — диаметр (diameter), который показывает максимальное расстояние между двумя узлами в сети. Он дает количественную оценку удаленности узлов в сети. Большинство сетей имеют небольшой диаметр.

В социальных сетях наблюдается тенденция к формированию кластеров, которая формально может быть описана с помощью коэффициента кластеризации (clustering coefficient). Он показывает, какая часть узлов, связанных с заданным узлом, связана между собой. Склонность людей объединяться в группы в рамках общей социальной сети частично объясняется эффектом го-



мофилии, согласно которому контакты между похожими людьми возникают с большей вероятностью, чем между людьми с разными характеристиками. Многочисленные исследования социальных сетей учащихся подтверждают, что студенты предпочитают дружить с сокурсниками, схожими с ними по социально-экономическим, этническим и другим параметрам.

Одной из ключевых описательных характеристик социальной сети является центральность (centrality). Понятие центральности связано с определением места узла в сети. Существуют разные виды центральности, чаще всего рассчитываются три показателя: центральность по степени (degree centrality), центральность по близости (closeness centrality) и промежуточная центральность (betweenness centrality). Центральность по степени показывает, сколько связей имеет данный узел: чем больше связей, тем выше значение показателя. В реальных социальных сетях этот показатель характеризует популярность или общительность индивида. Центральность по близости показывает, насколько близко заданный узел расположен к остальным узлам в сети. Чем выше значение показателя, тем легче индивид может связаться с другими участниками сети. Промежуточная центральность равна числу кратчайших путей между всеми узлами сети, проходящих через заданный узел. Она характеризует роль индивида как проводника (например, информации) в социальной сети.

Предметом анализа могут служить, с одной стороны, структура и характеристики исследуемой социальной сети, с другой — влияние сетевых связей на поведение, достижения, благосостояние агентов. Соответственно можно выделить два подхода к моделированию социальных сетей. При первом подходе модели создаются с целью объяснить связи между агентами, сеть рассматривается как многомерная зависимая переменная, состоящая из отдельных случайных связей. При этом в качестве объясняющих переменных обычно выступают характеристики агентов и сетевые статистики, описывающие типичные структуры сети, например транзитивные триады. При другом подходе к моделированию социальных сетей, наоборот, связи рассматриваются как независимые переменные, которые объясняют характеристики или результаты деятельности индивидуальных участников сети.

В статистических моделях социальных сетей как независимых переменных наблюдаемая сеть считается одной реализацией из набора возможных сетей со схожими характеристиками и является результатом некоторого стохастического процесса. Цель анализа состоит в нахождении модели, которая описывает этот процесс. Модель отвечает на вопрос о том, присутствуют ли в сети значимо больше или значимо меньше структурных харак-

## **2. Подходы к моделированию социальных сетей**

теристик, чем ожидается случайно. Этот класс моделей называется  $p^*$ -модели, или экспоненциальные модели случайных графов (Exponential Random Graph Models, ERGM). Исследования социальных сетей в качестве независимых переменных с помощью экспоненциальных моделей случайных графов рассмотрены в [Wasserman, Pattison, 1996; Robins et al., 2007].

Другой класс составляют модели скрытого пространства (latent space models). Согласно таким моделям, существует ограниченное пространство, в котором узлы сети занимают латентные позиции таким образом, что сформированные в результате связи от занятых позиций не зависят [Snijders, 2011. P. 144]. Такого рода модели, с одной стороны, лимитированы предположением о наличии ограниченного пространства, а с другой — достаточно гибкие в силу заложенной в них предпосылки, что узел может занимать любую позицию в рамках заданного пространства.

Модели скрытого пространства наряду с экспоненциальными моделями случайных графов широко применяются в современных эмпирических исследованиях социальных сетей. Выбор модели чаще всего зависит от задач исследования. Экспоненциальные модели случайных графов применяются, если исследование направлено на анализ структуры социальной сети и выявление факторов, влияющих на ее формирование. В случае если исследование сфокусировано на определении позиции, занимаемой узлом в сети, предпочтительнее использовать модели скрытого пространства.

Недостатком статистических моделей сетей, наблюдаемых в один момент времени, являются, в частности, трудности в корректной идентификации причинно-следственных связей. Лонгитюдные, или динамические, модели строятся на сетевых данных, измеренных в разные моменты времени, что позволяет рассматривать процесс эволюции, создания и исчезновения связей. К этому классу моделей относятся, например, динамические ERGM-модели и стохастические актор-ориентированные модели [Snijders, 1996. P. 149–172].

Идея актор-ориентированных моделей состоит в том, что социальная сеть моделируется как результат контекстно-зависимого выбора самого актора, который контролирует все свои связи. Предполагается, что в каждый период времени связи внутри сети могут изменяться только один раз и вероятность изменения зависит от текущей конфигурации сети. Актор-ориентированные модели могут применяться не только для исследования формирования сетей, но и для анализа сетевых эффектов [Veenstra, Steglich, 2012].

Динамические ERGM-модели основаны на том же принципе, что и ERGM-модели для статичных сетей. В отличие от актор-ориентированных моделей, в которых время рассматривается как непрерывная величина, в данном случае время дискретно.



Доступное описание различных типов динамических экспоненциальных моделей случайных графов можно найти, например, в [Robins, Pattison, 2001; Hanneken, Fu, Xing, 2010].

В качестве примера моделей, в которых сетевая структура фиксирована, можно привести пространственную авторегрессионную модель [Lee, 2007], в которой успеваемость студента связана регрессионным соотношением с экзогенными характеристиками самого индивида, экзогенными характеристиками его непосредственных соседей по сети и их успеваемостью. Примеры применения такого рода моделей можно найти в [Doreian 1980; Friedkin, 1990; Bramoullé, Djebbari, Fortin, 2009; Lin, 2010].

Исследования по социальным сетям в сфере высшего образования обычно фокусируются на одной из двух основных групп акторов — на преподавателях или студентах<sup>3</sup>. Взаимодействие между отдельными преподавателями, группами ученых и университетами рассматриваются в контексте совместных исследований и публикаций. Предметом изучения при рассмотрении студенческих сетей являются факторы, определяющие формирование социальных связей (дружеских, симпатии-антипатии, общения, помощи в учебных вопросах), и влияние сетей на индивидуальные достижения, поведение, убеждения.

Традиционно в литературе, посвященной формированию социальных сетей в среде учащихся, выделяют несколько ключевых факторов, оказывающих наибольшее воздействие на возникновение и структуру студенческих социальных связей.

Наиболее важными из этих факторов являются эффект близости и гомофилия. Эффект близости, или соседства, связан с совместным проживанием студентов в одной комнате в общежитии и географической близостью мест проживания [Festinger, Schachter, Back, 1950]. Гомофилия — это склонность учащихся взаимодействовать с близкими по тем или иным характеристикам сверстниками. Кроме того, многие исследователи отмечают такие факторы образования связей, как одинаковый выбор образовательных программ и участие в спортивной и социальной жизни университета.

Обширная литература посвящена влиянию расовой и этнической принадлежности на формирование дружеских связей среди студентов. Проанализировав контакты белых студентов и студентов из Азии, Латинской Америки и африканских стран, М. Кенни и С. Стрикер пришли к выводу, что социальные сети формируются, в том числе, под влиянием фактора расовой и этнической

### **3. Факторы, влияющие на формирование социальных сетей студентов**

<sup>3</sup> В обзоре [Biancani, McFarland, 2013] упоминается лишь одна работа, в которой рассматривается взаимодействие студентов и преподавателей.

принадлежности [Kenny, Stryker, 1994; 1996]. Данный эффект известен как расовая гомофилия. М. Кенни и С. Стрикер обнаружили, что белые студенты создают более обширные и густые сети. Кроме того, адаптация студентов к условиям обучения и жизни в колледже происходит по-разному: белые студенты получают большую поддержку от своих друзей, в то время как их сверстников из других этнических групп поддерживают прежде всего не друзья, а родственники и семья.

Тот же эффект был найден и в исследованиях по данным социальной сети Facebook [Mayer, Puller, 2008; Wimmer, Lewis, 2010]. Впрочем, политика университета, направленная на увеличение контактов между представителями разных этнических и расовых групп, может положительно повлиять на формирование дружеских социальных сетей среди этих студентов [Wejnert, 2010].

Моделируя формирование студенческих социальных сетей, Д. Мармарос и Б. Сейсердот [Marmaros, Sacerdote, 2006] показали, что ключевыми факторами, определяющими возникновение социальных сетей в студенческой среде, являются принадлежность к одной этнической группе или расе, географическая близость, семейное окружение, а также общие интересы в рамках обучения в университете, такие как изучаемые курсы или участие в университетских спортивных секциях. Один из основных результатов данного исследования состоит в том, что вероятность возникновения дружбы между студентами одной расовой группы значительно выше, чем между студентами из разных расовых групп. Однако авторы полагают, что совместное обучение представителей разных этнических групп — особенно важен в этом отношении первый курс — увеличивает шансы на формирование интернациональных дружеских связей.

В российских вузах проблема отношений между представителями разных рас и этнических групп не столь злободневна, как в США. Тем не менее после введения ЕГЭ в ведущих столичных вузах возросла численность студентов из других регионов, ежегодно увеличивается поток иностранных студентов, в том числе из стран СНГ и Балтии<sup>4</sup>. К тому же понятие гомофилии относится и к другим характеристикам, например политическим и религиозным убеждениям, социально-экономическому статусу.

Среди факторов, влияющих на интенсивность взаимодействия между студентами, многие исследователи выделяют географическую близость и схожесть обучающих программ. Анализируя данные немецкой социальной сети StudYVZ, К. Ли, Т. Шернгелл и М. Барбер пришли к выводу о непосредственном

---

<sup>4</sup> По данным Министерства образования и науки, в период с 2002 по 2010 г. численность студентов очного отделения из стран СНГ, Грузии и Балтии в российских вузах увеличилась более чем в 2 раза [Учебная миграция из стран СНГ и Балтии... С. 23].



влиянии географического местоположения на формирование дружеских связей среди студентов разных вузов Германии: удаленность, соответствующая 100 минутам езды на автомобиле, уменьшает вероятность формирования дружеских связей на 91%; дружеские связи чаще формируются между студентами, чьи университеты находятся на территории одной федеральной земли. Студенты технических и математических факультетов с большей вероятностью формируют дружеские связи со студентами схожих направлений, чем со студентами гуманитарных и художественных вузов [Lee, Scherngell, Barber, 2011].

В другой работе анализ данных социальной сети Facebook выявил, что только совместное влияние нескольких характеристик (совместное проживание, обучение на одном курсе или выбор одинаковых предметов) может объяснить структуру студенческой социальной сети, но нет одного доминирующего фактора, который обуславливал бы образование дружеских связей [Traud et al., 2011].

Д. Валеева, О. Польшин, М. Юдкевич анкетировали студентов одного из российских университетов, чтобы выяснить, как дружеские связи и связи помощи при обучении связаны с индивидуальными характеристиками студентов. Студенты предпочитают обращаться за помощью и дружить со студентами своего пола, из своей студенческой группы и имеющими схожие академические достижения. Студенты, успешные в учебе, востребованы в сети помощи, но не отличаются популярностью в сети дружбы [Валеева, Польшин, Юдкевич, 2013].

Таким образом, анализируя социальную сеть в качестве зависимой переменной, исследователи выделяют два основных механизма ее формирования: гомофилию и эффект соседства, т. е. студенты предпочитают контактировать со сверстниками из собственной этнической и расовой группы со схожими социально-экономическими характеристиками и интересами. Выбор одинаковых программ обучения, равно как и участие в одних и тех же университетских обществах увеличивает вероятность возникновения дружеских связей между студентами. Кроме перечисленных выше факторов значение имеет и географическая удаленность: чем ближе студенты живут друг к другу, тем вероятней, что они будут находиться в одной социальной сети. Впрочем, совместное проживание и обучение студентов из разных этнических групп нередко приводит к возникновению дружеских связей между ними. При этом сети, сформированные таким образом, не менее прочные, чем дружба между студентами одной расы. Следовательно, политика университета, особенно на первом году обучения студентов, может способствовать образованию крепких дружеских связей между сверстниками, относящимися к разным расам, к разным социально-культурным и экономическим слоям общества.

**4. Воздействие социальных сетей на успеваемость и академическое поведение студентов**

В исследованиях, рассматривающих социальные сети как независимую переменную, большое внимание уделяется влиянию социальной сети студента на его успехи в учебе и поведение. Влияние на академические достижения учащегося личных характеристик, поведения и успеваемости других учащихся называется эффектом сообучения, или эффектом среды [Польдин, Юдкевич, 2011].

Окружение студента оказывает воздействие на его успехи в учебе и академическое поведение через разные каналы. Существуют эмпирические данные об устойчивых эффектах сообучения, порождаемых соседями по общежитию [Sacerdote, 2001; Zimmerman, 2003; Brunello, De Paola, Scoppa, 2010]. Товарищи по студенческой группе также воздействуют на академические успехи друг друга [Lyle, 2009; Carrell, Fullerton, West, 2009; Андрущак, Польдин, Юдкевич, 2012]. Таким образом, существует эмпирическое подтверждение того факта, что в сформированных экзогенным образом студенческих группах проявляются эффекты сообучения.

Соседями по общежитию и собственной студенческой группой контакты студента не исчерпываются. У каждого из них формируется свой специфический круг общения из студентов как собственной учебной группы, так и других групп. Преодолеть ограничения, накладываемые анализом групповых взаимодействий, позволяет анализ индивидуальных связей каждого студента. В современных исследованиях для определения воздействия окружения студента на его академические достижения также используются инструменты сетевого анализа, которые позволяют определить, как наличие и количество связей в студенческой социальной сети влияет на успеваемость. Значимые статистические связи между сетевыми характеристиками положения студента и его успехами в учебе найдены в [Hommes et al., 2012; Gasevic, Zouaq, Janzen, 2013]. Анализируя данные о студентах первого курса медицинского университета, Д. Хоммес и соавторы выделили три вида студенческих социальных сетей: сеть дружбы и две информационные сети, которые представляют собой каналы передачи и получения информации, связанной с академической деятельностью, т. е. это взаимодействие со студентами, которые не обязательно являются друзьями, но помогают в учебе. Все три типа сетей положительно влияют на успеваемость студентов, в том числе значимое влияние оказывает такая сетевая характеристика, как центральность по степени. Полученные результаты также свидетельствуют о том, что эффект сообучения важнее для академической успешности студентов, чем социальная интеграция, личные достижения или мотивация [Hommes et al., 2012]. В другой работе [Gasevic, Zouaq, Janzen, 2013] также анализировалось влияние сетевых характеристик на успеваемость студентов, но в отличие от работы Д. Хоммеса с



соавторами здесь рассматривался показатель центральности по близости к другим узлам. Центральность по степени и центральность по близости к другим узлам определяют позицию студента внутри социальной сети с разных сторон. Центральность по степени характеризует количество связей студента и отражает его популярность в сети, в то время как центральность по близости к другим узлам показывает положение студента с точки зрения возможности общения с сокурсниками, напрямую не связанными друг с другом. Результаты исследования показали, что центральность по близости оказывает непосредственное влияние на успеваемость студентов: увеличение возможностей общаться с другими членами социальной сети приводит к росту академических достижений.

Исследуя в одном из итальянских университетов влияние окружения на средний балл студента и количество пройденных им экзаменов, С. Селант нашел, что подготовка к экзамену с более сильными товарищами увеличивает средний балл студента, в то время как самостоятельная подготовка или подготовка вместе со слабыми студентами негативно влияет на индивидуальную успеваемость [Celant, 2013].

Данные о третьекурсниках одного из российских университетов свидетельствуют о том, что собственная успеваемость студента возрастает, если среди его друзей и помощников по учебе оказываются студенты с хорошей успеваемостью, высокими баллами ЕГЭ по математике, победители или призеры олимпиад школьников [Poldin, Valeeva, Yudkevich, 2013].

Социальные сети оказывают непосредственное влияние не только на успеваемость и средний балл студента, но и на выбор изучаемых курсов. Анализ влияния поведения сверстников на выбор предметов студентами из одной социальной сети осуществлен на основе данных о студентах Коммерческого университета им. Луиджи Боккони. Авторы пришли к выводу, что студент склонен выбирать те предметы, которые предпочли большинство из его друзей. Если выбранные дисциплины не соответствуют склонностям и способностям студента, то в дальнейшем это может привести к снижению средней и выпускной оценки, что негативно повлияет на положение выпускника на рынке труда [De Giorgi, Pellizzari, Redaelli, 2010].

Таким образом, в литературе получены свидетельства того, что количество и качество социальных контактов, а также положение студента в социальной сети связаны с академической успеваемостью студента. Чем шире круг общения, чем большую долю в нем составляют академически успешные сверстники, тем больше вероятность, что студент добьется высоких достижений в обучении. В то же время слишком высокая популярность может сопровождаться снижением показателей в учебе, а влияние друзей может быть и негативным.

**5. Заключение** Анализируя литературу, посвященную студенческим социальным сетям, можно сделать несколько общих выводов.

Одним из ключевых факторов, определяющих формирование дружеских связей между студентами, выступает близость их характеристик. Студенты стремятся дружить со сверстниками, похожими на них самих: из одной этнической группы, со схожими социально-экономическими характеристиками и интересами. Не менее важен и эффект соседства — географическая близость мест проживания, равно как и совместное проживание в общежитии увеличивают вероятность установления дружеских связей. Хотя студенческие социальные сети и формируются под влиянием факторов преимущественно эндогенного характера, адекватная политика университета может в некоторой степени воздействовать на развитие дружеских взаимоотношений студентов, что особенно важно, учитывая значимость эффектов сообучения, возникающих в социальных сетях студентов.

В современной литературе, трактующей студенческие социальные сети в качестве независимой переменной, основное внимание уделяется влиянию сетевых связей на успеваемость и поведение. Многие эмпирические исследования дают свидетельства того, что студенческое окружение с хорошим уровнем подготовки — друзья, соседи по комнате в общежитии, одноклассники — положительно влияет на средний балл студента. Окружение студента зачастую воздействует не только на его успеваемость, но и на выбор изучаемых дисциплин, спортивные достижения и общее чувство удовлетворенности жизнью.

Анализ социальных сетей в студенческой среде, безусловно, является перспективной областью исследований. Например, представляет интерес, в какой степени специфические черты российской системы образования (фиксированные студенческие группы, сочетание платного и бюджетного набора, распространенная в студенческой среде антикультура списывания друг у друга) влияют на взаимодействие студентов и эффекты сообучения. Остается невыясненным вопрос, в какой степени студенческие связи обусловлены случайными причинами типа соседства по общежитию или распределения в одну студенческую группу, а в какой степени студенты сознательно завязывают новые знакомства с целью получения преимуществ во время учебы или помощи при трудоустройстве после окончания вуза. Возможно, несмотря на доказанные эффекты близости и гомофилии, студенты с более разнородными связями извлекают из них дополнительные преимущества. В какой степени проявляется эффект от количества связей и в какой — от качества? Сложным для анализа, но весьма многообещающим является вопрос об одновременном и взаимном влиянии разных сетей (сети дружбы и взаимопомощи между однокурсниками в вузе, контакты с пре-



подавателями, связи за пределами учебного заведения, родственные связи).

Накопление эмпирического материала, применение современных статистических методов, учитывающих динамику сети во времени, должны помочь исследователям продвинуться как в понимании причин формирования социальных связей, так и в уточнении механизмов влияния окружения на достижения студентов, их отношение к учебе и поведение вне вуза.

## Литература

1. Андрущак Г. В., Польшин О. В., Юдкевич М. М. (2012) Эффекты сообучения в административно формируемых студенческих группах // Прикладная эконометрика. № 2 (26). С. 3–16.
2. Бьянкани С., Макфарланд Д. А. (2013) Исследование социальных сетей в высшем образовании // Вопросы образования. № 4. С. 85–126.
3. Валеева Д. З., Польшин О. В., Юдкевич М. М. (2013) Связи дружбы и помощи при обучении в университете // Вопросы образования. № 4. С. 70–84.
4. Гаврилов К. А., Яценко Е. Б. (ред.) (2012) Учебная миграция из стран СНГ и Балтии: потенциал и перспективы для России. М.: Фонд «Наследие Евразии».
5. Польшин О. В., Юдкевич М. М. (2011) Эффекты сообучения в высшем образовании: обзор теоретических и эмпирических подходов // Вопросы образования. № 4. С. 106–123.
6. Barnes J. A. (1954) Class and Committee in a Norwegian Island Parish // Human Relations. No. 7. P. 39–58.
7. Biancani S., McFarland D. A. (2013) Social Networks Research in Higher Education // Higher Education: Handbook of Theory and Research. No. 28. P. 152–215.
8. Bramoullé Y., Djebbari H., Fortin B. (2009) Identification of Peer Effects through Social Networks // Journal of Econometrics. No. 150. P. 41–55.
9. 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.
10. Carrell S., Fullerton R., West J. (2009) Does Your Cohort Matter? Measuring Peer Effects in College Achievement // Journal of Labor Economics. Vol. 27. No. 3. P. 439–464.
11. Celant S. (2013) The Analysis of Students' Academic Achievement: The Evaluation of Peer Effects through Relational Links // Quality and Quantity. Vol. 47. No. 2. P. 615–531.
12. De Giorgi G., Pellizzari M., Redaelli S. (2010) Identification of Social Interactions through Partially Overlapping Peer Groups // American Economic Journal: Applied Economics. Vol. 2. No. 2. P. 241–275.
13. Doreian P. (1980) Linear-Models with Spatially Distributed Data — Spatial Disturbances or Spatial Effects // Sociological Methods and Research. Vol. 9. No. 1. P. 29–60.
14. Festinger L., Schachter S., Back K. (1950) Social Pressure in Informal Groups. Stanford, CA: Stanford University Press.
15. Friedkin N. (1990) Social Networks in Structural Equations Models // Social Psychology Quarterly. No. 53. P. 316–328.
16. Gasevic D., Zouaq A., Janzen R. (2013) Choose Your Classmates, Your GPA is at Stake! The Association of Cross-Class Social Ties and Academic Performance // American Behavioral Scientist. Vol. 57. No. 10. P. 1459–1478.

17. Hanneken S., Fu W., Xing E. (2010) Discrete Temporal Models of Social Networks// *Electronic Journal of Statistic*. Vol. 4. P. 585–605.
18. Hommes J., Rienties B., De Grave W., Bos G., Schuwirth L., Scherpbier A. (2012) Visualising the Invisible: A Network Approach to Reveal the Informal Social Side of Student Learning// *Advances in Health Sciences Education*. Vol. 17. No. 5. P. 743–757.
19. 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, CA.
20. Kenny M., Stryker S. (1996) Social Network Characteristics and College Adjustment among Racially and Ethnically Diverse First-Year Students// *Journal of College Student Development*. Vol. 37. No. 6. P. 649–658.
21. Lee L. F. (2007) Identification and Estimation of Econometric Models with Group Interactions, Contextual Factors and Fixed Effects// *Journal of Econometrics*. Vol. 140. No. 2. P. 333–374.
22. Lee C., Scherngell N., Barber M. J. (2011) Investigating an Online Social Network Using Spatial Interaction Models// *Social Networks*. Vol. 33. No. 2. P. 129–133.
23. Lin X. (2010) Identifying Peer Effects in Student Academic Achievement by Spatial Autoregressive Models with Group Unobservable// *Journal of Labor Economics*. Vol. 28. No. 4. P. 825–860.
24. Lyle D. (2009) The Effects of Peer Group Heterogeneity on the Production of Human Capital at West Point// *American Economic Journal: Applied Economics*. Vol. 1. No. 4. P. 69–84.
25. Marmaros D., Sacerdote B. (2006) How do Friendship Form?// *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 121. No. 1. P. 79–119.
26. 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.
27. Newcomb T. M. (1961) *The Acquaintance Process*. New York: Holt, Reinhart, and Winston.
28. Pattison P. (1993) *Algebraic Models for Social Networks (Structural Analysis in the Social Sciences: 7)*. New York: Cambridge University Press.
29. Poldin O., Valeeva D., Yudkevich M. (2013) How Social Ties Affect Peer-Group Effects: A Case of University Students. Working paper by NRU Higher School of Economics. Series SOC "Sociology". No. 15/SCO/2013.
30. Robins G., Pattison P. (2001) Random Graph Models for Temporal Processes in Social Networks// *Journal of Mathematical Sociology*. No. 25. P. 5–41.
31. Robins G., Pattison P., Kalish Y., Lusher D. (2007) An Introduction to Exponential Random Graph ( $p^*$ ) Models for Social Networks// *Social Networks*. Vol. 29. No. 2. P. 173–191.
32. Sanjeev G. (2007) *Connections. An Introduction to the Economics of Networks*. Princeton: Princeton University Press.
33. Sacerdote B. (2001) Peer Effects with Random Assignment: Results for Dartmouth Roommates// *Quarterly Journal of Economics*. No. 116. P. 681–704.
34. Snijders T. (1996) Stochastic Actor-Oriented Models for Network Change// *Journal of Mathematical Sociology*. No. 21. P. 149–172.
35. Snijders T. (2011) Statistical Models for Social Networks// *Annual Reviews of Sociology*. No. 37. P. 131–153.
36. 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.
37. Veenstra R., Steglich C. (2012) Actor-Based Model for Network and Behavior Dynamics: A Tool to Examine Selection and Influence Processes/ B. Laursen,



- T. D. Little, N. A. Card (eds) Handbook of Developmental Research Methods. New York: Guilford Press. P. 598–618.
38. Wasserman S., Faust K. (1994) Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.
  39. Wasserman S., Pattison P. (1996) Logit Models and Logistic Regression for Social Networks: I. An Introduction to Markov Graphs and  $p^*$  // Psychometrika. No. 61. P. 401–425.
  40. 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.
  41. Wimmer A., Lewis K. (2010) Beyond and below Racial Homophily: ERG Models of Friendship Network Documented on Facebook // The American Journal of Sociology. Vol. 116. No. 2. P. 583–642.
  42. Zimmerman D. (2003). Peer Effects in Academic Outcomes: Evidence from a Natural Experiment // Review of Economics and Statistics. Vol. 85. No. 1. P. 9–23.

## **Students' Social Media: Formation Factors and Influence on Studies**

Authors **Ekaterina Krekhovets**

Postgraduate Student, Senior Lecturer, Faculty of Economics, National Research University Higher School of Economics, Branch in Nizhny Novgorod. Address: 25/12 Bolshaya Pecherskaya str., Nizhny Novgorod, 603155, Russian Federation. E-mail: ekrekhovets@hse.ru

**Oleg Poldin**

Research Fellow, International Laboratory for Institutional Analysis of Economic Reforms, National Research University Higher School of Economics. Address: 24 Myasnitskaya str., Moscow, 101000, Russian Federation. E-mail: opoldin@hse.ru

**Abstract** The article is an introduction to a range of problems of an empirical analysis of social media of higher education institutions' students. In the first part of the article basic definitions are given, and key statistical characteristics of social media are described — such as network density, a network degree, the degree distribution, a walk, a distance, a diameter, a clustering coefficient, centrality. Then two approaches to social media modelling are described and examples of some particular models are given. Models where a network is considered to be a multidimensional dependent variable (random graph exponential models, stochastic actor-oriented models and so on) explain the associations by agents' characteristics and network statistics. Models where networks are independent variables (for example, spatial regression models) explain results of an actor's activity by network properties, results and characteristics of other actors. In the second part of the article a review of empirical studies of students' social media is given. One of key factors that determine initiation of friendly ties between students is proximity of their characteristics. Students strive for interacting with peers who are somehow like themselves: of one ethnic group, with similar social and economic characteristics and interests. A geographic proximity of students' places of residence, their neighbourhood in a hostel also enhance the likelihood of initiation of friendly ties. Another line of research is connected to the analysis of how students' social media influence their academic progress and behaviour in an academic setting. Empirical studies show that a student setting with a high training level — friends, neighbours in the hostel, fellow students — contribute to a better average score of the student. Influence of other students' characteristics, behaviour and academic progress on academic progress of the student is referred to as a co-education effect or a setting effect. There are empirical confirmations that the co-education effect has a stronger influence on students' education process than a social integration, personal achievements or a personal motivation. The student setting influences not only the academic progress but also what courses are selected to study, sports achievements and a general feeling of life satisfaction. Although students' social media are predominantly formed under the influence of endogenous factors, an appropriate university policy can to some extent contribute to development of friendships between students, and their significance is determined by an influence of co-education effects on students' academic progress.

**Key words** social media, higher education, academic achievements, co-education effects.

**References** Androushchak G., Poldin O., Yudkevich M. (2012) Effekty soobucheniya v administrativno formiruemykh studencheskikh gruppach [Peer Effects in Exogenously Formed Student Groups]. *Prikladnaya ekonometrika*, no 2, pp. 3–16.

- Barnes J. A. (1954) Class and Committee in a Norwegian Island Parish. *Human Relations*, no 7, pp. 39–58.
- Biancani S., McFarland D.A. (2013) Issledovanie sotsialnikh setey v vysshem obrazovanii [Social Networks Research in Higher Education]. *Voprosy obrazovaniya*, no 4. pp. 85–126.
- Biancani S., McFarland D.A. (2013) Social Networks Research in Higher Education. *Higher Education: Handbook of Theory and Research*, no 28. pp. 152–215.
- Bramoullé Y., Djebbari H., Fortin B. (2009) Identification of Peer Effects through Social Networks. *Journal of Econometrics*, no 150. pp. 41–55.
- 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, pp. 621–634.
- Carrell S., Fullerton R., West J. (2009) Does Your Cohort Matter? Measuring Peer Effects in College Achievement. *Journal of Labor Economics*, vol. 27, no. 3, pp. 439–464.
- Celant S. (2013) The Analysis of Students' Academic Achievement: The Evaluation of Peer Effects through Relational Links. *Quality and Quantity*, vol. 47, no 2, P. 615–531.
- De Giorgi G., Pellizzari M., Redaelli S. (2010) Identification of Social Interactions through Partially Overlapping Peer Groups. *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 2, no 2, pp. 241–275.
- Doreian P. (1980) Linear-Models with Spatially Distributed Data — Spatial Disturbances or Spatial Effects. *Sociological Methods and Research*, vol. 9, no 1, pp. 29–60.
- Festinger L., Schachter S., Back K. (1950) *Social Pressure in Informal Groups*. Stanford: Stanford University Press.
- Friedkin N. (1990) Social Networks in Structural Equations Models. *Social Psychology Quarterly*, no 53, pp. 316–328.
- Gasevic D., Zouaq A., Janzen R. (2013) Choose Your Classmates, Your GPA is at Stake! The Association of Cross-Class Social Ties and Academic Performance. *American Behavioral Scientist*, vol. 57, no 10, pp. 1459–1478.
- Gavrilov K., Yatsenko E. (eds) (2012) *Uchebnaya migratsiya iz stran SNG i Baltiy: potentsial i perspektivy dlya Rossii* [Academic migration from CIS and Baltic countries: potential and prospects for Russia.]. Moscow: Fond "Nasledie Evrazii".
- Hanneken S., Fu W., Xing E. (2010) Discrete Temporal Models of Social Networks. *Electronic Journal of Statistic*, vol. 4, pp. 585–605.
- Hommel J., Rienties B., De Grave W., Bos G., Schuwirth L., Scherpbier A. (2012) Visualising the Invisible: A Network Approach to Reveal the Informal Social Side of Student Learning. *Advances in Health Sciences Education*, vol. 17, no 5, pp. 743–757.
- 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.
- Kenny M., Stryker S. (1996) Social Network Characteristics and College Adjustment among Racially and Ethnically Diverse First-Year Students. *Journal of College Student Development*, vol. 37, no 6. pp. 649–658.
- Lee L. F. (2007) Identification and Estimation of Econometric Models with Group Interactions, Contextual Factors and Fixed Effects. *Journal of Econometrics*, vol. 140, no 2, pp. 333–374.
- Lee C., Scherngell N., Barber M. J. (2011) Investigating an Online Social Network Using Spatial Interaction Models. *Social Networks*, vol. 33, no 2, pp. 129–133.
- Lin X. (2010) Identifying Peer Effects in Student Academic Achievement by Spatial Autoregressive Models with Group Unobservable. *Journal of Labor Economics*, vol. 28, no 4, pp. 825–860.

- Lyle D. (2009) The Effects of Peer Group Heterogeneity on the Production of Human Capital at West Point. *American Economic Journal: Applied Economics*, vol. 1, no 4, pp. 69–84.
- Marmaros D., Sacerdote B. (2006) How do Friendship Form? *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 121, no 1, pp. 79–119.
- 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.
- Newcomb T. M. (1961) *The Acquaintance Process*. New York: Holt, Reinhart, and Winston.
- Pattison P. (1993) *Algebraic Models for Social Networks (Structural Analysis in the Social Sciences: 7)*. New York: Cambridge University Press.
- Poldin O., Valeeva D., Yudkevich M. (2013) *How Social Ties Affect Peer-Group Effects: A Case of University Students*. Working paper by NRU Higher School of Economics. Series SOC “Sociology”. No 15/SCO/2013.
- Poldin O., Yudkevich M. (2011) Effekty soobucheniya v vysshem obrazovanii: obzor teoreticheskikh i empiricheskikh podkhodov [Peer-effects in higher education: a review of theoretical and empirical approaches]. *Voprosy obrazovaniya*, no 4, pp. 106–123.
- Robins G., Pattison P. (2001) Random Graph Models for Temporal Processes in Social Networks. *Journal of Mathematical Sociology*, no 25, pp. 5–41.
- Robins G., Pattison P., Kalish Y., Lusher D. (2007) An Introduction to Exponential Random Graph (p\*) Models for Social Networks. *Social Networks*, vol. 29, no 2, pp. 173–191.
- Sanjeev G. (2007) *Connections. An Introduction to the Economics of Networks*. Princeton: Princeton University Press.
- Sacerdote B. (2001) Peer Effects with Random Assignment: Results for Dartmouth Roommates. *Quarterly Journal of Economics*, no 116, pp. 681–704.
- Snijders T. (1996) Stochastic Actor-Oriented Models for Network Change. *Journal of Mathematical Sociology*, no 21, pp. 149–172.
- Snijders T. (2011) Statistical Models for Social Networks. *Annual Reviews of Sociology*, no 37, pp. 131–153.
- Traud A. L., Kelsic E. D., Mucha P. J., Porter M. A. (2011) Comparing Community Structure to Characteristics in Online Collegiate Social Networks. *Review*, vol. 53, no 3, pp. 526–543.
- Valeeva D., Poldin O., Yudkevich M. (2013) Svyazi druzhby i pomoshchi pri obuchenii v universitete [Friendly relationships and relationships of assistance at a university]. *Voprosy obrazovaniya*, no 4, pp. 70–84.
- Veenstra R., Steglich C. (2012) Actor-Based Model for Network and Behavior Dynamics: A Tool to Examine Selection and Influence Processes. *Handbook of Developmental Research Methods* (eds B. Laursen, T. D. Little, N. A. Card). New York: Guilford Press. P. 598–618.
- Wasserman S., Faust K. (1994) *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wasserman S., Pattison P. (1996) Logit Models and Logistic Regression for Social Networks: I. An Introduction to Markov Graphs and p\*. *Psychometrika*, no 61, pp. 401–425.
- 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.
- Wimmer A., Lewis K. (2010) Beyond and below Racial Homophily: ERG Models of Friendship Network Documented on Facebook. *The American Journal of Sociology*, vol. 116, no 2, pp. 583–642.
- Zimmerman D. (2003). Peer Effects in Academic Outcomes: Evidence from a Natural Experiment. *Review of Economics and Statistics*, vol. 85, no 1, pp. 9–23.