

Социальный капитал студентов сквозь призму социальных сетей:

анализ структуры и ключевых акторов

Е. В. Креховец, О. В. Польшин

Креховец Екатерина Владимировна – старший преподаватель кафедры экономической теории и эконометрики факультета экономики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (Нижний Новгород). E-mail: ekrehhovets@hse.ru

Польшин Олег Викторович – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Международной научно-учебной лаборатории институционального анализа экономических реформ Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: opoldin@hse.ru.

Адрес: 603155, Нижний Новгород, ул. Б. Печерская, 25/12

Аннотация. Социальный капитал студента, формирующийся во время обучения в вузе, является важным ресурсом наряду с получаемой профессиональной квалификацией. Рассматриваются социальные сети дружбы и сети помощи по учебным вопросам у первокурсников университета: исследуется структура сетей, рассчитываются их характеристики и оценивается взаимосвязь. Взаимодействия студентов на разных факуль-

тетах идентичны по характеру, что подтверждается схожей структурой, как сетей дружбы, так и сетей взаимопомощи. Выявлены статистически значимые корреляционные связи между сетевыми характеристиками входящих и исходящих связей, а также между успеваемостью студента и его положением в социальной сети однокурсников. Дружеские социальные связи более многочисленные, устойчивые и взаимные, чем связи помощи. В каждой сети есть учащиеся, занимающие ключевые позиции с точки зрения посредничества и популярности. Значимым фактором, влияющим на положение студента в сети взаимопомощи по учебе, является успеваемость. Авторы высказывают предположение, что учащиеся, занимающие ключевые позиции в сети как с точки зрения посредничества, так и с точки зрения популярности, имеют наилучшие возможности в использовании социального капитала.

Ключевые слова: высшее образование, социальный капитал, социальные сети, помощь по учебе, дружба, популярность, центральность, посредничество.

DOI: 10.17323/1814-9545-2016-3-59-79

Статья поступила в редакцию в сентябре 2015 г.

Статья подготовлена в ходе проведения исследования в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) и с использованием средств субсидии на государственную поддержку ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров, выделенной НИУ ВШЭ.

В процессе обучения в университете студенты не только получают новые знания, но и формируют социальные связи, которые, в сущности, представляют собой социальный капитал. В силу многомерности данного явления и сложности его коли-

чественной оценки универсального определения этого термина не существует. В самом общем виде социальный капитал можно представить как ресурс, используемый актором для реализации своих интересов [Градосельская, 2004]. В классическом определении Бурдьё социальный капитал описывается как ресурс, связанный с членством в определенной социальной группе и социальных сетях, при этом его объем для отдельного агента зависит от размера социальной сети, которую он может использовать [Bourdieu, 1986].

Социальный капитал облегчает производственную деятельность [Coleman, 1988], поиски работы [Granovetter, 1973¹; Yakubovich, 2005] и инновации [Burt, 2009]. Значимость социального капитала в образовании прослеживается в эффектах сообучения: академические достижения студента зависят не только от его способностей, личностных характеристик и традиционных факторов среды обучения, но и от характеристик и достижений окружающих его учащихся [Erple, Romano, 2011; Польдин, Юдкевич, 2011].

Д. Коулмен подчеркивает, что социальный капитал не принадлежит отдельному агенту, но характеризует структуру связей между людьми [Coleman, 1988]. Таким образом, социальный капитал следует рассматривать в неразрывной связи с понятием «социальная сеть». Такого же мнения придерживается В. Радаев [2002], определяя социальный капитал как сеть социальных связей разного уровня. Используя структурные характеристики самой сети и локальные характеристики отдельных акторов, можно измерить социальный капитал.

В данной работе проводится анализ структуры социальных сетей первокурсников одного из государственных вузов в Нижнем Новгороде и выявляются наиболее значимые участники сетей. Данные получены с помощью опроса студентов 1-го курса четырех факультетов: бизнес-информатики, менеджмента, экономики и права. В анкету были включены вопросы о социально-экономическом статусе респондентов, месте проживания, работе параллельно с учебой, а также о дружеских отношениях с однокурсниками и взаимодействии с ними по учебным вопросам. На основании полученных данных построены направленные графы, описывающие сети дружбы и сети помощи в учебе, проанализированы основные характеристики этих сетей и корреляция этих характеристик.

Применение методологии анализа социальных сетей логически обосновано при изучении социальных взаимодействий студентов [Бьянкани, Макфарланд, 2013; Креховец, Польдин, 2013]. Она использовалась для описания процессов, происходящих как

¹ Имеется перевод [Грановеттер, 2009].

в российской школе [Иванюшина, Александров, 2012; 2013], так и в отечественных вузах [Валеева, Польшин, Юдкевич, 2013; Пронин, Веретенник, Семенов, 2014]. Однако на основании обзора исследований социальных сетей в высшем образовании С. Бьянкани и Д. Макфарланд [2013] отметили, что ощущается нехватка «описательных работ, посвященных социальным сетям студентов». Особенно актуально это замечание в отношении российских исследований. Данная работа восполняет этот пробел. Она носит прикладной характер, в ней детально описана структура социальных сетей студентов вуза.

В процессе обучения студенты могут работать над совместными проектами в группах и помогать друг другу при решении учебных задач — таким образом формируется социальная сеть взаимопомощи. При проведении опроса студентам было предложено указать фамилии однокурсников, к которым они чаще всего обращаются за помощью по учебным вопросам. Номинированных студентов мы рассматриваем в качестве помощников по учебе. Более 80% студентов, обучавшиеся на момент опроса на 1-м курсе, попали в сеть взаимопомощи по учебе.

Стандартные сетевые характеристики сетей взаимопомощи представлены в табл. 1.

Для описания структуры сетей используется показатель плотности, который определяется как отношение связей в сети к количеству всех возможных связей для заданной сети [Wasserman, Faust, 1994]. В анализируемых сетях плотность довольно низкая — от 3,1 до 4,3%, что весьма характерно для социальных сетей, так как люди имеют ограниченный круг общения и число реальных взаимодействий намного ниже потенциально возможного.

Показатели диаметра и среднего расстояния между двумя достижимыми учащимися в анализируемых сетях сходные на разных факультетах. Расстояние измеряется наименьшим числом (ненаправленных) связей, необходимым для того, чтобы связать двух студентов. Диаметр — это самое длинное расстояние в сети. Эти характеристики показывают, насколько узлы сети близки друг к другу, и позволяют оценить, как быстро распространяется информация внутри сети. Для взаимодействия по учебным вопросам двум студентам одного факультета нужна в среднем цепочка из четырех связей, величина диаметра составляет от 8 до 10. Данные показатели связаны с размером сети, с числом узлов и связей, поэтому наибольшее значение наблюдается для факультета экономики (он наиболее многочисленный), а наименьшее — для факультета права (на нем обучаются в 2 раза меньше студентов, чем на других факультетах).

1. Социальные сети студентов

1.1. Социальные сети взаимопомощи по учебе

Таблица 1. Атрибуты социальных сетей взаимопомощи первокурсников

	Факультет			
	экономики	менеджмента	бизнес-информатики	права
Число студентов	96	87	81	44
Число связей	351	251	202	81
Диаметр	10	9	9	8
Среднее расстояние между достижимыми акторами	4,43	3,78	4,13	3,47
Среднее число помощников	3,7	2,9	2,5	1,8
Плотность (%)	3,9	3,6	3,1	4,3
Доля взаимных связей (%)	30,8	29,5	17,8	22,2

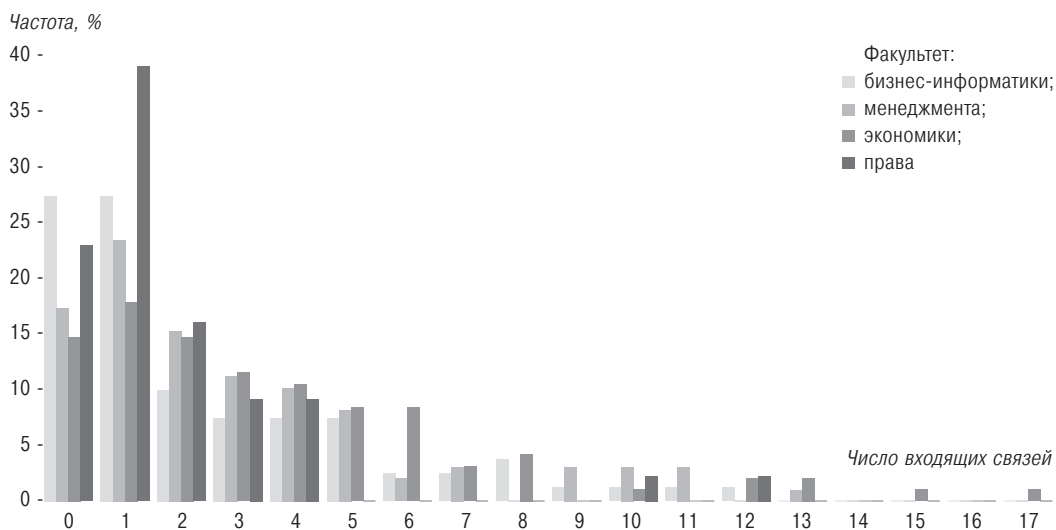
Среднее число помощников определяется на основании показателя степени сети. Степень — это количество связей, которыми обладает узел в сети, т. е. это число всех соседних узлов, связанных с заданным [Wasserman, Faust, 1994]. Так как в данном исследовании для описания сети используются направленные связи, можно рассчитать входящую и исходящую степень для каждого актора, т. е. число студентов, отметивших данного учащегося в качестве помощника по учебе, и число однокурсников, которых данный студент номинировал в качестве помощников по учебе. Число входящих связей отражает популярность учащегося в сети, а число исходящих связей характеризует активность студента.

Согласно полученным результатам, меньше всего исходящих связей отмечается на факультете права, где в среднем у одного учащегося около двух помощников по учебе, на факультетах менеджмента и бизнес-информатики этот показатель составляет 2,9 и 2,5 соответственно, на факультете экономики студент имеет в среднем четырех помощников.

Распределение (гистограмма) степени показывает, насколько часто различные значения степени встречаются в данной сети. Распределение входящей степени, или числа входящих связей, показано на рис. 1. Данная характеристика отражает популярность учащегося в сети.

Как видно из рисунка, наиболее частотный вариант — когда к студенту за помощью обращается один однокурсник. От 10 до 22% студентов на разных факультетах не помогают своим однокурсникам в решении учебных вопросов: они не были номинированы в качестве помощников никем из респондентов. Студенты, к которым обращаются чаще всего, занимают наиболее

Рис. 1. **Распределение входящих связей в сетях взаимопомощи учащихся**



значимую позицию в сети взаимопомощи. В целом формы распределения входящих связей сходны на всех факультетах.

В табл. 1 также представлена доля взаимных связей в социальных сетях взаимопомощи. Данная характеристика показывает, сколько пар студентов отметили друг друга в качестве помощников по учебе. Доля таких пар в выборке составляет в среднем 25%. Полученный результат вполне закономерен: если отстающий студент обращается за помощью к студенту с высокими результатами, то обратной связи между ними, скорее всего, не будет. Взаимные связи с большей вероятностью возникают при взаимодействии студентов с одинаковой успеваемостью.

Социальные сети взаимопомощи на разных факультетах весьма схожи по своим структурным свойствам. Незначительные вариации в значениях сетевых характеристик объясняются главным образом различиями в численности студентов, обучающихся на данных факультетах.

Р. Барт определяет социальный капитал как дружеские, рабочие и более общие контакты, с помощью которых актор получает возможность использовать свой финансовый и человеческий капитал [Burt, 2009]. Так как дружеские взаимодействия являются неформальными, они проще устанавливаются и являются более прочными, ведь друзей связывает не только учеба в одном университете, но и общие интересы. В многочисленных исследованиях социальных сетей студентов чаще всего рассматриваются именно дружеские связи.

1.2. Дружеские социальные сети учащихся

Таблица 2. Атрибуты социальных сетей дружбы первокурсников

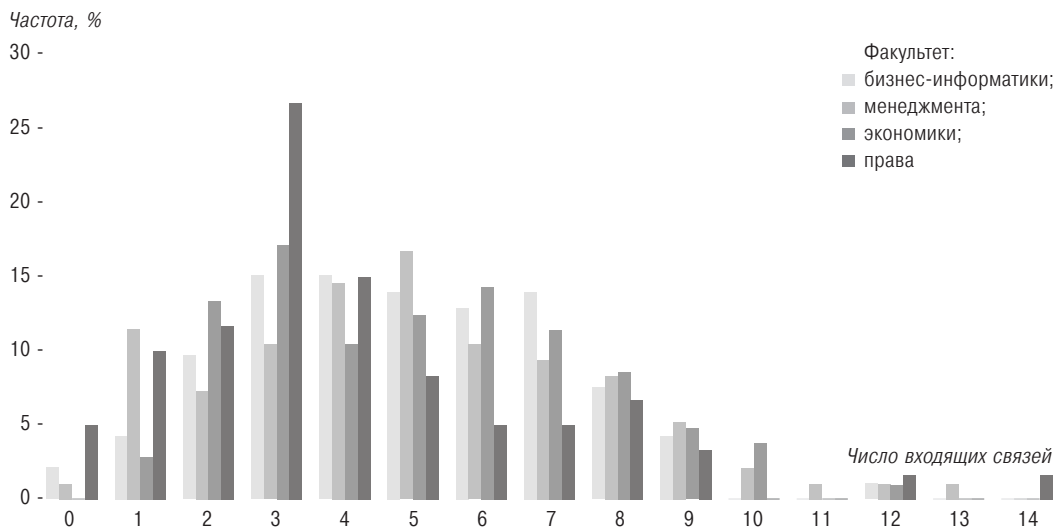
Показатели	Факультет			
	экономики	менеджмента	бизнес-информатики	права
Число учащихся	105	97	93	60
Число связей	537	486	452	244
Диаметр	8	7	10	6
Среднее расстояние между достижимыми акторами	3,8	3,2	4,3	2,7
Среднее число друзей	5,1	5	4,9	4,1
Плотность (%)	4,9	5,2	5,3	6,9
Доля взаимных связей (%)	67,4	63	63,3	51,6

При построении сетей дружбы использовались ответы студентов на вопрос, с кем из однокурсников они больше всего общаются. Номинированных однокурсников мы считаем друзьями. Результаты опроса позволили сформировать направленные сети дружбы для исследуемых факультетов, в которые попали более 95% учащихся, числившихся на момент опроса в университете. Количественные характеристики структуры социальных сетей дружбы представлены в табл. 2.

По сравнению с социальными сетями взаимопомощи сети дружбы более плотные. Их плотность варьирует от 4,9 до 6,9%, что почти в 2 раза выше, чем в сетях взаимопомощи. Другими словами, учащиеся формируют значительно больше социальных связей, не связанных непосредственно с учебой, и более склонны к неформальному взаимодействию.

В дружеских сетях студенты теснее связаны друг с другом, чем в сетях взаимопомощи, о чем свидетельствуют более низкие показатели социальной удаленности: диаметр и среднее расстояние между достижимыми учащимися. В рамках дружеских сетей студенту факультета права нужно меньше всего связей для взаимодействия с любым другим студентом его курса. Самая длинная цепочка, судя по показателю диаметра, характерна для факультета бизнес-информатики: частично это объясняется тем, что занятия для разных учебных групп на этом факультете часто проводятся на разных площадках, удаленных друг от друга, поэтому у студентов меньше возможностей для общения. Для студентов факультетов экономики и менеджмента максимальные цепочки связей составляют соответственно 8 и 7. Для дружеского взаимодействия учащимся всех факультетов нужно в среднем 3,5 связи. При этом для всех факультетов, за исключением бизнес-информатики, значение показателя «среднее расстояние

Рис. 2. Распределение входящих связей в сетях дружбы учащихся



между достижимыми учащимися» в сетях дружбы ниже аналогичного показателя для сетей взаимопомощи на 15–20%. Дружеская сеть студентов факультета бизнес-информатики характеризуется наибольшим значением этого показателя среди всех факультетов, что также объясняется особенностями организации учебного процесса на данном факультете.

Для дружеских взаимодействий учащихся была также рассчитана доля взаимных связей внутри сети. Она варьирует от 51,6 до 67,4% и в среднем составляет 61,4%, т. е. более 60% пар студентов считают друг друга друзьями. В дружеских сетях доля взаимных связей намного выше, чем в сетях взаимопомощи по учебе. Одна из причин такого различия в структуре между дружескими сетями и сетями взаимопомощи кроется в механизме формирования социальных связей в разных сетях. Связи взаимопомощи формируются главным образом между студентами с разным уровнем успеваемости, они односторонние и имеют направление от отстающих к академически успешным студентам. Взаимные связи в сетях помощи в учебе наиболее вероятны между студентами с близкими показателями успеваемости. В социальных сетях дружбы детерминантами формирования связи выступают эффекты гомофилии и географической близости [McPherson, Smith-Lovin, Cook, 2001], которые в силу своей природы в большинстве случаев делают связи взаимными.

В среднем каждый студент на всех факультетах имеет четыре-пять друзей из числа однокурсников. В отличие от сетей взаимопомощи, социальные сети дружбы характеризуются большим числом социальных связей между участниками.

Показатель степени — важная характеристика, отражающая статус студента в дружеской сети. Чем больше друзей у студента, т. е. чем больше значение входящей степени, тем он популярней и влиятельней в своей социальной сети. На рис. 2 представлено распределение входящей степени в дружеских сетях студентов.

Как видно из представленной гистограммы числа входящих связей, дружеские сети практически идентичны по характеру распределения на всех анализируемых факультетах. Большинство студентов имеют от трех до семи друзей из числа однокурсников. При этом есть студенты, которых никто из респондентов не номинировал в качестве друзей. Доля таких учащихся незначительна и составляет в среднем около 2%, что значительно ниже, чем в сетях взаимопомощи, где более 15% студентов вообще не имеют входящих связей. В дружеской сети есть ключевые акторы, которых считают своими друзьями многие учащиеся. Распределение входящих связей в дружеских сетях и сетях взаимопомощи различается по структуре. Можно предположить, что в сетях взаимопомощи студент предпочитает обращаться за помощью к одному-двум успевающим и отзывчивым однокурсникам, в то время как сеть дружеских социальных контактов намного шире.

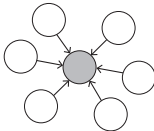
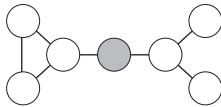
В целом структуры дружеских сетей на разных факультетах различаются незначительно, и различия в отдельных характеристиках сети можно объяснить разницей в численности контингента. Среди однокурсников студент имеет в среднем четыре-пять друзей, при этом есть учащиеся, которые не строят социальных контактов с однокурсниками, и те, кто пользуется особой популярностью. Дружеские сети характеризуются относительно высокой плотностью и близким социальным расстоянием между акторами, более половины дружеских связей являются взаимными.

2. Популярность студентов в социальных сетях дружбы и взаимопомощи

При описании структуры социальной сети большое внимание уделяется анализу положения в ней акторов. Нахождение «центральных» участников сети является одной из основных задач ее оценки [Freeman, 1979]. Один из наиболее эффективных инструментов определения позиции узла в сети — центральность [Abraham, Hassanien, Snášel, 2009; Friedkin, 1991]. Она характеризует позицию узла по отношению к остальным узлам в данной сети. В литературе рассматриваются несколько показателей центральности, в данной работе будут использованы два классических показателя: по входящей степени и по посредничеству. В табл. 3 представлены описание и способ расчета анализируемых показателей.

Центральность по степени характеризует положение актора с точки зрения числа имеющихся связей. В случае направленного графа обычно рассматривают два способа измерения

Таблица 3. Показатели центральности в социальных сетях

Показатель	Формула для расчета	Графическая интерпретация
Центральность по входящей степени	$C_d(i; G) = \frac{\text{indeg}_i(G)}{n-1},$ где indeg_i — число входящих связей	
Центральность по посредничеству	$C_b(v) = \sum_{s \neq t \in V} \frac{\sigma(s, t v)}{\sigma(s, t)},$ где $\sigma(s, t)$ — сумма всех кратчайших путей между вершинами s и t , $\sigma(s, t v)$ — сумма кратчайших путей между вершинами s и t , проходящих через узел v	

центральности по степени: центральность по входящей степени и центральность по исходящей степени. Первая рассчитывается на основании связей, направленных к данному актору, вторая учитывает связи, направленные от данного актора к остальным участникам сети.

Простой в расчете показатель центральности по степени может быть весьма полезен при проведении описательного анализа социальных сетей, так как позволяет вычислить ключевых игроков или важнейшие социальные группы в сети. Люди или группы с наибольшим показателем центральности по степени имеют значительное влияние и больше доступа к информации от других акторов, чем люди с меньшим количеством связей и, следовательно, с низким значением центральности по степени.

При оценке центральности по посредничеству анализируется положение актора с точки зрения числа наиболее коротких путей, проходящих через него. Таким образом, центральность по посредничеству характеризует положение актора между другими участниками сети, его роль как связующего звена. Актор, через которого проходит наибольшее количество самых коротких путей, имеет наибольшую центральность по посредничеству. В социальных сетях такие индивиды выступают в качестве посредников, связывающих остальных участников сети, их роль заключается в формировании мостов между разными социальными группами в сети и крайне важна для создания и поддержания социальных контактов и передачи информации.

В студенческих социальных сетях дружбы и взаимопомощи есть учащиеся, которых чаще других номинируют в качестве друзей и помощников. Они характеризуются наибольшим значением центральности по входящей степени и являются наиболее популярными акторами своих социальных сетей. Чтобы опре-

Рис. 3. **Распределение индивидуального показателя центральности по посредничеству в сетях дружбы студентов**

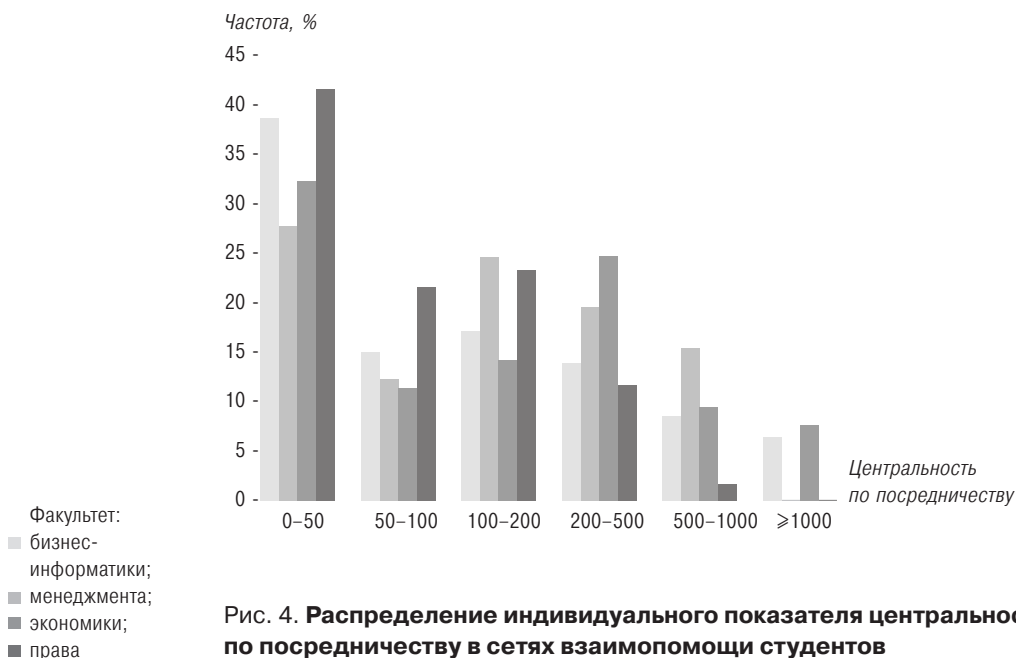
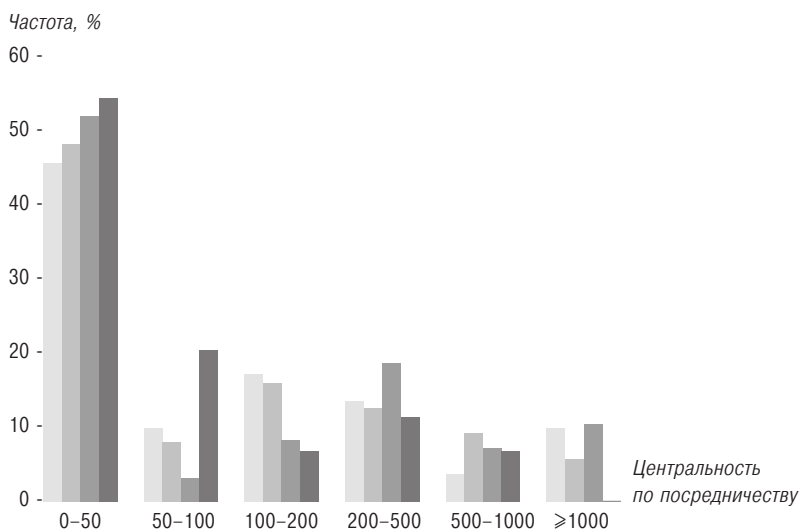


Рис. 4. **Распределение индивидуального показателя центральности по посредничеству в сетях взаимопомощи студентов**



делить наиболее значимых посредников в исследуемых сетях, для всех респондентов мы оценили показатель центральности по посредничеству. На рис. 3 и 4 представлены распределения центральности по посредничеству в социальных сетях дружбы и взаимопомощи студентов. Из гистограмм видно, что максимум распределения приходится на студентов, чья позиция в сети

с точки зрения посредничества весьма скромна. Наиболее значимые учащиеся, которые составляют на всех факультетах 5–10% численности, имеют показатели индивидуальной центральности на порядок выше. Это характерно как для сетей взаимопомощи, так и для дружеских сетей.

Таким образом, анализ распределения входящих степеней в сетях дружбы и взаимопомощи показал, что на каждом факультете есть лидеры как в сетях помощи по учебным вопросам, так и в дружеских сетях. На основании распределения индивидуальной центральности по посредничеству можно сделать вывод о наличии на каждом факультете нескольких студентов, играющих ключевую роль при взаимодействии студентов в сети.

В данном разделе рассматриваются статистические зависимости между параметрами, характеризующими положение студента в сети, а также между этими параметрами и некоторыми индивидуальными характеристиками, такими как успеваемость, пол, оценка благосостояния, проживание в общежитии университета, работа параллельно с учебой. Успеваемость измеряется средним баллом за 1-й семестр на 1-м курсе обучения. При этом используются данные, официально предоставляемые деканатом в виде учебных рейтингов студентов. Чтобы избежать искажений вследствие различий в выставлении оценок по факультетам, средний балл был стандартизирован по факультетам. Для этого из фактического значения среднего балла студента сначала вычитается среднее значение для факультета, на котором учится студент; затем полученная разность делится на стандартное отклонение; в итоге получается величина с нулевым средним и единичной дисперсией. Переменная «оценка благосостояния» представляет собой индикатор, принимающий значение 1 в случае, если студент отнес свое материальное положение к одной из четырех предложенных категорий².

Описательные статистики переменных, используемых в регрессиях, приведены в табл. 5. Мы интерпретируем представленные ниже регрессионные оценки как корреляционные связи,

3. Регрессионный анализ корреляций между сетевыми характеристиками

² Категории определялись на основании ответов студентов на вопрос: «Оцените материальное положение вашей семьи». Были предложены следующие варианты ответов: 1 — «Живем крайне экономно, на ежедневные расходы хватает, а покупка одежды уже представляет трудность»; 2 — «На еду и одежду хватает, но покупка крупной бытовой техники без обращения к кредиту проблематична»; 3 — «В целом обеспечены, но не можем позволить себе дорогостоящие приобретения (путешествия, автомобиль и т. д.) без обращения к кредиту или предварительному накоплению нужной суммы»; 4 — «Хорошо обеспечены, можем достаточно легко позволить себе покупку автомобиля или дорогостоящий отдых».

Таблица 5. **Описательные статистики переменных**

Переменная	Число наблюдений	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Максимальное значение
Средний балл (стандартизированная величина)	299	0,014	0,984	-2,790	2,481
Пол (мужской = 1)	303	0,330	0,471	0	1
Проживание в общежитии (да = 1)	301	0,150	0,357	0	1
Оценка благосостояния = 1	12				
Оценка благосостояния = 2	40				
Оценка благосостояния = 3	174				
Оценка благосостояния = 4	32				
Работа параллельно с учебой (да = 1)	303	0,201	0,402	0	1
Центральность по входящей степени (друзья)	302	0,202	0,402	0	1
Центральность по исходящей степени (друзья)	303	0,056	0,031	0	0,237
Центральность по посредничеству (друзья)	303	0,062	0,024	0,010	0,169
Центральность по входящей степени (помощники)	303	0,031	0,048	0	0,394
Центральность по исходящей степени (помощники)	279	0,030	0,034	0	0,203
Центральность по посредничеству (помощники)	279	0,033	0,023	0	0,136

а не как причинно-следственные зависимости, в которых изменения независимых переменных вызывают изменения в зависимой переменной.

В табл. 6 представлены оценки регрессий, в которых зависимой переменной выступает центральность студента по входящей степени в сети дружбы и сети взаимопомощи. В столбцах 1 и 3 даны оценки регрессий, в которых использованы только сетевые характеристики. В столбцах 2 и 4 используются также дополнительные факторы. Как видно из столбцов 1 и 2, популярность студента в сети дружбы положительно коррелирует с его активностью и его популярностью в сети помощи. Популярность в сети помощи также положительно коррелирует с популярностью в сети дружбы, но слабо и отрицательно коррелирует с активностью. В сети помощи, в отличие от сети дружбы, успеваемость студента является важным фактором его популярности: за помощью в учебных вопросах логично обращаться к более сильным однокурсникам. О важной роли несетевых характеристик студента в сети помощи

Таблица 6. Регрессионные оценки корреляционных зависимостей для входящих связей

	Центральность по входящей степени			
	(друзья)		(помощники)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Центральность по исходящей степени (друзья)	0,508*** (0,086)	0,530*** (0,103)	-0,159* (0,091)	-0,121 (0,076)
Центральность по входящей степени (помощники)	0,294*** (0,053)	0,261*** (0,076)		
Центральность по исходящей степени (помощники)	0,081 (0,115)	0,085 (0,126)	-0,119 (0,086)	-0,032 (0,079)
Центральность по входящей степени (друзья)			0,449*** (0,110)	0,252*** (0,095)
Средний балл (стандартизированная величина)		0,002 (0,002)		0,020*** (0,002)
Пол (мужской = 1)		0,005 (0,004)		0,002 (0,003)
Проживание в общежитии		0,001 (0,004)		0,006 (0,005)
Оценка благосостояния (1)		-0,011 (0,010)		-0,003 (0,008)
Оценка благосостояния (2)		-0,002 (0,007)		-0,014** (0,007)
Оценка благосостояния (3)		-0,003 (0,006)		-0,005 (0,006)
Оценка благосостояния (4)		-0,003 (0,006)		-0,005 (0,008)
Работа параллельно с учебой		0,002 (0,004)		-0,001 (0,003)
Константа	0,013** (0,006)	0,013* (0,008)	0,019** (0,008)	0,026*** (0,007)
Число наблюдений	279	263	279	263
R^2	0,294	0,273	0,137	0,425

В скобках указаны стандартные погрешности оценок; * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

свидетельствует увеличение коэффициента детерминации (R^2) в 3 раза в столбце 4 по сравнению со столбцом 3.

В табл. 7 рассматриваются аналогичные связи, но зависимой переменной выступает центральность студента по исходящей степени. Активность студента в сети дружбы положительно коррелирует с его активностью в сети помощи и популярностью в сети дружбы. Активность в сети помощи положительно кор-

Таблица 7. Регрессионные оценки корреляционных зависимостей для исходящих связей

	Центральность по исходящей степени			
	(друзья)		(помощники)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Центральность по входящей степени (друзья)	0,347*** (0,054)	0,323*** (0,051)	0,062 (0,083)	0,061 (0,085)
Центральность по входящей степени (помощники)	-0,071* (0,040)	-0,077 (0,048)	-0,060 (0,042)	-0,024 (0,058)
Центральность по исходящей степени (помощники)	0,184*** (0,057)	0,162*** (0,057)		
Центральность по исходящей степени (друзья)			0,206*** (0,060)	0,191*** (0,067)
Средний балл (стандартизированная величина)		-0,001 (0,002)		-0,002 (0,002)
Пол (мужской = 1)		-0,003 (0,003)		-0,004 (0,003)
Проживание в общежитии		0,001 (0,003)		-0,012*** (0,003)
Оценка благосостояния (1)		0,019* (0,010)		0,001 (0,011)
Оценка благосостояния (2)		-0,002 (0,006)		0,007 (0,006)
Оценка благосостояния (3)		0,004 (0,005)		0,007 (0,005)
Оценка благосостояния (4)		-0,002 (0,005)		0,004 (0,007)
Работа параллельно с учебой		-0,001 (0,004)		-0,003 (0,004)
Константа	0,039*** (0,004)	0,039*** (0,006)	0,019*** (0,004)	0,017** (0,007)
Число наблюдений	279	263	279	263
R^2	0,229	0,247	0,069	0,116

В скобках указаны стандартные погрешности оценок; * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

релирует с его активностью в сети дружбы, но собственная популярность здесь незначима. Проживающие в общежитии менее активны в сети помощи. Видимо, в общежитии студенты склонны заниматься вместе и, соответственно, обращаться за помощью к тем, кто живет рядом.

Регрессионные оценки корреляционных зависимостей для связей посредничества представлены в табл. 8. Центральность

Таблица 8. Регрессионные оценки корреляционных зависимостей для связей посредничества

	Центральность по посредничеству			
	(друзья)		(помощники)	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Центральность по входящей степени (друзья)	0,205*** (0,070)	0,178** (0,079)		
Центральность по исходящей степени (друзья)	0,224*** (0,084)	0,283*** (0,093)		
Центральность по входящей степени (помощники)			0,678*** (0,118)	0,717*** (0,138)
Центральность по исходящей степени (помощники)			0,688*** (0,168)	0,778*** (0,187)
Средний балл (стандартизированная величина)		0,002 (0,003)		0,001 (0,004)
Пол (мужской = 1)		0,014* (0,008)		0,001 (0,007)
Проживание в общежитии		0,007 (0,006)		0,008 (0,008)
Оценка благосостояния (1)		-0,001 (0,007)		-0,011 (0,015)
Оценка благосостояния (2)		-0,002 (0,005)		-0,029** (0,015)
Оценка благосостояния (3)		0,010 (0,006)		-0,015 (0,015)
Оценка благосостояния (4)		0,015* (0,009)		-0,016 (0,015)
Работа параллельно с учебой		0,006 (0,008)		0,000 (0,007)
Константа	0,006 (0,006)	-0,010 (0,007)	-0,014*** (0,005)	-0,004 (0,013)
Число наблюдений	303	284	282	263
R^2	0,042	0,079	0,269	0,316

В скобках указаны стандартные погрешности оценок; * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

по посредничеству в сети дружбы и сети помощи положительно связана с популярностью и активностью студента в соответствующих сетях. Независимые переменные объясняют значительно большую долю вариации зависимой переменной в сети помощи: 31,6% по сравнению с 7,9% в сети дружбы для «длинной» регрессии, 26,9% по сравнению с 4,2% в сети дружбы для «короткой» регрессии.

Таблица 9. Регрессионные оценки корреляционных зависимостей для успеваемости

	Средний балл		
	(1)	(2)	(3)
Центральность по входящей степени (друзья)	6,207*** (1,665)		1,285 (1,719)
Центральность по исходящей степени (друзья)	-3,105 (2,679)		-1,000 (2,335)
Центральность по посредничеству (друзья)	0,284 (1,114)		-0,198 (0,822)
Центральность по входящей степени (помощники)		14,597*** (1,683)	14,231*** (1,738)
Центральность по исходящей степени (помощники)		-2,204 (2,042)	-2,240 (2,060)
Центральность по посредничеству (помощники)		-0,027 (1,034)	-0,011 (1,067)
Сумма баллов ЕГЭ (стандартизированная величина)	0,436*** (0,068)	0,288*** (0,062)	0,287*** (0,063)
Пол (мужской = 1)	-0,366*** (0,111)	-0,215** (0,097)	-0,217** (0,100)
Проживание в общежитии	0,004 (0,113)	-0,145 (0,100)	-0,145 (0,100)
Оценка благосостояния (1)	-0,038 (0,266)	0,112 (0,266)	0,134 (0,263)
Оценка благосостояния (2)	0,132 (0,207)	0,366* (0,196)	0,367* (0,195)
Оценка благосостояния (3)	0,231 (0,163)	0,311* (0,158)	0,319** (0,158)
Оценка благосостояния (4)	-0,081 (0,217)	0,074 (0,200)	0,081 (0,200)
Работа параллельно с учебой	-0,395*** (0,130)	-0,304*** (0,117)	-0,305*** (0,118)
Константа	-0,096 (0,231)	-0,378** (0,165)	-0,376* (0,209)
Число наблюдений	282	261	261
R^2	0,329	0,489	0,490

В скобках указаны стандартные погрешности оценок; * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

В регрессионных оценках в табл. 9 зависимой переменной является средний балл в вузе. В столбце 1 в число независимых переменных включены сетевые параметры студента в сети дружбы, в столбце 2 — сетевые характеристики студента в сети помо-

щи, в столбце 3 — сетевые характеристики обеих сетей. Во всех спецификациях в число объясняющих переменных включена сумма баллов ЕГЭ при поступлении. Эта величина стандартизирована. Как видно из столбцов 1 и 2, успеваемость и популярность в сети положительно коррелируют. Однако при включении в число факторов характеристик обеих сетей (столбец 3) значимой остается лишь популярность в сети помощи, т. е. значимость популярности в сети дружбы в столбце 1 обусловлена тем, что часть друзей являются помощниками. Связь популярности студента в качестве помощника и его успеваемости легко объяснима. Обращает на себя внимание значимо меньший средний балл у студентов мужского пола, чем это предполагается другими факторами, в частности баллами ЕГЭ.

Таким образом, существуют статистически значимые корреляционные связи между сетевыми характеристиками входящих и исходящих связей, а также между успеваемостью студента и его положением в социальной сети однокурсников.

В данной работе представлен анализ социальных сетей, формируемых студентами в ходе обучения в университете. Рассмотрены взаимодействия учащихся, связанные с учебными вопросами, и дружеские контакты. Сети дружбы характеризуются значительно более высокой плотностью, что говорит о большем числе коммуникаций между учащимися, по сравнению со связями, сформированными для решения учебных вопросов. Также дружеским связям свойственна большая взаимность. В сетях взаимопомощи связи чаще не взаимны, студенты обращаются за помощью к более успевающим однокурсникам. Таким образом, можно предположить, что с точки зрения формирования социального капитала дружеские сети учащихся важнее, чем сети взаимопомощи.

Взаимодействия студентов на разных факультетах идентичны по своему характеру, что подтверждается схожей структурой как сетей дружбы, так и сетей взаимопомощи. Незначительные вариации сетевых атрибутов объясняются различиями в численности учащихся на факультетах, а не особенностями учебного процесса.

В сетях обоих типов есть студенты, играющие наиболее значимую роль. Популярные студенты имеют большое число входящих связей, активные студенты — исходящих.

Популярность учащегося в сети дружбы положительно связана с его активностью в сети взаимопомощи. В сети взаимопомощи наиболее популярными являются учащиеся, которые также популярны в дружеских сетях. Популярность в сети помощи по учебе положительно коррелирует с успеваемостью, что вполне закономерно, так как именно студенты с высокими академи-

4. Заключение

ческими результатами помогают однокурсникам в решении учебных вопросов.

Активность в дружеской сети и в сети дружбы взаимосвязаны. Чем больше у студента друзей, тем к большему числу помощников по учебе он обращается, и наоборот. В дружеской сети популярные студенты являются и наиболее активными, в то время как в сети помощи по учебе данной взаимосвязи не наблюдается. Проживание в общежитии снижает активность студента в сети взаимопомощи. Видимо, учащиеся, проживающие в общежитии, совместно решают учебные вопросы и реже контактируют по этому поводу с остальными однокурсниками.

Помимо популярности и активности были измерены показатели, характеризующие посредническую позицию в сети. Посредники играют роль мостов, связывающих остальных акторов. Выявлена положительная корреляционная связь между позицией посредника и активностью и популярностью студента как в сетях дружбы, так и в сетях помощи по учебе. Учащиеся с большим числом социальных контактов становятся значимыми посредниками в сети, и наоборот, если через студента проходит множество связей, он становится популярным и сам формирует новые контакты. Можно предположить, что учащиеся, занимающие ключевые позиции в сети как с точки зрения посредничества, так и с точки зрения популярности, имеют наилучшие возможности для использования социального капитала, их положение позволяет максимально эффективно задействовать социальные связи в университете. В сетях взаимопомощи по учебе ключевая позиция учащегося связана с его академическими достижениями.

Понимание принципов образования социальных связей и положения отдельных студентов в социальных сетях практически важно для поддержки учебного и внеучебного взаимодействия в период обучения в вузе и может использоваться администрацией и преподавателями вузов, например, при формировании студенческих групп, размещении учащихся в общежитии, распределении студентов по проектным коллективам. Очевидно, что помимо относительно легко наблюдаемых факторов, таких как успеваемость, пол, место проживания, на положение студента в сетях влияют другие индивидуальные характеристики, роль которых станет предметом дополнительных исследований.

Литература

1. Бьянкани С., Макфарланд Д. А. Исследование социальных сетей в высшем образовании // Вопросы образования. 2013. № 4. С. 85–126.
2. Валеева Д. Р., Польшин О. В., Юджевич М. М. Связи дружбы и помощи при обучении в университете // Вопросы образования. 2013. № 4. С. 70–81.
3. Градосельская Г. В. Сетевые измерения в социологии: учеб. пособие. М.: Новый учебник, 2004.

4. Грановеттер М. Сила слабых связей // Экономическая социология. 2009. Т. 10. № 4. С. 31–50.
5. Иванюшина В. А., Александров Д. А. Межэтническое общение в российских школах: изучение методом сетевого диадного анализа // Социология: 4М. 2012. № 35. С. 29–56.
6. Иванюшина В. А., Александров Д. А. Антишкольная культура и социальные сети школьников // Вопросы образования. 2013. № 2. С. 233–251.
7. Креховец Е. В., Польшин О. В. Социальные сети студентов: факторы формирования и влияние на учебу // Вопросы образования. 2013. № 4. С. 127–144.
8. Польшин О. В., Юдкевич М. М. Эффекты сообучения в высшем образовании: обзор теоретических и эмпирических подходов // Вопросы образования. 2011. № 4. С. 106–123.
9. Пронин А. С., Веретенник Е. В., Семенов А. В. Формирование учебных групп в университете с помощью анализа социальных сетей // Вопросы образования. 2014. № 3. С. 54–73.
10. Радаев В. В. Понятие капитала, формы капиталов и их конвертация // Экономическая социология. 2002. Т. 3. № 4. С. 20–32.
11. Abraham A., Hassanien A.-E., Snášel V. (2009) Computational Social Network Analysis: Trends, Tools and Research Advances. London: Springer Science & Business Media.
12. Bourdieu P. (1986) The Forms of Capital // J.G. Richardson (ed.) Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education. New York: Greenwood Press. P. 241–258.
13. Burt R. (2009) Structural Holes: The Social Structure of Competition. Cambridge: Harvard University.
14. Coleman J. S. (1988) Social Capital in the Creation of Human Capital // American Journal of Sociology. Vol. 94. Supplement. P. S95–S120.
15. Epple D., Romano R. E. (2011) Peer Effects in Education: A Survey of the Theory and Evidence // J. Benhabib, A. Bisin, M. O. Jackson (eds) Handbook of Social Economics. North-Holland: Elsevier. Vol. 1. P. 1053–1163.
16. Freeman L. C. (1979) Centrality in Social Networks Conceptual Clarification // Social Networks. Vol. 1. No 3. P. 215–239.
17. Friedkin N. E. (1991) Theoretical Foundations for Centrality Measures // American Journal of Sociology. Vol. 96. No 6. P. 1478–1504.
18. Granovetter M. S. (1973) The Strength of Weak Ties // American Journal of Sociology. Vol. 78. No 6. P. 1360–1380.
19. McPherson M., Smith-Lovin L., Cook J. M. (2001) Birds of a Feather: Homophily in Social Networks // Annual Review of Sociology. Vol. 27. P. 415–444.
20. Wasserman S., Faust K. (1994) Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University.
21. Yakubovich V. (2005) Weak Ties, Information, and Influence: How Workers Find Jobs in a Local Russian Labor Market // American Sociological Review. Vol. 70. No 3. P. 408–421.

Social Capital of Students in the Light of Social Networks: Structure and Key Actors Analysis

Authors **Ekaterina Krekhovets**

Senior Lecturer at the Department of Economic Theory and Econometrics, Faculty of Economics, National Research University—Higher School of Economics (Campus in Nizhny Novgorod). E-mail: ekrekhovets@hse.ru

Oleg Poldin

Candidate of Sciences in Radio Physics, Senior Researcher at the International Research Laboratory for Institutional Analysis of Economic Reforms, National Research University—Higher School of Economics, Moscow. E-mail: opolin@hse.ru

Address: 25/12 Bolshaya Pecherskaya str., 603155 Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Abstract The social capital of students is an important resource developed at university, along with professional competencies. We analyze friendship and study help networks among first-year students, examine network structures, and calculate network parameters and correlations between them. Student relations in different programmes are identical in nature, which is proven by similar structures of both friendship and help networks. We identify statistically significant correlations between network parameters of outgoing and incoming interpersonal ties, as well as between academic performance and peer network status. Friendship ties are more numerous, stable and reciprocal than study help ones. Each network has students who hold the key positions in terms of betweenness and popularity. Academic performance is a significant factor affecting student status in study help networks. We suggest that students holding the key positions in both betweenness and popularity enjoy the best opportunities for using their social capital.

Keywords higher education, social capital, social networks, study help networks, friendship networks, popularity, network centrality, betweenness.

- References**
- Abraham A., Hassanien A.-E., Snášel V. (2009) *Computational Social Network Analysis: Trends, Tools and Research Advances*. London: Springer Science & Business Media.
- Biancani S., McFarland D.A. (2013) Issledovanie sotsialnykh setey v vysshem obrazovanii [Social Networks Research in Higher Education]. *Voprosy obrazovaniya/Educational Studies. Moscow*, no 4, pp. 85–126.
- Bourdieu P. (1986) The Forms of Capital. *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education* (ed. J. G. Richardson), New York: Greenwood Press, pp. 241–258.
- Burt R. (2009) *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Cambridge: Harvard University.
- Coleman J. S. (1988) Social Capital in the Creation of Human Capital. *American Journal of Sociology*, vol. 94, supplement, pp. S95–S120.
- Epple D., Romano R. E. (2011) Peer Effects in Education: A Survey of the Theory and Evidence. *Handbook of Social Economics* (eds J. Benhabib, A. Bisin, M. O. Jackson), North-Holland: Elsevier, vol. 1, pp. 1053–1163.
- Freeman L. C. (1979) Centrality in Social Networks Conceptual Clarification. *Social Networks*, vol. 1, no. 3, pp. 215–239.
- Friedkin N. E. (1991) Theoretical Foundations for Centrality Measures. *American Journal of Sociology*, vol. 96, no 6, pp. 1478–1504.

- Gradoselskaya G. (2004) *Setevye izmereniya v sotsiologii: ucheb. posobie* [Network Measurements in Sociology: Study Guide]. Moscow: Novy uchebnik.
- Granovetter M. (2009) Sila slabykh svyazey [The Strength of Weak Ties]. *Ekonomicheskaya sotsiologiya*, vol. 10, no 4, pp. 31–50.
- Granovetter M. S. (1973) The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, vol. 78, no 6, pp. 1360–1380.
- Ivaniushina V., Alexandrov D. (2012) Mezhetnicheskoe obshchenie v rossiyskikh shkolakh: izuchenie metodom setevogo diadnogo analiza [Interethnic Communication in Russian Schools: Dyadic Analysis]. *Sotsiologiya: 4M*, no 35, pp. 29–56.
- Ivaniushina V., Alexandrov D. (2013) Antishkolnaya kultura i sotsialnye seti shkol'nikov [Anti-School Culture and Social Networks in Schools]. *Voprosy obrazovaniya/Educational Studies*, no 2, pp. 233–251.
- Krekhovets E., Poldin O. (2013) Sotsialnye seti studentov: faktory formirovaniya i vliyanie na uchebu [Students' Social Media: Formation Factors and Influence on Studies]. *Voprosy obrazovaniya/Educational Studies. Moscow*, no 4, pp. 127–144.
- McPherson M., Smith-Lovin L., Cook J. M. (2001) Birds of a Feather: Homophily in Social Networks. *Annual Review of Sociology*, vol. 27, pp. 415–444.
- 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/Educational Studies. Moscow*, no 4, pp. 106–123.
- Pronin A., Veretennik E., Semyonov A. (2014) Formirovanie uchebnykh grupp v universitete s pomoshchyu analiza sotsialnykh setey [Grouping University Students Using Social Network Analysis]. *Voprosy obrazovaniya/Educational Studies. Moscow*, no 3, pp. 54–73.
- Radaev V. (2002) Ponyatie kapitala, formy kapitalov i ikh konvertatsiya [The Concept of Capital, Forms of Capital and Conversion Between Them]. *Ekonomicheskaya sotsiologiya*, vol. 3, no 4, pp. 20–32.
- 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/Educational Studies. Moscow*, no 4, pp. 70–81.
- Wasserman S., Faust K. (1994) *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press
- Yakubovich V. (2005) Weak Ties, Information, and Influence: How Workers Find Jobs in a Local Russian Labor Market. *American Sociological Review*, vol. 70, no. 3, pp. 408–421.