

## **Исследование взаимосвязи структуры внутрипроектных коммуникаций и результативности инновационных проектов с помощью анализа социальных сетей**

*С. А. Титов*

*Московский технологический институт  
119334, Москва, Ленинский проспект, 38а  
e-mail: s\_titov@mti.edu.ru*

*Аннотация.* В управлении инновационными проектами важную роль играют коммуникации. Успех инновационных проектов во многом связан с эффективностью внутрипроектных коммуникаций. В рамках настоящей статьи на основе эмпирических данных, полученных по инновационным проектам российской информационной технологической компании, анализируются показатели структуры внутрипроектных коммуникаций и их связь с показателями успеха проектов. В качестве основного исследовательского инструментария выступает анализ социальных сетей.

*Ключевые слова:* управление проектами, социальные сети, управление предприятиями, внутрифирменные связи, команда проекта.

### **1. Введение**

Инновационная деятельность в современной экономике занимает важное место. В рамках инновационных проектов и программ осуществляются разработки и исследования новых технологий и новых методов производства, разрабатываются и вводятся на рынок новые товары и услуги, осуществляется модернизация производственных мощностей, проводится оптимизация производственных и управленческих процессов, внедряются новые информационные и организационные технологии. В связи с этим повышаются требования и ожидания к эффективности инновационных проектов.

Природа инновационных проектов такова, что в ходе их разработки и реализации участникам проектов необходимо выявлять и осваивать новые знания, осуществлять поиск новых решений, быстро и эффективно распределять новую информацию, принимать неординарные управленческие решения. Отсюда важную роль в управлении инновационными проектами играют коммуникации.

Но какова роль коммуникаций в управлении проектами? На сколько управление коммуникациями и параметры коммуникационных отношений действительно связаны с успехом инновационных проектов? Эти вопросы последнее время привлекают внимание все большего и большего количества исследователей, но при этом в рамках сложившихся исследований наблюдается недостаток анализа роли коммуникаций в управлении инновационными проектами, проводимого на базе

конкретного эмпирического материала. В рамках настоящей статьи на основе эмпирических данных, полученных по инновационным проектам российской компании, анализируются показатели структуры внутрипроектных коммуникаций и их связь с показателями успеха проектов. В качестве основного исследовательского инструментария выступает анализ социальных сетей.

## **2. Коммуникации и успех инновационных проектов**

Коммуникации пронизывают все действия менеджеров. Все управленческие функции, задачи и процессы, так или иначе, опосредуются коммуникациями. Далеко не случайно управление коммуникациями рассматривается как наиболее важная подсистема управления проектами и как самая важная способность успешного руководителя проекта [33]. Именно посредством коммуникаций руководитель проекта осуществляет воздействие на членов команды проекта и взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами проекта.

Коммуникации представляются особенно важными для успеха инновационных проектов. Инновационные проекты вообще и проекты разработки новой продукции в частности предполагают вовлечение большого количества специалистов из различных функциональных областей и структурных подразделений организации. Руководители таких проектов не могут разбить свои проекты на дискретные самостоятельные задачи, распределить их между исполнителями, так чтобы они работали независимо и изолированно друг от друга. Сама природа инновационных проектов предполагает активную командную работу.

Многие авторы обращают внимание на важность коммуникаций для успеха инновационных проектов. Но сравнительно небольшое количество исследований изучало связь коммуникаций и успеха проекта на основе эмпирического материала. В частности, А. К. Гупта и Д. А. Вилемон исследовали взаимодействие между исследовательскими и маркетинговыми подразделениями и пришли к выводу, что качество коммуникаций между ними существенно влияет на эффективность проектов [20]. М. Б. Пинто и Дж. К. Пинто выяснили, что более высокая степень кооперации внутри команд инновационных проектов сопровождается более высокими субъективными оценками успешности проектов и что различные уровни кооперации внутри команд характеризуются различными типами коммуникаций [32]. Т. Дж. Аллен, Д. М. Ли и М. Л. Тушман показали, что результативность инновационных проектов серьезно зависит от внутрипроектных коммуникаций [6]. О влиянии коммуникаций на неудачи проектов говорится в статье С. А. Титова и Л. Я. Гордеевой [5].

Настоящая статья стремится восполнить сложившийся недостаток и исследовать возможную взаимосвязь между показателями возникающих в реальности коммуникационных структур в рамках проектных команд и показателями успеха инновационных проектов.

### 3. Современные представления об успехе проекта

Успех проекта можно рассматривать как одну из центральных категорий современного управления проектами, так как все усилия как теоретиков, так и практиков в этой области сводятся к тому, чтобы обеспечить успешность в управлении проектами. По мнению В. Беласси и О. Тукеля [11], первыми в научных исследованиях подняли проблематику успеха проектами И. Рубин и В. Силинг, которые провели анализ связи между успехом проекта и опытом руководителей проектов [36]. При этом технические показатели результатов проекта рассматривались как показатели успеха проекта. Вслед за исследованием И. Рубина и В. Силинга, которое в большей степени носило эмпирический характер, И. Авотсом было проведено первое теоретическое исследование представлений об успехе проекта [8]. Он попытался выявить причины неудач в управлении проектами, их обобщить и объяснить влиянием определенных факторов.

После этих первых работ количество исследований, посвященных успеху проекта, стало возникать во все большем количестве. В. Беласси и О. Тукеля выявили 27 статей, написанных в период с 1969 по 1996 год и непосредственно связанных с изучением успеха проекта [11]. Канадский исследователь Л. Ика обнаружил 30 публикаций, посвященных исключительно явлению успеха проекта, только в двух специализированных журналах по проектному управлению «International Journal of Project Management» и «Project Management Journal» с 1986 по 2004 год [24]. С 2004 года по настоящее время как в указанных научных журналах, так и в других журналах, количество публикаций по проблематике успеха проекта продолжало увеличиваться.

Можно предположить, что огромное количество публикаций на тему успеха проекта связано не только с важностью данной темы, но и с многоаспектностью феномена успеха проекта. Как и любое важное и многоаспектное понятие, успех проекта понимается различными исследователями по-разному. Дж. Пинто и Д. Слевин отмечают, что «существует немного тем в проектном управлении, которые так часто и интенсивно обсуждаются и при этом редко приводят к консенсусу, как тема успеха проекта» [31]. Ввиду большого разнообразия точек зрения на успех проекта по этому поводу можно сказать чрезвычайно много. Но имеет смысл остановиться только на самых важных аспектах успеха проекта.

Все исследования различных аспектов успеха проекта можно укрупненно разделить на две группы. Одна группа связана с изучением показателей успеха проекта, т. е. в каких количественных или качественных показателях успех проекта должен проявляться, как его можно измерить и оценить. Другая группа работ стремится к выявлению факторов, влияющих на успех проекта, т. е. что содействует обеспечению успешности в управлении проектами. Оба эти вопроса имеют большое значение и для настоящего исследования.

Традиционным и одновременно самым простым взглядом на показатели успеха проекта является так называемый железный треугольник [2]. Суть этого взгляда состоит в том, что успех проекта измеряется соблюдением показателей стоимости и

продолжительности проекта, а также качества результатов проекта. Большое количество исследователей обоснованно критикуют ограниченность «железного треугольника» и указывают на необходимость дополнения этих трех основных показателей другими показателями, позволяющими в более полной мере измерять самые разные составляющие успеха проекта. Так по словам А. Шенхара и Д. Двира, «выполнение сроков и соблюдение бюджета это всего лишь малая часть картины» [40]. М. Винтер и коллеги полагают, что представления о «железном треугольнике» (сроки, бюджет, качество) являются не только устаревшими, но и вредными, так как заставляют проект-менеджеров фокусировать свои усилия на операционных результатах проектов [48]. В исследовании Л.А. Слонимского производится обобщение различных точек зрения на перечень показателей и критериев успеха проекта [4]. Он выявил 17 различных показателей успеха, предложенных в 20 различных научных статьях, и пришел к выводу, что, несмотря на понимаемые всеми ограничения и недостатки «железного треугольника», именно показатели стоимости, сроков и качества являются основными. Кроме того, в последнее время в число важнейших показателей успеха проекта, как теоретики, так и практики включают удовлетворенность клиента. По мнению Т. Кук-Дейвиса [13], Дж. Винча и коллег [47], удовлетворенность клиента выступает как более интегральный, обобщающий показатель успеха проекта, который отражает качество или, лучше сказать, ценность результатов проекта, а также в определенной степени соблюдение сроков и бюджета проекта.

Другим важным направлением исследований успеха проекта является выявление различных факторов, влияющих и обуславливающих успешность управления проектами. В этом направлении многообразие точек зрения различных авторов больше, нежели в вопросе о критериях и показателях успеха проекта. Исследования, посвященные критическим факторам успеха проекта, обычно направлены на изучение и обобщение лучшего опыта управления проектами и формулировку определенных условий или компонентов проектного управления, связанных с успехом проекта. И. Вестервельд считает, что обеспечение данных условий и использование компонентов приводит к повышению вероятности успеха [46]. К числу таких факторов успеха проекта различные исследователи относят разные объекты, характеристики и факторы. Так, Д. Слевин и Дж. Пинто выделили 10 ключевых факторов успеха проекта — миссия проекта, поддержка со стороны высшего руководства, планы и бюджеты проекта, консультации с клиентами, человеческие ресурсы, технические задачи, приемка клиентом, мониторинг и обратная связь, решение проблем, коммуникации [30]. Потом эти же исследователи добавили еще четыре фактора успеха — характеристики лидера проекта, власть и политика, внешние события, срочность [31]. Свои перечни факторов успеха проекта предложили также К. Джагдев и Р. Мюллер [25], Д. Хаббард [22] и другие. Перечень факторов успеха проекта, предлагаемых разными авторами, действительно огромен. Но как это ни странно, если оставить в стороне разнообразие формулировок, все многообразие различных факторов успеха во многом сводится к перечню, предложенному Дж. Пинто и Д. Слевиным.

Важно отметить, что подавляющее большинство исследователей факторов успеха проекта в своих моделях и перечнях упоминают такой фактор как коммуникации (в самых разных проявлениях). Особое внимание влиянию эффективных коммуникаций на успех проекта уделяют К. Джагдев, Р. Мюллер [25] и Л. Хендерсон [21]. По мнению Х. Райненена, эффективные коммуникации особенно важны для сложных, интеллектуальноемких проектов, к числу которых следует относить большинство инновационных проектов [37].

#### 4. Внутрипроектные коммуникации

Предварительно необходимо более точно определить предмет исследования — внутриорганизационные коммуникации, осуществляемые в рамках команд инновационных проектов. Для описания внутриорганизационных коммуникаций в настоящее время используется большое количество различных терминов [45]. Так, например, П. Аргенти [7] и С. ван Риел [43] рассматривают внутриорганизационные коммуникации как часть корпоративных коммуникаций и предлагают использовать термин *внутренние корпоративные коммуникации*. Под корпоративными коммуникациями при этом понимаются различные формы внутренних и внешних коммуникаций, используемых менеджерами для обеспечения эффективного использования управленческой информации и создания основы для эффективных рабочих отношений между людьми и группами людей, образующих организацию. В определенной степени к внутриорганизационным коммуникациям можно отнести такие концепции, как коммуникации с сотрудниками (*employee communication*) [18], внутренний маркетинг [9], внутренние отношения [19], кадровые коммуникации (*staff communication*) [41]. Но данные понятия в большей степени относятся к коммуникациям со специфическим содержанием, связанным с управлением персоналом или же с маркетингом. Наиболее простым понятием, адекватно отражающим коммуникации между сотрудниками одной организации, следует признать внутренние коммуникации.

Под внутренними коммуникациями Е. Сколс понимает «профессиональное управление взаимодействием всех, кто имеет определенную заинтересованность в деятельности определенной организации» [38]. Такое понимание достаточно широкое и включает в себя не только сотрудников данной организации. Й. Корнелиссен определяет внутренние коммуникации как «все методы (внутренние письма, интранет, и т. д.), используемые компанией для обеспечения взаимодействия сотрудников друг с другом» [14]. Это определение при всей его конкретности представляется слишком узким, т. к. акцентирует внимание только на методах взаимодействия, но никак на содержании и динамике взаимодействия. В рамках настоящей статьи представляется более обоснованным предложить обобщенное определение и понимать под внутренними коммуникациями профессиональное управление информационным взаимодействием сотрудников определенной компании с использованием доступных методов и форм.

В контексте управления проектами М. Б. Пинто и Дж. К. Пинто предлагают различать (в отношении отдельных проектов и программ) [32]:

- внутренние и внешние коммуникации, т. е. коммуникации, осуществляемые между членами проектной команды внутри отдельно взятого проекта и осуществляемые между членами проектной команды и другими участниками проекта, такими как представители организации-заказчика, сотрудники функциональных подразделений, вовлеченных в осуществление проекта, и т. п.;
- формальные и неформальные коммуникации, т. е. коммуникации, реализуемые в рамках каких-либо ранее установленных процедур или же осуществляемые в рамках нерегулярного, но постоянного общения;
- письменные и устные коммуникации. Для установления различий между коммуникациями внутри организации и коммуникациями внутри проекта последние будут называться как внутрипроектные коммуникации.

Именно внутрипроектные коммуникации являются предметом изучения в настоящей статье. Кроме того, исследование будет ограничено формальными письменными коммуникациями между членами проектных команд, осуществляемыми в рамках внутрикорпоративной системы управления проектами. При всей важности неформальных и устных коммуникаций, именно формальные письменные коммуникации используются для передачи наиболее важной информации в ходе управления инновационными проектами. Кроме того, формальные письменные коммуникации чаще всего фиксируются в большем объеме на регулярной основе и поэтому их более просто анализировать. Именно формальные письменные внутрипроектные коммуникации будут исследоваться в настоящей статье. При этом основное внимание будет уделяться не диадным взаимодействиям отдельных сотрудников друг с другом и не поведению отдельных членов команд, а структуре информационных взаимодействий и их возможному влиянию на эффективность проектных команд. Связь между структурными характеристиками внутриорганизационных коммуникаций и эффективностью деятельности инновационно-активных организаций изучалась многими авторами [15]. Но во многом данные исследования носили концептуальный, а не эмпирический характер. В рамках настоящей статьи проводится исследование возможной связи между структурами внутрипроектных коммуникаций и успешностью проектов на базе эмпирического материала.

## **5. Анализ социальных сетей как инструментарий изучения внутрипроектных коммуникаций**

Основным инструментарием исследования внутрипроектных коммуникаций выступает анализ социальных сетей. Анализ социальных сетей (social network analysis) представляет собой набор методов количественных и качественных исследований социальных структур [44]. Анализ социальных сетей (1) рассматривает соци-

альные структуры как сеть отношений между членами данных структур, осуществляющими то или иное взаимодействие; (2) акцентирует внимание на отношениях и связях, нежели на самих членах сообществ; (3) изучает коллективы и сообщества как взаимодействие индивидуумов, из которого складываются формы коллективного поведения [39]. В основе анализа социальных сетей лежат модели и методы, разработанные в рамках теории графов и применяемые для анализа различных социальных явлений. Е. Отте и Р. Руссо подчеркивают, что, несмотря на важность количественных методов, анализ социальных сетей не следует рассматривать исключительно как количественный инструмент исследования социальных феноменов, но как общий подход к изучению коллективов, сообществ и организаций, как в их статике, так и в динамике. Действительно анализ социальных сетей, при всей значимости формального математического аппарата, является развитием сетевой перспективы в теории многих общественных наук [29]. Н. М. Тичи, М. Л. Тушман и Ч. Фомбрун показали истоки возникновения и разнообразие проявления сетевой перспективы в исследовании проблем управления организациями [42]. По их мнению сетевой подход первоначально получил развитие в социологии и антропологии, а затем стал успешно использоваться как концептуальный теоретический подход в теории организации и менеджменте.

Н. Нориа и Р. Дж. Екклс сформулировали пять основных причин, почему сетевая перспектива в исследовании проблем управления представляет большой интерес [28]:

- все организации могут пониматься как социальные сети и поэтому могут изучаться как совокупности узлов, между которыми возникают и исчезают социальные отношения;
- среда, в которой организация функционирует и развивается, также может быть представлена как сеть межорганизационных отношений;
- организации вовлечены во многосторонние, комплексные, взаимопроникающие сети отношений, исследовать которые с позиций одной единственной организации достаточно сложно;
- действия людей, равно как и их ценности, поведение, отношения лучше всего объясняются, если принимается во внимание их положение в рамках сетей отношений с другими людьми;
- сравнительный анализ организаций необходимо должен обращать внимание на сети коммуникаций, сложившиеся в этих организациях.

Актуальность сетевой перспективы изучения хозяйственных явлений подчеркивается в работе [1]. Важность сетевых хозяйственных структур для повышения конкурентоспособности предприятий показана в работе Н. Г. Малышева и Г. Г. Бубнова [3].

В настоящее время анализ социальных сетей используется для изучения самых разных экономических и организационных явлений и процессов [17]. Активно применяется анализ социальных сетей и для исследования организационных коммуникаций [12, 26], в том числе и в контексте управления инновациями [10, 23].

Применительно к управлению проектами анализ социальных сетей, несмотря на его развитый инструментарий и широкие возможности исследования коммуникаций, использовался крайне слабо. С. Мид подробно рассмотрел возможности использования анализа социальных сетей для исследования проектных коммуникаций и изучил динамику изменения коммуникаций проекта в ходе его реализации [27]. Х. Райненен использовал анализ социальных сетей для выявления недостатков матричной организационной структуры инновационной проектно-ориентированной компании [37]. Пожалуй, наиболее активным сторонником использования методов и подходов анализа социальных сетей является С. Д. Прайк [34, 35]. Но все его исследования посвящены строительным проектам.

Следует отметить, что анализ социальных сетей позволяет определять количественные характеристики структур коммуникаций, что в свою очередь делает возможным сравнивать количественные характеристики коммуникационных структур проектных команд с успешностью их проектов. Кроме того, методы анализа социальных сетей позволяют удачно визуализировать структуры коммуникаций и проводить их сравнительный анализ. Поэтому можно считать, что методы анализа социальных сетей для изучения эффективности коммуникаций в инновационных проектах явно недоиспользуются. Их применение позволяет значительно более глубоко рассмотреть проблемы управления коммуникациями при управлении инновационными проектами.

## 6. Методология исследования

**Гипотезы исследования.** Как было показано выше, внутрипроектные коммуникации существенным образом способны повлиять на успех инновационного проекта. Из всего разнообразия различных аспектов и проявлений внутрипроектных коммуникаций настоящее исследование ставит своей целью определить связь между количественными характеристиками структуры внутренних коммуникаций проектных команд и количественными показателями успеха проектов.

Основная гипотеза исследования состоит в том, что между количественными показателями (такими как плотность, средняя степень и централизация) структуры внутренних коммуникаций проектных команд и показателями успеха проекта (отклонения от бюджета и плановых сроков, удовлетворенность клиента) существует взаимосвязь, проверяемая с помощью корреляционно-регрессионного анализа.

В качестве второй гипотезы выступает предположение, что между количественными показателями структуры внутрипроектных коммуникаций и субъективно оцениваемым качеством коммуникаций также может существовать взаимосвязь, проверяемая с помощью статистических методов.

**Исследуемая организация.** Исследование проводилось на базе крупной российской компании (общая численность на момент исследования около 700 человек), занимающейся разработкой комплексных информационно-технологических решений в области информационной безопасности под конкретные требования заказчика. Проекты компании предполагают интеграцию доступных у третьих сторон



аппаратных средств и собственных программных разработок. Каждый проект компании носит во многом уникальный характер и предполагает проведение дополнительных исследований и разработок. В силу этого проекты компании можно квалифицировать как инновационные и интеллектуальноемкие. Проекты компании также можно характеризовать как проекты создания новой продукции для конкретных заказчиков. Важная роль внутривидовых коммуникаций для успеха проекта в полной мере осознавалась высшим руководством компании, что и послужило основной причиной проведения исследования.

Для исследования было отобрано 14 проектов, завершённых компанией в течение года. Исследованию были подвергнуты далеко не все проекты компании, а только проекты, сопоставимые по срокам, бюджетам, содержанию и сложности выполняемых работ. Также одним из основных критериев отбора явилась численность проектных команд. Для исследования были взяты проекты с численностью от 9 до 18 человек.

**Сбор данных.** В ходе реализации проектов члены команд для обеспечения коммуникаций друг с другом используют различные технические и организационные средства. Формальные письменные внутривидовые коммуникации осуществляются в рамках внутрикорпоративной системы управления проектами. Неформальные письменные коммуникации в данной системе редко осуществляются. Для этого сотрудники используют обычно общую корпоративную электронную почту.

Данные о коммуникациях внутри отдельных инновационных проектов были выгружены из системы управления проектами. Для исследования использовались сведения об отправителе, получателе и дате отправки. Содержание коммуникаций исследованию не подвергалось.

В качестве вершин сетевых моделей внутривидовых коммуникаций выступали члены проектных команд. Связь между вершинами устанавливалась в случае обнаружения частых устойчивых коммуникаций между двумя участниками проекта. В качестве частых устойчивых коммуникаций были признаны взаимные коммуникации между парой участников проекта один раз в день или более на протяжении всего периода выполнения проекта. Иными словами, если между двумя сотрудниками на протяжении всего проекта один раз в день или чаще происходит обмен сообщениями, то между ними устанавливается связь. В качестве сообщения признавались не только развернутые письма, но и назначение задачи, принятие задачи, сообщение о завершении задачи, переадресация запросов (от других сотрудников компании или клиента) и т. п.

Для оценки успешности проектов были взяты сведения об отклонениях от бюджета и плановых сроках проекта, формируемых в корпоративной системе управления проектами. Также успешность проектов оценивалась с помощью показателя удовлетворенности клиента, который определяется на основе разработанной в компании методики при завершении любого проекта. Удовлетворенность клиента определялась по шкале от 1 (самая низкая удовлетворенность) до 7 (самая высокая удовлетворенность).

Качество коммуникаций внутри проектов было оценено с помощью опроса всех участников проектов, охваченных исследованием. В рамках электронного опроса каждый из членов проектных команд оценили качество внутрипроектных коммуникаций по шкале от 1 (самое низкое качество) до 10 (самое высокое качество). Затем находилась средняя оценка по проектной команде и округлялась до целого.

## 7. Анализ полученных данных

Данные о структуре внутрипроектных коммуникаций анализировались с помощью программного продукта Pajek [16], позволяющего визуализировать сетевые модели и рассчитывать большой набор различных количественных показателей сети.

Графические модели сетей внутрипроектных коммуникаций представляют собой графы, вершины которых отображают участников проектных команд, а дуги между вершинами — значимые коммуникации между участниками. В рамках исследования использовались ненаправленные графы, т. к. в качестве значимых коммуникаций были отобраны взаимные коммуникации между двумя членами проектной команды.

Графические модели сетей позволяют визуально оценить, насколько разные структуры сложились в различных инновационных проектах компании. На рис. 1 показана модель коммуникационной сети проекта С.

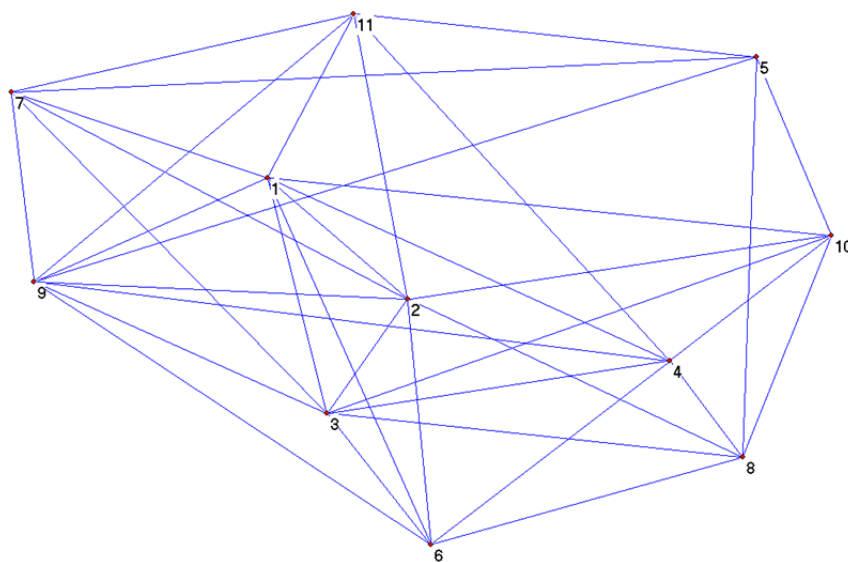


Рисунок 1. Графическая модель коммуникационной сети проекта С

Можно увидеть, что в команде проекта С сложилась достаточно плотная сеть коммуникаций, характеризующаяся большим количеством связей между всеми

участниками команды и отсутствием ярко выраженных центров и периферий коммуникаций.

Сложившаяся в проекте *C* сеть коммуникаций существенно отличается от коммуникационной сети, сложившейся, например, в проекте *K* и изображенной на рис. 2.

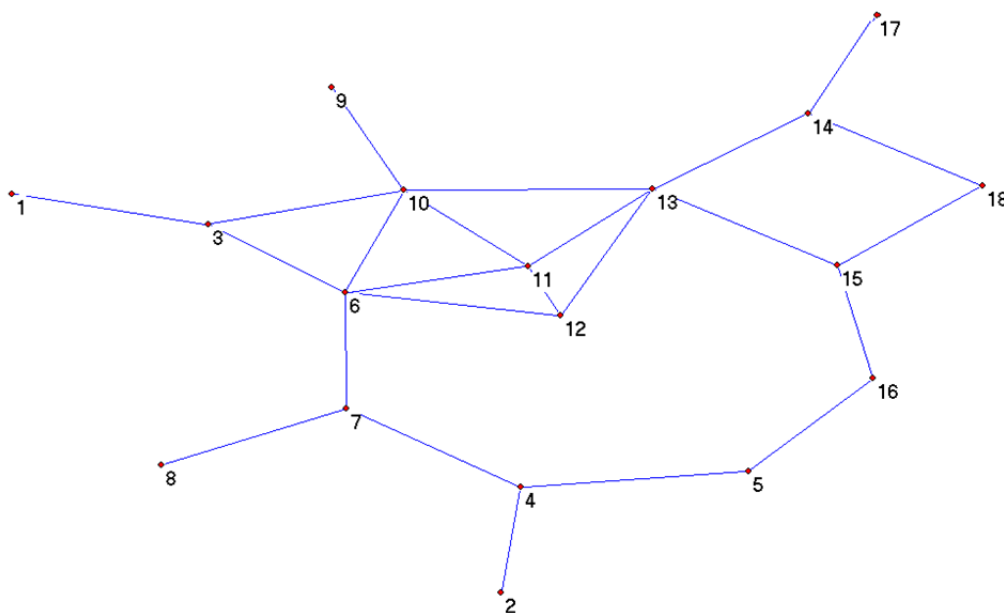


Рисунок 2. Графическая модель коммуникационной сети проекта *K*

В проекте *K* сеть коммуникаций характеризуется сравнительно небольшим количеством значимых связей, что может свидетельствовать о слабой способности участников проекта своевременно передавать друг другу значимую информацию, о низкой эффективности коммуникаций и о возможном негативном влиянии сложившейся структуры коммуникаций на эффективность работы по проекту.

Структуры коммуникаций в проектах компании существенно отличаются не только по плотности и количеству коммуникационных связей, но и по степени централизации.

Например, в проекте *L* (см. рис. 3) структура коммуникаций характеризуется наличием двух участников команды, на которых во многом замыкаются коммуникации всех других участников. Эти участники (5 и 8) являются особенно важными для коммуникаций в данном проекте. Через них строится во многом вся работа по проекту. Можно говорить, что структура коммуникаций в проекте *L* является высокоцентрализованной.

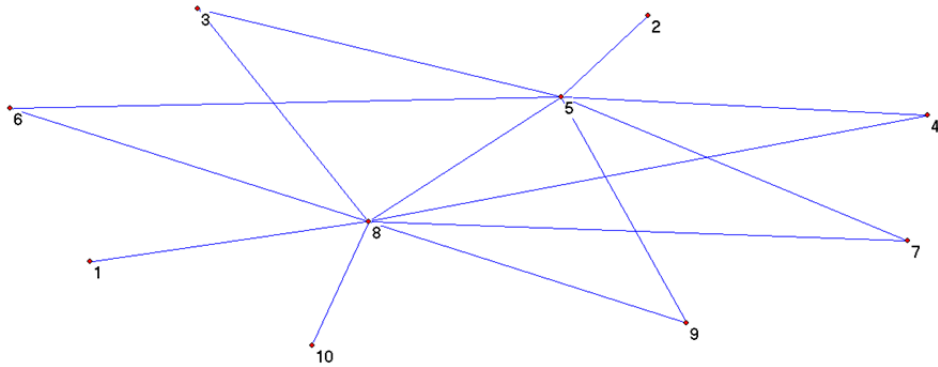


Рисунок 3. Графическая модель коммуникационной сети проекта L

В проекте B структура коммуникаций носит значительно менее централизованный характер, что показано на рис. 4. Все участники проектной команды практически в равной степени включены в сеть коммуникаций. В сети нет ярко выраженных центров и периферий.

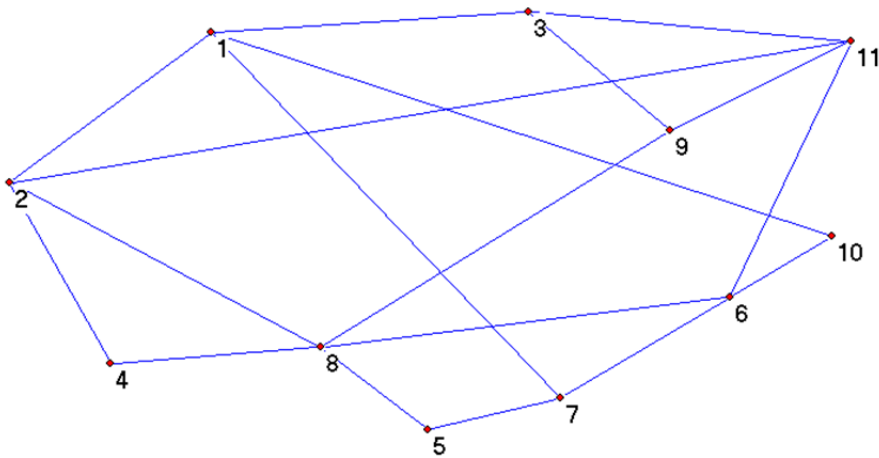


Рисунок 4. Графическая модель сети коммуникаций проекта B

Таким образом, можно сделать вывод, что в инновационных проектах рассматриваемой компании сложились действительно различные структуры коммуникаций. При этом основные различия связаны с плотностью, количеством связей и степенью централизованности.

Отталкиваясь от визуального анализа графических моделей сетей коммуникаций, для анализа связи между показателями структур внутрипроектных коммуникаций и успехом проектов в рамках исследования были рассчитаны такие показатели сетей внутрипроектных коммуникаций, как:

- плотность сети (реальное количество связей в данной сети в отношении к максимально возможному количеству связей);
- средняя степень сети (среднее количество связей участника сети);
- централизация (по степени, по близости, по срединности; объясняется ниже).

Плотность сети используется в качестве показателя связанности членов коллектива между собой. При значении, равном 1,0 все члены коллектива связаны друг с другом. В этом случае коммуникации охватывают всех членов команды. Каждый с каждым взаимодействуют на постоянной основе. При значении плотности сети в 0, все члены команды разъединены и изолированы друг от друга, коммуникации просто отсутствуют. Плотность сети как отношение существующих в сети связей к максимально возможному в данной сети количеству связей:

$$Den = \frac{l}{n(n-1)}, \quad (1)$$

где  $Den$  — плотность сети;  $l$  — количество существующих в сети связей;  $n$  — количество вершин сети (участников команды).

Плотность сети может рассматриваться как мера полноты коммуникаций в рамках проектной команды, мера включенности всех членов проектной команды в общую систему внутрипроектных коммуникаций.

Средняя степень показывает среднее количество связей у каждого участника сети, при этом степень участника называется количеством связей данного участника сети с другими участниками. Средняя степень находится по формуле:

$$AvDeg = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Deg_i, \quad (2)$$

где  $AvDeg$  — средняя степень сети;  $Deg_i$  — степень (количество связей) участника  $i$ ;  $n$  — количество участников команды.

Среднюю степень сети также можно рассматривать как показатель количества коммуникаций в команде проекта, полноты коммуникаций у каждого из членов команды. Чем больше средняя степень сети, тем больше значимых коммуникаций осуществляется между членами команды проекта.

Централизация сети представляет собой показатель централизованности связей между участниками сети, т. е. насколько в сети соприкасаются очень значимые участники и сравнительно незначимые. Каждый из участников сети может занимать в ней различные позиции. Значимым можно признать участника, через которого опосредуется большое количество связей. Он находится в центре всех коммуникаций. Незначимым можно назвать участника, который находится на периферии системы коммуникаций и через которого проходит небольшое количество связей. Если в сети присутствует небольшое количество (в экстремальном случае — один) участников с высокой значимостью, занимающих центральное положение в системе коммуникаций, и большое количество участников (в экстремальном случае — все, кроме одного) с минимальной значимостью, то такую сеть можно назвать цен-

трализованной. Если же все участники по своему положению в сети более-менее равнозначны, то централизованность коммуникаций в данной сети будет сравнительно небольшой.

Централизацию сети можно измерить с помощью различных показателей. В настоящем исследовании будут использованы три показателя централизации:

- централизация по степени;
- централизация по близости;
- централизация по срединности.

Централизация по степени в качестве меры централизованности использует степень или количество связей каждого участника сети. Если в сети есть участник с максимальным количеством связей, а все остальные участники имеют по одной связи с этим самым значимым участником, то такая сеть максимально централизована и имеет вид «звезды», в центре которой располагается самый центральный участник, а все остальные расположены на периферии. Сеть вида «звезда» имеет централизацию по степени равную 1,0.

Централизация по степени находится по формуле:

$$CD = \frac{1}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n (Deg_{\max} - Deg_i), \quad (3)$$

где  $CD$  — централизация сети по степени;  $Deg_{\max}$  — максимальная степень сети;  $Deg_i$  — степень участника  $i$ ;  $n$  — количество участников сети.

Централизация может определяться не только по степени, но по показателю близости. Близость (или центральность по близости; применительно к одному участнику сети можно говорить о центральности, в то время как применительно к сети можно говорить о ее централизации) участника сети определяется как отношение количества всех остальных участников (т. е.  $n - 1$ ) к сумме всех расстояний (количества связей) от данного участника до всех других. Близость выступает показателем того, насколько близким (и соответственно более значимым) является данный участник для всех других насколько легко, используя прямые или опосредованные связи, установить с ним коммуникации.

Централизация по близости определяется во многом аналогично централизации по степени, но только в этом случае в качестве показателя значимости или центральности выступает близость участника:

$$CC = \frac{(2n-3)}{(n-1)(n-2)} \sum_{i=1}^n (C_{\max} - C_i), \quad (4)$$

где  $CC$  — централизация сети по близости;  $C_{\max}$  — максимальная близость участника сети;  $C_i$  — близость участника  $i$ ;  $n$  — количество участников сети.

Наконец, централизацию сети можно определять по показателю срединности. Срединность представляет собой меру того, насколько через данного участника сети пролегают пути, соединяющие других участников, насколько данный участник сети опосредует (выступает посредником) связи между другими участниками. Сре-

динность участника определяется как отношение всех кратчайших путей между другими участниками к общему количеству кратчайших путей между всеми участниками сети. Под кратчайшим путем здесь понимается минимальное количество связей, лежащих на пути от одного участника к другому. Централизация по срединности определяется по формуле

$$CB = \frac{1}{(n-1)^2(n-2)/2} \sum_{i=1}^n (B_{\max} - B_i), \quad (5)$$

где  $CB$  — централизация сети по срединности;  $B_{\max}$  — максимальный показатель срединности в сети;  $B_i$  — срединность участника  $i$ ;  $n$  — количество участников сети.

Все рассчитываемые показатели отражают характеристики сети коммуникаций в целом, а не отдельных ее участников, поэтому их можно использовать в качестве характеристик сложившихся в проектных командах коммуникационных структур. Плотность и средняя степень показывают, насколько полно вовлечены в коммуникации все участники проектных команд. Различные показатели централизации сети показывают степень неравнозначности участников внутрипроектных коммуникаций.

В табл. 1 показаны рассчитанные с помощью программного продукта *Rajek* показатели плотности, средней степени и централизации сетей внутренних коммуникаций для отобранных 14 проектов компании.

Таблица 1. Количественные показатели структуры сетей внутрипроектных коммуникаций компании

Проект	Колич. членов команды ( $N$ )	Плотность сети ( $Den$ )	Средняя степень сети ( $AvDeg$ )	Централизация по степени ( $CD$ )	Централизация по близости ( $CC$ )	Централизация по срединности ( $CB$ )
<i>A</i>	14	0,1868	2,4286	0,2308	0,4369	0,5868
<i>B</i>	11	0,3273	3,2727	0,2111	0,2525	0,1669
<i>C</i>	11	0,6727	6,7273	0,1556	0,1748	0,0252
<i>D</i>	9	0,3889	3,1111	0,6250	0,6653	0,5458
<i>E</i>	15	0,2190	3,0667	0,4890	0,5124	0,5118
<i>F</i>	18	0,1634	2,7778	0,2132	0,2847	0,4632
<i>G</i>	13	0,3462	4,1538	0,1970	0,2952	0,1638
<i>H</i>	12	0,2272	2,5000	0,3818	0,5158	0,5554
<i>J</i>	17	0,2059	3,2941	0,3333	0,4713	0,4288
<i>K</i>	18	0,1568	2,6667	0,1544	0,2163	0,2655
<i>L</i>	10	0,3111	2,8000	0,7222	0,7073	0,5154
<i>M</i>	13	0,4359	5,2308	0,3864	0,4049	0,1604
<i>N</i>	12	0,3182	3,5000	0,6000	0,6702	0,6165
<i>O</i>	17	0,1838	2,9412	0,2167	0,2522	0,2682

Полученные количественные показатели структур внутрипроектных коммуникаций свидетельствуют о наличии существенных отличий в сложившихся системах

коммуникаций внутри проектов. Так в проекте К структура характеризуется плотностью 0,1568, а в проекте С — 0,6727. По средней степени сети структуры коммуникаций также существенно отличаются. В проекте А средняя степень сети составила 2,4286, а, в проекте С — 6,7273, и это при том, что численность команды проекта А больше, чем проекта С. Существенные отличия обнаруживаются и по различным показателям централизации. Все это подтверждает выводы, сделанные на основе визуального анализа графических моделей коммуникационных сетей проектов компании, а также свидетельствует об удачном критерии отбора коммуникаций, признаваемых в качестве значимых.

Успех инновационных проектов компании анализировался на основе данных об отклонениях от бюджета и плановых сроков, а также на основе используемого в компании индекса удовлетворенности клиента. В качестве показателя соблюдения бюджета было определено отклонение фактического бюджета от планового, в процентах от планового. Под бюджетом понимался внутренний бюджет проекта, т. е. сумма всех затрат компании на реализацию проекта для заказчика, включая затраты на приобретение оборудования и услуги от третьих сторон. Отрицательное значение означает экономию бюджета проекта, положительное — перерасход. В качестве показателя соблюдения плановых сроков проекта использовалось отклонение фактических сроков завершения проекта от ранее запланированных, в процентном отношении к плановым срокам. Под плановыми сроками понимались внутренние плановые сроки выполнения проекта компанией, которые всегда меньше сроков, указанных в контракте. Индекс удовлетворенности клиента оставлен без изменений, как он рассчитывался по корпоративной методике. Помимо показателей успеха проекта в ходе опроса были также получены групповые оценки качества коммуникаций внутри каждого проекта.

Показатели успеха и качества коммуникаций для каждого из исследуемых проектов компании представлены в табл. 2.

По показателям исполнения бюджета, сроков и удовлетворенности клиента исследуемые проекты отличаются друг от друга. Например, проекты В и G допустили перерасход планового бюджета всего на 5%, а проекты F и С — на 15%. По исполнению сроков успешность проектов отличается еще в большей степени. Так, проект H был завершен с опережением плановых сроков на 5%, а проект С — с опозданием на 27%, больше чем на четверть от ранее запланированных сроков. Проект M завершился результатами, которые совершенно не удовлетворили заказчика (индекс удовлетворенности клиента самый низкий — 1), а проекты H и А удовлетворили клиентов в достаточно высокой степени (индекс удовлетворенности клиента — 6, при этом самая высокая удовлетворенность оценивается в 7 баллов). В разной степени участники проекта были удовлетворены сложившимися коммуникациями. В проектах G и H качество коммуникаций было оценено в 3 балла, а в проектах D и E качество коммуникаций было достаточно высоким — 8 баллов (10 баллов — наивысшая оценка качества коммуникаций). Сложившееся разнообразие оценок успеха проектов и качества коммуникаций является необходимым условием



выявления различной связи между данными показателями и показателями структуры коммуникаций проектов.

Таблица 2. Показатели успешности проектов и качества внутрипроектных коммуникаций

Проект	Отклонение от бюджета (в % от планового бюджета, отрицательное значение — экономия, положительное — перерасход)	Отклонение от плановых сроков (в % от плановой продолжительности; отрицательное значение — опережение сроков; положительное значение — отставание)	Индекс удовлетворенности клиента (1 — самая низкая; 7 — самая высокая)	Качество коммуникаций (1 — самое низкое, 10 — самое высокое)
A	8	5	6	7
B	5	16	3	6
C	15	27	2	4
D	7	3	4	8
E	11	6	4	8
F	15	13	5	6
G	5	7	2	3
H	12	-5	6	3
J	7	0	4	7
K	8	11	4	8
L	13	-4	5	5
M	10	8	1	5
N	10	5	4	6
O	12	9	3	4

Для анализа данной связи в исследовании использовались линейные парные корреляционно-регрессионные модели. Статистический анализ проводился с использованием программы MiniTab. Результаты корреляционно-регрессионного анализа показаны в табл. 3.

В табл. 3 приведены линейные парные корреляционно-регрессионные модели, коэффициент детерминации  $R^2$  модели,  $t$ -критерий Стьюдента и  $P$ -значение для независимых переменных.

Отталкиваясь от соотношения Р. Э. Чеддока, можно говорить о наличии заметной ( $R^2$  от 50 до 70%) связи между централизацией по близости и срединности, с одной стороны, и отклонением от сроков проектов, с другой. Характер модели говорит о том, что чем выше централизация, тем возникает меньшее нарушение сроков. Повышение централизации внутрипроектных коммуникаций сопровождается большей тенденцией к соблюдению сроков. Заметная связь прослеживается между централизацией по срединности и индексом удовлетворенности. В этом случае повышение централизации внутрипроектных коммуникаций сопровождается повышением удовлетворенности клиентов.

Таблица 3. Результаты корреляционно-регрессионного анализа связи между показателями успеха проекта и качества внутрипроектных коммуникаций, с одной стороны, и количественными параметрами структуры внутрипроектных коммуникаций, с другой стороны

Зависимая переменная	Независимые переменные					
	Количество членов проектной команды (N)	Плотность (Den)	Средняя степень (AvDeg)	Централизация по степени (CD)	Централизация по близости (CC)	Централизация по срединности (CB)
Отклонение от бюджета	8,34+0,112N (R <sup>2</sup> = 1,0%) (t = 0,35) (P = 0,731)	8,80+3,57Den (R <sup>2</sup> = 2,3%) (t = 0,53) (P = 0,609)	7,93+0,56AvDeg (R <sup>2</sup> = 4,0%) (t = 0,71) (P = 0,494)	9,32+1,52CD (R <sup>2</sup> = 0,8%) (t = 0,30) (P = 0,768)	10,0-0,36CC (R <sup>2</sup> = 0,0%) (t = -0,07) (P = 0,948)	9,39 +1,25CB (R <sup>2</sup> = 0,5%) (t = 0,26) (P = 0,803)
Отклонение от сроков	3,8 +0,249N (R <sup>2</sup> = 0,8%) (t = 0,32) (P = 0,756)	-1,5+29,7Den (R <sup>2</sup> = 25,5%) (t = 2,03) (P = 0,065)	-7,98+4,4AvDeg (R <sup>2</sup> = 40,5%) (t = 2,86) (P = 0,014)	16,8-27,4CD (R <sup>2</sup> = 40,2%) (t = -2,84) (P = 0,015)	21,9-35,1CC (R <sup>2</sup> = 58,7%) (t = -4,13) (P = 0,001)	18,7-30,4CB (R <sup>2</sup> = 52,2%) (t = -3,63) (P = 0,004)
Индекс удовлетворенности клиента	3,13+0,049N (R <sup>2</sup> = 1,0%) (t = 0,34) (P = 0,736)	5,72-6,55Den (R <sup>2</sup> = 38,5%) (t = -2,74) (P = 0,018)	7,14-0,97AvDeg (R <sup>2</sup> = 61,0%) (t = -4,33) (P = 0,001)	3,09+1,97CD (R <sup>2</sup> = 6,4%) (t = 0,91) (P = 0,383)	2,29+3,57CC (R <sup>2</sup> = 18,8%) (t = 1,67) (P = 0,121)	1,42+6,28CB (R <sup>2</sup> = 68,6%) (t = 5,12) (P = 0,000)
Качество коммуникаций	3,95+0,130N (R <sup>2</sup> = 4,9%) (t = 0,78) (P = 0,448)	6,96-4,22Den (R <sup>2</sup> = 11,1%) (t = -1,22) (P = 0,245)	7,61-0,55AvDeg (R <sup>2</sup> = 13,5%) (t = -1,37) (P = 0,197)	5,03+1,96CD (R <sup>2</sup> = 4,4%) (t = -0,74) (P = 0,472)	4,74+2,32CC (R <sup>2</sup> = 5,5%) (t = 0,84) (P = 0,419)	4,38+3,54CB (R <sup>2</sup> = 15,2%) (t = 1,46) (P = 0,169)

Также заметная связь присутствует между средней степенью и индексом удовлетворенности клиента. Здесь увеличение средней степени сопровождается снижением индекса удовлетворенности клиента. Чем больше значимых коммуникационных связей возникает внутри команды, тем более низкой удовлетворенностью клиента характеризуются результаты проекта.

Умеренная связь (R<sup>2</sup> от 30 до 50%) присутствует между средней степенью и отклонением от сроков. При этом увеличение средней степени, т. е. среднего количества значимых коммуникаций между участниками команды проекта, сопровождается увеличением отклонения от сроков. Также умеренная связь обнаруживается между централизацией по степени и отклонением от сроков. Здесь связь аналогична выявленной выше связи между централизацией по близости и срединности и отклонением от сроков. Умеренная связь выявляется также между плотностью коммуникационной сети и индексом удовлетворенности клиента. Повышение плотности сети сопровождается снижением удовлетворенности клиента.

Несколько пограничное положение занимает связь между плотностью сети и отклонением от сроков. Здесь значение R<sup>2</sup> недостаточно для констатации хотя бы

умеренной связи, но при этом оно существенно больше аналогичного показателя во всех остальных случаях. Аналогичная ситуация по этой связи возникает и с  $P$ -значением.

Во всех остальных случаях говорить о наличии статистически значимых связей между структурой внутрипроектных коммуникаций и успехом проекта крайне затруднительно. В частности, никакой связи не прослеживается между отклонением от бюджета и показателями структуры внутрипроектных коммуникаций. Равно как не выявляется значимых связей между качеством коммуникаций и количественными показателями коммуникационной сети.

Если обобщить результаты анализа и сопоставить их с сформулированными гипотезами, то можно заключить, что между такими показателями успеха инновационного проекта, как отклонение от сроков и индекс удовлетворенности клиента, с одной стороны, и показателями структуры внутрипроектных коммуникаций, с другой стороны, на основе собранных данных выявляются статистически значимые (заметные и умеренные) связи. Повышение централизации внутрипроектных коммуникаций сопровождается улучшением показателей проекта (сокращение отклонений от сроков и увеличение удовлетворенности клиента). Повышение средней степени коммуникационной сети сопровождается ухудшением показателей проекта (увеличением отклонений от сроков и снижением удовлетворенности клиента). Между показателями структуры внутрипроектных коммуникаций и качеством коммуникаций никаких статистически значимых связей не выявляется. Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что структура внутрипроектных коммуникаций действительно играет заметную роль в успехе инновационных проектов. При этом различные показатели коммуникационной сети по-разному проявляют себя с точки зрения связи с показателями успеха.

## 8. Интерпретация полученных результатов

Результаты проведенного анализа структуры внутрипроектных коммуникаций исследуемой инновационной компании и связь между показателями структур и успеха инновационных проектов позволяют сделать некоторые предварительные выводы.

Даже в рамках одной компании при осуществлении сходных проектов структуры внутрипроектных коммуникаций отличаются существенным образом. В одних проектах возникает сравнительно большое количество коммуникаций между всеми членами проектных команд. В других проектах плотность коммуникационных связей обнаруживается сравнительно небольшая. Существенные отличия выявляются также и с точки зрения централизации коммуникаций. Одни проектные команды характеризуются достаточно равномерным распределением коммуникационных связей, без участников с ярко выраженной центральной позицией. В других проектных командах в коммуникационных сетях возникают достаточно очевидные центры коммуникаций, т. е. члены проектных команд, на которых в большей степени замыкаются коммуникационные связи. Такие члены проектных ко-

манд играют более важную роль в управлении коммуникациями проектов. Так как рассматриваемые проекты характеризуются определенным сходством и по срокам выполнения, и по количеству участников, и по бюджету, и по содержанию, можно говорить о том, что обнаруженное различие в структурах внутрипроектных коммуникаций во многом обусловлено предпочтениями самих членов команд, их отношениями друг с другом, как профессиональными, так и социально-психологическими, воздействием на систему коммуникаций со стороны руководителей проектов, степенью кооперации и стилем организации работ по проекту.

Некоторые показатели структур внутрипроектных коммуникаций оказываются тесно связанными с успешностью инновационных проектов. Это подтверждает присутствующее в теории управления инновационными проектами положение, что коммуникации напрямую и/или опосредованно связаны с результатами и эффективностью проектов. При этом проведенное исследование подтверждает данное положение на основе эмпирического материала.

В частности, прослеживается связь между степенью централизации и такими показателями успеха проекта, как отклонение от сроков и удовлетворенность клиента. Причем чем выше централизация внутрипроектной коммуникационной сети, тем лучшие показатели по срокам возникают в рамках проектов и обеспечивается более высокая удовлетворенность клиента. Конечно, проведенный корреляционно-регрессионный анализ не позволяет определить направление влияния. Сложно с полной уверенностью говорить о том, что именно более высокий уровень централизации является причиной лучших показателей по срокам и лучшей удовлетворенности клиентов. Вполне возможно, что выявленная связь обусловлена влиянием каких-либо других, оставшихся за рамками исследования факторов. Но тем не менее, можно сделать некоторые предположения. Относительно высокая централизация внутрипроектных коммуникаций говорит о том, что в рамках проектов присутствует небольшое количество людей, которые выступают в качестве интеграторов всей информации по проекту. Данным участникам проектных команд в рамках высокоцентрализованных коммуникационных сетей становится проще получать доступ к важной информации. Они могут быстрее принимать решения, распределять информацию среди других членов проектных команд. Также наличие участников с высокой центральностью облегчает внешние коммуникации проекта. С проектной командой часто бывает проще взаимодействовать через одного или двух членов, которые выступают при этом как основные точки доступа или контактные центры. Именно быстрота коммуникационного взаимодействия оказывается важной для обеспечения выполнения календарных сроков.

Высокая централизация внутрипроектных коммуникаций способна содействовать более высокой удовлетворенности клиента именно по причине простоты взаимодействия с проектом в случае наличия одного или двух контактных центров. Заказчику значительно проще установить эффективные коммуникации с одним таким специалистом, обеспечить с ним устойчивые рабочие отношения и транслировать свои пожелания и требования через него, нежели взаимодействовать с большим количеством разных людей.

Интересная связь выявлена между показателями плотности и средней степени коммуникационных сетей, с одной стороны, и отклонением от сроков и удовлетворенностью клиента, с другой стороны. Повышение плотности и увеличение средней степени отражают количество коммуникационных связей внутри проектной команды. Оказывается, что увеличение коммуникационных связей не всегда положительно сказывается на успехе проекта. Хотя общепринято считается, что повышение количества коммуникаций косвенно отражает степень кооперации и взаимодействия участников проекта между собой и должно сопровождаться повышением эффективности коммуникаций и эффективности проекта в целом. Сложно допустить, что сокращение количества коммуникационных связей сопровождается более высокой успешностью проекта. В противном случае наиболее эффективной коммуникационной структурой была бы сеть, в которой все участники изолированы друг от друга и между ними нет никаких связей. Видимо между количеством коммуникаций и успехом проекта возникает более сложная связь, нежели линейная. Можно предположить, что до определенного предела увеличение количества значимых коммуникаций приводит к повышению эффективности коммуникаций. Но дальнейшее увеличение коммуникаций может приводить к усложнению коммуникационной сети и к снижению эффективности. Для более обоснованного анализа связи между количеством коммуникационных связей и успехом проекта требуется дополнительное исследование.

Отсутствие какой-либо связи между показателями структур внутрипроектных коммуникаций и показателем исполнения бюджета может быть объяснено в рассматриваемой организации тем, что участники проектной команды не принимают активного участия ни в формировании бюджета, ни в его контроле. Этим занимаются специалисты из финансовых подразделений. Более того, значительная доля бюджета рассматриваемых проектов связана с закупками оборудования и услуг от третьих сторон. В организации данных закупок проектные команды не играют важной роли, и соответственно повлиять на выполнение бюджета по данным статьям расхода они не могут.

Между качеством коммуникаций и параметрами структур внутрипроектных коммуникаций также не выявлено никаких связей. Это может быть связано с тем, что качество коммуникаций представляет собой достаточно сложный феномен, который связан не столько с формальными характеристиками структуры коммуникаций, сколько с содержательными характеристиками коммуникаций. Возможно, на качество коммуникаций влияет также и большое количество других факторов, напрямую не выявляемых с помощью формальных методов исследования коммуникационных сетей. К числу таких факторов можно отнести социально-психологические отношения между участниками проектных команд, с внешними по отношению к проекту коммуникациями с представителями заказчика и департаментов компании, с ходом выполнения проекта (восприятие потенциального успеха проекта может возникнуть задолго до завершения проекта и влиять на качество коммуникаций). Для анализа связей между качеством и показателями сети коммуникаций требуется дополнительное исследование, в рамках которого имеет смысл в боль-

шей степени обращать внимание на содержательные и социально-психологические аспекты коммуникаций, нежели на формальные.

Тем не менее проведенное исследование позволяет сделать вывод, что структура внутрипроектных коммуникаций некоторым образом связана с успехом проекта, хотя данные связи носят достаточно сложный характер. Из данного вывода можно сделать ряд практических рекомендаций для руководителей инновационных проектов.

Проведенное исследование показывает, что руководители проектов и руководство инновационных компаний должно сознательно управлять параметрами структуры коммуникаций, обращая внимание в первую очередь на плотность, среднюю степень коммуникационных связей и на централизацию коммуникационных сетей. Важной особенностью инновационных проектов является то, что они характеризуются терминальной природой, т. е. любая проектная команда и, соответственно, ее коммуникационная сеть имеют ограниченный период существования. Для каждого инновационного проекта необходимо создавать заново систему коммуникаций. Руководители проектов и инновационных компаний должны до начала основных работ по проекту правильно определить наиболее подходящие параметры внутрипроектной коммуникационной сети, обеспечить их воплощение и в ходе проекта следить за их изменением. Далеко не всегда следует стремиться к максимальному увеличению коммуникаций внутри проекта, понимая, что у данного фактора есть ограниченный диапазон воздействия на эффективность коммуникаций. Для обеспечения приемлемого уровня централизации внутрипроектных коммуникаций необходимо заранее определять людей, способных успешно выполнять функции контактных центров и по возможности использовать их качества одновременно с преимуществами высокой централизации, но при этом не допуская полной изоляции других участников проекта друг от друга. Следует понимать, что для таких специалистов, выступающих в качестве центральных звеньев коммуникационных сетей, необходимо создавать особые рабочие условия, так как их работа будет сопровождаться помимо выполнения их основных обязанностей, также и дополнительной нагрузкой по обеспечению эффективного коммуникационного взаимодействия как внутри проекта, так и за его пределами.

Как в теории, так и на практике в ходе организации работы по осуществлению инновационных проектов большое внимание уделяется организационным структурам и административным отношениям между участниками проекта. При всей важности организационных структур руководителям инновационных проектов и менеджменту инновационных компаний необходимо столь же пристальное внимание уделять построению коммуникационных сетей и параметрам структур внутрипроектных коммуникаций. Настоящее исследование подтверждает необходимость дополнения усилий по построению эффективных организационных структур управления мероприятиями по повышению эффективности внутрипроектных коммуникаций, в том числе и за счет изменения параметров их структур.

Наконец, в качестве последнего вывода можно сказать, что анализ социальных сетей позволяет быстро, просто, но одновременно и глубоко исследовать природу

внутрипроектных коммуникаций. Анализ социальных сетей следует рассматривать не только как исследовательский инструмент, но и практическое управленческое средство контроля за формированием и развитием внутрипроектных коммуникаций. Анализ социальных сетей может быть использован в качестве удобного и практически применимого в любой ситуации средства проектирования и анализа коммуникационных отношений инновационных проектов.

## 9. Ограничения исследования

Настоящее исследование имеет ряд ограничений, на которые следует обращать внимание в ходе возможного использования полученных результатов на практике и в рамках дальнейших исследований. Прежде всего, исследование базируется на эмпирическом материале, полученном в рамках одной единственной инновационной компании и в ходе выполнения сходных проектов, что делает несколько проблематичным применение результатов исследований для компаний и проектов, отличающихся от исследуемых, а также ослабляет информационную базу для выводов. Количество исследованных проектов представляется небольшим, и собранный эмпирический материал, конечно, не вполне достаточен, чтобы считать сделанные выводы в полной мере статистически значимыми.

Далее исследованию подвергались только формальные письменные коммуникации. Причем были отобраны по сформулированным исследователями критериям наиболее значимые и устойчивые письменные коммуникации. Неформальные и неписьменные коммуникации также играют важную роль в управлении инновационными проектами и их влияние на успех проекта также необходимо изучать. Но неформальные коммуникации значительно сложнее выявить и количественно описать.

Успех проекта оценивался с помощью только четырех показателей — отклонения по срокам, отклонения по бюджету, удовлетворенность клиента и качество внутрипроектных коммуникаций. Как было показано в настоящей статье, представления об успехе проекта конечно значительно более широкие. Но в исследовании были использованы основные количественно измеримые показатели.

Важным ограничением, изначально сформулированным в ходе планирования исследования, было изучение только внутрипроектных коммуникаций. Коммуникации между проектной командой и другими участниками инновационного проекта занимают не менее важное место в управлении проектами, но для их анализа требуется дополнительное исследование.

В ходе изучения связи между показателями структур внутрипроектных коммуникаций и показателями успеха инновационных проектов использовались простые линейные корреляционно-регрессионные модели, что тоже является существенным ограничением. В частности, связь между средней степенью коммуникационной сети, с одной стороны, и отклонениями от сроков и удовлетворенностью клиента, с другой стороны, очень сложно описать и проанализировать с помощью линейной модели.

Исследование сосредоточило свое внимание на формализуемых показателях структуры коммуникаций. Содержательные аспекты коммуникаций (т. е. содержание сообщений, передаваемых членами команд друг другу) не исследовались. Более того, для описания показателей структуры коммуникационных связей использовалось только пять различных показателей, хотя в рамках анализа социальных сетей доступно значительно большее количество показателей (например, показатель кластеризации отражает важные характеристики структуры коммуникационной сети).

Наконец, исследование не уделяет должного внимания динамической природе инновационных проектов и внутрипроектных коммуникационных сетей. В ходе реализации проекта показатели структуры коммуникаций неизбежно меняются, что также может коррелировать со значениями показателей успеха проекта.

## 10. Направления дальнейших исследований

Настоящее исследование позволяет сделать существенные выводы о том, что структура внутрипроектных коммуникаций даже в рамках одной организации отличается от проекта к проекту и что между показателями структуры коммуникаций и показателями успеха инновационных проектов обнаруживаются связи. Результаты настоящего исследования подтверждают высказываемые большим количеством исследователей взгляды о важности управления коммуникациями для эффективности проектов. Но для более обоснованных суждений необходимо провести связи между структурой коммуникаций и успехом проекта на более широком статистическом материале, для чего необходимо проведение аналогичных исследований с охватом большего количества организаций и проектов.

Представляется достаточно интересным проведение дальнейших исследований не только внутрипроектных, но и внешних по отношению к проекту коммуникаций, а также изучение не только формальных, но и неформальных коммуникаций.

Учитывая динамическую природу инновационных проектов, дальнейшие исследования должны обращать внимание и на динамическое изменение структур проектных коммуникаций.

В целом, применение подходов и инструментов анализа социальных сетей представляется крайне плодотворным направлением в исследовании проблем и явлений управления коммуникациями инновационных проектов.

## Литература

- [1] Ильин С. Ю., Емельянов С. В., Никульчев Е. В. Принципы управления в современных условиях хозяйствования // Экономика и предпринимательство. 2014. № 4. С. 507–509.
- [2] Мазур И. И., Шапиро В. Д., Тутов С. А. Управление проектами. Справочное пособие / под ред. И. И. Мазура и В. Д. Шапиро. — М., 2001.



- [3] *Мальшиев Н. Г., Бубнов Г. Г.* Опыт применения стратегий повышения конкурентоспособности зарубежных предприятий // *Транспортное дело России*. 2013. № 1. С. 131–134.
- [4] *Слонимский Л. А.* Комплексная система стратегического контроля показателей успеха проектов в инновационной компании : диссертация ... к. э. н. — М. : ГУУ, 2011.
- [5] *Титов С. А., Гордеева Л. Я.* Исследование общих причин неудачных инновационных проектов // *Экономика и предпринимательство*. 2014. № 4–2. С. 784–788.
- [6] *Allen T. J., Lee D. M., Tushman M.* L.R&D performance as a function of internal communication, project management, and the nature of work // *IEEE Transactions on Engineering Management EM*. 1980. Vol. 27. No. 1. P. 2–12.
- [7] *Argenti P. A.* Corporate communication as a discipline // *Management Communication Quarterly*. 1996. Vol. 10. No. 1. P. 73–99.
- [8] *Avots I.* Why does project management fail? // *California Management Review*, Fall, 1969. P. 77–92
- [9] *Ballantyne D.* Internal networks for internal marketing // *Journal of Marketing Management*. 1997. Vol. 13. No. 5. P. 343–366.
- [10] *Basov N., Wuhr D.* Intra-Organizational Communication Networks and Success in Innovation Projects // *Comparing the Cases of German Mechanical Engineering Companies*, Centre for German and European Studies (CGES), WP 2012-08, 2012.
- [11] *Belassi W., Tukel O. L.* A new framework for determining critical success/failure factors in projects // *International Journal of Project Management*. 1996. Vol. 14. No. 3. P. 141–151.
- [12] *Burt R. S.* Structural Holes and Good Ideas // *American Journal of Sociology*. 2004. Vol. 110. No. 2. P. 349–399.
- [13] *Cooke-Davis T.* Project success // *The Wiley Guide to Managing Projects* / eds.: In P. Morris, G. Pinto. — NJ : Wiley, Hoboken, 2004. P. 99–122.
- [14] *Cornelissen J.* *Corporate Communications Theory and Practice*. — London : Sage, 2004.
- [15] *Cummings J., Cross R.* Structural properties of work groups and their consequences for performance // *Social Networks*. 2003. Vol. 25. No. 3. P. 197–210.
- [16] *De Nooy W., Mrvar A., Batagelj V.* *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. — Cambridge University Press, 2005.
- [17] *Easley D., Kleinberg J.* *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. — Cambridge University Press, 2010.
- [18] *Frank A., Brownell J.* *Organizational Communication and Behavior: Communication to Improve Performance*. — Orlando, FL : Holt, Rinehart & Winston, 1989.
- [19] *Grunig J. E., Hunt T.* *Managing Public Relations*. — NY : Harcourt Brace Jovanovich College Publisher, 1984.

- [20] *Gupta A. K., Wilemon D.* The credibility-cooperation connection at the R&D-marketing interface // *Journal of Product Innovation Management*. 1988. Vol. 5. P. 20–31.
- [21] *Henderson L. S.* Encoding and decoding communication competencies in project management — An exploratory study // *International Journal of Project Management*. 2004. Vol. 22. P. 469–476.
- [22] *Hubbard D. G.* Successful utility project management lessons learned // *Project Management Journal*. 1990. Vol. 21. No. 3. P. 19–23.
- [23] *Ibarra H.* Network centrality, power, and innovation involvement: Determinants of technical and administrative roles // *Academy of Management Journal*. 1993. Vol. 36. No. 3. P. 471–501.
- [24] *Ika L. A.* Project success as a topic in project management journals // *Project Management Journal*. 2009. Vol. 40. No. 4. P. 6–19.
- [25] *Jugdev K., Müller R.* A retrospective look at our evolving understanding of project success // *Project Management Journal*. 2005. Vol. 36. No. 4. P. 19–31.
- [26] *Kato T., Numagami T., Karube M.* Types of intra-organizational networks and upward strategic communication // *Hitotsubashi Journal of Commerce and Management*. 2011. Vol. 45. P. 21–37.
- [27] *Mead S. P.* Using social network analysis to visualize project teams // *Project Management Journal*. 2001. Vol. 32. No. 4. P. 32–38.
- [28] *Nohria N., Eccles R. G.* (eds) *Networks and Organizations*. — Boston, MA : Harvard Business School Press, 1992.
- [29] *Otte E., Rousseau R.* Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences // *Journal of Information Science*. 2002. Vol. 28. No. 6. P. 441–453.
- [30] *Pinto J. K., Slevin D. P.* Critical success factors in effective project implementation // in: *Project Management Handbook* / eds.: I. C. Cleland, W. R. King. — London : Van Nostrand Reinhold, 1988. P. 479–502.
- [31] *Pinto J. K., Slevin D. P.* Critical success factors across the project life cycle // *Project Management Journal*. 1988. Vol. 19. No. 3. P. 67–74.
- [32] *Pinto M. B., Pinto J. K.* Project team communication and cross-functional cooperation in new product development // *Journal of Product Innovation Management*. 1990. Vol. 7. P. 200–212.
- [33] *Project Management Institute.* *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. — PMI Standards Committee, 2004.
- [34] *Pryke S. D.* Analysing construction project coalitions: exploring the application of social network analysis // *Construction Management and Economics*. 2004. Vol. 22. No. 8. P. 787–797.
- [35] *Pryke S. D.* Towards a social network theory of project governance // *Construction Management and Economics*. 2005. Vol. 23. P. 927–939.

- [36] *Rubin I. M., Seeling W.* Experience as a factor in the selection and performance of project managers // *IEEE Trans Eng Management*. 1967. Vol. 14. No. 3. P. 131–134.
- [37] *Ryynanen H.* A social network analysis of internal communication in a matrix organization — the context of project business // *International Journal of Business Information Systems*. 2012. Vol. 11. No. 3. P. 324–342.
- [38] *Scholes E.* Handbook of Internal Communication. — Gower, Aldershot, 1997.
- [39] *Scott J.* Social Network Analysis: A Handbook. — 2<sup>nd</sup> ed. — London : Sage Publications, 2007.
- [40] *Shenhar A. J., Dvir D.* Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation. — Boston : Harvard Business School Publishing, 2007.
- [41] *Stone N.* The Management and Practice of Public Relations. — London : Macmillan Press, 1995.
- [42] *Tichy N. M., Tushman M. L., Fombrun C.* Social network analysis for organizations // *Academy of Management Review*. 1979. Vol. 4. No. 4. P. 507–519.
- [43] *van Riel C.* Principles of Corporate Communication. — Harlow : Prentice-Hall, 1995.
- [44] *Wasserman S., Faust K.* Social Network Analysis: Methods and Applications. — Cambridge University Press, 1997.
- [45] *Welch M., Jackson P. R.* Rethinking internal communication: a stakeholder approach // *Corporate Communications: An International Journal*. 2007. Vol. 12. No. 2. P. 177–98.
- [46] *Westerveld E.* The project excellence model: Linking success criteria and critical success factors // *International Journal of Project Management*. 2003. Vol. 21. P. 411–418.
- [47] *Winch G., Usmani A., Edkins F.* Towards total project quality: a gap analysis approach // *Construction Management and Economics*. 1998. Vol. 16. P. 193–207.
- [48] *Winter M., Smith C., Morris P., Cicmil S.* Directions for future research in project management: the main findings of a UK government funded research network // *International Journal of Project Management*. 2006. Vol. 24. No. 8. P. 638–649.

**Автор:**

*Титов Сергей Анатольевич*, кандидат экономических наук, доцент, декан факультета экономики и менеджмента Московского технологического института

## Investigation on Relationships Between Internal Project Communication Structure and Project Success with Social Network Analysis Tools

S. A. Titov

Moscow Technological Institute  
119334, Leninskii prospect 38 a, Moscow, Russia  
e-mail: s\_titov@mti.edu.ru

*Abstracts.* Communication plays crucial role in innovation project management. Innovation project success to a large extent depends on internal project communication efficiency. The article uses the empirical data from innovation projects of a Russian information technology company to analyze the possible relationships between communication structure within projects and success of the projects. The main tool of the investigation is social network analysis.

*Keywords:* project management, social networking, enterprise management, internal communication, project team.

### Reference

- [1] Il'in S. Ju., Emelyanov S. V., Nikulchev E. V. (2014) Principy upravlenija v sovremennyh uslovijah hozjajstvovanija. *Ekonomika i predprinimatelstvo*, 4, 507–509 (In Rus)
- [2] Mazur I. I., Shapiro V. D., Titov S. A. (2001) Upravlenie proektami. Spravochnoe posobie. Moscow. (In Rus)
- [3] Malyshev N. G., Bubnov G. G. (2013) Opyt primeneniya strategij povysheniya konkuren-tosposobnosti zarubezhnyh predpriyatij. *Transportnoe delo Rossii*, 1, 131–134. (In Rus)
- [4] Slonimskij L. A. (2011) Kompleksnaja sistema strategicheskogo kontrolja pokazatelej uspeha proektov v innovacionnoj kompanii. Dissertacija. Moscow. (In Rus)
- [5] Titov S.A., Gordeeva L. Y. Issledovanie obshhih prichin neudachnyh innovacionnyh proektov. *Ekonomika i predprinimatelstvo*, 4–2, 784–788.
- [6] Allen T. J., Lee D. M., Tushman M. L. (1980) R&D performance as a function of internal communication, project management, and the nature of work. *IEEE Transactions on Engineering Management EM*, 27 (1), 2–12
- [7] Argenti P. A. (1996) Corporate communication as a discipline. *Management Communication Quarterly*, 10 (1), 73–99
- [8] Avots I. (1969) Why does project management fail? *California Management Review*, Fall, 77–92.
- [9] Ballantyne D. (1997) Internal networks for internal marketing. *Journal of Marketing Management*, 13 (5), 343–66.

- [10] *Basov N., Wuhr D.* (2012) Intra-Organizational Communication Networks and Success in Innovation Projects: Comparing the Cases of German Mechanical Engineering Companies. Centre for German and European Studies (CGES), WP 2012-08.
- [11] *Belassi W., Tukel O. L.* (1996) A new framework for determining critical success/failure factors in projects. *International Journal of Project Management*, 14(3), 141–51.
- [12] *Burt R. S.* (2004) Structural Holes and Good Ideas. *American Journal of Sociology*, 110(2), 349–399.
- [13] *Cooke-Davis T.* (2004) Project success. In Morris P., Pinto G. (eds.) *The Wiley Guide to Managing Projects*. Wiley, Hoboken, NJ, 99–122.
- [14] *Cornelissen J.* (2004) *Corporate Communications Theory and Practice*, Sage, London.
- [15] *Cummings J., Cross R.* (2003) Structural properties of work groups and their consequences for performance. *Social Networks*, 25(3):197–210.
- [16] *De Nooy W., Mrvar A. and Batagelj V.* (2005) *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [17] *Easley D., Kleinberg J.* (2010) *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*, Cambridge University Press.
- [18] *Frank A., Brownell J.* (1989) *Organizational Communication and Behavior: Communication to Improve Performance*, Holt, Rinehart & Winston, Orland, FL.
- [19] *Grunig J. E., Hunt T.* (1984) *Managing Public Relations*, Harcourt Brace Jovanovich College Publisher, NY.
- [20] *Gupta A. K., Wilemon D.* (1988) The credibility-cooperation connection at the R&D-marketing interface. *Journal of Product Innovation Management*, 5, 20–31.
- [21] *Henderson L. S.* (2004) Encoding and decoding communication competencies in project management—An exploratory study. *International Journal of Project Management*, 22, 469–476.
- [22] *Hubbard D. G.* (1990) Successful utility project management lessons learned. *Project Management Journal*, 21(3), 19–23.
- [23] *Ibarra H.* (1993) Network centrality, power, and innovation involvement: Determinants of technical and administrative roles. *Academy of Management Journal*, 36(3): 471-501
- [24] *Ika L. A.* (2009) Project success as a topic in project management journals. *Project Management Journal*, 40(4), 6–19.
- [25] *Jugdev K., Müller R.* (2005) A retrospective look at our evolving understanding of project success. *Project Management Journal*, 36(4), 19–31.
- [26] *Kato T., Numagami T., Karube M.* (2011) Types of intra-organizational networks and upward strategic communication. *Hitotsubashi Journal of Commerce and Management*, 45, 21–37.

- [27] Mead S. P. (2001) Using social network analysis to visualize project teams. *Project Management Journal*, 32 (4), 32–38.
- [28] Nohria N., Eccles R. G. (eds.) (1992) *Networks and Organizations*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- [29] Otte E., Rousseau R. (2002) Social network analysis: a powerful strategy, also for the information sciences. *Journal of Information Science*, 28 (6), 441–453.
- [30] Pinto J. K., Slevin D. P. (1988) Critical success factors in effective project implementation. In Cleland I. C., King W. R. (eds) *Project Management Handbook*, Van Nostrand Reinhold, London, 479–502.
- [31] Pinto J. K., Slevin, D. P. (1988) Critical success factors across the project life cycle. *Project Management Journal*, 19(3), 67–74.
- [32] Pinto M. B., Pinto J. K. (1990) Project team communication and cross-functional cooperation in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 7, 200–212.
- [33] Project Management Institute (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. PMI Standards Committee.
- [34] Pryke S. D. (2004) Analysing construction project coalitions: exploring the application of social network analysis. *Construction Management and Economics*, 22(8), 787–797.
- [35] Pryke S. D. (2005) Towards a social network theory of project governance. *Construction Management and Economics*, 23, 927–939.
- [36] Rubin I. M., Seeling W. (1967) Experience as a factor in the selection and performance of project managers. *IEEE Trans. Eng. Management*, 14(3), 131–134.
- [37] Ryyanen H. (2012) A social network analysis of internal communication in a matrix organization — the context of project business. *International Journal of Business Information Systems*, 11(3), 324–342.
- [38] Scholes E. (1997) *Handbook of Internal Communication*, Gower, Aldershot.
- [39] Scott J. (2007) *Social Network Analysis: A Handbook*, 2<sup>nd</sup> ed., Sage Publications, London.
- [40] Shenhar A. J., Dvir D. (2007) *Reinventing Project Management: The Diamond Approach to Successful Growth and Innovation*. Harvard Business School Publishing, Boston.
- [41] Stone N. (1995) *The Management and Practice of Public Relations*, Macmillan Press, London.
- [42] Tichy N. M., Tushman M. L., Fombrun C. (1979) Social network analysis for organizations. *Academy of Management Review*, 4(4), 507–519.
- [43] van Riel C. (1995) *Principles of Corporate Communication*, Prentice-Hall, Harlow.
- [44] Wasserman S., Faust K. (1997) *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press, Cambridge.

- [45] Welch M., Jackson P. R. (2007) Rethinking internal communication: a stakeholder approach. *Corporate Communications: An International Journal*, 12 (2), 177–198.
- [46] Westerveld E. (2003) The project excellence model: Linking success criteria and critical success factors. *International Journal of Project Management*, 21, 411–418.
- [47] Winch G., Usmani A., Edkins F. (1998) Towards total project quality: a gap analysis approach. *Construction Management and Economics*, 16, 193–207.
- [48] Winter M., Smith C., Morris P., Cicmil S. (2006) Directions for future research in project management: the main findings of a UK government funded research network. *International Journal of Project Management*, 24(8), 638–649.