

Глава 4

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗМЕРЕНИЮ СЕТЕВЫХ ДАННЫХ

Социальные сети обычно подразделяются на два типа в зависимости от способа, которым получены данные. Связь всех элементов закрытой популяции образует так называемую «полную» сеть; связи отдельных индивидов называются «эгоцентричными» сетями. Сетевые данные могут быть получены из обзоров и опросов, архивов, дневников, электронных баз и экспериментов. В большинстве методологических исследований используются опросы. Питер Марсден (Marsden, 1990) выделяет одну нерешенную проблему: как воспринимать социальные связи — как действительны и обмен или как временные элементы взаимодействия. Так или иначе — для них приходится искать точные описания и достоверные индикаторы.

Шульман (Shulman, 1976),а затем Веллман (Wellman, 1983) рассматривали социальную структуру как модель особых связей социального объединения на уровне как индивидуальных, так и коллективных акторов. Социальная структура описывалась в сетевых терминах, и поведение акторов интерпретировалось с точки зрения их дифференцированных позиций в социальной структуре, которые влекут за собой различные возможности (известные как социальные ресурсы, социальный капитал, или социальная поддержка), к которым акторы имеют доступ. В этой главе мы рассмотрим методы, которые обычно применяются для сбора сетевых данных и которые хорошо зарекомендовали себя с точки зрения качества данных. Особый интерес представляют методы анализа сетевых данных, разработанных Бертом (Burt, 1980), Марсденом и Луманном (Marsden & Laumann, 1984), Фриманом (Freeman, 1989). Сегодня анализировать данные стало значительно легче благодаря программному обеспечению (Rice & Richards, 1985; Freeman & McEvoy 1987; Burt, 1989). Тем не менее, вопросам сбора и качества данных до сих пор уделяется повышенное внимание.

Обзор ранней литературы по социометрическим измерениям был проведен Линдзей и Брайном (Lindzey & Bryne, 1968) и Мутоном (Mouton, 1955). Большая часть этих материалов актуальна и по сей день, хотя современные сетевые подходы изменились больше, чем социально-психологические конструкции, с которых все начиналось (социометрия). Холланд и Ленхарди (Holland & Lenhardi, 1973) сделали обзор подходов к социометрическому измерению и проиллюстрировали его некоторыми моделями социальных структур. Сетевому измерению социальной поддержки, семейных и индивидуальных взаимоотношений посвящены работы Хастона и Робинса (Huston & Robins, 1982), Милардо (Milardo, 1983,1989). Бернанд и Килворт (Bernard, 1987; Killworth & Bernard, 1989)

подробно исследуют общие проблемы точности полученных от респондентов данных, особенно ретроспективных.

В этой главе мы рассмотрим общие проблемы измерений в сетях, проблемы проектирования сетевой выборки, другие источники данных для социальных сетей, вопросы качества данных, полученных от индивидуальных элементов. Один из ключевых вопросов сетевой методологии — насколько хорошо связи описывают свойства и характеристики социальных объединений. Иными словами — насколько «реальны» те связи, которые мы измеряем.

4.1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

При анализе сетей социальные отношения обычно описываются через социальные структуры. Сначала создаются концепции, а потом проводятся измерения. Однако в социальных сетях до сих пор четко не упорядочены отношения между концепциями и измерениями. В данной главе мы обратимся к методологической проблеме качества сетевого измерения на разных стадиях.

Сети, отражающие действительно существующие социальные отношения, осознаваемые их акторами, иногда называют «когнитивными». Во многих сетевых исследованиях отчетливо обозначена объективистская или поведенческая позиция, т. е. сети рассматриваются как внешние вынуждающие действия, которые контролируют и (или) ограничивают индивидуального актора. Понятно, что конкретный случай может резко отклоняться от общей концепции; определяющими здесь станут конкретные переменные, и выводы будут следовать за данными, а не за концепциями. Точное знание о существующих связях особенно важно, когда мы изучаем распространение определенных процессов (Klovdahl, 1985). Тогда эти связи можно применить для исследования социальных влияний на формирование отношений или мнений.

Еще одно проблемное направление связано с определением временных элементов социальных связей. Радикальный микросоциологический подход Коллинза (Collins, 1988) изучает социальные взаимодействия как сфокусированные события, которые встречаются в виде очень кратковременных фреймов, Луманн описывает социальную структуру как «жесткий порядок или модель связей между некоторыми объединениями в социологическом анализе» (Lainami & Knoke, 1986, p. 84). По мнению Хастона и Робинса (Huston & Robbins, 1982), измеряться могут как эпизодические и мимолетные, кратковременные взаимодействия между парами акторов в особых (нестандартных) событиях, так и рутинные, периодически повторяющиеся трансакции, которые обеспечивают взаимозависимость акторов.

Обычно рутинные связи рассматриваются как статические конструкции. Дорейан (Doreian, 1988) отмечал, что изучение их в динамике затруднено из-за отсутствия четких определений, концептуализации и операционализации того, где социальные взаимоотношения начинаются, где заканчиваются и как изменяются. Можно воспользоваться официальными критериями, например, такими как брак; иногда они являются достаточными. Во многих других случаях для установления начала или окончания социальных связей необходимы операциональные процедуры. К примеру, Вайсман (Wiseman, 1986) теоретически определяет дружбу как узы, включающие одновременно и свободу, и близость. На практике же выделяют множество других видов связей, которые, кстати, имеют хорошо фиксированные начальные и конечные точки.

Открытым остается вопрос о взаимоотношении концепций и измерений: исследователь ли получает точные изображения социальных связей и с их помощью воссоздает сеть, или индикаторы, показывающие положение актора в сети, помогают достроить связи? Что приоритетно — позиции акторов (как индивидуальных, так и корпоративных) или структурные свойства сетей? Если целью исследования является описание сети, тогда точность измерений более важна. Сейчас аналитики ищут индикаторы, которые не только способны показать структуру, но и являются устойчивыми к ошибкам измерения.

4.2. СЕТЕВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Уровни анализа

Сети могут анализироваться на самых разных уровнях. Сетевой подход — это одна из многообещающих стратегий межуровневого анализа. Особенно перспективной является возможность сравнить между собой разные социальные структуры — рабочие группы, организации, общины. Прежде всего, собираются данные о каждом участнике популяции, о составе акторов, их связях и направлениях этих связей. Фриман (Freeman, 1979) использовал похожую технику для изучения центральных, а Виншип и Мандел (Winship & Mandel, 1983) применяли еще и несколько видов позиционного анализа. Как минимум измеряется один вид социальной связи, но обычно в анализ включаются данные о различных видах. Если подняться на уровень выше, то небольшие сети можно рассматривать как новые единицы анализа и проанализировать связи между ними. Так, оценка определенных структурных свойств происходит при помощи техники блокмодельного анализа. Тогда структурно-эквивалентная концепция ослабляется, и на первый план выступает идентификация ролей и позиций.

Уровень индивидуальных акторов. Аналитики могут объяснять различия акторов через их социальные позиции или изменения этих позиций. Сети, известные как «эгоцентричные», «персонифицированные» или «обзорные», получаются путем перечислений связей каждого отдельного актора. Часто этот метод называют методом звезд. По сути, в нем перечисляются локальные связи акторов. Если объединения связей не рассматриваются как обобщенные социальные позиции (профессия или этническая группа, как, например, у Луманна (Laumann, 1973), то построения социальных структур популяции не осуществляются. С другой стороны, подобный подход дает репрезентативные образцы социального окружения отдельных элементов, и совместим со статистическими методами обобщения для больших популяций. То есть мы можем рассчитать наиболее вероятное социальное окружение для той или иной социальной позиции. Этот подход справедлив и для изучения диад или триад; допускаются и более крупные подмножества.

Границы сети

Как для полных, так и для эгоцентричных сетевых данных существует проблема выбора элементов, включаемых в сеть. По сути, она параллельна основным методологическим проблемам изучения сетей: определения популяции и обобщения результатов исследования. Это особенно важно при изучении полных, неэгоцентричных сетей. Как отмечал Барнс (Barnes, 1979), упущение необходимых элементов или произвольное очерчивание границ могут ввести исследователя в заблуждение или профанировать результаты.

Луманн и др. (Laumann, 1983) рассматривали следующие ограничительные стратегии: 1) реальные подходы, основанные на субъективных восприятиях акторов; 2) номинальные подходы, которые диктуются исследователем; 3) процедурную тактику для установления границ. Третий подход основывается на атрибутах элементов, а критерий включения определяется формальными признаками, например, учебой в школе, участием в рабочей организации, членством в профессиональном сообществе — по Коулмену (Coleman, 1961, 1966) или принадлежностью к элите — по Юсему (Useem, 1979). Согласно Эриксону (Ericson, 1978), границы выборки можно очертить и через социальные отношения. Публикации в научных журналах — по Брейдеру (Breider, 1976) или получение рекомендательного письма от Конгресса — по Луманну (Laumann & Knoke, 1988) также могут быть использованы как критерии разграничения.

Для эгоцентричной сети всегда существовала проблема границы, которая обычно определялась через другие элементы полной сети. Элементы, напрямую контактирующие с выделенным нами элемен-

том, обычно относят к зонам «первого порядка», по терминологии Бар-нса (Barnes, 1969). Далее следуют зоны «второго порядка», связанные с фокусом объединения одним посредником, затем зоны третьего порядка и т. д. Чисто прагматические соображения заставляют ограничивать внимание только прямыми контактами. При обычных методах сбора данных, как указывал Берт (Burt, 1984), ограничение размера эгоцентричной сети заложено в один из вопросов анкеты, который отфильтровывает только элементы, объединенные прямыми контактами. В таких опросах измеряются особые виды связей. Чаще исследователи выделяют позитивные действия: взаимную поддержку, координацию и симпатию; конфликтные связи включаются при необходимости. Берт (Burt, 1983, 1990) начинал разрабатывать эмпирическую типологию межперсональных отношений для случаев, когда изменялись сила связи, частота контактов, ролевое взаимодействие (родственные или производственные контакты).

Сетевая выборка

При изучении сетей в той или иной форме постоянно возникают вопросы, связанные с выборкой. На самом верхнем уровне сетевого анализа— уровне популяции— исследователь выбирает элементы объединения, зачастую опираясь на теоретические предпосылки или исходя из целей и задач исследования, практических ограничений (например, ограничений доступа к элементам сети). Тогда элементы просто перечисляются; такой способ заполнения называют «плотным» или «насыщенным». Примеры изучения межорганизационных сетей можно увидеть в работах Ноука и Роджерса (Knoke & Rogers, 1979); Ноука и Луманна (Laumann & Knoke, 1988).

Процедуры случайных выборок могут быть использованы для сбора данных эгоцентричных сетей и обобщения результатов о сетевом окружении элементов больших популяций. При этом возникают попутные методологические проблемы: к примеру, кластеры внутри эгоцентричных сетей обычно смещены в сторону родственных связей. В литературе по сетевым выборкам содержится в основном оценка свойств заполняемых сетей, основанная на информации об элементах сети. Франк (Frank, 1981) в своем обзоре рассматривает оценку общей сетевой плотности. В связи с ней он упоминает труды Грановеттера (Granovetter, 1976), Моргана (Morgan & Rytina, 1977) и Эриксона (Ericson & Nosanchuk, 1983), а также работу Бейнгера (Beniger, 1976), посвященную плотности контактов между подгруппами.

При проектировании выборочных методов также применяется сетевое взвешивание. Судман (Sudman, 1985, 1988) использует социальные сети как составную часть сложных выборочных процедур для определе-

ния уникальных по своим способностям индивидов. Макферсон (McPherson, 1982) и Спет (Spaeth, 1985) для построения гиперсети применяют организационные доклады, содержащие характеристики сотрудников. Таким образом, они формируют сеть респондентов, которую затем обобщают. Следующий этап — расчет вероятностно-пропорционального размера выборки для добровольческих и рабочих организаций.

4.3. ИСТОЧНИКИ СЕТЕВЫХ ДАННЫХ

Обзоры и опросы

При сборе сетевых данных, а именно при фиксации наличия или отсутствия социальных связей, в большинстве случаев используют отчеты респондентов. Обычно такие данные получают, предлагая респонденту перечислить тех индивидов, с которыми он сам или организация, к которой он принадлежит, поддерживают прямые связи. Вид (или тип) этих связей оговаривается заранее и зависит от целей исследования. Когда популяция ограничена (количество акторов — элементов будущей сети невелико), респондентов могут попросить просто перечислить их контакты, но чаще практикуются другие методы. Холланд и Ленхардт (Holland & Leinhardt, 1973) использовали: 1) дихотомические индикаторы присутствия или отсутствия данных типов взаимодействия, в которых могло фиксироваться число связей между респондентами; 2) шкалы или ряды, дифференцирующие связи по интенсивности; 3) методы парных сравнений различных взаимодействий на прочность. Более системно техника сбора сетевых данных показана в процедуре Берта (Burt, 1984), где сначала выявлялось членство в респондентской сети по одному или нескольким параметрам, а потом, в зависимости от данных, получались дополнительные результаты, которые объясняли такую расстановку. Изучались следующие свойства сетей: (а) атрибуты индивидов (или элементов сети) — возраст, образование, раса/национальность; (б) возможные свойства связей между респондентами — частота контактов, интенсивность; (в) интенсивность связей между парами респондентов, которая используется для измерения структурных свойств эгоцентричных сетей (например, определение плотности).

При помощи сетей исследовались действия и/или ролевые взаимодействия (между друзьями, коллегами по работе, соседями). К включению элементов в сеть и к размеру сети подходили с точки зрения скорее здравого смысла, чем методологических процедур. В 1966 году при «изучении территории Детройта» Луманн (Lummann) просил белых мужчин-респондентов назвать трех их «лучших друзей». Веллман (Wellman, 1979), изучая районы Торонто, спрашивал о «шести людях

вне вашего дома, к которым вы чувствуете расположение». Холланд и Ленхардт (Holland & Leinhardt, 1973) критически относились к практике фиксированного размера сети (ее априорному проектированию), поскольку считали, что это может исказить изображение локальных и глобальных структур. Поэтому впоследствии авторы стали применять инструменты, позволяющие варьировать размеры сетей в зависимости от особенностей респондентов.

Макаллистер и Фишер (McAllister & Fisher, 1978) фиксировали данные, фрагментарно очерчивающие социальные миры вокруг респондентов, при помощи так называемого метода «генератора имен»: респондентов просят перечислить всех знакомых, которые удовлетворяют условиям, заданным исследователями. Этот метод активно использовался при изучении разных форм социального обмена: интенсивности общения, обмена личными проблемами и заема больших сумм денег. Некоторые имена взрослых членов домохозяйств исключались, а другие могли быть добавлены в зависимости от их «важности» для данного вида обмена. Верхняя граница всей выборки (размера сети) не определялась, но при обработке интервью только первые восемь имен, названные респондентами, включались в индивидуальные генераторы имен. В исследовании Фишера (Fisher, 1982) при использовании этой версии инструментария интервью длились от 20 до 30 минут. Берт (Burt, 1984, 1985) применял более интенсивные генераторы имен. В коротких (примерно 15-минутных) индивидуальных интервью респондентов просили назвать тех людей, которые были для них «особенно важны в течение последних шести месяцев». Размер сети не был ограничен, но из собранных данных интерпретировались только первые пять названных имен. Впервые такой подход был применен в 1985 году при «Всеобщем социологическом опросе» (General sociological survey — далее GSS).

Хаус и Каган (House & Kahan, 1985) при изучении социальной поддержки также применяли инструментарий по сбору эгоцентричных сетевых данных. Деан и Тауссинг (Dean & Taussing, 1986) исследовали как доступность социальной поддержки, так и удовлетворенность ею респондента при помощи простых ранговых измерений. Здесь, как и во многих подобных исследованиях, использовались генераторы имен для сетевых структур.

Процедуры, применяемые при изучении сетей социальной поддержки, не отличаются большим разнообразием. Тарди (Tardy, 1985) и Пирсон (Pearson, 1986) сравнили некоторые из них. Каган и Антонуччи (Kahan & Antonucci, 1980) для иллюстрации сетевой поддержки респондентов использовали процедуры, включающие одновременно генератор имен и концентрическую круговую диаграмму. Баррера (Barrera, 1980, 1981) в исследовании «Arizona social support interview

schedule» использовал по два генератора имен для каждой из шести функций поддержки (материальная поддержка, физическая помощь, личное участие, руководство, обратная связь и социальное участие). Норбек (Norbeck, 1981) в исследовании «Social support questionnaire» просил респондентов перечислить тех, «кто обеспечивал вам персональную поддержку», или тех, «кто важен для вас сейчас». Генераторы имен применялись и были описаны Флахерти (Flaherty, 1983) в исследовании «Social support network inventory». Саразон (Sarason, 1983) выбирал имена для своей сети «Social support questionnaire», основываясь на особом поддерживающем поведении элементов (респондентов), попавших в выборку. Догхерти (Daugherty, 1988) разработал свою «инвентаризацию социальной сети» (Social network inventory), где включение новых имен определялось частотой контактов и дополнялось по принципу «снежного кома», когда «один известен другому».

Веллман (Wellman, 1981) и другие исследователи отмечали, что **в большинстве случаев сетевого измерения изучаются поддерживающие связи и их изменения, а конфликтные связи игнорируются.** Это необходимо учитывать при анализе сетей социальной поддержки, поскольку некоторые исследования позволяют сделать вывод: отсутствие неподдерживающих связей может оказаться более важным, чем наличие поддерживающих — и здесь можно сослаться на работы Барреры (Barrera, 1981) и Рука (Rook, 1984). То есть наряду с вопросами о позитивных связях следует задавать вопросы и о негативных или конфликтных связях, оценивать их частоту и другие характеристики. Леффер (Leffer, 1986) просил респондентов назвать имена людей, которые «слишком многого от вас требуют» или «которые выводят вас из себя». 68 % респондентов воспользовались случаем и заполнили все графы (прежде чем задавался вопрос, заранее оговаривалось условие: назвать не более трех имен). Менее 10% респондентов не назвали ни одного имени. Баррера (Barrera, 1980) и Догхерти (Daugherty, 1988) включили в инструментарий возможность измерения негативных аспектов социальных связей.

Некоторые методологические исследования были направлены на то, чтобы сравнить наличие и взаимное расположение элементов сети при использовании различного инструментария. Ван Сондерн и др. (Van Sonderen, 1989) сопоставляли персональные сети, сформированные при помощи вопросов о взаимодействии, обменах разного типа и ролевых взаимодействиях. Они выяснили, что наибольшее число связей получают при использовании вопросов об обмене, когда принимаются во внимание более слабые связи респондента, чем при ответе на другие типы вопросов. Более последовательные результаты получаются, если применять не генераторы имен, а инструментарий для измерения свойств персональных сетей. Лин и Думин (Lin&Dumin, 1986) использовали инстру-

ментарии для измерения сетевых рангов на основании контактов между разными категориями людей. Луманн и Сентер (Laurmann & Senter, 1976) применили шкалу субъективных дистанций, с помощью которой можно было выяснить желательные взаимодействия между социальными категориями (к примеру, для профессиональных или этнорелигиозных групп).

При изучении межорганизационных взаимодействий также использовались обзоры и опросы, при которых один или несколько информантов выступали в качестве агентов организационных интересов. Роджерс (Rogers, 1974) исследовал интенсивность межорганизационных взаимодействий, применяя шестипунктовую шкалу. Галацкевич (Galaskewicz, 1979) изучал проблемы переноса информации, денег и поддержки между различными общественными организациями, измеряя входные и выходные потоки каждого типа ресурсов. Ноук и Вуд (Knoke & Wood, 1981) по этим же ресурсам исследовали связи между ассоциациями свободных художников. Луманн и Ноук (Laurmann & Knoke, 1988) опрашивали организации, которые определяли национальную политику; при этом преобладали вопросы о коммуникации, трансфертах ресурсов и совместных действиях. Ван де Вен и Ферри (Van de Ven & Ferry, 1980) разрабатывали индикаторы для изучения аспектов межорганизационных взаимодействий в диадах, таких как имущественное владение, ресурсная зависимость, коммуникация и формализация.

Когда при изучении межорганизационных взаимодействий используют анализ (обзор) документов и опросы, проблема отбора респондентов растет прямо пропорционально широте специализации данной организации. В большинстве исследований выбирают отчет только одного агента по связям со всеми другими организациями, но можно предположить, что такие отчеты стоит применять для изучения тех видов взаимодействий, которые отражают только одну сторону деятельности информанта. Для небольшого исследования вполне окажется достаточно качественного сетевого отчета от одного агента организации, но при организационно-уровневых измерениях лучше анализировать информацию, полученную из отчетов нескольких агентов.

Архивы

Для сбора качественных сетевых данных нужны значительные средства. Архивные источники требуют гораздо меньше затрат, и одно из их преимуществ в том, что они позволяют изучать социальные сети прошлого.

В большинстве исследований прямых межорганизационных связей, например Минтца и Шварца (Mintz & Schwartz, 1985) или Берта (Burt, 1983), использовались общие архивные данные. Информация о взаимодействиях между банками или корпорациями собиралась по записям, в которых упоминались лица, сидящие за директорскими сто-

лами главных корпораций. Один из выводов исследования Брейгера (Breiger, 1974) звучал так: если в организации есть несколько директоров, то это свидетельствует о наличии межорганизационных отношений. Похожие подходы использовались при изучении движения американских женщин в XIX веке в исследовании Розенталя (Rosental, 1985).

Наиболее примечательная литература по социологии научных коммуникаций обращается к архивам, позволяющим по цитатам выделить особые группы. В трудах Ливероу (Lievrow, 1987), Байта и Макканна (White & McCann, 1988) **изучаются взаимодействия двух ученых, цитирующих работы друг друга**. Похожим способом подробно разбирались коммуникации научного сообщества в исследовании, описанном в главе 6. Только вместо архивов применялись ретроспективные интервью респондентов.

Также архивы используются при изучении международных и междугородных сетей. Шнайдер и Кик (Snyder & Kick, 1979) искали определенные позиции в мировой системе, опираясь на записи о достижениях, военных вторжениях, трактатах и дипломатических обменах. Брегер (Breger, 1981), а также Немет и Смит (Nemeth & Smith, 1985) анализировали модели трудовых отношений. Дункан и Сиверсон (Duncan & Siverson, 1982) изучали формальные и неформальные альянсы европейских властей прошлого века. Росс (Ross, 1987) при анализе межгородских связей доминирования и контроля определял положение административных штабов и их содействие производству интерорганизационных фирм. Исследования Бэйкера (Baker, 1987) и Берта (Burt, 1980) показывают, что архивные сетевые данные особенно ценны при триангулярном изучении, так как позволяют измерить не прямые связи, такие как совместное цитирование или частичные соединения, попарно согласованные более прямыми индикаторами взаимодействия.

Другие источники данных

Существуют и другие методы сбора и анализа сетевых данных, используемые не так часто, как перечисленные выше. Необходимо упомянуть способы сбора данных, к которым прибегали социальные антропологи Митчелл (Mitchell, 1969) и Бауссевайн (Boissevain, 1974) — одни из первооткрывателей социальных сетей. Их методы были довольно точны, но требовали больших временных затрат и ограничивались применением малых шкал. Данные поставлялись информантами, и исследователь включал индивидов в сеть еще до начала исследования. Берт (Burt, 1980) иллюстрирует один из таких случаев использования информантов. Некоторые методы пригодны только для небольших популяций, так как нуждаются либо в необычной кооперации субъектов, либо в специальном записывающем оборудовании. В исследованиях,

проведенных Веллером (Weller&Nezlek, 1977), Коратом (Corath, 1983) и Милардо (Milardo, 1982) участники вели дневники своих контактов за определенный период времени. Роджерс (Rogers, 1987) изучал развитие интерактивных медиакоммуникаций, позволявших собирать сетевые данные, достоверность которых не подвергалась сомнениям. Хиттинс (Higgins, 1985) исследовал внутриорганизационные сети на основе сведений о потоке телефонных звонков. Райс (Rice, 1982) анализировал данные, записанные компьютерной совещательной системой.

Работ, где данные собирались в процессе экспериментов, очень мало. Наиболее известны труды Траверса (Travers & Milgram, 1969) и Лина (Lin, 1978), которые использовали технику «малых групп», где испытуемых, незнакомых с целями исследования, просили передать пакет информации некоторому адресату. Одним из вариантов этой техники являются «реверсные малые группы» Киллворта и Берхарда (Killworth & Berhard, 1978). Здесь использовался генератор имен: актора спрашивали о персональных контактах в разных (часто гипотетических) случаях.

4.4. МЕТОДИКА СБОРА СЕТЕВЫХ ДАННЫХ

Большинство методологических исследований по сетевым измерениям фокусируются на данных, полученных через обзоры и опросы. В этих работах предполагается, что исследователи ищут объективно существующие социальные связи. Точность или надежность информации о сетевых связях респондента может быть подтверждена различными путями: через сравнение его ответов с наблюдениями исследователя; посредством интервью с перечислением элементов сети; с помощью анализа с замерами стабильных сетевых пунктов. Использование мультииндикаторов позволяет сравнить элементы, упоминаемые в ответах различных генераторов имен, к примеру — по критерию надежности. Общее допущение таково, что различные виды взаимодействий могут представлять дифференцированные модели, как отмечено в работе Луманна и Ноука (Laumann & Knoke, 1986).

Сравнение открытых ответов с известным стандартом

Результаты серии исследований по изучению обзорных ответов были представлены Берхардом и Киллвортом {Killworth & Bernard, 1976; Berhard& Killworth, 1977; Berhard, 1981, 1982}. Работа получила аббревиатуру BKS — по инициалам авторов. Изучалась точность воспоминаний респондентов о своих коммуникациях в определенный период времени. Сопоставлялись данные о социальных связях нескольких небольших популяций родственников, полученные из дневниковых записей, мониторингов радиообщения, обзоров, электронных мониторингов. Хенсе (Hence, 1981) и Берхард (Berhard, 1981) пришли к следующему выводу: «Люди не знают достаточно точно, с кем они общаются в

определенный период времени». В других исследованиях были получены схожие с ВКС результаты. Милардо (Milardo, 1989) при изучении социальных сетей женатых пар использовал инструментарий, ранее разработанный Макалистером и Фишером (McAllister & Fisher, 1978). Он сравнивал отчеты супругов о социальных контактах, более чем пяти-минутных по продолжительности. Отчеты он выслушивал по телефону каждый день в течение двух недель. В среднем совпали ответы лишь у 25 % респондентов.

Хаммер (Hammer, 1980), Берт и Биттнер (Burt & Bittner, 1981) и Ричардс (Richards, 1985) высказали немало неодобрительных замечаний в адрес ВКС. Во-первых, критиковался способ отбора подвыборок — как мы помним, ВКС выделяли особые подмножества или необычные формы коммуникации, которые изучались и до этого. Во-вторых, все респонденты были включены одновременно в несколько социальных сетей и групп, а их просили вспомнить тривиальные случаи коммуникации; неудивительно, что они не сумели сделать это достаточно подробно и точно. Хаммер (Hammer, 1980), которого интересовали четкость, аккуратность описания этих воспоминаний, указывал, что корреляция между ответами и наблюдением относительно высока по стандартам социальных наук (0,8), больше, чем в исследовании Киллвор-та и Берхарда (Killworth & Berhard, 1976). Стандарт просмотра корреспонденции более надежен, чем стандарт временных выборок, которые использовались ВКС. Можно констатировать, что методы и выводы ВКС не являются универсальными.

Ричардс (Richards, 1985) доказывал, что при использовании самоотчетов для сбора сетевых данных необходимо делать поправку на субъективность авторов. Многие исследователи, однако, применяют данные самоотчетов для измерения существующих реальных коммуникационных связей. Методы ВКС требуют от исследователя определенного скептицизма, поскольку сделать самоотчеты (а также личные дневники) в сетевых обзорах и опросах устойчивыми к ошибкам измерения практически невозможно. Такие способы анализа относятся скорее к качественным, чем к количественным; это вообще характерно для ранних методов изучения сетей, которые еще не отклонились далеко от той же социометрии или антропологических методов. Главный вывод о ВКС: данная методология направлена на сокращение расхождений между воспоминаниями и наблюдениями; при этом необходимо глубинное понимание того, как два вышеупомянутых измерения взаимодействуют. Значительное внимание уделялось систематизации неслучайных (систематических) различий между самоотчетами и наблюдаемыми сетевыми данными. К примеру, Хаммер (Hammer, 1985) продемонстрировал, что для изучения взаимодействий наилучшим яв-

ляется метод обмена отчетами. Респонденты упоминают скорее о своих обычных сетевых взаимодействиях, даже тогда, когда их просят назвать контакты за конкретный период времени. Эти результаты могут обнадежить исследователей, которые изучают обычные связи, подразумевая под ними четкие взаимодействия, ограниченные во времени.

Особенно многообещающая исследовательская линия представлена в работах Фримана и Ромнея (Freeman & Romney, 1987; Freeman, 1987). Опираясь на принципы когнитивной психологии, они доказывают, что ошибки информантов смещены в сторону рутинных, типичных структур и связей. В процессе исследования, например, в заранее названный день на работу просили прийти определенных людей. Респондентов же через некоторый промежуток времени (несколько дней) просили указать, кто был в этот день на работе. Люди были склонны отмечать тех, с кем они виделись регулярно, даже если те в означенный день отсутствовали. Включенные в сетевое измерение респонденты оказались не в состоянии точно рассказать о взаимодействиях внутри особых временных фреймов, но им удалось вспомнить и восстановить свои типичные социальные взаимодействия. Правда, эти сведения получены по выборкам, не позволяющим сравнить их с данными, полученными ВКС. При изучении взаимоотношений на работе исследователи фокусируются на систематических различиях между информантами. Ромней и Веллер (Romney & Weller, 1984) пересмотрели большинство данных ВКС и показали, что самые надежные информанты — те, у кого частота согласования отчетов с общим обзором была очень высока, — сдавали отчеты, очень похожие друг на друга. Это прослеживалось и в более общей модели Ромнея (Romney, 1986), описывающей неизвестное культурное знание. Таким образом, проблема точности индивидуальных отчетов трансформировалась в проблему точности общего сетевого исследования.

Судман (Sudman, 1985, 1988) также подробно рассматривал проблему точности. Он представил рабочие группы, ассоциации, домососедства и родственные объединения как сети и изучил их размеры посредством трех различных методов интервьюирования: перечисления респондентом элементов сети без помощи исследователя (метод воспоминания); отбора членов сети из общего списка; прямой оценки величины сети. Последние два метода дали более правдивые оценки размеров семьи, чем первый. В исследовании Судмана (Sudman, 1988) это проявилось в том, что при первом методе воспоминания равномерно отклонялись в сторону ближайших связей, т. е. респонденты забывали назвать дальних родственников или родственников, живущих в отдаленных регионах. Был получен еще один интересный результат: когда респондентов напрямую просили указать размер семьи, всегда назывались завышенные цифры. Так же стало очевидно влияние порядка вопро-

сов; более точные численные оценки были получены, когда респондентов сначала спрашивали об их близких связях вместо общих знакомств. Хам-мер (Hammer, 1984) также сравнила методы воспоминания и узнавания. Ее работа продемонстрировала, что имена элементов при методе воспоминания смешаются в сторону наиболее частых, интенсивных и недавних контактов. Однако в ее исследовании перед респондентами не ставилась задача упоминания продолжительных взаимоотношений.

Обмен открытыми ответами

ВКС проводили сетевые измерения в достаточно малых группах, взаимодействие внутри которых было довольно просто вычислить. В большой и/или открытой популяции определить поведенческие стандарты гораздо труднее. Один из альтернативных ВКС методов априори предполагает, что неизвестные взаимные связи действительно существуют и установить их можно через взаимное цитирование и обмен. Александер и Кэмпбелл (Alexander & Campbell, 1964), изучая секс-симпатии студентов высшей школы, просили назвать людей, с которыми те «встречаются наиболее часто». Примерно в 60 % случаев респонденты в первых трех пунктах назвали друг друга. Коулмен (Coleman, 1966) изучал врачебные доклады; в 37 % случаев происходил неформальный обмен взглядами между докторами, несколько ниже этот показатель в проблемных случаях терапии (26 %) и советах по вопросам терапии (13 %). Луманн (Lummann, 1969) интервьюировал некоторых «лучших друзей», которые ранее были названы информантами в массовом опросе, и обнаружил, что в 43,2 % случаев отобранные респонденты назвали выбравших их людей в числе первой тройки своих лучших друзей. Паппи и Вольф (Pappi & Wolf, 1984) провели исследование в Западной Германии, аналогичное луманновскому, и получили подобные же результаты. В работе Шульмана (Shulman, 1976) результат взаимных упоминаний при шести возможных альтернативах составил 36,2 % и показал смещение в сторону персон, менее близких для респондента. В исследовании Хаммер (Hammer, 1984) обмен упоминаниями охватывал 86 % близких связей, о которых сообщали респонденты. Также она нашла, что для менее интенсивного взаимодействия процент обмена был гораздо и ниже.

Данные об обменах были собраны и в области социальной поддержки. Баррера (Barraera, 1985) опросил 36 семейных пар по шести типам поддержки. Норма обмена колебалась от 69,7% для «личного (близкого) взаимодействия» до 97,4 % для «физической поддержки». Антонусси и Израел (Antonucci & Israel, 1986) изучили 497 диад; обмен в общем случае составил 84%. Для некоторых форм поддержки он был ниже и колебался от 49% до 60 %. Обмен был выше для близких в семье и существенно ниже для «друзей». В исследовании обмена коммуникациями, проведенного Кон-ратом (Conrath, 1983), ответы сравнивались с записями в дневниках. Для дневников показатели обмена получились гораздо выше.

В сетевых исследованиях трудно угадать заранее, будет уровень обменов выше или ниже; отсутствие обмена может быть результатом неточных или ненадежных данных; вполне вероятно и подлинная асимметрия во взаимодействиях респондентов. Понятия дружбы или близости могут варьироваться от респондента к респонденту, и вполне логично ожидать асимметрию в ответах о лучших друзьях или близких. Расхождения между респондентами в оценке размера сети или всеобщем уровне взаимодействия могут порождать другие асимметрии. К примеру, респондент может часто контактировать с другими, но уровень взаимодействия останется низким, и обмен не будет фиксироваться, особенно если в исследовании запроецировано ограниченное число имен, как это часто делается. Это менее проблематично для изучения социальной поддержки, где уровень обмена довольно высок. Понятно также, что на уровень зафиксированных обменов действует сетевая плотность. Принимая эти допущения, нельзя быть уверенным, что измерения свободны от ошибок.

Перепроверка результатов

При интерпретации результатов сетевых измерений постоянно возникает проблема их перепроверки. Это не предполагает, что сети имеют неизменные очертания. Ненадежные и надежные данные в отчетах респондентов перемешаны. Вероятно, инструменты оценивания рутинных, достаточно интенсивных взаимодействий будут давать сходные результаты, особенно если замеры производить через короткие промежутки времени. Напротив, для связей с низким уровнем обмена изменения будут более ощутимы. Выделяются две общие темы: значимый пороговый уровень стабильности сетевого окружения и его повышение для более интенсивных взаимодействий.

Шульман (Shulman, 1976) сравнивал замеры в сетях близких родственников, проводимые в течение одного года. Устойчивое совпадение связей было зафиксировано у 28,8 % его респондентов; 19,2 % их полностью изменили. Баррера (Barrera, 1980) проводил замеры и перепроверку с двух- или более дневными интервалами. Процент элементов, оставшихся неизменными, для некоторых видов социальной поддержки колебался от 48 % (для материальной помощи, оказываемой в последние месяцы) до 73 % (для обычных источников материальной помощи). В двух следующих работах изучалось постоянство сетей при использовании различного инструментария по сбору эгоцентричных данных. Броуз ван Гроенау и другие (Broose van Groenau, 1989) выявили базис ролевых отношений, его действительные критерии и основных обменщиков; интервью проводились в течение 4-х недель. Перекрыва-

ние сетей измерялось как средний процент связей, совпавших хотя бы в двух замерах. Для сетей, которые составлялись способом генерирования ролей, данный показатель равнялся 88 %; для аффективных (спонтанных) подходов он оказался ниже— 78 %; для подходов обмена— 74 %. В крупных сетях наблюдалось больше изменений. При аффективных подходах перекрытие было несоизмеримо выше для «сетей первой степени» (94 %), чем для «друзей» (69 %) или «других» (58 %). Всеобщее перекрытие сети составило около 50%. Всего рассматривались комбинации от 2 до 20 типов обменов; самый высокий процент (около 70 %) получило обсуждение личных проблем.

Хоффмейер и Злотник (Hoffmeyer & Zlotnic, 1989) изучали инструментарий для исследования 8 типов обмена. Методы построения сети: (1) способ перечисления имен, разработанный Макалистером и Фишером (McAllister & Fisher, 1978) и несколько модифицированный; (2) GSS — метод «важного предмета». Замеры проводились с трехнедельными интервалами. Из элементов, упоминавшихся в первой волне, 63 % были также названы во второй для первого метода и 45 % — для второго. Второй метод лучше подходит для измерения обычных, рутинных ситуаций.

Вопрос о том, насколько хорошо методы сбора позволяют определить социальные контакты, возможно, является самым главным в сетевых измерениях. Не менее важно, каким инструментарием были собраны эгоцентричные сетевые данные, которые затем будут использованы при построении сетевой структуры, и насколько качественно построена выборка, а также насколько качественно в отчетах респондентов описаны атрибуты элементов или их взаимосвязи. Но даже этого недостаточно в тех случаях, когда какие-либо взаимодействия респондент описал только для одной пары элементов.

Атрибуты элементов

Многие работы посвящены сопоставлению данных, полученных от супругов. В большинстве подобного рода исследований рассматриваются демографические проблемы, а наиболее интересные результаты получены при изучении отношения респондентов к рождаемости и контролю над рождаемостью. В отдельных случаях обоих супругов просили охарактеризовать их домохозяйство и его атрибуты; в других на протяжении некоторого времени анализировалось соответствие между отчетами супругов об их отношениях или о характеристиках другого супруга. Схожие отчеты представляли наибольший интерес для сетевого измерения; общей целью исследования было выявление таких демографических характеристик, которые могли быть измерены гораздо точнее, чем взаимосвязи.

Андерсон и Сильвер (Anderson & Silver, 1987) изучали пары, эмигрировавшие из Советского Союза в Соединенные Штаты. Они получили высокое соответствие между отчетами об объективных характеристиках домохозяйства, исключая семейный доход. Более внимательное рассмотрение различий показало, что между мужьями и женами существует расхождение в понимании некоторых терминов, а также в ретроспективных оценках. Кумбс (Coombs, 1981) выявил 81 % совпадений в отчетах мужей и жен относительно текущего использования контрацептивов. Коенинг и другие (Koenig, 1984) в работе о применении контрацептивов обнаружили похожий уровень согласования для индийских пар, но фокус исследования был направлен на действующие факторы — возраст, образование, условия интервью, различие в статусах мужчин и женщин.

Вильямс и Томсон (Williams & Thomson, 1985) исследовали соответствие между желаемым размером семьи у каждого из супругов. Корреляция между отчетами была около 0,6, что является относительно высоким показателем для данных такого рода. Тем не менее, на вышеприведенный результат нельзя опираться — это только желания или проекты, и в дальнейшем эти данные не могут быть репрезентативны.

Другие исследователи изучали количество близких связей, но не в семейных парах. Они нашли, что ответы достаточно точно воспроизводили текущие отношения и их проекты. Вилкоккс и Удри (Wilcox & Udry, 1986) изучали сексуальные отношения и поведение молодежи с некоторыми постоянными партнерами. Они сравнивали сексуальные отношения и поведение, описываемое респондентами, с тем, как об этом отзывались их друзья. Отношение партнера сильно влияло на оценку респондента. Отношение друга к своему статусу воздействовало на его восприятие, но не влияло на восприятие собственного статуса респондента.

Луманн (Lummann, 1969) и Паппи (Pappi & Wolf, 1984) изучали пары близких друзей. Они обнаружили, что оценки социодемографических характеристик своих друзей, таких как возраст, образование, престиж профессии, максимально соответствовали действительности, чего нельзя сказать об оценках политических предпочтений. Во-первых, многие респонденты отказались отвечать, обосновывая это ограниченностью знаний. Во-вторых, полученные отчеты все равно отражали предпочтения их друзей. Шудман (Shudman, 1988) исследовал отношение домочадцев к больным раком, ветеранам Вьетнама, жертвам криминальных преступлений среди близких, коллег или друзей, отсутствию детей у родственников, соседей или коллег. Отчеты достаточно точно отражали положение беспомощных и раковых больных, но инструментарий совершенно не годился для ветеранов Вьетнама, брошенных детей и жертв криминальных отношений.

Различные исследования были посвящены согласованности между отчетами респондентов о взаимодействиях между ними. Обычно понятие согласованности отчетов используется чаще, чем понятие их точности. Отчеты респондентов чаще всего согласуются друг с другом при изучении близких связей и относительно устойчивых типов взаимодействия. Шульман (Shulman, 1976) обнаружил согласованность отчетов от 55 % до 72 % в пяти видах обмена; общее согласие было тем меньше, чем меньше было близких связей, однако каждый респондент предполагал, что дает больше, чем получает. Хаммер (Hammer, 1984) нашла очень высокое согласование отчетов по частоте контактов, продолжительности и интенсивности взаимодействий.

Весьма существенной может оказаться информация, полученная при изучении супружеских пар. Кларк и Валлин (Clarc & Wallin, 1964) подробно разбирали семейные отношения и установили корреляцию отчетов около 0,6; большие расхождения проявлялись в более несчастливых браках. Кристенсен (Christensen, 1983) исследовал взаимоотношения как женатых, так и встречающихся пар. Общее согласование было выше объективного коэффициента (0,5); у счастливых пар он так же был больше, чем у несчастливых.

4.5. ПОКАЗАТЕЛИ СВОЙСТВ СЕТИ

Общие сетевые данные не менее интересны, чем отдельные характеристики полных сетей, местоположение клик в сети или свойства акторов. Многие авторы, включая Митчелла (Mittchell, 1969), Шульмана (Shulman, 1976) и Трикутта (Mitchell & Trickett, 1980), рассматривали различные типы сетевых характеристик. Большинство работ по сетевому моделированию и анализу сетевых данных, например труды Марсдена и Луманна (Masden & Laumann, 1984), являются частью исследовательских программ по развитию индикаторов, характеризующих социальные структуры. Мы приводим здесь индикаторы, уже опробованные в эмпирических работах. При их апробации использовались разные методологические техники, включая перепроверки полученных результатов и корреляции. Здесь мы пропустим характеристики сетевых подгрупп (клик, социальных позиций), поскольку эта тема достаточно разработана Бертом (Burt 1980,1988), а также Фаустом и Ромни (Faust & Romney, 1985), и достойна отдельного разговора.

Сила связи

Многие авторы измеряли разнообразные свойства диад, пытаясь получить индекс силы связи. В литературе по персональным взаимодействиям и социальной поддержке приводится множество многопунктных индексов. Например, Ланд (Lund, 1985) строит для близких межличностных взаимо-

действий шкалы любви, общительности и эмоциональных вкладов. Крамер (Cramer, 1986) в исследовании «Relationship inventory» использовал 69-пунктный инструмент для измерения единичных связей и при обработке выявил факторы сочувствия, согласия и уровень безоговорочного уважения. При изучении сетей часто выявляется уровень социальных отношений, однако трудно ожидать от респондента, что он полностью заполнит все шкалы, измеряющие каждую перечисленную связь. В некоторых исследованиях изучается корреляция между характеристиками связей, таких, как закрытость, частота и длительность. Марсден и Кэмпбел (Marsden & Campbell, 1984), подробно рассматривая связи близких друзей, обнаружили, что при измерении закрытости респондента или интенсивности контактов лучшим индикатором связей, не «зашумленным» другими понятиями, была сила интереса к другим акторам. Длительность контактов увеличивает силу родственных связей и часто — силу связи с коллегами по работе и соседями; это делает слабые объединения (клики) сплоченными и устойчивыми. Митчелл (Mitchell, 1987) получил несколько похожих результатов при изучении силы связей между домохозяйствами. Вегнер (Wegner, 1989) исследовал действующие контакты при поиске работы, однако изолированы некоторые аспекты силы связи, такие как близость, формальность и свобода. Близость, продолжительность и частота — эти позитивные показатели «интимности» — кажутся более последовательными свойствами социальных связей для объяснения результатов исследований.

Размер сети

Размер сети - наибольшее расстояние между любыми парами вершин в графе. Формально размер связанного графа равен максимальному из всех кратчайших путей между всеми парами вершин в графе, т. е. расстоянию $\max_i \max_j d(x_i, x_j)$ для любых x_i и x_j . Размер сети может изменяться от минимального значения 1 (2 вершины в графе) до максимально возможного значения ($g-1$), где g — количество вершин графа.

Основной индикатор, представляющий размер сети — число прямых связей, включенных в индивидуальные объединения. Но связи могут иметь дифференцированные характеристики силы (разная частота или продолжительность связей). Моутон (Mouton, 1955) определяет присутствие связи, если она существует в течение определенного периода времени. ВКС исследовали не только надежность измерений; Берхард (Bernard, 1982) через самоотчеты стремился выявить размер сети. Баррера (Barraera, 1980) делал перепроверку устойчивости связей через два дня; корреляция составила 0,88 для лиц, недавно обеспеченных социальной поддержкой, и тех, кто «обычно» обеспечивает такую поддержку; однако для «конфликтных» сетей корреляция равнялась только 0,54. У Фишера (Fisher, 1986) для семейных и дружеских сетей

корреляция недельной проверки размера сети составила 0,91. Сарасон (Sarason, 1987) в перепроверках через 3-4 недели обнаружил корреляцию около 0,85 для сетей малого размера. Броуз ван Гроенау (Brose van Groenau, 1989) в перепроверке величины сети через 4 недели нашел корреляцию около 0,8. При изучении ролевых взаимодействий корреляция была выше для генератора имен, чем для генератора взаимодействий.

Сетевая плотность

Сетевая плотность, вероятно, более общий показатель сетевой структуры. Обычно под ней понимают значительную силу связанности между объединениями в сети или (для дихотомических измерений) соотношение наличествующих и возможных связей. Максимально возможное число связей в неориентированном графе равно $g(g-1)/2$. Плотность связей неориентированного графа можно вычислить по формуле:

$$\Delta = L / [g(g-1)/2] = 2L / g(g-1), \quad (1)$$

где L — количество наблюдаемых связей в данном графе или подграфе. Плотность связей в ориентированном графе вычисляется по формуле:

$$\Delta = L / g(g-1). \quad (2)$$

Существует довольно мало систематических эмпирических работ, в которых изучается сетевая плотность. Приведем в качестве примера труд Фредкина (Fredkin, 1981). Он показал, используя симуляторы, что с помощью плотности достаточно проблематично выявить структурные сцепления, если сеть имеет подгруппы, и что при изменении размера сети может происходить трансформация плотности.

Сетевой ранг

Берт (Burt, 1983) определил ранг сети как длину общей многоступенчатой связи (маршрут), которой один элемент сети соединен с другими элементами. Ранг можно оценить как через размер сети, так и через ее плотность. Как показал Грановеттер (Granovetter, 1973), менее плотные сети имеют больший ранг. В других исследованиях измерялись различия в характеристиках разных объединений. Берт определял позиционное сходство элементов относительно друг друга и силу связи между их фокусами. Кэмпбелл (Campbell, 1986) исследовал работу разных инструментариев по измерению рангов. Он нашел, что инструментарии слабо коррелировали, и предположил, что основаниями для их дифференциации является измерение размера, плотности и разнородности сетей.

Центральность и централизация

Наверное, наибольшее количество работ по методологии сетевых измерений посвящено измерению свойств центральности как отдельных вершин, так и графов в целом. Фриман (Freeman, 1979) провел концептуальный обзор выявления центральности для неориентированных графов. Можно выделить три подхода к измерению центральности:

1. Измерение **степени центральности**. При этом подходе важно количество акторов, с которыми связан данный актор. В простейшем случае это просто подсчет числа связей актора.

Степень центральности для каждого актора можно рассчитать по формуле:

$$C_D(n_i) = d(n_i) = x_{i+} = \sum_j x_{ij} = \sum_j x_{ji} \quad (3)$$

$C_D(n_i)$ — уровень центральности актора n_i ; всего в сети g акторов. Максимальное значение коэффициента $g-1$. Соответственно, для того чтобы можно было сравнивать степень центральности актора не только внутри одного графа, но и между графами разной структуры, необходимо рассчитать стандартизованную оценку центральности (нормированную центральность актора):

$$C'_D(n_i) = \frac{d(n_i)}{g-1} = \frac{\sum_j x_{ij}}{g-1} \quad (4)$$

Теперь можно рассчитать степень централизованности всего графа:

$$C_D = \frac{\sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}{\max \sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}, \quad (5)$$

где $C_D(n_i)$ — степень актора, $C_D(n^*)$ — максимальная степень центральности актора из всех рассчитанных.

Часто бывает необходимо сравнить различные структуры и определить, какая же из них обеспечивает наилучшую централизацию акторов. Нормировкой центральности группы будет являться $(g-1)(g-2)$. Соответственно, нормированный коэффициент степени централизации группы рассчитывается так:

$$C_D = \frac{\sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}{(g-1)(g-2)} \quad (6)$$

2. При втором подходе измеряется **плотность центральности** — насколько близко актер располагается относительно других акторов. Если позиция центральна, то актер может быстро взаимодействовать с прочими актерами. Данная позиция очень выигрышна при осуществлении коммуникации. При таком подходе централь— это позиция, из которой необходимо делать минимальное количество шагов ко всем остальным позициям группы. Центральность актора измеряется следующим образом:

$$C_C(n_i) = \left[\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j) \right]^{-1}, \text{ где } i \neq j \quad (7)$$

Здесь $C_C(n_i)$ — плотность центральности актора, $d(n_i, n_j)$ — число связей между актерами n_i и n_j . Общее расстояние до n_i из всех других акторов сети равно $\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j)$, где сумма берется по всем $i \neq j$. Максимальное значение индекса равно $(g-1)^{-1}$. Таким образом, нормированный коэффициент центральности актора можно будет рассчитать так:

$$C'_C(n_i) = \frac{g-1}{\left[\sum_{j=1}^g d(n_i, n_j) \right]} = (g-1)C_C(n_i). \quad (8)$$

Нормированную центральность группы акторов удобно рассчитать по формуле:

$$C_C = \frac{\sum_{i=1}^g [C'_C(n^*) - C'_C(n_i)]}{[(g-2)(g-1)]/(2g-3)}, \quad (9)$$

где $C'_C(n^*)$ - максимальное нормализованное значение центральности актора.

3. **Центральность как посредничество.** В последнем подходе центральность рассматривается как контроль связей между определенными позициями. Так, если кратчайшее расстояние между актерами n_2 и n_3 проходит через $n_2n_1n_3$, то позиции n_1 и n_4 являются контролирующими по отношению к паре акторов n_2 и n_3 . Главную идею этого подхода можно сформулировать следующим образом: актер тем более центра-

лен, чем больше количество других акторов, между которыми он находится (чем больше маршрутов он контролирует).

Центральность актора можно рассчитать по формуле:

$$C_B(n_i) = \sum_{j \neq k}^g [g_{jk}(n_i) / g_{jk}], \text{ исключая } i = j, k \quad (10)$$

Здесь $g_{jk}(n_i)$ — число кратчайших путей, которые проходят через актор n_i ; g_{jk} — число всех возможных кратчайших маршрутов между парами вершин n_j и n_k ; i — отлично от j и k .

Данный подход был сформулирован Шимбелом и Питтсом (Shimbel, 1953, Pitts, 1979). Между n_k и n_j располагаются акторы n_i . Если мы посчитаем все минимальные пути, которые проходят через позицию актора n_i , то мы получим ту активность сети, которую он контролирует. Индикатор носит вероятностную интерпретацию. По сути, он показывает долю контролируемых путей. Вероятность того, что связь между n_k и n_j произойдет через актор n_i , равна $1/g_{jk}$.

Максимальное количество связей между всеми вершинами графа равно $(g-1)(g-2)/2$. Соответственно, стандартизованную оценку центральности (нормированную центральность актора) можно будет рассчитать так:

$$C'_D(n_i) = C_B(n_i) / (g-1)(g-2)/2. \quad (11)$$

В отличие от других индексов центральности, этот можно использовать даже в том случае, если граф несвязен.

Центральность группы акторов можно рассчитать по формуле, предложенной Фриманом (Freeman, 1977):

$$C_B = 2 \sum_{i=1}^g [C_B(n^*) - C_B(n_i)] / (g-1)^2(g-2), \quad (12)$$

где $C_B(n^*)$ — максимальная степень центральности актора. Значения этого группового коэффициента будут находиться в пределах

$$0 < \sum_{i=1}^g [C_B(n^*) - C_B(n_i)] < (g-1)^2(g-2)/2. \quad (13)$$

Поэтому стандартизованную оценку центральности группы акторов (нормированную центральность группы) можно рассчитать по следующей формуле, предложенной Фриманом (Freeman, 1979):

$$C'_B = \sum_{i=1}^g [C'_B(n^*) - C'_B(n_i)] / (g-1). \quad (13)$$

Отдельной проблемой измерения центральностей является разработка коэффициентов для ориентированных графов. Коулд (Could, 1987) предложил использовать коэффициенты Фримана для ориентированных графов. Стефенсон и Зелен (Stephenson & Zelen, 1989) описали коэффициенты измерения центральности, позволяющие охарактеризовать степень информационных отношений. Боначич (Bonacich, 1972) взвешивал связи относительно централей. Мизручи (Mizguchi, 1986) усовершенствовал метод Боначича. Он выделял местоположение центров тяжести, которые должны иметь наивысшие баллы, и местоположение мостов, которые соединяют несколько других высокоцентрализованных объединений.

Отдельным направлением методологических разработок является техника выделения постоянно изменяющихся центральностей. Боначич (Bonacich, 1987) обобщил результаты исследований, которые помогают через не прямые связи понижать, а не повышать, централизацию объединений. Это позволило строить сети обменных отношений без влияния негативных связей.

В измерениях Боначича часто используется индекс силы объединений, включенный в сеть, Мизручи и Бантинг (Mizguchi & Bunting, 1981) изучали результаты таких измерений. Они применили несколько подходов к кодированию данных по межкорпоративным связям и нашли, что направленность и различия силы связей хорошо согласуются с историческими сведениями. Мариолис и Джоунс (Mariolis & Jones, 1982) обнаружили очень высокую надежность и устойчивость результатов измерения центральностей, основанных на данных о прямых связях в панельном исследовании.

Измерения централей фокусируются на относительных позициях объединений в сети, но Фриман (Freeman, 1979) показал, что необходимо согласовывать сетевые уровни при измерении каждой централизации, а через нее — централи. Способ измерения централизации влияет на положение централей в объединениях.

Эквивалентность

Часто при описании структурных свойств сети прибегают к понятиям структурного сходства отдельных акторов. Выявление структурно похожих позиций позволяет упростить граф, объединяя схожие по своим структурным свойствам акторы в новые, корпоративные акторы. К понятию «схожести» некоторых акторов можно прийти, анализи-

руя близкие значения центральностей. Однако требуется определить более общую характеристику эквивалентности, а не только одно структурное свойство актора.

Пусть x_{ik} — количество связей между акторами p_i и p_k . Мы определяем дистанцию структурной эквивалентности для акторов p_i и p_j как Евклидово расстояние связей между этими акторами. Для акторов p_i и p_j это будет суммирование различий между i -и и j -й строками и i -м и j -м столбцами матрицы смежности графа.

Эквивалентность между двумя позициями можно рассчитать по формуле, предложенной Бертом (Burt, 1987):

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^g [(x_{ik} - x_{jk})^2 + (x_{ki} - x_{kj})^2]}, \text{ где } i \neq k, j \neq k. \quad (14)$$

Если акторы p_i и p_j структурно эквивалентны, тогда их соответствующие строки и столбцы матрицы смежности будут равны между собой, а Евклидово расстояние будет равно 0. Если же они абсолютно неэквивалентны, то и величина Евклидова расстояния станет большой. Значение эквивалентности находится в пределах: $0 < d_{ij} < \sqrt{2(g-2)}$.

Социальные сети могут измеряться разными путями; исследования показывают, что определенные способы измерения могут претендовать на надежность. Методы опознания, вероятно, будут обеспечивать более достоверное заполнение сетей, нежели методы воспоминаний, где увеличивается вероятность включения сильнейших и позднейших связей. Респонденты, по-видимому, сумеют рассказать о своих локальных сетях в общих терминах, но не смогут дать полезные сведения по отдельным темам или указать точное время взаимодействий. Большинство сетевых данных лучше описывают близкие и сильные связи, чем отдаленные и слабые.

Для тех, кто изучает подобные проблемы, будут полезны следующие советы. Необходимо повышать качество сбора индивидуальных данных. Прежде всего, это достигается применением звукозаписывающей аппаратуры; подобный подход применялся Конверсе и Прессером (Converse & Presser, 1986). Нельзя упускать из виду то влияние, которое оказывают на респондента интервьюер и исследователь. Нужно избегать вопросов, на которые можно дать тривиальные ответы, использовать протестированные инструменты и т. д. Наиболее развитая в этом отношении — модель GSS, описанная Бертом (Burt, 1984). Другой альтернативой является развитие инструментария, устойчивого к ошибкам индивидуальных измерений. В этом подходе допускается, что аналитики при изучении определенных структур и позиций могут пренебречь точностью описания сетей. В то же время, инструментарий до

сих пор зависит от нужд исследования: к примеру, для более подробного изучения индивидуальных черт характера усложняются многопунктные шкалы. Иногда причиной неудачного анализа может стать плохая выборка. Как показывают методологические исследования, выборочные методы значительно улучшились.

Большинство подобных трудов посвящено измерениям сетевых связей; тогда можно изолировать неслучайные отклонения. Исследования Фримана (Freeman, 1987) будут полезны тем, кто работал по методу BKS, но использовать эти результаты необходимо крайне осторожно. Исследования сетей во времени более строго ограничивают сетевой размер и сводят процесс к индивидуальным связям; они могут широко использовать такие индикаторы, как плотность и центральность. Много проблем возникает и при эгоцентричной сетевой стратегии. Мало выявить реально существующие связи респондента, необходимо знать, что с этим можно сделать дальше. К примеру, существенные потери в надежности происходят на сетевых данных, когда исследователи ограничивают свое внимание прямыми связями, окружающими объединения. Некоторые из этих проблем могут быть изучены на ограниченных группах, но при сборе данных используются эгоцентричные сетевые методы. Это позволяет включить в структуру данных отчеты респондента по своей сетевой структуре. Понятно, что необходимо изучение надежности измерений. Тем не менее, старые методы сбора сетевых данных — обзоры и исследования, похоже, остаются основными. Параллельно с BKS с их помощью можно анализировать результаты, полученные разнообразными техниками сетевых измерений. Симуляции изучают, на что влияют ошибки различных видов и уровней. При этом также важно знать, каким инструментарием были собраны эти ошибочные данные, какие при этом интерпретировались показатели.

Контрольные вопросы:

1. Опишите два типа социальных сетей и их структурные особенности.
2. Как определяются границы сети? Охарактеризуйте наиболее распространенные подходы.
3. Что такое «генератор имен» и в каких случаях он применяется?
4. Что может использоваться в качестве источников сетевых данных? Опишите их достоинства и недостатки.
5. Какими способами можно проверить качество полученных сетевых данных?
6. Изложите основные подходы к расчету центральности акторов и графов.
7. Что такое структурная эквивалентность и как ее рассчитать?

8. Перечислите другие показатели свойств сети, их характеристики и основные направления методологических разработок.

Контрольное задание: проведение расчетов центральностей, эквивалентностей и построение эквивалентных графов.

Рассмотрите в методических указаниях пример вычисления эквивалентностей и центральностей. Внимательно прочитайте комментарии к решению каждого примера и попробуйте решить его самостоятельно.