

А. Н. Асаул С. Н. Иванов

30



ЭКОНОМИКА ВЗРЯДКИ РОССИИ

А. Н. Асаул
С. Н. Иванов

СНИЖЕНИЕ
ТРАНСАКЦИОННЫХ
ЗАТРАТ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
ЗА СЧЕТ
ОПТИМИЗАЦИИ
ИНФОРМАЦИОННОГО
ПРОСТРАНСТВА



**Международная академия инвестиций
и экономики и строительства**

**Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет**

Институт проблем экономического возрождения.

А. Н. Асаул, С. Н. Иванов

**Снижение транзакционных затрат в
строительстве за счёт оптимизации
информационного пространства**

Научное и учебно-методическое справочное пособие

Под редакцией Заслуженного строителя РФ, д.э.н.,
профессора А. Н. Асаула



**Санкт-Петербург
2008**

**УДК 316.77:[332:83]
А-90**

Асаул, А. Н. Снижение транзакционных затрат в строительстве за счёт оптимизации информационного пространства / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов; под ред. Заслуженного строителя РФ, д-ра экон. наук, проф. А.Н. Асаула - СПб: АНО ИПЭВ, 2008. – 300 с.

ISBN 978-5-91460-008-9

В книге исследуются теоретические положения и методологические подходы к моделированию информационного взаимодействия участников регионального ИСК. Проведен анализ современных моделей информационного пространства ИСК и раскрыта роль информационной инфраструктуры в эффективном функционировании участников регионального ИСК.

Разработаны методические рекомендации по оценке экономической эффективности и результативности сетевой информационной системы, предложены методы и организационные приемы внедрения сетевой информационной системы в информационную структуру регионального ИСК.

Предложена концепция единой информационной системы регионального ИСК на основе комплексного анализа интеграции информационных потоков, исследованы возможности использования концепции как механизма формирования коммуникационных взаимосвязей между участниками инвестиционно-строительной деятельности, реализующими стратегию снижения транзакционных издержек.

Издание осуществляется при поддержке Института проблем экономического возрождения России и редакции журнала «Экономическое возрождение России».

Для контактов с авторами: asaul@asaul.ru, т. (812) 336-25-78

***Серия книг издается
при редакции журнала «Экономическое возрождение России»
Руководитель проекта главный редактор журнала,
Заслуженный строитель РФ, д.э.н., профессор А. Н. Асаул***

Рецензенты:

Алексеев А. А. д-р экон. наук, директор по развитию Группа предприятий Рестэк Марикон

Платонов А. М. д-р экон. наук, профессор, Уральский государственный технический университет - УПИ

ISBN 978-5-91460-008-9

© А. Н. Асаул, С. Н. Иванов, 2008
© «АНО ИПЭВ», 2008

Введение

Вопрос снижения транзакционных издержек в институциональных рыночных системах носит методологический характер и ставится как предмет исследования в современной экономической теории. Вместе с тем вопросы управления транзакционными издержками исследуются применительно к конкретным отраслям и комплексам. Во многом это объясняется различной структурой транзакционных издержек и соответственно различными подходами к их оптимизации. Инвестиционно-строительная сфера также имеет свою выраженную специфику структуры транзакционных издержек и соответственно подходов к их оптимизации.

К транзакционным издержкам относят издержки на приобретение информации, издержки на ведение переговоров, издержки на измерение, издержки на защиту прав и, наконец, издержки, связанные с оппортунистическим поведением партнера. То есть, величина транзакционных издержек напрямую зависит от эффективности функционирования информационной инфраструктуры регионального инвестиционно-строительного комплекса (ИСК). По данным международной консалтинговой компании Global Property Guide (GPG)¹ на 2006 год, Россия лидирует в Европе по транзакционным издержкам в инвестиционно-строительной деятельности, их величина составляет 25,5 % товарооборота инвестиционно-строительной сферы. Объем работ, выполненных по виду деятельности «строительство», в 2006 году по Российской Федерации составил 2246,8 млрд. рублей, соответственно объем транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере Российской Федерации можно оценить в размере 572,9 млрд. рублей. Аналогичные представления высказываются и на региональном уровне: объем работ по виду «строительство» в Санкт-Петербурге в 2006 году составил 145,8 млрд. рублей, что при той же пропорции позволяет оценить транзакционные издержки в размере 37,1 млрд. рублей. Понимание приведенных величин для регионов Российской Федерации подчеркивает значимость и актуальность задачи формирования теоретических подходов к оптимизации коммуникационного пространства в инвестиционно-строительной сфере, ориентированной на снижение транзакционных издержек инвестиционно-строительной деятельности.

Суммарные транзакционные издержки способны доходить до 200% к себестоимости производства (объектов строительства) и являются одним из основных сдерживающих факторов развития инвестиционно-строительных комплексов регионов. По аналогичным исследованиям Фонда «Центр стратегических разработок», основная причина высокой стоимости предложений на рынке жилья — транзакционные издержки: «Формирование рынка доступного жилья сдерживается высокими транзакционными издержками, существующими на

¹ Annual report 2007. Real Estate Market 2006: Russia. / Global Property Guide, 2007.

рынке жилья и ипотечного жилищного кредитования...»¹. Поскольку трансакционные издержки учитываются в цене строящихся или реконструируемых объектов, то соответственно они и вызывают их высокую конечную стоимость для потребителя, что в свою очередь сдерживает развитие как материально-технической базы предпринимательства региона, так и инвестиционно-строительные сектора. В настоящей книге оценка величины трансакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере проводится на материалах австрийской консалтинговой компании Global Property Guide (GPG), и методике оценки инвестиционной привлекательности стран и регионов, включающую оценку трансакционных издержек, на основе ежегодных исследований по 131 стране мира. Данные компании GPG принимаются и применяются правительства ряда стран как информационное основание принятия стратегических решений в инвестиционно-строительной политике государства.

Общепринятой структуры трансакционных издержек на уровне методологии современной науки не сложилось, каждый из исследователей обращал внимание на наиболее интересные, с его точки зрения, элементы. В частности, Дж. Стиглер выделил в структуре «информационные издержки», О. Уильямсон — «издержки оппортунистического поведения», М. Дженсен и У. Меклинг — «издержки мониторинга за поведением агента и издержки его самоограничения», Й. Барцель — «издержки измерения», П. Милгром и Дж. Робертс — «издержки влияния», Г. Хансманн — «издержки коллективного принятия решений». К. Далман включил в их состав «издержки сбора и переработки информации, издержки проведения переговоров и принятия решений, издержки контроля и юридической защиты выполнения контракта». В ходе изучения вопроса мы пришли к выводу, что сформировать обобщенную структуру, универсально отвечающую на вопрос о трансакционных издержках на настоящем этапе эволюции научных взглядов на проблемы институциональной экономики, невозможно. Ученые выделяют от трех до двадцати видов издержек, относимых на трансакционные издержки. Причем привязать трактовку данных издержек к общепринятым позициям статей расходов управленческого учета предприятия, государственной службы или экономики отрасли практически невозможно.

Для решения вопроса о структуризации трансакционных издержек на методологическом уровне нами предложен классический инструментарий исследований — системный подход и анализ. В рамках системного подхода определены ключевые виды трансакционных издержек, выделяемые большинством авторов, в рамках анализа — сформированы группы издержек. Группы издержек сформированы исходя из принципа функциональной близости издержек субъекта хозяйствования в рыночной экономике. Соответственно предложено объединить издержки в четыре группы, каждая из которых может быть отнесена на четко трактуемые экономические статьи управленческого учета организа-

¹ Обоснование законодательных предложений в области оптимизации налогообложения участников рынка недвижимости и снижения трансакционных издержек на рынке жилья и ипотечного жилищного кредитования. Фонд «Центр стратегических разработок» (Рабочая группа «Формирование рынка доступного жилья»), 2007.

ции.

В настоящее время коммуникации в инвестиционно-строительной сфере характеризуются как нерегулярные, ситуационно возникающие, то есть, формируемые по мере решения локальных задач взаимодействия участников региональных ИСК. Информационный обмен в коммуникациях ИСК носит локальный характер, а отдельные источники информации не образуют упорядоченное информационное поле, что соответственно вызывает высокий уровень транзакционных издержек для участников коммуникации в инвестиционно-строительной сфере.

Развитие регионального инвестиционно-строительного комплекса предопределено состоянием его инфраструктуры, в первую очередь — информационной составляющей. Отдельные информационные подходы к обеспечению инвестиционно-строительного цикла, применяемые в Российской Федерации, ориентированы на решение локальной ситуационной проблемы коммуникаций инвестиционно-строительной сферы и не имеют под собой обоснованного теоретического базиса. В результате, низкая экономическая эффективность функционирования информационной инфраструктуры в инвестиционно-строительной сфере проявляется в высоком уровне транзакционных издержек.

С другой стороны, инвестиционно-строительная сфера Российской Федерации носит ярко выраженный региональный, «кластерный характер» по распределению ресурсов, структуре и типу контрактных отношений, системе взаимодействия с исполнительной властью, наличию элементов инфраструктуры. Нужно понимать, что ИСК как целостная экономическая система существует только на уровне регионов и эта позиция обоснована в ряде серьезных научных исследований. Общегосударственный (федеральный) рынок строительной продукции, равно как и рынок продукции промышленности строительных материалов и конструкций может быть представлен как совокупность локальных, региональных рынков. При этом каждый региональный рынок характеризуется определенной уникальностью процессов своего формирования, функционирования и развития. Соответственно, вопросы методологии управления информационной инфраструктурой ИСК, организационно-экономических и экономико-кибернетических принципов построения оптимального по транзакционным издержкам коммуникационного пространства, рассматриваются применительно к региону, целостной и «функционально очерченной системе».

До 90-х годов прошлого века в экономической теории господствовала точка зрения на инфраструктуру как на обеспечивающую подсистему отрасли, формирующуюся и саморазвивающуюся естественным образом в процессе эволюции хозяйственных отношений субъектов рынка. В настоящее время, под воздействием новых научных положений эволюционной экономической теории, пространственной экономики, теории экономического развития, теории информационной экономики, отраженных в работах отечественных (Л. Абалкина, О. Богомолова, А. Гранберга, О. Иншакова, Г. Клейнера, Д. Львова, В. Маевского, В. Макарова, В. Медведева, Н. Моисеева, А. Некипелова, В. Полтеровича, С. Ситаряна, А. Татаркина, В. Черковца и др.) и зарубежных (Й. Шумпетер, М. Порат, М. Рубин, Р. Нельсон, С. Уинтерс и др.) ученых, сформирован

новый взгляд на роль инфраструктуры в развитии отрасли. Развитие инфраструктуры предопределяет развитие отрасли, является первичным (причинным) элементом становления хозяйственных связей и взаимоотношений участников рынка. Инфраструктура рассматривается как объект управления со стороны регулирующих отрасль субъектов.

На современном этапе развития финансово-хозяйственных отношений субъектов рынка, который можно охарактеризовать как информационную экономику, определяющим элементом инфраструктуры отрасли становится ее информационная составляющая. По данным Мирового Банка¹, развитие информационных услуг станет определяющим фактором в формировании экономики отраслей вплоть до 2015 года. Устоявшимся термином является также понятие информационной инфраструктуры – совокупности источников, потоков, коммуникационных каналов и способов обработки-передачи информации, а также организационно-экономических принципов коммуникаций в отрасли.

Соответственно, разработка теоретических аспектов управления информационной инфраструктурой инвестиционно-строительной сферы, синтезирование оптимальной по транзакционным издержкам модели информационной структуры регионального ИСК позволит сформировать научные принципы управления региональным ИСК, создать теоретические предпосылки снижения транзакционных издержек инвестиционно-строительной сферы.

¹ The World Bank Annual Report, The IMF publishes balance of payments data in its International Financial Statistics and Balance of Payments Statistics Yearbook. 2004-6, World Bank, 2006.

Глава 1.

БАЗОВЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ФАКТОРЫ ОБРАЗОВАНИЯ ТРАНСАКЦИОННЫХ ИЗДЕРЖЕК В РЕГИОНАЛЬНОМ ИСК

1.1. Структура участников региональных ИСК

Целями настоящего раздела являются определение и развитие современных научных представлений экономики строительства о функционально выделенных участниках регионального ИСК, формирующих систему коммуникационного взаимодействия комплекса.

В экономической литературе круг участников инвестиционно-строительной деятельности трактуется достаточно широко. Предварительно необходимо выделить понимание «*участник ИСК*» и терминологически отделить его от понятий субъекта (хозяйственной деятельности), института (экономического), объекта (инвестиционно-строительной деятельности) и т. п. Конечно, в рамках данных терминов мы рассуждаем об одной и той же организационной единице комплекса, вариативность именования которой определяется целью и направленностью научного контекста описания или исследования.

Наиболее часто используются определения «субъект (хозяйствования)» и «*участник*». *Субъект хозяйствования*¹ – юридическое или физическое лицо, ведущее хозяйство, экономические, хозяйственные операции от своего имени. В англоязычной научной литературе он именуется аналогично² – агент (контрагент) экономических отношений (economic agent). Такое обозначение вполне корректно при описании системы хозяйственных договорных отношений субъектов права ИСК. Но в системе взаимоотношений субъектов ИСК имеют место и коммуникации, предметом или результатом которых, не являются договорные отношения. Например, коммуникации с органами власти (очень часто) не основаны на взаимоотношениях субъектов хозяйственного права; аналогичны отношения с вузами, информационными медиаагентствами, регистраторами прав и другими участниками ИСК. Использование термина, «субъект хозяйствования ИСК» уже само по себе определяет принцип включения в рассмотрение организационных единиц – участников договорных отношений ИСК. Использование данного термина предопределяет ограничение круга участников коммуникаций ИСК, поэтому нами не используется. Рассматривая вопросы коммуникаций, мы не ограничиваемся основным технологическим процессом отрасли, а должны отразить все виды коммуникационного взаимодействия.

Термин *объект* (инвестиционно-строительной деятельности) вполне конкретен и выражает совокупность земельного участка и строящегося (реконструируемого) на нем здания. Он является единственным объектом в системе коммуникаций ИСК, собственно предметом коммуникаций участников в ос-

¹ Российская архитектурно-строительная энциклопедия. – М., 1996.

² Большой англо-русский, русско-английский словарь по бизнесу. – 2-е изд. – М., 1994.

новном логистическом цикле. Являясь предметом отношений, объект не определяется информационным узлом NIS ИСК в силу отсутствия собственных входящих-исходящих потоков коммуникаций и генерируемой информации.

Институт (лат. institutum — установление, учреждение)¹ как «название организации, осуществляющей определенный вид деятельности» имеет более широкое толкование в отличие от субъекта. Но его использование ограничено лексическим значением — понятие используется чаще всего как обозначение совокупностей норм и правил. Например, институт хозяйственного права ИСК², институт этики бизнес отношений строительной отрасли³, финансовые и кредитные институты ИСК⁴. То есть, возможна содержательная двусмысленность в восприятии использования термина «институт ИСК» в применении к организационным единицам комплекса.

Неопределенности трактовки не имеет обобщенный термин «участник» ИСК. Впрочем, и его смысловое содержание в высокой степени обезличено⁵: «участник — тот, кто принимает или принимал участие в чем-л., в каком-л. предприятии, деле». Применительно к ИСК в нашей работе *под участником регионального ИСК предлагается понимать организационную единицу* (юридическое или физическое лицо), *вступающую в устойчивые* (выраженные предметно и существенные по времени) *коммуникационные отношения с другими организационными единицами инвестиционно-строительного комплекса*. Заметим, что предлагаемое определение не обусловлено содержанием или результативностью коммуникационных отношений, а, соответственно, вполне может рассматриваться не только применительно к описательному контексту коммуникаций регионального ИСК, но и применительно к другим исследовательским задачам в отношении инвестиционно-строительного комплекса. Существующие в научной литературе по экономике строительства определения участника ИСК по нашему мнению *не менее точными, а более узкими*. Например, Казаков Ю.Н. понятию придает значение исключительно «субъекта договорных отношений»⁶, а Донцова Л.В. участником считает только предприятия основного строительного цикла⁷, остальные — институциональными единицами. Именно

¹ Экономический словарь / инт-т Экономики РАН. — М., 2007.

² Потапова Н.А., Миронов А.А. Факторы развития экономических интересов субъектов инвестиционно-строительного комплекса. — Известия ОрелГТУ. Серия «Экономика, управление, право». — 2005. — №-3 (15).

³ Донцова Л.В. Инвестиционно-строительная деятельность: назначение, функции, участники, экономические риски. — Менеджмент в России и за рубежом. — № 6. — 1998.

⁴ Горбунов А.А., Иванов С.Н., Асаул А.Н., Формирование региональных строительных комплексов в транзитивной экономике / Под ред. А.А. Горбунова, СПб.: Институт социально-экономических проблем. Санкт-петербургское отделение международной академии инвестиций и экономики строительства, — 1999.

⁵ Ларионов А.Н. Методологические подходы к организации и развитию региональных социо-природо-хозяйственных систем. — Монография. — Ростов-на-Дону: ОО «Терра», 2005.

⁶ Казаков Ю.Н. Современное состояние инвестиционно-строительного комплекса Санкт-Петербурга. — М.: Источник: Агентство Бизнес Новостей, — 2007.

⁷ Донцова Л.В. Инвестиционно-строительная деятельность: назначение, функции, участники, экономические риски. — Менеджмент в России и за рубежом. — № 6. — 1998.

поэтому утверждается, что приведенное определение – участника регионального ИСК, как носителя коммуникаций, является уточненным и может рассматриваться как развитие понятийного аппарата современной теории экономики строительства.

Изучение структуры участников региональных ИСК следует построить в следующей логике и последовательности:

1) локализовать географические границы описываемого регионального инвестиционно-строительного комплекса и, соответственно, включенных в него участников;

2) формализовать критерии включения участников, обусловленные:

- экономическими требованиями к описанию отрасли, ее базовой логистикой по основному продукту (академические требования к описанию отраслей и комплексов);

- задачей снижения транзакционных издержек, формализованной в критериях описания сетевой информационной системы комплекса;

3) провести анализ представленных в научной литературе подходов к выделению участников ИСК;

4) сформировать развитый и уточненный реестр участников региональных ИСК применительно к исследованию коммуникационных процессов инвестиционно-строительной деятельности;

5) обосновать включение ряда участников в коммуникационную структуру регионального ИСК, в отношении которых имеет место дискуссия в научной литературе по экономике строительства.

Вернемся к вопросу локализации географических границ описываемого регионального инвестиционно-строительного комплекса. Мы исходим из положения о возможности описания инвестиционно-строительного комплекса как целостной экономической системы только на региональном уровне. Данное положение обосновано в ранее публиковавшихся работах¹ авторов: «...Феномен строительного комплекса обретает конкретное содержательное и полнокровное экономическое наполнение лишь на региональном уровне. Его территориальные границы детерминированы экономически целесообразным радиусом перевозки наиболее тяжелых строительных материалов и конструкций. При этом в качестве географического центра комплекса целесообразно принимать узлы сосредоточенного строительства. Как правило, такие узлы совпадают с районооб-

¹ Асаул, А. Н., Региональный инвестиционно-строительный комплекс существует / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов // Экономика строительства, № 1. М., 2002 ; Асаул, А. Н., Особенности формирования и управления региональным инвестиционно-строительным комплексом / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов // Сборник научных материалов Годичного 40 собрания Санкт-Петербургских Научных Советов по экономическим проблемам РАН Экономика Северозапада: состояние и пути развития. СПб.: АНО ИПЭВ.2002.; Асаул, А. Н. Современные проблемы и тенденции формирования системы управления региональным комплексом / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов // Международная академия менеджмента. Науч.тр. Вып. III. М., 2002. ; Асаул, А. Н. Актуальность создания и эффективное управление корпоративными строительными структурами петербургского региона / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов // Международная академия менеджмента. Науч. тр. Вып. IV. М., 2003.

разующими центрами – городами»¹. Под региональным строительным комплексом обычно понимают определенным образом организованную территориальную совокупность только строительных (подрядных) организаций и предприятий промышленности строительных материалов и конструкций, объединяемую жесткой взаимозависимостью технологий производства, вытекающей из этого общностью экономических интересов и границами региональных рынков недвижимости, строительной продукции, и продукции строительных материалов и конструкций.

Аналогичным образом инвестиционная составляющая комплекса также локализована на географическом уровне. Оценка и выбор объектов инвестирования это вопрос регионального маркетинга: объект всегда географически локализован. Действительно существуют инвестиционные компании и фонды, позиционирующие себя «...на федеральном уровне решений при инвестировании в ИСК»². Но принятие инвестиционных решений в практике осуществляется на региональном уровне, применительно к конкретному объекту. Далее имеет место локализованное финансирование и весь спектр проблем, порожденных региональной спецификой. Впрочем, и прибыль от инвестиционной деятельности будет обусловлена результативностью географической локализации объекта, его производственным, социальным, демографическим окружением. Таким образом, инвестор «федерального уровня» это диверсифицированная по географии простая сумма региональных инвесторов, «...не обладающая синергией на уровне географического охвата»³. Профессор А.Н. Асаул подчеркивает этот факт: «Можно утверждать, что понятие строительный комплекс на федеральном (макро) уровне становится, в известной мере, экономической абстракцией, равно как и федеральный рынок строительства, и, особенно, федеральный рынок строительных материалов и конструкций.»⁴. Итак, мы под региональным ИСК подразумеваем *региональную географическую локализацию инвестиционно-строительной деятельности организовавшуюся в сообщество участников, связанных едиными списком объектов, логистикой, инвестиционными и строительными ресурсами, соответственно, едиными предметом и содержанием коммуникаций*. Именно на региональном уровне информационный обмен в коммуникациях участников можно моделировать как информационную сеть.

На втором этапе изучения необходимо формализовать *критерии включения участников в региональный ИСК*. Начнем с экономических требований к описанию ИСК. Ниже предлагаются академические критерии к описанию от-

¹ Асаул А.Н. Строительный кластер – новая региональная производственная система // Экономика строительства. – 2004. – № 6. – С. 16-25

² Грахов В.П. Маркетинг-менеджмент в инвестиционно-строительном комплексе: теория, методология. – СПб: СПбГАСУ, 2004.

³ Ларионов А.Н. Проблемы предпринимательства на рынке недвижимости (тезисы) Региональные и экономико-социальные проблемы развития строительного комплекса Волгоградской области / Материалы научно-технической конференции, 11-12 июля 2003. В 2-х ч. – г. Михайловка Волгоградской области / Волгоград: ВолгГАСА, 2003.

⁴ Асаул А.Н., Батрак А. В., Корпоративные структуры в региональном инвестиционно-строительном комплексе. М.: АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2001- 168с.

раслей и комплексов¹, интерпретированные в отношении исследуемой производственной совокупности – региональный ИСК. Данные требования являются классическими «критериями принадлежности»²: участник, сущность которого отвечает одному и более из числа перечисленных критериев относится к региональным ИСК. Итак, *к числу общих экономических критериев принадлежности участника к региональному ИСК предлагается отнести:*

- 1) непосредственное отношение к проектированию, строительству, реконструкции или эксплуатации объекта недвижимости, то есть отношение к основному технологическому циклу инвестиционно-строительной деятельности;
- 2) существенное влияние на функционирование ИСК региона, как на уровне основного инвестиционно-строительного цикла, так и в рамках содержательной деятельности как институциональной единицы;
- 3) проявление как субъекта хозяйствования с экономическими или социальными целями;
- 4) наличие выраженной, непересекающейся с другими участниками, функции в рамках регионального ИСК.

Второй принцип причисления к участникам ИСК обусловлен задачей *снижения транзакционных издержек* и формализован в виде критерия моделирования сетевой информационной системы регионального инвестиционно-строительного комплекса. Критерий оптимальности NIS «охват» выражает требование к модели включить в сеть не только специализированные источники информации (базы данных, карты и т.п.), но и систему поддержки коммуникаций субъектов хозяйствования ИСК, рассматривая таковые как информационные узлы. То есть, вся совокупность организационных единиц регионального ИСК, участвующих в коммуникационных процессах основного и вспомогательного циклов, должны рассматриваться как информационные узлы и включаться в сетевую информационную систему региональных ИСК. Другими словами – *необходимо учесть все организационные единицы, имеющие существенный объем коммуникаций в рамках деятельности региональных ИСК и образующие транзакционные издержки комплекса*. При этом для нас не важна формальная принадлежность по виду деятельности или учетно-хозяйственному признаку организации. Например, очевидным участником коммуникаций региональных ИСК являются банки (ипотечное кредитование, инвестирование, кредитование операций строительного цикла и т.п.), хотя формально данный вид деятельности относят к «финансово-кредитной инфраструктуре государства»³. То есть, *основным критерием включения в качестве участника регионального ИСК для нас является уровень создаваемых им транзакционных издержек в деятельности ИСК региона*.

¹ Фишер Т.М., Управление качеством и транзакционные издержки. – М., 2007.

² Экономическая кибернетика и системные исследования в управлении: сб. науч. тр. / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. Каф. экон. кибернетики и экон.-мат. методов. Под ред. Д.В.Соколова, Н.Н. Погостинской. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1998.

³ Панибратов Ю.П. Барановская Н.И., Асташенков В.П. Развитие регионального строительного комплекса в условиях рынка // Известия высших учебных заведений. Сер. «Строительство». – 1997. – № 10.

Выдвинутые критерии участников региональных ИСК позволяют нам исследовать данный вопрос, опираясь на предлагаемые в научной литературе подходы. Круг авторов, поднимающих вопрос выделения участников (субъектов, институтов) региональных ИСК относительно широк, а публикации по этому вопросу сконцентрированы на последних 5 годах (2002-2007). Анализ публикаций показал, что многообразие современных научных подходов к выделению участников региональных ИСК Российской Федерации может быть сведено к четырём вариантам. В книге предлагается 5-й подход, выражающий цели и задачи поставленные авторами.

В таблице 1.1. представлен подход, получивший название «коммуникационный», в соответствии с целями моделирования. Представление построено на реестровом принципе, то есть, введены условные наименования участников. Участникам, выделенным в «коммуникационном» подходе, противопоставлены аналогичные единицы, определяемые другими подходами («производственный», «институциональный», «функциональный», «договорной»). В описанных подходах наименование участников сохранено по публикуемому первоисточнику. Наименования подходов условны, и по нашему мнению, выражают принцип их построения.

«Производственный» подход, предложенный доктором экономических наук Н.А. Асаулом, выражает список участников региональных ИСК реализующий основной производственный (технологический) цикл строительства (реконструкции) объекта. «Общий контур участников инвестиционно-строительного комплекса достаточно стабилен, так как отражает объективно существующие устойчивые процессы, обусловленные наличием единой производственно-строительной технологической цепочки и необходимостью организации ее функционирования»¹. Приведенная цитата в полной мере отражает принцип выделения участников: операциям инвестиционно-строительного цикла противопоставляются функциональные исполнители. Совокупность исполнителей инвестиционно-строительного цикла рассматривается как пул участников ИСК в «производственном» подходе.

«Институциональный» подход профессора Донцовой Л.В. расширяет видение Н. А. Асаула предложением включить помимо исполнителей операций инвестиционно-строительного цикла «...институциональные единицы рынка ИСК»². Донцова предлагает рассматривать государственные исполнительные органы, ассоциации, отраслевые объединения, финансово-кредитную систему как институциональную систему рынка. К сожалению, Донцова не учла тот факт, что институциональная система регионального ИСК имеет выраженную специфику. Например, органы власти и регистраторов прав собственности, банки и инвесторов принято³ рассматривать, и в этом есть объективный смысл,

¹ Асаул Н.А. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса. – СПб.: «Гуманистика», 2004.

² Донцова Л. В. Инвестиционно-строительная деятельность: назначение, функции, участники, экономические риски, Менеджмент в России и за рубежом. – № 6. – 1998.

³ Третьяк С.Н. Инфраструктура экономики: ресурсы, развитие, управление: монография / С.Н. Третьяк, Д.В. Темченко. – Хабаровск, 2002.

как разных участников ИСК, в то время как в других отраслях такое разделение не делается. Причем данные участники (институциональные единицы) оказывают существенное влияние на отраслевые взаимоотношения, как следствие на формирование коммуникационных потоков отрасли. Общественные профессиональные объединения (которые учтены даже в «производственном» подходе Н. А. Асаула), являющиеся элементом инфраструктуры регионального ИСК и не являющиеся институциональными единицами, не попадают в модель участников институционального подхода. Соответственно, институциональный подход можно охарактеризовать как академически верное рассуждение с точки зрения описания регионального ИСК как сегмента региональной экономической системы, но слишком обобщенное с точки зрения детерминирования реальных коммуникационных процессов отрасли.

«Договорной» подход предложен профессором Казаковым Ю.Н. и построен как отражение сложившейся схемы хозяйственных отношений (договоров, сделок) в инвестиционно-строительной сфере¹. Ю. Н. Казаков рассматривает участников именно как «субъектов хозяйствования отрасли» и, соответственно, предложенный им список участников значительно шире, чем в «производственном» и «институциональном» подходах. Подход не обусловлен формальным отнесением участника к технологическому процессу или институциональному влиянию. Критерием причисления к участникам регионального ИСК считается наличие хозяйственного договора относительно объекта или технологической операции в отношении него. Например, он выделяет в качестве участников банки и страховые организации. Данные организации традиционно не относят к региональным ИСК, но значительный объем договорных отношений (контрактинга) с контрагентами ИСК *по поводу объекта* позволяет считать их участниками региональных ИСК по критерию формирования поля хозяйственных сделок. Вся система ипотечного кредитования является схемой договорных отношений именно ИСК, а не общегосударственного института кредитно-финансовых учреждений. Заметим, что исследование участников в рамках данного подхода полно отражает суть формируемых транзакционных издержек в разделе «контрактинг».

Данный подход к выделению участников можно было бы считать вполне отвечающим задачам исследования, если бы основной составляющей транзакционных издержек не были именно информационные потоки (исследования, поиск информации).

¹ Казаков Ю.Н. Современное состояние инвестиционно-строительного комплекса Санкт-Петербурга. – М.: Источник: Агентство Бизнес Новостей, 2007.

Таблица 1.1.

Современные научные подходы к выделению участников регионального ИСК Российской Федерации

«Коммуникационный»	«Производственный»	«Институциональный»	«Договорной»	«Функциональный»
Предложено в работе	Асаул А.Н. (1998,) ¹	Донцова Л.В. (1999,) ²	Казаков Ю.Н. (2006,) ³	Вахмистров А.И. (2003,) ⁴
Потребители	Потребители, собственники		Покупатели, владельцы	Потребители
Органы власти		Институциональные рыночные структуры	Администрация	Органы власти
Строительные организации	Подрядные строительные-монтажные организации.	Строительно-монтажные организации	Генеральные подрядчики	Общественные строительные организации
Банки	Кредитные учреждения		Банки	Банки
Инвесторы	Инвесторы	Инвесторы (в т.ч. кредиторы, заказчики, покупатели)	Инвесторы	Инвесторы
Девелоперы			Девелоперы	Девелоперы
Научно-исследовательские центры		Инновационные организации		Научно-исследовательские центры
Учебные организации				Учебные организации

¹ Асаул Н. А. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса — СПб.: «Гуманистика», 2004.

² Донцова Л.В. Инвестиционно-строительная деятельность: назначение, функции, участники, экономические риски, Менеджмент в России и за рубежом. — № 6. — 1998.

³ Казаков Ю.Н. Современное состояние инвестиционно-строительного комплекса Санкт-Петербурга. — М.: Источник: Агентство Бизнес Новостей, 2007.

⁴ Вахмистров А.И. Управление инвестиционно-строительным комплексом мегаполиса. — Санкт-Петербург: ОАО «Издательство «Стройиздат СПб», 2004.

«Коммуникационный»	«Производственный»	«Институциональный»	«Договорной»	«Функциональный»
Предложено в работе	Асаул А.Н. (1998,) ¹	Донцова Л.В. (1999,) ²	Казаков Ю.Н. (2006,) ³	Вахмистров А.И. (2003,) ⁴
Заказчики-застройщики	Застройщики		Заказчики (застройщики)	Заказчики-застройщики
Проектные институты и бюро		Проектировщики	Архитектурно-проектные организации	Проектные институты и бюро
Риэлторы	Брокеры (дилеры)		Риэлторы	Риэлторы
Производители и поставщики строительных материалов	Предприятия производители строительных материалов и конструкций	Производители материальных и технических ресурсов	Изготовители и поставщики строительных материалов, конструкций	Производители и поставщики строительных материалов
Подрядчики			Субподрядчики	Подрядчики
Регистраторы прав				Регистраторы прав
Операторы управления недвижимостью	Предприятия технической эксплуатации		Эксплуатирующая компания	Операторы
Информационные органы - СМИ, библиотеки				Информационные органы - СМИ, библиотеки
Страховые компании			Страховые компании	Страховые компании
Отраслевые ассоциации (союзы, объединения)	Общественные профессиональные объединения		Отраслевые ассоциации	

То есть, это информационный обмен, построенный на коммуникациях. Но не все коммуникационные процессы в региональном ИСК заканчиваются формализованными сделками (договорами). Именно поэтому подход, основанный на фиксировании хозяйственно-договорной деятельности контрагентов регионального инвестиционно-строительного комплекса, не дает полной картины участников коммуникаций региональных ИСК и, соответственно, не может служить основанием для моделирования информационной инфраструктуры региональных ИСК.

«Функциональный» подход, предложенный профессором А.И. Вахмистровым, основан на понимании «...функций организаций и бизнес единиц, влияющих на формирование отраслевого продукта – объекта строительства или реконструкции»¹. В сущности, данный подход, с точки зрения выделения участников является самым широким взглядом на современный ИСК, учитывающим сформированные подходы «договорного» и «институционального» подходов. А. И. Вахмистров предложил выделять функции организаций, основываясь на теории современного менеджмента. Предложенная им товарно-продуктовая и функциональные декомпозиции позволяют понять картину региональных ИСК как целостной системы функциональных отношений организаций, формирующих объект недвижимости. Широкое понимание продукта инвестиционно-строительной деятельности - объект недвижимости (включающий производственные и внепроизводственные отношения) позволяет сделать заключение: функции наиболее близко отражают предмет и направленность коммуникаций участников региональных ИСК. Преимущество функционального подхода состоит в том, что он выделяет функциональные единицы вне зависимости от их организационного построения по формам акционерного капитала и видов бизнеса. Дело в том, что организационные построения в современной системе предпринимательства ИСК² имеют тенденции специализации, укрупнения и соответствующей вертикальной – горизонтальной диверсификации. Одна организация может реализовывать несколько функций: от заказчика-застройщика до поставщика строительных материалов (крупные строительные объединения Санкт-Петербурга именно так и диверсифицированы³). Договоры в этом случае носят комплексный характер и по их содержанию понять (выделить) структурные функциональные элементы взаимоотношений практически невозможно. Профессор Ю. Н. Казаков указывает на данную тенденцию: «Другая существенная особенность ... состоит в нередком совмещении в самых разных сочетаниях функций различных участников рынка. Так, инвестор может выступать в роли заказчика (застройщика), а также может быть одновременно генподрядчиком и даже эксплуатирующим хозяйством и т.п. Специализированные компа-

¹ Вахмистров А. И. Управление инвестиционно-строительным комплексом мегаполиса. – Санкт-Петербург: ОАО «Издательство «Стройиздат СПб», 2004.

² Асаул А. Н., Предпринимательская деятельность в строительном комплексе. - СПб Ин-дат социально-экономических проблем РАН, 1996, 236с.

³ Заренков В.А. Теоретические и практические аспекты создания холдинговых компаний // Актуальные проблемы инвестиционно-строительного комплекса в Санкт-Петербурге темат. сб. тр. Вып. 1. – СПб.: Стройиздат СПб, 2002.

нии могут выступать как в роли субподрядчиков, так и работать по прямым договорам с инвесторами или заказчиками. Организации промышленности строительных материалов могут быть и поставщиками своей продукции»¹. Именно поэтому исследование структуры участников с точки зрения заключаемых договоров может создать ошибочную картину взаимоотношений контрагентов. Исследование коммуникаций определенно стоит построить на анализе функций организационных единиц региональных ИСК. Выделенные функции не пересекаются, хотя и могут быть выражены в одном организационном решении – компании, а коммуникации одной функциональной единицы всегда предметно целостны и однородны. Вне зависимости от формы акционерного построения организации всегда можно выделить в нем соответствующие позиционируемые (доминантные) функциональные единицы. Доминантные функции организационных единиц в теории современного менеджмента также называют «ролями». Наименование «роли» отражает доминантную функцию организационной единицы, так как это отражено в функциональном разделении участников, предложенном профессором А. И. Вахмистровым (Табл. 1.1.).

Предложенный в книге «коммуникационный» подход к выделению участников региональных ИСК основан на «функциональном» (профессора А. И. Вахмистрова) подходе, но проведена актуализация состава выделенных функций и развито представление о сущности отдельных участников. Развитие представлений основано на отличной от «функционального» подхода цели исследования – *определение коммуникационных потоков, информационной инфраструктуры и связанных с ними транзакционных издержек*. Принцип выделения, положенный в основу «коммуникационного» подхода, опирается на детерминирование единиц региональных ИСК, создающих значимые для региона коммуникационные потоки, существенно влияющие на информационную инфраструктуру региональных ИСК. *Обозначенный принцип выделения уже по своей логике отвечает критерию оптимальности для подходов к выделению участников региональных ИСК – снижение транзакционных издержек*.

Название (в соответствии с ролью), сущность и функции участников ИСК, выделяемых в предложенном «коммуникационном» подходе, представлены в Табл. 1.2. Приведенная в таблице позиция «сущность и функции» служит для обоснования включения отдельных участников общим экономическим критериям принадлежности к региональным ИСК. Дискуссия по вопросу включения отдельных участников, их сущности и функциям представлены в нижеприведенном контексте.

Большинство участников, включенных в структуру регионального ИСК в коммуникационном подходе (Табл. 1.2.), являются ее традиционными не вызывающими дискуссии составляющими. Но ряд участников, появление новых выделенных самостоятельных «ролей» в системе ИСК региона, может вызвать сомнение в научной обоснованности. К таким позициям относится «девелоперы», «банки», «риелторы» и «отраслевые ассоциации».

¹ Казаков Ю.Н. Современное состояние инвестиционно-строительного комплекса Санкт-Петербурга. – М.: Источник: Агентство Бизнес Новостей, 2007.

Таблица 1.2.

Сущность и функции участников региональных ИСК

Код ¹	Участники	Сущность и функции
1000	Потребители	Физические или юридические лица, непосредственно эксплуатирующие объект в рамках его функциональности.
2000	Органы власти	Законодательные и исполнительные органы государственного управления, регулирующие, координирующие и контролирующие характер взаимоотношений между участниками ИСК региона.
2100	Строительные организации	Организации, осуществляющие процесс строительства и(или) реконструкции объекта недвижимости.
2200	Банки	Институты финансовой инфраструктуры государства, предоставляющие финансовые активы инвесторам или потребителям.
2300	Инвесторы	Юридическое или физическое лицо, принимающее инвестиционные решения. Он осуществляет вложение собственных или заемных денежных, а также иных привлеченных имущественных или интеллектуальных ценностей в инвестиционный проект и обеспечивающее их целевое использование ² .
2400	Девелоперы	Организации, разрабатывающие и воплощающие функциональную концепцию объекта недвижимости, включая надзор за ее реализацией
2500	Научно-исследовательские центры	Организации, реализующие научно-исследовательские разработки, обеспечивающие развитие технико-технологических основ производства продукции ИСК региона и организационных принципов функционирования его участников.
2600	Учебные организации	Институт учебно-образовательной инфраструктуры государства, осуществляющий подготовку кадров для ИСК региона.
2700	Заказчики-застройщики	Юридические или физические лица, принявшие на себя функции организации и управления инвестиционным проектом строительства объекта недвижимости, начиная от технико-экономического обоснования капитальных вложений и заканчивая сдачей объекта в эксплуатацию. Заказчик (застройщик) распоряжается денежными средствами, передаваемыми ему инвестором для финансирования строительства объектов недвижимости.
2800	Проектные институты и бюро	Организации, проектирующие архитектурно-строительные аспекты объекта.
2900	Риэлторы	Посредники сделок купли, продажи, аренды объектов недвижимости.
3000	Производители и поставщики стро-	Производители строительных материалов и их логистические сети.

¹ Под данным кодом участники ИСК обозначаются на рисунках и моделях графов.

² Горбунов, А.А., Иванов, С.Н., Асаул А. Н., Формирование региональных строительных комплексов в транзитивной экономике / Под ред. А.А. Горбунова, СПб.: Институт социально-экономических проблем РАН, - 1999.

Код ¹	Участники	Сущность и функции
	тельных материалов	
3100	Подрядчики	Организации, исполнители специализированных проектных и строительных работ.
3200	Регистраторы прав	Институты исполнительной власти, регулирующие права собственности в отношении объектов недвижимости.
3300	Операторы управления объектами недвижимости	Организация, реализующая поддержание целевой функциональности объекта недвижимости.
3400	Информационные органы - СМИ, библиотеки	Медиа организации, собирающие первичную и формирующие систематизированную вторичную информацию.
3500	Страховые компании	Институт финансовой инфраструктуры государства, выполняющий функцию страхования частных и предпринимательских рисков участников региональных ИСК.
3600	Профессиональные общественные объединения (ассоциации союзы).	Организации, выполняющие функцию консолидированного представителя интересов однородной группы участников региональных ИСК ¹ .

Первые три учтены и в функциональном подходе профессора А. И. Вахмистрова, а «отраслевые ассоциации» видятся значимыми только в коммуникационном видении регионального инвестиционно-строительного комплекса. Рассмотрим данных участников, акцентируясь на содержательной стороне их коммуникационной активности с другими участниками региональных ИСК.

Наиболее интересна и дискуссионна роль относительно нового участника регионального ИСК – «девелопера». Мы определяем его функциональную роль в инвестиционно-строительной сфере как разработку и воплощение функциональной концепции объекта недвижимости, включая надзор за его реализацией. Анализ позиций действующих в региональном ИСК компаний, позиционирующих себя как девелоперы, показывает, что это наиболее обобщенное и точное определение позиционируемой функции². Выделение и развитие данной роли в инвестиционно-строительной сфере началось примерно с 2002 года, а к 2007 году только в Петербургском ИСК насчитывается 27 компаний позиционирующих себя как девелоперы. Среди них можно выделить известные в регионе организации, которые уже выступили в этой роли на рынке (чистых девелоперов, без совмещения с другими функциями): ООО «Девелоперская компания «Астор», Девелоперская компания РТМ, Девелоперская компания Northern European Properties, TopHunt, Макромир, Девелоперская компания Льва Леваева, Группа «ЛСР» и другие. При этом ряд крупных строительных компаний (холдингов) также выделяет в своем составе в отдельные юридические лица девелоперские компании. Например в составе диверсифицированного инвестиционно-строительного холдинга «Бекар» выделена организация «Бекар. Консалтинг». Существует тенденция привлечения в качестве девелопера и не специа-

¹ Вахмистров А. И., Асаул Н. А., Роль корпоративных объединений в системе управления региональным инвестиционно-строительным комплексом/ СПб. Стройиздат Спб, 2003, 296с.

² Асаул А. Н., Экономика недвижимости. - СПб. Питер, 2004. - 512с.

лизированных в инвестиционно-строительной сфере компаний, что обусловлено сущностью девелопмента (разработка маркетинговой и эксплуатационной функциональности нового объекта недвижимости). Действительно, например, инвестор предполагает вложить деньги и построить «гостиницу», но при этом инвестор и застройщик являются специалистами инвестиционно-строительной сферы, но продумать маркетинг и функциональное наполнение (номерной фонд, классность, элементы инфраструктуры) такого объекта просто не могут. Тогда они привлекают специализированную компанию в сфере гостиничного бизнеса (оператора другой гостиницы, научно-исследовательскую организацию в области индустрии гостеприимства и т.п.), которая, взяв на себя функцию «девелопера», участвует как проектировщик функциональности гостиницы. Девелопер изучает маркетинг гостиничного бизнеса и выдает основные параметры будущей гостиницы, потенциально успешные и конкурентоспособные. Данные параметры становятся техническим заданием на архитектурно-строительное проектирование. А девелопер в процессе проектирования и строительства выполняет функцию сопровождения и надзор, следя за тем, чтобы его идеи были воплощены. В конечном итоге, девелопер может войти и в эксплуатационную компанию построенной гостиницы. В Петербургском ИСК ярким примером использования в качестве девелопера неспециализированной в инвестиционно-строительной сфере компании является проект строительства конгрессно-выставочного центра в Пулковое (2007 год). Представитель инвестора ОАО «Газпром», группа компаний «Леноблзем», для формирования технического задания на архитектурно-строительное проектирование привлекает в качестве девелопера организацию «Выставочный Научно-исследовательский Центр»¹ (компания в составе «Выставочный холдинг Рестэк»). Далее девелопер привлекается для экспертного конкурсного отбора архитектурно-строительных проектов и заключает договор на консультационные услуги по сопровождению проектирования. Данный пример характерен в том плане, что – он демонстрирует роль девелопера не просто как новое название для старой функции (группы функций) процесса строительства, а как новая по содержанию деятельность в региональном ИСК.

В последние 2 года в региональных ИСК Москвы и Санкт-Петербурга появилась еще одна тенденция в области девелопмента – привлечение эксплуатирующей компании (оператора управления объектами недвижимости) на стадии маркетингового проектирования, то есть в качестве девелопера. Продолжим развивать пример строительства гостиницы. Для формирования технического задания на архитектурно-строительное проектирование гостиницы инвестор привлекает оператора гостиницы, заключая с ним сразу два договора – операторский и девелоперский. Операторский договор определяет, что привлеченная компания становится «оператором управления объектом недвижимости», то есть будет эксплуатировать и управлять гостиницей в рамках целей инвестора. Соответственно, потенциальный оператор выполняет и функции девелопера – разрабатывает основные маркетинговые и эксплуатационные параметры объ-

¹ Консультантами выступали и авторы настоящей книги.

екта строительства, гостиницы.

Нельзя сказать, что предлагаемое в книге видение роли девелопера совпадает с представлениями других ученых¹. В этом вопросе нет пока единодушного мнения, существует обширная дискуссия по данному вопросу и это совсем не удивительно – ведь данной тенденции (выделение самостоятельной роли девелопера в инвестиционно-строительной сфере Российской Федерации) от силы 5 лет. Например, существует и такая позиция: «В функции девелопера входит разработка концепции экономически эффективного проекта, выбор и приобретение земельного участка, получение разрешений от органов власти, определение условий, поиск и привлечение инвестиций, разработка механизма и форм их возврата, отбор подрядчиков, финансирование их деятельности и контроль за их работой, реализация созданного объекта недвижимости и выход из проекта»². Здесь автор совершает классическую ошибку – опираясь на пример диверсифицированной компании «Бекар» включает весь комплекс договорных обязательств по отношению к инвестору и называет их девелопментом. По сути, в указанной фразе собраны почти все функции – от девелопера до заказчика-застройщика (см. Табл. 1.2). Но данный пример, впрочем, как и сам предложенный подход к определению девелопера, уже не корректен: нами была обозначена тенденция привлечения оператора управления объектом для девелопмента, а автор указывает на «...выход из проекта». Любые определения девелопера, построенные как собирательная функция не верны, это новое самостоятельное направление деятельности в региональных ИСК.

Сформулируем, в чем состоит содержание деятельности организации – девелопера. Среди проблем управления инвестиционной деятельностью в строительстве особая роль принадлежит вопросам обоснования маркетинговых инвестиционных решений. Маркетинговые инвестиционные решения формируются в рамках самостоятельной функциональной подсистемы, трактуемой новейшей экономической литературой³ как инвестиционный маркетинг. Инвестиционный маркетинг представляет собой комплексную программную деятельность, направленную на формирование производственно-экономических решений (программ, проектов, планов) в области инвестиций, соответствующих реальным потребностям конечных потребителей моделируемых объектов и интересам потенциальных инвесторов. В числе предполагаемых инвесторов, как правило, присутствует разработчик маркетинговой инвестиционной программы, которого и именуют девелопером. *Девелопер реализует функцию стратегического маркетинга объекта для инвестора отвечает на вопрос об экономической целесообразности инвестиций в отношении объекта инвестицион-*

¹ Асаул, А. Н. Развитие девелопмента в России / А. Н. Асаул, В. П. Грахов // Экономические проблемы и организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности СП. науч. тр. - вып. 3. Т. 2. -СПб.ГАСУ, 2005.

² Пасяда Н.И. Современный опыт и закономерности развития интеграционных процессов в сфере жилищного строительства. – Изд-во СПбГУЭФ, 1999.

³ А. Н. Асаул, В. П. Грахов. Интегративное управление в инвестиционно-строительной сфере / под ред. д.э.н., профессора, Заслуженного строителя РФ А. Н. Асаула. - СПб.: Гуманистика, 2007. -248с.

но-строительной деятельности. А поскольку ответ на данный вопрос лежит не в плоскости компетенции инвестиционно-строительной деятельности, а в сфере управления (функциональной эксплуатации) объектом недвижимости, то для решения данной задачи привлекается организация, компетентная в вопросах управления (эксплуатации) недвижимости. Организационно девелопер – это либо специализированная организация, привлекающее для разработки проекта консультантов из сферы функционирования потенциального объекта недвижимости, либо организация из сферы функциональной эксплуатации объекта¹ (потенциальный оператор объекта недвижимости). Таким образом, можно считать обоснованным наличие выделенной функции, самостоятельного целостного блока коммуникационных отношений девелопера как участника регионального ИСК.

С принятием Федерального закона «Об ипотеке (залоге недвижимости)»² банки становятся самостоятельными и значимыми участниками коммуникационных отношений в региональном ИСК. «Открытие ипотечных программ кредитования дало новый толчок развитию рынка жилой недвижимости»³. Формально банки, как рыночные институты, относят к финансовой инфраструктуре государства, но при анализе их роли в развитии регионального ИСК не учитывать их как участников – значит не понимать основного источника инвестиций и, связанных с ними коммуникаций, в инвестиционно-строительной и жилищной сферах. По оценкам экспертов «...до 2015 г. доля потребительского и ипотечного кредитования в розничных доходах российских банков сохранится на уровне 54 %»⁴. Любой банк Российской Федерации, имеющий программы ипотечного кредитования, имеет и выделенные структурные функциональные подразделения (часто выделенные в отдельные юридические лица), ориентированные своей функциональностью, компетентностью и коммуникационной активностью в региональном ИСК. Более того, банки являются активными участниками коммуникаций в регионе. В частности, с 2006 года Ассоциация «Строительно-промышленный комплекс Северо-запада» и «Ассоциация банков Северо-запада» ведут переговоры и разрабатывают⁵ единые требования к строительным организациям. Как сообщают в Ассоциации «Строительно-промышленный комплекс Северо-запада»: Тютин Д.М., председатель Комиссии по взаимодействию с финансово-кредитными организациями и развитию ипотеки Ассоциации «Строительно-промышленный комплекс Северо-запада», и

¹ Асаул, А. Н. К вопросу об эксплуатации недвижимости // По пути к возрождению перспективы развития российской экономики: Науч. тр. Российской научно-практической конференции. Т.1 -СПб.: Наука, 2006. с. 196-199.

² Федеральный закон «Об ипотеке (залоге недвижимости)» от 16.07.1998 N 102-ФЗ.

³ Каплан Е.Л. Инвестиционно-строительный комплекс Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2006 году // Информационно-аналитический обзор, Санкт-Петербургский Союз строительных компаний, 2007.

⁴ Каплан Е.Л. Инвестиционно-строительный комплекс Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2006 году // Информационно-аналитический обзор, Санкт-Петербургский Союз строительных компаний, 2007.

⁵ По данным ленты новостей РосБизнесКонсалтинг от 18.07.2006.

Жигунов А.С., руководитель рабочей группы по развитию ипотеки «Ассоциации банков Северо-запада», в настоящее время обсуждаются перспективы взаимодействия двух общественных организаций в сфере развития ипотеки. Итогом обсуждения стало решение о совместной разработке единых требований к строительным организациям, предъявляемых им банками при заключении договоров ипотечного кредитования. По мнению представителей обеих организаций, эти требования будут являться неким критерием надежности строительных компаний при заимствовании средств. На сегодняшний день ипотечное кредитование является важнейшим инструментом привлечения финансирования в жилищное строительство. Нарботан реальный опыт взаимодействия банков и строительных организаций по совместному ипотечному кредитованию на первичном рынке. Собственно, из указанного факта сотрудничества можно утверждать, что банки являются прямым участником коммуникаций регионального ИСК, а не опосредованным кредитором инвесторов, обезличенным по отношению к целевому использованию финансовых средств¹.

Еще одной распространенной ошибкой исследователей, является исключение *риэлторов* из числа участников региональных ИСК. Впрочем, данный подход основан на более серьезной дискуссии в области современного менеджмента и относится к академическому вопросу о включении товаропроводящих сетей в состав отрасли². Ряд исследователей отстаивают позицию, утверждающую, что товаропроводящие сети являются самостоятельным «видом бизнеса, не обусловленным типом распределяемой продукции»³. Такой подход называют «дилерским» или «логистическим»⁴ и он вполне обоснован в академическом плане. Многие авторы, описывая структуру участников региональных ИСК следуют данному подходу и, соответственно, их позиция формально обоснована современным менеджментом. Но не стоит забывать, что «логистическое» описание товаропроводящих сетей имеет право на существование в случаях невыраженной специфики товаров. В случае рынка недвижимости мы имеем такой объем специфических требований к содержанию деятельности распределительной сети, что вполне обосновано ее понимание как *самостоятельного вида экономической деятельности – риэлтерской*. Например, риэлторы формируют маркетинговый заказ на объекты недвижимости, а их деятельность обусловлена связью с регистраторами прав и рядом органов власти. Более того, рассуждая в экономической плоскости о данном виде бизнесе мы можем видеть, что формируемая риэлтором добавленная стоимость категорически от-

¹ Асаул, А. Н. Концептуальный подход к решению проблемы финансирования жилищного строительства в условиях развития глобальных рынков жилья: научные труды ВЭО России / А. Н. Асаул. - М, СПб : ВЭО МСЭ, 2005; т.15. С.305-321.

² Дубов Ю.А., Травкин С.И., Якимец В.Н. Многокритериальные модели формирования и выбора вариантов систем. – М.: Наука, 1986.

³ Добрынин А.И., Журавлева Г.П.. Общая экономическая теория. Учебное пособие – СПб.: Питер, 2002.

⁴ Бушуев Б.С. Использование зарубежного опыта при формировании новых экономических структур и рынка в строительстве / Экономика строительства.– № 11. – 1991.

личается от стандартной пропорции для товаропроводящих сетей¹. Добавленная стоимость риэлтора опирается не только на наценку (комиссию, агентское вознаграждение) при продаже (аренде) объекта недвижимости, но и на вознаграждение за оформление правовых отношений по объекту недвижимости. В ряде случаев имеют место и другие услуги риэлтора, которые не подпадают под сферу компетенции товаропроводящих сетей. Впрочем, дискуссия по данному вопросу в научной литературе по экономике недвижимости (строительства) еще не закончена². Но при обсуждении вопросов коммуникаций региональных ИСК, мы рассматриваем данную группу организаций как несомненных участников региональных ИСК.

Приведенный на стр. 31 пример о переговорах Ассоциации «Строительно-промышленный комплекс Северо-запада» и «Ассоциации банков Северо-запада» может служить и аргументом по вопросу о включении *профессиональных общественных объединений* в структуру участников региональных ИСК. В функциональном подходе А. И. Вахмистрова, на который опирается предложенный в книге коммуникационный подход, профессиональных общественных объединений не включены в качестве участников. Мы не согласны с данной позицией, считая профессиональные общественные объединения важнейшим элементом внутриотраслевых коммуникаций региональных ИСК. Именно регионального ИСК: подавляющее большинство реально действующих и оказывающих влияние на ИСК профессиональных общественных объединений носят региональный характер. Что еще раз подчеркивает нашу позицию о региональном характере ИСК. Региональные профессиональные общественные организации, представляя интересы определенной группы участников регионального ИСК, реализуют важнейшую функцию – формируют коллективную политику определенной группы участников в отношении регионального ИСК³. И в рамках этой функции их объем коммуникаций вполне значителен. Например, представители Ассоциации «Строительно-промышленный комплекс Северо-запада» только в 2006 году⁴ выступали более чем на 65 региональных и межрегиональных конференциях, инициировали 4 программы, участвовали в 9 круглых столах, опубликовали и обсудили 4 обзора и провели 3 собрания участников ассоциации. И это только одна из 12 ассоциаций ИСК северо-запада Российской Федерации. Роль и значение ассоциаций в формировании коммуникационных потоков регионального ИСК нельзя не до оценивать, исключение их из структуры участников региональных ИСК может привести к совершенно искаженной картине информационной инфраструктуры регионального ИСК.

¹ Там же.

² Бузырев В.В. Планирование на строительном предприятии: Учеб. пособие для вузов / В.В. Бузырев, Ю.П. Панибратов, И.В. Федосеев. – М.: Академия, 2005.

³ Асаул, А. Н. Особенности формирования саморегулируемых организаций в инвестиционно-строительной сфере / А. Н. Асаул, Н. А. Асаул // Экономика северо-запада: проблемы и перспективы развития, 2004.

⁴ Каплан Е.Л. Инвестиционно-строительный комплекс Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2006 году // Информационно-аналитический обзор, Санкт-Петербургский Союз строительных компаний, 2007.

Итак, можно считать, что картина участников, информационной инфраструктуры (информационных узлов сетевой информационной системы) регионального ИСК представлена и обоснована.

Выводы:

В настоящем параграфе развито и уточнено представление современной теории экономики строительства о составе участников регионального ИСК, а именно:

1) уточнено понятие объекта и участника регионального ИСК, локализованы географические границы описываемого инвестиционно-строительного комплекса как региональные;

2) сформированы критерии выделения участников регионального ИСК;

3) формализованы четыре подхода к выделению участников регионального ИСК, предложенные в современной научной литературе по вопросам экономики строительства («производственный», «институциональный», «функциональный», «договорной»);

4) на основе анализа четырех подходов определен и сформирован оптимальный подход к выделению участников при исследовании информационной инфраструктуры региональных ИСК – «коммуникационный». На основе сформированного подхода разработан реестр участников коммуникационного процесса регионального ИСК;

5) обосновано включение ряда участников в состав регионального ИСК: девелоперы, банки, риелторы, профессиональные общественные объединения.

1.2. Особенности транзакционных издержек в инвестиционно-строительной деятельности

В настоящем параграфе предлагается методологический анализ экономической сущности и структуры транзакционных издержек инвестиционно-строительной сферы с целью определения доминантных факторов их образования.

Вопрос снижения транзакционных издержек в институциональных рыночных системах носит методологический характер и ставится как предмет исследования в современной экономической теории. Вместе с тем, вопросы управления транзакционными издержками исследуются применительно к конкретной экономической деятельности и комплексу. Во многом это объясняется различной структурой транзакционных издержек и, соответственно, различными подходами к их оптимизации. Инвестиционно-строительная сфера также имеет свою выраженную специфику структуры транзакционных издержек и, соответственно, подходов к оптимизации. Вопросы транзакционных издержек в региональном ИСК рассматриваются в настоящей книге в следующей последовательности:

1) определяется существенность и актуальность проблемы транзакци-

онных издержек для инвестиционно-строительной сферы;

- 2) формализуется современный методологический базис научного исследования теории транзакционных издержек;
- 3) систематизируются теоретические представления о структуре транзакционных издержек;
- 4) исследуется структура транзакционных издержек в региональном ИСК;
- 5) сопоставляются группы транзакционных издержек этапам инвестиционно-строительного цикла;
- 6) проводится анализ природы (групп издержек) по этапам цикла;
- 7) выделяются наиболее значимые факторы образования транзакционных издержек в региональном ИСК (тип транзакционных издержек – этапы инвестиционно-строительного цикла).

Актуальность проблемы снижения транзакционных издержек в региональных ИСК определяется их существенностью в экономике формирования объектов недвижимости. По данным доктора экономических наук Н. А. Асаула¹, «... суммарные транзакционные издержки способны доходить до 200 % к себестоимости производства (объектов строительства)» и являются одним из основных сдерживающих факторов развития инвестиционно-строительных комплексов регионов. По аналогичным исследованиям Фонда «Центр стратегических разработок»², основная причина высокой стоимости предложений на рынке жилья – транзакционные издержки: «Формирование рынка доступного жилья сдерживается высокими транзакционными издержками, существующими на рынке жилья и ипотечного жилищного кредитования...». Нужно понимать, что транзакционные издержки учитываются в цене строящихся или реконструируемых объектов, вызывая их высокую конечную стоимость для потребителя, а это в свою очередь сдерживает развитие, как материально-технической базы предпринимательства региона, так и инвестиционно-строительной сферы. Поэтому оценку величины транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере предлагается построить на данных австрийской консалтинговой компании Global Property Guide (GPG). GPG, сформировав методику оценки инвестиционной привлекательности стран и регионов, включающую оценку транзакционных издержек, производит ежегодные исследования по 131 стране мира. Данные компании GPG принимаются и применяются правительствами ряда стран как информационное основание принятия стратегических решений в инвестиционно-строительной политике государства. Размер транзакционных издержек инвестиционно-строительной сферы ряда стран по данным Global Property Guide (GPG) в 2006 году представлен в Табл. 1.3. В таблице предусмотрены страны наиболее показательные для сравнения с оценкой тран-

¹ Асаул Н.А. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса. – СПб.: «Гуманистика», 2004.

² Обоснование законодательных предложений в области оптимизации налогообложения участников рынка недвижимости и снижения транзакционных издержек на рынке жилья и ипотечного жилищного кредитования. Фонд «Центр стратегических разработок» (Рабочая группа «Формирование рынка доступного жилья»), 2007.

сакционных издержек по Российской Федерации страны.

Таблица 1.3.

Размер трансакционных издержек инвестиционно-строительной сферы ряда стран в 2006 году (Global Property Guide¹)

Страна	Трансакционные издержки		
	Общий процент	Распределение на расходы	
		продавца	Покупателя
ОАЭ	6,00%	0,50%	5,50%
Швеция	7,50%	5,00%	2,50%
Перу	8,55%	5,00%	3,55%
Великобритания	9,26%	4,11%	5,15%
США	11,20%	9,00%	2,20%
Германия	12,64%	3,57%	9,07%
Ирландия	13,11%	3,00%	10,11%
Китай	13,65%	2,05%	11,60%
Франция	19,35%	5,98%	13,37%
Италия	22,10%	3,60%	18,50%
Бельгия	22,10%	4,00%	18,10%
Россия	25,50%	18,00%	7,50%

В анализ также включены данные и о распределении трансакционных издержек между расходами продавца и покупателя. Распределение отражает степень участия конечного потребителя (покупателя) в коммуникационных процессах, связанных с заказом, строительством, приобретением и оформлением прав собственности на объект строительства или реконструкции. Под «продавцом» понимается региональный ИСК – совокупность организаций, создающих объекты недвижимости².

По представленным в Табл. 1.3. данным, в 2006 году Россия лидирует в Европе по трансакционным издержкам: их величина составляет 25,5 % товарооборота в инвестиционно-строительной сфере. Примечателен и другой факт: *если в большинстве стран трансакционные издержки в большем объеме падают на покупателя, то в Российской Федерации (и США) – на продавца*. Это проявляется в абсолютной величине цены продажи (аренды) строящегося или реконструируемого объекта – относительно (других стран) высокая стоимость продажи кв.м объектов недвижимости³. И это проявляется в декларируемом потребителем восприятии цены: «...сегодняшние цены на недвижимость непомерно завышены...»⁴. Сопоставление динамики средних стоимости строитель-

¹ Annual report 2007. Real Estate Market 2006: World. / Global Property Guide, 2007.

² Асаул, А. Н. Функционирование инвестиционно-строительного комплекса с позиций теории маркетинга / А. Н. Асаул, В. П. Грахов // Экономика строительства, № 1, 2005.

³ Отчет НИР «Формирование механизмов управления развитием регионального инвестиционно-строительного комплекса как самоорганизующейся системы». О выполнении фундаментальных исследований по программам Минобразования и науки РФ (руководитель – Асаул А.Н.), – 2005.

⁴ Обоснование законодательных предложений в области оптимизации налогообложения участников рынка недвижимости и снижения трансакционных издержек на рынке жилья и

ства и цены предложения кв.м жилой недвижимости (первичный рынок) в Санкт-Петербурге (см.: Рис. 1.1) позволяет судить о двух альтернативных причинах: несоразмерное увеличение цены по отношению к расходам застройщика (сверхприбыль) или рост транзакционных издержек. Комитет по инвестициям и стратегическим проектам Санкт-Петербурга и Фонд «Центр стратегических разработок» сходятся во мнении: причина – рост транзакционных издержек. Исследования налоговых отчетов организаций региональных ИСК свидетельствует о том, что сверхприбыль¹ не проявляется, а это подтверждает второй вывод: рост цены на региональный продукт ИСК - объекты недвижимости обусловлен ростом транзакционных издержек.

Интерпретируем величину транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере Российской Федерации составляющую 25,5 % в абсолютное выражение для Российской Федерации и регионального центра – Санкт-Петербурга.

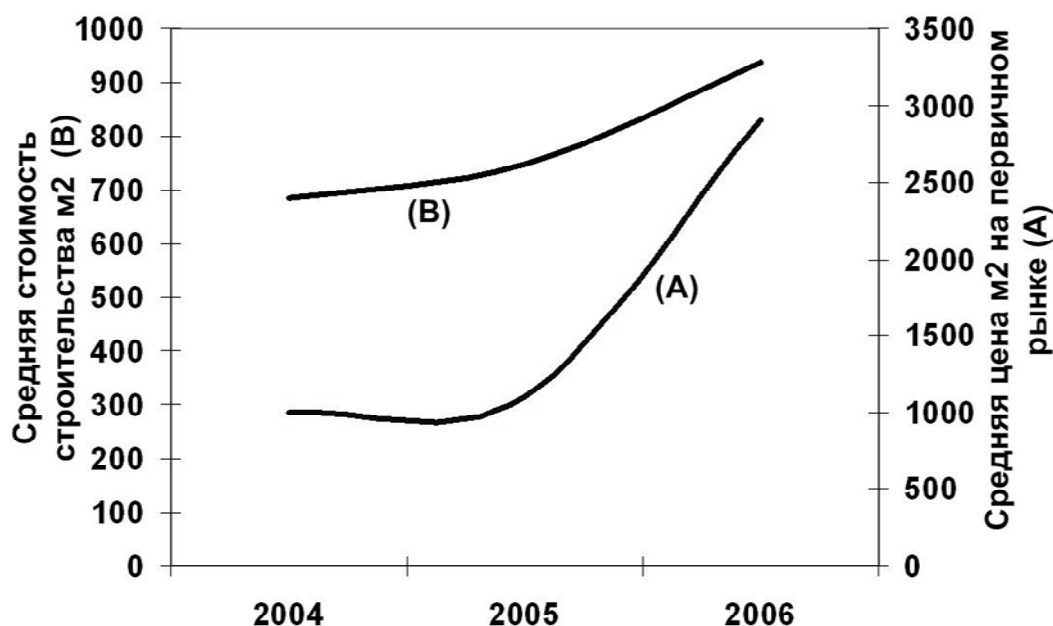


Рис. 1.1. – Динамика средних стоимости строительства и цены предложения м² жилой недвижимости (первичный рынок) в Санкт-Петербурге²

Объем работ, выполненных по виду деятельности «строительство» (ОК-ВЭД Раздел F – строительство) в Российской Федерации в 2006 г., по данным Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, составил 2246,8 млрд. рублей³. Соответственно объем транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере Российской Федерации можно

ипотечного жилищного кредитования. Фонд «Центр стратегических разработок» (Рабочая группа «Формирование рынка доступного жилья»), 2007

¹ Там же.

² Обзор строительной деятельности за январь-декабрь 2006 года, Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, 2007.

³ Там же.

оценить в соответствующей пропорции – 572,9 млрд. рублей. Аналогичны представления и при региональном взгляде на проблему: объем работ по виду «строительство» в Санкт-Петербурге в 2006 году составил 145,8 млрд. рублей¹, что при той же пропорции позволяет оценить транзакционные издержки в размере 37,1 млрд. рублей. Для придания осязаемости данной величины укажем, что именно такой объем финансирования требуется для капитального ремонта всех городских мостов Санкт-Петербурга или недостающей (на начало 2007 года) величины инвестиционного финансирования строительства платных дорожных проектов – Западного скоростного диаметра (ЗСД) и Орловского тоннеля². Разумеется, предложенные оценки являются недостаточно точными для серьезного статистического анализа (например, исследования динамических рядов или корреляционного анализа по развитию инфраструктуры), но вполне адекватными для утверждения необходимости решения задачи снижения транзакционных издержек в ИСК региона (для сравнения: транзакционные издержки в Великобритании составляют 9,26 %, а в Швеции – 7,50%). Соответственно, можно утверждать о наличии ориентиров и моделей управления внутрирегиональными коммуникациями, позволяющих существенно снизить транзакционные издержки и стоимость создаваемого объекта недвижимости.

Значимость данной цели выражает и доктор экономических наук Н.А. Асаул: «...основной целью формирования и последующего развития институциональной системы инвестиционно-строительного комплекса является минимизация издержек взаимодействия его участников (транзакционных издержек) при осуществлении ими своих функций на рынке»³. Таким образом, конечной целью управления региональной информационной инфраструктурой ИСК является построение научной системы и принципов снижения транзакционных издержек регионального ИСК.

Рассмотрим основные *взгляды на транзакционные издержки*, принятые в современной институциональной экономике и являющиеся научной методологией исследования. Впервые дефиниция «транзакционные издержки» появилась в работе Р. Коуза «Природа фирмы»⁴. Коуз выделил новый вид издержек, которые он назвал «транзакционными» (от слова сделка – транзакция, англ. – transaction), и к ним отнес затраты на сбор информации о ценах, предпочтениях потребителей и намерениях конкурентов; на ведение переговоров, заключение и юридическое обеспечение сделок. Необходимо сразу оговориться, что в современной русскоязычной научной и прикладной литературе по вопросу можно

¹ Казаков Ю.Н. Современное состояние инвестиционно-строительного комплекса Санкт-Петербурга. – М.: Источник: Агентство Бизнес Новостей, 2007.

² Адресная инвестиционная программа Санкт-Петербурга 2007 (утверждена постановлением Правительства Санкт-Петербурга 20.02.2007) // Комитет по строительству, 2007.

³ Асаул Н.А. Институциональное взаимодействие субъектов инвестиционно-строительного комплекса: Научное и учебно-методическое пособие. – СПб.: Гуманистика, 2005. – 280 с.

⁴ Коуз Р. Природа фирмы / Под ред. О.И. Уильямсона, С.Дж. Уинтера. Пер. с англ. М.Я. Каждана. Науч. ред. пер. В.Г. Гребенников. – М.: Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации: Дело, 2001.

встретить упоминание «транЗакционных» и «транСакционных» издержек, при отсутствии полемики по вопросу «правильности» написания. Понимая, что оба данных слова выражают один исходный термин Р. Коуза «transaction¹ cost», в данной работе принимается возможность употребления первого и второго написания, при сходном русскоязычном и англоязычном звучании. Тем не менее, в научных контекстах чаще встречается написание «транСакционные», издержки, которому предлагается следовать в настоящей книге, за исключением контекстов цитирования.

Вслед за Р. Коузом вопрос транзакционных издержек исследован рядом зарубежных ученых: А. Алчиан, Й. Барцель, Д. Бромли, Х. Демсец, Д. Норт, М. Олсон, Г. Саймон, Дж. Уоллис, О. Харт, К. Эрроу. Развитие теории транзакционных издержек на современном этапе осуществляется М. Дженсенсом, Р. Джоскоу, У. Меклингом, К. Менаром, Дж. Милгромом, Дж. Робертсом, О. Уильямсоном, Т. Эггертссоном. В Российской Федерации научные методологические аспекты транзакционных издержек исследованы в работах В. Дементьева, Я. Кузминова, С. Малахова, А. Олейника, Р. Нуриева, Р. Радаева, В. Тамбовцева, А. Шаститко. Особенности транзакционных издержек в российской экономике рассмотрены в эмпирических исследованиях А. Авдашевой, А. Аузана, С. Барсуковой, А. Блохина, А. Ляско, Р. Капелюшниковой, В. Кокорева, П. Крючковой, А. Нестеренко, А. Обыденкова, А. Олейника, Р. Радаева. Существенный вклад в развитие теории транзакционных издержек в ИСК внесли А.Н. Асаул, Н.А. Асаул, А.И. Вахмистров, а также ряд ученых, последователей созданной ими научной школы.

В рамках современной институциональной экономической теории транзакционные издержки имеют множество определений, расходящихся по ряду аспектов. Так К. Эрроу² определяет транзакционные издержки как издержки «эксплуатации экономической системы». Эрроу сравнивал действие транзакционных издержек в экономике с действием трения в физике. В трактовке Д. Нор-та³ транзакционные издержки «...состоят из издержек оценки полезных свойств объекта обмена и издержек обеспечения прав и принуждения к их соблюдению. Эти издержки служат источником социальных, политических и экономических институтов». Р.Зерде и Х. МакКурди⁴ транзакционные издержки понимают как ресурсы: «Транзакционные издержки определяются как ресурсы, необходимые для передачи, установления и поддержания прав собственности». Поскольку методологическая полемика по вопросу дефиниции транзакционных издержек в институциональной экономике не относится и не влияет на сущность иссле-

¹ По утверждению лингвиста Калашника Д.М. (к.ф.н., доцент, СПбГПУ), допустим фонетический перевод английской «s» как «с» и «з».

² Эрроу К. Информация и экономическое поведение (1973) // Вопросы экономики. – 1995. – № 5. – С. 98-107.

³ Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М., 1997. – С.45.

⁴ Гильдингерш И.А. Транзакционные издержки в процессе структурной трансформации экономики: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.01 / И. А. Гильдингерш. – СПб., 2003.

дуемой научной проблемы, автором предлагается академическая трактовка понятия согласно «Экономического словаря» Института Экономики Российской Академии Наук¹. Именно это понимание принимается как базисное: «Трансакционные издержки – 1) издержки, связанные с осуществлением сделки, или альтернативные издержки, возникающие в случае неосуществления увеличивающей эффективность сделки; 2) ценность ресурсов, используемых для планирования, адаптации и контроля над выполнением поставленных задач в различных структурах, упорядочивающих отношения между экономическими агентами, обменивающимися правами собственности и свобод; 3) ценность ресурсов, используемых в ходе решения проблемы координации и распределительных конфликтов в рамках и по поводу «правил игры» различного уровня (институциональная среда и институциональные соглашения)».

Общепринятой структуры транзакционных издержек на уровне методологии современной науки не сложилось, каждый из исследователей обращал внимание на наиболее интересные, с его точки зрения, элементы. Такая позиция вполне объяснима в ситуации различного взгляда на определение транзакционных издержек. В частности, Дж. Стиглер выделил в структуре «информационные издержки»², О. Уильямсон – «издержки оппортунистического поведения»³, М. Дженсен и У. Меклинг – «издержки мониторинга за поведением агента и издержки его самоограничения»⁴, Й. Барцель – «издержки измерения»⁵, П. Милгром и Дж. Робертс – «издержки влияния»⁶, Г. Хансманн – «издержки коллективного принятия решений»⁷. К. Далман включил⁸ в их состав «издержки сбора и переработки информации, издержки проведения переговоров и принятия решений, издержки контроля и юридической защиты выполнения контракта». В ходе изучения вопроса мы пришли к выводу, что сформировать обобщенную структуру, универсально отвечающую на вопрос о транзакционных издержках на настоящем этапе эволюции научных взглядов на

¹ Экономический словарь / инт-т Экономики РАН. – М., 2007.

² Храмушкин Н.И. Транзакционная деятельность в рыночной инфраструктуре / Препринт / – СПб., 2002.

³ Бокова О.В. Транзакционные издержки в системе экономических отношений: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.экон.наук: 08.00.01. – Кострома, 1999. – 19 с.

⁴ Виноградова М.Ю. Формирование транзакционных издержек в логистике хозяйственных связей: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.05. – СПб., 2002.

⁵ Шаститко А., Транзакционные издержки (содержание, оценка и взаимосвязь с проблемами трансформации) // Вопросы экономики. – 1997. – № 7.

⁶ Воловщиков О.И. Методы оценки транзакционных издержек промышленного предприятия: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 05.02.22 / О.И. Воловщиков. – СПб., 2006.

⁷ Косенков Д.И. Формирование механизма снижения транзакционных издержек в условиях трансформации национальной экономики: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 2003.

⁸ Бокова О.В. Транзакционные издержки в системе экономических отношений: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.экон.наук: 08.00.01. – Кострома, 1999. – 19 с.

проблемы институциональной экономики, невозможно. Ученые выделяют от трех¹ до двадцати видов издержек, относимых на трансакционные издержки. Причем привязать трактовку данных издержек к общепринятым позициям статей расходов управленческого учета предприятия, государственной службы или экономики отрасли практически невозможно. Попытки Т. Фишера приблизить трактовку трансакционных издержек к управленческому учету предприятия (см. формулировки в Табл. 1), по его же мнению, «...были не вполне удачны»². С другой стороны, вопрос построения модели управления трансакционными издержками с позиций современной экономической кибернетики и менеджмента подразумевает необходимость детерминировать их структуру.

Для решения вопроса о структуризации трансакционных издержек на методологическом уровне нами предложен классический инструментарий исследования - системный подход и анализ. В рамках системного подхода определены ключевые виды трансакционных издержек, выделяемые большинством авторов, в рамках анализа – сформированы группы издержек. Группы издержек сформированы исходя из принципа функциональной близости издержек субъекта хозяйствования в рыночной экономике. Соответственно предложено объединить издержки в четыре группы, каждая из которых может быть отнесена на четко трактуемые экономические статьи управленческого учета организации. Для демонстрации принципиальной обоснованности выбранных групп трансакционных издержек представлена сводная таблица (Табл. 1.4.). В таблицу включены виды трансакционных издержек, выделяемые авторами, наиболее глубоко исследовавшими проблему структуры трансакционных издержек: Р. Коуз³, Т.М. Фишер⁴, К. Менар⁵, Д. Норт⁶, Р.И. Капелюшников⁷. Соответственно, каждая из выделяемых авторами видов трансакционных издержек может быть отнесена к одной из четырех групп:

- исследования (поиск информации) – группа трансакционных издержек, включающая все виды прямых и косвенных затрат на приобретение информации, ее обработку и передачу, безотносительно к типу информации и способу ее использования в операционном цикле субъекта хозяйствования.

¹ Бокова О.В. Трансакционные издержки в системе экономических отношений: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.экон.наук: 08.00.01. – Кострома, 1999. – 19 с.

² Фишер Т.М. Управление качеством и трансакционные издержки. – М., 2007.

³ Коуз, Р. Природа фирмы / Под ред. О.И. Уильямсона, С.Дж. Уинтера. Пер. с англ. М.Я. Каждана. Науч. ред. пер. В.Г. Гребенников. – М.: Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации: Дело, 2001.

⁴ Фишер Т.М. Управление качеством и трансакционные издержки. –М., 2007.

⁵ Российская архитектурно-строительная энциклопедия. – М., 1996.

⁶ Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М., 1997. – С.45.

⁷ Капелюшников Р.И. Новая атака на теорему Коуза. Препринт WP3/2007/01. – М.: ГУ ВШЭ, 2007.

Подходы к определению структуры транзакционных издержек и выделенные автором группы Таблица 1.4.

Выделяемые группы	Авторские концепции структуры транзакционных издержек				
	Коуз Р.	Фишер Т. М.	Менар К.	Норт Д.	Капелюшников Р.И.
Исследования (поиск информации)	Поиск информации.		Поиск информации.		
		Поиск клиентов.	Издержки вычленения.		Поиск информации.
Контрактинг	Переговоры.			Переговоры.	
		Обеспечение интересов сторон.			
	Измерение.			Измерение.	
	Оппортунистическое поведение.		Издержки поведения.	Оппортунистическое поведение.	
		Адаптация ¹ .			
		Корректировка субоптимальных договорных условий ² .			
		Ослабление стратегических позиций ³ .			
		Завершение сделки.			
Обеспечение технологических процессов		Процесс обмена ⁴ .	Издержки масштаба (организационные).		Политизация ⁵ .
		Контроль ⁶ .		Мониторинг.	
Защита прав собственности	Спецификация и защита прав собственности.			Спецификация и защита прав собственности.	

¹ Подтверждение удовлетворенности товаром, актуализация данных.

² Корректировка субоптимальных договорных условий - догрузка производственных мощностей, требование дополнительных ценовых скидок, изменение рамочных условий.

³ Уход клиентуры, сокращение рыночной доли.

⁴ Транспортные и складские операции.

⁵ Издержки коллективного или централизованного принятия решений.

⁶ Аудиторские проверки, испытания первых образцов, приемка товара, окончательная проверка, рекламации.

На данные издержки предлагается отнести все виды расходов, связанные с инфокоммуникационными процессами субъекта хозяйствования: прямые расходы на приобретение первичной и вторичной информации, персонал, оборудование и программное обеспечение, сети и системы связи;

- *контрактинг* – группа транзакционных издержек, включающая расходы на стандартные процедуры ведения переговоров, подготовку и согласование договора, процедуры его подписания, контроль исполнения, закрытие отчетности и промежуточные согласования в процессе его реализации (оппортунистическое поведение).

С точки зрения субъекта хозяйствования, к данным издержкам относятся расходы на вовлеченный в процесс формирования договорных отношений персонал (включая прямые, постоянные и накладные расходы, связанные с его использованием), командировочные и представительские расходы;

- *обеспечение технологических процессов* – группа транзакционных издержек, включающая внепроизводственные расходы на обеспечение основного технологического процесса субъекта хозяйствования. К данной группе транзакционных издержек мы относим ряд статей накладных расходов субъекта хозяйствования, продиктованных законодательными требованиями (сертификация и контроль), действиями исполнительной власти, организационными отношениями в корпоративных структурах (холдингах, консорциумах, корпорациях);

- *защита прав собственности* – группа транзакционных издержек, включающая расходы на исполнение законодательных, правовых актов и других мер, направленных на предотвращение незаконного изъятия, отторжения собственности у ее владельцев. К данной группе транзакционных издержек предлагается отнести ряд статей накладных расходов, ориентированных на регистрацию прав собственности, правовую защиту, включая выплату государственных сборов и пошлин.

Выделение четырех укрупненных групп вполне объясняется логикой изучаемого вопроса – детерминировать наиболее существенные виды транзакционных издержек. В контексте задачи, существенным отличием предложенного выделения четырех групп транзакционных издержек от аналогичных концепций (Табл. 1.4.) является включение структурных статей «поиск клиентов», «издержки вычленения» в группу «исследования (поиск информации)». Другие авторы относят данные расходы на контрактные коммуникации. Обоснование данной позиции строится на двух существенных аспектах:

1) операции поиска, обработки и анализа информации на современном этапе развития инфокоммуникаций могут рассматриваться как самостоятельный вид деятельности, операционно не зависимый от типа информации и вида экономической деятельности, то есть, операции поиска информации «о клиенте», «подрядчике», «товаре» и др. одинаковы с технологической точки зрения;

2) предоставление и обработка информации становится самостоятельным видом предпринимательской деятельности. Услуги таких организаций, оп-

ределяемые по виду деятельности как инфокоммуникационные¹, часто предоставляются на принципах «аутсорсинга».

Исходя из такой группировки предлагается разделение транзакционных издержек по типу (Табл. 1.5.): расходы на информацию (приобретение, обработка, использование) и коммуникационные расходы (личные, безличные). Разделение удачно выражает принцип отнесения расходов на уровне управленческого учета хозяйствующих субъектов: к первому типу относятся все расходы обеспечивающего цикла (накладные расходы субъекта хозяйствования или оплата аутсорсинговых инфокоммуникационных услуг), ко второму – прямые расходы совершения сделок (контрактинг). Понимание структуры транзакционных издержек (четыре предложенные группы) относительно бюджета хозяйствующего субъекта позволяет утверждать принципиальную возможность управления таковым с целью оптимизации транзакционных издержек.

Выделенные четыре группы вполне объективно накладываются на разработанную доктором экономических наук Н.А. Асаулом² *структуру транзакционных издержек инвестиционно-строительного комплекса*³. Более того, возможность распределить «операции, относимые на транзакционные издержки ИСК»⁴, в рамках выделенных групп позволяет подтвердить целесообразность введенного укрупнения в группы транзакционных издержек.

¹ Под видами деятельности, подпадающими под определение инфокоммуникационных услуг, принимают компьютерные, информационные, коммуникационные и другие коммерческие услуги, такие как телекоммуникации, почтовые, курьерские, предоставление компьютерных данных, лент новостей, средства массовых коммуникаций на любых носителях, взимание лицензионных платежей, профессиональный и технический сервисы и персональные услуги в сфере формирования, обработки и передачи информации. (См.: Рейман, Л. Д. Формирование и развитие рынка инфокоммуникационных услуг: автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра экон. наук: 08.00.05. – СПб., 2004).

² В научной литературе, на сегодняшний день только указанный автор обращается к вопросу транзакционных издержек применительно к инвестиционно-строительному комплексу. Соответственно, проведение сравнительного и критического анализа данного вопроса представляется затруднительным. Впрочем, в таком анализе и нет необходимости – предложенная Н. А. Асаулом, структура не противоречит современной методологии транзакционных издержек. (Н.А. Асаул, Институциональный подход к развитию инвестиционно-строительного комплекса // Экономическое Возрождение России. – 2005. – № 1. – С. 37-44).

³ Асаул Н. А. Институциональный подход к развитию инвестиционно-строительного комплекса // Экономическое Возрождение России. – 2005. – № 1. – С. 37-44.

⁴ Олейник А. Институциональная экономика. Теорема Коуза и транзакционные издержки // Вопросы экономики. – 1999. – № 5.

Таблица 1.5.

Структура транзакционных издержек в региональном ИСК

Выделяемые группы	Тип издержек в группе	Операции, относимые на транзакционные издержки (Асаул Н. А.)
Исследования (поиск информации)	Информация (приобретение, обработка, использование).	Сбор информации о текущем состоянии инвестиционно-строительного комплекса.
Контрактинг	Коммуникации (личные, безличные).	Планирование взаимодействия между субъектами.
		Переговоры, обсуждение интересов, планов взаимодействия.
		Решения о формах, характере, сроках взаимодействия.
		Закрепление договоренностей с применением формализованных процедур по оформлению договоров, заключению сделок.
		Контроль за исполнением обязательств субъектов в процессе взаимодействия.
		Применение санкций к оппортунистически ведущим себя субъектам.
Обеспечение технологических процессов		Взаимодействие участников в процессе совместного использования материальных и нематериальных ресурсов.
Защита прав собственности		Спецификация и защита прав собственности.

В дальнейшем исследование будет проводится применительно к региональному ИСК на основании четырех предложенных групп транзакционных издержек (исследования (поиск информации), контрактинг, обеспечение технологических процессов, защита прав собственности). Данный подход обоснован, как на методологическом уровне современных представлений институциональной экономики (Табл. 1.4.), так и выражает структуру транзакционных издержек в инвестиционно-строительной деятельности (Табл. 1.5.). Преимуществами предложенного подхода являются определенность по типу издержек и соответствующая возможность выделения их в бюджете участника регионального ИСК..

Далее необходимо сопоставить группы транзакционных издержек этапам инвестиционно-строительного цикла, для того чтобы выделить наиболее значимые этапы инвестиционно-строительного цикла и соответствующие группы издержек. Иными словами, необходимо выяснить природу транзакционных издержек применительно к инвестиционно-строительной деятельности.

Инвестиционно-строительный цикл включает в себя все операции от оценки и выбора инвестиционных намерений применительно к земельному участку заканчивая эксплуатацией объекта недвижимости (Рис. 1.2.).



Рис. 1.2. – Этапы инвестиционно-строительного цикла¹

Далее необходимо сопоставить группы транзакционных издержек (табл. 1.5.) этапам цикла. Решение данной задачи реализовано в *комплексном исследовании информационного пространства Санкт-Петербургского региона ИСК*, проведенном авторами в 2004 г.². Результаты данного исследования имеют как региональное значение (для ИСК Санкт-Петербурга), так и общее методологическое значение для теории экономики строительства. В частности, вопрос влияния отдельных информационных источников на принятие решений участниками регионального ИСК имеет значение применительно к ситуации развития Санкт-Петербургского ИСК, а вопрос о распределении транзакционных издержек между этапами инвестиционно-строительного цикла представляет научный методологический интерес. В настоящей работе нашли свое отражение в основном методологические результаты обозначенного комплексного исследования. Возможность использования отдельных исследовательских результатов для формирования теоретических положений, разумеется, должна сопоставляться с современными представлениями академической методологии эконо-

¹ Асаул А. Н. Экономика недвижимости: Учебник для вузов. – 2-е изд., испр. – СПб.: СПбГАСУ, 2004. – 384 с.

² Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург 2004.

мики и управления строительством¹.

Таблица 1.6.

Структура и численность выборки участников ИСК исследования информационного пространства Санкт-Петербургского ИСК²

Тип организации ³	Количество организаций в выборке	Проценты от выборки, %
Инвестиционно-строительные компании	15	31
Крупные строительные компании	13	27
Консалтинговые компании, работающие в сфере недвижимости	7	14
Коммерческие организации, оказывающие риэлторские услуги	4	8
Источники открытой информации, печатные издания	3	6
Исследовательские компании	2	4
Органы исполнительной власти	2	4
Крупные девелоперские компании	1	2
Компании, работающие в сфере проектирования и строительства	1	2
Агентства по развитию территорий	1	2
Всего:	49	100

При подготовке данной работы был проведен экспертный опрос (в рамках обозначенной выборки) см. табл. 1.6. о распределении транзакционных издержек между этапами инвестиционно-строительного цикла и отнесении данных

издержек на одну из четырех групп (поиск информации), контрактинг, обеспечение технологических процессов, защита прав собственности). Результаты экспертного опроса сведены в таблицу (Табл. 1.7.) распределения и абсолютного значения (Санкт-Петербург, Российская Федерация) групп транзакционных издержек по этапам инвестиционно-строительного цикла. В Табл. 1.7. переход от процентного распределения транзакционных издержек по этапам инвестиционно-строительного цикла и группам расходов к абсолютному выражению по Санкт-Петербургскому ИСК и Российской Федерации основан на выведенных оценках транзакционных издержек: Санкт-Петербург – 37,18 млрд. рублей, Российская Федерация – 572,93 млрд. рублей.

¹ Асаул, А. Н. Современные проблемы и тенденции формирования системы управления региональным инвестиционно-строительным комплексом: Сб. науч.тр. / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов // Международная академия менеджмента. Науч. тр. Вып. III. М., 2002.

² Полный список опрошенных организаций представлен в приложении 1)

³ Название субъектов (участников) в выборке определено техническим заданием на исследование. В дальнейшем контексте работы названия субъектов обоснованно изменены.

Таблица 1.7.

Распределение и абсолютное значение (Санкт-Петербург, Российская Федерация 2006 год) групп транзакционных издержек по этапам инвестиционно-строительного цикла по данным исследования¹

Этапы инвестиционно-строительного цикла (по рис. 3)	Распределение между этапами	Доля группы в формировании транзакционных издержек			
		Исследования (поиск информации)	Контрактинг	Обеспечение технологических процессов	Защита прав собственности
Относительный объем транзакционных издержек					
A	0,04	80%	20%	0%	0%
B	0,01	67%	33%	0%	0%
C	0,12	22%	27%	0%	51%
D	0,11	66%	22%	7%	5%
E	0,22	14%	34%	52%	0%
F	0,09	0%	57%	10%	33%
G	0,03	24%	56%	15%	5%
I	0,22	74%	26%	0%	0%
J	0,05	95%	0%	0%	5%
K	0,11	28%	11%	0%	61%
Среднее	1,00	47%	29%	8%	16%
Абсолютный объем транзакционных издержек ИСК Санкт-Петербурга, млрд. рублей					
A	1,5	1,19	0,30	0,00	0,00
B	0,4	0,25	0,12	0,00	0,00
C	4,5	0,98	1,20	0,00	2,28
D	4,1	2,70	0,90	0,29	0,20
E	8,2	1,15	2,78	4,25	0,00
F	3,3	0,00	1,91	0,33	1,10

¹ Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики Российской Академии Наук, Санкт-Петербург, 2004.

Этапы инвестиционно-строительного цикла (по рис. 3)	Распределение между этапами	Доля группы в формировании транзакционных издержек			
		Исследования (поиск информации)	Контрактинг	Обеспечение технологических процессов	Защита прав собственности
G	1,1	0,27	0,62	0,17	0,06
I	8,2	6,05	2,13	0,00	0,00
J	1,9	1,77	0,00	0,00	0,09
K	4,1	1,15	0,45	0,00	2,49
Сумма	37,18	15,50	10,41	5,04	6,23
Абсолютный объем транзакционных издержек ИСК Российской Федерации, млрд. рублей					
A	22,92	18,33	4,58	0,00	0,00
B	5,73	3,84	1,89	0,00	0,00
C	68,75	15,13	18,56	0,00	35,06
D	63,02	41,60	13,87	4,41	3,15
E	126,05	17,65	42,86	65,54	0,00
F	51,56	0,00	29,39	5,16	17,02
G	17,19	4,13	9,63	2,58	0,86
I	126,05	93,27	32,77	0,00	0,00
J	28,65	27,21	0,00	0,00	1,43
K	63,02	17,65	6,93	0,00	38,44
Сумма	572,93	238,80	160,48	77,69	95,97

Первично рассмотрим результат исследования на уровне Санкт-Петербургского региона. Выделенные факторы образования транзакционных издержек в инвестиционно-строительном комплексе Санкт-Петербурга в 2006 году представлены в Табл. 1.8.

Таблица 1.8.

Выделенные факторы образования транзакционных издержек в инвестиционно-строительном комплексе Санкт-Петербурга в 2006 году

Этапы инвестиционно-строительного цикла		Транзакционные издержки	
		Группы	Оценка, млрд. рублей
Факторы			
D	Предпроектная подготовка, проектирование	Исследование информации поиск	2,70
I	Территориальное зонирование, мониторинг объектов	Исследование информации поиск	6,05
E	Строительство (реконструкция) и сдача объекта недвижимости	Контрактинг	2,78
		Обеспечение технологических процессов	4,25
C	Юридическое оформление	Защита прав собственности	2,28
K	Оформление прав собственности	Защита прав собственности	2,49

Фактором в данном случае считается сформированная группа транзакционных издержек на определенном этапе инвестиционно-строительного цикла. Критерием выделения определены факторы с наибольшим количественным уровнем транзакционных издержек. Таким образом, факторы предлагается рассматривать как природу транзакционных издержек на уровне регионального ИСК. Следуя положению о региональном характере ИСК¹, можно утверждать, что *перенесение этого результата на другие регионы, равно как и формулировка теоретических выводов были бы не корректны.*

На уровне научных методологических выводов объективно корректными могут быть утверждения, построенные на данных экспертного опроса (Табл. 1.8.), о доминирующих группах и этапах инвестиционно-строительного цикла в образовании транзакционных издержек. Научная объективность выводов о доминирующей группе транзакционных издержек в региональном ИСК обусловлена методологической обоснованностью их выделения (в том числе применительно к ИСК). Распределение транзакционных издержек между этапами инвестиционно-строительного цикла и средняя доля, формируемая выделенной группой транзакционных издержек, представлены в виде диаграммы на Рис. 1.3.

¹ Асаул, А. Н. Региональный ИСК - самостоятельная управляемая саморегулирующая система // Развитие инвестиционно-строительной деятельности в современных условиях экономики России: Опыт. Проблемы. Перспективы. - Монография / Под общ. ред. Бушуева Б.С. М.: МАКС Пресс, 2003.

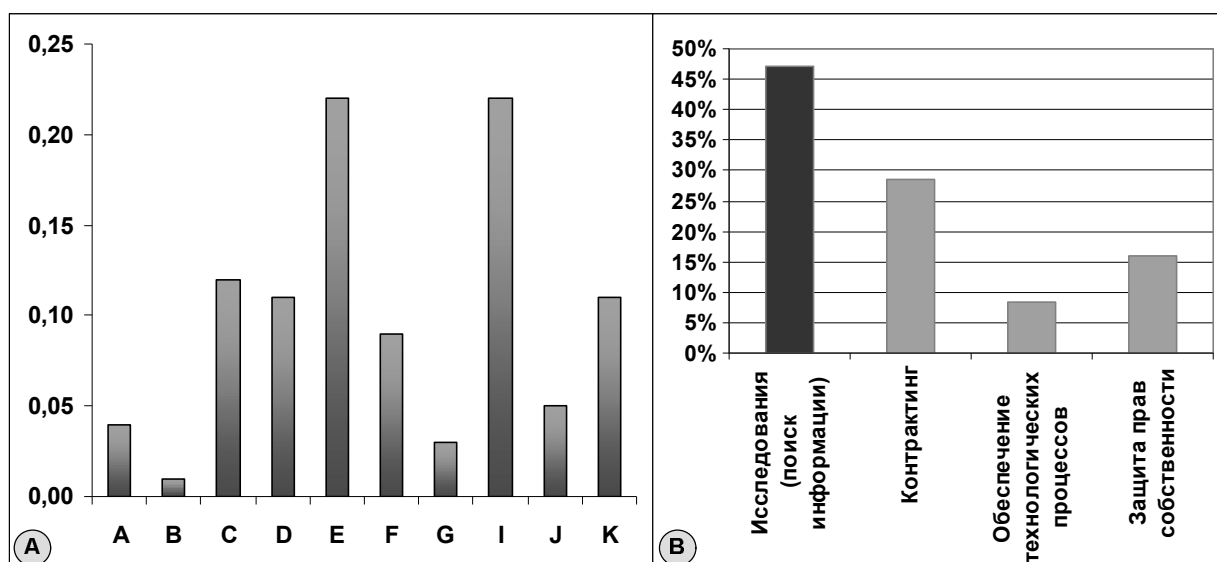


Рис. 1.3. – Распределение транзакционных издержек между этапами инвестиционно-строительного цикла (А) и средняя доля, формируемая выделенной группой транзакционных издержек (В),
(расшифровка этапов – Рис. 1.2.)

На основании данных Табл. 1.8. и Рис. 1.3. можно сделать выводы о базовых структурных факторах образования транзакционных издержек регионального ИСК, которые можно рассматривать как научно новое знание для экономики строительства о природе транзакционных издержек. Транзакционные издержки концентрируются на следующих этапах инвестиционно-строительного цикла: строительство (реконструкция), сдача объекта недвижимости; в процессе территориального зонирования, мониторинга объектов недвижимости. По содержанию транзакционные издержки относятся к группе «исследование (поиск информации)». Заметим, что практически половина транзакционных издержек инвестиционно-строительной сферы, образуется при поиске и обработке информационных потоков. С другой стороны, контрактинг как коммуникационный процесс построен на обмене информационными потоками, качество которых в свою очередь определяет величину транзакционных издержек договорного процесса. Например, по данным генерального директора строительной организации «Мегастиль» (Санкт-Петербург) В.В. Прусакова, «...накладные расходы предприятия на поиск информации о строительных подрядчиках, заключение и контроль исполнения договоров с ними вполне сопоставимы со стоимостью заключаемого договора и в ряде случаев поглощают практически всю валовую прибыль строительного проекта»¹. Прусаков рассуждает о транзакционных издержках, интерпретируя их (ощущая в бюджете организации) как накладные расходы организации. Действительно, расходы на получение, обработку информации и переговорные процессы выделяются многими авто-

¹ Международный Форум Строительной Индустрии // Тезисы выступлений. – М.: Рестэк, 2007.;

рами¹ как существенная часть внутренних расходов субъектов региональных ИСК. Решение задачи оптимизации информационного пространства региональных ИСК может существенно отразиться на экономике регионов: на сегодняшний день транзакционные издержки на получение и обработку информации только в – Санкт-Петербурге составляют 15,5 млрд. рублей. Оптимизация данных расходов позволит высвободить значительные ресурсы ИСК региона, как увеличив оборот региона, так и снизив себестоимость создания объектов недвижимости.

Итак, определена природа высоких транзакционных издержек в региональном ИСК – неоптимальное информационное пространство инвестиционно-строительной деятельности. Соответственно, задача снижения транзакционных издержек на теоретическом уровне может быть решена путем синтеза оптимальной организационно-экономической модели формирования и управления информационным пространством регионального ИСК.

Выводы:

Предложен методологический анализ экономической сущности (природы) и структуры транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере. В результате анализа получены следующие результаты:

- обоснована актуальность решения проблемы транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере. Предложена количественная оценка транзакционных издержек в региональных ИСК;

- развито представление о структуре транзакционных издержек: обосновано выделение четырех групп транзакционных издержек для инвестиционно-строительной сферы: исследования (поиск информации), контрактинг, обеспечение технологических процессов, защита прав собственности;

- обоснован вывод о природе транзакционных издержек в региональном ИСК: они образуются вследствие низкого уровня организованности информационного пространства регионального ИСК, обеспечивающего процессы переговоров и принятия решений на этапах строительства (реконструкции) и мониторинга объектов.

1.3. Концепции управления информационной системой региональных ИСК

1.3.1. Сетевая информационная система регионального ИСК.

Обратимся к описанию процесса синтеза модели оптимального информационного пространства региональном ИСК, включающей организационно-

¹ Барканов А.С. Совершенствование бизнес-процессов деятельности строительных организаций // Экономика строительства. – 2004. – № 6. – С. 37-42.; Бондарева, Н. А. Формирование и прогнозирование оценки эффективности деятельности строительных предприятий, «Стройка: финансы и экономика», №"ПГС" № 11/2004.; Борисова А.А. Деловая активность в строительстве/ Экономика строительства. – № 7, 2000.; Заренков В.А. Проблемы развития строительных компаний в условиях российской экономики. – СПб., Стройиздат СПб, 1999.; Савинцева С.А. Транзакционные издержки в российской экономике: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.01. – Кемерово, 2005.

экономические подходы к управлению таковым. Конечно, данное направление исследования нельзя рассматривать как научно новое, ибо существует ряд научных моделей и воплощенных в практику концепций информационного пространства¹. *Под информационным пространством* (синонимически в научной литературе используется термин - «поле»²) *понимается предметно (и) или технологически выделенная совокупность информационных источников, средств и способов обработки, передачи, представления информации, объединенных единым организационным и экономическим принципом управления.* Для решения вопроса о синтезе оптимальной модели регионального информационного пространства в отечественных инвестиционно-строительной сфере необходимо провести сравнительный анализ сильных и слабых сторон предложенных научных моделей и воплощенных прикладных решений.

При взгляде на информационное пространство регионального ИСК, с точки зрения современного менеджмента и экономической кибернетики, необходимо отметить, что это частный случай сетевой информационной системы (далее по тексту NIS³). Рассматривая сетевую информационную систему с точки зрения экономической кибернетики (Рис. 1.4.), ее можно определить как функционально определенную и целостную систему, состоящую из информационных узлов, объединенных логически выраженной структурой (В.Н. Бугорский)⁴.

Общее определение может быть уточнено применительно к *сетевой информационной системе региональных ИСК: система, ориентированная на поддержку коммуникаций и принятия решений участниками регионального ИСК, с выраженными информационными узлами и структурой их взаимосвязи.*

Определение обнаруживает четыре важных следствия:

1. *NIS ИСК* – система в отношении которой возможно использование принципов и методов управления, определенных теорией современного менеджмента;
2. *Функция NIS ИСК* – поддержка участников (субъектов ИСК) в их операционной деятельности и выражается в предоставлении информации:
 - а) для принятия оперативных и стратегических решений;
 - б) для обеспечения коммуникаций (переговоров, продаж, как частые случаи);
3. *Информационный узел* рассматривается как предметно или семантически связанная совокупность информационных единиц;
4. *Структура NIS ИСК* определяется как логика взаимосвязи инфор-

¹ Данный термин формально не принадлежит какой-либо предметной области знаний, скорее используется как междисциплинарное понятие с широким спектром толкования.

² Информационная система Информмонтаж – единое информационное поле: методический материал / И.П. Канцыбко, В.М. Никушин, Ю.В. Днепров, В.В. Поздняков. / Под ред. А.И. Михальченко. – М., 1997.

³ Общепринятая в англоязычной и русскоязычной научной литературе аббревиатура – NIS (от английского «net information system»).

⁴ Бугорский В.Н. Сетевая экономика и проектирование информационных систем. – СПб: Питер, 2007.

мационных узлов, выражающая функцию системы.

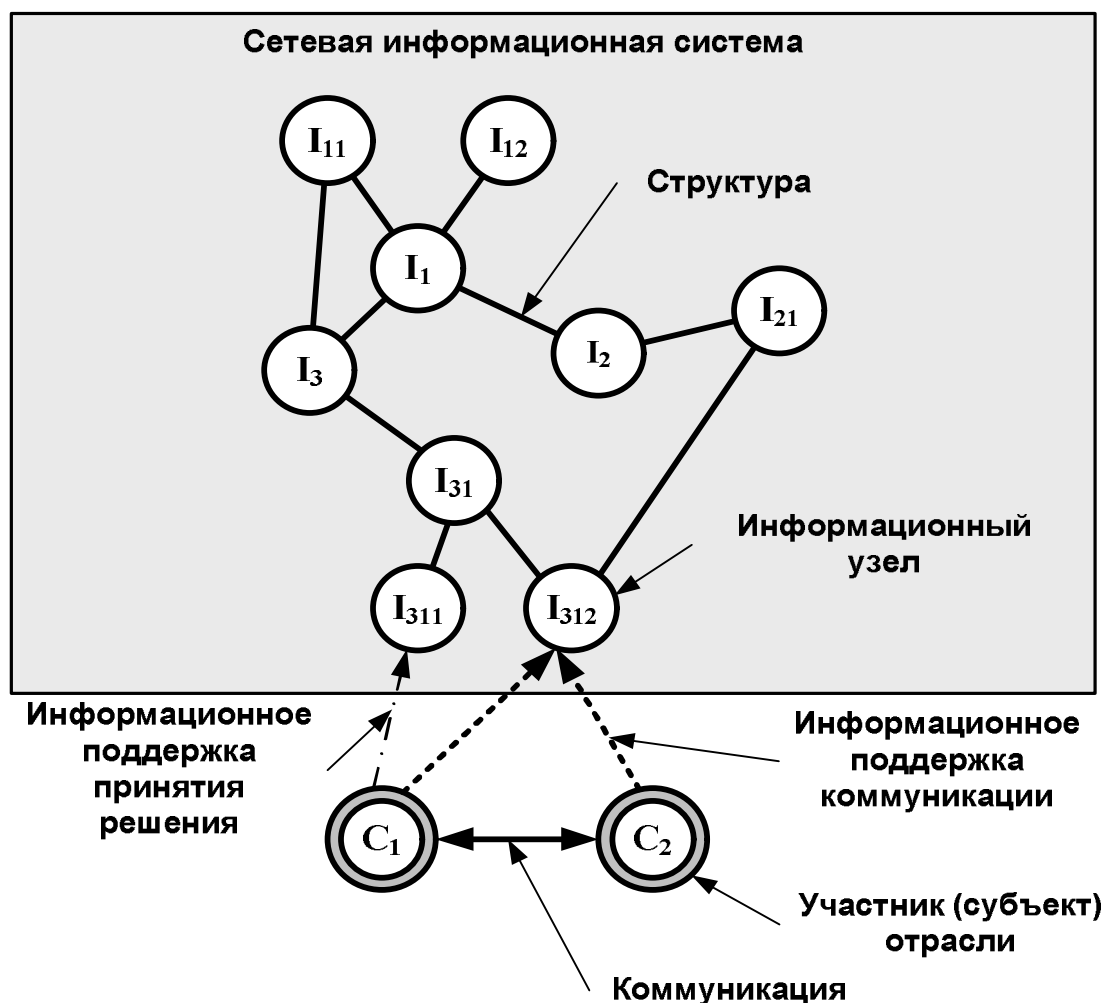


Рис. 1.4. – Сетевая информационная система и ее функциональная взаимосвязь с участниками (субъектами) отрасли

Итак, мы определили NIS как систему, что означает возможность применения к ней инструментов: системного подхода и анализа. В рамках системного подхода можно выделить элементный базис, информационные узлы и структуру. А в рамках анализа – сделать заключение о функции и параметрах NIS ИСК. Системный подход и анализ позволяют сформировать понимание функции NIS ИСК и выбрать оптимальную с экономической точки зрения модель управления.

Функция NIS ИСК вполне однозначна – информационная **поддержка** участников инвестиционно-строительной деятельности региона в их хозяйственной деятельности. Заметим, что в ряде источников функцию NIS ИСК формулируют как «обеспечение процессов хозяйственной деятельности»¹, что раскрывается авторами как перенесение «...ряда внутренних функций предпри-

¹ Венгеров А.А. Анализ и проектирование информационного обеспечения процессов управления в строительстве: пробл. лекции для слушателей Высш. шк. управления / А.А. Венгеров, Т.Ю. Шемякина, И.З. Коготкова, Н. Б. Щеголева. – М.: МИУ, 1989.

ятия ИСК на информационную систему отрасли»¹. Такую позицию мы считаем ошибочной не в лексическом, а в понятийном смысле. «Обеспечение» это внутренняя функция любого субъекта хозяйствования: организация может создать службу, функцией которой будет информационное «обеспечение» основных технологических и вспомогательных процессов. При этом внутренняя служба компании может обращаться к внешней NIS за информационной поддержкой или самостоятельно находить и обрабатывать информацию. В рыночной экономике, где риски хозяйственной деятельности несет субъект, создание систем, подменяющих самостоятельность поведения участника инвестиционно-строительной деятельности, противоречат принципам институциональной экономики². «Поддержка» выражается в предоставлении информации, способствующей росту качества принимаемых решений и (или) создающей прозрачность коммуникационных отношений. Например, NIS ИСК Германии (DnB раздел Construction/Building) предоставляет развернутую справку на все подрядные строительные организации, включая информацию о выполненных ранее компанией договорах. А английская система Lexis-Nexis, владелец Reed Elsevier (раздел Construction/Building Materials), содержит реестр строительных материалов с описанием технико-технологических параметров, указанием объемов и контрагентов закупок. Коммуникационный процесс, построенный на обращении субъектов к единому информационному источнику, имеет значительно больше шансов быть эффективным и результативным. Соответственно, принятие решений в зоне информационной определенности становится более качественным (как по затраченному времени, так и по последствиям решения).

Информационные узлы (ИУ) рассматриваются как структурные единицы сетевой информационной системы. В информационный узел включаются связанные единицы. Информационной единицей (или элементарной информационной единицей) определяют законченный семантический ряд, выражающий объект или событие³. Критерии связи могут носить семантический характер, например, все текстовые сведения, содержащие фразу «бюджетные инвестиции в строительстве», «строительные материалы» и т.п. Или иметь предметный, логический принцип объединения, например, «базы данных подрядчиков инвестиционно-строительной сферы», «получение разрешений в ходе строительства», «планировочная структура». Критерии связи сведений в узел могут определяться как искусственно – структурой, функциональной концепцией построения NIS, так и естественно – формироваться в ответ на запросы участников ИСК.

Востребованность определенных информационных узлов и единиц носит

¹ Морозенко А.А. Организация логистической информационной системы строительства объектов со сложной инфраструктурой: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.02.22. – М., 2004.

² Асаул, А. Н. риски в деятельности строительной организации // Экономические проблемы и организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности Сб науч. тр. - вып. 2. Т.1 - СПб. СПбГАСУ. 2004.

³ Методология научных исследований в информационной инфраструктуре экономики: монография / Н.В. Мордовченков и др. – Н. Новгород: ВГИПА, 2005.

исключительно региональный характер. Более того, уникальность информационных запросов проявляется как на уровне групп участников региональных ИСК (застройщики, инвесторы и т.п.), так и на уровне отдельных компаний. Профессор J.H. Allen, исследовавший возможность построения универсального классификатора информационных узлов (в его исследовании – слоев для моделей GIS), утверждает невозможность такого решения¹: «...невозможно скольконибудь точным образом предложить единую систему информационных слоев, которая была бы востребована во всех территориальных зонах США, равно как я не вижу и целесообразности решения такой задачи с научной или прикладной точки зрения».

Действительно, востребованность информационных единиц, а следовательно, и построение информационного контекста ИСК определяется региональными требованиями. Это очень наглядно проявилось в исследовании информационного пространства ИСК Санкт-Петербурга². Первично нами были выделены информационные единицы, сгруппированные в узлы, присутствующее в региональном ИСК Санкт-Петербурга. Экспертам, участникам ИСК Санкт-Петербурга, было предложено выразить востребованность информационных единиц в рамках своей профессиональной деятельности. Результаты экспертной оценки представлены в Таблице 1.9.

Таблица 1.9.

Экспертная оценка востребованности информационных единиц в Санкт-Петербургском ИСК 2004 год. По результатам комплексного исследования.³ Отражает процент выборки выразивший потребность в определенной информации: 3 – «очень нужна», 2 – «желательна», 1 – «нет необходимости»

Информационные единицы	3	2	1
ИУ: Планировочная структура			
Базисные линии (линии, границы основных элементов планировочной структуры города дорог, улиц, береговых линии).	33	50	
Строительные кварталы (территории, ограниченные линиями градостроительного регулирования).	70	20	
Объекты адресной системы (здания, сооружения, внесенные в базу дан-	100		

¹ Allen, J. H. The World Data Center System, international data exchange and global change. In: Mounsey H M, Tomlinson R F (eds.) Building Databases for Global Science. Taylor & Francis, London, pp. 138-53, 2003; Здесь и далее перевод иностранных цитат выполнен автором. Точность и контекстное соответствие перевода с англоязычных источников проверены доцентом Калашником Д.М., к.ф.н., (Санкт-Петербургский Государственный Педагогический университет имени А.И. Герцена). В настоящем контексте сохранена прямая формулировка источника цитирования.

² Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, 2004.

³ Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, 2004.

Информационные единицы ных адресной системы СПб)	3	2	1
Базисные кварталы (ячейки территорий ограниченные линиями водотоков, улиц, автомобильных и железных дорог).	32	50	
Исторически сложившиеся участки.	17	50	
Социально-экономические районы.	50	32	
Железные дороги и метро.	34	50	
Транспортная доступность (по кварталам).	100		
<i>ИУ: Административная структура</i>			
Административные районы.	50	17	
Муниципальные образования.		50	
<i>ИУ: Объекты недвижимости</i>			
Строения учтенные в «Городском управлении инвентаризации и оценки недвижимости»	50	34	
Земельные участки.	15	67	
Первичные объекты недвижимости.	18	50	
Здания жилого назначения.	17	52	
Рынок жилья (данные мониторинга предложения на вторичном рынке квартир СПб).	50	17	
<i>ИУ: Градостроительная документация</i>			
Генеральные планы частей Санкт-Петербурга	67	33	
Проекты планировки.	50	50	
<i>ИУ: Градостроительные регламенты</i>			
Градостроительные зоны.	50	50	
Объекты градостроительной деятельности особого регулирования.	50	50	
<i>ИУ: Охраняемые памятники</i>			
Памятники.	17	50	30
Территории памятников.	17	50	30
Охранные зоны памятников.	17	68	
Лакуны в охранный зоне.	34	34	20
<i>ИУ: Инженерная инфраструктура</i>			
Зоны инженерной обеспеченности.	70	10	
Водоснабжение.	18	67	
Канализация.	17	67	
Газоснабжение.	17	67	
Электроснабжение.	17	50	
Теплоснабжение.	17	67	
<i>ИУ: Комплексные планы и проекты</i>			
Общегородские проекты.	70	20	
Территории активного развития.	50	34	
Объекты развития.	67	33	
Малоэтажное строительство.	32	50	10
Кварталы комплексной инженерной подготовки	32	32	20
Участки и здания под гостиницы.	67	33	
Новые пешеходные зоны.	66	16	
Жилищные сертификаты Санкт-Петербурга.		68	
АЗС.	17	68	
Гаражи – паркинги.	67	33	
Проекты реконструкции центра СПб.	50	50	
Проекты застройки.	67	33	
Территории новых промышленных зон.	67	33	

Информационные единицы	3	2	1
<i>ИУ: Программы бюджетного финансирования</i>			
Бюджетные объекты.	17	60	20
<i>ИУ: Получение разрешений в ходе строительства</i>			
Заявки, принятые управлением инвестиций.	80	20	
Участки строительства на инвестиционных условиях.	68	32	
Разрешения собственникам.	68	32	
Объекты на контроле в Управлении сопровождения инвестиционных проектов комитета по строительству СПб.	50	50	
Площадки строительных и ремонтных работ.	18	50	20
<i>ИУ: Адресные базы данных</i>			
Инвесторы.	80	20	
Строительные и подрядные организации.	50	50	
Информация о профильных комитетах, ассоциациях, девелоперских компаниях, архитектурных мастерских.	33	67	
Поставщики строительных материалов.	34	66	
<i>ИУ: Законодательная информация</i>			
Законодательная база Российской Федерации.	40	20	40
Законодательная база инвестиционно-строительной сферы	40	60	
<i>ИУ: Техническая и технологическая нормативная документация</i>			
СНИПы	40	80	
Регламентные и сертификационные требования	70	30	
<i>ИУ: Кадры и персонал</i>			
Базы данных вакансий	80	20	
Базы данных специалистов отрасли	85	15	
Базы данных студентов и учащихся техников	80	20	
<i>ИУ: Новости и информация</i>			
Новости регионального ИСК.	40	60	
Обзоры СМИ.	10	30	60
Информация от общественных, профессиональных саморегулируемых организаций.	50	50	
Информация об учебных заведений.	15	55	30

Заметим, что уровень востребованности информационных единиц очень не равномерен, что определяется спецификой принимаемых решений и коммуникаций в региональном ИСК. Можно также отметить, что другие авторы, исследовавшие проблему региональных сетевых информационных систем, указывают на совершенно другой список информационных единиц и узлов и уровень их востребованности¹. Действительно, «...если на рынке строительных материалов Санкт-Петербурга несколько тысяч участников, то в ряде регионов Рос-

¹ Асаул А.Н. Методологические аспекты формирования и развития предпринимательских сетей / А.Н. Асаул, Е.Г. Скуматов, Г.Е. Локтева. – СПб.: Гуманистика, 2004. – 256 с.; Бивайнис, Ю.П. Информационные сети в строительстве: монография / Ю.П. Бивайнис. – М.: Изд-во ВЗПИ, 1990.; Зеленцов, Л.Б. Методологические основы создания интегрированной информационной технологии управления инвестиционным циклом в строительстве в условиях рынка подряда: автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра техн.наук: 05.23.08. – СПб, 1996.

сийской Федерации их насчитывается не более десятка»¹. Соответственно, для Санкт-Петербурга актуально формирование соответствующей информационной единицы, а для регионов с 10 поставщиками вряд ли есть такая необходимость. Можно сделать вывод, что численность и контекстный (содержательный) состав информационных узлов в рамках региональной NIS определяется ситуационной потребностью субъектов хозяйствования ИСК региона. Соответственно, *формирование унифицированной модели информационных узлов регионального ИСК с научной точки зрения не целесообразно*. Вполне адекватным прикладным решением может быть оценка востребованности информационных единиц по методу, представленному в Табл. 1.9.

В рассуждениях об информационных узлах и принципах унификации информационных контекстов нами предлагается выделение стандартизированных видов и форматов информационных узлов NIS ИСК. Вид и соответствующий формат информации являются формой предоставления информации: любая единица по прагматическому и семантическому содержанию и организации представления информации может быть отнесена к одному из пяти видов, представленных в Табл. 1.10.

Таблица 1.10.

Виды и формат информационных узлов регионального ИСК

Виды информации ИСК региона	Формат
Карты географические	Графическая, структурированная.
Печатанные, радио, ТВ, электронные и др. средства массовой информации	Текстовая и графическая, не структурированная.
Базы данных	Текстовая, структурированная.
Законодательные акты	
Адресные уведомительные, разрешительные и согласовательные документы государственных служб	

К такому выводу мы пришли, как на основании проведенного исследования², так и исходя из собственного опыта построения информационных узлов регионального ИСК. К аналогичным выводам пришли и другие ученые, например А.В. Немчинская³, исследующие информационное пространство ИСК. Видовое различие определяет в первую очередь принципы организации информационного узла, а в ряде случаев и определяет сущность узла. Наиболее очевидно это проявляется для вида «карты географические»: когда формат инфор-

¹ Асаул А.Н., Батрак А.В. Региональный аспект строительного комплекса на территории России / Экономика строительства. – № 4. – М., 1999.

² Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, 2004.

³ Немчинская А.В. Экономические аспекты информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности в рыночных условиях: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 1994.

мационного узла задает логику организации информации (структуру) – графические слои (более подробно представлено в исследовании моделей GIS, стр. 69). Сложность совмещения различных видов информационных единиц ИСК определяет и различные модели структуры региональных NIS.

Итак, в наших дальнейших рассуждениях мы можем исходить из возможности (необходимости) детерминирования вида (формата) информационных единиц, состав и содержание которых носят ситуационный характер на уровне регионального ИСК. Соответственно, *создание методологии управления информационным пространством ИСК в данном аспекте исследования может подразумевать синтез теоретических принципов и методов построения информационных узлов регионального ИСК, с учетом выделенных пяти видов информации в ИСК региона.*

Перейдем к рассмотрению четвертого следствия из определения сетевой информационной структуры ИСК: структура NIS ИСК определяется как логика взаимосвязи информационных узлов, выражающая функцию системы. Если информационные узлы рассматривать как кубики, логика и содержание которых определяются запросами участников регионального ИСК, то структура регионального ИСК это возможные конструкции, которые из кубиков можно построить. Соответственно, вопрос моделирования структуры регионального NIS ИСК значительно более сложный, чем синтез теоретических принципов построения информационных узлов регионального ИСК. Сложность его проявляется в практически неограниченной вариативности структурного построения информационных узлов: для семи узлов существует более 5000 комбинаторных структур в простой математической оценке. С другой стороны, в методологическом смысле любая структура региональной NIS ИСК должна отвечать неким критериям оптимальности или эффективности (в экономическом смысле), определяемым ее функцией.

Исследованию вопросов структуры NIS в общенаучном методологическом аспекте посвящено множество работ и публикаций. Среди них можно выделить два методических подхода к решению задачи о структуре NIS ИСК: математический и организационно-функциональный. Различие двух данных подходов определяется различием критериев оптимальности структуры NIS.

*Математический подход*¹ определяет в качестве критериев оптимума чисто математические параметры: длину пути, количество звеньев, углы – размерность векторов и другие параметры сетевой структуры. Методологически данные задачи относятся к дискретной математике, которая, находя соответствующее решение, тиражирует его для решения прикладных проблем. Так в строительстве широко используется алгоритм решения «транспортной задачи» об оптимальном пути. Математический подход сформировал и ряд «стандартных структур выражающих определенный оптимум отношений узлов сетевой структуры»²: «древовидную», «иерархическую», «гелиоцентрическую» и другие. Применение чистых математических подходов к построению NIS ИСК

¹ Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети. – М.: Наука, 1974.

² Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978.

встречается достаточно редко и сводится к выбору как раз стандартных структур. Так, например, Н.А. Потапова, А.А. Миронов предлагают «древовидную» структуру, ссылаясь на ее универсальную оптимальность в отношении «структурирования информационных потоков» ИСК¹. Применение математических подходов без интерпретации математических критериев в аналогичные функциональные для сетевой информационной системы ИСК мы считаем не оправданным. Использовать математические решения для моделирования NIS ИСК целесообразно, но только после осмысления задачи на уровне проблематики инвестиционно-строительной сферы.

Организационно-функциональные подходы предлагают в качестве критериев оптимальности модели NIS ИСК определенное назначение системы, ее генеральную функцию. И вот в определении функциональности сетевой информационной системы существуют различные мнения, выражающиеся в различных моделях. Тем не менее, все разнообразие подходов, моделей, концепций и решений сводится к двум решениям:

- «GIS» – английская аббревиатура «geographic information system», также известная в русскоязычных научных контекстах как «геоинформационное обеспечение территорий»;

- «BIM» – английская аббревиатура «building information system», также отмечаемая в русскоязычных научных контекстах как «информационная система инвестиционно-строительной сферы».

Данные модели организации структуры NIS ИСК противопоставлены по функциональности, организационной логике и архитектуре, но обе предлагают соответствующие концепции построения сетевой информационной системы региональном ИСК. Рассмотрим концепции и логику данных моделей.

1.3.2. Модель NIS ИСК «GIS»

Модели структурирования сетевых информационных систем регионального ИСК «GIS» обязаны своим появлением «геоинформационным системам». С начала 90-х годов прошлого века с приходом инфокоммуникационных технологий геоинформационное обеспечение территорий получает не только новые возможности сбора и обработки информации, но и принципиально новые возможности ее отображения². Новые возможности расширяют и круг задач, решаемых геоинформационными системами и область их применения. *Геоинформационное обеспечение – это новый, развивающийся на основе компьютерных технологий, вид деятельности по удовлетворению экономических и общественных потребностей в геоинформации для определенной территории (региона), путем ее сбора, моделирования геопространстве, пространственного*

¹ Потапова Н.А., Внукова Е.М., Миронов А.А. Экономические интересы субъектов в инвестиционно-строительном комплексе // Сб. международной научно-практической конференции для аспирантов и молодых ученых «Управление экономическим потенциалом региона в условиях международной интеграции». – Ноябрь 2004 г. – Москва-Гомель: МГИЭМ и ГТУ 2004. – С. 135.

² Асаул, А. Н. Экономика недвижимости: учебник для вузов - 2-е изд. / А. Н. Асаул. СПб.: Питер, 2008. - 624с.

анализа, подготовки пространственных решений, интеграции и распространения с использованием геоинформационных систем¹. С функциональной точки зрения, геоинформационные технологии и решения являются обслуживающими системами, обеспечивающими решение задач в ряде прикладных отраслей, связанных процессами и принятием решений в отношении земельных участков, территорий. «Целью геоинформационного обеспечения территорий является удовлетворение экономических и общественных потребностей в информации о геопространстве, включая пространственные решения, в интересах жизнедеятельности и развития населения этого пространства, иначе территорий»².

Геоинформационные системы основаны на картографической информации, описывающей территории, земельные участки в терминологии инвестиционно-строительной деятельности. Основой системы является ситуационно актуализированная базисная карта территории (региона) в графическом формате. Заметим, что геоинформационные системы, равно как и модели сетевой информационной системы региональных ИСК на базе GIS, основаны на базовом формате «карты географические» (см. таблицу форматов информационных единиц ИСК, Табл. 1.10., стр. 66), на сегодняшний день используемых преимущественно в графическом формате³. Именно графический формат представления информации формирует данный класс моделей *как самостоятельное направление исследования*. Схема организации информационных единиц в геоинформационной системе (Рис. 1.5.) основана на привязке к географическим координатам (территориям) и выделяемым к описанию земельным участкам. Основа любой геоинформационной системы – базисная карта территории, в терминологии ИСК GIS именуемая «слой». Смысловое значение «слой» оправдывает себя, поскольку все информационные единицы накладываются «слоями» на базисный слой, образуя описание территории (региона) с точки зрения информации, содержащейся в наложенных слоях (см.: Рис. 1.5). Таким образом, геоинформационная система представляет собой географическое описание земельного участка с наложенными на него информационными описаниями в графическом или текстовом формате.

Заметим, что геоинформационная система с точки зрения концепции представления информации, может рассматриваться как описание географической точки (земельного участка) с заданными широтой и долготой по совокупности информационных параметров, данную точку характеризующих:

¹ Карпик А.П. Сущность и система базовых понятий геоинформационного обеспечения территорий / А.П. Карпик // Материалы VII науч. конф. по темат. картографии, Иркутск, 20-22 нояб. Картограф. и геоинформ. обеспечение упр. региональным развитием. - Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН. – 2002. – С. 103-106.

² Там же.

³ Текстовые форматы представления геоинформационных систем имеют очень ограниченное применение. С приходом компьютерных форм визуализации геоинформации все системы перешли на графическое отображение информации; Ле, Куок Лонг Метод создания и реализации графического интерфейса пользователя для работы со схемами баз данных [Текст] : автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. физ.-мат. наук: 05.13.11 / Ле Куок Лонг. - М., 1994.

$$G^{AL} \subset [A^{AL}, B^{AL} \dots N^{AL}] , \quad (1.1)$$

где:

G^{AL} – описываемая географическая точка (земельный участок) с координатами по широте и долготе AL ;

A^{AL}, B^{AL}, N^{AL} – информационные параметры, характеризующие точку (земельный участок).

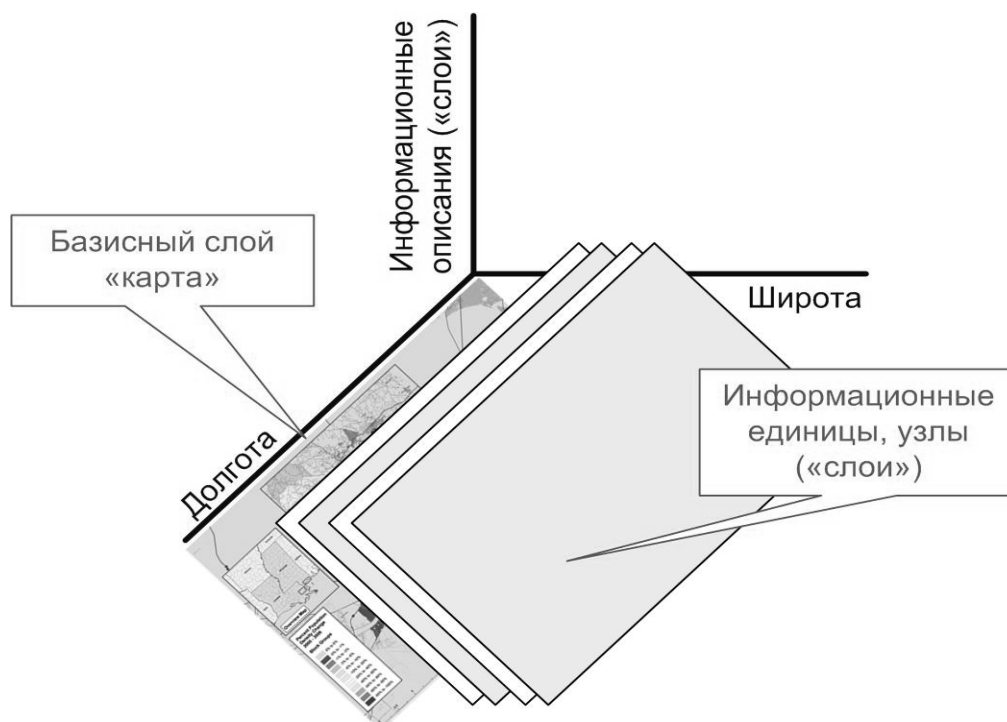


Рис. 1.5. – Схема организации информационных единиц в геоинформационной системе

В основе организации информации и способа ее представления (визуализации) в интерактивных компьютерных приложениях лежит географическая карта, на которой отображаются параметры земельного участка (Рис. 1.6). Геоинформационные системы при их применении в различных областях знаний не меняют способа и логики организации информации.

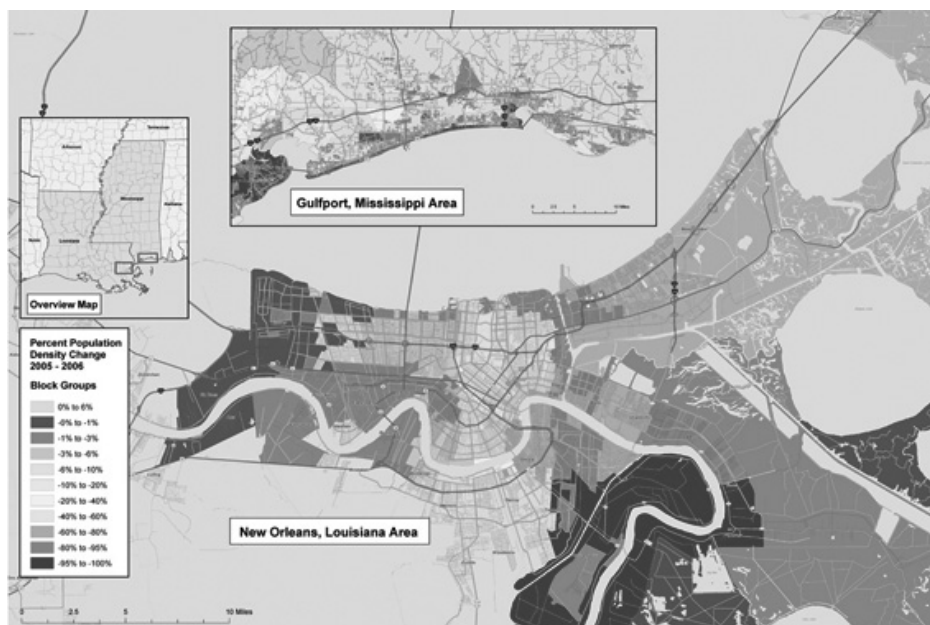


Рис. 1.6. – Схема представления информации в геоинформационной системе, на примере ESRI BIS (ESRI in Redlands, California)

Меняются только накладываемые информационные слои, используемые при анализе информационные узлы в терминологии NIS. Например, экологи, накладывая на географическую карту информационные единицы своей области знаний («уровни загрязнения территорий», «фауна» и т.п.) получают «сетевую информационную систему экологии». То есть, наложение информационных единиц и узлов, относящихся к определенной предметной сфере на географическую карту (базисный слой) превращает геоинформационную систему в сетевую информационную систему соответствующей предметной области.

Аналогичным образом построена концепция «GIS» сетевой информационной системы регионального ИСК. Инвестиционно-строительный комплекс, имеющий выраженную потребность в информационном описании земельного участка и расположенных на нем строительных объектов, активно использует геоинформационные решения для построения сетевых информационных систем. Концепции и прикладные решения сетевых информационных систем ИСК на базе GIS присутствуют во многих странах мира, но наибольшую популярность они получили в США. Именно в США был введен термин GIS и впервые реализована прикладная система информационной поддержки инвестиционно-строительной деятельности – ESRI BIS¹. Логика сетевой информационной системы GIS применительно к инвестиционно-строительной сфере основана на понимании того, что «...предмет инвестиционно-строительной деятельности всегда локализован географически участком территории, на котором ведется строительство»². В GIS земельный участок рассматривается как базовая едини-

¹ CFMA's 2006 Information Technology Survey for the Construction Industry, № 2 (32), 2007 (по материалам ENR. -2006.-Vol.256.№ 20).

² Лисицкий Д.В. Стратегия и перспективы становления и развития геоинформационного обеспечения территорий // Картографирование и геоинформационное обеспечение управления региональ-

ца учета, а все информационные узлы, способные расширить представление о состоянии участка и его окружения, включаются в NIS. Классическим примером реализации NIS GIS в инвестиционно-строительной сфере может служить картографическое описание земельного участка с наложенными на него зонами инженерной обеспеченности (водоснабжение, канализация, газоснабжение, электроснабжение, теплоснабжение).

Действительно, вся активность (все процессы) инвестиционно-строительной деятельности привязана к определенному земельному участку, на котором или относительно которого реализуются все этапы инвестиционно-строительного цикла создания объекта недвижимости или его реконструкции¹. Объект строительства (реконструкции) по отношению к земельному участку «...рассматривается как временное использование территории с определенным функциональным назначением, привязка информационной системы строительного комплекса должна вестись по отношению именно к земельному участку» (Unwin, D.J.)². С другой стороны, такая концепция NIS GIS исключает информационные узлы и единицы, которые не могут быть привязаны к земельным участкам. Например, информационные единицы «база данных строительных материалов», «новости ИСК» и др., как правило, не включаются в модели NIS GIS или включаются на основании неочевидной логики. Несмотря на отсутствие возможности интегрировать все информационные узлы в NIS на уровне логических связей, GIS позиционируется как «...комплексная распределенная информационная система, реализующая возможность поддержки всех информационных аспектов инвестиционно-строительной деятельности»³.

Организационно-экономическая модель построения NIS GIS выстраивается, как правило, относительно владельца программной части – системообразующего элемента комплекса. Владельцы программной части комплекса, это предприниматели, создающие и эксплуатирующие NIS в интересах собственной прибыли. Владелец программной части NIS оплачивает информацию (картографические сведения и информационные единицы, включаемые им в структуру NIS) и интерпретирует (программно адаптирует к формату) NIS.

ным развитием: Материалы VII науч. конф. по темат. картографии (Иркутск, 20-22 нояб. 2002 г.). – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002.

¹ Асаул, А. Н. Факторы обуславливающие спрос на объекты недвижимости / А. Н. Асаул // регион: политика, экономика, социология. 2--4. № 3.

² Unwin, D. J. The academic setting of GIS. In: Maguire D. J., Goodchild M. F., Rhind D. W. (eds.) Geographical Information Systems: principles and applications. Longman, London, pp. 81-90, Vol 1, 2001.

³ Walker, J.D., Black, R.A., Linn, J.K., Thomas, A.J., Wiseman, R., and D'Attilio, M.G. Development of Geographic Information Systems-Oriented Database for Integrated Geological and Geophysical Applications. GSA Today: A Publication of the Geological Society of America 6(3):2-7 - 1996.

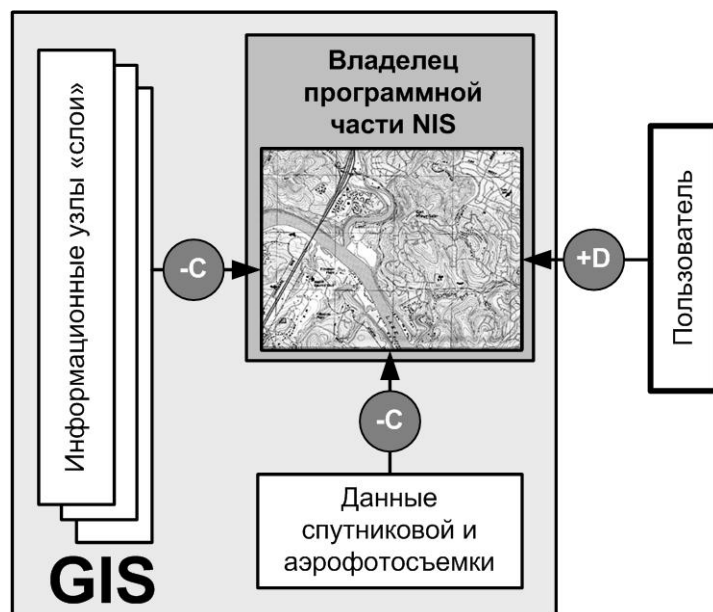


Рис. 1.7. – Организационно-экономическая модель GIS относительно владельца программной части NIS (-C – расходы, +D – доходы)

Пользователь NIS оплачивает информационные услуги владельцу программной части NIS. Характеризуя организационно-экономическую модель GIS в целом, ее можно обозначить как уравновешенную модель предпринимательства с устойчивой мотивацией управляющей организации (прибыль).

Развитие моделей GIS сводится к стандартизации информационных решений участников региональных ИСК на уровне приложений сетевой информационной системы. На Рис. 1.8. представлена концепция сетевой информационной системы GIS, включающая модуль оценки эффективности использования земельного участка.

Логика модуля позволяет рассуждать об альтернативных вариантах использования земельного участка. На базисный слой «карту» наложены информационные «слои» отражающие возможности использования земельного участка: экономические условия окружения, транспорт, население и т. п. Соотнесение результатов описания земельного участка с предлагаемыми альтернативными проектами его использования позволяет выбрать наиболее эффективный вариант.

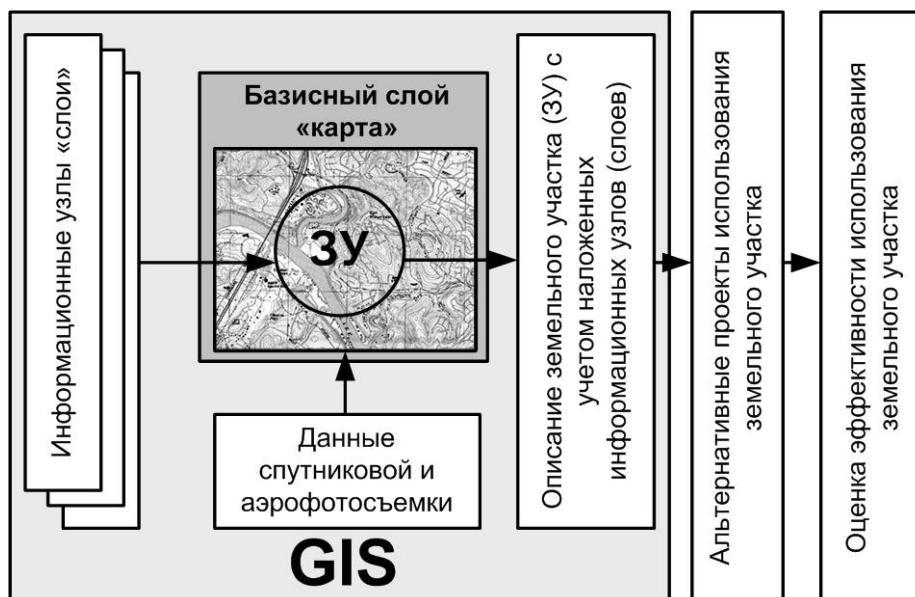


Рис. 1.8. – Концепция сетевой информационной системы GIS, включающая модуль оценки эффективности использования земельного участка¹

Задавая параметры эффективности (прибыль с кв.м, социальная значимость и другие) система позволяет принять оптимальное решение. Такое решение предложено в модуле «ArcGIS Business Analyst» сетевой информационной системы «ESRI BIS», компании «ESRI»². Можно встретить и другие аналогичные решения стандартизированных исследовательских задач для участников региональных ИСК в сетевых информационных системах, отвечающих концепции GIS. В частности, «Демографический модуль» – оценка перспектив развития объектов недвижимости на земельном участке (IDRISI Project), «Бизнес модуль» – оценка перспектив строительства объектов коммерческой недвижимости на земельном участке (Genasys II Inc.), «Розничная торговля» – решение по выбору оптимального места строительства (аренды) объекта для розничной торговли (AUSLIG – Australia), «Транспорт» – модуль оценки перспективности строительства платных дорожных участков и другие (GIS Southwest, Inc.). Разумеется, весь комплекс решений NIS GSI, включая программные модели стандартизированных решений, опирается на современные инфокоммуникационные технологии, начиная от геоинформационных систем, заканчивая сетевыми технологиями на базе интернет и специализированным программным обеспечением.

Предложенная модель GSI организации структуры сетевой информаци-

¹ Tobler, W. R. Geographic information systems research agenda: the scientific community perspective. In: Aangeenbrug R T, Schiffman Y M (eds.) International Geographic Information Systems (IGIS) Symposium, Arlington, Virginia, Vol 1. NASA, Washington DC, pp. 49-52, 1998.

² Pilotstudie Statistisches Informationssystem zur Bodennutzung (STABIS): Voruntersuchung [Text]: сборник научных трудов / сост. bearb. M. Deggau. - Bonn: Bad Godesberg, 1989. - XVIII, 183 S. 183 S.: Ill. - (Schriftenreihe Forschung / Bundesrepublik Deutschland. . N471). Перевод заглавия: Предварительное исследование статистической информационной системы по землепользованию (STABIS).

онной системы имеет отличительные особенности:

- земельный участок как базисный элемент описания;
- геоинформационные системы как логическая и технологическая основы построения NIS;
- картографический (графический) формат представления информации;
- жесткая структура привязки информационных узлов к базисному слою («карте»);
- организационно-экономическая модель – предпринимательская с устойчивой мотивацией управляющей организации (прибыль), владельца NIS.

1.3.3. Модель NIS ИСК «BIM»

Модели «GIS» может быть противопоставлена концепция управления сетевой информационной системой регионального инвестиционно-строительного комплекса – «BIM» (Building Information Model). Модели BIM и GIS концептуально конкурируют во многих странах, но если GIS доминирует в США, то BIM более популярна в европейских странах. Логика структурирования узлов сетевой информационной системы ИСК в моделях «BIM» принципиально отличается от «GIS», и потому представляет собой объективно выделяемую вторую группу концепций. Европейские ученые предложили модель, построенную на принципе «...информационного обслуживания инвестиционно-строительного процесса, ориентированного на основные этапы цикла строительства или реконструкции объекта»¹. Если в моделях «GIS» базисным элементом описания, задающим дизайн структуры NIS, является земельный участок, то BIM предлагает в качестве отправной точки структурирования сети – *этап инвестиционно-строительного цикла*. Упрощенное описание сущности модели BIM сводится к привязке информационных узлов к этапам инвестиционно-строительного цикла (см. Рис. 1.9).

Исследование различных подходов к построению концепций BIM позволяет заключить, что существует большое количество вариантов моделирования NIS ИСК, основанных на обозначенном принципе. Причем, главным признаком вариативности моделей BIM является различный взгляд на состав, содержание и степень детализации этапов инвестиционно-строительного цикла в различных странах². Например, принятая нами академическая трактовка³ инвестиционно-строительного цикла (Рис. 1.2) несколько отлична от видения разработчиков программы «Электронная Москва» по направлению «Архитектура и строительство»⁴. Ниже представлен фрагмент описания этапов инвестиционно-

¹ Seletsky, P. Goodbye CAD. Goodbye BIM. Hello PEN. by Director of Technology for Davis Brody Bond, LLP, AECbytes Viewpoint #3. March 10, 2004.

² Aish R., Building Modelling: the key to Integrated Construction CAD in CIB 5th International Symposium on the Use of Computers for Environmental Engineering Relating to Buildings, CIB, Bath, UK, 1986.

³ Асаул А.Н. Экономика недвижимости: Учебник для вузов. –СПб.: Питер, 2004. – 512с.

⁴ Постановление правительства Российской Федерации 28 января 2002 г. N 65 (НТЦС) «О федеральной целевой программе «Электронная Россия (2002 - 2010 годы)» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 08.10.2002 N 743, от 26.07.2004 N 380, с изм., внесенными

строительного цикла в рамках разрабатываемой сетевой информационной системы города Москвы («ИСИО»)¹:

1. «Предпроектная стадия;
 - 1.1. Определение заказчиков объекта;
 - 1.2. Подготовка комплекта ИРД и конкурсной документации на объект;
 - 1.3. Проведение конкурса сторонних инвесторов;
 - 1.4. Проведение конкурса подряда генеральных проектных организаций на проектирование застройки;
2. Проектная стадия
 - 2.1. Подготовка титульных списков проектно-изыскательских работ (ПИР);
 - 2.2. Проведение инженерно-геодезических изысканий;
 - 2.3. Разработка утверждаемой проектной документации на застройку;
 - 2.4. Экспертиза и утверждение проектной документации;
3. Стадия подготовки и включения в инвестиционную программу;
 - 3.1. Формирование перечня строек для инвестиционной программы».

В США также разрабатывают подходы к построению NIS на основе модели BIM – этим занимается Национальный институт стандартов и технологий (NIST) в рамках проектов Национального института строительства (NIBS). В США на уровне национального стандарта выделяют следующие этапы инвестиционно-строительного цикла²: подготовка (convene); планирование (plan); строительство (build); эксплуатация (operate); реконструкция (renovate). Итак, мы видим разнообразие выделяемых этапов и их формулировок, но не будем забывать, что, в сущности, технологический цикл инвестиционно-строительного процесса одинаков. Различные взгляды проявляются в различном структурировании информационных узлов – логике построения базового модуля NIS BIM «программный модуль привязки», при сохранении целостности модели (Рис. 1.9).

Концепция реализации NIS ИСК в модели BIM основана на алгоритмической логике, заложенной в модуль (FOS) привязки (иногда именуемый «модуль структурирования информации»³).

распоряжением Правительства РФ от 21.10.2004 N 1355-р), 2004.

¹ Распоряжение Правительства Москвы №191-ПП «Об использовании информационных ресурсов единой интегрированной системы информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности на территории Москвы» // В развитие единой интегрированной системы информационного обеспечения (ИСИО) строительного комплекса столицы.

² Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Building Construction Industry, by Michael P. Gallaher, Alan C. O'Connor, John L. Dettbarn, Jr., Linda T. Gilday, National Institute of Standards and Technology, NIST GCR 04-867, August 2004.

³ Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Building Construction Industry, by Michael P. Gallaher, Alan C. O'Connor, John L. Dettbarn, Jr., Linda T. Gilday, National Institute of Standards and Technology, NIST GCR 04-867, August 2004.

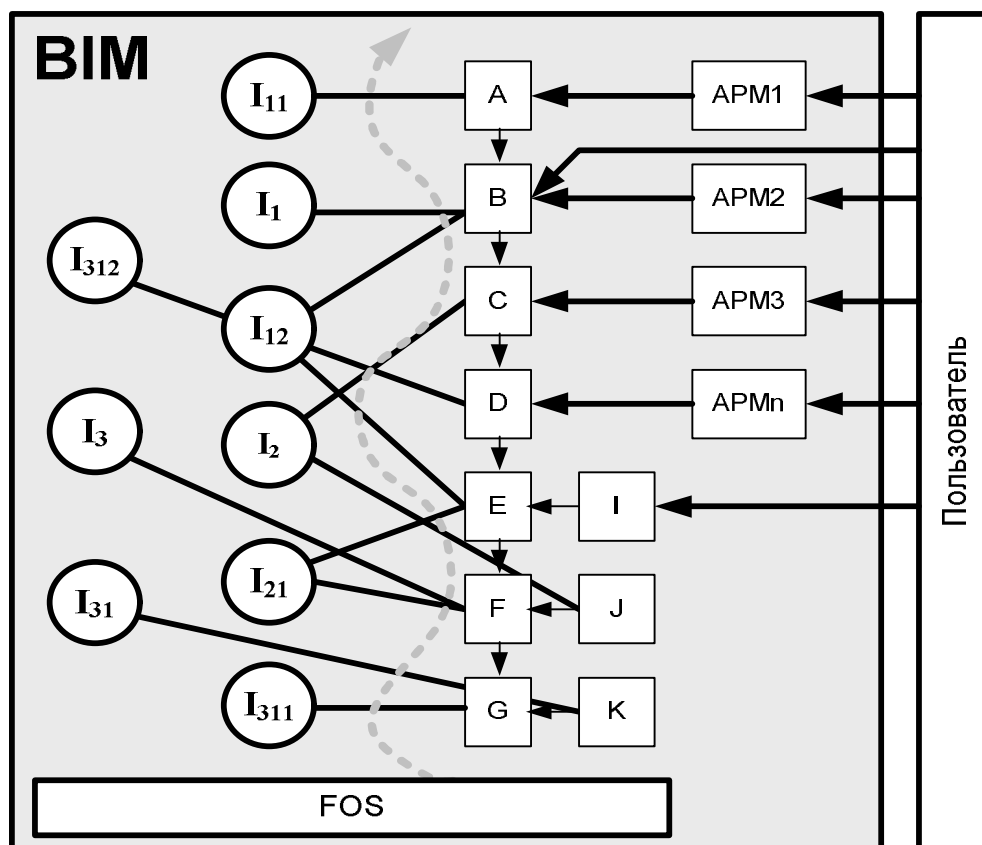


Рис. 1.9. – Концепция реализации NIS ИСК в модели BIM (обозначения: FOS -программный модуль привязки информационных единиц к стадиям инвестиционно-строительного жизненного цикла; АРМ – автоматизированное рабочее место; А–І – стадии инвестиционно-строительного цикла, рис. 3; I₁–I_n – информационные узлы)

Все информационные единицы соотносятся с видимым разработчиком запросом участников региональных ИСК на информацию на определенном этапе цикла. Совпадение представлений о стадиях цикла между разработчиком и участником ИСК, уровень понимания разработчиком информационных потребностей участника на выделенной стадии цикла определяет качество и эффективность структуры модели и формируемой NIS, в конечном итоге.

Разработчики моделей BIM формально не регламентируют формат информационных единиц, включаемых в NIS, подразумевая возможность интеграции любого типа информации (Табл. 1.10). Но в практике реализации моделей управления отдают предпочтение текстовым базам данных, в силу удобства связи информационных единиц по ключевым полям (релятивистские базы данных). В Таблице 1.11. представлены элементы описания информационной единицы, наиболее часто используемой в моделях BIM – текстовая база данных «объекты инвестирования».

Таблица 1.11.

Элементы описания информационной единицы: текстовая база данных «объекты инвестирования»¹

Реестровый номер	305
Наименование объекта	Дом-интернат ветеранов сцены им. М.Г.Савиной
Административный район	Петроградский
Период работ	2003-2004
Заказчик	КС
Код объекта в АП 2006	Пр.13
Сметная стоимость 2003 г., тыс. руб.	37000
Остаток сметной стоимости на 01.01.2006, тыс. руб.	36998.3
Объем работ на 2006, тыс. руб.	3000
Примечания информационной группы	
Информация ТУАР	

Отдаваемое текстовым базам данных в моделях BIM предпочтение имеет и другое объяснение: концепция BIM интегрирует в NIS и программные (компьютерные) модели *автоматизации рабочих мест специалистов (АРМ)*, занятых в операционной деятельности на этапах жизненного цикла инвестиционно-строительного процесса. Концепция подразумевает, что этапы жизненного цикла состоят из технологических операций, большинство из которых имеет свои средства автоматизации процесса. Например, в Российской Федерации применяются следующие программные и аппаратные компьютерные комплексы: оценка инвестиционной привлекательности – Project Expert; автоматизация архитектурного и строительного проектирования – CAD systems; экономическая оценка и расчет строительной сметы – «Смета 2000» и другие². Интеграция АРМ в модель BIM представляет собой следующую последовательность взаимодействия элементов NIS, ориентированную на участника ИСК, специалиста выполняющего определенную операцию (обозначенного как «пользователь» на рис. 1.9.). Реализуя определенную операцию инвестиционно-строительного цикла, например расчет сметы строительного объекта, специалист использует АРМ. Для оценки средних величин сметной стоимости строительных материалов и работ АРМ обращается к FOS, который передает информацию от соответствующих информационных единиц в АРМ. В итоге NIS BIM не только предоставляет соответствующую этапам информацию пользователю, но и автоматизирует сами процессы и операции инвестиционно-строительного цикла.

¹ Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, 2004.

² Аналогичные комплексы используются и в зарубежной практике автоматизации ИСК.

Конечно, модели BIM не запрещают пользователю поиск информации напрямую через модуль FOS, без использования АРМ. Но слияние АРМ и информационных узлов в комплексную систему рассматривается как *перспектива развития моделей BIM*. В комплексно реализованных информационных пространствах по модели BIM можно наблюдать взаимную интеграцию и синергию информационных узлов и программно-аппаратных компьютерных комплексов (АРМ), выражающуюся во взаимной адаптации параметров информационного описания объектов и процессов¹.

Еще одной *особенностью развития моделей BIM* является построение «баз знаний» – системы накопления во времени опыта региональным инвестиционно-строительным комплексом. Данный подход к развитию моделей, используя современные достижения кибернетики, повышает эффективность управления экономикой регионального инвестиционно-строительного комплекса. Сущность «баз знаний» основана на предоставлении участнику регионального ИСК не только ситуационно актуальной информации, но и информации о результатах деятельности по реализованным ранее инвестиционно-строительным проектам, их результатам, в том числе экономической эффективности и результативности, положительном и отрицательном опыте решения организационных, экономических и технологических задач. Разумеется, построение «баз знаний» возможно только в реализованных NIS имеющих относительно большой срок эксплуатации, экономически мотивированных к обмену информацией участников сети. Реализация «баз знаний» в рамках обозначенных условий может иметь успех (организационно состояться) либо при выраженной лидирующей роли Союза строительных объединений и организаций Санкт-Петербурга, либо в случае придания NIS регионального стандарта инвестиционно-строительной сферы региона, что вполне возможно в случае создания в регионе системы саморегулирования². Национальный институт стандартов и технологий США (NIST) в рамках проектов Национального института строительства (NIBS) в настоящее время разрабатывают концепцию «базы знаний» инвестиционно-строительной сферы США, дав ей название «гелиоцентрическая модель BIM». Логика модели представлена на Рис. 1.10.

Модель BIM положена в основу при разработке «интегрированной системы информационного обеспечения управления инвестиционно-строительной деятельностью в городе Москве (проект «ИСИО»³). В основе модели – сетевая модель инвестиционно-строительного цикла, концептуальная схема которой утверждена распоряжением мэра № 933 от 10.09.98 г. «Об утверждении поэтапной схемы планирования, подготовки и реализации городских инвестици-

¹ Болонкин А.В. Сравнительный анализ технологий системного проектирования. Сборник статей международной конференции «CAD/CAM/PDM-2005». – М.: ИПУ РАН, 2005.

² Асаул, А. Н. Развитие институтов гражданского общества в инвестиционно-строительной сфере / А. Н. Асаул // Вестник гражданских инженеров № 3(12) 2007.

³ Распоряжение Правительства Москвы №191-РП «Об использовании информационных ресурсов единой интегрированной системы информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности на территории Москвы» // В развитие единой интегрированной системы информационного обеспечения (ИСИО) строительного комплекса столицы.

онных программ строительства и реконструкции на территории г. Москвы»¹.

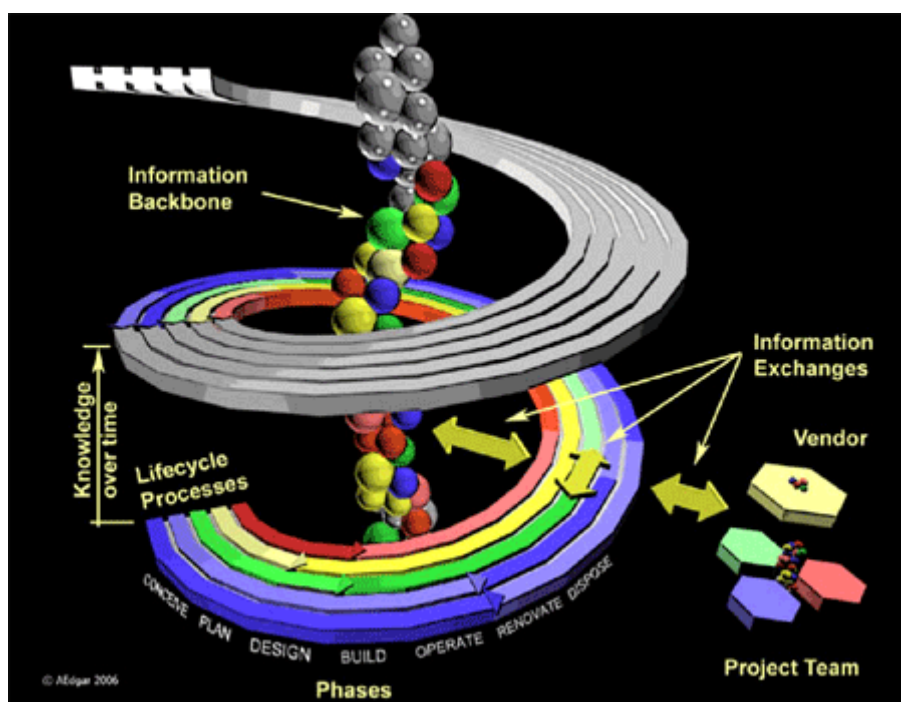


Рис. 1.10. – Гелиоцентрическая модель BIM Национального института стандартов и технологий США (NIST) в рамках проектов Национального института строительства (NIBS)² (перевод и объяснение: «скелет», совокупность информационных узлов - information backbone; актуализируемая «база знаний» - knowledge over time; инвестиционно-строительный цикл - lifecycle processes; стадии – phases; подготовка – conceive; планирование – plan; строительство – build; эксплуатация – operate; реконструкция – renovate; привязка (развитие территории) – dispose; информационный обмен – information exchange; проектная группа - project team; продавец – vendor)

Реализуемая в Москве концепция находится на первом этапе становления: модель BIM пока реализована только в модуле привязки информационных единиц к стадиям инвестиционно-строительного жизненного цикла (FOS). Интеграция информационных единиц с АРМ комплексами – это перспектива отдаленного будущего для проекта «ИСИО».

Организационно-экономическая модель сетевой информационной системы ИСК «BIM» выстраивается относительно владельца программной части мо-

¹ Постановление правительства Российской Федерации 28 января 2002 г. N 65 (НТЦС) «О федеральной целевой программе «Электронная Россия (2002 - 2010 годы)» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 08.10.2002 N 743, от 26.07.2004 N 380, с изм., внесенными распоряжением Правительства РФ от 21.10.2004 N 1355-р), 2004.

² Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the U.S. Building Construction Industry, by Michael P. Gallaher, Alan C. O'Connor, John L. Dettbarn, Jr., Linda T. Gilday, National Institute of Standards and Technology, NIST GCR 04-867, August 2004.

для структурирования (FOS), центрального звена сети (Рис. 1.11).

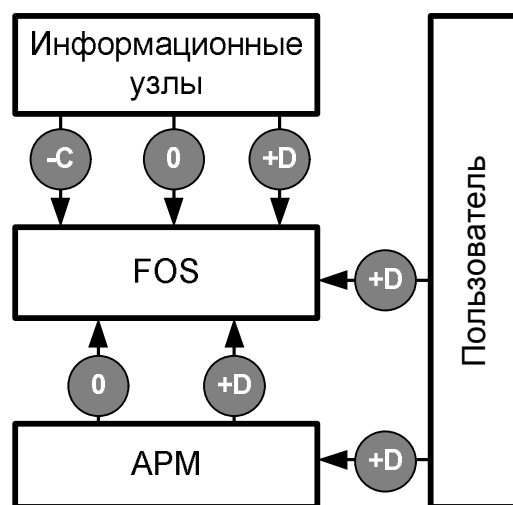


Рис. 1.11. – Организационно-экономическая модель сетевой информационной системы ИСК «ВІМ» относительно владельца программной части FOS (-С – расходы, +D – доходы, 0 – отсутствие финансовых отношений)

Доходной частью сетевой информационной системы является оплата пользователем (участником) сети услуг получения информационных единиц и услуг эксплуатации автоматизированных рабочих мест. При этом программный модуль структурирования информации может иметь различные экономические отношения с информационными узлами. Например, информация от учебных заведений и государственных служб поступает на безвозмездной основе («0», Рис. 1.11.). Рекламная информация размещается на платной основе (+D), а специализированные базы данных оплачиваются владельцами FOS (иногда опосредованно компаниями, предоставляющими АРМ).

То есть, мы имеем сложную организационно-экономическую модель взаимоотношений участников региональных ИСК, управление которой должно строиться на рыночных механизмах, обеспечивающих достаточную мотивированность участников региональных ИСК к обмену информацией¹. Попытки построения «принудительных» (например, со стороны государственных служб) систем обмена информацией в NIS, как правило, приводят к реализации неэффективных и некачественных информационных систем. Например, ранее упомянутый проект «ИСИО» (NIS по модели ВІМ города Москвы) в настоящее время недостаточно хорошо проработан именно с организационно-экономической точки зрения. Попытка управлять такой системой принудительно на основе государственных решений вряд ли будет успешна. Первый заместитель начальника Управления координации КАСРР, координатор программы

¹ Асаул, А. Н. Региональный инвестиционно-строительный комплекс существует / А. Н. Асаул, С. Н. Иванов // Экономика строительства. № 1, М., 2002.

«Электронная Москва» по направлению «Архитектура и строительство» С.С. Бачурина подчеркивает данную проблему и видимые пути ее решения¹: «...Практика показала, что недостаточно проработанные информационные регламенты позволяют появиться противоречивой информации по конкретному объекту».

Второй блок организационно-экономических отношений в модели BIM отражает взаимоотношения модуля структурирования и АРМ. Как правило, Именно АРМ имеет интерактивный контакт с участником ИСК (пользователем), в ряде случаев от своего лица предоставляя информацию, опосредованно оплачивая ее владельцу модуля структурирования. Поскольку комплексы АРМ вряд ли смогут перекрыть все этапы инвестиционно-строительного цикла по всем операциям, пользователь будет иметь экономические отношения в модели NIS BIM как с модулем структурирования, так и с АРМ комплексами. В целом, *характеризуя организационно-экономическую модель NIS BIM, ее можно определить как рыночную сетевую с двумя выраженными центрами прибыли (программный модуль структурирования информационных узлов и АРМ),* отличительными особенностями которой являются:

- этап инвестиционно-строительного цикла – как базисный элемент описания;
- выделение этапов цикла – как логическая и технологическая основы структурирования NIS;
- преимущественный формат представления информации – текстовые базы данных;
- два способа предоставления информации: непосредственное обращение к информационным единицам и опосредованное – при эксплуатации аппаратно-программных комплексов АРМ;
- организационно-экономическая модель – рыночная сетевая с двумя выраженными центрами прибыли (программный модуль структурирования информационных узлов и АРМ).

Выводы:

В качестве основных выводов данного параграфа можно сказать, что нами:

- а) предложено видение сетевой информационной системы (NIS) ИСК – система, ориентированная на поддержку коммуникаций и принятия решений участниками регионального ИСК, с выраженными информационными узлами и структурой их взаимосвязи;
- б) определено, что вариативность моделей сетевой информационной системы ИСК определяется различными способами структурирования информационных узлов;
- в) проведен анализ современных моделей («GIS» и «BIM») построения сетевой информационной системы.

¹ Инфокоммуникации XXI века / Компания ТрансТелеКом. – М.: междунар. акад. связи, 20 – Т.2: Информационно-экономический закон. Взаимосвязь инфокоммуникационной инфраструктуры и экономики / Л. Е. Варакин. – 2006.

Глава 2.

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ИСК

2.1. Модель структурирования информационного пространства

Данный параграф посвящен анализу моделей сетевой информационной системы региональных ИСК (GIS и BIM). Необходимо понимать информационную систему региональных ИСК как «отраслевую информационную инфраструктуру», обеспечивающую поддержку коммуникаций и решений всех участников комплекса. В параграфе рассматривается методология формирования модели управления информационной инфраструктурой ИСК региона.

Целью сравнения предложенных моделей GIS и BIM является определение оптимального прототипа для синтеза методологии управления информационным пространством региональных ИСК. Сравнительный анализ моделей на оптимальность, безусловно, должен носить критериальный характер. Нами предлагаются качественные критерии оптимальности модели (концепции) структурирования узлов сетевой информационной системы региональных ИСК, в силу их (моделей NIS и GIS) низкой математической определенности. Поскольку синтезируемая методология должна решить проблему снижения транзакционных издержек, критерии оптимума выражают условия реализации данной задачи. При выделении нижеприведенных критериев мы также руководствовались современными научными представлениями экономической кибернетики о принципах управления сетевыми информационными системами, обслуживающими отрасли с рыночным принципом организации¹. Итак, в качестве критериев оптимальности модели структурирования NIS предлагаются:

1. *Охват*² – наличие структурной взаимосвязи со всеми субъектами хозяйствования инвестиционно-строительной сферы;
2. *Полнота* информационной поддержки по всем аспектам принятия решений и коммуникаций в ИСК регионов;
3. *Сеть* – принцип структурирования информационных узлов как взаимно

¹ Бедрик, Е. А. Организация информационного обеспечения микрологистических систем строительного производства: монография / Е.А. Бедрик. – Ростов н/Д: [б. и.], 2004.; Головкина, С. И. Регулирование информационной инфраструктуры предпринимательской деятельности: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.05 / С. И. Головкина. – СПб., 2004.; Гусаков, А.А. Системотехника строительства. - М.: Стройиздат, 1993. – 368 с.; Максимов В.И., Корноушенно Е.К., Райков А.Н. Информационные системы и когнитивные модели интеллектуальной поддержки принятия государственных решений. Новая парадигма развития России: Комплексное исследование проблем устойчивого развития / Под ред. В.А. Коптюга, В.М. Матросова, В.К. Левашова. – М.: Изд-во «Академия», МГУК, 1999.

² Условное краткое обозначение критерия.

независимых;

4. *Качество* информационной сети:

- Отсутствие дублирования информационных потоков;
- Минимальное количество цепей¹ в информационных потоках;
- Качество информации (репрезентативность, содержательность, полнота, актуальность, точность, достоверность).

Рассмотрим логику образования обозначенных критериев оптимальности модели, отражающей принцип структурирования информационных узлов сетевой информационной системы.

Любой субъект хозяйствования в инвестиционно-строительной сфере региона является как получателем, так и отправителем информации, то есть представляет собой простейший информационный узел. Например, Союз строительных объединенных организаций получает информацию от участников региональных ИСК, агрегирует и передает ее профильным государственным службам. Информационный обмен в основном – логистическом – и обеспечивающих процессах между субъектами хозяйствования региональных ИСК также является элементом сетевой информационной системы инвестиционно-строительного комплекса региона. Коммуникационный процесс участников региональных ИСК создает значительную долю транзакционных издержек, поэтому включение в NIS системы поддержки информационного обмена участников ИСК региона позволит существенно снизить уровень транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере. *Критерий оптимальности NIS «охват» выражает возможность модели включить в сеть не только специализированные источники информации* (базы данных, карты и т. п.), но и систему поддержки коммуникаций субъектов хозяйствования региональных ИСК, рассматривая таковые как информационные узлы. То есть, вся совокупность субъектов хозяйствования региональных ИСК, участвующих в коммуникационных процессах основного и вспомогательного циклов инвестиционно-строительной деятельности, должна рассматриваться как множество информационных узлов и включаться в сетевую информационную систему региональных ИСК.

Транзакционные издержки существенно проявляются в процессах исследования и коммуникаций (выраженных как контрактинг), генезис которых определен недостаточным уровнем информационной поддержки в существующем информационном поле региональных ИСК. *Критерий оптимальности «полнота» информационной поддержки подразумевает, что по всем аспектам принятия решений и коммуникаций в региональных ИСК существуют включенные в сеть информационные узлы и соответствующая информация.* Заметим, что данный критерий относится не только к основным, но и к вспомогательным процессам инвестиционно-строительной деятельности. Пяткин Д. Б. в своем

¹ Опосредованных узлов доступа.

научном исследовании утверждает¹: «...транзакционные расходы на обеспечивающие процессы (взаимоотношения с властью, PR, участие в деятельности ассоциаций и образовательных учреждений и др.) в системе предпринимательства могут составлять до 40 % общих издержек». Информационная поддержка в рамках NIS всех переговорных процессов (контрактинг) и принятия решений (исследования) создает основу для снижения данных типов транзакционных издержек.

Критерий «сеть» выражает сетевой принцип структурирования информационных узлов как взаимно независимых. Состав информационных узлов, включая информационные узлы – субъекты хозяйствования региональных ИСК, имеет тенденцию перманентного развития. Причем развития не только форм и способов инфокоммуникационного взаимодействия, но и собственно самого состава узлов в сети. Например, за последние 10 лет значительно эволюционировали субъекты региональных ИСК, выделились и позиционировались новые виды хозяйственной деятельности (девелоперы, операторы управляющие объектами недвижимости и др.). Соответственно, сформированы новые виды информационных узлов, типы информационных потоков и коммуникационного взаимодействия. Постоянно появляются новые виды локальных информационных узлов, например, «свободные дискуссии конечных потребителей жилищно-строительного комплекса в интернет»², «биржа деловых контактов ИСК»³ и др. Выстраивание и привязка сети по отношению к узлу или процессу, имеющему сомнительную или неустойчивую тенденцию развития, может привести к разрушению структуры всей сети. Именно поэтому *оптимальной структурой NIS предлагается считать сеть с независимыми узлами.* Например, существует поставщик «Х» который получает информацию о спросе на строительные материалы от строительных компаний «С» и передает строительным компаниям информацию о своем предложении. Поставщик и строительные компании могут быть соединены опосредованным информационным узлом «В» (например, в формате «База данных строительных материалов региона»): «Х»-«В»-«С». Но критерий независимости узлов требует включения и возможности прямой связи «Х»-«С». В случае если владелец узла «В» откажется от его поддержки, сеть сохранит свою целостность. Сети с независимой структурой связи узлов в последнее время становятся популярными не только в моделях управления экономическими системами⁴, но и в широком классе моде-

¹ Пяткин Д.Б. Принципы и методы снижения транзакционных издержек в предпринимательских структурах: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.05 / Д.Б. Пяткин. – СПб., 2004.

² Стельмашенок Е.В. Информационная инфраструктура поддержки и защиты корпоративных бизнес-процессов: экономико-организационные проблемы: монография / Е. В. Стельмашенок. – СПб.: [б. и.], 2005.

³ Технология, механизация и автоматизация строительства: Учеб. для вузов по спец. «Экономика и упр. в стр-ве» / С.С. Атаев, В.А. Бондарик, И.Н. Громов и др. / Под ред. С.С. Атаева, С.Я. Луцкого. – М.: Высш. шк., 1990. – 592 с.

⁴ Сапожников В.Н. Теория и методы формирования межкорпоративных информационно-технологических комплексов управления инвестициями: монография / В.Н. Сапожников. – М.: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2004.

лей других предметных областей (Мак Д.¹).

Критерий «качество» подразумевает набор достаточно стандартных требований, предопределенных законами экономической кибернетики² по отношению к оптимальным моделям управления сетевыми информационными системами. В числе базовых, определяющих подход к минимизации транзакционных издержек составляющих критерия можно выделить:

1) отсутствие дублирования информационных потоков. Каждый дополнительный информационный поток вносит неопределенность в описание исследуемого объекта и вызывает рост транзакционных издержек отдельного решения. Монополия информационного узла на определенный тип и содержание информационной единицы является объективным требованием (критерием) NIS;

2) минимальное количество цепей в информационных потоках. Опосредованная передача информационной единицы формирует «цепь» и приводит к увеличению времени доступа к единице, невозможности доступа при выпадении узла-посредника, снижению достоверности единицы, увеличению затрат на обработку и передачу единиц, в конечном итоге – к росту транзакционных издержек NIS;

3) качество информации определяется классическими параметрами (репрезентативность, содержательность, полнота, актуальность, точность, достоверность³) и является формальной составляющей качества сетевой информационной системы. Формальность включения данной составляющей определяется отсутствием зависимости оптимальности модели NIS от качества информационных единиц, в нее входящих. С другой стороны, организационно-экономическая модель NIS существенно влияет на мотивированность участников сети и качество «поставляемых» информационных единиц. Вполне очевидно, что качество информации (единиц) существенно влияет на размер транзакционных издержек.

Принятые и обоснованные критерии оптимальности моделей NIS позволяют выразить основные параметры и сравнительный критериальный анализ оптимальности моделей сетевой информационной системы ИСК GIS и BIM, представленные в Табл. 2.1.

Прокомментируем выдвинутые качественные оценки критериев оптимальности моделей создаваемой для ИСК региона сетевой информационной системы GIS и BIM (см.: Табл. 2.1).

По критерию «охват» обе модели не оптимальны. Модель GIS структурирована как односторонняя система информационного обеспечения и не включает в сеть информационные узлы субъектов региональных ИСК и их коммуникационные процессы.

¹ Мак, Д. Четыре вида информации и знание. Катастрофоустойчивая сеть для ускоренной передачи сообщений и хранения знаний : монография – М. : Эслан, 2001.

² Инфокоммуникации XXI века: технологии, услуги, качество: [Сб. ст.] /Междунар. акад. связи. Под ред. Реймана Л.Д., Варакина Л.Е. – М.: МАС, 2001.

³ Макаров, В.В. Конкурентоспособность и качество работы инфокоммуникационных предприятий: препринт / В.В. Макаров, С.А.Синица. – СПб., 2003.

Таблица 2.1.

Основные параметры и сравнительный критериальный анализ оптимальности моделей сетевой информационной системы ИСК GIS и BIM

NIS	Модели	
Параметры	GIS	BIM
Базисный элемент описания	Земельный участок	Этап инвестиционно-строительного цикла
Логика структурирования системы	Геоинформационные системы	Выделение этапов цикла
Доминирующий формат представления информации	Картографический (графический) формат	Текстовые базы данных
Организационно-экономическая модель	Предпринимательская с устойчивой мотивацией управляющей организации – прибыль владельца NIS	Рыночная сетевая с двумя выраженными центрами прибыли
Критерии оптимальности	GIS	BIM
Охват	Не оптимальна по свойствам модели.	Не оптимальна: локализован(а) только основным логистическим процессом отрасли
Полнота	Не оптимальна: только информационные единицы, логически увязанные с описанием земельного участка.	
Сеть	Строго зависимая	Независимая
Качество	Оптимально	

Неоптимальность модели GIS по данному критерию это не «недостаток», а скорее «свойство», заложенное как принцип структурирования. Модель BIM также не оптимальна по данному критерию в силу того, что она учитывает в рассмотрении информационные узлы только основного логистического процесса инвестиционно-строительной деятельности – инвестиционно-строительного цикла. Субъекты ИСК региона (как информационные узлы), относящиеся к вспомогательному циклу и инфраструктуре, исключены из модели BIM. Причина в принципе структурирования – «выделение этапов инвестиционно-строительного цикла». Модель и не претендует на охват всех субъектов хозяйственной деятельности региональных ИСК, только на первичных участников цикла.

Аналогичны причины неоптимальности модели BIM по критерию «полнота»: состав включенных в информационные узлы единиц локализован основным процессом. Невозможность, в силу заложенного в модель BIM структурного принципа, включить обеспечивающие процессы объективна. Обеспечивающие процессы носят распределенный характер и не привязаны к временным или технологическим этапам. Аналогично принцип структурирования в моделях GIS не позволяет привязать в структуру узлы, не имеющие логической связи с земельным участком (Рис. 1.8.). Соответственно, по критерию «полнота» обе анализируемые модели структурирования не оптимальны.

Конечно, с точки зрения развития моделей GIS и BIM, для устранения их неоптимальности по критерию полнота можно создать опосредованные связи,

именуемые «цепями». Информационные узлы, которые не имеют прямой логической связи с базисным слоем (GIS) или этапами цикла (BIM), могут быть привязаны (через обнаруженную релятивистскую связь параметров) к другим информационным узлам. Но в этом случае, сетевая информационная система становится неоптимальной по критерию «сеть» – появляются зависимые информационные узлы. А единственным критерием оптимальности, которому удовлетворяет модель BIM, является «сеть» – узлы независимы. Строгая зависимость по отношению к базисному слою (географии земельного участка) всех информационных узлов (слоев – в терминологии GIS) создает иерархическую структуру, объективно не удовлетворяющую критерию оптимальности «сеть».

С другой стороны, жесткая иерархическая структурированность GIS по отношению к базисному слою обеспечивает высокое качество информационной сети. Существует единственная связь земельный участок – параметр описания – информационный узел. Модель GIS оптимальна по критерию «**качество**» информационной сети. Модель BIM, также имеющая структурирующую основу: инвестиционно-строительный процесс выглядит оптимальным по данному критерию. Нужно понимать, что оптимальность по качеству определяется ограниченным составом включенных в сеть информационных узлов. Если их развивать по релятивистскому принципу – качество информационного содержания значительно упадет.

Итак, можно видеть, что обе модели (GIS и BIM) структурирования сетевой информационной системы ИСК не оптимальны по выдвинутым критериям. Невозможность построения на их базе (как прототипов) модели управления информационным пространством ИСК объективна. Впрочем, отсутствие оптимальности по заданным критериям нельзя рассматривать как недостатки данных моделей – они создавались с другими целями и для решения других задач. Геоинформационные системы (GIS) и системы информационного обслуживания (BIM) могут найти свое место в синтезируемой модели сетевой информационной системы ИСК, отвечающей заданным критериям оптимальности.

Инфраструктурный принцип (модель) структурирования регионального информационного пространства ИСК. Подходы, предложенные в моделях GIS и BIM можно охарактеризовать как синтетические (искусственные), то есть созданные не в соответствии с реальной природой информационного пространства регионального ИСК, а по принципам, отвечающим интересам определенных субъектов рынка, локальной задачи или разработчиков. Такую позицию разделяют и ряд ученых Российской Федерации, занимающихся вопросами «информационных систем ИСК»¹. Решение проблемы снижения транзакционных издержек ИСК лежит в плоскости оптимизации естественных, реально существующих и проявленных, информационных и коммуникационных процессов регионального инвестиционно-строительного комплекса. Сетевая информационная система ИСК должна быть реализована в контексте развития уже

¹ Матвеев Ю.А. Информационные технологии управления инвестиционной деятельностью крупного строительного объединения: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.техн.наук: 05.13.06 / Ю.А. Матвеев. – М., 1994.

сложившейся логики, принципов и технологии коммуникационного и информационного взаимодействия региональных участников ИСК. То есть, синтезируемая модель должна учитывать естественные эволюционные процессы развития регионального ИСК.

Современная экономическая наука все больше внимания уделяет такому феномену, как самоорганизующаяся система (Николис Г., Пригожин И.Р.)¹. Самоорганизующейся называется система, в которой приспособление к изменяющимся условиям или оптимизация процессов управления достигается естественным эндогенным изменением структуры системы управления, то есть включением или исключением отдельных подсистем, качественным изменением алгоритмов управления, связей между подсистемами и схемы их подчинения и т. п.². Упрощая, речь идет о системах, не требующих внешнего управляющего воздействия для их инициации (порождения) и развития (приспособления к внешней среде).

К такому классу систем относят все большее количество описываемых в экономике естественных организационно-экономических совокупностей: компании, рынки, совокупности потребителей и др. Применимость моделей самоорганизации для описания инвестиционно-строительной сферы неоднократно доказывалась в отечественной научной литературе. Вполне успешные исследования по осмыслению региональных ИСК как самоорганизующейся системы проведены профессором А.Н. Асаулом и членами возглавляемой им научной школы «Методологических проблем эффективности региональных инвестиционно-строительных комплексов как самоорганизующейся и самоуправляемой системы», получившей широкое признание российской и международной научной общественности³. Исследования в этом направлении проводились и другими учеными. Так, например, Н.А. Бондарева пишет: «В настоящее время инвестиционно-строительный комплекс – открытая и неравновесная система. Ее динамические процессы описываются и анализируются во многих случаях методами информационно-статистической теории и синергетической экономики. В

¹ Николис, Г., Пригожин, И.Р., Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. – М.: Мир, 1979.

² Щербаков Д.А. Институциональная структура переходной экономики: самоорганизация и организация: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.01 / Д. А. Щербаков. – Саратов, 2003.

³ Отчет НИР «Формирование механизмов управления развитием регионального инвестиционно-строительного комплекса как самоорганизующейся системы», грант. (05.01.400) № гос.рег.01200306618 – 2005.; Асаул, А. Н. Проблемы развития регионального инвестиционно-строительного комплекса как самоорганизующейся системы / А. Н. Асаул, А. Б. Белоус // Приоритеты социально-экономического развития регионов России в новых условиях.- Сб. ст. всероссийской научно-практической конференции: Пенза, 2003.; Асаул, А. Н. Особенности формирования саморегулируемых организаций в инвестиционно-строительной сфере / А. Н. Асаул, Н. А. Асаул // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития, 2004.; Асаул, А. Н. Управление социальноэкономическими системами с позиций теории самоорганизации / А. Н. Асаул, Б.М. Капаров // Экономическое возрождение России в XXI веке: Материалы российской научно-практической конференции: научные труды вольного экономического общества т.69 - М, СПб: ВЭО, 2006.

силу своей открытости она может обмениваться с внешней средой функционирования энтропией, являющейся мерой степени неопределенности влияния не только экзогенных, но и эндогенных факторов. Если приток отрицательной энтропии, то есть информации из внешней среды, довольно значителен, то суммарная величина энтропии может понижаться, что ведет к образованию структуры самоорганизующегося поведения»¹.

Причем авторы, формализующие описание региональных ИСК как самоорганизующихся систем, единодушны во мнении, что инфраструктура «...всегда является самоорганизующейся системой применительно к любой форме экономической организации субъектов региональных ИСК»². Описывая инфраструктуру регионального ИСК, как самоорганизующуюся систему, мы находим понимание причин невозможности использования синтетических (искусственных) моделей организации информационного пространства. Самоорганизующиеся модели не детерминируемы на ограниченных промежутках времени (не обнаруживают линейного развития), а попытки «загнать» их развитие в рамки абстрактного качественного или количественного описания никогда не будут успешны³. Именно поэтому мы видим методологию управления информационным пространством регионального ИСК как основанную на моделях «понимающих и подстраивающихся» под естественный ход развития ИСК региона, его инфраструктуры, его информационной инфраструктуры. Определив сетевую информационную систему ИСК региона как составляющую инфраструктуры инвестиционно-строительной сферы отечественной экономики, информационной инфраструктуры, мы предлагаем альтернативный предложенным в методах GIS и BIM исследовательский поход.

Предлагается выстроить модель сетевой информационной системы регионального ИСК, структурирование информационных узлов которой основано на естественных тенденциях развития отрасли инвестиционно-строительной сферы. Такую модель мы будем называть «инфраструктурной». Для определения сущности подхода и объекта описания в рамках модели обозначим основные методологические принципы исследования инфраструктуры ИСК региона⁴ и информационной инфраструктуры как ее составляющей.

Вопросы инфраструктуры, рыночной инфраструктуры, представляют собой отдельную предметную область научных знаний и не дискутируются нами за

¹ Бондарева Н.А. Формирование и прогнозирование оценки эффективности деятельности строительных предприятий, «Стройка: финансы и экономика». – №"ПГС" № 11/2004.

² Асаул, А.Н. Развитие регионального инвестиционно-строительного комплекса на основе самоорганизации / А. Н. Асаул // Современное экономическое и социальное развитие: проблемы и перспективы. - Ученые и специалисты СПб и Лен. обл. - Петербургскому экономическому форуму 2003 года. СПб., 2003.

³ Асаул, А. Н. Роль самоорганизации при формировании информационной системы в строительной компании / А. Н. Асаул, С. Ю. Богданов // Экономическое возрождение России в XXI веке: Материалы российской научно-практической конференции: научные труды вольного экономического общества т.69 - М, СПб: ВЭО, 2006.

⁴ Асаул, А. Н. Формирование Мезоэкономических объединений в инвестиционно-строительном комплексе региона / А. Н. Асаул // Известия высших учебных заведений. Строительство. № 1. 2004.

пределами аспекта об ее информационной составляющей – «информационной инфраструктуры».

Впервые термин инфраструктура был использован в начале 20 века в экономическом анализе для обозначения объектов и сооружений, обеспечивающих деятельность вооруженных сил. Он произошел от латинских слов «infra» – ниже, под; «structura» – строение, расположение. Несмотря на широкое использование термина и существующий диапазон различных трактовок, значение может быть выражено достаточно обобщенно: «...Инфраструктура – это обязательный компонент любой целостной экономической системы и подсистемы. Она представляет собой составную часть общего устройства экономической или политэкономической жизни, носящую подчиненный вспомогательный характер и обеспечивающую нормальную хозяйственную деятельность экономики или политической системы в целом...»¹. Отправной точкой описания инфраструктуры как экономического явления может служить раскрывающая его классификация, функции и отнесение по видам хозяйственной деятельности.

Сегодня выделяют² производственную инфраструктуру, обслуживающую производство (транспорт, связь, оптовая торговля и т. д.), социальную инфраструктуру – совокупность объектов отраслей сфер обслуживания (транспорта и связей по обслуживанию населения, образования, здравоохранения, социального обеспечения и т. д.), деятельность которых направлена на удовлетворение личных потребностей, обеспечение жизнедеятельности и интеллектуального развития населения, а также инфраструктуру рынка (рыночная инфраструктура). Инфраструктура рынка³ – это совокупность правовых форм, опосредствующих движение товаров и услуг, акты купли-продажи, или совокупность институтов, систем, служб, предприятий, обслуживающих рынок и выполняющих определенные функции по обеспечению нормального режима его функционирования. Именно рыночная инфраструктура является сегодня предметом наиболее пристального исследования в экономической теории. «Рынок должен располагать соответствующей инфраструктурой, от процесса ее функционирования и развития зависит создание конкурентной рыночной среды и активизация предпринимательской деятельности»⁴. К функциям инфраструктуры рынка относят⁵:

- 1) облегчение участникам рыночных отношений реализации их интересов;
- 2) повышение оперативности и эффективности работы рыночных субъектов

¹ Бойченко А.В. Функциональная стандартизация информационных систем и инфраструктур: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.13.15, 05.13.11 / А.В. Бойченко. – М., 2004.

² Samuelson P. Economics: An Introductory Analysis / 6th ed. N.Y.: McGraw-Hill, 1964 [рус. пер: Самюэльсон П. Экономика. – М., 1992. Т. 1–2.

³ Радаев, В.В. Формирование новых российских рынков: транзакционные издержки, формы контроля и деловая этика: монография / В.В.Радаев. – М.: Центр полит. технологий, 1998.

⁴ Сухарев О.С. Институциональная теория и экономическая политика / Кн.1. Институциональная теория. Методологический эскиз. – М.: ИЭ РАН, 2001

⁵ Там же.

на основе специализации отдельных субъектов экономики и видов деятельности;

- 3) организационное оформление рыночных отношений;
- 4) облегчение форм юридического и экономического контроля, государственного и общественного регулирования деловой практики;
- 5) подготовка специалистов для эффективного функционирования рынка.

Сложившиеся функции рыночной инфраструктуры предопределяют и виды хозяйственной деятельности, социальные и государственные институты, организационные образования, определяемые как ее элементы¹:

- 1) биржи (товарные, сырьевые, фондовые, валютные), их организационно оформленное посредничество;
- 2) аукционы, ярмарки и другие формы организационного небиржевого посредничества;
- 3) кредитная система и коммерческие банки;
- 4) эмиссионная система и эмиссионные банки;
- 5) система регулирования занятости населения и центр государственного и негосударственного содействия занятости (биржа труда);
- 6) информационные технологии и средства деловой коммуникации;
- 7) налоговая система и налоговая инспекция;
- 8) система страхования коммерческого хозяйственного риска и страховые компании;
- 9) специальные рекламные агентства, информационные центры и агентства средней массовой информации;
- 10) торговые палаты, другие общественные, добровольные и государственные объединения (ассоциации) деловых кругов;
- 11) таможенная система;
- 12) профсоюзы работающих по найму;
- 13) коммерческо-выставочные комплексы;
- 14) система высшего и среднего экономического образования;
- 15) аудиторские компании;
- 16) консультативные (консалтинговые) компании;
- 17) общественные и государственные фонды, предназначенные для стимулирования деловой активности;
- 18) специальные зоны свободного предпринимательства.

Заметим, что ряд инфраструктурных элементов относится ко всем видам экономической деятельности, например, таможенная система, коммерческо-выставочные комплексы, налоговая система, страховые компании и др. Данные элементы рассматриваются как инфраструктура экономики региона или государства в целом. Существуют и относимые только к определенной отрасли элементы: консалтинговые компании, профсоюзы, система специализированного образования, информационные технологии и средства деловой коммуникации и др. Отнесение обусловлено выраженной отраслевой спецификой элемен-

¹ Ярных Э.А. Информационная инфраструктура и статистический анализ рынка товаров и услуг: монография / Э.А. Ярных. – М.: Финансы и статистика, 2004.

тов. В современной научной литературе рыночная инфраструктура понимается как сфера услуг, «...организационно и материально обеспечивающая основные рыночные процессы взаимного поиска друг друга продавцами и покупателями, товародвижение, обмен товаров на деньги, а также финансово-экономическая деятельность этих посреднических структур»¹. В контексте сказанного о сущности рыночной инфраструктуры дадим собственное определение. *Инфраструктура регионального ИСК – совокупность рыночных институтов и система их взаимосвязи, обеспечивающая возможность реализации основного логистического процесса инвестиционно-строительной деятельности в регионе.* К рыночными институтами относят субъекты экономической деятельности, социальные и государственные органы. *Обобщенным названием любого института ИСК, субъекта инвестиционно-строительной деятельности, часто также является участник регионального ИСК*².

Понимание экономического феномена инфраструктуры претерпело изменение во взглядах науки за последние 20 лет. Изменение коснулось не сущности инфраструктуры, а ее роли и значения в формировании рыночных отношений. Доминирующим взглядом на инфраструктуру до 1980-х годов можно было считать «...то, что она не производит какой-либо продукт, лишь создает необходимые условия для его производства...»³. В начале 1990-х взгляды претерпели определенные изменения, ученые стали склоняться к видению инфраструктуры как самостоятельной экономической подсистемы развития рыночного хозяйства. «...Инфраструктурные элементы экономики являются лишь следствием своеобразных функций, возложенных экономикой на инфраструктуру. Эти функции с течением времени изменяются и все более обособляются от функций основного производства...»⁴.

Многие исследователи обнаружили корреляционную взаимосвязь между результативностью и эффективностью экономических показателей отрасли и степенью развитости ее инфраструктуры. «...Сложилась диспропорция между развитием базисных отраслей и инфраструктурой из-за занижения роли инфраструктуры, недостаточных капиталовложений вследствие понимания ее как вторичного элемента по отношению к основному производству»⁵. Со временем в экономической мысли (1990-е годы) формируется представление об инфраструктуре как о первичном элементе по отношению к развитию базисных предприятий отрасли. Действительно, представим себе, что в инфраструктуре инве-

¹ Рыбнов Е.И. Феномен предпринимательства / Регион: политика, экономика, социология. – 2003. – № 4.

² История экономических учений (современный этап) / Под ред. Худокормова А.Г. – М.: ИНФРА-М, 2004.

³ Бойченко А.В. Функциональная стандартизация информационных систем и инфраструктур: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.13.15, 05.13.11 / А. В. Бойченко. – М., 2004.

⁴ Там же.

⁵ Козельский В. Е. Интеграция России в глобальную информационную инфраструктуру: проблемы и перспективы: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.14 / В. Е. Козельский. – СПб., 2000.

стиционно-строительной сферы отсутствует кредитно-банковская система (элемент инфраструктуры), в этом случае само существование инвестиционно-строительной сферы (возможность создавать объекты недвижимости) можно поставить под сомнение. Lewis D. в 1993 году опубликовал исследование¹, результатом которого было обоснование позиции о необходимости первичного развития элементов инфраструктуры по отношению к становлению базовых предприятий отрасли. Далее следует сначала создать кредитно-банковскую систему (инфраструктуру), на базе которой смогут вести свою хозяйственную деятельность участники инвестиционно-строительной сферы. Данный пример может быть расширен: в 1990-е годы, в период перехода к рыночной форме отношений в Российской Федерации, многие виды хозяйственной деятельности просто не могли существовать в силу отсутствия соответствующих элементов инфраструктуры.

Научное подтверждение положения Lewis D. о первичном характере инфраструктуры было сделано на основании трех экономических теорий. Теории экономического развития Шумпетера Й.², определяющей, что предприниматель является движущей силой экономического развития, источником инноваций, а благодаря его организаторским способностям, интуиции, способности к риску экономика получает стимул к совершенствованию. *Следственное положение* о возможности проявления творческого потенциала предпринимательства только при сформированных элементах рыночной инфраструктуры³. Вторая теория – эволюционная экономика. Это направление в экономической теории⁴, опирающееся на привнесение в экономические исследования свойств современных эволюционной биологии методологических подходов и рассмотрение процесса хозяйственных изменений в терминах «естественного отбора» среди популяции субъектов (фирм и других организаций). *Следственное положение* о необходимости создания «леса» (инфраструктуры)⁵, то есть необходимо создать «лес», прежде чем разместить в нем популяцию (базисные организации), которая эволюционными методами (рынок) сформирует устойчивый путь развития «особей» (организаций). Третья теория – пространственная экономика⁶: изучение экономической системы на основе экономико-математических моделей размещения центров сосредоточения населения, моделей межрайонных экономических связей, оптимального размещения производства и др. *Следст-*

¹ Lewis, D. Ensuring productive investment in transportation infrastructure. – Los Angeles, CA: Reason Foundation, 1993.

² Ерохина Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход, Томск. гос. ун-т. – Томск: 2000.

³ Асаул, А. Н. Закономерности и тенденции развития современного предпринимательства / А. Н. Асаул, Е. А. Владимирский, Д. А. Гордеев, Е. Г. Гужва, А. А. Петров, Р. А. Фалтинский; под ред. заслуженного строителя РФ, д-ра экон. наук, проф. А.Н. Асаула - СПб: АНО ИПЭВ, 2007.

⁴ Маевский В.И. Экономическая эволюция и экономическая генетика // Вопросы экономики. – 1994. – № 5.

⁵ Там же.

⁶ История экономических учений (современный этап) / Под ред. Худокормова А.Г. – М.: ИНФРА-М, 2004.

венное положение о потенциале развития инвестиционно-строительной сферы региона, определенном социальной и производственной инфраструктурой региона¹.

Развитие данных теорий решает задачи в другой плоскости экономических знаний и сформировало ряд вышеприведенных следственных положений. Важнейшим из которых является положение о первичности формирования инфраструктуры ИСК региона: инвестирование в развитие ИСК начинается с инвестирования в развитие его инфраструктуры².

Существенным научным обоснованием первичности инфраструктуры являются и выводы, полученные Российскими учеными в 2006 году. В марте 2005 года Общероссийская общественная организация «ОПОРА РОССИИ» совместно с ВЦИОМ провели исследование, научной целью которого являлось изучение условий функционирования предпринимательства в регионах РФ. В ходе исследования были опрошены собственники и высшие менеджеры малых предприятий. Таким образом, все результаты и выводы исследования опираются на субъективные свидетельства представителей предпринимательского сообщества. По результатам исследования и их экономико-математической интерпретации (Табл. 2.2.) сделан основополагающий вывод о доминанте трех факторов в развитии экономики: мотивационного, институционального и инфраструктурного.

Исследования подтвердили, что инфраструктура является важнейшим фактором экономического развития региона (см. уровень значимости «компоненты» в Табл. 2.2.), при практически равной значимости (компоненты переменной) с институциональными и мотивационными.

Итак, развитие инфраструктуры предопределяет развитие инвестиционно-строительной деятельности, поэтому развитие инфраструктуры регионального ИСК как самоорганизующейся системы должно подчиняться уже сложившейся структуре взаимоотношений субъектов регионального ИСК³.

¹ Асаул, А. Н. Социальная ответственность как приоритет социально-экономического развития бизнеса / А. Н. Асаул // Приоритеты социально-экономического развития: Сборник научных материалов годичного 43 собрания СПб научных Советов по экономическим проблемам, 12.05.2005.

² Асаул, А. Н. Основные приоритеты стратегии развития Санкт-Петербурга в инвестиционной сфере / А. Н. Асаул // Экономическое возрождение России № 2 (4) 2005.; Асаул, А. Н. Формирование инвестиционного климата в Санкт-Петербурге и Ленинградской области / А. Н. Асаул, В. П. Грахов // Экономические проблемы и организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности Сб науч. тр.- вып.3.Т.2.-СПб. СПбГАСУ, 2005.; Асаул, А. Н. основные приоритеты стратегии развития Санкт-Петербурга в инвестиционной сфере / А. Н. Асаул // научные труды ВЭО России / Вольное экономическое общество России, Международный союз экономистов.- науч.тр. ВЭО, т.15.; Панибратов, Ю.П. Методология системного воздействия в инвестиционно-строительном комплексе / Ю.П. Панибратов // Регион как объект исследования: сб. науч мат. / ИРЭ РАН. – СПб, 2000.

³ Асаул, А. Н. Методология нобелевских работ и опыт изучения мезоэкономических объединений в регионе / А. Н. Асаул // Нобелевские лауреаты по экономике: взгляд из России/под ред. академика РАЕН, проф. Ю.В. Яковца. СПб.: Гуманистика, 2003.; Асаул, А. Н.

Таблица 2.2.

Факторная модель условий предпринимательства (интегральная) в Российской Федерации (2006)¹

Фактор	Входящие переменные	Компоненты		
		1	2	3
«Мотивационный» – определяется общим состоянием бизнеса, оценкой его перспектив в будущем и связан с оценкой роли региональных администраций по поддержке предпринимательства	Финансовые условия	0,842	-0,175	0,191
	Мотивация бизнеса	0,811	0,198	
	Поддержка властями	0,696	0,367	
«Институциональный» – определяется тем, насколько в целом привлекательна предпринимательская среда в регионе: насколько свободна и прозрачна конкуренция, насколько велики риски и угрозы для бизнеса, насколько обременительны транзакционные издержки	условия конкуренции	0,160	0,828	0,140
	уровень безопасности		0,782	
	транзакционные издержки	0,278	0,706	0,145
«Инфраструктурный» – понимается как обеспечение условий для ведения бизнеса с точки зрения правоприменения и судебной защиты, а также обеспеченностью производственными площадями	имущественные условия			0,875
	Правовые условия	0,273		0,773

Заметим, что «информационные технологии и средства деловой коммуникации» являются частью рыночной инфраструктуры региона. Самуэльсон² указывал на эту позицию, делая акцент на «деловых коммуникациях». А в настоящее время развитие инфокоммуникационных технологий и услуг, их распространенность в деловой среде привели к качественному изменению не только возможностей бизнес коммуникаций, но и способов и методов взаимодействия. По сути, инфокоммуникационные технологии изменяют структуру деловых коммуникаций участников рынка. Например, система дистанционного управления банковскими счетами, электронная подпись на документах, видео конференции, управление удаленными базами данных, сетевые комплексы управления CRM и ERP, дистанционные продажи и многое другое. Не будет оригинальным утверждение, что современная социальная и экономическая жизнь общества переходит к другой структуре взаимодействия – инфокоммуникаци-

Корпоративные структуры в региональном инвестиционно-строительном комплексе \ А. Н. Асаул, А. В. Батрак М.: АСВ, СПб.: СПбГАСУ, 2001.- 168с.

¹ Отчет по результатам общероссийского исследования «Условия и факторы развития малого предпринимательства в регионах Российской Федерации», ВЦИОМ, - 2006.

² Schement, J. R. Communication and information. In J. R. Schement & B. Ruben (Eds.), Information and Behavior (Vol. 4, pp. 3-33). New Brunswick: Transaction Publishers, 1993.

онной. Porat, M. и Rubin, M.R.¹ в своей научной работе обозначили этот новый вид хозяйственных связей как «информационную экономику». *Информационная экономика – это такой тип общественного хозяйства, где главным производительным ресурсом становится информация, производством, обработкой и распространением которой занимается большая часть активной рабочей силы.* Развитие теории информационной экономики привело к новому, естественным образом кристаллизовавшемуся понятию – информационной инфраструктуре отрасли. *Под информационной инфраструктурой отрасли понимают² совокупность источников, потоков, коммуникационных каналов и способов обработки-передачи информации, а также организационно-экономических принципов коммуникаций в отрасли.*

Porat M. и Rubin M.R. Обосновали, а в начале 21 века научный мир воспринял его с пониманием³, новое место информационной инфраструктуры в структуре представлений об инфраструктуре (Рис. 2.1). «...Информационная инфраструктура является ни только и не столько частью наших общих представлений об инфраструктуре отрасли и государства, сколько самостоятельным видом инфраструктуры, выраженным не только собственной методологией исследования, но и кибернетическими законами развития современного информационного общества...»⁴.

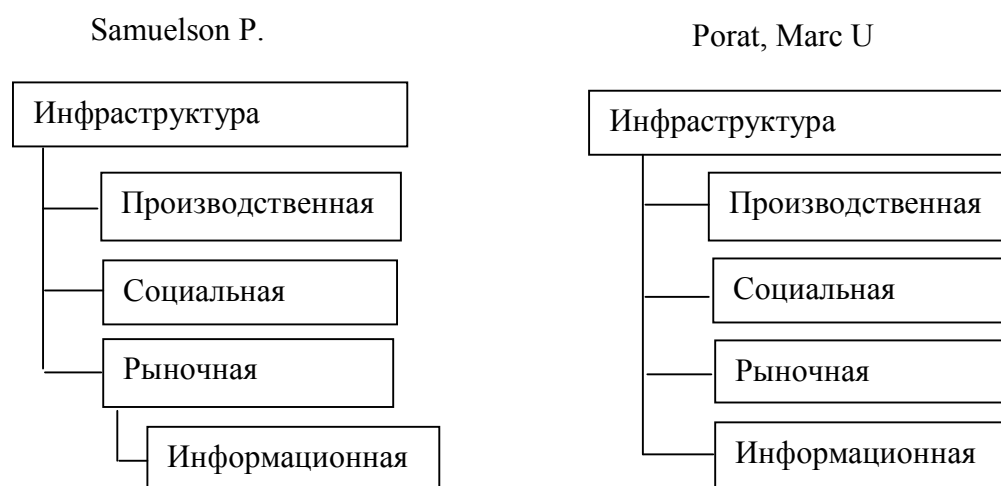


Рис. 2.1. – Эволюция взглядов на место информационной инфраструктуры

Следуя данному научному положению, мы рассматриваем информацион-

¹ Porat, Marc U and Rubin, Michael R. The Information Economy (9 volumes), Office of Telecommunications Special Publication 77-12 (US Department of Commerce, Washington D.C.), 1977.

² Гуртов Д.В. Информационная инфраструктура: монография / Д. В. Гуртов. - М.: Изд-во РАГС, 2006 (М.).

³ Porat, Marc U and Rubin, Michael R. The Information Economy (9 volumes), Office of Telecommunications Special Publication 77-12 (US Department of Commerce, Washington D.C.), 1977.

⁴ Porat, Marc U and Rubin, Michael R. The Information Economy (9 volumes), Office of Telecommunications Special Publication 77-12 (US Department of Commerce, Washington D.C.), 1977.

ную инфраструктуру как элемент инфраструктуры регионального ИСК. Итак, обоснован инфраструктурный подход к построению сетевой информационной системы регионального ИСК. Подход основан на принципе структурирования NIS как информационной инфраструктуры регионального ИСК: самоорганизующаяся система, развивающаяся естественным образом. Задача создания NIS регионального ИСК – понять естественные направления развития информационной инфраструктуры и развить эти тенденции в рамках комплексной информационной системы регионального ИСК.

Мы предлагаем методологию формирования модели управления информационной инфраструктурой региональных ИСК, основанную на инфраструктурном подходе к структурированию сетевой информационной системы регионального ИСК. Целью моделирования становится разработка теоретических подходов к управлению региональной информационной системой, практическое воплощение которых позволит существенно снизить транзакционные издержки регионального ИСК. Критерии оптимальности модели определены и сформулированы на качественном уровне (см. стр. 89-96).

Заложенный в модель принцип структурирования (инфраструктурный) предопределяет основные методологические подходы к моделированию и его последовательность:

- 1) выделение участников (субъектов) регионального ИСК;
- 2) определение сущности и типов коммуникационных потоков участников региональных ИСК;
- 3) анализ структуры и типов информационных потоков регионального ИСК;
- 4) построение модели информационного поля регионального ИСК «как есть»;
- 5) разработка оптимальной структуры информационного пространства регионального ИСК;
- 6) формализация экономических принципов взаимоотношений участников регионального ИСК по поводу обмена информацией;
- 7) синтез организационно-экономической модели информационного пространства регионального ИСК.

Представленное в дальнейшем раскрытие обозначенных вопросов должно продемонстрировать научную состоятельность и экономическую обоснованность предложенного методологического подхода к вопросу сокращения транзакционных издержек регионального инвестиционно-строительного комплекса. Более того, каждый из выше приведенных вопросов имеет самостоятельную научную актуальность и значимость в развитии отечественной экономики строительства. Их исследование носит локальный теоретический характер, но, будучи изученными как часть общего вопроса о снижении транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере, вопросы приобретают значение теоретических аспектов формируемой методологии.

Выводы:

В настоящем параграфе сформированы методологические подходы и теоретические принципы моделирования структуры информационного пространства регионального ИСК. В рамках научного анализа сформулированы следующие основополагающие выводы:

1) критериями оптимальности сетевой информационной системы предложено считать параметры (охват, полнота, сеть, качество), позволяющие реализовать целевую функцию системы – снижение транзакционных издержек регионального ИСК;

2) существующие на сегодняшний день модели (GIS и BIM) структурирования сетевой информационной системы региональных ИСК не оптимальны по выдвинутым критериям;

3) подходы, предложенные в моделях GIS и BIM, можно охарактеризовать как синтетические (искусственные), то есть созданные не в соответствии с реальной природой информационного пространства регионального ИСК, а по принципам, отвечающим интересам определенных субъектов рынка, локальной задачи или разработчиков;

4) информационная инфраструктура определена как самостоятельный классификационный вид инфраструктуры наравне с производственной, социальной и рыночной;

5) определив сетевую информационную систему региональных ИСК как составляющую инфраструктуры инвестиционно-строительной сферы, информационной инфраструктуры, мы предлагаем альтернативный предложенному в методах GIS и BIM исследовательский подход – инфраструктурный;

6) заложенный в модель принцип структурирования (инфраструктурный) предопределил основные методологические подходы и последовательность моделирования, оптимальную по транзакционным издержкам сетевой информационной системы регионального ИСК.

2.2. Анализ коммуникаций

регионального инвестиционно-строительного комплекса

Предлагаются результаты научного исследования структуры и содержания коммуникационных процессов регионального ИСК. Предложенный подход к исследованию рассматривается как методический элемент формируемой научной методологии построения сетевой информационной системы регионального ИСК, обеспечивающей снижение транзакционных издержек.

В рамках решения поставленной научной задачи формирования научной методологии построения сетевой информационной системы региональных ИСК, обеспечивающей снижение транзакционных издержек, отдельным этапом определено детерминирование структуры устойчивых коммуникационных по-

токов ИСК региона (См.: § 2.1.). Основанием для реализации этапа служит выделенная и обоснованная структура участников региональных ИСК, построенная на «коммуникационном» подходе (§ 2.2). Выделенные устойчивые «коммуникационные потоки» позволяют выделить «информационные потоки» региональных ИСК (§ 2.3), совокупность которых и образует информационную инфраструктуру комплекса – предмет оптимизации и управления.

Решение задачи видится возможным в следующей последовательности:

- 1) Рассмотреть современные представления о феномене коммуникации в рамках методологии современной науки, теории коммуникаций;
- 2) Формализовать сущность и содержание коммуникации участников регионального ИСК;
- 3) Предложить методический подход к детерминированию структуры коммуникационных потоков регионального ИСК;
- 4) Представить содержание основных коммуникационных процессов между участниками региональных ИСК.

В становлении современной теории коммуникаций выделяют три этапа, привнесших свои особенности в понимание феномена коммуникации: информационный (Шеннон, Винер, 1948, Craig R.T., 1999)¹, психологический (группа под руководством Вацлавика (Watzlawick P., et al., 1967)² и современный социальный этап, характеризующийся различными исследовательскими школами и направлениями, такими как теория систем, социальный конструктивизм, критическая теория, культурология, постмодернизм, диалогизм, семиотика, феминизм, социолингвистика, дискурсивный анализ, прагматика, социология и многие другие (подробнее представлено: Матьяш О.И., 2000)³. Различные интерпретации термина *коммуникация*, основанные на различных методологических парадигмах, ориентируют его суть либо как совокупность средств передачи информации, образующих базу для становления и развития «информационного общения» (технократически рационалистический подход,⁴), либо как способ достижения понимания одного человека другим, как механизм «вживания», «вчувствования» (феноменологическая интерпретация)⁵.

Определим термин в соответствии с устоявшимся представлением в академической литературе (Систематизированный толковый словарь, 1998⁶): Коммуникация (латинское *communicatio*, от *communico* – делаю общим, связываю, общаюсь) 1) путь сообщения, связь одного места с другим. 2) общение, переда-

¹ Craig R.T. Communication Theory as a Field // Communication Theory, N9, 1999 - p. 217-242.

² Watzlawick P., Beaven J. and Jackson D. Pragmatics of Human Communication: A Study of Interactional Patterns, Pathologies, and Paradoxes. N.-Y: Norton, 1967.

³ Матьяш О.И. Что такое коммуникация и нужно ли нам коммуникативное образование. // Сибирь. Философия. Образование. – №6. – 2002.

⁴ Березин В. Теория массовой коммуникации. – М., 1996.

⁵ Крутик, А.Б., Горенбургов, М.А. Бизнес-коммуникации в социальных системах // Социологические исследования. – 1996. – № 10. – С. 118-120.

⁶ Воройский, Ф.С. Систематизированный толковый словарь по информатике / Ф.С. Воройский. – М.: Либерия, 1998. – 376 с.

ча информации от человека к человеку – специфическая форма взаимодействия людей в процессах их познавательно-трудовой деятельности, осуществляющаяся главным образом при помощи языка (реже при помощи других знаковых систем). По сути, как это и следует из определения, *коммуникация исследуется как явление взаимодействия людей или организаций (для бизнес моделей), обусловленное (в трактуемой академической модели) информационным потоком и его качественно-количественными характеристиками*. Действительно, коммуникация в инвестиционно-строительной сфере отражает функции и принципы взаимодействия участников. В качестве принципов взаимодействия участников регионального ИСК определим диктуемую неоклассической экономической теорией систему взглядов на институциональные взаимоотношения рыночных субъектов комплекса, предложенные д. э. н. Н.А. Асаулом (См.: Табл. 2.3).

Таблица 2.3.

Основные принципы организации процессов взаимодействия субъектов инвестиционно-строительного комплекса, согласно неоклассической экономической теории, и их краткая характеристика (Н.А. Асаул)¹

Принцип	Характеристика
Частная собственность	Право субъектов регионального инвестиционно-строительного комплекса (юридических, физических) по своему усмотрению приобретать, применять и реализовывать ресурсы, заключать договора.
Свобода выбора	Право субъектов регионального инвестиционно-строительного комплекса по своему усмотрению в пределах возможностей использовать, реализовывать ресурсы.
Свобода предпринимательства	Право субъектов регионального инвестиционно-строительного комплекса самостоятельно организовывать процесс производства, реализации продукта комплекса.
Личный интерес	Главный мотив поведения субъекта регионального инвестиционно-строительного комплекса на данном рынке.
Конкуренция	Наличие большого числа независимо действующих продавцов и покупателей продукта (работ, услуг) регионального инвестиционно-строительного комплекса.
Свободное ценообразование	Результат непосредственного взаимодействия платежеспособного спроса и предложения в инвестиционно-строительном комплексе региона.
Роль государства	Ограниченная, обеспечивает соблюдение участниками регионального инвестиционно-строительного комплекса действующего законодательства, гарантирует соблюдение конституционных прав и свобод.

Коммуникация выражается параметрами, совокупность которых характеризуется как «содержание коммуникации» (Shannon, C. E.)² (Рис. 2.2). Анализ содержания любой коммуникации определяет детерминирование трех ее параметров (интерпретировано по отношению к бизнес-модели ИСК по Shannon C.

¹ Асаул Н.А. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса. – СПб.: «Гуманистика», 2004.

² Shannon, C. E. A Mathematical Theory of Communication, Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, 1948.

Е.)¹: цели, предмета и способа коммуникации. Определим логику данных параметров последовательно в общенаучном смысле, опираясь на современную теорию коммуникаций, и, в прикладном понимании, применительно к региональному инвестиционно-строительному комплексу.



Рис. 2.2. – Содержание (параметры) коммуникации ИСК (интерпретировано по Shannon C. E.)².

Цель коммуникации выражена как ожидаемый участниками результат. Цель определяется как доминантный фактор образования (инициации, генерации) коммуникации, «причинный» фактор. Упрощенная модель по целям коммуникации трактуется в «теории бизнес-коммуникаций» (формализована учеными в 1996г. А.Б. Крутиком, М.А. Горенбурговым). Два участника коммуникации обусловлены в своих действиях бизнес-функциями, которые формируют выраженный мотив поведения и связанные с ним потребности в ресурсах и процессах. Ресурсы и процессы в «теории бизнес-коммуникаций» упрощаются до уровня потребности в товарах и услугах, которые необходимы для реализации основного процесса хозяйственной деятельности участника. В упрощенном виде модель бизнес-коммуникаций региональных ИСК может быть редуцирована до отношений по спросу–предложению. Сформированные спрос или предложение инициируют цель: купля–продажа (коммерческая сделка), которая в большинстве случаев и рассматривается как ожидаемый результат коммуникаций со стороны участников. Но структура участников региональных ИСК имеет

¹ Шеннон Р. Имитационное моделирование систем - Искусство и наука. – М.: Мир, 1978.

² Shannon, C. E. A Mathematical Theory of Communication, Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, 1948.

выраженные институциональные единицы (см. § 1.1.), цели коммуникаций которых лежат в другой плоскости и не определяются потребностью в рыночных хозяйственных сделках. Именно поэтому упрощенные модели «бизнес-коммуникаций», являющиеся частным случаем «технократически рационалистического подхода»¹, не могут быть использованы в коммуникативных моделях региональных ИСК.

Для отражения целевых ориентиров коммуникаций в региональном ИСК более целесообразен институциональный подход Д. Норта², построенный на «феноменологической»³ интерпретации коммуникаций. Норт предлагает трактовку целей коммуникаций как возможное «...поле комбинаторики всех типов предпринимательских, социальных и институциональных отношений между двумя субъектами сделками»⁴. Характерным примером институциональных коммуникаций любого участника является выраженная цель «формирования репутации компании средствами PR, присущая всем участникам инвестиционно-строительного комплекса»⁵. Контрагентами такой коммуникации являются все участники региональных ИСК (в том числе органы власти, конечный потребитель), но только отдельные из них являются потенциальными субъектами сделки. Итак, мы принимаем, что для ИСК существует высокий уровень индивидуальной комбинаторики целей коммуникаций для участника. Детерминирование целей коммуникаций двух участников – задача, которая не может быть решена теоретизированием на уровне понимания базовых функций контрагентов коммуникации.

Предмет коммуникации определяется как информационное основание(я), формализующее ожидаемый участниками коммуникации результат. Под «информационным основанием коммуникации» подразумевается формализованный поток(и) информации контрагентов коммуникации, описывающий(ие) ожидаемый сторонами результат взаимодействия. Например, результатом коммуникаций по поводу коммерческой сделки является договор купли-продажи (или другой тип договора), а информационным основанием требуемые объем и условия поставки с одной стороны и прейскурант (оферта) с другой. А для коммуникацией между учебными заведениями и строительными организациями, с одной стороны, будет программа обучения и номенклатура специальностей, с другой – перспективные потребности в специалистах. Заметим, что во втором примере не имеет место коммерческая сделка (мы не рассматриваем редкую в Российской Федерации ситуацию заказа на целевую подготовку специалиста), всего лишь согласование намерений. Результатом коммуникации стороны рассматривают уточнение намерений контрагента. Итак, первый ас-

¹ Крутик А.Б., Горенбургов М.А. Бизнес-коммуникации в социальных системах // Социологические исследования. – 1996. – № 10. – С. 118-120.

² Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М., 1997. – С.45.

³ Почепцов Г.Г. Теория коммуникации. – М.-К.: Рефл-бук-Ваклер, 2001.

⁴ Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М., 1997. – С.45.

⁵ Кузьминов Я.И., Юдкевич М.М. Институциональная экономика. – М., 2001.

пект, единый предмет коммуникации подразумевает возможность наличия «...двух информационных оснований в одном процессе, определенных различными, часто противостоящими намерениями участников коммуникационного взаимодействия»¹. Другой аспект анализа сущности «предмета коммуникации» упирается в его объектную сторону: блок(и) (потoki, единицы) информации. Действительно, если произвести моментальный мониторинговый срез совокупности коммуникационных процессов ИСК, «заморозить», остановить сам процесс коммуникационного взаимодействия, можно увидеть совокупность информационных потоков в инвестиционно-строительной сфере. «...Совокупность последовательных моментальных мониторинговых срезов и представляет информационное поле отрасли, а совокупность всех информационных потоков, не обусловленная временем их возникновения – информационную инфраструктуру»².

Отсюда для нас понятна логика возникновения информационной инфраструктуры региональных ИСК, которая, будучи упорядочена структурирующим признаком, превращается в сетевую информационную систему комплекса. Итак, в рамках второго аспекта мы определяем предмет коммуникации как информационный поток (единицу, блок, семантический ряд – формулируя в зависимости от вида анализа – семантического, прагматического, кибернетического и т. п.), а совокупность предметов – как информационную инфраструктуру региональных ИСК. Сопоставление двух обозначенных аспектов выводит нас к пониманию того, что единичная коммуникация двух участников порождает два встречных информационных потока (единицы), а совокупность всех информационных потоков в инвестиционно-строительной компании региона может трактоваться как информационная инфраструктура регионального ИСК. Ясно, что для решения поставленной в научном исследовании задачи нам (первично) необходимо выделить все предметы коммуникаций по всем участникам региональных ИСК, предварительно сформулировав сами коммуникационные потоки в региональных ИСК.

Способ коммуникации определяют носители и метод передачи (обмена) информации. Носителем в теории коммуникаций называют³ «средство доставки»: устная речь, письменная документация, электронная и другие способы передачи (трансляции) информации (виды носителей см. подробно⁴). А методом⁵ коммуникации называют способ интерпретации информации, формируемый

¹ Мартынов Л.М. Инфокоммуникационное взаимодействие и интерактивность – новое направление развития теории и практики менеджмента в условиях глобализации экономики/ Л.М.Мартынов. – М., 2002.

² Головкина С.И. Регулирование информационной инфраструктуры предпринимательской деятельности: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук:08.00.05 / С. И. Головкина. – СПб., 2004.

³ Почепцов Г.Г. Теория коммуникации. – М.-К.: Рефл-бук-Ваклер, 2001.

⁴ Рейман, Л.Д. Формирование и развитие рынка инфокоммуникационных услуг: автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра экон. наук:08.00.05 / Л.Д. Рейман. – СПб., 2004.

⁵ Почепцов Г.Г. Теория коммуникации. – М.-К.: Рефл-бук-Ваклер, 2001.

тип сообщения: договор сделки, аналитический, исследовательский отчет, информационная справка, прейскурант (оферта) и т. п. Метод – это тип или формат передаваемой информации. Можно сформулировать пример: передача информации о ценах по электронной почте – носитель: электронный (почтовый), метод: прейскурант. Важнейшим аспектом анализа способа коммуникаций являются вопросы однородности носителя в коммуникации и адекватности метода интерпретации восприятию получателя¹. Вопросы способов коммуникации на сегодняшний день изучают в рамках «технических аспектов коммуникации»², акцентируясь на технико-технологических аспектах инфокоммуникационных продуктов и услуг. Изучение способов коммуникации все больше уходит от вопросов феноменологической, семантической, прагматической интерпретации информационных сообщений, смещаясь в сторону ИТ подходов (компьютеры и программное обеспечение) и кибернетических принципов (шумы, сообщение, сигнал и его прохождение)³. Нас же интересуют экономические принципы коммуникаций участников регионального инвестиционно-строительного комплекса, именно поэтому мы считаем возможным не рассматривать и не учитывать способы коммуникаций при синтезе модели оптимальной информационной инфраструктуры региональных ИСК. Можно только определить общий принцип, требование к способам коммуникаций, носящий самый общий характер: адекватность способа передачи и метода интерпретации текущему восприятию адресата – участника регионального ИСК. Реализация данного принципа лежит в предметной области информационных технологий.

Конечно, *содержание – это целостное видение связанных между собой цели, предмета и способа коммуникации*. Цель определяет оптимальную информационную основу взаимодействия (предмет), которая в свою очередь формирует характер передачи и метод интерпретации (способ).

Не составляют исключение и коммуникации в региональном ИСК, описание которых возможно при формальной определенности и целостности содержания таковых. Цели коммуникационного взаимодействия участников региональных ИСК крайне разнообразны и определяются пересечением их функций в ИСК (см.: Табл. 2.2). Действительно, некоторые исследователи, формально верно определив состав и функции участников региональных ИСК, пытались моделировать матрицы коммуникационного взаимодействия (состав и содержание коммуникационных процессов), «...опираясь на очевидную логику пересечения функций»⁴. То есть, описывали коммуникационное поле ИСК опираясь на соб-

¹ Березин В. Теория массовой коммуникации. – М., 1996.

² Старцев М.А. Интегрированная информационная система для автоматизированного управления процессом капитального строительства на промышленном предприятии на основе иерархических ситуационных моделей сетевого планирования: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук: 05.13.06 / М. А. Старцев. – Уфа, 1999.

³ Колокольникова А.И. Автоматизация обработки информационных потоков в органах управления строительством: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.техн.наук:05.13.10 / А.И. Колокольникова. – Новосибирск, 1991.

⁴ Панибратов Ю.П. Пути экономико-организационных решений региональных проблем инвестиционно-строительной деятельности / Ю.П. Панибратов // Экономические проблемы и

ственную логику и эмпирическое понимание происходящих в региональных ИСК процессов. Конечно, такой метод с точки зрения системного подхода и анализа, имеет право на применение, но приводит к картине идеального, а не реально существующего коммуникационного пространства. Идеальная картина вполне может рассматриваться как теоретический принцип формирования коммуникационного поля участников. Именно идеальная картина функционирования региональных ИСК была положена в основу принципа структурирования информационной системы региональных ИСК в методах GIS и BIM. Логика формируемой методологии основана на инфраструктурном подходе, полагающем в качестве принципа оптимизации отражение реальной картины коммуникационного взаимодействия участников и последующей оптимизации процессов. В чем же может состоять разночтение между идеальной (теоретической) и реальной (наблюдаемой инфраструктурной) картиной коммуникационного взаимодействия участников региональных ИСК? Разночтение может быть в различной значимости коммуникационного взаимодействия участников, выражаемой в различных существенности и устойчивости коммуникационного взаимодействия участников. Итак, идеализируя теоретическую картину коммуникационного взаимодействия участников, можно утверждать – в региональных ИСК все участники имеют коммуникационное взаимодействие со всеми. То есть, на 18 участников имеет место 361 тип (выделяя по целям) коммуникаций. И это утверждение будет вполне справедливо: так или иначе все организации региональных ИСК хотя бы раз по какому-либо предмету функционирования пересекутся в рамках хозяйственной или институциональной деятельности. Вопрос в другом: насколько существенны (по результату, обусловлены необходимостью) и устойчивы (периодичны во времени) данные коммуникационные связи? Может ли исследователь обоснованно взять на себя смелость заявить о существенности и устойчивости коммуникаций? Вряд ли. Например, Соколова Е.С., пытаясь имитировать взаимодействие участников ИСК на экономикоматематическом уровне, утверждает¹: «Мы с более или менее высокой точностью, основанной на статистике, можем рассуждать о содержании экономических процессов взаимодействия, но существенность процессов информационного обмена субъектов трудно поддается оценке. Вполне возможно, что незначительная сделка сопровождается большим объемом переговорных процессов и наоборот...». Следует полагать, что коммуникация, выделяемая в рамках коммуникационного поля региональных ИСК, должна быть периодична во времени (устойчива), значима (существенна) для участников (контрагентов) взаимодействия и иметь четко выраженные информационные основания. Причем оценку устойчивости, существенности и информационной формализованности должны давать контрагенты коммуникации – оценка должна быть субъектив-

организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности: сб. уч. тр./РАСН, МАИЭС. – СПб, 2004.

¹ Соколова Е.С. Исследование информационно-экономических процессов управления строительством на основе метода имитационного моделирования: На примере строит.-монтаж.упр: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.экон.наук:08.00.13 / Е.С. Соколова. – М., 1991.

ной. Существенным является понимание того, что оценка должна быть согласованно выражена двумя участниками – контрагентами коммуникации. Если один из контрагентов не считает взаимодействие значимым и устойчивым, коммуникация рассматривается как несущественная для отображения в коммуникационной структуре регионального ИСК.

Введенное представление о методических принципах выделения коммуникаций в региональных ИСК позволяет сформулировать наиболее общее определение сущности таковых и методический принцип их выделения. *Коммуникация участников региональных ИСК – устойчивое по периодичности, значимое по цели и формализованное по информационному основанию хозяйственной или институциональной деятельности взаимодействие между участниками регионального комплекса.* Устойчивость по периодичности, значимость по цели и формализованность по информационному основанию определяются согласованно и субъективно участниками (контрагентами) коммуникации.

Такие понимание и принцип позволяют перейти к решению задачи о выделении коммуникационных потоков регионального ИСК. Решениями обозначенной задачи, как части общей методологии формирования информационной инфраструктуры региональных ИСК, предлагается считать:

- 1) выбор метода построения матрицы коммуникаций ИСК региона;
- 2) выделение значимых коммуникационных связей;
- 3) построение матрицы коммуникаций (поле);
- 4) детерминирование содержания коммуникаций (процессов) участников региональных ИСК.

Анализ коммуникаций участников региональных ИСК методически относится к классу задач описания структуры взаимодействия элементов системы. Обоснованность причисления задачи к данному классу обусловлена принятым системным подходом к описанию информационной инфраструктуры региональных ИСК. Участники – выраженные элементы (узлы) системы, коммуникации (процессы) – структура взаимосвязи элементов. В рамках системного подхода обоснован состав элементов (§ 1.1), соответственно, необходимо детерминировать структуру – коммуникационные взаимосвязи. Решение данной задачи реализовано в комплексном исследовании информационного пространства ИСК региона, проведенном Институтом проблем региональной экономики РАН под руководством профессора А. Н. Асаула¹ в 2004 году. В исследование был включен экспертный опрос участников региональных ИСК (структура экспертов представлена в Табл. 1.6.), ориентированный на решение вышеприведенных задач (Табл. 2.4). Результаты опроса позволили получить следующие сведения по каждому опрошенному эксперту:

- 1) привязка эксперта к конкретной группе участников региональных ИСК;
- 2) наличие коммуникации с другими участниками;
- 3) средняя оценка значимости коммуникаций с другими участниками;

¹ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, 2004.

4) содержание (предмет) коммуникаций с другими участниками.

Таблица 2.4.

Фрагмент анкеты с вопросами по коммуникациям ИСК Санкт-Петербурга.¹

1) Позиция причисления к группе участников <i>[Заполняется интервьюером]</i>		
Контрагент коммуникаций (взаимоотношений)	2-3) Значимость коммуникации по 5 балльной шкале (5 –максимальная оценка, пропуск – коммуникация не значима или отсутствует)	4) Опишите содержание (предмет) коммуникаций с контрагентом
Потребители		
Органы власти		
....		
Страховые компании		
Профессиональные саморегулируемые организации		

Первичные данные по отдельным экспертам были сгруппированы по выделенным в исследовании «участникам» коммуникаций. Заметим, что группировка ответов по позиции «значимости» носила статистический характер вычисления среднего, а обработка ответов по вопросу о «содержании (предмету) коммуникаций» носила аналитический характер. Аналитическая обработка строилась на прагматическом изучении представленных ответов и выделении доминирующего представления экспертов о содержании процесса коммуникационного взаимодействия. В результате было зафиксировано основное (доминантное) видение содержания коммуникаций участника и количественная оценка уровня отклонений (вариации) в ответах.

Отклонение от среднего результата в группе участников оценивалось по уровню дисперсии и может свидетельствовать о точности полученных сведений (Табл. 2.5). Действительно, дисперсия не превышает 33 % ни по установленным в группе значимости, ни по содержанию, то есть можно утверждать, что выборка по численности и составу экспертов была оптимальна, а ответы точны (единодушное представление экспертов о значимости и содержании коммуникаций).

¹ Там же.

Таблица 2.5.

Оценка достоверности сгруппированных по участникам оценок экспертов (выполнено с использованием пакета прикладных программ SPSS 9.0).

Участники	Дисперсия (σ) ответов	
	Значимость	Содержание
Потребители	0,112	0,227
Органы власти	0,223	0,101
Строительные организации	0,113	0,138
Банки	0,223	0,217
Инвесторы	0,301	0,321
Девелоперы	0,203	0,227
Научно-исследовательские центры	0,119	0,295
Учебные организации	0,224	0,274
Заказчики-застройщики	0,300	0,201
Проектные институты и бюро	0,307	0,182
Риэлторы	0,173	0,107
Производители и поставщики строительных ...	0,281	0,204
Подрядчики	0,274	0,229
Регистраторы прав	0,321	0,303
Управляющие объектами недвижимости	0,224	0,305
Информационные органы - СМИ, библиотеки	0,312	0,259
Страховые компании	0,221	0,189
Профессиональные саморегулируемые органи- зации	0,228	0,221

Полученные в экспертном опросе и сгруппированные по каждой группе участников данные представляют собой видение значимости и содержания процессов коммуникации со стороны только опрошенных участников, без учета мнения контрагентов. Но в теоретической части исследования обоснована позиция о коммуникации, как о процессе взаимодействия двух контрагентов. Соответственно, коммуникация участников региональных ИСК – это согласованное контрагентами видение предмета и значимости взаимодействия. Тогда полученные данные от экспертов можно обработать для получения усредненного видения всех противопоставленных коммуникаций участников. Для построения матриц коммуникационных процессов (выделения структуры системы) предлагается применить принцип веерной цепи¹, который реализован в следующей алгоритмической последовательности (Рис. 2.3.):

¹ Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования. – М.: Высшая школа, 1984.

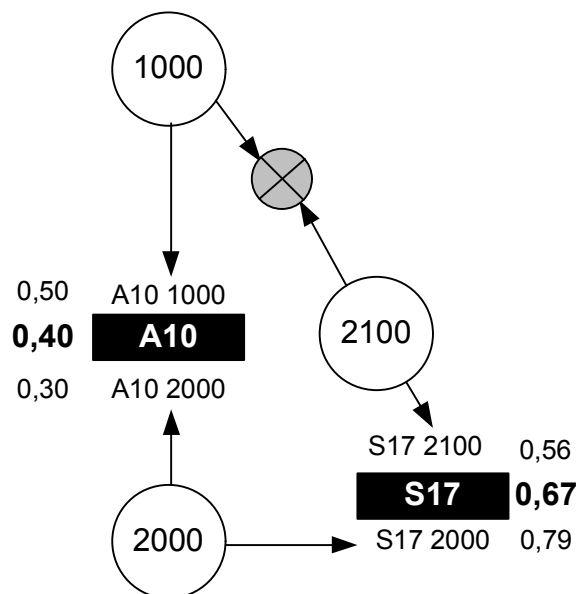


Рис. 2.3. – Метод веерной цепи для структурного анализа коммуникаций участников региональных ИСК, по результатам экспертного опроса

1. Выбранному участнику (1000) (Рис. 2.3.) противопоставляется ближайший участник (2000) (Рис. 2.3.), и исследуются их ответы:

1.1. Если оба участника указали на значимость коммуникации (отличную от 0), то значимость коммуникации (А 10) арифметически усредняется (0,40);

1.1.1. Методом прагматического анализа сравниваются описания процесса со стороны контрагентов (А 10 1000 и А 10 2000), выделяется и фиксируется доминантное содержание коммуникации;

1.2. Если один из участников указал на 0 значимость коммуникации, то фиксируется отсутствие коммуникации (1000 – 2100) (Рис. 2.3.);

1.2.1. Если в процессе построения веерной цепи обнаруживается участник, не имеющий коммуникаций с другими контрагентами, то он исключается из коммуникационного поля;

2. Выбранному участнику (1000) (Рис. 2.3.) противопоставляется следующий участник (2100) (Рис. 2.3.), и исследуются их ответы:

2.1. Повторение операций 1.1-1.2;

3. Выполняем операции анализа контрагентов перебором всех участников от 2000 до 3600;

4. Переходим ко второму участнику 2000 и повторяем операции построения цепи по алгоритму 1.1-1.2.

Результаты обработки статистических данных исследования в соответствии с представленным алгоритмом (выделение структуры коммуникаций участников ИСК методом веерной цепи) представлены в виде:

1. матрицы значимости коммуникационных процессов в региональных ИСК

(Рис. 2.4.);

2. матрицы идентификации коммуникационных процессов участников региональных ИСК (Рис. 2.5.);

3. описания содержания коммуникационных процессов участников региональных ИСК (Табл. 2.5.).

Матрица значимости коммуникационных процессов (Рис. 2.4.) «читается» по полям и строкам равнозначно, поскольку ориентирована на отображение коммуникационного поля (матрицы), а не позиций отдельных участников. Позиции коммуникаций отдельных участников проще построить через радиальную диаграмму на основе матрицы.

Выделенные по значимости коммуникационные процессы (Рис. 2.5.) представлены в виде матрицы, выражающей коммуникационное поле регионально-го ИСК.

	1000	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600
1000																		
2000	0,40																	
2100		0,67																
2200	0,44		0,34															
2300		0,60	0,22	0,82														
2400	0,03	0,34	0,55		0,56													
2500		0,05	0,23			0,22												
2600			0,22															
2700			0,89		0,79	0,89												
2800						0,67		0,17	0,90									
2900						0,12	0,11											
3000			0,67					0,65	0,23									
3100							0,22		0,34	0,66		0,96						
3200	0,34					0,12					0,99							
3300	0,23																	
3400	0,22					0,76							0,04					
3500	0,28			0,56														
3600			0,12			0,11	0,10		0,15	0,34	0,01	0,04				0,05		

Рис. 2.4. – Матрица значимости (нормированные оценки) коммуникационных процессов в ИСК региона (цифровое обозначение участников в полях и строках матрицы в соответствии с присвоенными кодами Табл. 2.2.).

	1000	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600
1000																		
2000	A10																	
2100		S17																
2200	A11		K22															
2300		F19	F23	F26														
2400	A12	C20	S24		L28													
2500		C21	G59			C30												
2600			S18															
2700			S58		F29	C31												
2800						C32		P41	P44									
2900						C33	R38											
3000			S45					D42	D46									
3100							G60		E47	E49		D54						
3200	A13					C34					R52							
3300	A14																	
3400	A15					C36							D56					
3500	A16			J27														
3600			S25			C37	I40		E48	P50	R53	D55				I57		

Рис. 2.5. – Матрица идентификации коммуникационных процессов участников ИСК

Коммуникационные процессы и информационные потоки (Табл. 2.9) идентифицируются кодом. Кодовые номера, использованные в матрицах, при описании коммуникационных процессов и информационных потоков имеют не сплошную нумерацию, поскольку являются частью разработанной «ННИУ ВНИЦ» (Санкт-Петербург, 2004-2007) универсальной системы идентификации отраслевых коммуникационных процессов. «Система отраслевой идентификации коммуникационных процессов» (СИКП), разработанная «ННИУ ВНИЦ», создана в контексте научных проблем развития выставочной индустрии и медиа коммуникаций Российской Федерации. Разработчики ставили целью выявить содержательное и типовое подобие коммуникационных процессов хозяйственной и институциональной деятельности субъектов (участников) различных отраслей и комплексов для последующего использования в проектах развития выставочной, конгрессной и медиа индустрии Российской Федерации. Мы принимали участие в разработке системы кодирования как эксперты и как консультанты научной группы «ННИУ ВНИЦ». Результаты наших исследований в области детерминирования участников, коммуникационных процессов и информационных потоков были реализованы в отраслевом разделе «инвестиционно-строительный комплекс» стандарта кодирования СИКП. В частности, в рамках стандарта автором книги описаны контрагенты коммуникаций региональных ИСК и их информационные процессы. Обоснование включения в стандарт СИКП контрагентов и коммуникаций реализовано на основании материалов научно-исследовательской работы «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы *Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)*»¹. Нумерация коммуникационных процессов и информационных потоков имеет не сплошную систему кодов в силу того, что применяется универсальная межотраслевая система идентификации СИКП. Собственно, сам по себе код имеет содержательную сторону только в рамках стандарта СИКП, в данной книге он имеет только идентифицирующий смысл для связи матриц и таблиц описания. Логика кодирования в СИКП построена на межотраслевой идентичности коммуникационных процессов и информационных потоков – код отражает универсальный тип контрагента и связанных с ним коммуникаций (реклама, государственная регулирующая деятельность, логистика и т. п.), а не его отраслевую принадлежность.

Не раскрывая полностью систему идентификации СИКП, обозначим логику присвоения кода отдельным процессам и потокам. Код коммуникационного процесса (Рис. 2.5., Табл. 2.6.) состоит из двух частей «X 00»: «X» (буквенный) – идентифицирует в СИКП определенную группу контрагентов, свойственную всем отраслям; «00» (цифрой) – идентифицирует в СИКП определенный типовой вид коммуникации. Коды могут смещаться при наличии специфики определенных отраслей: уникальные контрагенты, специальные коммуникационные

¹ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, 2004.

процессы, односторонние информационные потоки и т.п. особенности описываемой отрасли. Например, СИКП – «А10»: «А» – контрагенты коммуникаций «органы власти» (СИКП), «10» – коммуникации «по всем вопросам исполнения действующего законодательства». Код информационного потока (Рис. 2.7., Табл. 2.9.) построен аналогично идентификации коммуникационного процесса и связан с ним. Идентификатор состоит из тех частей «X00A»: «X» (буквенный) – идентифицирует информационный поток по принадлежности группе контрагентов; «00» (цифрой) – идентифицирует информационный поток по принадлежности к коммуникации («информационное основание»); «А, В» – входящий или исходящий, соответственно «А» и «В», поток при описании контрагента. Заметим, что система кодирования информационных потоков построена по «единичному» признаку (принцип матричного описания)¹ – единожды описанный как входящий, поток (к контрагенту) не описывается, как «исходящий», для другого контрагента. Описанные принципы кодирования и идентификации, использованные нами в разработке СИКП и контексте данной книги, согласуются с современными принципами таксономии и семантики² и могут быть использованы в других контекстах исследования коммуникаций и информационных потоков регионального ИСК.

В Табл. 2.6. представлено описание доминантных (устойчивых и значимых с точки зрения экспертов – контрагентов) коммуникационных процессов участников. Описание процесса коммуникации отражает его содержание, совокупное видение цели и предмета взаимоотношений контрагентов, а логика привязки по контрагентам отражена кодом идентификации «процесса» (Рис. 2.5.).

Таблица 2.6.

Содержание коммуникационных процессов между участниками региональных ИСК.

Процесс	Содержание процесса коммуникации (цель и предмет)
A10	Коммуникация по всем вопросам исполнения действующего законодательства, в т.ч. по предоставлению объектов частным лицам по социальным программам, претензиям к исполнительным органам и участникам региональных ИСК.
A11	Предоставление кредитов на приобретение объектов недвижимости.
A12	Изучение девелопером маркетинговых перспектив (спроса на функциональность) потенциального объекта через опросы потенциальных потребителей.
A13	Регистрация прав собственности.
A14	Поддержание (реализация) функциональности эксплуатируемого объекта недвижимости.
A15	Предоставление аналитической и рекламной информации.
A16	Страхование объектов и коммерческих сделок.
S17	Предоставление разрешительной документации, надзор за соблюдением требований к работам и продукции.
S18	Подготовка кадров, согласование программ подготовки специалистов.
S45	Поставка строительных материалов и комплектующих.

¹ Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования.– М.: Высшая школа, 1984.

² Шмелев Д.Н. Проблемы семантического анализа лексики. – М.: Изд-во «КомКнига», 2006.

Процесс	Содержание процесса коммуникации (цель и предмет)
F19	Информация о потенциале инвестирования в объект недвижимости с точки зрения внешних политических, социальных и экономических перспектив, в т.ч. привлечение государственных бюджетных средств в строительство (реконструкцию) объекта недвижимости.
C20	Информация о потенциале развития земельного участка (объекта) с точки зрения внешних политических, социальных, экономических, географических и инфраструктурных перспектив.
C21	Согласование программ и приоритетов научных исследований, в т.ч. вопросов государственного финансирования проектов.
K22	Предоставление кредитов на формирование основных производственных активов.
F23	Финансирование прямых расходов по строительству (реконструкции) объектов недвижимости.
S24	Оценка ресурсного потенциала реализации конкретных строительных решений.
S25	Формирование согласованных решений и позиций по вопросам строительства, адресованных другим участникам региональных ИСК и внешним контрагентам, формирование базы данных субподрядных работ по сферам компетенции организаций.
F26	Привлечение инвестором прямых финансовых ресурсов по кредитным программам, акционерного капитала, участие в работе на рынке ценных бумаг.
J27	Страхование рисков по венчурным кредитам и финансовым операциям.
L28	Исследование финансового потенциала и инвестиционной привлекательности в отношении развиваемого объекта недвижимости.
F29	Согласование исходных данных для проектирования объектов недвижимости, оценка бюджета строительства объекта, бизнес планирование.
C30	Оценка возможности внедрения передовых технологий и продукции в рамках конкретного объекта недвижимости.
C31	Разработка функциональной концепции объекта, экономическая оценка возможности ее реализации, надзор за реализацией концепции.
C32	Согласование технического задания (функциональной концепции) на архитектурно-строительное проектирование объекта недвижимости.
C33	Экспертное исследование спроса, оценка востребованности смоделированной функциональности потенциального объекта недвижимости.
C34	Информация о правах собственности на земельные участки и объекты недвижимости.
C36	Получение несистематизированной первичной и вторичной информации о земельных участках, объектах недвижимости и их окружении.
C37	Позиционирование девелопера как участника ИСК.
R38	Обмен информацией о состоянии рынка и тенденциях его развития, в том числе заказ специальных прогнозов и оценок.
I40	Получение обобщенной информации о состоянии рынка и тенденциях его развития.
P41	Подготовка кадров, согласование программ обучения.
D42	Подготовка кадров, согласование программ обучения.
P44	Архитектурно-строительное проектирование объекта недвижимости.
D46	Согласование и надзор за поставкой материалов и комплектующих.
E47	Оценка и согласование выбранных подрядчиков.
E48	Получение актуальной информации об изменениях законодательной базе и разрешительной системе, коммуникации со строительными организациями и девелоперами.
E49	Предоставление информации подрядчиками о возможности реализации нетиповых

Процесс	Содержание процесса коммуникации (цель и предмет)
	конструктивных решений в строительстве (реконструкции) объектов недвижимости.
P50	Коммуникации с участниками объединения со сбытовыми целями.
R52	Посреднические услуги по регистрации прав собственности, предпродажная проверка чистоты объектов недвижимости.
G60	Внедрение научно-технических разработок и технологий.
R53	Коммуникации с целью обмена информацией, в том числе базами данных объектов недвижимости.
D54	Поставка строительных материалов и комплектующих.
D55	Обмен опытом, формирование структур субподряда и логистических цепочек.
D56	Информирование о тендерах и строящихся (реконструируемых) объектах недвижимости.
I57	Сотрудничество по поводу обмена информацией, формирования медиа каналов в региональных ИСК.
S58	Организация управления строительством и технический надзор за исполнением со стороны заказчика-застройщика.
G59	Внедрение научно-технических разработок и технологий.

Решением задачи о построении коммуникационного поля регионального ИСК предлагается считать синтезированную матрицу коммуникаций и описанные по содержанию процессы. Определенность по коммуникационному полю регионального ИСК, с одной стороны, имеет самостоятельное научное значение в развитии современных представлений экономики строительства о взаимодействии субъектов рынка, с другой – рассматривается как основание для исследования структуры и типов информационных потоков, образующих информационную инфраструктуру региональных ИСК.

Выводы:

В данном параграфе предложено и обосновано видение коммуникационного поля регионального ИСК, в рамках синтеза которого сформулированы следующие выводы:

- 1) методологической базой исследования коммуникаций регионального ИСК является академическая теория коммуникаций (Shannon C. E.), определяющая параметрическую модель коммуникации по ее сущности (совокупность цели, предмета и способа взаимодействия);
- 2) трактовка цели и соответствующего предмета коммуникаций для описания регионального ИСК целесообразна в рамках институционального подхода Норта Д., построенного на «феноменологической» интерпретации;
- 3) единичная коммуникация двух участников порождает два встречных информационных потока, а совокупность всех информационных потоков региональных ИСК может трактоваться как информационная инфраструктура регионального комплекса;
- 4) коммуникация участников региональных ИСК – это устойчивое по периодичности, значимое по цели и формализованное по информационному

- основанию хозяйственной или институциональной деятельности взаимодействие между участниками регионального комплекса;
- 5) построение матриц коммуникационных процессов предлагается реализовать методом веерной цепи (структурный анализ);
 - 6) описание коммуникационного поля регионального ИСК может быть представлено как совокупность матрицы значимости коммуникационных процессов, матрицы идентификации коммуникационных процессов, описания содержания коммуникационных процессов.

2.3. Структура и тип информационных потоков

В настоящем параграфе решается задача определения содержания информационных потоков регионального ИСК. Предложенный подход предлагается рассматривать как методическое решение общенаучной задачи детерминирования структуры и типа информационных потоков отраслей и комплексов в развитии теории современного менеджмента, а также в контексте решения научной задачи экономики строительства – достижения синтеза информационной инфраструктуры регионального ИСК.

Возможность перехода к задаче определения содержания информационных потоков регионального ИСК («как есть», инфраструктурный подход) обусловлена успешным описанием объектов исследования (Рис. 2.6.): состава участников регионального ИСК (объект исследования 1) и процессов их коммуникационного взаимодействия (объект исследования 2).

Действительно рассуждение о региональном ИСК как о системе допустимо для любого типа проявляемых взаимосвязей, определяемых как структура. Понимая участников как элементы (узлы) системы мы можем обнаружить множество видов взаимодействия (структур), обусловленных хозяйственными, институциональными, социальными и личными отношениями.

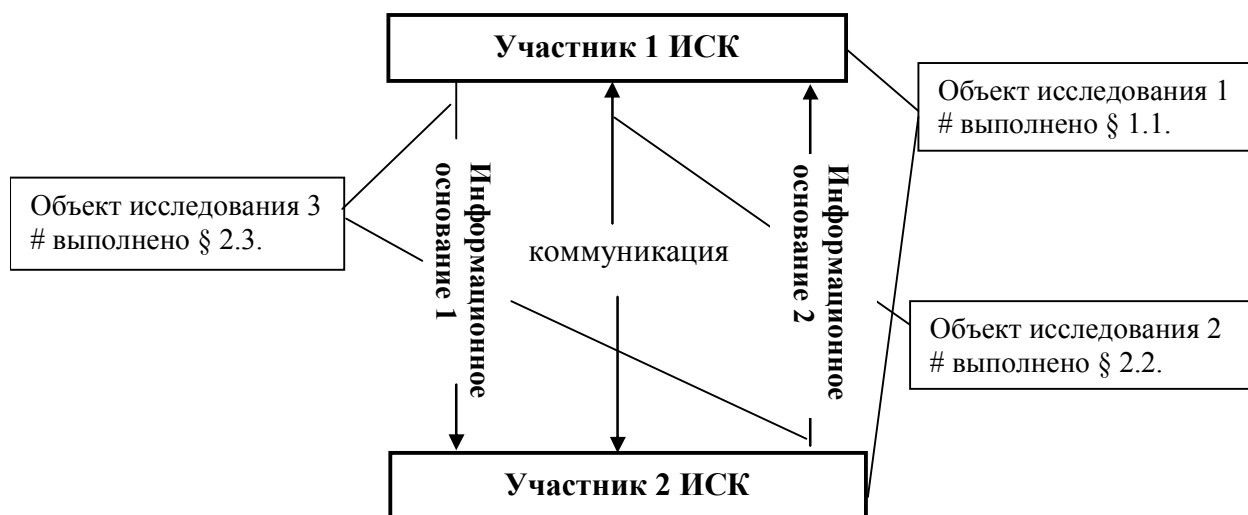


Рис. 2.6. – Структура объектов исследования в построении информационной инфраструктуры регионального ИСК

В контексте вопросов экономики строительства исследуются «системы хозяйственных договоров»¹, «системы институциональных отношений»², «системы отраслевых специалистов»³ и многие другие. Базовым элементом системного подхода являются выделенные элементы – участники регионального ИСК, а описываемый тип взаимосвязи определяет характер изучаемой системы. Именно поэтому возможно рассуждение о двух различных системах региональных ИСК: «коммуникационной», обусловленной структурой коммуникационной взаимосвязи и «информационной», обусловленной информационным обменом. В рамках принципов системного подхода является обоснованным выделение «информационных оснований» (предмета) коммуникаций в отдельный объект исследования – информационную систему регионального ИСК (Рис. 2.6.). Более того, синтез оптимальной структуры сетевой информационной системы регионально ИСК обозначен в качестве теоретической задачи методологии управления информационной инфраструктурой регионального ИСК, оптимизирующей транзакционные издержки комплекса.

Ранее нами уже использован ряд терминов, привязанных к универсальному и расширенно интерпретируемому термину *информация*: «конкретные сведе-

¹ Управление строительными инвестиционными проектами/ Учебное пособие, под ред. Васильева В.М., Панибратова Ю.П. – М.,СПб., 1997.; Экономика строительства: учебник / под ред. проф. Ю.Н. Казанского, Ю. П. Панибратова.-М.: АСВ, СПб.: СПбГАСУ,2003.

² Асаул, Н. А. Методические принципы институциональных взаимодействий субъектов рынка как открытых «живых» систем в концепции информатизации общества / Н. А. Асаул.- М., СПб.: Вольное экономическое общество России, 2005.-224с.; Семенов С.М., Березин В.П. Совершенствование методологических основ управления деятельностью строительного комплекса // Экономика строительства. – № 2. – 2000.

³ Российская архитектурно-строительная энциклопедия. – М., 1996.

ния, знания, данные, передаваемые от одного субъекта к другому, обладающие свойством снимать или снижать неопределенность ситуации для заинтересованного в ней лица»¹. Как уже было отмечено, информационная система региональных ИСК рассматривается нами как совокупность информационных потоков (информационных оснований), образуемых участниками-контрагентами коммуникаций. Терминологически, в контексте рассуждений о коммуникации и ее предмете, корректно использовать понятие информационного основания (коммуникации), а при переходе к вопросам информационной системы более уместно употребление понятия «информационный поток». Использование термина «информационный поток» продиктовано сменой теоретического базиса исследования от теории коммуникаций к теории кибернетики. Если первая теория акцентирована на процессах взаимодействия, то вторая – на вопросах управления и информации в системах². Определим *информационный поток* как совокупность формализованных информационных единиц, сформированных участником и ориентированным для передачи другому(им) участнику(ам) регионального ИСК. Совокупность информационных потоков образует структуру сетевой информационной системы (NIS) регионального ИСК. Нами обоснован инфраструктурный подход к выделению структуры, предполагающий определение содержания информационных потоков комплекса «как есть» для последующей оптимизации.

Прежде чем перейти к вопросу о методах выделения содержания информационных потоков регионального ИСК, необходимо остановиться на дискуссии о «...разделении информации в региональных ИСК на привязанную к субъектам (коммуникационную) и непривязанную (обезличенную), выраженную как интерактивный и не интерактивный потоки» (Гусаков А.А.)³. Сторонники «разделения» предлагают различать два класса информации (внешнюю и внутреннюю) по содержанию, принципу кодирования и передачи. Первый класс – это (внутренний) информационный поток, формируемый в результате коммуникаций участников региональных ИСК, то есть, «информационное основание» коммуникации. Второй класс, не привязанная к элементу системы информация (внешняя), передаваемая в неинтерактивном режиме средствами массовых коммуникаций, интернет порталами, базами данных, исследовательскими агентствами и т. п. Апологеты данного похода (А.А. Волков⁴, Е.Н. Куликова⁵) акцентируются на двух аспектах второго класса: это источники информации, не имеющие интерактивных коммуникаций с участниками региональных ИСК; источники неинтерактивной информации не могут быть представлены как уча-

¹ Урсул А.Д. Природа информации. Философский очерк. – М., 1968. – С.145.

² Реут А.Л. Информационная инфраструктура рыночной экономики: теоретический аспект: препринт / А.Л. Реут. – СПб., 2001.

³ Гусаков А.А. Системотехника строительства. – М.: Стройиздат, 1993. – 368 с.

⁴ Волков А.А. Гомеостат строительных объектов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. №10/2002. – С.22-23

⁵ Куликова Е.Н. Нейросемантический метод автоматизированного проектирования целевых строительных программ /Системотехника/ под. ред. Гусакова А.А. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2002. – С.653-671.

стники региональных ИСК. Данная аргументация вполне корректна на общенаучном уровне: теория кибернетики выделяет внутреннюю и внешнюю часть информационных систем. То есть, образуется картина «некоторым» образом появляющейся внешней информации для участников региональных ИСК, при этом ее источники не связаны с инвестиционно-строительной деятельностью и ее процессами. Необходимо отметить, что контекст исследования этими учеными разделения информационных потоков лежит в плоскости описания информационных моделей региональных ИСК, моделируемых как «когнитивные нейронные сетевые структуры»¹. В данной дискуссии мы предлагаем свою позицию, отрицающую возможность и необходимость разделения информационных потоков региональных ИСК на два класса, и базируемся на следующих положениях:

- 1) информационная система региональных ИСК рассматривается как замкнутая (в кибернетическом смысле). Внешняя информация не является информацией, относящейся к функционированию региональных ИСК;
- 2) информационный поток не отделим от его источника;
- 3) источник информации всегда представлен участником регионального ИСК;
- 4) участник регионального ИСК всегда интерактивен по отношению к другим участникам.

Действительно, рассмотрение любой замкнутой информационной системы опирается на разделение внутренней и внешней среды. Информационные потоки, циркулирующие внутри системы, рассматриваются как ее структура (для информационных систем), а внешние информационные потоки рассматриваются либо как «организованные входящие», либо как «шум, неорганизованные возмущающие» (кибернетика)². Рассматривая сетевую информационную систему региональных ИСК как замкнутую, подразумеваем, что все существенные (значимые) информационные потоки находятся внутри системы и представлены источником информации – участником регионального ИСК. Вопрос состоит в корректности выделения участников региональных ИСК. Все перечисленные апологетами разделения источники информации, относимые к «внешним», являются участниками региональных ИСК (см.: Табл. 2.2). То есть, вопрос о разделении информационных потоков может быть интерпретирован как вопрос об отнесении источников информации к информационной системе региональных ИСК. Приведем также данные ВЦИОМ об использовании источников информации субъектами хозяйствования Российской Федерации (Табл. 2.7).

¹ Максимов В.И., Корноушенко Е.К., Райков А.Н. Информационные системы и когнитивные модели интеллектуальной поддержки принятия государственных решений. Новая парадигма развития России: Комплексное исследование проблем устойчивого развития / Под ред. В.А. Коптюга, В.М. Матросова, В.К. Левашова. – М.: Изд-во «Академия», МГУК, 1999.

² Экономическая кибернетика. Теория и практика управления: сб. науч. тр. / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов, Каф. экон. кибернетики и экон. мат. методов / Под ред. Д.В. Соколова, Н.Н. Погостинской. – СПб., 1999.

Таблица 2.7.

Использование источников информации субъектами хозяйствования РФ, по данным ВЦИОМ 2005¹. Уровень использования определяется численностью (%) респондентов, указавших на источник информации

Источники информации	Уровень использования
Личные контакты	65,2
Деловая пресса	43,8
Интернет	34,7
Телевидение	18,0
Маркетинговые исследования	9,8
Не испытываю необходимости в информации	7,0
Государственные консультационные центры	3,8
Государственные службы	2,4
Другое	2,2
Услуги консалтинговых фирм и экспертов	1,4

Обратим внимание, что респонденты не разделяют «личные контакты» (прямые коммуникации), СМИ и другие источники на различные типы входящих потоков, а рассматривают их как единое информационное поле. Выделенный информационный поток всегда представлен участником отрасли, а участник всегда интерактивен по отношению к другим участникам – принцип сетевой информационной системы. Оппонируя вопросу о разделении информационных потоков, хочется поставить под сомнение выбранную (Гусаковым А.А. и коллегами) модель выделения участников региональных ИСК. По всей видимости, они использовали не «коммуникационную» или «функциональную», а редуцированную «производственную» или «договорную» модель. При выборе данных моделей выделения участников, действительно, часть важнейших информационных потоков регионального ИСК окажутся «внешними».

Таким образом, развитие дискуссии по вопросу о возможности (необходимости) разделения информационных потоков региональных ИСК на внешние и внутренние подвело нас к формулировке обобщенных принципов описания информационной системы:

- 1) информационная система регионального ИСК замкнута;
- 2) все существенные для функционирования системы информационные потоки эндогенны (т.е. внутренние);
- 3) информационный поток всегда исходит от участника регионального ИСК.

Обозначенные принципы являются граничными условиями решения задачи построения матрицы информационных потоков и определения их содержания. Решение данной задачи реализовано в комплексном исследовании информационного пространства региональных ИСК, проведенном авторами в 2004 году

¹ Отчет по результатам общероссийского исследования «Условия и факторы развития малого предпринимательства в регионах Российской Федерации», ВЦИОМ, 2006.

по заказу Комитета по инвестициям и стратегическим проектам Санкт-Петербурга¹. Заметим, что в рамках этого исследования одной группой экспертов выделялись коммуникационные и информационные потоки, что увеличивало однородность и точность полученного статистического материала. Фрагмент с вопросами по информационному основанию коммуникации участника регионального ИСК (Табл. 2.8.) является частью общей анкеты исследования информационного пространства регионального ИСК (Табл. 2.4.). Вопрос о содержании информационного потока был сформулирован так: «Опишите, какую формализованную информацию Вы готовите для коммуникаций с обозначенным контрагентом?». Разумеется, ответ на данный вопрос фиксировался в статистическом отчете только в случае выделения значимой коммуникации с контрагентом (поле 2-3, Табл. 2.4.).

Таблица 2.8.

Фрагмент анкеты с вопросами по информационному основанию коммуникации участника регионального ИСК (фрагмент является частью анкеты, Табл. 2.4)².

1) Позиция причисления к группе участников <i>[Заполняется интервьюером]</i>			
Контрагент коммуникаций (взаимоотношений)	2-3)	4)	5) Опишите, какую формализованную информацию Вы готовите для коммуникаций с обозначенным контрагентом?
Потребители			
Органы власти			
....			
Страховые компании			
Профессиональные саморегулируемые организации			

Итогом первичной обработки результатов опроса было поле ответов о содержании информационных потоков между контрагентами по значимым коммуникациям. Массив информации представлял собой набор высказываний в текстовой форме (1-2 предложения) по 18 контрагентам коммуникаций с числом записей 641. Обработка 641 текстовой записи, представляющей собой качественную информацию, традиционными статистическими методами, предназначенными для анализа количественной информации, невозможна. Обработка «вручную» была бы не только не точна, но очень трудоемка. В представленной текстовой информации необходимо было выделить выраженные доминантные представления контрагентов об информационных потоках, адресованных другим участникам региональных ИСК. Решение данной задачи по первичной обработке текстов мы предположили в составе методов теоретической лингвисти-

¹ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, СПб., 2004.

² Там же.

ки¹. В результате, методами семантического и прагматического анализа были выделены доминантные высказывания о содержании коммуникаций участников региональных ИСК.

Поскольку процесс выделения информационных потоков является не только промежуточной задачей в рамках построения оптимальной информационной инфраструктуры регионального ИСК, но имеет и самостоятельное научное значение в рамках формирования методов современной экономической теории, предлагается краткое пояснение сущности использованных методов семантического и прагматического анализа. Конечно, мы не подразумеваем, что специалисты по экономике смогут в полном объеме квалифицированно использовать лингвистические методы; для решения аналогичных задач следует привлекать специалистов по практической лингвистике (как это было реализовано в исследовании содержания ответов участников региональных ИСК в опросе)². Но необходимо понимать смысл, содержание и контекстную уместность обозначенных методов, раскрывающих широкие возможности исследования текстовой информации в инвестиционно-строительной сфере.

Семантический анализ – процесс выявления смыслового содержания слов и словосочетаний в предложении. Семантический анализ обеспечивает нормализацию синтаксической структуры предложений, распознавание терминов, классификацию терминов по семантическим признакам, с учетом синонимических и гипонимических (общее – частное) классов, выявление определений терминов. Семантическое описание использует вместо слов укрупненные понятия – категории, каждая из которых характеризуется своим набором терминов³.

Методами семантического анализа были выявлены однородные высказывания экспертов, использовавших различную лексику. То есть, различные участники для обозначения одного и того же объекта описания (содержания информационного потока) использовали различную личную и профессиональную манеру описания. А методами семантического анализа удалось обнаружить единство (или различие) объекта описания. Прагматический анализ⁴ позволяет определить интенции собеседников, их взаимодействие в коммуникации, проследить успешность или конфликтность диалога, а также создать речевой портрет собеседников.

Прагматический анализ применительно к представленному анализу текстовой информации позволил отделить эмоциональный шум и субъективное отношение экспертов к определенным участникам, снизить влияние в ответе позитивного или негативного опыта взаимодействия в коммуникациях участни-

¹ В разработке методов семантического и прагматического анализа текстового массива опроса участников региональных ИСК принимал участие доцент Калашник Д.М., кандидат филологических наук (СПбГПУ).

² Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики РАН, СПб., 2004.

³ Шмелев Д.Н. Проблемы семантического анализа лексики. – М.: Изд-во «КомКнига», 2006.

⁴ Там же.

ков. Комбинаторика данных методов позволила выделить объективную сущность высказываний, полученных ответов, свести их к выраженным доминантам. Выраженные доминанты и рассматривались как согласованное видение экспертов одной группы участников по поводу содержания информационных потоков, адресованных контрагентам коммуникаций региональных ИСК.

Выраженным результатом обработки результатов опроса является матрица информационных потоков участников региональных ИСК (Рис. 2.7.) и содержание информационных потоков участников региональных ИСК (Табл. 2.9.). Описываемые информационные потоки являются односторонними и векторно-ориентированными. Под односторонними информационными потоками подразумевается набор информации формально отделимый от личности носителя (участника регионального ИСК), то есть поток информации, обозначаемый как неличные коммуникации. Информационный поток может быть перенесен на определенный носитель и неличной форме передан другому участнику.

	1000	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600
1000		A10B																
2000	A10A		S17B		F19B	C20B	C21B											
2100				K22B	F23B	S24B		S18B	S58B			S45B						S25B
2200	A11A		K22A		F26B													
2300			F23A	F26A		L28B			F29B									
2400			S24A		L28A				C31B	C32B	C33B					C36B		C37B
2500		C21A	G59A			C30A							G60B					I40B
2600			S18A							P41B		D42B						
2700			S58A		F29A	C31A				P44B			E47B					E48B
2800						C32A		P41A	P44A				E49B					P50B
2900																		R53B
3000			S45A					D42A	D46A				D54B					D55B
3100							G60A		E47A	E49A								
3200	A13A					C34A					R52A							
3300	A14A																	
3400	A15A					C36A							D56A					I57B
3500	A16A			J27A														
3600			S25A			C37A			E48A	P50A		D55A				I57A		

Рис. 2.7. – Матрица информационных потоков участников региональных ИСК (по строкам и полям матрицы отображается исходящий поток до диагонали; цифровое обозначение участников в полях и строках матрицы в соответствии с присвоенными кодами Табл. 2.2).

Векторно-ориентированный поток подразумевает, что он имеет источник (отправителя) и получателя, формально может быть записан как: A10A[2000; 1000]. Где A10A – код информационного потока, 2000 – участник отправитель, 1000 – участник получатель. Информационный поток всегда ориентирован. Соответственно, использование матричной формы представления вполне обосно-

вано с точки зрения визуализации векторов ориентированности информационных потоков. Визуализация исходящих информационных потоков – поля (заголовки) и строки матрицы до диагонали разделения. Таким образом, можно утверждать, что полученная матрица информационных потоков (Рис. 2.7.) отражает все виды информационного взаимодействия участника регионального ИСК, включая информационную поддержку принятия решений и коммуникаций (Рис.1.4). То есть, формализует все информационные потоки сетевой информационной системы «как есть».

Представленный уровень формализованности содержания информационных потоков (Табл. 2.9.) различен. В некоторых случаях можно видеть строго формализованный документооборот: бизнес-планы, концепции, календари и т.п. Но в большинстве случаев информационные потоки хотя и четко определены по содержанию, но не имеют фиксированных форм документооборота. Тем не менее, представленное содержание информационных потоков вполне отвечает поставленной задаче отражения информационного пространства региональных ИСК «как есть».

Таблица 2.9.

Содержание информационных потоков регионального ИСК коды привязки по матрице информационных потоков, Рис. 2.7.)

Поток	Содержание информационного сообщения
A10A	Действующее законодательство, комментарии, информация по предоставлению объектов частным лицам по социальным программам, информация о программах развития земельных участков и объектов.
A11A	Описание кредитных программ.
A13A	Информация о порядке регистрации прав собственности.
A14A	Функциональное состояние объекта, бюджет его поддержания, планы развития объекта, финансовая информация по объекту и порядку взаимоотношений с потребителями.
A15A	Собственная аналитическая (вторичная) и рекламная информация участников регионального ИСК.
A16A	Информация о страховых программах и услугах.
S18A	Программы обучения, персональные базы данных подготовленных специалистов.
S45A	Реклама (в т.ч. информирование, обучение) строительных и отделочных материалов.
C21A	Информирование о научном потенциале организации и его разработках.
K22A	Описание кредитных программ.
F23A	Календарь и бюджет поступления денежных средств по проекту.
S24A	Концепция функциональности объекта.
S25A	Агрегированная информация о строительном комплексе региона.
F26A	Бизнес планы инвестиционных проектов строительства (реконструкции) объекта.
J27A	Информация о страховых программах и услугах.
L28A	Бизнес-план строительства (реконструкции) объекта.
F29A	Разрешительная и нормативная документация по объекту, первичная документация по техническому заданию на строительство (реконструкцию) объекта.
C30A	Описание передовых разработок и технологий, предлагаемых к внедрению в строительный или производственный цикл.
C31A	Актуализированная информация о ходе строительства (реконструкции) объекта, изменения функциональности объекта и его элементов.

Поток	Содержание информационного сообщения
C32A	Нормативы проектирования, временные и организационные параметры реализации архитектурно-строительных проектов.
C34A	Информационная справка о собственности на земельные участки и объекты реконструкции.
C36A	Несистематизированная первичная и вторичная информации о земельных участках, объектах и их окружении.
C37A	Агрегированная информация об инвестиционно-строительном комплексе региона.
P41A	Требования к специалистам в области архитектурно-строительного проектирования.
D42A	Информация по использованию строительных материалов.
P44A	Календарь выполнения архитектурно-строительного проектирования, запрос на изменение параметров технического задания.
D46A	Реклама строительных и отделочных материалов.
E47A	Информация (реклама) о специализации и потенциале подрядчика.
E48A	Базы данных генеральных подрядчиков и подрядчиков, членов профессиональных саморегулируемых организаций.
E49A	Информация (реклама) о специализации и потенциале подрядчика.
P50A	Информация о перспективных проектах строительства (реконструкции), изучение спроса.
R52A	Информационная справка о собственности на земельные участки и объекты реконструкции.
G60A	Информация (реклама) о специализации и потенциале подрядчика.
D55A	Информация о спросе на строительные материалы.
D56A	Несистематизированная первичная и вторичная информации о земельных участках, объектах и их окружении.
I57A	Несистематизированная первичная и вторичная информации о земельных участках, объектах и их окружении.
S58A	Разрешительная и нормативная документация по объекту, первичная документация по техническому заданию на строительство (реконструкцию) объекта.
G59A	Описание передовых разработок и технологий, предлагаемых к внедрению в строительный или производственный цикл.
A10B	Претензии (пожелания) к участникам региональных ИСК.
S17B	Информация сертифицирующих организаций о предоставлении разрешительной документации и ходе рассмотрения запросов на выдачу разрешений и лицензий.
S18B	Текущий и перспективный список вакансий по рабочим местам.
S25B	Оферта ресурсных, технических и технологических возможностей организации.
S45B	Запрос на закупку (тендер) строительных и расходных материалов, комплектующих.
F19B	Описание инвестиционных проектов, объектов (земельных участков), факторов и инфраструктуры их окружения, в т.ч. уже инвестированных средств, включая государственный бюджет.
C20B	Описание потенциала развития объекта (земельных участков) с точки зрения внешних политических, социальных, экономических, географических и инфраструктурных перспектив.
C21B	Список приоритетных направлений научных исследований и бюджетных программ (грантов) их финансирования.
K22B	Инвестиционные бизнес-планы на формирование основных производственных активов.
F23B	Бюджет и cash flow платежей по строительству (реконструкции) объекта недвижимости.
S24B	Оферта ресурсных, технических и технологических возможностей организации.
S58B	Комплекс отчетности о ходе выполнения строительства (реконструкции) объекта не-

Поток	Содержание информационного сообщения
	движимости.
F26B	Описание сферы инвестиционных интересов банка.
L28B	Описание сферы инвестиционных интересов инвестора.
F29B	Календарь и бюджет поступления денежных средств по проекту.
C31B	Бизнес-план строительства (реконструкции) объекта недвижимости.
C32B	Концепция функциональности объекта недвижимости, формализованное техническое задание на архитектурно-строительное проектирование.
C33B	Предварительная оферта потребителям на покупку (аренду) объекта недвижимости, документы по пробному маркетингу.
C36B	Информирование о строительстве (реконструкции) объекта недвижимости (земельных участков).
C37B	Описание возможностей девелопера, его портфеля проектов в рекламных целях.
I40B	Описание передовых разработок и технологий, предлагаемых к внедрению в строительный или производственный цикл.
P41B	Программы обучения, персональные базы данных подготовленных специалистов.
D42B	Программы обучения, персональные базы данных подготовленных специалистов.
P44B	Техническое задание на проектирование, концепция функциональности объекта недвижимости, разрешительная документация и актуализированные изменения таковой.
E47B	Нормативные требования к подрядчикам при реализации строительства (реконструкции) объекта недвижимости.
E48B	Требования к генеральным подрядчикам, подрядчикам отдельных видов работ, материалам.
E49B	Описание специализированных работ в проекте, запросы на поиск исполнителей и технических (технологических) решений.
P50B	Описание возможностей организации, ее опыта в проектировании архитектурно-строительной составляющей объектов недвижимости.
G60B	Описание передовых разработок и технологий, предлагаемых к внедрению в строительный или производственный цикл.
R53B	Базы данных купли продажи объектов недвижимости, базы данных потребительских запросов.
D54B	Реклама (в т.ч. информирование, обучение) строительных и отделочных материалов.
D55B	Реклама (в т.ч. информирование, обучение) строительных и отделочных материалов.
I57B	Информация о событиях в региональном ИСК.

Заметим, что представленные в Табл. 2.9. информационные потоки часто дублируются по содержанию: в ряде случаев участник передает одну и ту же информацию различным контрагентам. Что, даже на первый взгляд, позволяет судить о дублировании информационных потоков, как следствии не оптимальности информационного пространства региональных ИСК. Впрочем, мы пока решили только задачу отображения сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть».

Выделенные потоки характеризуются как значимые и устойчивые (по периодичности), оптимальность движения и распределения которых определяет величину транзакционных издержек регионального ИСК. Выделенная совокупность информационных потоков может быть интерпретирована как сетевая информационная система регионального ИСК («как есть»), комплексный и целостный объект управления в соответствии с заданными параметрами оптималь-

ности.

Выводы:

В параграфе описаны структура и содержание информационных потоков регионального ИСК и сделаны следующие выводы:

1. возможно рассуждение о двух различных системах региональных ИСК: «коммуникационной», обусловленной структурой коммуникационной взаимосвязи, и «информационной», обусловленной информационным обменом;
2. принципами описания информационной системы регионального ИСК являются:
 - информационная система замкнута;
 - все существенные для функционирования системы информационные потоки эндогенны (т.е. внутренние);
 - информационный поток всегда исходит от участника регионального ИСК;
3. информационное пространство региональных ИСК отображается матрицей информационных потоков;
4. выделенная совокупность информационных потоков может быть интерпретирована как сетевая информационная система регионального ИСК («как есть»).

Глава 3.

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОЛЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ИСК

В главе предлагается теоретический подход к моделированию оптимального информационного пространства регионального ИСК. В контексте решения данной задачи предложены и обоснованы принципы и метод синтеза модели сетевой информационной системы; формализована модель информационного пространства регионального ИСК «как есть» и предложено решение по оптимизации ее структуры.

3.1. Принципы и метод синтеза модели информационного поля

В настоящем параграфе формализованы цель, теоретические принципы, граничные условия, критерии оптимальности моделируемой сетевой информационной системы регионального ИСК. Выделены основные признаки и проведена классификация сетевой информационной системы регионального ИСК с точки зрения теории моделирования систем, а также предложено и обосновано использование методов теории графов для синтеза модели.

Советский академик А.Д. Урсул в 60-е годы прошлого столетия писал, что¹ «процесс развития [отраслей и комплексов] в определенном аспекте можно моделировать процессом передачи информации», а темпы развития «аналогичны скорости передачи информации, то есть приросту ее количеству в единицу времени». Иными словами, характерной чертой развития в современных условиях является изменение информационного содержания экономической системы государства в целом и отдельных его отраслей. Моделирование информационного поля, поиск его оптимальности по структуре и формирование эффективной системы управления являются направлениями исследований, которые создают научную методологическую основу развития инвестиционно-строительной сферы Российской Федерации.

Итак, проведенные исследования деятельности участников ИСК, коммуникационного и информационного полей создали базис формирования теории и методов моделирования сетевой информационной системы регионального ИСК. Опираясь на современные принципы и методы теории моделирования систем, формализуем последовательность синтеза оптимальной модели²:

- 1) декларировать цель моделирования;
- 2) описать объект моделирования;
- 3) формализовать общие научные свойства синтезируемой модели;
- 4) выявить параметры модели;
 - 4.1. классифицировать признаки модели;
 - 4.2. определить тип модели;

¹ Урсул А.Д. Природа информации. Философский очерк. – М.: Политиздат, 1968. – С.145

² Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1988.

- 5) обосновать выбор метода моделирования;
- 6) синтезировать модель «как есть»;
- 7) сформировать оптимальную модель;
 - 7.1. задать критерии оптимальности в логике объекта моделирования – сетевой информационной системы;
 - 7.2. интерпретировать критерии оптимальности в параметры (требования) к модели;
 - 7.3. реструктурировать модель «как есть» в соответствии с параметрами оптимизации;
 - 7.4. сравнить модели «как есть» и оптимизированную модель, обосновав преимущества последней.

Цель моделирования – разработка методологии управления информационной инфраструктурой регионального ИСК, обеспечивающей снижение транзакционных издержек регионального комплекса. Нами было сделано заключение о сравнительно больших транзакционных издержках в инвестиционно-строительной сфере Российской Федерации и обнаружена *природа данных издержек – неоптимальное информационное пространство региональных ИСК* (см. § 1.2 «Особенности транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере»). Кроме того, цель моделирования – сформировать оптимальную (по заданным критериям) параметрическую модель сетевой информационной системы регионального ИСК. В рамках реализации этой цели необходимо решить три задачи:

1. подобрать тип модели и метод параметрического описания сетевой информационной системы;
2. отобразить сетевую информационную систему регионального ИСК в параметрах модели «как есть»;
3. предложить пути оптимизации модели по выдвинутым критериям (параметрам).

Реализация обозначенной цели сформирует теоретическую основу формирования методологии управления информационной инфраструктурой, которая и создаст методические предпосылки снижения транзакционных издержек регионального инвестиционно-строительного комплекса.

В качестве объекта моделирования определим сетевую информационную систему регионального ИСК. На настоящем этапе понимания системы детерминированы отдельные ее составляющие. Ясно, что *информационное пространство регионального ИСК представляет собой сетевую информационную систему, узлами (элементами) которой являются участники ИСК, а совокупность информационных потоков представляет собой структуру взаимодействия системы*. Функцией структуры определена информационная поддержка коммуникаций (принятия решений) регионального ИСК. Параметры структуры (взаимосвязь элементов) определяют возможность системы проявлять свою функциональность с определенной оптимальностью. Именно поэтому синтез структуры сетевой информационной системы регионального ИСК определяется как основной предмет исследования и как объект моделирования при фиксированном составе и численности элементов системы (узлов, участников).

Определено, что синтез информационной структуры должен быть реализован на основе инфраструктурного подхода. Выбор такого подхода предопределен, во-первых, критериальной неоптимальностью существующих подходов к построению сетевой информационной системы региональных ИСК – GIS и BIM. Во-вторых, *выбор продиктован пониманием инвестиционно-строительного комплекса как самоорганизующейся системы* во всех элементах структурной взаимосвязи участников (элементов, узлов системы), включая информационный обмен. Самоорганизация системы проявляется в том, что информационные потоки создаются и развиваются в ней естественным образом в процессе ведения хозяйственной и институциональной деятельности участниками регионального ИСК. Появление и развитие информационных потоков не требует внешнего управляющего воздействия, проявляется самоорганизующееся поведение системы. Другой вопрос: об эффективности самоорганизующихся систем. В нашем случае она низкая, что проявляется в размере трансакционных издержек. Впрочем, профессор Алексеев А.А. исследуя самоорганизующиеся (саморазвивающиеся) системы, выдвинул гипотезу¹ о низкой эффективности любых социальных и экономических систем при отсутствии внешнего управляющего воздействия. В то же время, гипотеза Алексеева А.А. основана на теории управления системами Винера Н. (кибернетика)² и коррелируется с воззрениями И.Р. Пригожина на энтропию открытых систем³. Итак, *реализация инфраструктурного подхода в моделировании подразумевает оптимизацию предварительно выявленного состояния информационного пространства регионального ИСК «как есть», то есть реально проявляемого, самоорганизующегося.*

Реально существующее («как есть») информационное пространство регионального ИСК интерпретировано как «система» и исследовано в рамках ее составляющих. Элементами (информационными узлами) системы определены участники регионального ИСК. Ранее нами описаны современные подходы и обоснована выделенная совокупность участников коммуникационного процесса регионального ИСК (Табл. 1.2.). Взаимоотношения участников детерминированы по содержанию коммуникационных процессов и представлены в матричной форме как коммуникационная система регионального ИСК. Информационные потоки определены как «информационное основание коммуникаций» по Шеннону и исследованы относительно сформированного коммуникационного поля. В итоге, формализована матрица информационных потоков и описано содержание потоков. То есть, выстроена логика информационных связей участников, интерпретируемая как сетевая информационная система регионального ИСК.

В настоящий момент сетевая информационная система регионального ИСК, представлена:

¹ Алексеев А.А. Теория инновационного развития. – СПб., СЗТУ, 2004.

² Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – 2-е издание. – М.: Наука, 1983. – 344 с.

³ Николис Г., Пригожин И.Р. Познание сложного. Введение: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990.

1. функцией – информационная поддержка коммуникаций участников;
2. элементами (узлами системы) – качественно и количественно определенным составом участников;
3. связями (элементов, узлов) системы – качественно определенные информационные потоки.

Формально сетевая информационная система регионального ИСК детерминирована и описана (Рис. 3.1). Но ее нельзя качественно охарактеризовать с точки зрения эффективности.

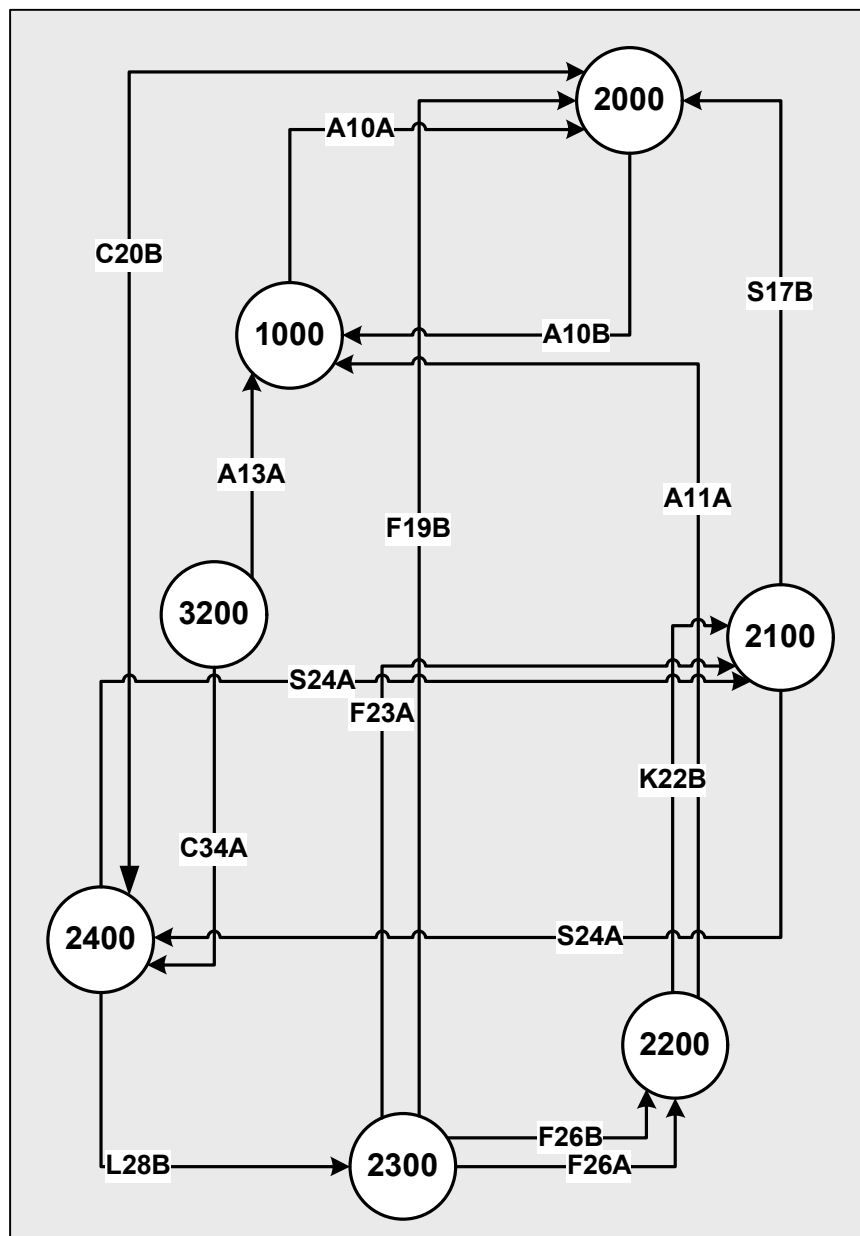


Рис. 3.1. – Фрагмент формализованных связей сетевой информационной системы регионального ИСК – объекта моделирования (по матрице информационных потоков, Рис. 2.7.)

Эффективность может быть отражена только параметрами, выражающими способность реализовывать целевую функцию. Конечно, исходным положением является позиция о низкой эффективности (не оптимальности) сетевой ин-

формационной системы, выраженной в относительно больших транзакционных издержках регионального ИСК. Но отсутствие качественно-количественных характеристик системы не позволяет судить о формальных параметрах этой неэффективности. Равно как невозможно рассуждать и о росте эффективности системы при совершенствовании ее структуры.

Требуется точка отсчета, выраженная количественно или качественно. Необходимо сформировать совокупность качественных количественных параметров, которые характеризовали бы сетевую информационную систему с точки зрения проявляемой ею эффективности. Качественные и количественные параметры системы возникают в момент описания выбора (типа) метода моделирования. Заложенные в метод параметры описания и становятся свойствами модели описываемой системы. Выбор метода и соответствующих параметров описания функциональности системы и называется моделированием системы. Итак, формализованы:

1. цель (повышение эффективности, выраженное как критериальная оптимальность системы);
2. объект моделирования (сетевая информационная система регионального ИСК);
3. функция (поддержка информационных процессов).

Общие научные свойства синтезируемой модели формализуются с целью обоснования соответствия формата синтезируемой модели параметрическим требованиям теории моделирования систем. Более того, часть общих научных свойств модели, является классификационными признаками при выборе типа и параметров ее описания. Под термином «модель»¹ понимается объект или описание объекта, системы для замещения (при определенных условиях предложениях, гипотезах) одной системы (т.е. оригинала) другой системой для лучшего изучения оригинала или воспроизведения каких-либо его свойств.

Любая научная модель характеризуется набором свойств, отражаемых как требования теории моделирования систем. Рассмотрим, насколько синтезируемая модель сетевой информационной системы, стартовые позиции и уровень формализованности начального описания, отвечают научным требованиям теории моделирования (Шеннон Р., «Имитационное моделирование систем»)².

1. *Целенаправленность* (модель всегда отображает некоторую систему, т.е. имеет цель³). Цель моделирования – синтез системы эффективного информационного обмена участников регионального ИСК. Эффективность системы выражена критериями оптимальности системы, которые должны быть интерпретированы в параметры описания модели.

2. *Конечность* (модель отображает оригинал лишь в конечном числе его отношений). «Конечность отношения»⁴ применительно к сетевой информацион-

¹ Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1988.

² Шеннон Р. Имитационное моделирование систем. – М.: Мир, 1978.

³ Здесь и далее формулировка требований по Шеннону Р., в переводе и интерпретации оригинального источника.; Shannon, C. E. A Mathematical Theory of Communication, Bell System Technical Journal, Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, 1948.

⁴ Шеннон Р. Имитационное моделирование систем (Искусство и наука). – М.: Мир, 1978.

ной системе интерпретируется как исследуемый «временной срез» (точка наблюдения в модели) процессов информационного обмена. Процессы информационного обмена разнесены как в рамках абсолютного времени, так и относительно этапов инвестиционно-строительного цикла (Рис. 3.2).

Применительно к каждому «временному срезу» («конечному отношению») можно наблюдать определенную совокупность информационных потоков – на рис. 3.2.: t_1 (L28B, A10B, A10A), t_2 (L26B, A10B). Моделируемая система представляет интерес с точки зрения всей совокупности информационных процессов, инвариантно ко времени прохождения информационных потоков. Такая позиция предопределена целями моделирования: исследуется эффективность сложившейся структуры потоков, которая не связывается с относительным временем прохождения потока, его продолжительностью и привязкой к инвестиционно-строительному циклу. Синтезируемая модель является статической, сетевая информационная система исследуется как структура статичных отношений участников. А информационные потоки рассматриваются как «совокупность конечных отношений» системы (Рис. 3.2.): – кумулятивная (накопленная) сумма всех имевших место информационных потоков регионального ИСК. Модель имитирует систему, в которой все информационные потоки единовременны, то есть она конечна.

3. *Упрощенность* (модель отображает только существенные стороны объекта и, кроме того, должна быть проста для исследования или воспроизведения). Региональный ИСК является сложной саморазвивающейся системой, которая может моделироваться по множеству сторон взаимоотношений участников.

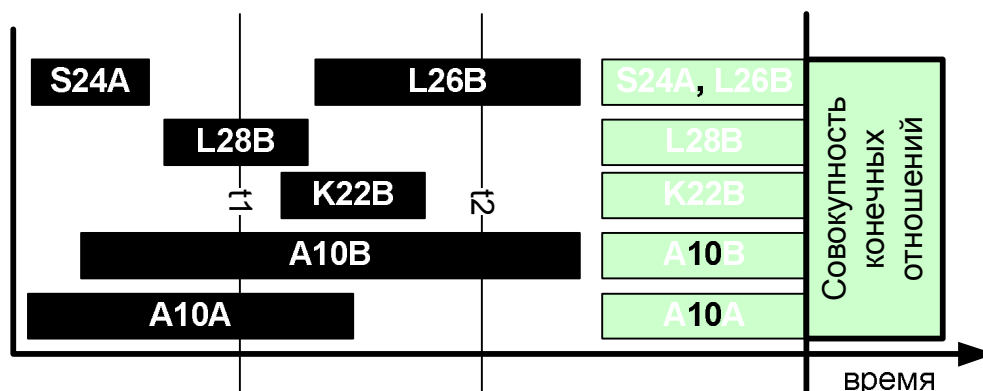


Рис. 3.2. – Схема интерпретации разнесенных во времени информационных потоков, промежуточных конечных отношений (t_1 , t_2) – «временных срезов» и совокупности конечных отношений

Например, модели представленные в научной литературе по экономике строительства: движения финансов и инвестиций, экономических взаимоотношений по субъектам права, ответственности по строительному и эксплуатационному циклу реализация объекта, инновационных процессов и т.п. Построение комплексной, охватывающей все виды отношений, модели регионального ИСК практически невозможно, так как она приобретает слишком высокий уровень неопределенности. Моделирование информационных потоков участников отве-

чает требованию «упрощенности», поскольку описывает всего один тип структурной взаимосвязи участников регионального инвестиционно-строительного комплекса.

4. *Приблизительность* (действительность отображается моделью грубо или приблизительно). Синтезируемая модель сетевой информационной системы действительно приблизительно: отображаемое информационное поле регионального ИСК является имитируемым объектом. В реальной природе отношений участников регионального ИСК имеет место коммуникационная взаимосвязь, а информационные потоки вычленяются, детерминируются как содержание коммуникаций. С объектной точки зрения, выделение (моделирование) информационного пространства регионального ИСК – это абстрагирование от ряда обуславливающих явление факторов (коммуникационные процессы, время и т.п.).

5. *Адекватность* (модель должна успешно описывать моделируемую систему). Приблизительность модели не отрицает адекватности отражения ею структуры информационного взаимодействия участников регионального ИСК. Адекватность определяется проблемой исследования: транзакционные издержки определяются эффективностью информационного взаимодействия участников регионального ИСК. Транзакционные издержки имеют реальное объективное проявление в цене объектов недвижимости. Природа транзакционных издержек определяется как зависимая от степени эффективности структуры информационных потоков регионального инвестиционно-строительного комплекса. Выражая данную зависимость как функциональную, можно записать:

$$C^{TC} = \Phi(Q^K \times E^{NIS}) , \quad (3.1.)$$

где

C^{TC} – величина транзакционных издержек регионального ИСК;

Q^K – величина товарооборота регионального ИСК;

E^{NIS} – эффективность сетевой информационной системы.

В настоящий момент величина транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере Российской Федерации составляет 25,5 %, интерпретируя данный показатель в коэффициент эффективности сетевой информационной системы, его можно обозначить как 74,5 %. Заметим, что проявляется «грубость» модели – не учтены прочие коммуникативные, контрактные, телекоммуникационные и другие факторы, влияющие на транзакционные издержки. Тем не менее, предлагается считать модель адекватной в силу обоснованной и формализованной (формула 1) доминантной взаимосвязи транзакционных издержек и эффективности сетевой информационной системы.

6. *Наглядность*. Отнесение объекта моделирования к сетевым информационным системам определяет возможность отобразить ее свойства и взаимосвязь узлов сети. Сети относятся к хорошо визуализируемому, как в графическом, так и в экономико-математическом виде классу моделей. Объект моделирования – структура сети – может быть наглядно отображена в математическом виде F-

автоматом Мили, F-схемой, в табличном – матрицей, в организационном – графом и т. п. инструментарием теории моделирования¹, выбор которого определяется целями и методом моделирования.

7. *Доступность* (технологичность для исследования и воспроизведения). Сетевая информационная система вполне технологична, как с точки зрения описания теоретической модели, так и с точки зрения воплощения ее оптимизированного варианта в виде информационной инфраструктуры регионального ИСК, то есть воспроизведения. Современные инфокоммуникационные технологии позволяют воспроизвести любую информационную систему, обладающую формализованной структурой и алгоритмом взаимосвязи элементов. Выделив схему информационного обмена «как есть» и синтезировав на ее основе оптимальную структуру, возможно последовательно построить кибернетическую модель, систему управления и воплотить модель в реальное инфокоммуникационное решение – информационную инфраструктуру регионального ИСК.

8. *Информативность* (модель должна содержать достаточную информацию о системе в рамках гипотез, принятых при построении модели и должна давать возможность получить новую информацию). Как уже отмечалось, текущее видение сетевой информационной системы состоит: А) в понимании участников и их информационной взаимосвязи, и Б) в отсутствии видения параметров, которые могли бы характеризовать ее как целостную функциональную систему с точки зрения ее оптимальности. Создание модели должно сформировать новый качественный уровень информативности в отношении объекта – характеристику оптимальности структуры взаимосвязей информационного поля регионального ИСК.

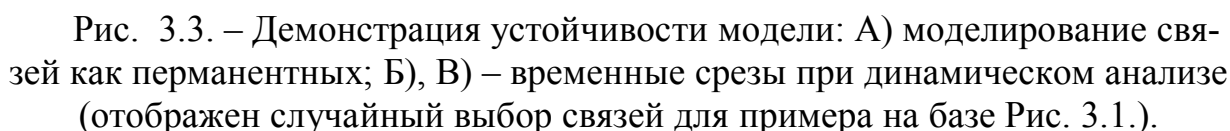
9. *Сохранение информации* (содержавшейся в оригинале с точностью рассматриваемых при построении модели гипотез). «Сохранение информации» (в ряде источников «информативности модели»²) подразумевает, что процесс моделирования и воспроизведение модели в оригинале не меняет информационной сущности оригинала, объекта исследования. Применительно к синтезируемой модели, формализуем требование: единичные информационные потоки не должны меняться в процессе синтеза и воспроизведения как данность, свойственная оригиналу. Возможно изменение структуры взаимосвязи потоков (вектора, Рис. 3.1.), но единичные потоки не изменяются (Табл. 2.9.).

10. *Полнота* (в модели должны быть учтены все основные связи и отношения, необходимые для обеспечения цели моделирования). Установочные данные моделирования отвечают требованию «полноты»: детерминированы информационные узлы (участники регионального ИСК) и структура взаимосвязи – информационные потоки. Поскольку цель моделирования локализована вопросом оптимизации структуры, все необходимые элементы моделирования

¹ Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования.– М.: Высшая школа, 1984.

² Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – 2-е издание. – М.: Наука, 1983. – 344 с.

11. *Устойчивость* (модель должна описывать и обеспечивать устойчивое поведение системы, если даже она вначале является неустойчивой). Устойчивость синтезируемой модели предопределена ее «конечностью» и «статичностью». Конечно, это достигается «упрощенностью» и «приблизительностью» модели, но отвечает целям синтеза, то есть она «адекватна». Устойчивость выражается в том, что связи участников (информационные потоки) моделируются как перманентные, несмотря на их динамическую природу. Вектора связи, в совокупности рассматриваемые как структура системы, обозначены как непрерывно связанные, хотя «временные срезы» информационной инфраструктуры регионального ИСК могут продемонстрировать множество промежуточных конечных отношений (Рис. 3.3.).



13. *Замкнутость* (модель учитывает и отображает замкнутую систему необходимых основных гипотез, связей и отношений). «Замкнутость» системы определена тем же фактором, что и ее «целостность»: детерминированность узлов системы, участников регионального ИСК. Критерием выделения участ-

ников являлась значимость коммуникационных отношений в хозяйственной и институциональной деятельности регионального ИСК. Широта критерия «коммуникационная активность» участника значительно больше (по числу взаимосвязей, контрагентов) любых других исследуемых принципов взаимосвязи. Коммуникационная и построенная на ее основе информационная системы не имеют значимых внешних информационных потоков, соответственно, синтезируемая модель может рассматриваться как закрытая.

14. *Адаптивность* (модель может быть приспособлена к различным входным параметрам описания). Под адаптивностью (также именуемой «гибкостью»¹) подразумевается возможность задания различных параметров реализации модели. Например, сетевую информационную систему можно отобразить как совокупность узлов, образуемых пересечением входных и выходных информационных потоков:

$$z_k \cap [\varphi(z_k, x_n), \psi(z_k, x_n)] \quad (3.2.)$$

где

z_k – описываемые элементы (узлы, участники) системы, $z \in [1..k]$;

$\varphi(z_k, x_n)$ – исходящий информационный поток от z_k элемента к x_n контрагенту;

$\psi(z_k, x_n)$ – входящий информационный поток к z_k элемента от x_n контрагента.

Или описать как простую численность узлов и информационных потоков, то есть формальную количественную параметрическую модель:

$$Z^{NES} \cap [z_k, \chi\langle\varphi(z_k, x_n), \psi(z_k, x_n)\rangle] \quad (3.3.)$$

где

Z^{NES} – количественная характеристика сетевой информационной системы, реализуемая через численность узлов – z_k и численность информационных потоков – $\chi\langle\varphi(z_k, x_n), \psi(z_k, x_n)\rangle$.

Соответственно, имеются различные описания одного и того объекта при сохранении целостности восприятия системы, то есть проявляется адаптивность модели. Адаптивность определена системными свойствами исследуемой модели, определенностью основных элементов и структуры их взаимосвязи.

15. *Управляемость* (имитационность, модель должна иметь хотя бы один параметр, изменениями которого можно имитировать поведение моделируемой системы в различных условиях). Собственно, теоретическая задача мо-

¹ Экономика и кибернетика в начале XXI века: Монография. М-во образования и науки Украины, ХНУ им. В.Н. Каразина. / Рец.: В.Л. Осецкий, А.И. Пушкарь. – Харьков: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2005.

делирования и определяется как построение имитационной модели с параметром(ами), позволяющим оптимизировать сетевую информационную систему регионального ИСК. Процесс управления структурой сетевой информационной системы в теоретической модели и реальный менеджмент объективной информационной инфраструктуры регионального ИСК построены на единой совокупности параметров. Параметр оптимизации теоретической модели возможно интерпретировать в объективный инструмент управления в воплощаемой информационной системе регионального инвестиционно-строительного комплекса. Например, если таковым параметром окажется число векторов (направленных информационных потоков) в теоретической модели, то воспроизводимая система может управляться через численность информационных связей (каналов).

16. *Эволюционируемость* (возможность развития моделей предыдущего уровня). Данное свойство модели носит методологический характер. Действительно, если абстрагироваться от прикладных аспектов региональных ИСК, становится ясно, что имеется модель с определенной численностью узлов и ориентированных связей. Решение задачи – оптимизация сети – может быть транспортировано на другую численность узлов и ориентированность связей, зависимую от объективных тенденций развития региональных ИСК. Эволюционируемость подразумевает, что подходы и методический аппарат моделирования должны носить методологический смысл, давать теоретическое решение количественно и качественно развивающимся системам и сходному классу задач в других сферах управления.

Итак, можно заключить, что общие научные свойства синтезируемой модели сетевой информационной системы, в части начальных установочных данных, цели и функции, соответствуют требованиям теории моделирования. Обосновав академическую корректность подхода к моделированию, необходимо определить параметры модели, которые позволят отнести ее к определенному типу и выбрать метод описания объекта. Параметры описываются признаками и типом модели.

Признаки модели – это свойства имитируемой системы, совокупность которых позволяет отнести ее к определенному академическому типу моделей. Признаки выражают наиболее существенные свойства системы¹, характеризующие ее как объект моделирования по отношению к взаимосвязи с внешней средой (другими системами), внутренним принципам организации и функционирования. Рассмотрим выраженность признаков модели в отношении сетевой информационной системы регионального ИСК.

1. *По отношению системы к окружающей среде.* Модель **закрытая** – нет обмена информацией и взаимосвязей с окружающей средой. Еще раз подчеркнем обоснованность такой характеристики в отношении информационного пространства регионального ИСК: исследуется информационная инфраструктура,

¹ Ahmad, I. and Minkarah, I., Decision Analysis and Expert System Technology: A Construction Industry Perspective, Proceedings of the CIB 1990 Symposium on Value in Building Economics and Construction Management, Sydney, Australia. To be held in March, 1990.

то есть взаимосвязи участников в едином информационном пространстве. А взаимосвязь участников с внешней средой составляет менее 20 % коммуникационного обмена¹, что позволяет пренебречь этими потоками при заданном уровне «приблизительности» (грубости) модели.

2. *По происхождению элементов системы.* Естественная модель – участники образованы естественной специализацией функций региональных ИСК в процессе его самоорганизации. Участники, как информационные узлы системы, имеют выраженную функциональность в рамках логики регионального инвестиционно-строительного комплекса, что обуславливает соответствующие функциональности коммуникационные и информационные потоки (выбранный инфраструктурный подход к моделированию структуры). Признак естественности системы подразумевает, что, во-первых, элементы (участники) и информационные потоки являются начальными и неизменными установочными элементами моделирования, а, во-вторых, система регионального ИСК обязательно будет развиваться во времени (как и любая естественная самоорганизующаяся система). Естественность системы и ее естественное развитие определяют принцип: методология синтеза модели должна быть не обусловлена текущим составом участников и информационных потоков.

3. *По описанию переменных системы.* Комбинированная модель (с качественными и количественными переменными). С одной стороны, имеется набор количественных переменных: число участников, число информационных потоков, вектора потоков (могут быть описаны количественно). С другой стороны – качественные переменные: функции участников в региональном ИСК, содержание информационных потоков. Оценка эффективности модели строится на количественных переменных, а для синтеза оптимизированной структуры информационной взаимосвязи участников необходимо понимание качественной стороны взаимодействия. Таким образом, можно рассуждать о модели с комбинированным набором переменных, что достаточно часто имеет место в экономических исследованиях отраслей и комплексов².

4. *По типу описания закона функционирования системы.* Не параметризованная модель. Параметризованными называются модели, которые описываются прозрачным законом функционирования, формализуемой экономико-математической зависимостью. Самоорганизующиеся системы (к которым отнесено и информационное поле регионального ИСК) индетерминируемы по закону развития, носят непараметрический характер. Возможность моделирования непараметрических моделей самоорганизующихся систем доказана в работах профессора Алексеева А.А. (2004)³. Для моделирования им использованы графические фрактальные методы отображения развития отраслей и комплек-

¹ Побережный П.А. Теория транзакционных издержек и ее использование в регулировании рынка информационных продуктов и услуг: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.01. – Орел, 2003.

² Петров А.А. Методология повышения организационно-экономической устойчивости строительных предприятий как интеллектуальный инструмент при их оргпроектировании // СПб.: Стройиздат, СПбГАСУ, 2006.

³ Алексеев А.А. Теория инновационного развития. – СПб., СЗТУ, 2004.

сов. В экономической литературе встречаются и другие методы моделирования не параметризованных систем¹. Просто, класс решений для не параметрических моделей отличается от привычного для нас экономико-математического детерминирования функциональных зависимостей.

5. *По способу управления системой.* Синтез сетевой информационной системы «как есть» рассматривается как модель «управляемая изнутри». Подразумевается, что «управляемая изнутри», самоорганизующаяся модель регионального инвестиционно-строительного комплекса изменяет во времени и в пространстве свою структуру наиболее оптимально, упорядочивает свою структуру под воздействием внутренних и внешних факторов. Оценка эффективности самоорганизованной сетевой информационной системы регионального ИСК по итогам моделирования может привести к пониманию ее неоптимальности. В этом случае, возможно, будет предложен другой подход к управлению информационной инфраструктурой регионального ИСК.

6. *По учету фактора времени.* Статическая модель (обсуждалось в научных свойствах синтезируемой модели).

7. *По характеру наблюдения процессов.* Синтезируемая модель дискретная, она описывает поведение системы только в дискретные моменты времени. «Совокупность конечных отношений» (Рис. 3.2.) рассматривается как проявленная сумма дискретных фаз информационного обмена во всем инвестиционно-строительном цикле. Тем не менее, модель статична, она не выражена (не исследована и не описана) перманентным процессом информационного обмена. Исследование законов распределения во времени информационных потоков не добавит понимания эффективности структуры сетевой информационной системы регионального ИСК. «Совокупность конечных отношений» является такой же дискретной фазой, временные границы которой обусловлены теоретически выделенным инвестиционно-строительным циклом. Моделируется статичная дискретная структура сетевой информационной системы, эффективность которой инвариантна процессам времени. Иными словами моделируются каналы передачи информации, постоянно существующие во времени, инвариантные времени прохождения по ним информационных сигналов. А при моделировании условно допускается (допустимая «грубость» модели), что все информационные процессы происходят одновременно. «F-автомат» Мили² служит прообразом таких моделей.

8. *По уровню детерминированности.* Синтезируемая модель детерминированная: каждому входному набору параметров соответствует вполне определенный и однозначно определяемый набор выходных данных. Построение модели оптимальности предлагается строить по вполне понятным количественным параметрам – числу узлов и информационных потоков, соотнося их с уровнем эффективности структуры. Модель вполне детерминирована, ожидае-

¹ Соколова Е.С. Исследование информационно-экономических процессов управления строительством на основе метода имитационного моделирования: На примере строит.-монтаж.упр: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.экон.наук: 08.00.13 / Е. С. Соколова. – М., 1991.

² Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. – М.: Наука, 1988.

мые экономико-математические отношения носят параметрический характер, стохастических (вероятностных) распределений факторов не наблюдается.

9. *По организации системы.* Модель *структурная*, она представима структурой данных и отношениями между ними. Как уже неоднократно замечалось моделирование построено на поиске оптимальной сетевой информационной системы, вариативность системы определяется разнообразием возможных структур взаимосвязи участников по информационным потокам. Именно структура является объектом моделирования, а модель по признаку организации классифицируется как структурная.

Формализованные параметры и признаки модели сетевой информационной системы компилированы в Табл. 3.1. и представляют собой совокупность характеристик, позволяющих подойти к вопросу о выборе типа модели.

Таблица 3.1.

Параметры и признаки модели сетевой информационной системы регионального ИСК.

Параметры	Выражение параметра
Цель	Синтез модели эффективного информационного обмена участников регионального ИСК
Объект моделирования	Сетевая информационная система регионального ИСК
Функция	Поддержка информационных процессов
Эволюционируемость	Возможность переноса теоретического решения на развивающуюся во времени структуру регионального ИСК
Признаки	Значение признака
По отношению системы к окружающей среде	Закрытая
По происхождению элементов системы	Естественная
По описанию переменных системы	Комбинированная
По типу описания закона функционирования системы	Не параметризованная
По способу управления системой	Управляемая изнутри (самоорганизующаяся)
По учету фактора времени	Статическая
По характеру наблюдения процессов	Дискретная. Исследуется 1-а фаза – совокупность конечных отношений
По уровню детерминированности	Детерминированная
По организации системы	Структурная

Современная теория моделирования выделяет ряд моделей, которые могут рассматриваться как типовые в описании множества социальных, экономических, природных и других явлений. Современная философия науки вообще близка к пониманию единства моделей развития всех явлений и объектов материального мира и социальных организаций. Теория структурализма (Burt, R. «Toward a Structural Theory of Action: Network Models of Social Structure»¹)

¹ Burt, R. Toward a Structural Theory of Action: Network Models of Social Structure, Perception and Action. New York: Academic Press, 1982.

предлагает понимание единого «кода развития» организованной материи и вторичных социальных образований. Теория порядка и хаоса¹ обосновывает генезис развития всех систем от единого начала – энтропии, индетерминируемого воздействия внешней среды (окружения). Модели предметных областей знаний транспонируются на другие области исследования. Так, например, возникла эволюционная экономическая теория, в основе которой обоснована возможность переноса моделей развития биологических видов на социально-экономические системы (интерпретировано у Маевского В.И.²). Теория моделирования развивает³ собственную методологию описания путем исследования синтезируемых в различных областях знаний моделей естественных систем. В результате, теория моделирования может предложить ряд академических обобщенных типов моделей. Обобщенность выражается в том, что на основе вариативности признаков сформированы три типовые модели описания, которые могут быть использованы в практике синтеза систем. Конечно, существует широкий класс естественных систем, которые на сегодняшний день не укладываются в рамки предложенных типовых решений. Но если синтезируемая модель отвечает по своим признакам одному из типов, дальнейшее исследование ее можно построить, опираясь на сформированные для данного типа методы и подходы.

Рассмотрим три типа моделей теории моделирования и сопоставим их признаки с исследуемой моделью сетевой информационной системы регионального ИСК. При совпадении признаков – выделим прототипную модель исследования для выбора метода синтеза. Современная теория моделирования выделяет три типа⁴: непрерывно-детерминированные модели (D–схемы), непрерывно-стохастические модели (Q–схемы), дискретно-детерминированные модели (F–схемы). Критериальное описание типов моделей по значениям признаков представлено в Табл. 3.2.

¹ Николис Г., Пригожин И.Р., Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. – М.: Мир, 1979.

² Маевский В.И. Экономическая эволюция и экономическая генетика // Вопросы экономики. – 1994. – № 5.

³ Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования. – М.: Высшая школа, 1984.

⁴ Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования. – М.: Высшая школа, 1984.

Таблица 3.2.

Анализ соответствия исследуемой модели трем типам академически выраженных схем моделирования («инвариантно» – подразумевает, что модель не обусловлена требованиями по данному признаку).

Признаки	Исследуемая модель	F-схема	D - схема	Q - схема
По отношению системы к окружающей среде.	Закрытая.	Закрытая.	Инвариантно.	Инвариантно.
По происхождению элементов системы.	Естественная.	Инвариантно.	Инвариантно.	Инвариантно.
По описанию переменных системы.	Комбинированная.	Инвариантно.	Инвариантно.	Инвариантно.
По типу описания закона функционирования системы.	Не параметризованная.	Инвариантно.	Параметризованная.	Параметризованная.
По способу управления системой.	Изнутри.	Инвариантно.	Внешнее.	Внешнее.
По учету фактора времени.	Статическая.	Статическая.	Динамическая.	Динамическая.
По характеру наблюдения процессов.	Дискретная.	Дискретная.	Дискретная.	Перманентная.
По уровню детерминированности.	Детерминированная.	Детерминированная.	Детерминированная.	Индетерминированная.
По организации системы.	Структурная.	Структурная.	Инвариантно.	Неструктурированная.

Непрерывно-детерминированные модели (D–схемы). Кратко характеризуем тип: модели, обладающие количественным описанием отношений элементов с непрерывными потоками передачи информации. D–схемы применяют в моделях социально-экономических систем, как правило, для описания формальных реакций на внешний монотонный поток данных. Например, теория фирмы использует этот тип для описания моделей спроса и конъюнктуры, рассматривая данные факторы как монотонно изменяющиеся по отношению к хозяйствующему субъекту. D–схемы носят параметризованный характер, описываются совокупностью динамических уравнений, функциональная взаимосвязь которых обнаруживается регрессионным анализом. Структура системы выражается экономико-математической функцией взаимосвязи внешних факторов (возмущающих) и внутренних (реакция системы).

Непрерывно-стохастические модели (Q–схемы). Кратко характеризуем тип: модели с неопределенным перманентным входящим потоком и динамичной структурой системы. Модели описывают равновесные неустойчивые системы с высоким уровнем неопределенности по качественным и количественным характеристикам возмущающих факторов (в отличие от D–схем, в которых поток детерминирован по качественному содержанию). В экономических исследованиях в рамках данного типа исследуются системы массового обслуживания (англ. queuing system), стратегические модели экономической конъюнктуры¹, модели инновационного развития (Алексеев А.А.²), модели спроса и предложения на финансовых рынках³. Данный тип моделей изучает наиболее сложные экономические явления с большим горизонтом планирования событий. Что и определяет свойства модели как индетерминированной по потоку внешних факторов и неструктурированной по элементам системы. Модель рассматривается как стохастическая (вероятностная) с точки зрения внешних факторов и, соответственно, реакции системы. В рамках данного типа, структуры систем моделируются как перманентно изменяющиеся, например, логистические сети с переменными взаимосвязями узлов⁴.

Дискретно-детерминированные модели (F–схемы). Кратко характеризуем тип: модели выражают конечные состояния системы в дискретные промежутки времени с фиксированной и определенной (детерминированной) структурой взаимосвязи узлов системы. Модели описывают равновесные устойчивые системы, упрощая их видение до статичного состояния (в силу дискретности наблюдения). F–схемы используются в моделировании социально-экономических систем достаточно часто, с помощью них описывают модели экономических организаций (в теории современного менеджмента), вертикальную логистику рынков, модели институциональных совокупностей (в теории инфраструкту-

¹ Каплан Л.М. Планирование и управление строительством с использованием ЭВМ. – Л.: Стройиздат, 1982.

² Алексеев А.А. Теория инновационного развития. – СПб., СЗТУ, 2004.

³ Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. – М., 1972. – 519 с.

⁴ Петров А.А. Методология повышения организационно-экономической устойчивости строительных предприятий. – СПб., ВИТУ, 2004.

ры¹⁾ и другие. Данный тип выражает статичные структуры систем в дискретные промежутки времени. Конечно, ряд авторов пытается использовать данные модели для отражения развития структур во времени, например, Колокольникова А.И.² предлагает модель дискретных потоков входящей информации строительной организации. Но, на наш взгляд, это не убедительно. Для моделирования динамических процессов более адекватны D–схемы, а F–схемы удобны для выражения статичных структур, не обусловленных интересом к динамическому развитию.

Анализ соответствия исследуемой модели трем типам академически выраженных схем моделирования логично произвести по выраженным признакам таковых. Сопоставляя значения признаков (Табл. 3.2.), с выраженным значением исследуемой модели, можно найти формальное соответствие: дискретно-детерминированные модели – F-схемы).

Впрочем, такое заключение вполне можно было бы сделать и на основании вышеприведенного контекста описания сущности F–схемы.

Дискретно-детерминированные модели исследуют дискретные состояния статичных структур, что совпадает с обозначенными целями моделирования эффективной сетевой информационной системы. Таким образом, предлагается считать обоснованным использование методического аппарата теории моделирования для F–схем при синтезе модели структуры сетевой информационной системы регионального ИСК.

Выбор метода моделирования. Теория моделирования для F-схем предлагает три методических решения, которые могут использоваться для синтеза и исследования структур сетевых систем³: экономико-математическая форма; матричное отображение («F–автомат Мили»); графическое – методами теории графов. Рассмотрим способы отображения структуры в трех типах методов для выбора оптимального, с точки зрения целей исследования. Сразу отметим, что данные методы не носят альтернативный характер, они представляют собой различные подходы к отображению и интерпретации дискретно-детерминированных моделей. Способ интерпретации диктует определенную вариативность отображения установочных данных моделирования. Каждый из методов может быть использован для синтеза модели, вопрос скорее стоит в адекватности представления и интерпретации исходных данных и результатов моделирования целям исследования.

Экономико-математическая форма моделирует структуру сетевой информационной системы ($F(z_k)$) в виде узлов, образуемых пересечением входящих и исходящих информационных потоков⁴:

¹ Тарасова Т.Г. Инфраструктура в регулировании экономических процессов: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.экон.наук: 08.00.05 – М., 1994.

² Колокольникова А.И. Автоматизация обработки информационных потоков в органах управления строительством: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.техн.наук: 05.13.10. – Новосибирск, 1991.

³ Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования. – М.: Высшая школа, 1984.

⁴ Там же.

$$\left\{ \begin{array}{l} F(z_k) \cap [F^-(z_k), F^+(z_k)] \\ F^-(z_k) = \begin{vmatrix} \varphi(z_o, x_1) & \varphi(z_1, x_1) & \dots & \varphi(z_k, x_1) \\ \varphi(z_o, x_2) & \varphi(z_1, x_2) & \dots & \varphi(z_k, x_2) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \varphi(z_o, x_n) & \varphi(z_1, x_n) & \dots & \varphi(z_k, x_n) \end{vmatrix} \\ F^+(z_k) = \begin{vmatrix} \psi(z_o, x_1) & \psi(z_1, x_1) & \dots & \psi(z_k, x_1) \\ \psi(z_o, x_2) & \psi(z_1, x_2) & \dots & \psi(z_k, x_2) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \psi(z_o, x_n) & \psi(z_1, x_n) & \dots & \psi(z_k, x_n) \end{vmatrix} \end{array} \right. \quad (3.4.)$$

где:

- z_k – описываемые элементы (узлы, участники) системы, $z \in [1..k]$;
 x_n – контрагенты структурной взаимосвязи элементов (узлов, участники) системы (по сути те же узлы, но записанные как контрагенты), $x \in [1..n]$;
 $F(z_k)$ – модель F–схемы сетевой информационной системы по z_k элементам;
 $F^-(z_k)$ – исходящие потоки сетевой информационной системы по z_k элементам;
 $F^+(z_k)$ – входящие потоки сетевой информационной системы по z_k элементам;
 $\varphi(z_k, x_n)$ – исходящий информационный поток от z_k элемента к x_n контрагенту;
 $\psi(z_k, x_n)$ – входящий информационный поток к z_k элемента от x_n контрагента.

Узел выделяется по наличию ненулевых входящих/выходящих информационных потоков и является предметом синтеза в экономико-математической форме. То есть, имея набор информационных потоков, по законам (и соответствующим алгоритмам) дискретной математики можно детерминировать необходимый состав и функциональность информационных узлов сети. Такой метод не совсем удачен с точки зрения начальных данных синтеза – условия задачи обусловлены наличием фиксированных узлов, участников регионально ИСК. При построении модели систем «как есть» стоит задача отображения и оптимизации векторов информационных потоков, а не состава участников.

Матричная форма отображения модели сетевой системы, так называемый «F–автомат Мили» для F–схем¹, в отличие от экономико-математической функции ориентирован на оптимизацию системы через управление содержанием информационных потоков. Формат «F–автомата Мили» для F–схем в матричной форме, инструментальной для метода, представлен в Таблице 3.3.

¹ Веников В.А., Веников Г.В. Теория подобия и моделирования. – М.: Высшая школа, 1984.

Таблица 3.3.

Матричная форма отображения («F–автомат Мили» для F–схем¹) дискретно-детерминированных информационных потоков в модели сетевой системы.

x_j	z_k			
	z_0	z_1	...	z_k
Выходы				
x_1	$\varphi(z_0, x_1)$	$\varphi(z_1, x_1)$	...	$\varphi(z_k, x_1)$
x_2	$\varphi(z_0, x_2)$	$\varphi(z_1, x_2)$	...	$\varphi(z_k, x_2)$
.....				
x_n	$\varphi(z_0, x_n)$	$\varphi(z_1, x_n)$	...	$\varphi(z_k, x_n)$
Входы				
x_1	$\psi(z_0, x_1)$	$\psi(z_1, x_1)$	...	$\psi(z_k, x_1)$
x_2	$\psi(z_0, x_2)$	$\psi(z_1, x_2)$	...	$\psi(z_k, x_2)$
.....				
x_n	$\psi(z_0, x_n)$	$\psi(z_1, x_n)$	...	$\psi(z_k, x_n)$

Использование «F–автомата Мили» подразумевает, что при фиксированных узлах перераспределение содержания информационных потоков позволит добиться оптимальности системы. Инструментально задача использует «метод перестановок»², аналогичный транспортной задаче. Такой метод не совсем отвечает стартовым условиям задачи – информационные потоки по содержанию в информационной инфраструктуре регионального ИСК являются фиксированными, как с точки зрения содержания, так и с точки зрения привязки к узлам системы.

Третий подход, предлагаемый для описания дискретно-детерминированных моделей – это методы теории графов. Теория графов – раздел дискретной математики, имеющий в своем составе инструментарий оптимизации систем, основанный на комбинаторных (графических и математических) алгоритмах³. Предметом изучения с точки зрения теории графов является «граф» – совокупность узлов со связями между ними (Рис. 3.4., узлы представляются как «вершины», а связи – как «ребра»).

¹ Там же.

² Экономическая кибернетика: системный анализ в экономике и управлении: сб. науч. тр. / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов, Кафедра экон. кибернетики и экон.-мат. систем. - СПб. : Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та экономики и финансов. - Вып. 10-12. – 2004-2006.

³ Берж К. Теория графов и ее применение. – М., 1962.

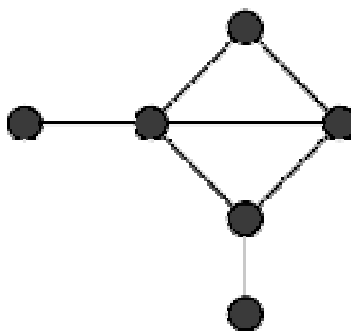


Рис. 3.4. – Пример графа из шести вершин (узлов) и семи ребер (связей)¹

Задачи методов оптимизации теории графов сводятся к поиску и разработке оптимальных систем по заданному критерию: числу ребер или вершин, важности связей («весу» ребер), оптимуму маршрута (размеру графа), центру системы (центр графа и другим, связанным с исследованием конкретной системы. Инструментально метод выглядит как комбинаторное (графическое и математическое) решение². В отличие от экономико-математического и матричного подходов, узлы (участники региональных ИСК) и информационное содержание потоков в методах графов рассматриваются как фиксированные, что совпадает по логике с установочными данными моделирования структуры сетевой информационной системы. Методы теории графов давно и широко применяются в экономике, существует большой класс задач оптимизации экономических систем методами теории графов (Авондо-Бодино Дж.³). То есть, применение данных методов в построении и оптимизации экономических систем доказано в академических исследованиях и сформировано прикладными методами⁴. Методы теории графов построены на визуализации, графическом отображении решения, что не только наглядно и убедительно, но и позволяет расширить спектр изучаемых вопросов⁵. Конечно, можно воспользоваться и другим методическим инструментарием дискретно-детерминированных моделей, изменив логику преобразований матрицы или транспортировав логику оптимизации экономико-математических функций, но, по нашему мнению, методы теории графов совпадают с решаемой задачей именно по своей внутренней логике, направленной на оптимизацию структур и отношений. Авондо-Бодино Дж. в работе «Применение в экономике теории графов»⁶ отмечает «...Трудно представить себе дру-

¹ Более подробно логика и принципы отображения графов описаны в разделе 3.2 «Формализация модели информационного пространства».

² Берж К. Теория графов и ее применение. – М., 1962.

³ Авондо-Бодино Дж. Применение в экономике теории графов. Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1966.

⁴ Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. – М.: Наука, 1965.

⁵ Например, сформированный в процессе исследования граф оптимальной информационной инфраструктуры ИСК дал основания для выдвижения авторской позиции о субъекте управления – органы власти (См.: «Оптимизация модели методами теории графов»).

⁶ Авондо-Бодино Дж. Применение в экономике теории графов. Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1966.

гой инструмент, кроме теории графов, который бы так подходил для решения задач современной экономики, которые при глубоком изучении вопроса оперируют качественными показателями систем... Структуры данных в экономике являются сегодня наиболее интересным объектом изучения, ... понимание которых обусловлено графами». Предложенный метод теории графов является оптимальным в рамках задачи моделирования в нашей работе.

Выводы:

В настоящем параграфе определена последовательность синтеза модели сетевой информационной системы регионального ИСК и формализованы начальные условия моделирования:

- 1) формализованы цель (формирование оптимальной по заданным критериям параметрической модели сетевой информационной системы регионального ИСК) и задачи моделирования;
- 2) описан объект моделирования. Терминология и установочные данные приведены в соответствие с классической теорией моделирования;
- 3) произведена оценка соответствия исследуемой системы (ее установочных данных) общим научным свойствам моделирования;
- 4) выявлены параметры модели: произведена классификация признаков модели и определен ее тип – дискретно-детерминированная (F–схема);
- 5) обоснован выбор метода моделирования – методы теории графов.

3.2. Формализация модели информационного пространства

В параграфе развито представление о содержании методов теории графов и их применении для решения экономических задач. Представлен результат синтеза модели сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть» методами теории графов. Разработаны параметры оценки модели и сделано заключение о неоптимальности существующего в результате самоорганизации регионального ИСК информационного поля.

Дальнейшее решение задачи о синтезе модели (дискретно-детерминированной «F–схемы», представленной графом структуры) оптимальной сетевой информационной системы регионального ИСК может быть представлено методами теории графов. Первично формализуется граф информационной системы ИСК «как есть», вводятся критерии и оценивается его оптимальность, при отрицательном заключении разрабатывается граф оптимальной структуры. В настоящем параграфе предлагается решить первую часть задачи, построив модель системы «как есть» и определив ее оптимальность. Контекст решения задачи подразумевает следующие этапы:

- 1) раскрыть представление об инструментальной сущности теории графов через генезис и формы отображения моделей;

- 2) синтезировать и описать свойства графа сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть»;
- 3) предложить критерии оптимальности и интерпретировать их в свойства (параметры) модели;
- 4) оценить синтезированную модель сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть» с точки зрения критериальной оптимальности.

Генезис теории графов. Теория графов в качестве теоретической дисциплины может рассматриваться как раздел дискретной математики, исследующий свойства конечных множеств с заданными отношениями между их элементами (дискретно-детерминированные множества). В отличие от других математических дисциплин, теория графов появилась относительно недавно, в 18 веке. В основе дисциплины лежит не формальная логика отношения чисел, а структурная логика нелинейной математики, оперирующая комбинированным инструментарием: математические отношения и логика интерпретации графических структурных схем. Первая работа по теории графов, принадлежит Эйлеру Л. (1736 г.¹). В частности, Эйлер решил так называемую «задачу о кенигсбергских мостах» (Рис. 3.5.).

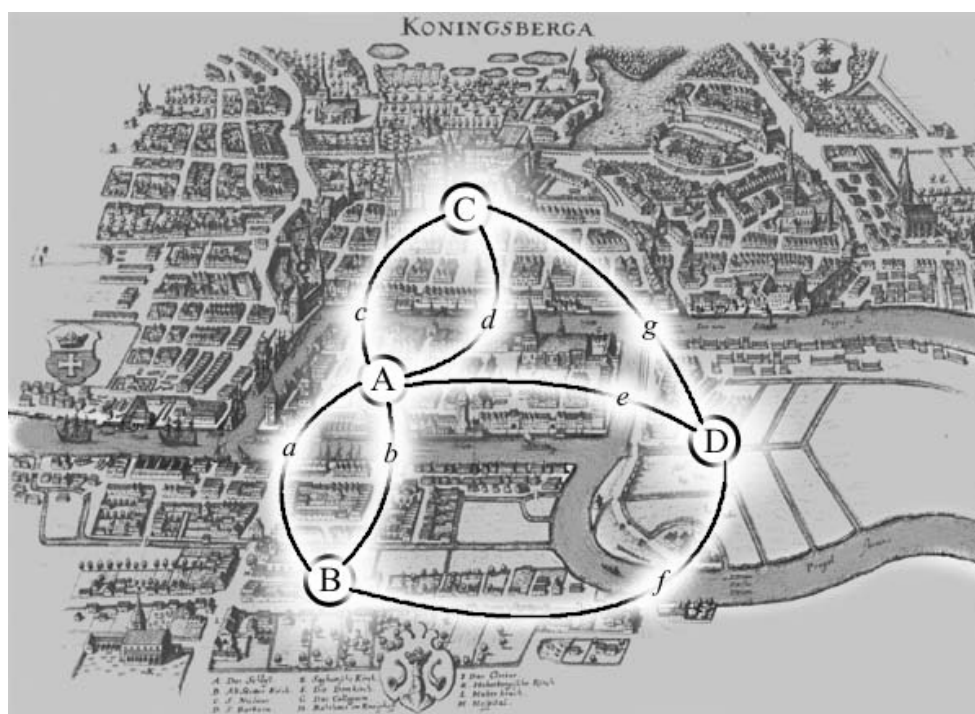


Рис. 3.5. – Исторически первая задача теории графов – о кенигсбергских мостах (Эйлер Л.²)

Вот перевод латинского текста, который взят из письма Эйлера к итальянскому математику и инженеру Маринони, отправленного из Петербурга в 1736

¹ Берж К. Теория графов и ее применение. – М., 1962.

² Берж К. Теория графов и ее применение. – М., 1962.

году¹: «Некогда мне была предложена задача об острове, расположенном в городе Кенигсберге и окруженном рекой, через которую перекинута семь мостов. Спрашивается, может ли кто-нибудь непрерывно обойти их, проходя только однажды через каждый мост. И тут же мне было сообщено, что никто еще до сих пор не мог это проделать, но никто и не доказал, что это невозможно. Вопрос этот, хотя и банальный, показался мне, однако, достойным внимания тем, что для его решения недостаточны ни геометрия, ни алгебра, ни комбинаторное искусство...

После долгих размышлений я нашел легкое правило, основанное на вполне убедительном доказательстве, с помощью которого можно во всех задачах такого рода тотчас же определить, может ли быть совершен такой обход через какое угодно число и как угодно расположенных мостов или не может. Кенигсбергские же мосты расположены так, что их можно представить на следующем рисунке 1, на котором А обозначает остров, а В, С и D – части континента, отделенные друг от друга рукавами реки. Семь мостов обозначены буквами а, b, с, d, e, f, g».

Математик писал, что переход возможен, если на участке разветвления реки имеется не более двух областей, в которые ведет нечетное число мостов. Для того чтобы проще представить себе это, будем стирать на рисунке уже пройденные мосты. Легко проверить, что если мы начнем двигаться в соответствии с правилами Эйлера, пересечем один мост и сотрем его, то на рисунке будет изображен участок, где опять имеется не более двух областей, в которые ведет нечетное число мостов, а при наличии областей с нечетным числом мостов мы будем располагаться в одной из них. Продолжая двигаться так далее, мы пройдем через все мосты по одному разу.

Изначально сферой теории графов были математические головоломки и развлечения. Но давайте взглянем на ту же задачу Эйлера о кенигсбергских мостах с прикладной точки зрения. Положим, в том же городе Кенигсберге нам нужно доставить грузы в А, В, С, D одним транспортным средством, минимизировав маршрут движения. Задача приобретает экономический смысл и реальную значимость с прикладной точки зрения. Причем ее решение может быть аналогичным алгоритму Эйлера о пересечении мостов.

В 20 веке развитие экономической кибернетики и информатики породило широкий спектр задач, решение которых обнаружилось в инструментарии теории графов². Длинный фрагмент цитирования письма Эйлера приведен, чтобы подчеркнуть логику решения задач в рамках теории графов: она носит комбинаторный характер и не может быть решена формальным инструментарием алгебры и геометрии. Развитие представлений о графах в 19-20 веках привело как к расширению круга решаемых проблем методами теории графов, так и формированию новых алгоритмов, законов и теорем. Теория графов обогатилась алгоритмами Уоршалла, Краскала, Прима, подходами к решению задач на опти-

¹ Там же.

² Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. и др. Лекции по теории графов. – М.: Наука, 1990.

мальность маршрутов, «менеджера» и другими¹. При этом обратим внимание, что методический аппарат теории состоит из «алгоритмов» и «подходов», которые представляют собой комбинаторные инструменты моделирования и исследования. Показательна и инструментальная база формирования алгоритмов: сначала задача решается на уровне логики и графической интерпретации, далее формируется алгоритм решения. Алгоритм оптимального маршрута по Эйлеру (как это можно было видеть выше) был сформирован именно таким образом.

Инструментальная сущность теории графов. Граф – это совокупность объектов со связями между ними. Объекты представляются как вершины, а связи – как ребра (Рис.3.6).

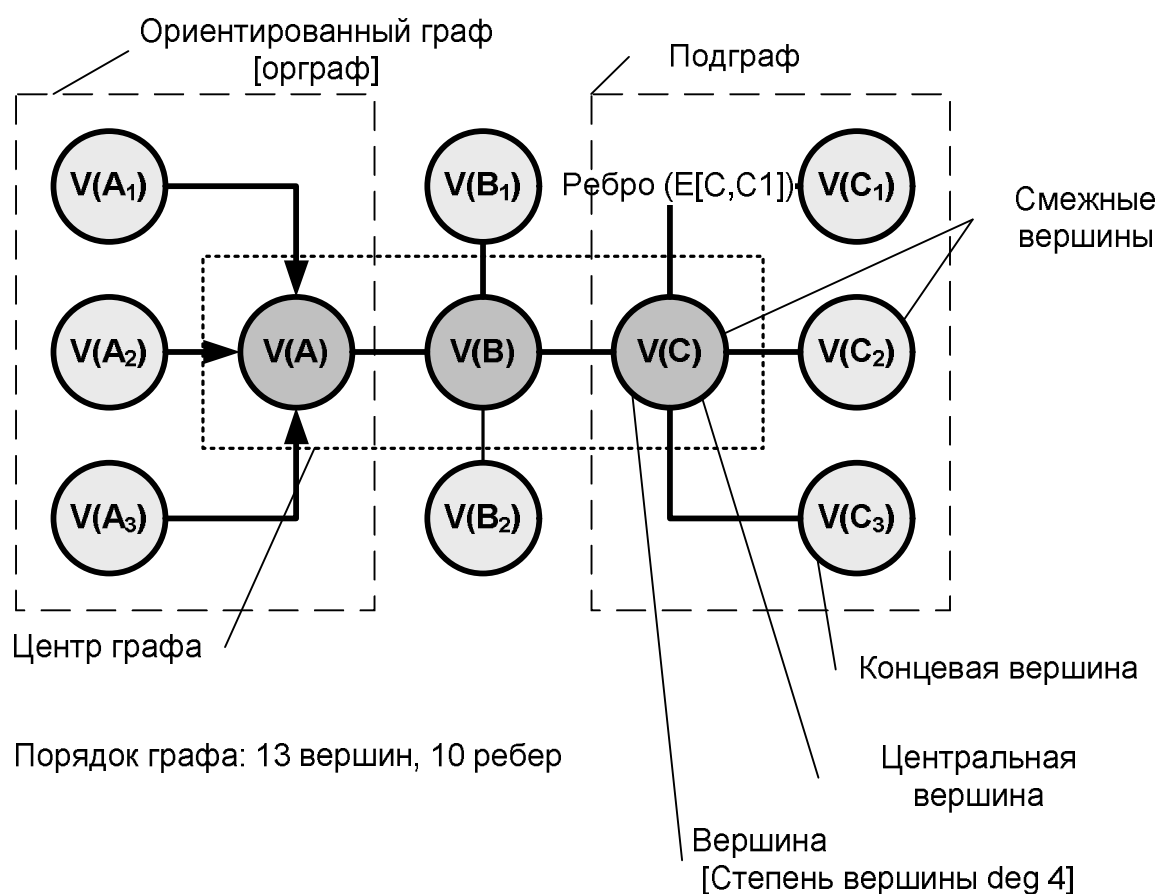


Рис. 3.6. – Основные элементы описания графа

В более строгом академическом определении простым графом G называется² пара (V, E) , где V – непустое конечное множество, элементы которого называются вершинами графа, а E – конечное множество неупорядоченных пар различных элементов из V , элементы множества E называются ребрами. Вершины и ребра графа называются также элементами графа, число вершин в графе – порядком, число ребер – размером графа. Определения, основные алгоритмы, ло-

¹ Берж К. Теория графов и ее применение. – М., 1962.

² Зыков А.А. Теория конечных графов. – Новосибирск, 1969.

гика оперирования и отображения графов входят в программу обучения по курсу дискретной математики экономических ВУЗов (Емеличев В.А. и др. «Лекции по теории графов»¹) и потому не требуют комментариев и подробной трактовки. Основные элементы визуализируемого графа представлены на Рис. 3.6., а их обозначения будут использованы и при необходимости раскрыты в контексте работы. В настоящее время практически не существует разночтения в терминологической базе теории графов, но для корректности отметим, что в качестве академического источника терминов и определений автором использован учебник Оре О. «Графы и их применение»².

Синтез модели (графа) сетевой информационной структуры регионального ИСК. Итак, модель сетевой информационной системы может быть синтезирована в виде графа, а ее свойства интерпретированы как характеристики построенного графа. Введем интерпретационное понимание между элементами модели региональных ИСК и теории графов. Вершины графа представляют собой узлы сетевой информационной системы, участников регионального ИСК. Действительно, вершины в моделях графов – операнд векторов связи. Ребра графа – информационные потоки, детерминированные как информационные взаимосвязи участников регионального ИСК. Вершины связаны ориентированными ребрами, равно как и участники – связанными ориентированными информационными потоками. Налицо симметрия элементов реальной системы и модели, позволяющая имитировать структуру в рамках методического аппарата теории графов. Последовательность синтеза графа может быть представлена тремя шагами, формализующими:

- матрицу смежности;
- список вершин графа;

1. Визуальное представление графа.

Матрица смежности отражает связи вершин графа, смежные вершины. На основе матрицы информационных потоков участников регионального ИСК (Рис. 2.7.) можно построить матрицу смежности (Табл. 3.4.).

Формально, на Рис. 2.7. каждый детерминированный информационный поток обозначим как связь – «1», а отсутствие связи как – «0». Полученная матрица выглядит как список ребер ориентированного графа, коды вершин соответствуют функциональности участников (Табл. 1.2).

Вторым элементом построения графа рассматривается преобразование матрицы смежности к списку вершин³ (Табл. 3.5). Список вершин представляет собой линейные перечни связанных вершин, отображаемые как ряды ориентированных связей. Список вершин – стандартный инструментальный, используемый для алгоритмического преобразования в визуализированный граф.

¹ Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. и др. Лекции по теории графов. – М.: Наука, 1990.

² Оре О. Графы и их применения. – М.: «Мир», 1965.

³ В некоторых случаях, в зависимости от инструмента отображения графа используют не список вершин, а списки ребер. Визуально список ребер выглядит также, только заполняется не по строкам, а по полям.

Таблица 3.4.

Матрица смежности графа G_{01} .

	1000	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3100	3200	3300	3400	3500	3600
1000	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2100	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
2200	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2300	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2400	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1
2500	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2600	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
2700	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
2800	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
2900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3000	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
3100	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3200	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3300	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3400	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
3500	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3600	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0

Список вершин графа G_{01} .

Вершина	Связанные						
1000	2000						
2000	1000	2100	2300	2400	2500		
2100	2200	2300	2400	2600	2700	3000	3600
2200	1000	2100	2300				
2300	2100	2200	2400	2700			
2400	2100	2300	2700	2800	2900	3400	3600
2500	2000	2100	2400	3100	3600		
2600	2100	2800	3000				
2700	2100	2300	2400	2800	3100	3600	
2800	2400	2600	2700	3100	3600		
2900	3600						
3000	2100	2600	2700	3100	3600		
3100	2500	2700	2800				
3200	1000	2400	2900				
3300	1000						
3400	1000	2400	3100	3600			
3500	1000	2200					
3600	2100	2400	2700	2800	3000	3400	

Следующим этапом синтеза модели является визуализация графа. Мы предлагаем пользоваться графической формой модели графа (Граф можно отобразить и в форме математической модели (абстракции) и в графической форме).

Хотя оба способа моделирования имеют одинаковый результат с точки зрения целей исследования, инструментально они представляются по-разному.

В настоящее время теория моделирования выделяет два семантических подхода к отображению систем – «формальный» и «графический». К формальным относят¹ математические абстракции, текстовые качественные описания, «Сети Петри» (семантические сети), «конечные автоматы», описание конечных множеств и другие. Методы формального подхода строго определены, имеют четкий синтаксис и семантику.

Это позволяет проводить доказательства и вывод различных свойств системы на основе математических свойств используемых абстракций. Достоинствами формального подхода являются четко определенный синтаксис и семантика, возможность симуляции работы системы, возможность верификации корректности построенной модели. Недостатками формальных методов можно назвать сложность и слабую степень наглядности моделей, большой размер моделей для обширных систем и трудности с масштабированием таких моделей. К

¹ Оре О. Графы и их применения. – М.: «Мир», 1965.

графическим формам относят¹ ряд способов визуализации систем: GM графы, DFD (Data Flow Diagrams, диаграммы потоков данных), SADT (Structured Analysis & Design Technique, диаграммы распределенных процессов), EPC (Event-driven Process Chain, событийные цепочки процессов), UML – унифицированный язык моделирования. Графические методы дают возможность целостно видеть, «понять» систему, различать в ней свойства, которые не могут быть симулированы в рамках формальных методов: форма, аналогия, ассоциация. Достоинствами метода являются простота и наглядность моделей для пользователя, стандартизация методов, их связь с моделированием процессов. Недостатками графического подхода можно назвать слабую формализацию методов, смешение связей по данным и управлению, слабо выраженную временную последовательность. Основным недостатком графических методов считается статичность отображения систем², но в случае дискретно-детерминированных статичных моделей этот недостаток не проявляется, а все достоинства графических методов выражены полностью. С развитием компьютерных технологий в моделировании графические методы становятся еще более популярными: появились новые возможности визуализации систем. Например, визуализация фрактала экономической системы³ из 65 миллионов векторов с помощью бумаги и линейки невозможна, а компьютерные технологии предлагают такое решение. Или построение изоморфных графов сети (Рис. 3.8.) с помощью программных продуктов сделать достаточно легко, в ручную же – крайне трудоемко. Итак, с одной стороны, моделируемая система ИСК не подпадает под недостатки графических методов визуализации систем, с другой стороны, в полной мере позволяет реализовать ее достоинства – более глубокий, чем у формальных подходов, уровень изучения и, соответственно, понимания модели. Именно поэтому мы остановили свой выбор на графической интерпретации исследуемой модели сетевой информационной системы регионального ИСК.

Для моделирования графической модели графа структур сетевой информационной системы нами использован программный комплекс «aiSee Graph Visualization V.2.2.» (созданный компанией AbsInt Angewandte Informatik GmbH по концепции ученых из университета Saarland University). Программный комплекс позволяет формализовать граф и исследовать его свойства путем введения параметров визуализации графического отображения. Комплекс обрабатывает запросы, построенные на языке описания графов «AAIG». Запрос программируется на основании списка вершин (Табл. 3.5.): описывается листинг вершин (node), связанных ребер (edge) и параметров графического отображения. Фрагмент программного запроса выглядит следующим образом «AAIG»:

¹ Макаров И.М., Виноградская Т.М., Рубчинский А.А., Соколов В.Б. Теория выбора и принятия решений. – М.: «Наука», 1982. – 328 с.

² Там же.

³ Алексеев А.А. Теория инновационного развития. – СПб., СЗТУ, 2004.

Граф сетевой информационной системы регионального ИСК

```
graph: {  
  splines: no  
  scaling: 1.0  
  edge.priority : 5  
  node.color : 21  
  layoutalgorithm: forcedir  
  attraction : 50  
  repulsion : 800  
  magnetic_field1: polar  
  gravity: 5.0  
  edge.arrowstyle: none  
  node: { title: "1000" }  
  node: { title: "2000" }  
  skip  
  node: { title: "3500" }  
  edge: { sourcename: "1000" targetname: "2000" }  
  edge: { sourcename: "1000" targetname: "2200" }  
  skip  
  edge: { sourcename: "1000" targetname: "2400" }
```

Результатом моделирования графа G_{01} является графическая форма сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть», представленная на Рис. 3.7.

Вполне очевидно, что построение приведенного на Рис. 3.7. графа «как есть» ручным способом (карандаш и бумага) проблематично: сложно расположить вершины таким образом, чтобы все ребра были видны и их вектор не перекрывался вершинами. Для этого в процессе «ручного» построения графа придется все время менять место расположения вершин относительно друг друга по мере появления новых ребер.

Компьютер же решает эту задачу по заданному алгоритму визуализации: множество последовательных переборов расположения вершины в процессе последовательного приращения в граф ребер¹.

¹ Оре О. Графы и их применения. – М.: «Мир», 1965.

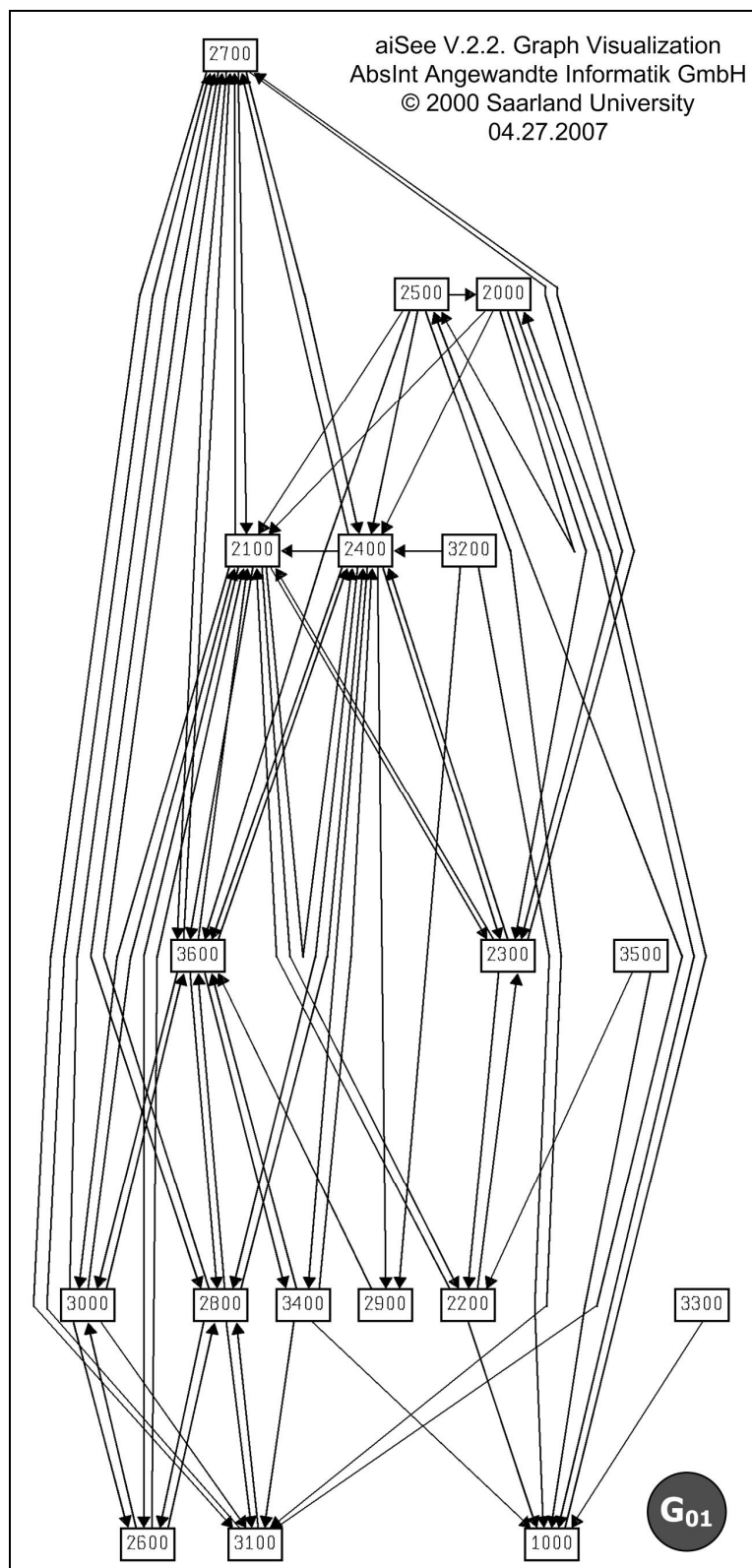


Рис. 3.7. – Выраженная графом G_{01} модель сетевой информационной системы
регионального ИСК «как есть»

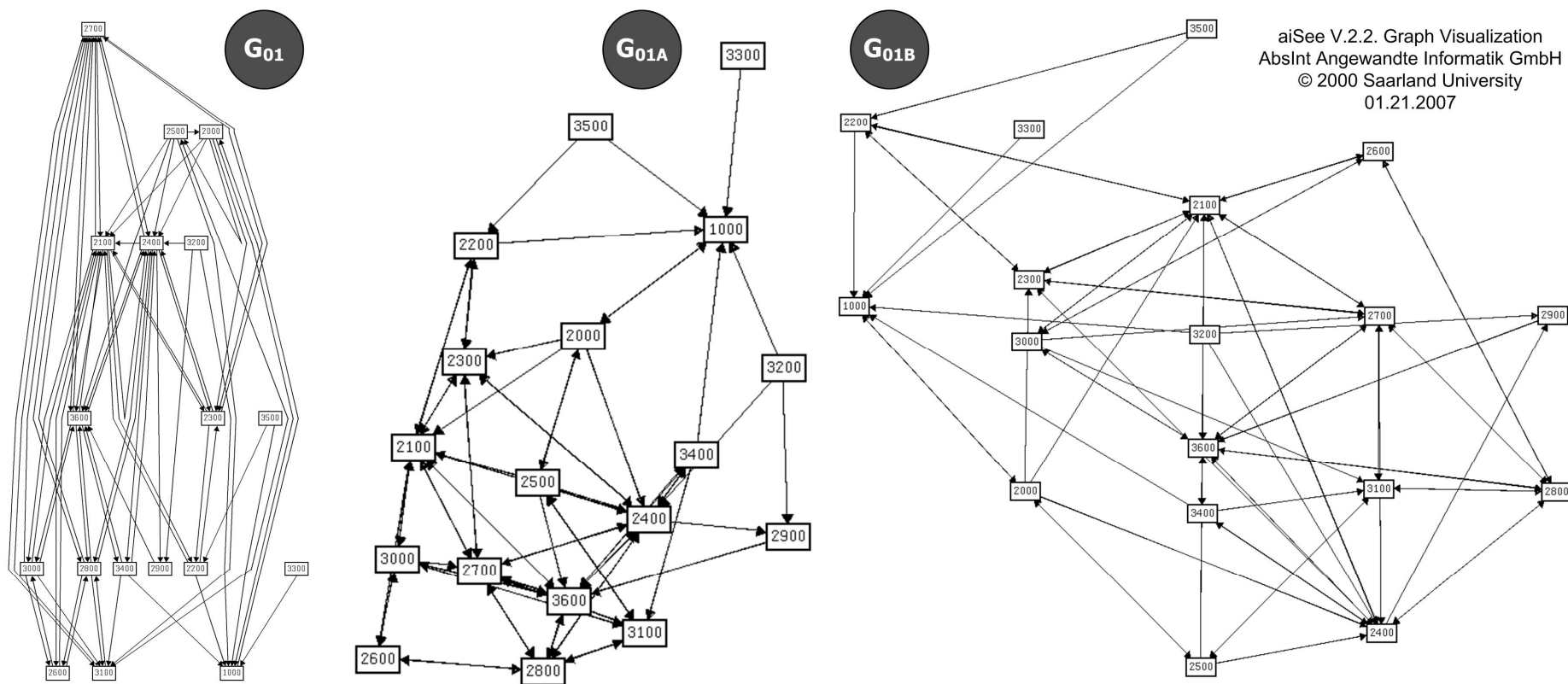


Рис. 3.8. – Выраженное графом информационное пространство регионального ИСК «как есть» G_{01} возможные изоморфные преобразования: алгоритм поиска центра «forcedir» G_{01A} и алгоритм растяжения вершин «tree» G_{01B}

Более того, программный комплекс позволяет визуализировать основное свойство графов – изоморфизм, множественность образов при графической интерпретации одного и того же графа. На Рис. 3.8. с помощью программного комплекса «aiSee Graph Visualization V.2.2.» смоделировано два изоморфных графа сетевой информационной системы «как есть» по различным алгоритмам («поиска центра» и «растяжения», встроенные процедуры программного комплекса). Изоморфизм графов позволяет изучать их отдельные свойства: можно сконцентрировать граф относительно некой вершины или серии вершин (центр графа, алгоритм «поиск центра»); расположить вершины таким образом, чтобы ребра не пересекались; логически перестроить граф в «дерево» или «цепь» (алгоритм «растяжение») и т. п.

В данном случае нам необходимо найти такое относительное положение вершин, при котором отсутствовали бы пересечения ребер. Для этого отрабатывалась выдвинутая гипотеза о возможной *эффективности информационной инфраструктуры регионального ИСК как самоорганизующейся системы*. В случае успешности нахождения соответствующего изоморфа графа G_{01} , сеть свелась бы к «простой» и ее оптимальность была бы доказана. Любая простая сеть оптимальна (формальные законы простых сетей в кибернетике¹), ее связи не образуют двойных цепей (последовательностей между вершинами). Изоморфные преобразования по различным алгоритмам (на Рис. 3.8. приведено всего 2 алгоритма) показали невозможность отображения информационного поля регионального ИСК как «простой» сети.

Итак, необходимо описать свойства синтезированной модели сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть», выраженной графом G_{01} . Поскольку для описания модели выбран метод теории графов, отражающий дискретно-детерминированную структуру, ее свойства могут быть выражены параметрами отображенного графа. Конечно, уже само по себе изображение графа (Рис. 3.7.) и его изоморфные преобразования (Рис. 3.8.) могут служить основанием для визуального анализа, но таковой ограничен общими представлениями о компоновке элементов структуры и формальным перебором изоморфных структур. В теории графов разработаны методы, позволяющие производить оценку качественных и количественных параметров графов, которые (параметры) вполне могут быть интерпретированы в свойства имитируемого прототипа (информационного пространства регионального ИСК). Итак, параметры графа описываются через изучение его вершин, важнейшими характеристиками которых являются «степень» (количество ребер, соединенных с вершиной.) и «эксцентриситет» (самая длинная цепочка связанности вершины с другими вершинами графа). Параметры вершин графа G_{01} представлены в Табл. 3.6. Здесь и далее количественная оценка параметров графа производилась по

¹ Экономическая кибернетика. Теория и практика управления: сб. науч. тр. / СПб. гос. ун-т экономики и финансов, Каф. экон. кибернетики и экон. мат. методов. / Под ред. Д.В. Соколова, Н.Н. Погостинской. – СПб., 1999.

процедурам программного комплекса «aiSee Graph Visualization V.2.2.», имеющим однозначную алгоритмическую определенность в теории графов¹.

Таблица 3.6.

Параметры вершин графа G_{01} .

Вершина	Параметры	
	степень $[d(v)]$	эксцентриситет $[e(v)]$
1000	7	3
2000	7	3
2100	16	3
2200	6	3
2300	9	3
2400	16	4
2500	7	4
2600	6	4
2700	13	3
2800	10	4
2900	3	4
3000	8	3
3100	8	4
3200	3	3
3300	1	5
3400	6	3
3500	4	4
3600	14	3

Параметры вершин графа могут быть интерпретированы в свойства графа, которые характеризуют логику (качественные аспекты) и количественные аспекты связанности вершин. По существу, граф является структурой системы, выражая взаимосвязи без учета их контекста и содержания.

Для первичного анализа нами выбраны (Табл. 3.7.) наиболее общие системные свойства графа². Свойства выражают граф как целостную проявленную систему, имеющую размерность, центр, цепи и выраженный уровень связанности элементов, в нее входящих. Свойства – это описание графа на языке и в терминологии теории графов, обусловленное принципами синтеза и визуализации модели.

Таблица 3.7.

Свойства графа G_{01} .

Свойства	Значение свойства
Порядок графа	18 вершин, 71 ребро
Ориентированность	Орграф (ориентированный)
Наличие петель (ребро замыкается на одну вершину)	Нет
Наличие циклов (замыкание ребер на одну	Есть

¹ Оре О. Графы и их применения. – М.: «Мир», 1965.

² Оре О. Графы и их применения. – М.: «Мир», 1965.

Свойства	Значение свойства
вершину через цепь)	
Связанность	«Слабый» (слабо связанный) – не все вершины в нем взаимно достижимы по цепям ребер.
Наличие концевых вершин (недоступных другим вершинам графа)	Одна (3300).
Диаметр графа – максимальный эксцентриситет	5
Радиус графа – минимальный эксцентриситет	3
Центр графа (совокупность вершин, в которых эксцентриситет равен радиусу)	1000, 2000, 2100, 2200, 2300, 2700, 3000, 3200, 3400, 3600

Формулировка критериев оптимальности и интерпретация их в свойства (параметры) модели. Представленные свойства сами по себе не несут положительной или отрицательной оценки в отношении моделируемой системы, они характеризуют качественное и количественное состояние структуры. Для формирования оценки эффективности системы «как есть» необходимо ввести критерии оптимальности и интерпретировать их в требования к свойствам графа. Ранее нами были введены и обоснованы критерии оптимальности сетевой информационной системы регионального ИСК. Данные критерии представлены как кибернетические принципы и выражают логику оптимальности сетевых информационных систем. Нам необходимо эти критерии интерпретировать в целевые критерии оптимальности графа и сопоставить со свойствами, выраженными в синтезированной модели G_{01} . Последовательная интерпретация критериев оптимальности в требуемые свойства графа и оценка оптимальности свойств синтезированной в графе G_{01} модели представлены в Таблице 3.8.

Прокомментируем логику интерпретации критериев оптимальности сетевых информационных систем в свойства графа. *Критерий «охват»* подразумевает наличие структурной взаимосвязи всех участников регионального ИСК, то есть должно присутствовать выраженное структурой информационное поле регионального ИСК, обеспечивающее прямой доступ участников ко всем информационным узлам (другим участникам). В свойствах графа это выражается как «сильный» граф, в котором все вершины достижимы по цепям (последовательные соединения) ребер, при отсутствии концевых (выпадающих) вершин. Синтезированный граф сетевой информационной системы ИСК G_{01} – «слабый», не все вершины взаимно достижимы по цепям ребер, присутствует концевая вершина. То есть, по критерию «охват» модель сетевой информационной системы регионального ИСК не оптимальна. *Критерий полноты информационной поддержки* (по всем аспектам принятия решений и коммуникаций в ИСК) не моделируется структурой и не выражается в свойствах графа, он реализован как детерминированный состав участников регионального ИСК (Табл. 1.2.). *Критерий «сеть»* выражает принцип структурирования информационных узлов как взаимно независимых, то есть каждый из участников должен иметь прямой, а не опосредованный доступ к информационным потокам других участников

ИСК. В описании свойств графа это требование выражается как равный эксцентриситет вершин: самая длинная цепочка связанности вершины с другими вершинами графа должна быть одинакова у всех вершин. Как видно из Таблицы 3.6., эксцентриситет вершин находится в диапазоне от 3 до 5. То есть, самый короткий путь к самой удаленной вершине графа опосредован тремя ребрами (2 участниками регионального ИСК). А самый длинный (диаметр графа) – пятью. Это позволяет сформировать заключение о неоптимальности синтезированной модели по критерию «сеть».

Комплексный критерий «качество информационной сети». Требование по отсутствию дублирования информационных потоков, очевидно, не выполняется (см.: наличие одинаковых информационных потоков в Табл. 2.9.), соответственно, 71 ребро явно является неоптимальной численностью для графа. Параметр оптимальности системы, выраженный как минимальное количество цепей (последовательностей опосредованного доступа к участнику) в информационных потоках, интерпретируется как требование к свойствам графа по отсутствию петель и циклов в структуре. Данное требование не выполняется – в модели, выраженной графом G_{01} , присутствуют циклы. Качество информации, как требование к сетевым информационным системам, не моделируется свойствами графа, оно реализовано как детерминированное содержание информационных потоков участников регионального ИСК (Табл. 3.2.). Неоптимальность по двум составляющим критерия «качество информационной сети» позволяет судить об отсутствии оптимальности по данному критерию.

Таблица 3.8.

Сводная таблица: интерпретация критериев оптимальности системы в критерии оптимальности модели, представленной графом, и оценка соответствия свойствам графа G_{01} .

Критерии оптимальности		Критериальная оптимальность графа G_{01}
NIS регионального ИСК (стр. 54)	Модели, выраженные графом	
<i>Охват</i> – наличие структурной взаимосвязи всех участников регионального ИСК.	Граф является сильно связанным, «сильный».	<i>Не соответствует.</i> «Слабый» – не все вершины в нем взаимно достижимы по цепям ребер.
	Отсутствие концевых вершин.	<i>Не соответствует.</i> Одна концевая вершина (3300).
<i>Полнота</i> информационной поддержки по всем аспектам принятия решений и коммуникаций в ИСК.	<i>Не моделируется графом, реализовано как детерминированный состав участников регионального ИСК (табл. 1.2.).</i>	
<i>Сеть</i> – принцип структурирования информационных узлов как взаимно независимых.	Все вершины имеют одинаковый эксцентриситет.	<i>Не соответствует. (табл. 28).</i>
	Минимальный диаметр графа.	<i>5. Может быть оптимизировано.</i>
<i>Качество</i> информационной сети		
Отсутствие дублирования информационных потоков.	Минимальная численность ребер.	<i>71 ребро. Может быть оптимизировано.</i>

Критерии оптимальности		Критериальная оптимальность графа G_{01}
NIS регионального ИСК (стр. 54)	Модели, выраженные графом	
Минимальное количество цепей в информационных потоках.	Отсутствие петель и циклов.	<i>Не соответствует.</i> Присутствуют циклы.
Качество информации.	<i>Не моделируется графом, реализовано как детерминированное содержание информационных потоков участников регионального ИСК (табл. 3.2.).</i>	

Итак, поставленная задача – *оценить* синтезированную модель сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть» с точки зрения критериальной оптимальности – выполнена. Сетевая информационная система регионального ИСК «как есть», в рамках выделенных критериев оптимальности модели, неоптимальна. Такое заключение подтверждает ранее выдвинутую гипотезу о проблемной области регионального ИСК: *относительно большие транзакционные издержки своей природой обусловлены неоптимальностью информационного пространства комплекса.* Сущностный анализ визуализированного графа и интерпретация его свойств в рамках теории информации (Табл. 3.8.) позволяют сделать ряд обобщенных заключений о состоянии информационного пространства регионального ИСК:

- 1) ориентированность структуры графа, G_{01} – орграф, позволяет сделать заключение об отсутствии обратной связи по ряду информационных потоков, что снижает точность и достоверность информационного содержания;
- 2) циклы свидетельствуют о дублировании информационных потоков, что создает избыточные информационные потоки, увеличивает транзакционные издержки комплекса и снижает уровень достоверности информации;
- 3) слабость связанности вершин орграфа позволяет судить об отсутствии систематического информационного потока в отношении ряда участников ИСК;
- 4) диаметр графа (5) позволяет судить о возможности цепи из 5-ти звеньев в общении участников ИСК. То есть, отдельные участники получают информацию через 5 интерпретационных коммуникаторов, что снижает точность и достоверность, увеличивает стоимость информации;
- 5) радиус графа в размере 3 позволяет судить о цепи из 3-х звеньев в общении участников ИСК как регулярном пути информационных потоков.

В целом, характеризуя представленный граф с точки зрения теории информации, можно утверждать: связи избыточны и пересекаются, имеются циклы и петли в движении информации в отрасли, информационные связи слабы и не регулярны, существуют избыточные звенья передачи информации. Соответственно, можно заключить, что современное *информационное пространство регионального ИСК неоптимально, обусловлено относительно высоким уровнем транзакционных издержек, вызванных избыточными информационными потоками, выпадением отдельных участников инвестиционно-строительной деятельности из системы информационного обмена, длинными опосредованными*

системами коммуникаций и информационного обмена участников, что приводит к снижению эффективности принятия решения участниками региональных ИСК, увеличивает предпринимательские риски, снижает возможности регулирующей деятельности со стороны исполнительной власти в регионе.

Данное заключение актуализирует задачу синтеза оптимальной модели сетевой информационной системы регионального ИСК. А сформированное представление о методах теории графов, как инструменте оптимизации, позволяет высказать мнение о возможности синтеза оптимальной структуры информационного пространства.

Выводы:

В параграфе синтезирована модель сетевой информационной системы регионального ИСК и сделаны следующие выводы:

1) анализ генезиса и инструментария методов теории графов позволил определить их как наиболее эффективные для исследования дискретно-детерминированных моделей, описывающих структуры сетевых информационных систем;

2) сравнительный анализ формальных и графических методов отображения моделей графов привел к заключению о преимуществах графического представления модели. В случае дискретно-детерминированных моделей (к которым отнесена и исследуемая модель) недостаток графических моделей – статичность моделей – не проявляется, а все достоинства графических методов выражены полностью;

3) исследование графов целесообразно на основе компьютерных технологий, например программного комплекса «aiSee Graph Visualization V.2.2.», использованного в данной книге;

4) изоморфизм графов позволяет визуализировать различное расположение вершин и, соответственно, анализировать различные компоновки структуры системы;

5) описание параметров и свойств синтезированной модели сетевой информационной системы регионального ИСК, выраженной графом, позволило говорить о реализации задачи моделирования;

6) предложена интерпретация критериев оптимальности сетевых информационных систем в заданные свойства графа;

7) в рамках выделенных критериев – модель сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть»;

8) исследованные возможности инструментария методов теории графов позволили высказать мнение о реальности синтеза оптимальной структуры информационного пространства регионального ИСК.

3.3. Оптимизация модели методами теории графов

Синтезированная модель (граф G_{01} , Рис. 3.7.) сетевой информационной системы «как есть» признана критериально неоптимальной. Тем не менее, в процессе исследования модели (см.: Табл. 3.8.) были обнаружены свойства синтезированного графа, которые могут быть оптимизированы методами теории графов. К ним отнесены диаметр графа (5 – в модели «как есть») и численность ребер (71). Обосновано положение о том, что изменение структуры графа, снижение диаметра и численности ребер приведет к росту оптимальности структуры модели. Решение данной задачи, построение оптимальной модели сетевой информационной системы регионального ИСК, имеет двусторонний результат. С одной стороны, результатом является построение модели сетевой информационной системы регионального ИСК, которую можно воплотить в прикладное организационно-экономическое решение, имеющее научное и прикладное значение для экономики строительства. С другой стороны, сформированный алгоритм имеет академическую универсальность как метод оптимизации информационного пространства отраслей и комплексов, имеющий значение для развития научных принципов и теории современного менеджмента.

Теория графов предлагает набор подходов и методов к изменению качественных и количественных параметров структуры графов. При этом, разумеется, методы не определены как «оптимизационные». Оптимизация рассматривается как приведение графа к состоянию свойств, определенных целью моделирования. Например, алгоритмы Уоршалла, Краскала, Прима и другие инструментальные методы теории графов¹ могут решить задачу «оптимизации» цепи, как с точки зрения ее увеличения, так и удлинения по численности звеньев. В случае решения задачи оптимизации сетевой информационной системы «как есть» выделены свойства модели (диаметр, численность ребер) и определен *вектор усилий – снижение количественного значения данных свойств*. Нами исследованы методы и алгоритмы теории графов, которые могут оптимизировать структуру системы по заданным свойствам. В качестве методов оптимизации графа для достижения искомых свойств синтезируемой модели предлагаются:

- 1) введение дополнительных вершин (концентраторов), сокращающих численность ребер (метод успешно применялся для решения экономических задач Авондо-Бодино Дж.²);
- 2) выделение базы графа – совокупность центральных вершин, частный случай алгоритма Уоршалла нахождения кратчайших путей между вершинами графа (рассматривалось у Берж К.³);
- 3) приведение ребер к неориентированным или двусторонне ориентированным (предложено Басакер Р., Саати Т.¹).

¹ Оре О. Графы и их применения – М.: «Мир», 1965.

² Авондо-Бодино Дж. Применение в экономике теории графов. Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1966.

³ Берж К. Теория графов и ее применение. – М., 1962.

Понимание методов оптимизации свойств графа позволило сформировать алгоритм синтеза оптимальной модели (графа) сетевой информационной системы регионального ИСК (Рис. 3.9). Алгоритм состоит из 6 этапов, которые могут быть кратко описаны следующими шагами:

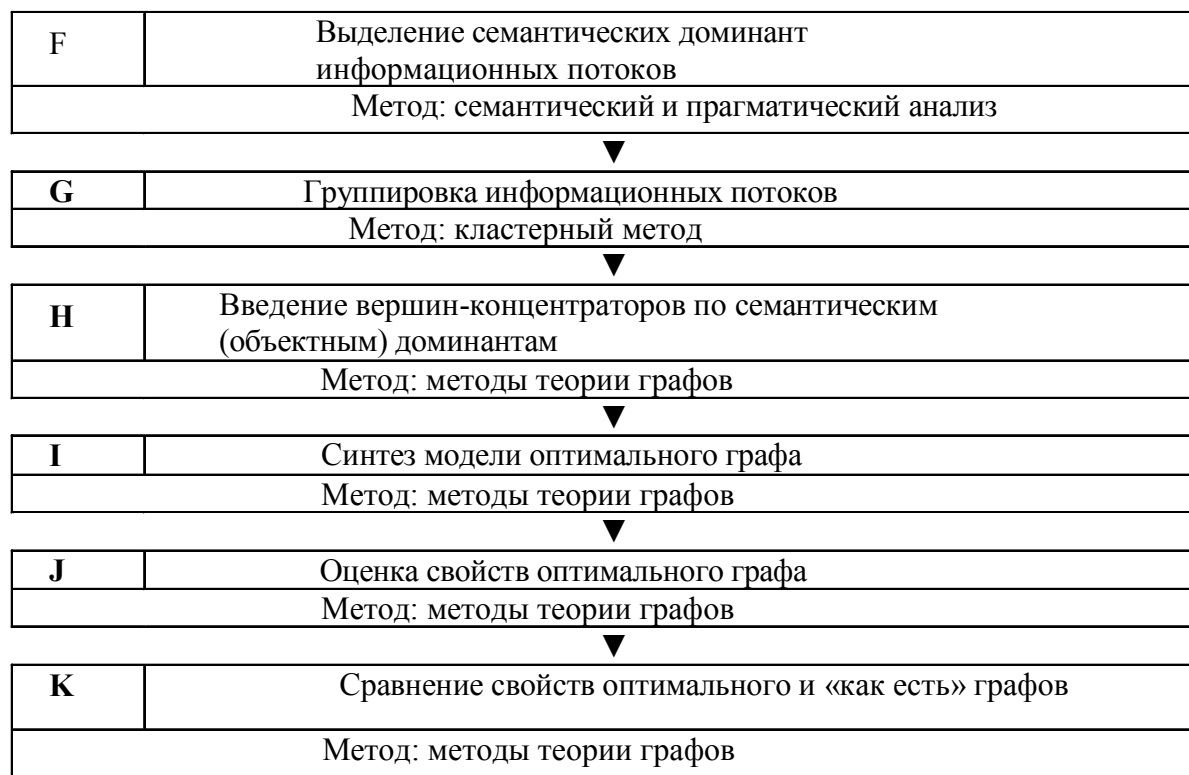


Рис. 3.9. – Алгоритм синтеза оптимальной модели (графа) сетевой информационной системы регионального ИСК

F. ²Поиск обобщенных предметных областей отнесения информационных потоков. Реализуется методами семантического и прагматического анализа. Результатом является выделение ограниченной численности семантических доминант (предметных областей) информационных потоков регионального ИСК;

G. Кластерный метод. Когда все информационные потоки группируются по доминантной предметной (семантической) области. В процессе группировки убираются дублирующие информационные потоки исходного поля. Тем самым создается ограниченная численность предметных областей принадлежности информационных потоков;

H. Вводится представление об информационных концентраторах – искусственных информационных узлах (вершинах) сетевой информационной системы.

¹ Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети. – М.: Наука, 1974.

² Нумерация смещена, потому что последовательность является частью общего теоретического результата научного исследования, выраженного: «Алгоритмическая последовательность оптимизации информационного поля отраслей и комплексов».

Количество информационных узлов (вершин) совпадает с численностью выделенных предметных областей распределения информационных потоков;

И. На основе оптимизированной матрицы информационных потоков строятся матрица смежности и список вершин. На основании списка вершин синтезируется модель графа оптимизированной структуры сетевой информационной системы регионального ИСК;

Ж. Формируется оценка свойств синтезированного оптимального графа;

К. Производится сравнение свойств оптимального и «как есть» графов. В случае обнаружения преимуществ по свойствам оптимизированного графа и его соответствия критериальным требованиям оптимальности системы, модель признается оптимальной.

Итак, рассмотрим аспекты отдельных этапов алгоритма синтеза модели и обоснуем оптимальность модели сетевой информационной системы регионального ИСК.

Этап F: поиск обобщенных предметных областей отнесения информационных потоков. По установочным данным моделирования нельзя сократить численность вершин (участников) и численность ребер (информационных потоков). Но условия задачи не отрицают возможности *увеличить* численность вершин и(или) ребер, разумеется, если при этом результирующая модель будет более оптимальна. Именно по этому пути предлагается пойти. Внешняя неорганизованность информационных потоков, ее слабая структурированность присутствуют, но нельзя забывать, что система регионального ИСК является самоорганизующейся и все информационные потоки в ней подчинены определенной предметной логике. Несмотря на кажущееся разнообразие информационных потоков, их внутренняя предметная логика ограничена рядом объектов коммуникации, обсуждения, логистики. А.Л. Реут, основываясь на собственных исследованиях проблем бизнес-коммуникаций¹, утверждает: «...многообразие потоков информации в бизнес-коммуникациях, как правило, сводится к ограниченному набору областей обсуждения: свойства товара, цена, заключение контрактов. Если освободить информационный поток от избыточных, фраз мы получим 1–2 предмета обсуждения в бизнес среде». Выделение таких предметных областей позволит внести первичную теоретическую упорядоченность, системность в структуру информационных потоков участников регионального ИСК.

Решение задачи подразумевает, что в рамках каждого информационного потока (Табл. 2.9.) необходимо выделить семантические доминанты сообщения, его предметную ориентированность, основной смысл потока. Решение задачи по поиску семантических доминант реализовано методами семантического и прагматического анализа в комплексном исследовании коммуникационных процессов². В основе исследования семантических доминант информационных потоков лежит выделение от 1 до 5 основных предметных областей отнесения

¹ Реут А.Л. Информационная инфраструктура рыночной экономики: теоретический аспект: препринт. – СПб., 2001.

² Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)», Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

изучаемого информационного потока. В текстах высказываний о содержании информационных потоков методами семантического и прагматического анализа выделяют доминанты сообщения, которые можно трактовать как обсуждаемый объект, событие или аспекты его процессного развития.

Фрагмент выделения семантических доминант информационных потоков представлен в Табл. 3.9. При этом, позиции с 1 по 5 взвешены, 1 – наиболее значимая, 5 – наименее значимая. В итоге, по полной матрице доминант рассчитывается значимость каждой семантической доминанты:

$$SD_i = \sum_n (W_j) \quad (3.4.)$$

где

SD_i – кумулятивный бал выделенной i -ой семантической доминанты по всем информационным потокам;

n – количество выделений i -ой семантической доминанты в информационных потоках (число больше или меньше числа информационных потоков);

W_j – весовой коэффициент значимости (для первой доминанты в табл. 3.9. – 5, для 5-ой – 1) при выделении доминанты в информационном потоке.

То есть, по формуле могут быть выделены семантические доминанты, набравшие максимальный кумулятивный бал (сумму значимостей). В результате исследования семантических доминант обнаруживается, что 92 % (преобразование кумулятивного бала в нормированный процент) значимости (содержания) в информационных отношениях относится на 3 объекта информационного обмена: «участок», «строительство», «эксплуатация», рис. 3.10.

Таблица 3.9.

Фрагмент выделения семантических доминант информационных потоков

Поток	Семантические доминанты (весовой коэффициент значимости, W_j)				
	1(5)	2(4)	3(3)	4(2)	5(1)
A10A	Управление ОН	Строительство	Участок (земельный)	Программы	
S24A	Участок (земельный)	Маркетинг	Управление ОН		
L28A	Участок (земельный)	Экономика	Маркетинг	Строительство	Управление ОН
C30A	Строительство	Материалы	Технологии		
C34A	Участок (земельный)	Собственность			
C36A	Участок (земельный)		Инфраструктура	Собственность	
C20B	Участок (земельный)	Коммерция	Промышленность	Социум	Демография

Итак, методами семантического и прагматического анализа выделенные семантические доминанты могут быть сведены к трем объектам обсуждения, вокруг которых построены все информационные потоки. Хотя в семантических доминантах они и выражаются процессом, но предметная сфера требует объектного отнесения, именно поэтому выделяем три объекта (три предметные области) отнесения информационных потоков в коммуникациях регионального ИСК.

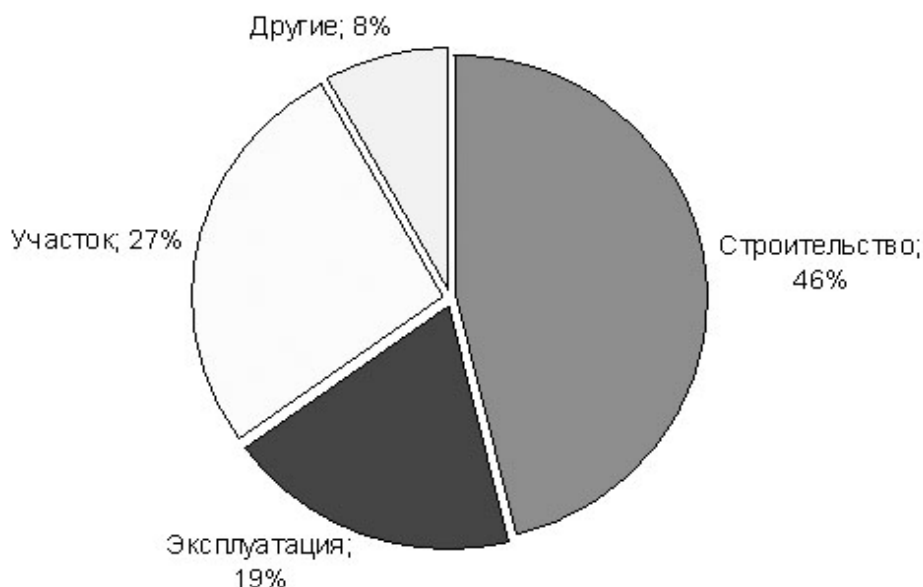


Рис. 3.10. – Результат исследования семантических доминант информационных потоков регионального ИСК, отражено нормированным процентом от распределенных оценок значимости по формуле 6.

1. Земельный участок («участок») – часть поверхности земли (территория, на которой выполнены какие-то работы (улучшения), позволяющие использовать его по целевому назначению). Границы участка описаны и удостоверены в установленном законодательством порядке¹. Коммуникации по данной семантической доминанте, как правило, ведутся по поводу прав собственности, характера и маркетинговых возможностей использования, существующей и потенциальной инфраструктуры определенной территории.

2. Строительный объект («строительство») – «единичный результат строительной деятельности, предназначенный для осуществления определенных потребительских функций»². Информационные потоки в отношении «строительного объекта» привязаны только к циклу подготовки и строительства сооружения. Коммуникации затрагивают аспекты данного процесса, его логику, маркетинг и финансы. С момента окончания строительства сооруже-

¹ Асаул Н. А. Институциональный подход к развитию инвестиционно-строительного комплекса // Экономическое Возрождение России. – 2005. – № 1. – С.37-44.

² СНиП 10-01-2003. Система нормативных документов в строительстве. Основные положения.

ния, все коммуникации переходят к вопросам «эксплуатация объекта недвижимости».

3. Управление объектами недвижимости – («эксплуатация») – объект недвижимости (сооружение) реализующий свои потребительские функции¹. Под формированием объекта недвижимости понимаются его техническое и экономическое описание и юридическое обоснование, в результате которого объект получает технические и экономические характеристики и юридический статус, позволяющий идентифицировать его из других объектов. Формирование объекта недвижимости состоит из его инвентаризации, сервитутов и регистрации². Информационные потоки и коммуникации затрагивают процессы реализации объектом недвижимости своего потребительского назначения (жилого, коммерческого, промышленного) и включают вопросы коммерции и технические аспекты использования инфраструктуры. Коммуникации относятся к циклу эксплуатации зданий и сооружений³.

Такое разделение продиктовано структурой информационных потоков, технологической компетентностью участников региональных ИСК, разнесением во времени стадий жизненного цикла объекта недвижимости (проектирование строительства, эксплуатация объекта недвижимости⁴). Выделение данных сфер коммуникаций и информации можно встретить и у других авторов, рассматривающих вопросы экономики строительства. (Борисова А.А.⁵, Гончарук А. П.⁶ и другие).

Этап G: кластерный метод, когда все информационные потоки группируются по выделенным доминантным предметным областям. Процесс создания кластеров основан на группировке информационных потоков по выделенным семантическим доминантам (Табл. 3.9.): первая по значимости семантическая доминанта определяет принадлежность к соответствующему кластеру. По трем выделенным семантическим доминантам создаются три кластера информационных потоков. В процессе группировки убираются дублирующие информационные потоки исходного поля. Тем самым создается ограниченная численность предметных областей (три кластера) принадлежности информационных потоков, обоснованно сокращается их избыточность. Заметим, что произведенная операция не противоречит сущности и установочным данным синтезируемой модели, так как не производится изменение содержания моделируемого информационного пространства регионального ИСК. Меняется только конфигурация потоков, вносится изменение в структуру информационной системы, что

¹ Российская архитектурно-строительная энциклопедия. – М., 1996.

² Асаул А.Н. Экономика недвижимости / 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 624 с.

³ Управление строительными инвестиционными проектами / Учебное пособие, под ред. Васильева В.М., Панибратова Ю.П.. – М., СПб., 1997.

⁴ Асаул А.Н. Экономика недвижимости / 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. - 624с.

⁵ Борисова А.А. Деловая активность в строительстве // Экономика строительства. – № 7.– 2000.

⁶ Гончарук А.П. Организация и экономика строительного производства на базе информационных технологий: учеб. пособие для вузов / А.П. Гончарук, Э.С. Спиридонов, М.С. Клыков. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005.

является инструментом оптимизации в рамках методов теории графов. Сгруппированные по предметным областям (кластерам) коммуникаций информационные потоки участников ИСК представлены в Табл. 3.10.

Этап Н: в модель вводятся информационные концентраторы – искусственные информационные узлы (вершины) сетевой информационной системы. Каждый из введенных информационных узлов соответствует одной из предметных областей (кластеру), доминанте информационных потоков (эксплуатируемый объект недвижимости, строительный объект, земельный участок).

Таблица 3.10.

Информационные потоки участников региональных ИСК, сгруппированные по предметным областям (кластерам) коммуникаций

Информационные потоки		Предметная область (кластер)
«как есть», табл. 21	сгруппированные	
J27A	J27A	Эксплуатируемый объект
R53B	R53B	
A13A	A13C	
A11A	A11C	
A14A	A14A	
A10A	A10C	
A16A	A16A	Строительный объект
G60A, E47A, E49A	G60C	
S45A, D42A, D46A, D54B, D55B	S45C	
S25A, C37A, E48A, P50A, D55A, I57A	S25C	
S18A, P41B, D42B	S18C	
C21A, G59A, C30A, G60B, I40B	C21C	
K22A, F26B	K22C	
F23A, F29B,	F23C	
C32A, P41A, P44A, E49B, P50B	C32C	
S58A, F29A, C31A, P44B, E47B, E48B	S58C	
A10B	A10C	
S17B, C21B	S17C	
K22B, F23B, S24B, S18B, S58B, S45B, S25B	K02C	
F19B, C20B	F19C	Земельный участок
A15A, C36A, D56A, I57B	A15C	
C34A, R52A	C34C	
S24A, L28A, C31B, C32B, C33B, C36B, C37B	S24C	
F26A, L28B	F26C	

Введение трех вершин может быть *интерпретировано как вносимое организационное изменение в информационное пространство регионального ИСК*. В рамках современных представлений и требований информационной экономики к организации информационного пространства¹, современных технических и

¹ Экономика и кибернетика в начале XXI века: Монография. М-во образования и науки Украины, ХНУ им. В.Н. Каразина. Рец.: В.Л. Осецкий, А.И. Пушкарь. – Харьков: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2005.

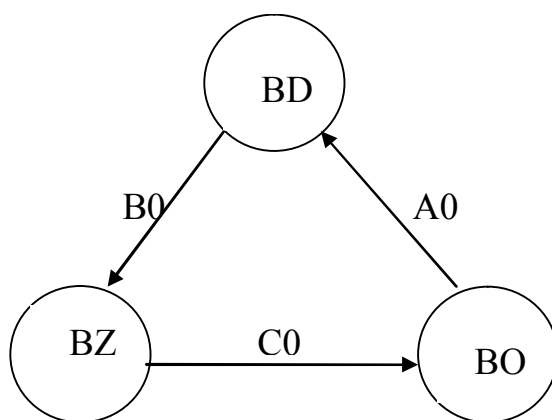
технологических возможностей организации инфокоммуникаций¹ обосновано предложение введения интерактивных информационных узлов (ИУ). В практике формирования распределенных информационных сетей ИУ реализуется через создание узлов (технически: локальных серверов, интернет порталов, интернет подсетей, электронных и инфокоммуникационных сетей любого типа). Узлы объединяют участников инфокоммуникационных процессов по организационной и технологической составляющим процесса коммуникаций в сеть. Мы понимаем ИУ как интерактивную информационную систему, обеспечивающую прием, передачу и обработку информации от участников сети и не порождающую собственных информационных потоков. *Предлагается создание трех ИУ по соответствующим предметным сферам: земельный участок, строительный объект и управление недвижимостью.* Выделенные ИУ рассматриваются как интерактивный участник процесса информационного обмена регионального ИСК, соответственно, в рамках теории графов может интерпретироваться как вершина.

Введем в синтезируемую модель три дополнительные вершины-концентратора, информационные узлы (ИУ) которые образуют центра графа (совокупность вершин равно удаленных от всех вершин графа) (Рис. 3.11):

Код [BD] – ИУ Земельный участок;

Код [BZ] – ИУ Строительный объект;

Код [BO] – ИУ Управление объектом недвижимости.



		BD	BZ	BO
BD	ИУ Территория (земельный участок)		B000	
BZ	ИУ Строительный объект			C000
BO	ИУ Эксплуатируемый объект недвижимости	A000		

Рис. 3.11. – Введение трех информационных узлов в информационное пространство региональных ИСК и трех вершин концентраторов в граф (создание центра графа)

¹ Морозов В.К., Долганов А.В. Основы теории информационных сетей. – М.: Высшая школа, 1987.

Логика ориентированности ребер смежных вершин центра графа (A000, B000, C000) может быть понята в рамках информационной взаимосвязи информационных узлов. Территориальные информационные аспекты востребованы и связаны с последующим строительством или реконструкцией объекта – B000. Информация по строительным аспектам востребована в процессе функциональной эксплуатации – C000. Изменение функциональной ориентированности объекта (земельного участка) требует информации о текущей эксплуатации – A000. Именно такая логика позволяет соотнести информационные узлы по ориентированным ребрам, если синтезируемая оптимальная модель будет выражена оргграфом. В практике информационного обмена такой последовательностью можно отразить жизненный цикл объекта недвижимости и земельного участка (так его часто отражают в классических учебниках по экономике недвижимости¹).

Привяжем все сгруппированные информационные потоки (Табл. 3.11.) по их предметной отнесенности к соответствующим узлам центра графа. Такое правило отвечает представлениям о математической сущности центра графа – совокупность вершин равно удаленных от всех вершин графа². Разумеется, участник может иметь предметную связь с несколькими ИУ, то есть различные предметные сферы информационного взаимодействия. Например, участник «органы власти» формирует информационные потоки для управления всеми аспектами региональных ИСК.

Таблица 3.11.

Оптимизированная матрица информационных потоков участников региональных ИСК.

	Участники (вершины)	BD	BZ	BO
BD	ИУ Территория (земельный участок)		B000	
BZ	ИУ Строительный объект			C000
BO	ИУ Управление объектом недвижимости (эксплуатация)	A000		
1000	Потребители			A10C
2000	Органы власти	F19C	S17C	B10C
2100	Строительные организации		K02C	
2200	Банки		K22C	A11C
2300	Инвесторы	F26C	F23C	
2400	Девелоперы	S24C		
2500	Научно-исследовательские центры		C21C	
2600	Учебные организации		S18C	
2700	Заказчики-застройщики		S58C	
2800	Проектные институты и бюро		C32C	
2900	Риелторы			R53B
3000	Производители и поставщики строительных ...		S45C	
3100	Подрядчики		G60C	
3200	Регистраторы прав	C34C		A13C
3300	Управляющие объектами недвижимости			A14A

¹ Асаул А.Н. Экономика недвижимости / 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. - 624с..

² Харари Ф. Теория графов. – М., 1973.

	Участники (вершины)	BD	BZ	BO
3400	Информационные органы - СМИ, библиотеки	A15C		
3500	Страховые компании		A16A	J27A
3600	Профессиональные саморегулируемые организации		S25C	

Результатом изменения реориентированных и сгруппированных информационных потоков является синтезированная оптимизированная матрица информационных потоков участников региональных ИСК (Табл. 3.11). Заметим, что при исключенных дублирующих информационных потоках, матрица «как есть» (Табл. 2.9.) и «оптимизированная» (Табл. 3.11.) идентично описывают информационное пространство с точки зрения его содержания, но выражают различную структуру системы – организацию информационного взаимодействия. Принципиальное изменение структуры определено увеличившейся на три численностью вершин в системе.

Этап I: синтез оптимальной модели графа сетевой информационной системы. Синтез модели аналогичен уже продемонстрированному в 3.2. «Формализация модели информационного пространства» алгоритму визуализации графа и, соответственно, не требует подробного комментария с точки зрения методов теории графов. На основе оптимизированной матрицы информационных потоков строится матрица смежности (Табл. 3.12).

Таблица 3.12.

Матрица смежности графа G_{02} .

	BD	BZ	BO
BD	0	1	0
BZ	0	0	1
BO	1	0	0
1000	0	0	1
2000	1	1	1
2100	0	1	0
2200	0	1	1
2300	1	1	0
2400	1	0	0
2500	0	1	0
2600	0	1	0
2700	0	1	0
2800	0	1	0
2900	0	0	1
3000	0	1	0
3100	0	1	0
3200	1	0	1
3300	0	0	1
3400	1	0	0
3500	0	1	1
3600	0	1	0

Заметим, что матрица смежности построена как неориентированная. Следуя критериям оптимальности графа при построении матрицы смежности, приведем ребра к неориентированным. Основой такого логического построения является положение об интерактивности ИУ, центра графа, обеспечивающего построение любого информационного потока как двусторонне ориентированного. Такой подход, как уже отмечено выше, является одним из методов оптимизации структур графов. Подразумевается, что в синтезированной структуре любой канал информационного обмена интерактивен и двусторонен. Обоснованность введения в модель данной позиции определена методами теории графов, представлениями об информационных узлах (ИУ, вершин графа), современными возможностями организации инфокоммуникационных сетей. В гл. 4 и 5 развито обоснование о технической и технологической возможностях построения интерактивных коммуникационных каналов участников регионального ИСК как в рамках организационно-экономической, так и инфокоммуникационной составляющих.

Соответственно, вводится понимание, что синтезируемый граф переходит из класса орграфов в неориентированные графы. Теория графов¹ не изменяет ни логики, ни алгоритмов при переходе к неориентированным графам, значит, не меняются последовательность и содержание этапов синтеза модели.

По сформированной матрице смежности неориентированного графа G_{02} составляем список вершин (Табл. 3.13).

Таблица 3.13. Список вершин G_{02} .

	Участники (вершины)	BD	BZ	BO
BD	ИУ Территория	BZ		
BZ	ИУ Строительный объект	BO		
BO	ИУ Эксплуатация объекта	BD		
1000	Потребители	BO		
2000	Органы власти	BD	BZ	BO
2100	Строительные организации	BZ		
2200	Банки	BZ	BO	
2300	Инвесторы	BD	BZ	
2400	Девелоперы	BD		
2500	Научно-исследовательские центры	BZ		
2600	Учебные организации	BZ		
2700	Заказчики-застройщики	BZ		
2800	Проектные институты и бюро	BZ		
2900	Риэлторы	BO		
3000	Производители и поставщики строительных ...	BZ		
3100	Подрядчики	BZ		
3200	Регистраторы прав	BD	BO	
3300	Операторы управления недвижимостью	BO		
3400	Информационные органы - СМИ, библиотеки	BD		
3500	Страховые компании	BZ	BO	
3600	Профессиональные объединения (союзы, ассоциации, объединения)	BZ		

¹ Хитров Г.М. О разнообразии графа и применении этого понятия к проблеме изоморфизма графов // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 10. Вып.2. – 2006. – С. 91-100.

Список вершин отражает, что все информационные потоки замыкаются на вершины-концентраторы, что, в совокупности с введенным положением о неориентированности графа, позволяет вынести первоначальное суждение о более высокой (чем в графе «как есть») организованности информационного пространства регионального ИСК.

На основании списка вершин синтезируется модель (G_{02}) графа оптимизированной структуры сетевой информационной системы регионального ИСК (Рис. 3.12).

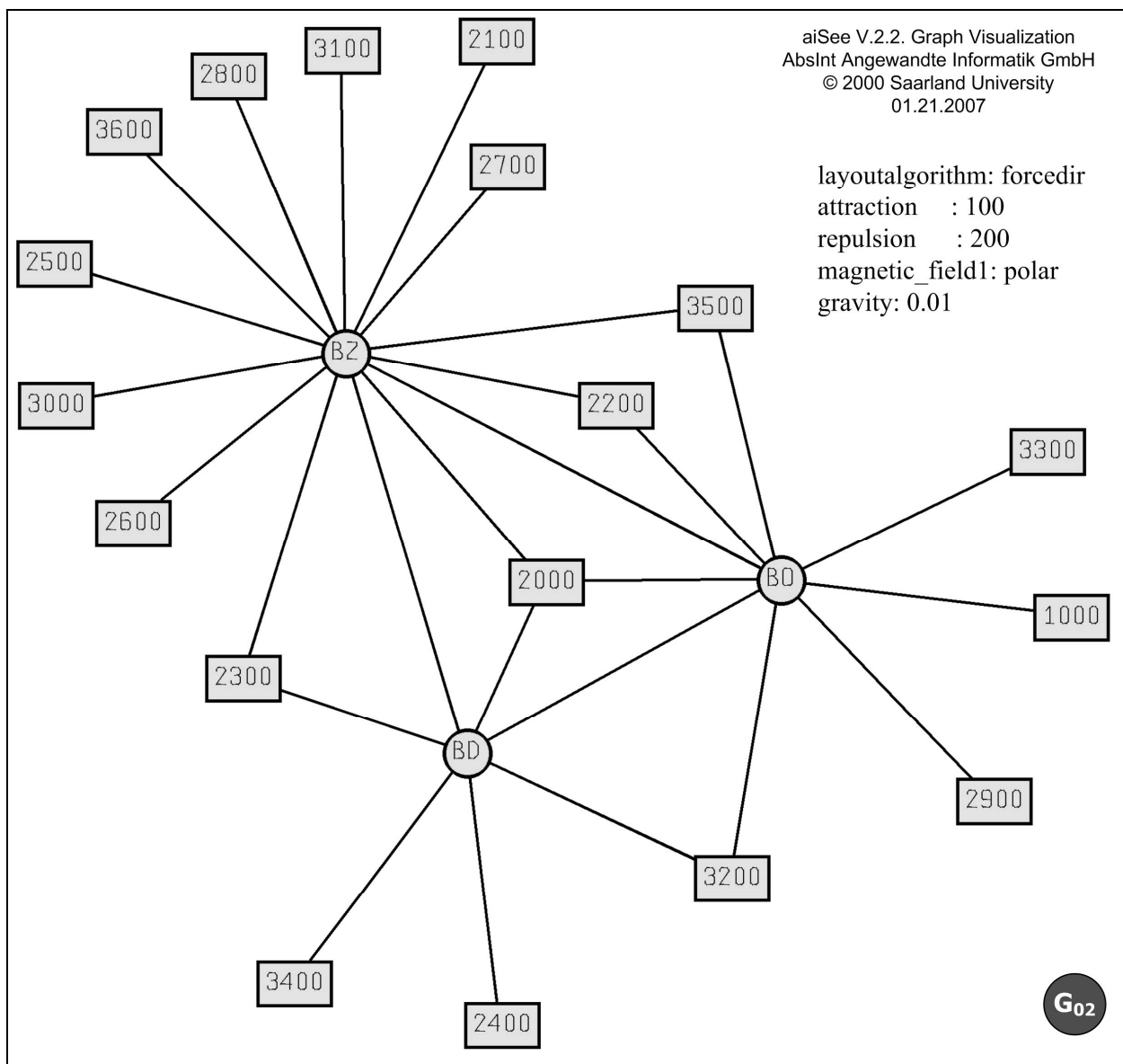


Рис. 3.12. – Граф (G_{02}) оптимизированной сетевой информационной системы регионального ИСК

Для создания графической модели графа структур сетевой информационной системы нами использован программный комплекс «aiSee Graph Visualization

V.2.2.» (созданный компанией AbsInt Angewandte Informatik GmbH по концепции ученых из университета Saarland University), ранее примененный для визуализации графа «как есть». В визуализации графа используем ряд параметров построения, обеспечивающих демонстрацию критериально заданных свойств графа. Параметры программного кода (языка программирования) компилятора «aiSee Graph Visualization»: «сильная связанность» (layoutalgorithm: forcedir, attraction: 100, repulsion: 200, gravity: 0.01), «полярность к центру графа» (magnetic_field1: polar).

Этап J и K: оценка свойств графа и сравнение свойств оптимального и «как есть» графов. Мы видим (Рис. 3.12., Табл. 3.14.), что в результате оптимизации смоделирован сильно связанный граф, все вершины которого являются центральными, с отсутствием петель, циклов, концевых вершин, пересечения ребер. Опуская приведение в тексте таблицы параметров оптимизированного графа G_{02} , продемонстрируем его свойства в сравнении с моделью «как есть» (Табл. 3.14). Сравнение параметров графов G_{01} и G_{02} (Табл. 3.14), дает представление об относительных преимуществах оптимизированного графа по отношению к графу, отражающему информационное пространство ИСК «как есть».

Разумеется, сравнение свойств говорит в пользу синтезированного оптимизированного графа и его модели, но целью моделирования было достичь критериально заданных свойств системы, позволяющих считать ее оптимальной. Проведенный критериальный анализ синтезированной модели, выраженной графом G_{02} , представлен в Табл. 3.15. Анализ позволяет сделать заключение, что синтезированный граф G_{02} отвечает заданным критериям оптимальности для моделей, выражающих структуру сетевой информационной системы регионального ИСК. Синтезированная модель соответствует всем заданным критериям и проявляет себя как сравнительно более оптимальная по отношению к существующему информационному пространству регионального ИСК. Можно утверждать, что поставленная цель моделирования достигнута: *создана оптимальная модель организации, структурирования информационного пространства регионального ИСК.*

Укажем следующие достоинства предложенной модели информационной инфраструктуры:

1. Все участники информационной инфраструктуры имеют равный по длине пути доступ к информации (кроме случаев закрытой служебной информации или информации, подпадающей под законодательно установленное положение о коммерческой тайне);

Таблица 3.14.

Сравнение свойств графов «как есть» G_{01} и оптимизированного G_{02} .

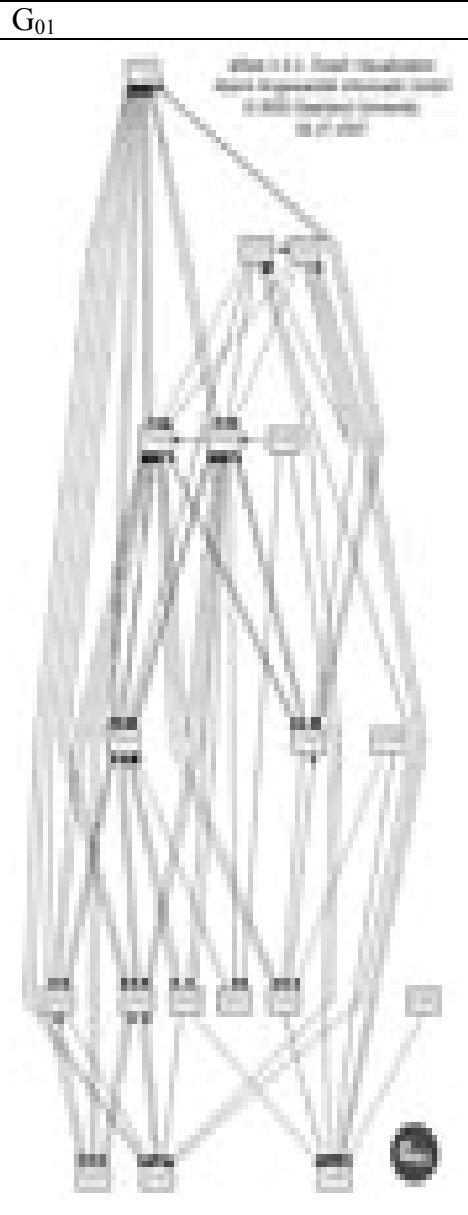
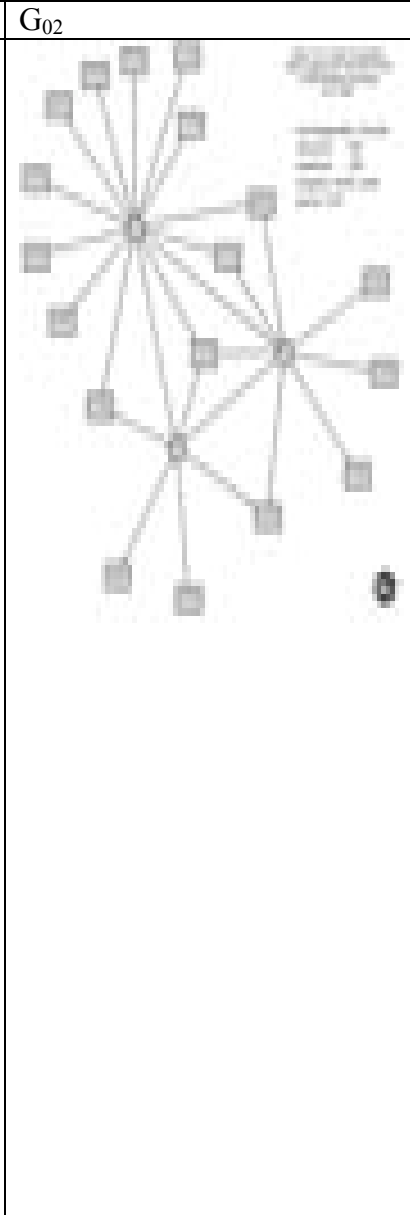
Свойства графа	G_{01}	G_{02}
		
Порядок графа:		
Вершин	18	21
Ребер	71	27
Ориентированность	орграф	Нет
Петли и циклы	Да	Нет
Связанность	Слабый	Сильный
Наличие концевых вершин	1	0
Диаметр графа	5	3
Радиус графа	3	2
Процент вершин, входящих в центр графа	55%	100%

Таблица 3.15.

Сводная таблица: интерпретация критериев оптимальности системы в критерии оптимальности модели, представленной графом, и оценка соответствия свойствам графа G_{02} .

Критерии оптимальности		Критериальная оптимальность графа G_{02}
NIS регионального ИСК	Модели, выраженные графом	
<i>Охват</i> - наличие структурной взаимосвязи всех участников регионального ИСК.	Граф является сильно связанным, «сильный».	<i>Соответствует.</i> «Сильный» – все вершины в нем взаимно достижимы по цепям ребер.
	Отсутствие концевых вершин.	<i>Соответствует.</i>
<i>Сеть</i> - принцип структурирования информационных узлов как взаимно независимых.	Все вершины имеют одинаковый эксцентриситет.	<i>Соответствует.</i>
	Минимальный диаметр графа.	<i>Оптимизировано – 3, в сравнении с моделью «как есть» (5).</i>
<i>Качество информационной сети</i>		
Отсутствие дублирования информационных потоков.	Минимальная численность ребер.	<i>Оптимизировано – 27, в сравнении с моделью «как есть» (71).</i>
Минимальное количество цепей в информационных потоках.	Отсутствие петель и циклов.	<i>Соответствует.</i>

2. Информационный обмен участников региональных ИСК не опосредован, ИУ (концентраторы) носят характер технологических обеспечивающих систем, а не посредников;

3. Отсутствует дублирование информации, что увеличивает ее точность и достоверность, сокращает объем информационного обмена;

4. Локализован объект управления информационной инфраструктурой – вершины-концентраторы, управление которыми позволит управлять всей информационной инфраструктурой регионального ИСК;

5. Выявлен субъект управления информационной инфраструктурой регионального ИСК – органы власти (вершина 2000, G_{02}), единственная вершина, имеющая связи со всеми ИУ концентраторами.

Выраженным научным результатом на количественном уровне синтеза теории оптимизации сетевой информационной системы регионального ИСК и построенной на его основе модели можно считать создание модели управления информационной инфраструктурой ИСК, обеспечивающей снижение объема информационных потоков в 2,6 раза. Предложенная теория оптимизации позволила построить модель информационного взаимодействия с числом взаимосвязей (ребер) – 27, при 71 в неоптимизированном графе – сетевая информационная система регионального ИСК «как есть», что сокращает объем информационных потоков в 2,6 раза, обеспечивают «разгружающие» информационное поле узлы-концентраторы. К сожалению, для количественной оценки оптимизации информационного пространства, с точки зрения транзакционных издержек, необходимо внести поправки на стоимость организационно-

экономических и управленческих решений, сопутствующих реализации теоретической модели в реально действующую информационную инфраструктуру регионального ИСК. Описание таких решений и соответствующая теоретическая оценка возможности сокращения транзакционных издержек регионального комплекса реализованы в следующей главе книги.

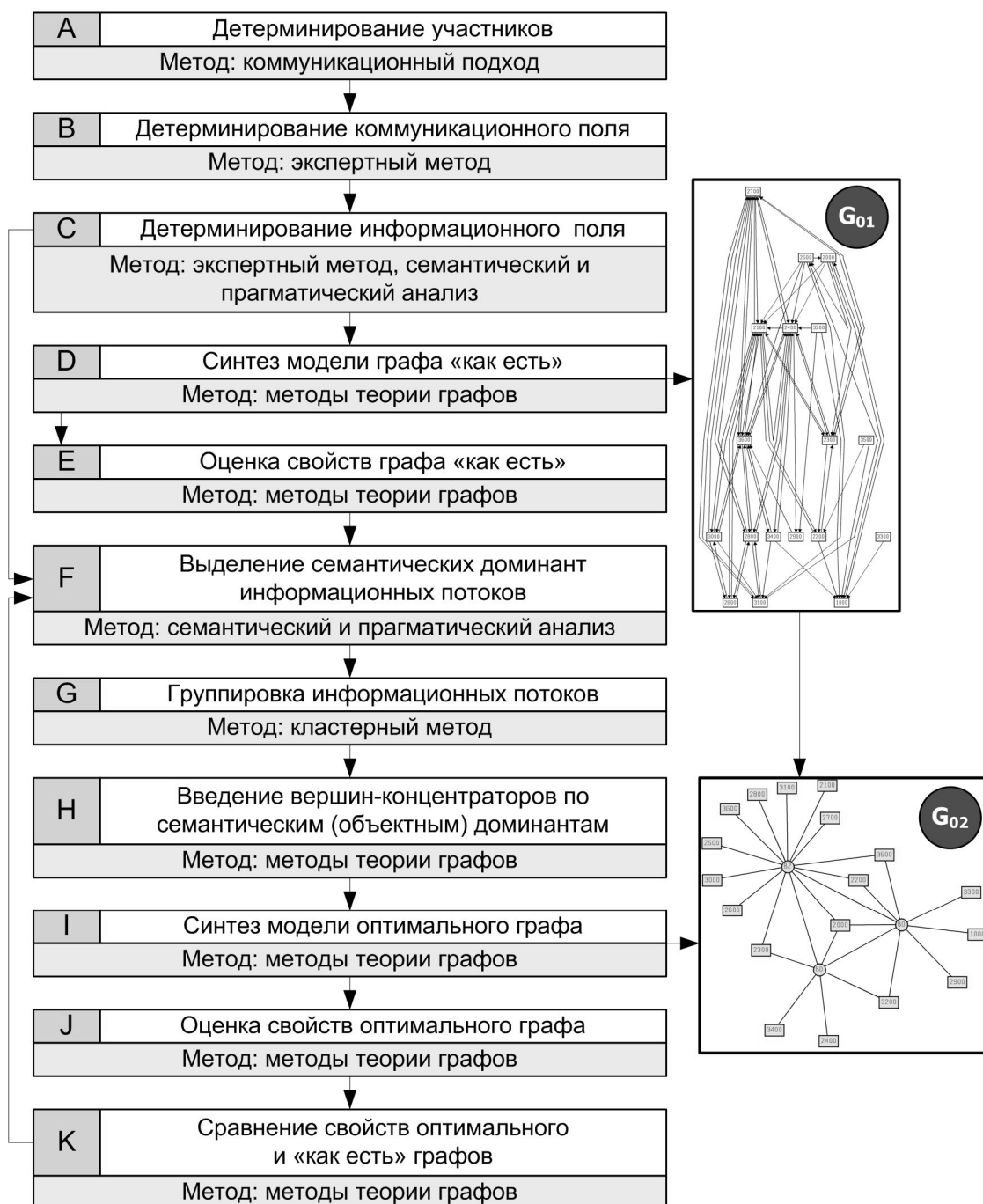


Рис. 3.13. – Алгоритмическая последовательность оптимизации информационного поля отраслей и комплексов

Примененная последовательность синтеза модели оптимального информационного пространства носит общенаучный характер, поскольку ее алгоритм может быть применен для любых отраслей и комплексов. Процесс моделирования оптимальной сетевой информационной системы можно представить как часть общего алгоритма оптимизации информационного поля отраслей и комплексов (Рис. 3.13).

Алгоритм состоит из двух блоков – выявление модели «как есть» (детерминирование участников – коммуникационного поля – информационного поля, гл. 2), включая оценку ее критериальной оптимальности (этапы А-Е, Рис. 3.13.) и синтез оптимальной модели информационного пространства (этапы F-K, Рис. 3.13.).

Предложенный алгоритм обусловлен последовательностью, содержанием этапов и методами, реализующими процессы моделирования.

В процессе синтеза модели и исследования принципов этого синтеза получены следующие результаты:

- 1) разработаны теория и методы оптимизации сетевой информационной структуры, развивающие представления экономики строительства об информационной инфраструктуре регионального ИСК;
- 2) создана модель оптимального информационного пространства регионального ИСК, сокращающего объем информационных потоков комплекса в 2,6 раза;
- 3) выделены детерминированный субъект и локализованный объект управления информационным пространством регионального ИСК;
- 4) выявлена алгоритмическая последовательность оптимизации информационного поля отраслей и комплексов, развивающая современные представления и методический аппарат теории менеджмента.

Также создана *теория формирования оптимального информационного пространства*. Для воплощения теоретической модели в практику регионального ИСК необходимо сформулировать организационные, экономические и управленческие условия существования сетевой информационной системы в условиях реальных процессов хозяйственной и институциональной практики региона. Разработка организационно-экономической модели и системы менеджмента (в последующей главе) позволят создать *методологию управления информационной инфраструктурой применительно к инвестиционно-строительному комплексу и создадут предпосылки снижения транзакционных издержек*.

Выводы:

В данном параграфе синтезирована теоретическая модель оптимальной сетевой информационной системы регионального инвестиционно-строительного комплекса. В процессе разработки получены следующие результаты и сформулированы выводы:

- 1) основываясь на теории графов, формализован инструментарий (методы и алгоритмы), применимые для оптимизации модели графа сетевой информационной системы;

2) предложен алгоритм синтеза оптимальной модели (графа) сетевой информационной системы регионального ИСК;

3) методами семантического и прагматического анализа информационных потоков регионального ИСК выделены три предметные сферы, относительно которых могут быть сгруппированы все информационные потоки участников: «эксплуатируемый объект», «строительный объект», «земельный участок»;

4) информационные потоки группируются кластерным методом по выделенным предметным сферам коммуникаций, что позволяет исключить дублирующие потоки;

5) оптимизация модели графа может быть достигнута введением трех вершин-концентраторов, информационных узлов по выделенным предметным сферам;

6) синтезированная модель графа сетевой информационной системы показала себя критериально оптимальной заданным условиям моделирования и обладающей рядом преимуществ (по свойствам графа) относительно модели «как есть»;

7) синтезированная модель обеспечивает снижение объема информационных потоков в 2,6 раза;

8) первично детерминирован субъект (участник – органы власти) и локализован объект управления информационным пространством регионального ИСК (информационные узлы);

9) предложена алгоритмическая последовательность оптимизации информационного поля отраслей и комплексов, развивающая современные представления и методический аппарат теории менеджмента.

В Главе 3 предложена теория моделирования оптимального информационного пространства инвестиционно-строительного комплекса региона. В контексте решения данной задачи предложены и обоснованы принципы и методы синтеза критериально оптимальной модели сетевой информационной системы регионального инвестиционно-строительного комплекса, а также сделан ряд выводов применительно к теории моделирования, экономики строительства и теории менеджмента.

Глава 4.

МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ РЕГИОНАЛЬНОГО ИСК

В настоящей главе описаны экономические подходы и принципы управления информационным пространством ИСК, которые в совокупности с синтезированной теорией оптимизации образуют методологию эффективного управления информационной инфраструктурой ИСК.

Описание *методологии* управления информационной инфраструктурой ИСК включает следующие этапы (Рис. 4.1.):

1. На основе синтезированной модели оптимального информационного пространства ИСК формализована совокупность методов (системный подход и анализ, структурный, семантический, прагматический и кластерный анализ, методы теории графов) оптимизации отраслевых сетевых информационных систем.

2. Совокупность методов обоснована как целостный научный подход. Единство объекта, значимость цели исследования и алгоритмическая определенность в решении задачи позволяют предложить теорию оптимизации информационного пространства регионального ИСК.

3. Воплощение модели информационного пространства в действующий прототип основано на формализованной организационно-экономической модели. Для ее построения необходимо создать экономическую модель информационного пространства регионального ИСК, отвечающую на вопрос о принципах оценки экономической эффективности, ожидаемой результативности решения и структуры затрат.

4. Исследованные принципы и подходы к регулированию деятельности участников в рамках информационной инфраструктуры регионального ИСК, позволяют сформировать систему управления информационной инфраструктурой ИСК.

5. Обосновывается субъект управления информационной инфраструктурой ИСК – государственные исполнительные службы.

6. Детерминированные организационно-экономическая модель и система управления региональной информационной инфраструктурой могут трактоваться как методология управления информационной инфраструктурой отрасли.

Позиции 1-2 вышеприведенной последовательности формирования методологии реализованы и представлены в Главе 3, остальные рассматриваются в данной главе.



Рис. 4.1. – Последовательность и логика формирования методологии управления информационной инфраструктурой регионального ИСК

4.1. Экономика информационного пространства

В параграфе предложена экономическая модель организации информационного пространства регионального инвестиционно-строительного комплекса. Определены и формализованы подходы к оценке экономической эффективности информационной инфраструктуры регионального ИСК, ее результативности и структуры затрат. Экономическая модель реализована в контексте формирования методологии управления информационной инфраструктурой регионального ИСК, но может быть представлена и как научно новый метод теории экономики строительства.

Синтезированная модель информационного пространства регионального ИСК определена как оптимальная, теоретически позволяющая в 2,6 раза сократить объем информационных потоков при сохранении функциональной целостности системы. Но модель – это всего лишь теоретическая матрица, имитация

потенциальной информационной инфраструктуры регионального ИСК, отражающая визуализированную схему – оптимальную комбинаторику (структуру) взаимодействия участников. Воплощение модели в реально действующее организационное и управленческое решение предопределено, в первую очередь, формализованностью его экономической эффективности и результативности. Заметим, что внедрение всех организационных и инфокоммуникационных аспектов системы может оказаться и нецелесообразным для конкретного регионального ИСК. Например, объем инвестиций может оказаться значительно выше количественно оцениваемого сокращения транзакционных издержек.

Рассматривая региональное воплощение модели мы вполне отчетливо понимаем различие организационных и финансовых возможностей региональных ИСК. Именно поэтому воплощение системы требует предварительной экономической оценки целесообразности такового. То есть, требуется разработать принципы оценки экономической целесообразности внедрения синтезированного алгоритма *оптимизации сетевой информационной системы регионального ИСК.* Данную модель предлагается считать экономической моделью информационной инфраструктуры регионального ИСК и рассматривать в контексте теории экономики строительства.

Синтез экономической модели информационной инфраструктуры регионального ИСК начинается с формулировки цели: оценка экономических эффективности и результативности внедрения сетевой информационной системы. Под эффективностью предлагается понимать¹ соотнесение количественно выраженного результата внедрения информационной системы по отношению к сумме затрат на внедрение в локализованных временных границах. А под результативностью² – размер экономической выгоды в абсолютном количественном выражении от внедрения оптимизированной структуры информационного пространства. В экономико-математическом виде результат внедрения (квинт-эссенция экономической модели) может быть представлен как совокупность относительной величины (эффективности) и абсолютной величины (результативности), образуемых единым набором переменных:

$$\begin{cases} E_{\Delta t}^{NIS} = \frac{\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}}{I_{\Delta t 1}^{NIS} + C_{\Delta t 2}^{NIS}} \\ P_{\Delta t}^{NIS} = \Delta C_{\Delta t 2}^{TC} - (I_{\Delta t 1}^{NIS} + C_{\Delta t 2}^{NIS}) \end{cases}, \quad (4.1.)$$

где:

- $E_{\Delta t}^{NIS}$ – эффективность внедрения модели сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt ($\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$, Δt_1 – инновационный период, Δt_2 – эксплуатационный период, рис. 4.2.);
- $P_{\Delta t}^{NIS}$ – результативность внедрения модели сетевой информационной

¹ Яровенко С.М. Разработка информационной технологии инвестиционных процессов в строительстве: автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра техн.наук:05.13.06. – М., 1995.

² Там же.

- системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt ;
- $I_{\Delta t1}^{NIS}$ – объем инвестиций на разработку, реализацию и запуск проекта в инновационном периоде $\Delta t1$;
- $C_{\Delta t2}^{NIS}$ – совокупные эксплуатационные затраты участников сетевой информационной системы в эксплуатационном периоде $\Delta t2$;
- $\Delta C_{\Delta t2}^{TC}$ – объем транзакционных издержек, сокращающихся в результате внедрения сетевой информационной системы в период времени Δt .

Действительно, процесс внедрения и эксплуатации сетевой информационной системы может трактоваться как классический инвестиционный цикл, имеющий два этапа инновационный (пред-инвестиционный) и эксплуатационный (инвестиционный). В период $\Delta t1$, который является «инновационным» (Рис. 4.2.), производится комплекс работ по созданию и подготовке пуска информационной системы в эксплуатацию¹.

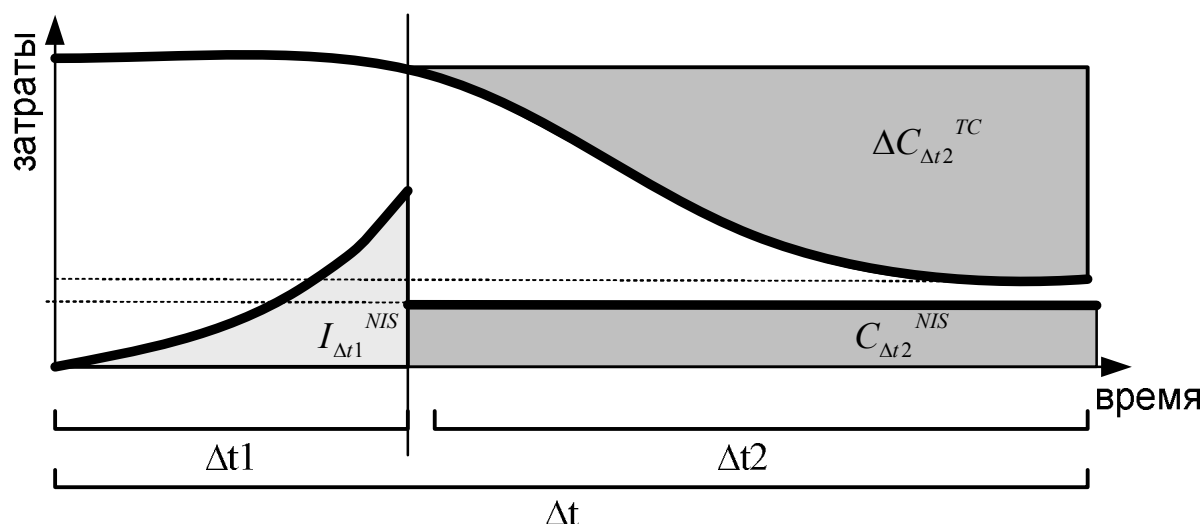


Рис. 4.2. – Динамическая составляющая экономической модели внедрения сетевой информационной системы регионального ИСК (обозначения расшифровываются в формуле 4.1.)

Данный период характеризуется инвестиционными затратами ($I_{\Delta t1}^{NIS}$), распределение которых носит экспоненциальный характер², а сумма, соответственно, представлена как интеграл единичных инвестиционных затрат на этапах цикла:

$$I_{\Delta t1}^{NIS} = \int_{\Delta t1} (e^{I_t^{R\&D}}), \quad (4.2.)$$

¹ Асаул А.Н. Экономическая эффективность инвестиционных проектов / А.Н. Асаул, Г.П. Чекалин // Экономические проблемы и организационные решения по совершенствованию инвестиционно-строительной деятельности. Сб науч. мр. – Вып.2. – Т.2. – СПб.: СПб ГАСУ, 2004.

² Там же.

где

$I_t^{R\&D}$ – единичные инвестиционные затраты на этапе цикла (понятие перманентных инвестиционных циклов¹).

Академически, инновационный процесс внедрения информационных систем содержит ряд функциональных этапов²: проектно-изыскательские работы, разработка информационной системы, адаптационный период (внедрение, обучение, информирование, отладка). Данные этапы носят как последовательный, так и циклический характер, поэтому оправданным будет их отнесение на весь инновационный период Δt_1 . Преобразуем формулу 8 к виду, раскрывающему содержание инновационных этапов:

$$I_{\Delta t_1}^{NIS} = \int_{\Delta t_1} \left(e^{I_t^{R\&D}} + I_t^D + I_t^A \right), \quad (4.3.)$$

где:

$I_t^{R\&D}$ – единичные инвестиционные затраты на проектно-изыскательские работы;

I_t^D – единичные инвестиционные затраты на разработку информационной системы;

I_t^A – единичные инвестиционные затраты на адаптационный период (внедрение, обучение, информирование, отладка).

Раскрытие в формуле 4.3. инвестиционных составляющих и их экспоненциального характера показывает достаточно интересное наблюдение, обнаруженное рядом специалистов (например, см.: Венгеров А. А.³). Некорректно спроектированная информационная система, при внедрении ее в структуру региональных ИСК, будет перманентно реорганизовываться и перепроектироваться. А сумма инвестиционных затрат на нее будет расти экспоненциально, до уровня, когда инвестиционные затраты превысят экономическую выгоду от снижения транзакционных издержек. В инвестиционной терминологии – это проект с «ненаблюдаемым горизонтом окупаемости». Такая судьба была у первой версии «Программный комплекс ЕИСТ» (Российская Федерация, Санкт-

¹ Герасимов Б.М., Дивизнюк М.М., Субач И.Ю. Системы поддержки принятия решений: проектирование, применение, оценка эффективности. – Севастополь: Научно-исследовательский центр вооруженных сил Украины «Государственный океанариум», 2004. – 320 с.

² Берталанфи фон Л. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969.

³ Венгеров А.А. Анализ и проектирование информационного обеспечения процессов управления в строительстве: пробл. лекции для слушателей высш. шк. управления / А.А. Венгеров, А.А. Венгеров, Т.Ю. Шемякина, И.З. Коготкова, Н.Б. Щеголева. – М.: МИУ, 1989.

Петербург, 2000-2003¹) и у проекта «Accident Location and Analysis System» (GIS-ALAS, СТРЕ, США, 2000-2007²). В чем причина таких неудач? В низком уровне научной проработанности модели структуры. В обозначенных случаях вопрос о модели организации информационного пространства регионального ИСК не ставился, проекты строились от заданной совокупности узлов. В нашем случае, это произойти не должно, синтез информационной системы построен на обоснованной структуре, синтезированной в рамках критериально оптимальной модели. Совокупность инвестиционных затрат в инновационном цикле должна привести к внедрению оптимальной модели информационной инфраструктуры регионального ИСК. Которая в процессе эксплуатации должна привести к сокращению транзакционных издержек регионального ИСК, в силу заложенных в модель целевой функциональности и свойств.

Снижение транзакционных издержек рассматривается как экономическая выгода (аналогично прибыли для коммерческой организации) от внедрения и эксплуатации предложенной модели информационного пространства регионального ИСК. Процесс снижения транзакционных издержек проявляется в эксплуатационном периоде Δt_2 и заканчивается выходом на асимптоту предельного возможно низкого значения транзакционных издержек, достигаемого эффектом оптимальности информационного пространства.

Наиболее сложной из числа решаемых в настоящей экономической модели задач мы считаем оценку возможного эффекта снижения транзакционных издержек от внедрения информационной системы. Попытки моделировать экономическую результативность внедрения информационных систем в региональные ИСК в научной литературе отражены³, но они, к сожалению, так и остались на уровне теоретического рассуждения, так как существующие и проектируемые сетевые информационные ИСК не используют данные модели. Соответственно, принять их за основу было бы научно не корректно.

Рассуждения на эту тему предлагается начать с вопроса о группе транзакционных издержек, на которые влияет оптимизация информационной структуры регионального ИСК. В рамках комплексного исследования⁴, количественные результаты которого отражены в Табл. 1.7., выделены, обоснованы и количественно оценены 4 группы: исследования (поиск информации), контрактинг, обеспечение технологических процессов, защита прав собственности. Понима-

¹ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)». Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

² CFMA's 2006 Information Technology Survey for the Construction Industry, № 2 (32), 2007 (по материалам ENR. -2006.-Vol.256.№ 20).

³ Бедрик Е.А. Организация информационного обеспечения микрологистических систем строительного производства: монография. – Ростов н/Д, 2004.; Бивайнис Ю.П. Информационные сети в строительстве: монография. – М., 1990.; Бойченко А.В. Функциональная стандартизация информационных систем и инфраструктур: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук:05.13.15,05.13.11. – М., 2004.

⁴ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)». Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

ние экономической сущности включаемых в данные группы статей затрат (1.2. «Особенности транзакционных издержек в инвестиционно-строительной деятельности») позволило сделать заключение, что оптимизация информационной инфраструктуры оказывает влияние на все группы транзакционных издержек. Но выделить степень влияния, то есть оценить количественно пропорцию эффекта, на группы «контрактинг», «обеспечение технологических процессов», «защита прав собственности» представляется сложным – любая оценка будет выглядеть слишком приблизительной. Зато в отношении группы «исследования (поиск информации)» такая оценка носит вполне определенный характер: пропорция повышения эффективности модели информационной системы может быть количественно перенесена на группу без корректировки. Действительно, эффективность исследования и поиска информации напрямую зависит от оптимальности информационного пространства регионального ИСК. «...Степень успешности реализации исследовательских программ в строительной сфере, точности и обоснованности прогнозных и аналитических выводов и решений определяется только одним – информационным полем отрасли. То, в какой мере оно организовано и информационно полно, определит успешность научных и прикладных выводов в отношении инвестиционно-строительной сферы России» (Соколова Е.С.¹). Соответственно, основываясь на выводах о структуре транзакционных издержек, предлагается принять пессимистичный принцип оценки: оптимизация сетевой информационной системы оказывает эффект только на группу издержек «исследования (поиск информации)».

Пессимистичность выражается в отнесении эффекта оптимизации только на одну группу издержек, доказательство влияния на которую не требуется. Соответственно, экономический эффект реального воплощения модели может оказаться выше. Экономический подход к пессимистической оценке величины снижения транзакционных издержек в группе «исследования (поиск информации)», определяемой оптимизацией информационного пространства, представлен в Табл. 4.1. Обоснованный свойствами синтезированной модели рост оптимальности информационного пространства определен как величина – в 2,6 раза (по сокращению численности информационных потоков).

¹ Соколова Е.С. Исследование информационно-экономических процессов управления строительством на основе метода имитационного моделирования: На примере строит.-монтаж.упр: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.экон.наук:08.00.13. – М., 1991.

Таблица 4.1.

Экономический подход к пессимистической оценке величины снижения транзакционных издержек в группе «исследования (поиск информации)», определяемой оптимизацией информационного пространства.

Параметры	Значения
Относительный объем группы «исследования (поиск информации)» в структуре транзакционных издержек, %	47
Рост оптимальности информационного пространства, раз	+2,6
Расчетная погрешность при воплощении информационных моделей ¹	40 %
Ожидаемая величина снижения транзакционных издержек при внедрении модели, раз	-1,56
Процент общих транзакционных издержек, сокращаемых оптимизационной моделью, %	-16,9
Абсолютный объем транзакционных издержек Санкт-Петербургского ИСК, млрд. рублей	15,50
Абсолютный объем инвестиционно-строительной сферы Российской Федерации, млрд. рублей	238,80
Экономическая выгода, выраженная в абсолютном значении объема снижаемых транзакционных издержек в результате внедрения оптимальной модели информационного пространства, млрд. рублей:	
Санкт-Петербургский ИСК	5,6
Сумма ИСК Российской Федерации	85,7

Теория информационных систем² предлагает нам эмпирические коэффициенты погрешностей, вносимых реальными прототипами в идеальную теоретическую модель, при ее воплощении. Энтропия реальных прототипов воплощаемых моделей есть отдельный объект исследования. Расчетная погрешность при воплощении информационных моделей в пессимистичной оценке (расчетные матрицы Бивайнис Ю.П.³) составляет 40 %. Тогда, в качестве эффекта оптимизации можно принять для расчетов в экономической модели внедрения информационных систем региональных ИСК величину 1,56 раза снижения транзакционных издержек в группе «исследования (поиск информации)». Данную величину предлагается считать нормативной при воплощении синтезированной модели оптимального информационного пространства в реальную информационную инфраструктуру регионального ИСК. Нормативность подразумевает, что ее можно использовать как коэффициент для оценок эффективности внедрения различных региональных информационных систем в региональном инвестиционно-строительном комплексе.

Приняв коэффициент эффекта внедрения можно оценить ожидаемый количественный результат (по базе 2006 года) от внедрения оптимизированной мо-

¹ Бивайнис Ю.П. Информационные сети в строительстве: монография. – М., 1990.

² Craig R.T. Communication Theory as a Field // Communication Theory, № 9. – 1999 – p. 217-242.

³ Бивайнис Ю.П. Информационные сети в строительстве: монография. – М., 1990.

дели сетевой информационной системы в Санкт-Петербургском ИСК в размере 5,6 млрд. рублей. Аналогично (Табл. 4.1.), экономическая выгода, выраженная в абсолютном значении объема снижаемых транзакционных издержек в результате внедрения оптимальной модели информационного пространства, агрегированная по региональным ИСК Российской Федерации, может составить 85,7 млрд. рублей. Разумеется, данная оценка носит прогнозный характер и используется для целей настоящей экономической модели, в рамках которой необходимо раскрыть содержание переменной $\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}$ формулы 4.1. Логика выглядит следующим образом (Табл. 4.1.): оптимизация сокращает в 1,56 раза объем транзакционных издержек в группе «исследования (поиск информации)», которые в свою очередь составляют 47 % от транзакционных издержек регионального ИСК. Тогда можно заключить: оптимизация информационной инфраструктуры региональной ИСК сокращает общие транзакционные издержки регионального комплекса на 16,9 % (Табл. 4.1.). В экономико-математическом виде экономическая выгода от внедрения предложенной сетевой информационной системы может быть представлена в виде уравнения:

$$\Delta C_{\Delta t 2}^{TC} = 0,169 \times Q_{\Delta t 2}^{\dot{E}\ddot{N}\dot{E}} \times \frac{K_{\Delta t 2}^{TC}}{100\%}, \quad (4.4.)$$

где:

- $Q_{\Delta t 2}^{\dot{E}\ddot{N}\dot{E}}$ – величина товарного оборота регионального ИСК в период эксплуатации сетевой информационной системы $\Delta t 2$;
- $K_{\Delta t 2}^{TC}$ – процент транзакционных издержек, оцененный для регионального ИСК или инвестиционно-строительной сферы в целом (например, по данным¹).

Конечно, на Рис. 4.2. показан реальный нелинейный эффект снижения транзакционных издержек от внедрения сетевой информационной системы, соответствующий реальным тенденциям, зафиксированным рядом специалистов по внедрению ИТ технологий в ИСК². Но при нашем подходе к оценке (формула 4.4.) эффекта снижения транзакционных издержек вводить аппроксимацию и регрессионный анализ будет скорее ненужным усложнением экономической модели, чем увеличением ее точности. Примем в качестве погрешности экономической модели отсутствие учета ее нелинейного характера.

Итак, предложен экономико-математический метод оценки экономической выгоды от внедрении сетевой информационной системы, выраженный величиной сокращенных транзакционных издержек регионального ИСК. Данный эффект, конечно, не проявляется в виде финансовых средств, аккумулированных на счетах некоторой организации, он рассматривается как распределенная экономическая выгода участников регионального ИСК. Но если рассматривать практику экономической деятельности участников регионального ИСК, то мо-

¹ Annual report 2007. Real Estate Market 2006: World. / Global Property Guide, 2007.

² Шаститко А.Е. Внешние эффекты и транзакционные издержки: монография. – М.: ТЕИС, 1997.

мониторинг наступления экономической выгоды от внедрения оптимизированной сетевой информационной системы ИСК может носить косвенный характер и проявляться в показателях регионального комплекса. Конечно, существует отдельное теоретическое направление в теории транзакционных издержек, исследующее вопросы эконометрической связи микро- и макро- экономических показателей с величиной транзакционных издержек¹. Но в наших рассуждениях мы ограничиваем предмет исследования информационной инфраструктурой регионального инвестиционно-строительного комплекса.

Говоря о мониторинговых показателях, в которых проявляется «виртуальный» эффект снижения транзакционных издержек, мы считаем (данная точка зрения подтверждается и другими исследователями²), что он может быть проявлен в:

- росте чистой прибыли коммерческих участников регионального ИСК;
- снижении цены объектов недвижимости (Рис. 1.1.).

Снижение нагрузки транзакционных издержек сказывается на сокращении постоянных и накладных расходов участников регионального ИСК адресованных на «поиск информации и исследования». Что напрямую может отразиться ростом чистой прибыли субъектов хозяйствования регионального комплекса ($\Delta \bar{I}_{\Delta t 2}^{\hat{E} \hat{N} \hat{E}}$). Или при конкурентном балансе спроса и предложения выразиться в снижении отраслевого индекса цены ($\Delta \bar{P}_{\Delta t 2}^{\hat{E} \hat{N} \hat{E}}$) на конечный продукт регионального ИСК. Связать данные показатели эконометрически с экономической выгодой регионального ИСК от снижения транзакционных издержек при внедрении сетевой информационной системы – задача трудно реализуемая на современном этапе развития теории экономики строительства. Поэтому ограничимся функциональной логикой мониторинга наступления эффекта экономической выгоды от снижения транзакционных издержек:

$$\begin{cases} E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}) \subset [1,0] \\ E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}) = 1 = \Delta \bar{P}_{\Delta t 2}^{\hat{E} \hat{N} \hat{E}} \leq 0 \\ E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}) = 1 = \Delta \bar{I}_{\Delta t 2}^{\hat{E} \hat{N} \hat{E}} \geq 0 \end{cases} \quad (4.5.)$$

где:

¹ Виноградова М.Ю. Формирование транзакционных издержек в логистике хозяйственных связей: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук:08.00.05. – СПб., 2002.

² Воловщиков О.И. Методы оценки транзакционных издержек промышленного предприятия: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук:05.02.22. – СПб., 2006.; Гильдингерш И.А. Транзакционные издержки в процессе структурной трансформации экономики: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук:08.00.01. – СПб., 2003; Косенков Д.И. Формирование механизма снижения транзакционных издержек в условиях трансформации национальной экономики: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук:08.00.05. – М., 2003.; Котов А.С. Проблемы снижения транзакционных издержек в процессе информатизации бизнеса (на примере банковского учреждения): автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук:08.00.01,08.00.05. – Тамбов, 2006.

- $E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC})$ – наличие эффекта снижения величины транзакционных издержек регионального ИСК от внедрения сетевой информационной системы в эксплуатационном периоде Δt_2 , значение бинарное «1» при выполнении условий, «0» – при невыполнении условий;
- $\overline{\Delta P}_{\Delta t 2}^{\tilde{E}\tilde{N}\tilde{E}}$ – динамика чистой прибыли субъектов хозяйствования регионального инвестиционно-строительного комплекса (по данным статистического органа) в эксплуатационном периоде Δt_2 ;
- $\overline{\Delta I}_{\Delta t 2}^{\tilde{E}\tilde{N}\tilde{E}}$ – динамика отраслевого индекса цены на конечный продукт регионального ИСК в эксплуатационном периоде Δt_2 (по данным статистического органа).

Формулу 4.4. можно интерпретировать: эффект снижения транзакционных издержек «наблюдается» ($E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC})=1$) если выполняется одно из условий – положительная динамика чистой прибыли субъектов хозяйствования или отрицательная динамика отраслевого индекса цены на конечный продукт регионального ИСК. Таким образом, нами предложена не только эконометрическая форма выражения эффекта снижения транзакционных издержек от внедрения сетевой информационной системы, но и система мониторинга проявления данного эффекта.

Рассмотрим последнюю составляющую модельного ряда (формула 4.1.) – *совокупные эксплуатационные затраты* ($C_{\Delta t 2}^{NIS}$) участников сетевой информационной системы в эксплуатационном периоде Δt_2 . Данная категория издержек характеризуется как постоянные расходы на поддержание и эксплуатацию программного комплекса. Нами исследованы ряд научных¹ и прикладных², ориентированных на конкретные сетевые информационные системы регионального ИСК концепций о структуре издержек. Большинство представленных концепций обладают выраженными недостатками, не позволяющими использовать их в синтезе настоящей экономической модели. В числе таких недостатков можно выделить те, которые носят системный характер и должны быть учтены в разрабатываемой модели:

1. Включение в эксплуатационные издержки расходов инновационного периода, выделенных нами как инвестиционные. В этих случаях происходит смешение инвестиционных и эксплуатационных расходов сетевой информационной системы (наблюдалось в первой версии проекта ЕИСТ³), что приводит к

¹ Костина Л.Г. Информация как фактор инфраструктурного обеспечения малого предпринимательства: монография. – Киров: КФ МГЭИ, 2004.; Митрофанов Ю.И., Иванов А.Н., Ярославцев А.Ф. Система сбора и обработки статистических данных для имитационных моделей дискретных систем // Имитационное моделирование систем. – Новосибирск: Вычисл. центр СО АН СССР, 1976. – С. 61–80.

² Костюченко В.В. Новые информационные технологии в строительстве: учебное пособие. – Ростов н/Д, 1999.; Международный Форум Строительной Индустрии. Тезисы выступлений. – М.: Рестэк, 2007.

³ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)». Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

снижению эффективности инновационной стадии проекта, неоправданному увеличению ее продолжительности.

2. Непонимание, что эксплуатационные расходы ложатся не только на организатора сетевой информационной системы, но и на всех участников сети. Ошибка возникает либо в силу непонимания сетевого характера информационной системы, либо в силу иллюзии, что для эксплуатации инфокоммуникационной системы достаточно усилий организатора системы. Данная ошибка характерна и для внедряемой информационной системы города Москвы («ИСИО»)¹, которая не учитывает экономическую нагрузку, лежащую на участников регионального ИСК. Отсюда, понятные проблемы с мотивированностью участников сети к ее функционированию.

3. Отсутствие базы привязки экономической модели по единицам в нее входящим. Расходы эксплуатационного периода фиксируются как валовые, «котловые» без отнесения по эксплуатационным единицам, например участникам регионального ИСК. Расходы статьи привязываются по предметным областям первичной учетной политики (бухгалтерия), например, «оплата услуг связи по доступу в сеть интернет». Не используется иерархия уровней агрегирования организаций и участников регионального ИСК, соответственно и сетевой информационной системы.

4. Отсутствие разделения логистических, инфокоммуникационных и содержательных процессов функционирования региональных ИСК, в результате – отсутствие дифференцирования соответствующих затрат и исполнительных механизмов эксплуатации сетевой информационной системы в региональном инвестиционно-строительном комплексе. Наблюдается также непонимание сложности и многоуровневого характера функционирования системы: ученые-экономисты упрощают структуру эксплуатационных расходов до уровня 1 или 2 позиций разделения в системе. Например, «расходы на ИТ сопровождение и администрирование информации»².

Именно эти недостатки аналогичных и прототипных экономических моделей оценки эксплуатационных расходов сетевой информационной системы региональных ИСК были учтены нами при синтезе логической и экономикоматематической составляющих разрабатываемой модели.

Эксплуатация в предлагаемой модели отделена от процесса разработки и внедрения сетевой информационной системы регионального ИСК. Динамически данные процессы разнесены (Рис. 4.2). Эксплуатация – это процесс поддержания регулярного функционирования сети в рамках заложенной в него целевой функции. Очевидно, что эксплуатационные расходы есть постоянные расходы (Рис. 4.2.) на всем периоде функционирования, обеспечивающие поддер-

¹ Распоряжение Правительства Москвы №191-РП «Об использовании информационных ресурсов единой интегрированной системы информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности на территории Москвы» // В развитие единой интегрированной системы информационного обеспечения (ИСИО) строительного комплекса столицы.

² Попов А.Н. Теория и практика управления транзакционными издержками организации: науч. докл. / А.Н. Попов, Н.В. Ксенафонов. – Челябинск: Фрегат, 2006.

жание ряда аспектов организационного и управленческого циклов¹ сети.

Современная теория сетевых систем выделяет² три аспекта эксплуатации (логистический, инфокоммуникационный, содержательный). В рамках каждого из аспектов имеется свой взгляд на сетевую информационную систему. Исследование аспектов относится к различным предметным областям знаний, предлагающих различные подходы к пониманию сети и инструменты к управлению. Соответственно, предлагается разделить и эксплуатационные расходы на 3 вида:

1) *логистические*. Эксплуатационные расходы, обеспечивающие поддержание сети с точки зрения ее структуры, взаимоотношений узлов сети, интерпретации, агрегирования, координации и планирования информационных потоков, то есть кибернетической логистики систем. По сути, сеть это набор фиксированных (в нашем случае) узлов, каналов связи и информационных потоков. Но естественная энтропия любой системы снижает уровень упорядоченности сети пропорционально квадрату времени³. Для поддержания целевой функциональности сети необходимо перманентное управление (планирование, контроль, координация) динамической составляющей – информационными потоками. *Управление логистикой сети можно смело отнести к вопросам кибернетики, а с точки зрения экономики – к расходам на администрирование взаимодействия участников сети.*

2) *инфокоммуникационные*. Эксплуатационные расходы на технологическое и техническое поддержание функционирования сети (в английской литературе по вопросам эксплуатации ИТ-сетей эти расходы называются⁴ «software, hardware & info-communication expenses»). В эти расходы попадают затраты на поддержание технического состояния компьютерной техники, проводных и беспроводных сетей связи, программного обеспечения и персонала, занятого технической эксплуатацией инфокоммуникационных систем. Заметим, что расходы на закупку инфокоммуникационных систем (кроме возобновления основных средств по амортизации) не входят в эксплуатационные расходы, они относятся к инвестиционным расходам инновационного периода (Δt_2).

3) *содержательные*. Эксплуатационные расходы, связанные с подготовкой, обработкой и анализом информационного содержания потоков сетевой информационной системы (так же часто именуемых «контент», от англ. «content NIS» – «содержание NIS»). Эти расходы определяются затратами на управление содержательной стороной информационных потоков регионального инвестиционно-строительного комплекса. В данные расходы включают затраты на форматирование информации по стандартам сети, аналитическую (вторич-

¹ Вопросы организации сетевой информационной системы рассматриваются в разделе 4.2. «Организационно-экономическая модель», а управления – в разделе 4.3. Теория управления информационной инфраструктурой».

² Гуртов Д.В. Информационная инфраструктура: монография. – М.: Изд-во РАГС, 2006.

³ Методология научных исследований в информационной инфраструктуре экономики: монография. /Н.В. Мордовченков [и др.]. – Н. Новгород: ВГИПА, 2005.

⁴ Немчинская А.В. Экономические аспекты информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности в рыночных условиях: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 1994.

ную) обработку, правку и корректировку информационных потоков, создание и правку классификаторов, подготовку (кодирование) информационных пакетов к отправке в сети, прием (декодирование) информационных сообщений. Как правило, эксплуатационные расходы, отнесенные к содержательным, содержат *затраты на соответствующий персонал* – все перечисленные операции по контенту носят субъектный «ручной» характер их реализации.

Данные виды эксплуатационных расходов также относят в экономике к различным предметным сферам: логистические – менеджмент; инфокоммуникационные – оборудование и сервис; содержательные – аналитические в рамках предметной области сетевой информационной системы, в нашей модели – это региональный инвестиционно-строительный комплекс.

В структуре сетевой информационной системы регионального ИСК в результате исследования логики модели (граф (G_{02}), Рис. 3.12. и его свойства, Табл. 3.14.) можно выделить стандартные для сетевых моделей уровни разнесения эксплуатационных расходов, обусловленные топологией сети. В любой сети с внешним управлением, к которой мы отнесли и синтезированную, выделяют три уровня¹: контекстный, распределительный и управленческий. В синтезированной модели сетевой информационной системы регионального ИСК эти контуры также отчетливо могут быть выделены и описаны (Рис. 4.3.), равно как могут быть выделены и оценены эксплуатационные расходы, отнесенные на данный уровень. Три уровня разнесения эксплуатационных расходов сетевой информационной системы могут быть представлены в контексте исследованной нами разнесенности узлов сети (вершин графа) (Рис. 4.3).

На основе анализа топологии структуры графа G_{02} выдвинуто положение (которое будет развито в последующих разделах главы), что система является самоорганизующейся, а управление в ней локализовано. Объектом управления является совокупность вершин концентраторов, образующих технологический уровень эксплуатируемой системы – В (Рис. 3.6). Субъектом управления – органы власти, моделируемые узлом сети (вершиной графа) «2000». Субъект управления, его издержки в процессе управления, рассматриваются как эксплуатационный уровень – «А». Участники сети, не входящие в субъект и объект управления, образуют третий уровень эксплуатационных расходов – «С». Рассмотрим специфические особенности данных уровней эксплуатационных расходов сетевой информационной системы регионального ИСК:

А. Расходы субъекта управления связаны с администрированием и менеджментом сетевой информационной системы и реализуются как постоянные и накладные расходы. Поскольку объект управления локализован – уровень «В», – эксплуатационные расходы на уровне «А» ориентированы на поддержание функциональности (целевого признака) трех информационных узлов-концентраторов – ВЗ, ВД, ВО.

¹ Немчинская А.В. Экономические аспекты информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности в рыночных условиях: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.05. – М., 1994.

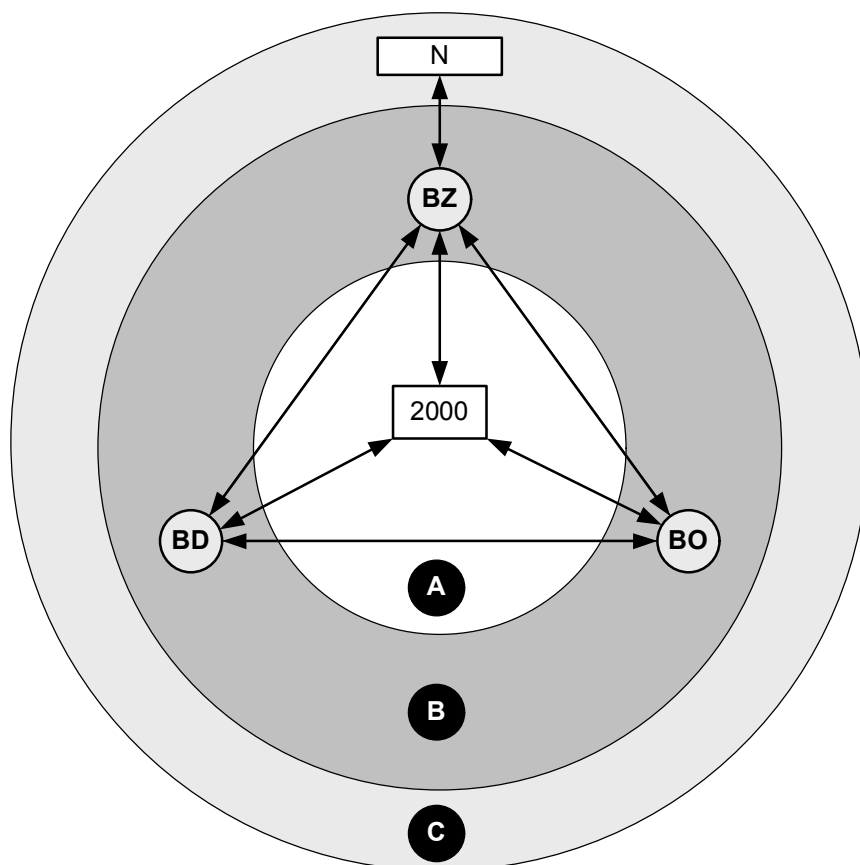


Рис. 4.3. – Три уровня (А, В, С) разнесения эксплуатационных расходов сетевой информационной системы в соответствии со структурой графа G_{02} (Рис. 3.12. – обозначения: N – участники регионального ИСК, кроме узла 2000 и информационных концентраторов)

В. Характеризуется процессом функционирования трех информационных узлов-концентраторов, которые разделяются на уровне связей модели по трем предметным областям. Логика выделения их в отдельный узел основана на том, что, во-первых, они являются виртуальными участниками сетевой информационной системы, во-вторых, комплексным объектом управления. Три узла-концентратора могут трактоваться как «единая информационная сеть»¹ доступа (рис. 4.3), с приходом инфокоммуникационных технологий ставшая самостоятельным объектом исследования кибернетики и теории информации. Эксплуатационные расходы на данном уровне выделяются как все издержки подсети, состоящей из трех виртуальных узлов. Виртуальные² – самостоятельные инфокоммуникационные образования, интерактивные по отношению к окружающим взаимосвязям.

С. Представляет собой участников сети, которых можно охарактеризовать, как и пользователей и поставщиков контента информации. Уровень «С» опирается на агрегированную подсеть BZDO, состоящую из трех информаци-

¹ Сухомлин В.А. Основные принципы глобальной информационной инфраструктуры (ГИИ): выставочные материалы / В.А. Сухомлин. – М.: Изд-во МГУ, 1997.

² Большой англо-русский, русско-английский словарь по бизнесу. – 2-е издание. – М., 1994.

онных узлов-концентраторов – BZ, BD, BO, граф на Рис. 4.3.

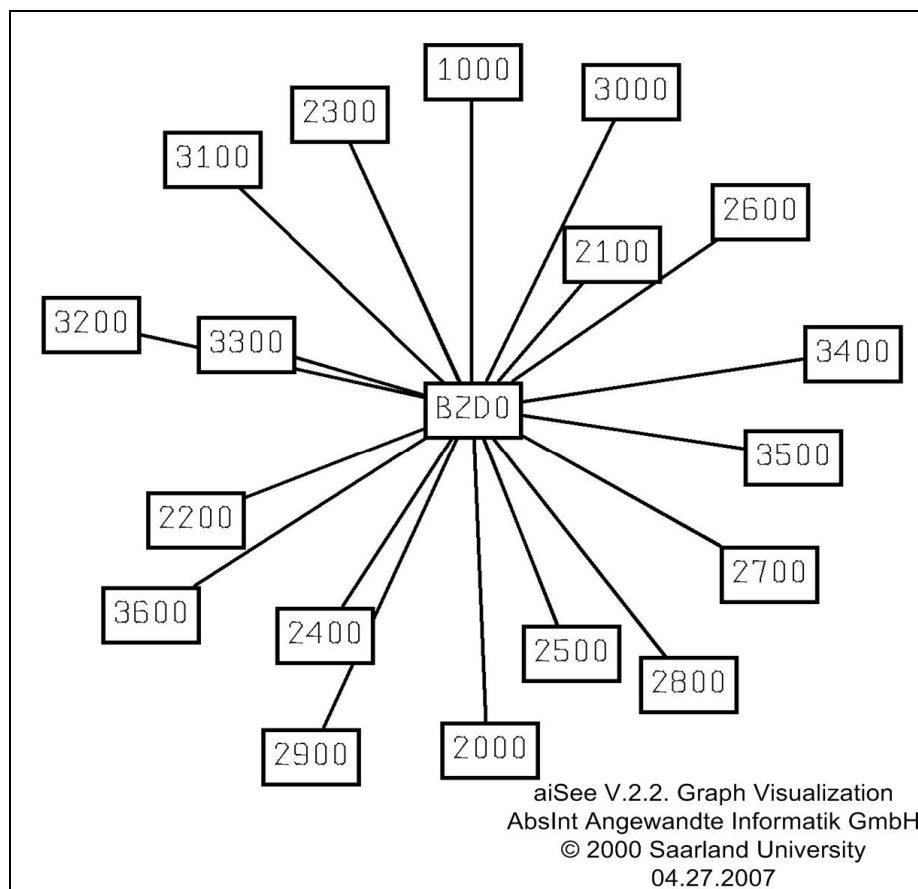


Рис. 4.4. – Граф упрощенной связи по эксплуатационным расходам уровня С
(См.: Рис. 4.3.)

Как уже отмечалось в исследовании недостатков прототипов, отсутствие учета эксплуатационных расходов пользователей сети ведет к неправильному построению ее экономической модели. Становится ясно, что «...участники любой информационной сети обусловлены адаптацией к условиям функционирования в ней»¹, то есть должны адаптировать механизмы форматирования, кодирования, декодирования, анализа информации относительно сети и реализовать поддержку этих механизмов. В простейшем случае любая адаптация к внешним условиям в отношении субъекта хозяйствования ведет к появлению новых расходов, которые должны быть компенсированы экономической выгодой (причинным фактором) адаптации. Эти расходы и учитываются как эксплуатационные уровня «С».

Разумеется, на каждом из трех уровней проявляются различные виды эксплуатационных расходов, представленные в виде матрицы разделения видов

¹ Стельмашонок Е.В. Информационная инфраструктура поддержки и защиты корпоративных бизнес-процессов: экономико-организационные проблемы: монография. – СПб., 2005.

эксплуатационных расходов сетевой информационной системы (Табл. 4.2).

Таблица 4.2.

Матрица разделения видов эксплуатационных расходов сетевой информационной системы.

Виды эксплуатационных расходов	Уровни эксплуатационных расходов		
	А	В	С
Логистические (L)	$c_{\Delta t 2}^{NIS}(AL)$	$c_{\Delta t 2}^{NIS}(BL)$	
Инфокоммуникационные (I)		$c_{\Delta t 2}^{NIS}(BI)$	$c_{\Delta t 2}^{NIS}(CI)$
Содержательные (C)	$c_{\Delta t 2}^{NIS}(AC)$		$c_{\Delta t 2}^{NIS}(CC)$

Вполне понятно, что административный уровень «А» проявляется в расходной части на логистических и содержательных процессах и не затрагивает инфокоммуникационный – технологический уровень. Уровень «В» требует расходов по технологической – инфокоммуникационной стороне своей деятельности и соответствующей логистике информационных потоков. А уровень «С» не имеет отношения к топологии сети, и потому проявлен исключительно в содержательной сфере и обусловлен технологиями инфокоммуникаций в части кодирования и декодирования информационных потоков. Понятная структура эксплуатационных расходов (Табл. 4.2.) позволяет представить их логику в экономико-математическом виде:

$$C_{\Delta t 2}^{NIS} = c_{\Delta t 2}^{NIS}(AL) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(BL) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(BI) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(CI) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(AC) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(CC) \quad (4.6.)$$

Поскольку все компоненты уравнения 7 детерминированы, мы можем преобразовать его к агрегированному виду по всем переменным второго уровня (и для удобства восприятия модельного экономико-математического ряда перенесем все описания переменных), включив в модель мониторинговую систему наступления положительного экономического итога внедрения модели:

$$\left\{ \begin{array}{l} E_{\Delta t}^{NIS} = \frac{\left[0,169 \times Q_{\Delta t 2}^{\dot{E}\ddot{N}\dot{E}} \times \frac{K_{\Delta t 2}^{TC}}{100\%} \right]}{\left[\int_{\Delta t 1} \left(e^{(I_t^{\dot{I}\ddot{E}\dot{E}\dot{D}} + I_t^D + I_t^A)} \right) \right] + \left[\begin{array}{l} c_{\Delta t 2}^{NIS}(AL) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(BL) + \\ c_{\Delta t 2}^{NIS}(BI) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(CI) + \\ c_{\Delta t 2}^{NIS}(AC) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(CC) \end{array} \right]} \\ P_{\Delta t}^{NIS} = \left[0,169 \times Q_{\Delta t 2}^{\dot{E}\ddot{N}\dot{E}} \times \frac{K_{\Delta t 2}^{TC}}{100\%} \right] - \left[\int_{\Delta t 1} \left(e^{(I_t^{\dot{I}\ddot{E}\dot{E}\dot{D}} + I_t^D + I_t^A)} \right) \right] + \left[\begin{array}{l} c_{\Delta t 2}^{NIS}(AL) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(BL) + \\ c_{\Delta t 2}^{NIS}(BI) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(CI) + \\ c_{\Delta t 2}^{NIS}(AC) + c_{\Delta t 2}^{NIS}(CC) \end{array} \right] \\ \left\{ \begin{array}{l} E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}) \in [1,0] \\ E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}) = 1 = \Delta \overline{P}_{\Delta t 2}^{\dot{E}\ddot{N}\dot{E}} \leq 0 \\ E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}) = 1 = \Delta \overline{I}_{\Delta t 2}^{\dot{E}\ddot{N}\dot{E}} \geq 0 \end{array} \right. \end{array} \right. \quad (4.7.)$$

где:

- $E_{\Delta t}^{NIS}$ – эффективность внедрения модели сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt ($\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$, Δt_1 – инновационный период, Δt_2 – эксплуатационный период, рис. 4.2.);
- $P_{\Delta t}^{NIS}$ – результативность внедрения модели сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt ;
- $I_t^{\dot{I}\ddot{E}\dot{E}\dot{D}}$ – единичные инвестиционные затраты на проектно-изыскательские работы;
- I_t^D – единичные инвестиционные затраты на разработку информационной системы;
- I_t^A – единичные инвестиционные затраты на адаптационный период (внедрение, обучение, информирование, отладка);
- $Q_{\Delta t 2}^{\dot{E}\ddot{N}\dot{E}}$ – величина товарного оборота регионального ИСК в период эксплуатации сетевой информационной системы Δt_2 ;
- $K_{\Delta t 2}^{TC}$ – процент транзакционных издержек, оцененный для регионального ИСК или инвестиционно-строительной сферы РФ в целом;
- $c_{\Delta t 2}^{NIS}(AL)$, $c_{\Delta t 2}^{NIS}(BL)$, $c_{\Delta t 2}^{NIS}(BI)$, $c_{\Delta t 2}^{NIS}(CI)$, $c_{\Delta t 2}^{NIS}(AC)$, $c_{\Delta t 2}^{NIS}(CC)$ – группы выделенных по виду и уровню эксплуатационных расходов, табл. 4.2.;
- $E(\Delta C_{\Delta t 2}^{TC})$ – наличие эффекта снижения величины транзакционных издержек регионального ИСК от внедрения сетевой информационной системы в эксплуатационном периоде Δt_2 , значение бинарное «1» при выполнении условий, «0» – при невыполнении условий;
- $\Delta \overline{P}_{\Delta t 2}^{\dot{E}\ddot{N}\dot{E}}$ – динамика чистой прибыли субъектов хозяйствования регионального инвестиционно-строительного комплекса в эксплуата-

$\Delta \bar{I}_{\Delta t 2}^{\bar{E} \bar{N} \bar{E}}$ — динамика отраслевого индекса цены на конечный продукт регионального ИСК в эксплуатационном периоде Δt_2 ;

Итак, поставленная задача синтеза экономической модели сетевой информационной системы регионального инвестиционно-строительного комплексам реализована. Представлена экономико-математическая форма (формула 4.7.) отражения результативности и эффективности внедрения синтезированной модели оптимальной структуры информационного пространства (граф G_{02}). *Эффективность интерпретирована как «рентабельность по доходу системы», отражающая отношение детерминированной экономической выгоды от внедрения сетевой информационной системы регионального ИСК по отношению к инвестиционным и эксплуатационным затратам периода оценки. Результативность рассматривается как экономическая выгода внедрения информационной системы за вычетом расходов на внедрение и эксплуатацию системы. Все переменные, описывающие экономическую модель, раскрыты на уровне возможности их прикладной оценки или интерпретации.*

Выводы:

В настоящем параграфе синтезирована экономическая модель информационного пространства регионального ИСК. В процессе синтеза модели были сделаны следующие основные выводы:

- 1) целью модели определяется оценка экономических эффективности и результативности внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру регионального ИСК;
- 2) в экономико-математическом виде модель может быть представлена как совокупность относительной величины (эффективности) и абсолютной величины (результативности), образуемых единым набором переменных:
 - под эффективностью понимается соотнесение количественно выраженного результата внедрения информационной системы по отношению к сумме затрат на внедрение в локализованных временных границах;
 - под результативностью понимается размер экономической выгоды в абсолютном количественном выражении от внедрения оптимизированной структуры информационного пространства;
- 3) процесс внедрения и эксплуатации сетевой информационной системы может трактоваться как классический инвестиционный цикл, имеющий два этапа: инновационный (прединвестиционный) и эксплуатационный (инвестиционный);
- 4) снижение транзакционных издержек рассматривается как экономическая выгода (аналогично прибыли для коммерческой организации) от внедрения и эксплуатации предложенной модели информационного пространства регионального ИСК;
- 5) в экономической модели в качестве эффекта оптимизации информационной инфраструктуры (от внедрения синтезированной структуры) обосновано принятие расчетной величины 1,56 раза снижения транзакционных

- издержек в группе «исследования (поиск информации)» как пессимистичной;
- 6) эффект снижения трансакционных издержек «наблюдается» (в процессе мониторинга), если выполняется одно из условий – положительная динамика чистой прибыли субъектов хозяйствования или отрицательная динамика отраслевого индекса цены на конечный продукт регионального ИСК;
 - 7) виды эксплуатационных расходов относят в экономике к различным предметным сферам: логистические – менеджмент; инфокоммуникационные – оборудование и сервис; содержательные – аналитические в рамках предметной области сетевой информационной системы, в нашей модели – это инвестиционно-строительный комплекс;
 - 8) в сетевой информационной системе выделены три уровня разнесения эксплуатационных расходов по информационным узлам сети.

4.2. Организационно-экономическая модель

В настоящем параграфе формализована организационно-экономическая модель сетевой информационной системы и предложены принципы ее интеграции в информационную инфраструктуру регионального ИСК. Предложена схема организационного взаимодействия участников сетевой информационной системы, основанная на экономических мотивах.

Организационно-экономические модели отвечают на вопрос о распределении экономических результатов и затрат между выделенными организационными единицами экономической системы¹. Академически, экономические модели не обусловлены формализацией организационных составляющих (единицы и процессы), направленностью финансовых потоков, мотивированностью взаимоотношений субъектов хозяйственной деятельности, последовательностью становления хозяйственных связей. На эти вопросы отвечают организационно-экономические модели, синтезируемые на базе экономических, но вносящие новый элемент в изучение информационной инфраструктуры – организационный. Строго говоря, *организационно-экономические модели*² *представляют собой описание структуры распределения экономических интересов и процессов в элементах системы*. Соответственно, организационно-экономическая модель сетевой информационной системы регионального ИСК отвечает на вопрос о распределении инвестиционных и эксплуатационных расходов между организационными единицами и процессами системы.

Решение обозначенной задачи синтеза организационно-экономической мо-

¹ Третьяк С.Н. Инфраструктура экономики: ресурсы, развитие, управление: монография / С.Н.Третьяк, Д.В.Темченко. – Хабаровск, 2002.

² Организация и управление в строительстве: Основные понятия и термины: Учеб. Пособие / М-во общ. и проф. образования Рос. Федерации и др. В.А. Афанасьев, Н.В. Варламов, Г.Д. Дроздов и др. – М., СПб.: АСВ: СПбГАСУ, 1998.

дели достигается следующими этапами:

- 1) выделить организационные единицы, составляющие информационную сеть, и определить их роль в системе;
- 2) описать процесс функционирования организационной совокупности сетевой информационной системы;
- 3) разработать схему организации инфокоммуникационной сети, привязанную к выделенным организационным единицам;
- 4) провести анализ моделей распределения источников погашения затрат по уровням сетевой информационной системы;
- 5) предложить и обосновать оптимальную организационно-экономическую модель распределения нагрузки по эксплуатационным и инвестиционным затратам;
- 6) рассмотреть принципы интеграции структуры оптимальной сетевой системы в информационную инфраструктуру регионального ИСК.

Итак, задача выделения организационных единиц может быть основана в своем первичном рассмотрении на выделенных уровнях эксплуатационных затрат (Табл. 4.2.). *Под организационной единицей предлагается понимать¹ целостную по своим функциям бизнес единицу, ориентированную на реализацию какого-либо бизнес процесса или операции с выраженным результатом.* Выделенная организационная единица может быть представлена юридическим или физическим лицом, подразделением субъекта хозяйствования или исполнительной власти. Основное свойство выделяемой организационной единицы – целостность по виду хозяйственной или институциональной деятельности².

Описание логики выделения организационных единиц предлагается построить на двух ранее сформированных системных предпосылках оптимальности сетевой информационной системы регионального ИСК:

- в модели выделено три вертикальных уровня (А, В, С, рис. 4.3.): организатор (инициатор, менеджер); информационные узлы-концентраторы; распределенные генераторы информационных потоков (участники ИСК) (Рис. 4.5);
- в модели введены три предметные сферы концентрации информационных потоков: земельный участок, строительный объект и эксплуатируемый объект.

Наложение двух принципов выделения позволяет обнаружить семь организационных единиц, представленных на Рис. 4.5. и описанных в Табл. 4.3. То есть, организационная единица выделяется по предметной сфере отнесения и уровню в сети, определяющему роль единицы. Организационный принцип выделения единиц предметно-ролевой. Представленные в Табл. 4.3. организационные единицы, как это можно видеть, имеют различные роли в системе:

¹ Организация и управление в строительстве: Основные понятия и термины: Учеб. Пособие / М-во общ. и проф. образования Рос. Федерации и др. / В.А. Афанасьев, Н.В. Варламов, Г.Д. Дроздов и др. – М., СПб.: АСВ: СПбГАСУ, 1998.

² Мартынов Л.М. Инфокоммуникационное взаимодействие и интерактивность – новое направление развития теории и практики менеджмента в условиях глобализации экономики. – М., 2002.

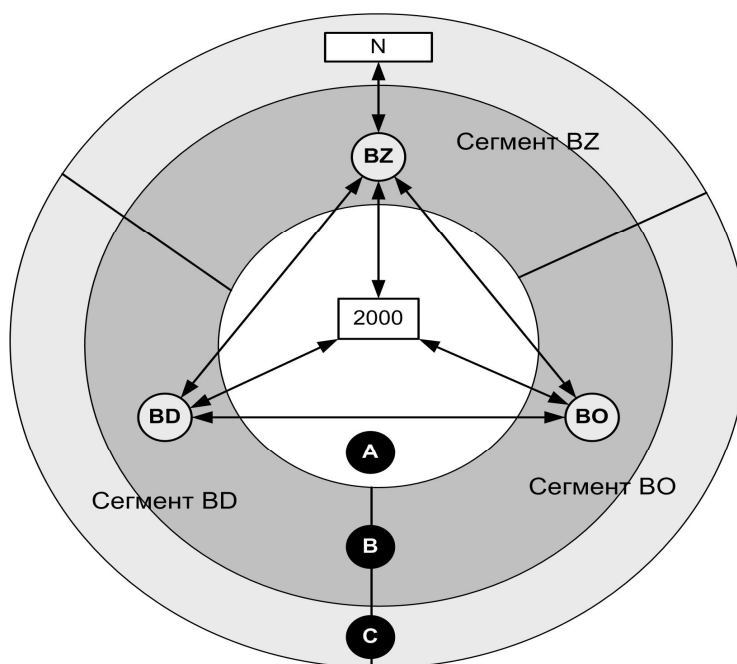


Рис. 4.5. – Выделенные организационные единицы по уровням и сегментам сетевой системы информационной инфраструктуры регионального ИСК (описание в Таблице 4.3.)

Таблица 4.3.

Выделенные организационные единицы по уровням и сегментам сетевой системы информационной инфраструктуры регионального ИСК.

Обозначения	Описание	Роль
А	Органы власти, как управляющий центр сетевой информационной системы.	Менеджмент
В - Сегмент BO	Организация, реализующая техническую поддержку и администрирование информационных потоков, привязанных к информационному узлу «Управления объектами недвижимости».	Технические сервис и администрирование
В - Сегмент BD	Организация, реализующая техническую поддержку и администрирование информационных потоков, привязанных к информационному узлу «Земельный участок».	
В - Сегмент BZ	Организация, реализующая техническую поддержку и администрирование информационных потоков, привязанных к информационному узлу «Строительный объект».	
С - Сегмент BO	Совокупность участников регионального ИСК, привязанных к информационному узлу «Управление объектами недвижимости».	Генерирование (получение) исходящих информационных потоков (контент)
С - Сегмент BD	Совокупность участников регионального ИСК, привязанных к информационному узлу «Земельный участок».	
С - Сегмент BZ	Совокупность участников регионального	

Обозначения	Описание	Роль
	ИСК, привязанных к информационному узлу «Строительный объект».	

- менеджмент – управление сетевой информационной системой как организационно-технологическим комплексом по ее целевой функции – снижение транзакционных издержек;
- технические сервис и администрирование – процессы поддержания комплекса в технически исправном состоянии, обеспечивающем заданную логику информационных потоков;
- генерирование (получение) исходящих информационных потоков – процесс формирования информационных единиц, их форматирования и передачи (получения и декодирования при ситуации контрагента).

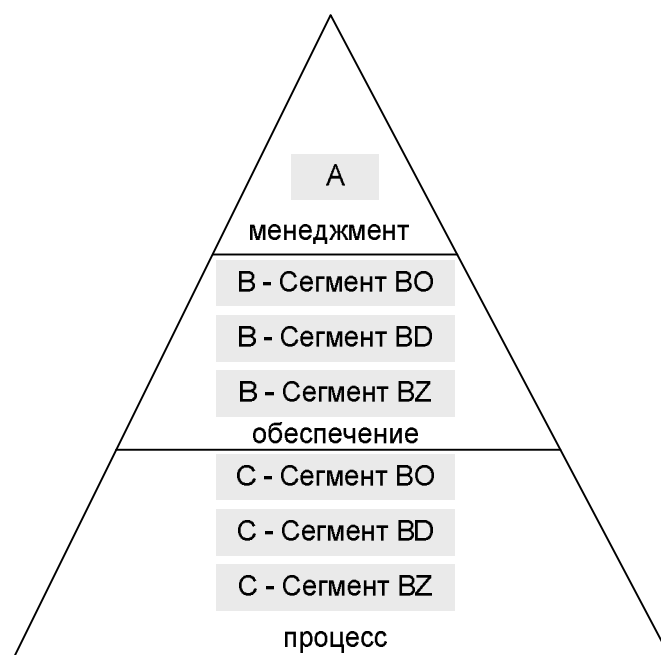


Рис. 4.6. – Системная пирамида Винера, применительно к синтезируемой организационно-экономической модели

Модель совокупности организационных единиц, рассмотренная по ролям, образует классическую «системную пирамиду Винера» (менеджмент – обеспечение – процесс)¹ (Рис. 4.6), что позволяет еще раз убедиться в организационной целостности синтезируемой системы. Менеджмент выражает функцию управления (антиэнтропийный контур по Винеру), обеспечение – технико-технологические инструменты по реализации системы управления, а процесс – собственно объект управления, в настоящей организационной модели представляющий собой совокупность информационных потоков, генерируемых распределенными информационными узлами сети (участниками регионального

¹ Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – 2-е издание. – М.: Наука, 1983. – 344 с.

ИСК).

Понимание сущности ролей организационных единиц позволяет перейти к описанию процессов организационного взаимодействия сетевой информационной системы. Опишем процессы, происходящие в сетевой информационной системе, на примере единичного сигнала в одном сегменте в режиме эксплуатации¹ в соответствии с принципами кибернетики².

Инициация единичного сигнала. Появление или актуализация информационной единицы участника регионального ИСК, отраженные в изменении состояния организационной единицы (для сетевой информационной системы) – элемент С – Сегмент ВХ. То есть, источником контента (информационного содержания) сетевой информационной системы является участник, когда он формирует или изменяет какой-либо информационный поток, исходящий от него; фиксируется процесс – «инициация единичного сигнала». Данный процесс является возмущающим фактором системы, переводящим ее из статичного в динамичное (процессное) состояние.

Процесс 1. *Форматирование единичного сигнала.* Информационное сообщение участником регионального ИСК приводится в соответствии с форматом сетевой информационной системы. Формат задается в инновационном периоде организатором сети и является обязательной составляющей формирования сети. Форматирование затрагивает семантический и инфокоммуникационный аспекты информационного потока. Форматированное единичное сообщение располагается на информационном носителе участника.

Процесс 2. *Фиксация единичного сигнала.* На уровне «В» организация (В – Сегмент ВХ³), реализующая техническую поддержку и администрирование информационных потоков, получает единичный сигнал участника. Процесс получения может быть активирован как самим участником, так и организацией уровня «В», что определяется топологией инфокоммуникационной сети.

¹ «Режим построения сети – инновационный – обладает нечеткой логикой отладки инфокоммуникационной сети и примером регулярного функционирования служить не может» Воройский Ф.С. Систематизированный толковый словарь по информатике. – М.: Либерия, 1998. – 376 с.

² Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – 2-е издание. – М.: Наука, 1983. – 344 с.

³ По типу предметной области, в которую входит участник.

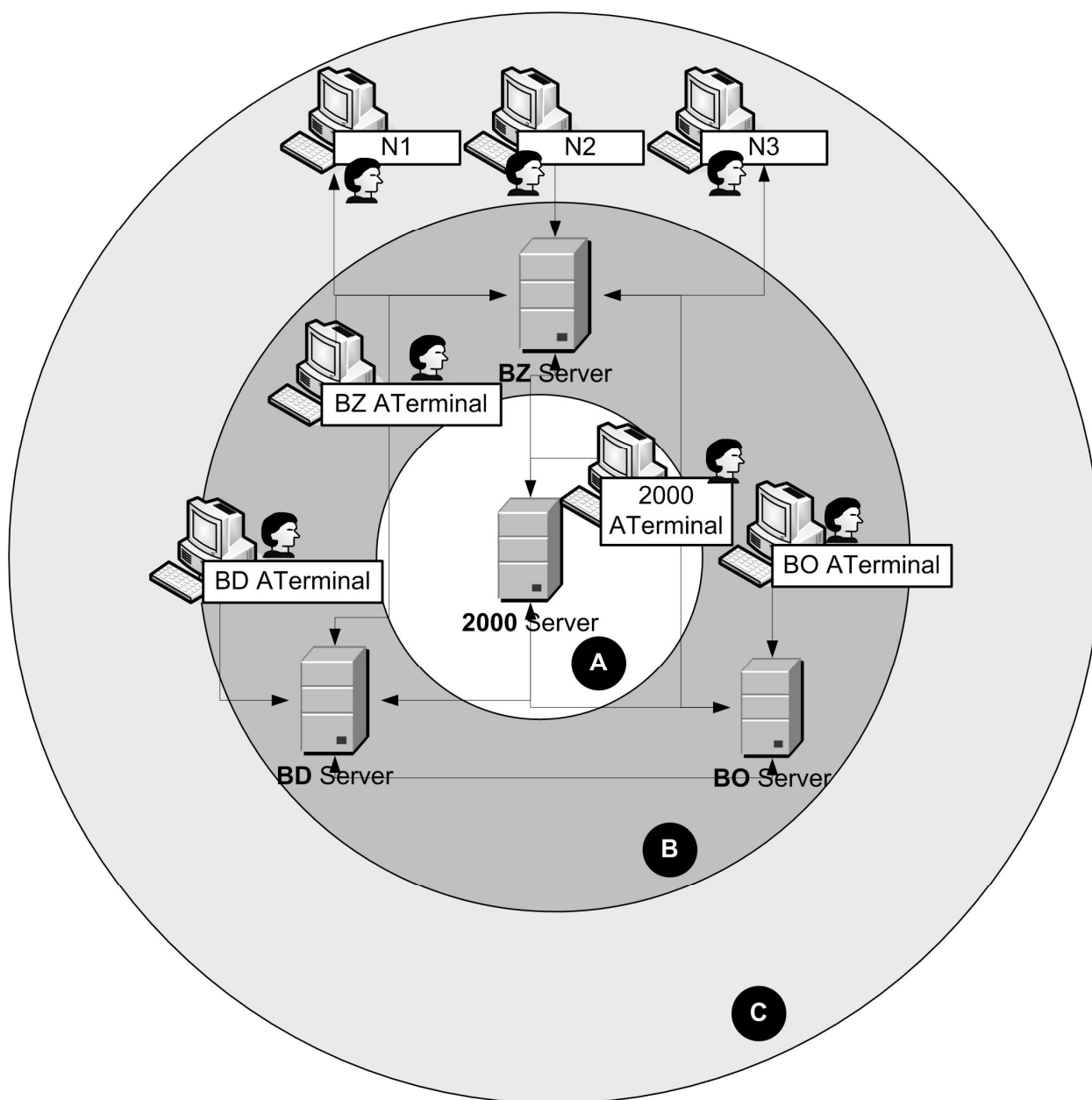


Рис. 4.7. – Архитектура инфокоммуникационной сети как организационно-технологического комплекса, применительно к региональному ИСК (экспликация элементов в Табл. 4.4.)¹

Процесс 3. *Вторичное форматирование единичного сигнала и накопление.* Организация (В – Сегмент ВХ) производит вторичное форматирование сигнала: обрабатывает семантическую и инфокоммуникационную составляющие в соответствии с принципами накопления сигналов от множества источников (участников) данной предметной области (например, в виде базы данных). Проще говоря, укладывает информационное сообщение в структурированный вид, классифицируя и привязывая его к уже имеющимся информационным потокам

¹ Разработано при участии специалистов центра ИТ-технологий предприятий «Рестэйт» (Санкт-Петербург, 2007).

(удаляя старые, дублирующие и т.п. операции). Данный процесс является администрированием информационных потоков, поскольку не затрагивает их контекст, а только формат и месторасположение.

Процесс 4. *Регистрация и индексация единичного сигнала в сети.* На уровне менеджмента сетевой информационной системы («А») накопленная информационная единица регистрируется и индексируется¹ в других предметных областях на уровне «В». То есть, информационная единица привязывается к информационному пространству регионального ИСК, информация об ее изменении становится известна всем участникам сети (включая инициатора).

Процесс организационного взаимодействия наиболее четко проявляется в описании движения инициированного информационного единичного сигнала, представленного выше пятью процессами. Процесс *доступа* участников прост: если участнику сетевой информационной системы разрешен доступ к зарегистрированной и индексированной информационной единице, он линейно обращается к ее содержанию на уровне «В» через информационные узлы-концентраторы.

Описанные организационные единицы и процессы сети являются основанием для воплощения таковой в *инфокоммуникационный комплекс*.

Сетевая информационная система может быть представлена как проект воплощаемой архитектуры инфокоммуникационной сети – совокупности конечных терминалов, серверов-накопителей (информационных узлов) и административных терминалов. Предлагаемая нами архитектура инфокоммуникационной сети как организационно-технологического комплекса, применительно к региональному ИСК, представлена на Рис. 4.7., а экспликация элементов в Табл. 4.4.

Таблица 4.4.

Экспликация элементов инфокоммуникационной сети информационной инфраструктуры регионального ИСК.

Обозначение, Рис. 4.7.	Описание
N1, N2, N3	Локальные поставщики-получатели информационных потоков отдельной организации регионального ИСК, относящиеся к определенному сегменту (на рис. 4.7. - BZ). Выделенный терминал в отдельной организации, относящейся к сетевой информационной системе регионального ИСК.
BZ Server	Информационный узел «Строительный объект», сервера – накопителя и приемо-передающее устройство информационных потоков сегмента BZ.
BD Server	Информационный узел «Земельный участок», сервера-накопителя и приемо-передающее устройство информационных потоков сегмента BD.
BO Server	Информационный узел «Управления объектом недвижимости», сервера-накопителя и приемо-передающее устройство информационных потоков сегмента BO.

¹ Передается информация о наличии единицы, а не сама единица (информационный поток).

Обозначение, Рис. 4.7.	Описание
2000 Server	Межсегментный (BZ – BD – BO) накопительный и административный сервер сети.
BZ ATerminal	Терминал логистического и содержательного администрирования информационных потоков сегмента BZ.
BO ATerminal	Терминал логистического и содержательного администрирования информационных потоков сегмента BO.
BD ATerminal	Терминал логистического и содержательного администрирования информационных потоков сегмента BD.
2000 ATerminal	Терминал управления информационными потоками сетевой информационной системы.

Архитектура отображается наложением на организационную модель системы с целью продемонстрировать преемственность структуры выделенных организационных единиц, а связи отображают информационные потоки в инфокоммуникационной сети. Мы не делаем попытки определить техническую сторону инфокоммуникаций (спецификация оборудования и т.п.), пример архитектуры сети должен продемонстрировать возможность органичного перехода от организационно-экономического решения к инфокоммуникационному.

Полученное представление об архитектуре инфокоммуникационной сети позволяет развить логику экономической составляющей, уточнить воплощение статей затрат сети при переходе к практической реализации проекта. Более того, возникает вполне определенная возможность предложить организационно-экономическую модель сетевой информационной системы, определив характер (мотивированность) и распределение (источники) затрат в системе. Организационно-экономические модели в научной литературе представлены тремя решениями (название моделей собирательное): «лидерской» Page F.¹; «распределенной» ИСИО²; «самоорганизующейся» Schement, J. R.³. Дифференциация моделей определяется источником погашения эксплуатационных расходов определенного уровня сетевой информационной системы (представлено в Табл. 4.5).

Итак, для всех моделей однозначно понимается, что доходная составляющая проявляется как экономическая выгода, выраженная на уровне «С» в виде повышения уровня чистой прибыли субъектов хозяйствования. По экономической логике, субъекты коммерческой деятельности должны самостоятельно инициировать процесс создания сетевой информационной системы, организовать его и нести расходы по его эксплуатации. Поскольку они заинтересованы в

¹ Page F. Farsighted Stability in Network formation // Group Formation in Economics: Networks, Clubs, and Coalitions. Cambridge: Cambridge University Press, 2003

² Распоряжение Правительства Москвы №191-ПП «Об использовании информационных ресурсов единой интегрированной системы информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности на территории Москвы» // В развитие единой интегрированной системы информационного обеспечения (ИСИО) строительного комплекса столицы.

³ Schement, J. R. Communication and information. In J. R. Schement & B. Ruben (Eds.), Information and Behavior (Vol. 4, pp. 3-33). New Brunswick: Transaction Publishers, 1993.

повышении своей прибыли, участники региональных ИСК являются коллективными инвесторами в создание сетевой информационной системы.

Таблица 4.5.

Характеристика распределения источников погашения эксплуатационных и инвестиционных расходов по уровням сетевой информационной системы в различных моделях.

Уровни	Роль	Модели			
		предложено автором	«лидерская» Page F.	«распределенная» ИСИО	«самоорганизующаяся» Schement, J. R.
А	Менеджмент	А	А	А	Отсутствует
В	Технические сервис и администрирование	А	А	А	С
С	Генерирование (получение) исходящих информационных потоков (контент)	А,С	А	С	С

А также, коллективно несут расходы по эксплуатации системы на уровне «С». Именно так видит процесс организационно-экономического взаимодействия Schement, J. R., предложивший «самоорганизующуюся» модель. В его представлении нет необходимости в централизованном менеджменте системы, поскольку «...участники комплекса имеют внутреннюю мотивацию по увеличению прибыли и могут организоваться для построения отраслевого информационного комплекса»¹. У нас возникли сомнения о принципиальной возможности построения сетевой информационной системы в соответствии с принципами Schement. При внедрении такой модели возникнет множество вопросов, разрешить которые будет крайне сложно. Например, как распределить нагрузку по эксплуатационным расходам между различными участниками региональных ИСК, имеющими различный оборот и прибыль? Как решать конфликты информационных потоков? Кто задает форматы информационных потоков? Анализ данного подхода приводит к пониманию, что модель элементарно противоречит принципам менеджмента и кибернетики и нежизнеспособна с точки зрения заложенных принципов управления. На уровне Санкт-Петербургского ИСК мы неоднократно сталкивались с попытками участников регионального ИСК инициировать процесс создания единого информационного поля. Все попытки были неудачны. Такая *инициатива может быть только централизованной, что подчеркивается и синтезированной моделью, где функция менеджмента сетевой информационной системы (кристаллизовалось в процессе синтеза) принадлежит органам власти.* Впрочем, нами не найдено и реально работающих в практике ИСК прототипов, основанных на «самоорганизующейся» орга-

¹ Schement, J. R. Communication and information. In J. R. Schement & B. Ruben (Eds.), Information and Behavior (Vol. 4, pp. 3-33). New Brunswick: Transaction Publishers, 1993.

низационно-экономической модели сетевой информационной системы.

Кардинально противоположной можно считать «лидерскую» организационно-экономическую модель, предложенную профессором Page F.¹ Он предлагает следующую логику «...координирующая и управляющая роль государства в повышении конкурентоспособности отраслей должна проявляться в централизации информационных решений на уровне исполнительных органов. Что и определяет необходимость переложить все институциональные расходы по проектированию и эксплуатации информационных сетей на государственный бюджет, как минимум на стартовом этапе развития»². Действительно, если менеджерская организация (органы исполнительной власти) возьмет на себя все инвестиционные и эксплуатационные расходы, процессы по сетевой информационной системе регионального ИСК, процесс управления таковой станет в высокой степени организованным и результативным. При этом компенсация инвестиционных и эксплуатационных расходов, выделенных государственным бюджетом, проявляется в росте налоговых поступлений в региональный бюджет. Модель не противоречит научным принципам экономики и кибернетики, но ее практическая реализация в Российской Федерации вызывает сомнение.

Во-первых, эксплуатационные расходы сетевой информационной системы слишком велики, чтобы их можно было покрыть государственным бюджетом. По оценкам, приведенным в проекте ЕИСТ³, эксплуатационные затраты на одного участника ИСК (одно юридическое лицо) могут составлять 92 тыс. рублей в год. С учетом потенциальной численности контрагентов ИСК Санкт-Петербурга в количестве 28914 организаций⁴, общий объем эксплуатационных расходов только на уровне «С» может составить 2,7 млрд. рублей в год. Существующая практика распределения бюджета не позволяет рассматривать данную величину как потенциально возможную к целевому выделению на развитие информационной инфраструктуры регионального ИСК.

Во-вторых, «лидерская» модель обладает определенной неустойчивостью в развитии. Она теряет принцип самоорганизации: вновь проявляющие участники регионального ИСК могут быть «присоединены» к сети только менеджерами – органами исполнительной власти, самостоятельная интеграция в сеть невозможна. Сетевая информационная система теряет гибкость, «костенеет» и со временем может преобразоваться в бюрократическую систему, придаток исполнительной власти, существенно снижающий возможности развития регионального инвестиционно-строительного комплекса. Именно эти черты не по-

¹ Page F. Farsighted Stability in Network formation // Group Formation in Economics: Networks, Clubs, and Coalitions. Cambridge: Cambridge University Press, 2003

² Серебряков Ф.А. Трансакционные издержки российского предприятия: факторы и измерение: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук: 08.00.01. – Ростов н/Д, 2004.

³ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)». – Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

⁴ Орт А.И. Инвестиционно-строительный комплекс Санкт-Петербурга: Проблемы и перспективы развития. – СПб.: Изд-во МФИН, 2000.

зволяют рассматривать данный подход как прототип для синтеза организационно-экономической модели.

Определенный баланс экономических мотивов наблюдается в «распределенной» модели, наиболее характерно представленный в проекте ИСИО (информационная сеть ИСК г. Москвы¹). Модель подразумевает, что уровни «А» и «В» финансируются менеджером (инициатором системы), органами исполнительной власти, а на уровне «С» эксплуатационные затраты несут участники ИСК. Модель представляется сбалансированной, но не лишенной определенных недостатков. Опыт эксплуатации системы описан², и в числе сложностей обозначает нежелание отдельных групп участников нести эксплуатационные расходы в своем бюджете, как следствие, участвовать в сети. «Непонимание выгод участия в сети», «невозможность реализовать требования менеджмента сети», «отсутствие свободных денежных средств на эксплуатацию терминалов сети» – вот отдельные объяснения³ участников по поводу их нежелания включать свои организации в работу сетевой информационной системы ИСИО. Особенно примечательным является, что это отношение носит «пассивный» характер: ИСИО существует само по себе, реальная информационная инфраструктура регионального ИСК – сама по себе. Достаточно взглянуть на состав информационных единиц, индексированных в ИСИО: государственные нормативные документы, официальная статистика, информация комитетов, базы данных созданные правительственными учреждениями и т.п. официальная информация. Собственная информация участников сети (отдельных субъектов хозяйствования отрасли) отсутствует. ИСИО, в ее нынешнем состоянии, это информационный не интерактивный портал законодательной и исполнительной власти, а не информационная сеть отрасли или комплекса. Попытка решить эту проблему (интегрировать участников в работу сети) исключительно административными мерами (распоряжения Правительства г. Москвы, директивы участникам регионального ИСК и пр.) не имеет, на наш взгляд, перспективы.

Тем не менее, «распределенная» модель выгодно отличается от «лидерской» и «саморазвивающейся», наиболее близка к целевой функциональности синтезируемой организационно-экономической сетевой информационной системы. Она взята нами за основу, в качестве прототипа. Развитие «распределенной» модели мы определили в части ее недостатка, который можно сформулировать как пассивность участников, определенная непониманием выгод сетевой информационной системы и значительными для отдельных участников расходами на эксплуатацию терминала системы (Рис. 4.7). Решением данной проблемы мы

¹ Распоряжение Правительства Москвы №191-РП «Об использовании информационных ресурсов единой интегрированной системы информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности на территории Москвы» // В развитие единой интегрированной системы информационного обеспечения (ИСИО) строительного комплекса столицы.

² Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)». – Институт проблем региональной экономики РАН, СПб., 2004.

³ Международный Форум Строительной Индустрии. Тезисы выступлений. – М.: Рестэк, 2007.

видим разнесение эксплуатационных расходов на уровне «С» между государственным бюджетом и участником сетевой информационной системы регионального ИСК (см.: параметры модели в Табл. 4.5.). Целью финансирования части эксплуатационных расходов на уровне «С» со стороны менеджера системы (исполнительной власти) можно считать: создание предпосылок по вовлечению участников в информационный обмен в организуемой сети. Конечно, разнесение расходов не предполагает прямые финансовые дотации участникам регионального ИСК, нами предложено опосредованное финансирование на уровне исполнительной власти большей части инвестиционных расходов участника и части эксплуатационных. Анализ структуры инвестиционных и эксплуатационных расходов участника (уровень «С») показал, что следующие позиции рационально централизовать и реализовать в части государственного бюджета:

1) Инвестиционные:

- расходы на обучение профильного персонала (ИТ специалисты) основам работы с сетевой информационной системой;
- установка программного обеспечения терминала для работы с сетевой информационной системой;

2) Эксплуатационные:

- оплата инфокоммуникационных услуг участникам сети (выделив каналы только для работы с сетью);
- переподготовка специалистов по работе с сетью (ИТ специалисты);
- оплата доступа к коммерческим источникам специализированной информации по региональному ИСК (коммерческие базы данных, специализированные реестры и т. п.).

Заметим, что дотируются оба аспекта эксплуатационных расходов уровня «С»: логистические и инфокоммуникационные (Табл. 4.2.). Логика здесь проста – снижаются барьеры входа в сеть для участников на стартовом периоде, и упрощается эксплуатация системы. Все это создает предпосылки упрощенной интеграции участника в сети, что положительным образом сказывается на комплексной результативности и эффективности сетевой информационной системы регионального ИСК. Итак, в качестве организационно-экономической модели сетевой информационной системы предлагается принять модель распределения финансирования уровней: «А и В» дотируются менеджером системы (органы исполнительной власти), «С» – комбинировано, то есть участниками регионального ИСК и менеджером системы.

Выбор организационно-экономической модели позволяет нам перейти к анализу возможностей и подходов ее внедрения в реально существующую информационную инфраструктуру регионального ИСК. В развитие понимания обсуждаемого вопроса необходимо отметить, что созданная и разработанная сетевая информационная система одномоментно не подменит существующую в инвестиционно-строительной сфере систему информационного обмена. Это процесс «кристаллизации» хаотических связей информационной инфраструктуры с помощью внедрения оптимальной структуры. Позволим себе аналогию: процесс оптимизации информационной инфраструктуры напоминает процесс кристаллизации соленого раствора на опущенной в него нити определенной

конфигурации. Этот контекст посвящен обсуждению принципов диффузии оптимальной структуры в информационную инфраструктуру регионального инвестиционно-строительного комплекса.

Проведенный анализ процесса организационного взаимодействия элементов сетевой информационной системы показывает, что система прохождения сигнала имеет много общего с популярным классом моделей – *нейронные сети*¹. Нейронная сеть, как модель, представляет собой совокупность нейроподобных элементов, определенным образом связанных друг с другом и внешней средой с помощью связей, определяемых весовыми коэффициентами. В процессе функционирования сети осуществляется преобразование входного вектора в выходной, некоторая переработка информации. Конкретный вид выполняемого преобразования данных обуславливается не только характеристиками нейроподобных элементов, но и особенностями архитектуры сети, а именно топологией межнейронных связей, выбором определенных подмножеств нейроподобных элементов для ввода и вывода информации, способами обучения сети, наличием или отсутствием конкуренции между нейронами, направлением и способами управления и синхронизации передачи информации между нейронами.

Действительно, принцип самоорганизации для инвестиционно-строительной сферы может быть воспроизведен нейронными сетями, при возможности логического параллелизма нейрона и информационного узла в модели (принимаемого как нейронодобный элемент). Нейронные сети не создаются и не программируются в привычном смысле этого слова, они обучаются² – в нашем случае, задаются структурой связей. Возможность обучения – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически, обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами (информационными узлами в НИС) – вектора ориентированности сетевой информационной системы. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение. Это значит, что, в случае успешного обучения, сеть сможет «вернуть верный результат» на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке³. Нейрон представлен в сетевой информационной системе регионального ИСК самообучающимся адаптивным элементом – участником ИСК. Участник – организационная адаптивная самоосознанная единица. Предложенная оптимальная структура является самоорганизующейся и развивающейся в силу синтезированной организационно-экономической модели. Соответственно, структура (сетевой информационной системы – нейронной сети (НС) может самостоятельно развиваться при сохранении ее оптимальности, то есть «вернуть верный результат» при изменяющейся во времени топологии сети (численность и состав участников регионального ИСК). Оптимальность сохраняется заданным генетическим кодом системы – оптимальной

¹ Амосов О.С. Интеллектуальные информационные системы. Нейронные сети и нечеткие системы: Учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре, 2006.

² Там же.

³ Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика // В.В. Круглов, В.В. Борисов. – 2-е изд., стер. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002.

конфигурацией структуры, не зависящей от ситуационной топологии сети.

Использование методологии НС в экономике может дать самые неожиданные результаты. Нейронные сети, созданные по аналогии с человеческим мозгом, способны обучаться и анализировать большие и сложные массивы данных, которые с помощью линейных алгоритмов обработать крайне сложно. Практически любую задачу можно свести к задаче, решаемой НС. Но возникает вопрос: как подобрать нейронную сеть и ее параметры? Дональд Хебб, один из самых авторитетных исследователей методологии НС, высказал мнение, что обучение сети заключается в первую очередь в изменениях «силы» синаптических связей. Изначально, сети ничего «не знают» и не обладают никаким опытом. Для решения конкретной проблемы требуется их прежде всего обучить – настроить. Сначала для настройки искусственных нейронных сетей, как правило, создается система случайным образом назначенных чувствительностей синаптических связей. Затем происходит поиск значений чувствительности, соотношения значений сигналов и их пороговых значений, которые минимизировали бы ошибку результата, выдаваемого сетью. Именно этому служат алгоритмы обучения. С использованием собранных исторических данных параметры НС корректируются с целью минимизировать эту ошибку. В целом, обучить НС – значит сообщить ей, чего мы от нее добиваемся. Оказывается, после многократного предъявления примеров, чувствительность синапсов сети стабилизируется, причем, сеть дает правильные ответы на все (или почти все) примеры из базы данных. В таком случае говорят, что «сеть обучена», или «сеть натренирована». Качество обучения сети напрямую зависит от количества примеров в обучающей выборке, а также от того, насколько полно эти примеры описывают данную задачу. Например, бессмысленно использовать НС для предсказания экономического кризиса, если в обучающей выборке кризисов не представлено.

Параллельная архитектура НС позволяет очень эффективно обрабатывать большие объемы данных. Это очень важное свойство. При работе с крупными непрерывными потоками информации, как в случае распознавания видео- или аудиоинформации или обработки данных, поступающих с машинных датчиков, искусственные нейронные сети могут действовать значительно быстрее, чем их линейные «конкуренты». Традиционный процессор способен успешно решать множество различных задач. Он делает это достаточно быстро и в точном соответствии с указаниями пользователя. К сожалению, он бессилен в ситуациях, когда сам пользователь (руководитель) не до конца понимает проблему, которую ему предстоит решить. Хуже того, стандартные алгоритмы не могут работать с «зашумленными», искаженными или неполными данными, при этом, следует иметь в виду, что в реальной жизни почти всегда приходится иметь дело именно с такой информацией. И здесь выручает методология НС.¹

Некоторые исследователи примеривали «когнитивные нейронные сетевые структуры» на информационную или коммуникационную систему, но результат оказывался слишком громоздким: неадаптивные экономико-

¹ Терентьев А.Р. Управление корпорациями на основе методологии нейронных сетей // Экономическое возрождение России. – № 2 (12) 2007. – С.60-62.

математические выражения¹ или обобщенные принципы прохождения сигнала². Именно поэтому мы остановимся на логическом рассуждении о возможности и последовательных этапах внедрения разработанной организационно-экономической модели в информационную инфраструктуру регионального ИСК, принимая модельный параллелизм с нейронной сетью.

Этап 0. Информационная инфраструктура существует (Рис. 4.8.) с нечеткими связями участников и размытым энтропийным (хаотическим) контуром информационного пространства регионального ИСК. Организованная структура отсутствует, связи образованы самоорганизующимся принципом. Отдельные участники выпадают из информационной инфраструктуры комплекса (N3, Рис. 4.8.). Информационная система характеризуется относительно высоким уровнем транзакционных издержек. (См.: Характеристика сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть»).

Этап 1. Продолжительность 6-8 месяцев по эмпирике проекта³. В соответствии организационно-экономической моделью создаются и реализуются в логистическом и инфокоммуникационном аспектах уровни «А» и «В». То есть, создается архитектура инфокоммуникационной сети этих уровней, логистические связи, система менеджмента и администрирования. Формально создается базовый элемент структуры – центр графа (Рис. 3.11.), в терминологии дискретно-детерминированных моделей, выраженных графом. Закладывается «скелет», «генетический код» (в терминах теории эволюционной экономики) будущей оптимальной структуры информационной инфраструктуры регионального ИСК. Участники информационной инфраструктуры не привлекаются к сети, существуют в параллельном информационном пространстве.

¹ Оссовский С.С. Нейронные сети для обработки информации. Пер.с пол. И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2004.

² Зеленцов Л.Б. Методологические основы создания интегрированной информационной технологии управления инвестиционным циклом в строительстве в условиях рынка подряда: автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра техн.наук: 05.23.08. – СПб., 1996.

³ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)». – Институт проблем региональной экономики РАН, СПб., 2004.

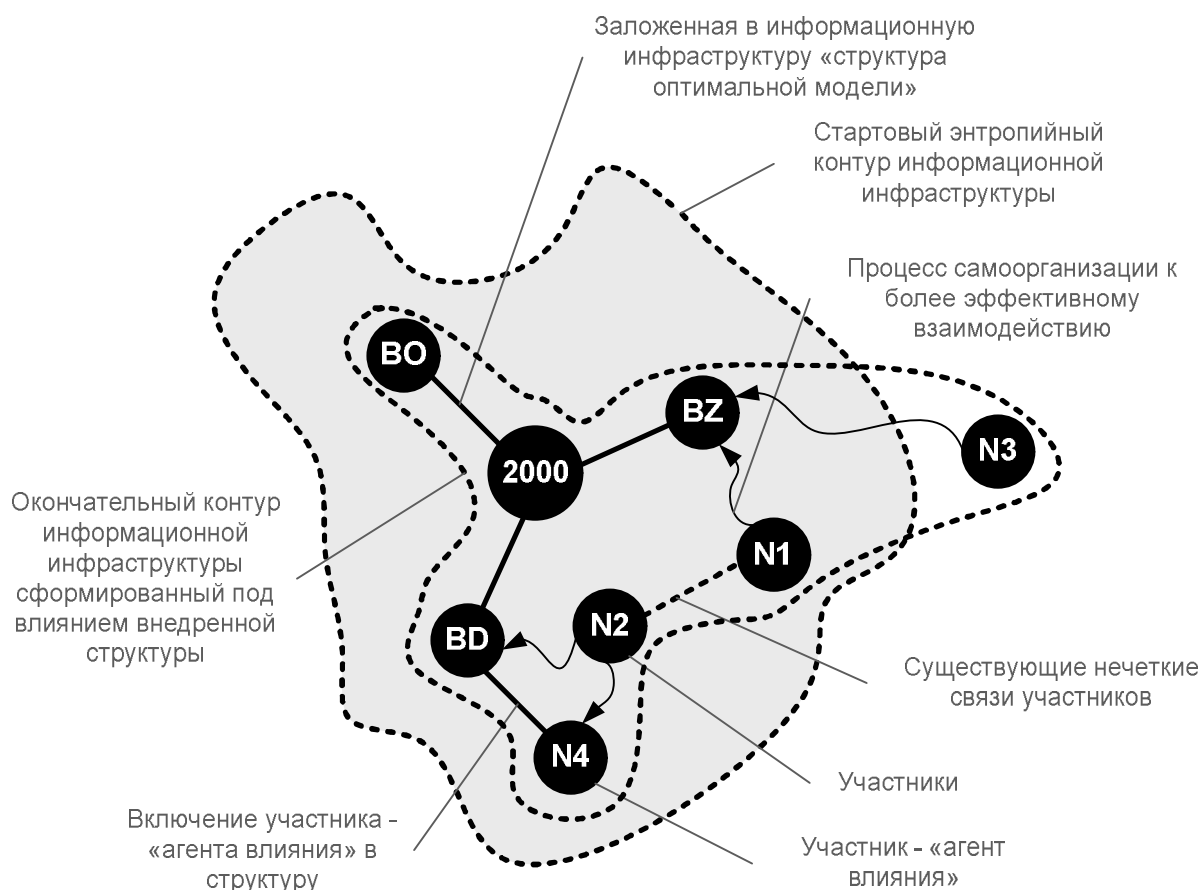


Рис. 4.8. – Процесс внедрения структуры в самоорганизующуюся информационную инфраструктуру регионального ИСК в логической параллели с принципами нейронной сети

Этап 2. Продолжительность 1 год. Запущенная сетевая информационная система функционирует только на уровнях «А» и «В» в открытом режиме – участники могут познакомиться с ее возможностями. На этом этапе выбирается группа наиболее активных участников регионального инвестиционно-строительного комплекса, которым разъясняют преимущества (и их выгоды, в т.ч. экономические) организационно-экономической модели, созданной сетевой информационной системы. В эту группу, входят, как правило, крупные компании, имеющие контакт с органами власти, для которых участие в сети не вызывает резкий рост накладных расходов. Они становятся участниками сети, «агентами влияния» на информационное сообщество регионального ИСК. Влияние агентов заключается в том, что они предлагают своим контрагентам по хозяйственной деятельности информационный обмен, как посредством традиционных каналов, так и посредством сети, участники которой они являются. Открытый доступ для включения сеть (с оплатой части инвестиционных и эксплуатационных расходов участников сети) не запрещает участникам использовать традиционные подходы к информационному обмену.

Этап 3. Продолжительность 4-6 месяцев. Этап характеризуется относительной «зрелостью» и развитостью контента сети, как следствие – последова-

тельной интеграцией участников в сеть под воздействием агентов влияния. Часть агентов влияния переходит на информационный обмен только посредством сетевой информационной системы. Это обуславливает необходимость логистически зависимых от них участников подключаться к сети. Например, строительная организация «предлагает» (зависящим от него) конкурирующим поставщикам строительных материалов оставлять свои коммерческие предложения на соответствующем информационном узле. В рамках правила маркетинга поставщики строительных материалов будут «вынуждены» включиться в сеть и использовать ее информационные узлы и каналы для передачи своих коммерческих предложений. Соответственно, сеть будет прирастать по количеству участников, количество альтернативных каналов информационного обмена – сокращаться, а контент (информационное содержание) сети – развиваться.

Этап 4. Продолжительность 1-2 года. Окончательная «кристаллизация» заложенной структуры, как системообразующей в информационной инфраструктуре регионального ИСК. Этап характеризуется замещением всех информационных каналов, заложенными в организационно-экономической модели принципами взаимосвязи. Участники, не использующие сетевую информационную систему в своей коммуникационной деятельности, выпадают из информационной инфраструктуры регионального ИСК. Вхождение в региональный ИСК предполагает условием интеграцию в сетевую информационную систему, поскольку все коммуникационные контрагенты комплекса используют ее для информационного обмена. На этом этапе, завершающем становление сетевой информационной системы, информационная инфраструктура реконфигурируется относительно заложенной структуры (Рис. 4.8.), а процессы информационного обмена совпадают с заложенными векторами оптимальной структуры сетевой информационной системы.

Итак, предложенная организационно-экономическая модель позволила ответить на вопросы о составе организационных единиц и их взаимодействии (процессах) в сетевой информационной системе, реализации инфокоммуникационной архитектуры сети и распределении экономической нагрузки между участниками информационной инфраструктуры регионального ИСК. Предложен и обоснован подход к внедрению организационно-экономической модели в информационную инфраструктуру регионального инвестиционно-строительного комплекса.

Выводы:

В настоящем параграфе синтезирована организационно-экономическая модель сетевой информационной системы. Синтез модели позволил сделать ряд выводов:

- 1) логика выделения организационных единиц построена на двух идентификационных признаках: трех вертикальных уровнях и трех предметных сферах концентрации информационных потоков, образующих семь единиц;
- 2) организационный принцип выделения единиц – ролевой, выделено три функциональные роли в системе: менеджмент, технический сервис и адми-

нистрирование, генерирование (получение) исходящих информационных потоков;

3) организационные единицы и процессы сети являются основанием для воплощения таковой в инфокоммуникационный комплекс, архитектура которого может быть синтезирована на трех вертикальных уровнях модели;

4) организационно-экономические модели в научной литературе представлены тремя моделями: «лидерской» (Page F.); «распределенной» (программный комплекс ИСИО); «самоорганизующейся» (Schement, J. R.). Предложена модель на основании развития выбранного прототипа – «распределенной модели»;

5) анализ процесса организационного взаимодействия элементов сетевой информационной системы регионального ИСК показывает, что система прохождения сигнала имеет много общего с популярным классом моделей – нейронные сети;

6) предложена логика последовательных этапов внедрения организационно-экономической модели в информационную инфраструктуру регионального ИСК, принимая модельный параллелизм с нейронной сетью.

4.3. Теория управления информационной инфраструктурой

В настоящем параграфе предложен заключительный этап синтеза методологии – построение системы менеджмента в отношении сформированной организационно-экономической модели информационного пространства.

4.3.1. Система управления информационной инфраструктурой

Формализация системы управления информационной инфраструктурой, с точки зрения теории менеджмента и кибернетики, требует четкого представления о контурах (уровнях) управления, объекте управления, субъекте управления, инструментах управления, системе мониторинга и управляющем воздействии (Рис. 4.9). Формализованность всех элементов системы управления и логическая обоснованность содержания взаимодействия, применительно к информационному пространству регионального ИСК, позволяет судить о сформированности теории управления информационной инфраструктурой регионально-инвестиционно-строительного комплекса. В описании системы управления информационной инфраструктурой и ее элементов мы используем академическую трактовку терминов и определений¹, поэтому контекст исследования механизмов и процессов управления раскрывается только применительно к информационной инфраструктуре регионального ИСК без ссылок на общенаучные дефиниции.

¹ Экономический словарь / инт-т Экономики РАН. – [М.], 2007.

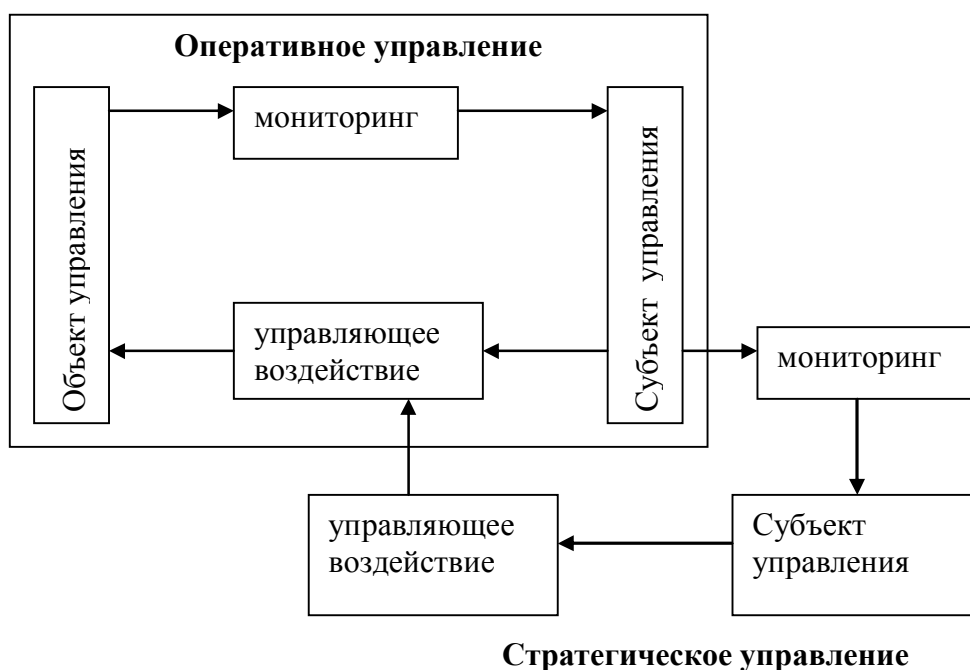


Рис. 4.9. – Конфигурация контуров и составляющих системы управления, с точки зрения современных теорий менеджмента и кибернетики¹

Первично определим контуры (уровни) управления системой. Устойчивой считается² система управления, имеющая два контура: оперативный (контур управления технологическим процессом, по Н. Винеру) и стратегический (антиэнтропийный, по И. Пригожину³) (Рис. 4.9). В функции оперативного контура управления входит поддержание в заданной зоне параметров технологического процесса – функционирования сетевой информационной системы в рамках заданной структурой взаимосвязи информационных потоков. Функцией стратегического контура определяется антиэнтропийное уравнивание системы оперативного управления. Оперативный контур управления является открытой инфокоммуникационной системой, которая, как и всякая система, стремится к максимуму неупорядоченности⁴. Причем, возникающая энтропия (мера неупорядоченности системы под воздействием хаоса) затрагивает не только объект управления, но и субъект управления, включая сложившиеся механизмы управляющего воздействия. Отсутствие контура стратегического управления превращает систему в «вещь в себе», в которой смещается не только изначально

¹ Экономическая кибернетика и системные исследования в управлении: сб. науч. тр. / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. Каф. экон. кибернетики и экон.-мат. методов / Под ред. Д.В.Соколова, Н.Н.Погостинской. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1998.

² Бераланфи фон Л. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969.

³ Николис Г., Пригожин И.Р. Познание сложного. Введение: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990.

⁴ Николис Г., Пригожин И.Р. Познание сложного. Введение: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990.

заданный механизм управления, но и цели системы¹. В системе информационной инфраструктурой регионального ИСК подразумевается введение двух контуров управления:

- оперативный контур управления процессом информационного взаимодействия участников регионального ИСК;
- стратегический контур управления информационной инфраструктурой регионального ИСК.

Наличие двух контуров в единой системе управления информационной инфраструктурой подразумевает наличие различных элементов управления для каждого из них. Система двух контуров управления информационной инфраструктурой регионального ИСК и включенные в них элементы представлены на Рис. 4.10.

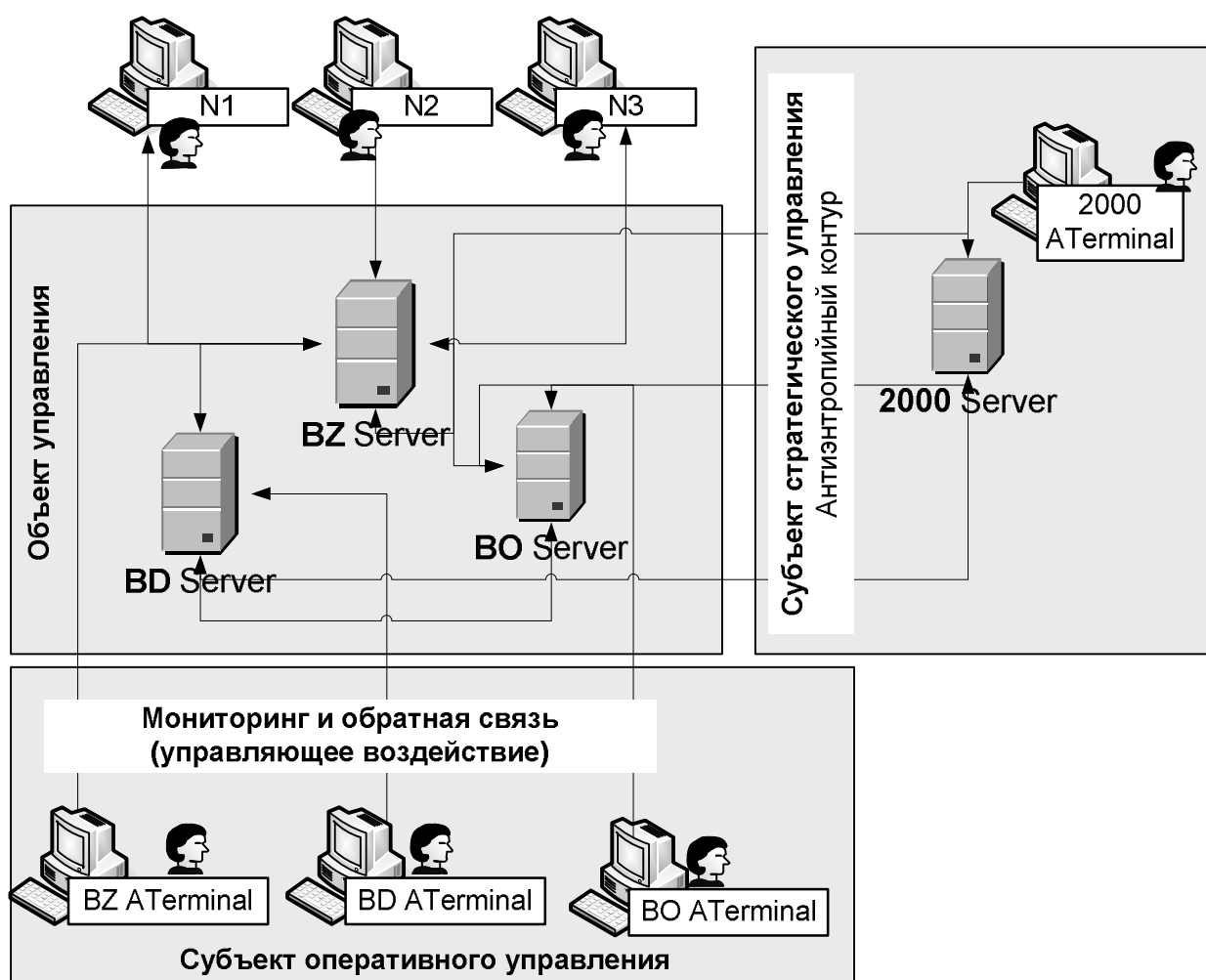


Рис. 4.10. – Система двух контуров управления информационной инфраструктурой регионального ИСК

¹ Николис, Г., Пригожин, И.Р., Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации, М. Мир, 1979.

Итак, первым вопросом рассмотрим *содержание процессов и элементов управления в оперативном контуре*. При описании объекта управления в отношении сетевой информационной системы исследователи очень часто определяют в качестве такового всех участников ИСК и их информационные связи¹. Мы считаем такой подход описательной и содержательной ошибкой.

Попробуем вообразить реальные информационные потоки регионального ИСК, представленного несколькими тысячами хозяйствующих и институциональных единиц, представить не на уровне модели, а виде реальных процессов комплекса. Далее представим себе подход не столько к самому управлению, сколько хотя бы к одной из подфункций такового – контролю, или даже – к мониторингу. На наш взгляд, такая задача может быть решена только на бумаге и то с высоким уровнем абстрагирования и агрегирования потоков. Тем не менее, такие попытки предпринимаются время от времени на уровне научных схем², не идущих далее абстрактной модели. Современная теория систем, развитая И.Р. Пригожиным, в части оценки неравновесных моделей баланса и хаоса, вполне внятно доказала невозможность контролировать все аспекты любой системы³. Необходимо не управлять всеми аспектами деятельности системы, а удерживать равновесие между упорядоченностью и хаосом системы, задавая устойчивый структурный баланс в отношении значимых центров системы. В нашем случае, в качестве значимого центра определена совокупность информационных узлов-концентраторов в архитектуре инфокоммуникационной сети, выраженная тремя серверами (BZ Server, BD Server, BO Server, рис. 4.7.). Три узла-концентратора по свойствам модели являются свойствами центра синтезированной структуры (Рис. 4.11.), удержание функциональности которых позволяет сохранить целевую функцию информационной системы в целом. Именно эти три узла, три инфокоммуникационных сервера, являются объектом оперативного управления. *Совокупность данных информационных узлов-концентраторов и субъекта управления представляют собой упорядоченное информационное пространство* (Рис. 4.11.), на которое и распространяются наши рассуждения о системе управления. Информационное пространство локализовано как объект управления, может быть упорядочено механизмами и процессами оперативного управления и входит как организующая структура в информационную инфраструктуру регионального ИСК. Информационная инфраструктура – это неупорядоченная зона, с точки зрения системы управления, структурируется и управляется опосредованно информационным пространством.

¹ Потапова, Н.А., Внукова Е.М., Миронов А.А. Экономические интересы субъектов в инвестиционно-строительном комплексе // Сб. международной научно-практической конференции для аспирантов и молодых ученых «Управление экономическим потенциалом региона в условиях международной интеграции». Ноябрь 2004 г. Москва-Гомель: МГИЭМ и ГТУ 2004. С. 135 (0,2 п.л., в т.ч. автора - 0,1 п.л.); Сапожников, В. Н. Теория и методы формирования межкорпоративных информационно-технологических комплексов управления инвестициями: монография / В.Н. Сапожников. - М.: Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2004.

² Ярных Э.А. Информационная инфраструктура и статистический анализ рынка товаров и услуг: монография. – М.: Финансы и статистика, 2004.

³ Николис Г., Пригожин И.Р., Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. – М.: Мир, 1979.

вом (Рис. 4.11). Такая локализация объекта управления делает возможным реализацию перспективы менеджмента, вне зависимости от качественного и количественного развития информационных узлов информационной инфраструктуры.

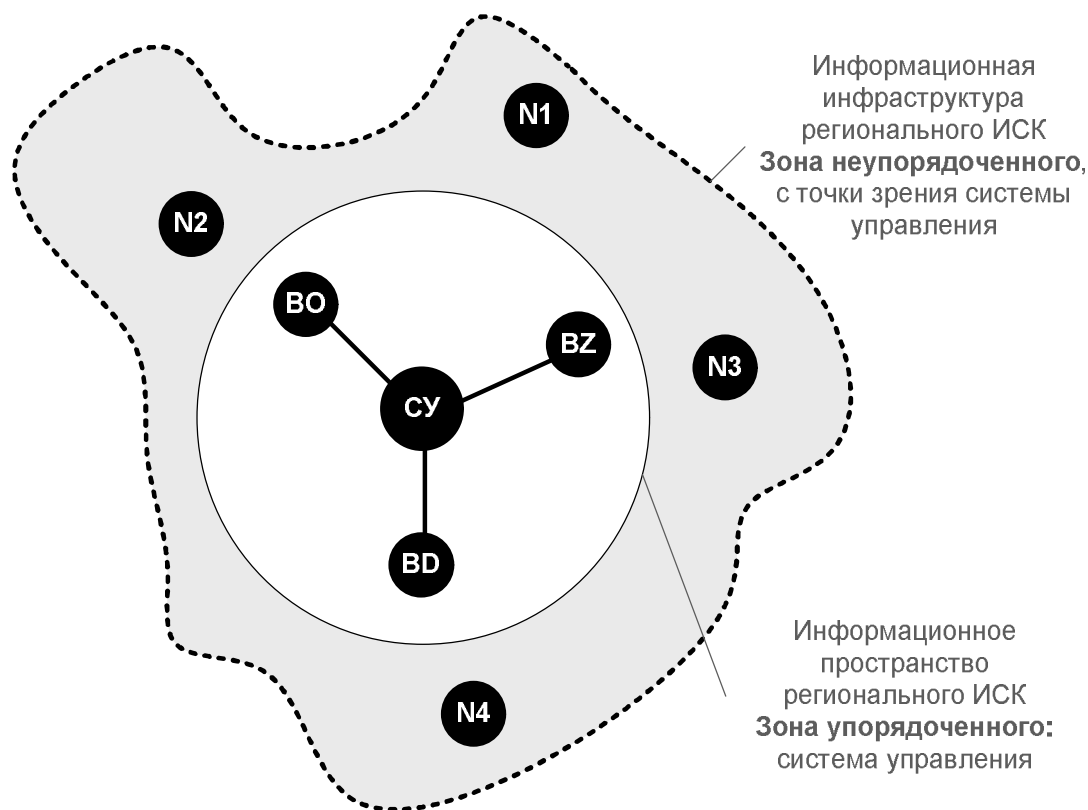


Рис. 4.11. – Разделение упорядоченных и неупорядоченных зон в системе управления (обозначения: СУ – субъект управления)

Выделенный объект управления позволяет сформулировать его целевое состояние и параметры управления. Согласно логике структуры информационного пространства (Рис. 4.12.) и организационно-экономической модели, информационный узел-концентратор группирует на себя участников регионального ИСК по трем предметным областям. Идеальное состояние информационной инфраструктуры тогда может быть определено как 100 % подключение участников к сетевой информационной системе. Соответственно, количественным параметром состояния объекта является количество участников предметной сферы, подключенных к соответствующему информационному узлу. Количественная оценка состояния объекта управления может быть представлена в экономико-математической форме:

$$\begin{cases} K_t^{BZ} = N_t^{BZ} \div NC_t^{BZ} \\ K_t^{BD} = N_t^{BD} \div NC_t^{BD} \\ K_t^{BI} = N_t^{BO} \div NC_t^{BO} \\ K_t^{NIS} = (N_t^{BZ} + N_t^{BD} + N_t^{BO}) \div NC_t \\ NC_t = NC_t^{BZ} + NC_t^{BD} + NC_t^{BO} \end{cases} \quad (4.8.)$$

где:

- NC_t – численность участников регионального ИСК в момент времени (мониторинга) - t ;
- NC_t^{BZ} ,
 NC_t^{BD} ,
 NC_t^{BO} – численность участников регионального ИСК, отнесенных к соответствующей предметной сфере (BZ, BO, BD, соответственно по верхнему индексу) в момент времени (мониторинга) – t ;
- N_t^{BZ} ,
 N_t^{BD} ,
 N_t^{BO} – численность участников регионального ИСК, включенных в сеть через информационный узел-концентратор соответствующей предметной сферы (BZ, BO, BD, соответственно по верхнему индексу) в момент времени (мониторинга) – t ;
- K_t^{NIS} – коэффициент эффективности управления сетевой информационной системой в момент времени (мониторинга) – t ;
- K_t^{BZ} ,
 K_t^{BD} ,
 K_t^{BO} – коэффициент эффективности управления сегментом сети (Рис.4.5.) (BZ, BO, BD, соответственно по верхнему индексу) информационной системы в момент времени (мониторинга) – t .

Таким образом, состояние процесса управления информационной инфраструктурой может характеризоваться коэффициентом эффективности управления сетевой информационной системой, отражающим вовлеченность участников региональных ИСК в сеть. Привлекательность информационного пространства сети для участников является ответом на вопрос об адекватности заложенных в него структуры и организационно-экономической модели. Аналогично, система управления отражает и состояние сегментов сети через соответствующие коэффициенты. Итак, нами определены объект и параметры управления в оперативном контуре.

Субъект управления в оперативном контуре нами детерминирован (Рис. 3.12.) как органы власти (информационный узел – «2000»). Действительно, исследование существующей практики выбора субъектов оперативного управления сетевых информационных системам показывает, что таковыми во всех успешных случаях реализации проекта являются органы исполнительной власти. Органы исполнительной власти являются не только субъектом управления, но и основным агрегирующим и форматирующим подобную информацию участником регионального ИСК. Органы исполнительной власти в силу своих функций должны собирать информацию, анализировать и управлять комплексом в целях повышения его конкурентоспособности¹, соответственно, функция управления информационной инфраструктурой является неотъемлемой частью общих функций государственной власти. А оперативное управление сегментами сети может рассматриваться как естественная задача государственной власти, не противоречащая его исполнительным функциям, а развивающая возможности реализации этих функций. Анализируя предметные сферы, выделенные как

¹ Кузнецова Н.П. Россия в контексте становления информационной экономической системы / Северо-Восточная Азия: экономическое и политическое развитие в начале нового века. – СПб., 2002.

сегменты системы управления, мы предлагаем выделить конкретную службу в структуре исполнительной власти, которая могла быть определена как субъект управления в структуре Санкт-Петербургского регионального ИСК. Предложение построено на проведенном анализе целей и задач исполнительных служб правительства Санкт-Петербурга, регулирующих инвестиционно-строительную деятельность региона (Приложение Б). Структура субъектов управления информационной инфраструктурой регионального ИСК (Санкт-Петербург) может быть следующей:

1. Информационный узел: «Земельный участок»:
 - 1.1. Менеджер Санкт-Петербургского ИСК (BD ATerminal, рис. 4.10.)
 - Комитет по инвестициям и стратегическим проектам, включая регулирование информационных потоков по отдельным направлениям:
 - комитет по благоустройству и дорожному хозяйству;
 - комитет по государственному контролю, использованию и охране памятников истории и культуры;
 - комитет по земельным ресурсам и землеустройству Санкт-Петербурга;
2. Информационный узел: «Строительный объект»
 - 2.1. Менеджер Санкт-Петербургского ИСК (BS ATerminal, рис. 4.10.)
 - комитет по строительству, включая регулирование информационных потоков по отдельным направлениям:
 - комитет по энергетике и инженерному обеспечению;
 - служба государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга;
 - комитет по транспорту;
3. Информационный узел: «Управление объектами недвижимости»
 - 3.1. Менеджер Санкт-Петербургского ИСК (BZ ATerminal, рис. 4.10.)
 - Государственная жилищная инспекция Санкт-Петербурга, включая регулирование информационных потоков по отдельным направлениям:
 - жилищный комитет;
 - комитет по управлению городским имуществом;
 - комитет экономического развития, промышленной политики и торговли.

Субъект оперативного управления основывается на данных мониторинга состояния сетевой информационной системы по коэффициентам, определенным в формуле 4.8. Соответственно, как субъект управления, он должен обладать инструментами управления. *Инструменты управления определены в организационно-экономической модели как эксплуатационные затраты, адресованные участникам региональных ИСК.* Структура затрат, которыми оперирует субъект управления на уровне «С», группы и тип управленских затрат определены в экономической модели (Табл. 4.2) – инфокоммуникационные и содержательные расходы ($c_{\Delta t 2}^{NIS}(CI)$, $c_{\Delta t 2}^{NIS}(CC)$, соответственно). Совокупность эксплуатационных затрат, которыми оперирует субъект в целях поддержания заданных свойств объекта управления, в модели агрегируем в единую расходную переменную – C_t^{NIS} . Таким образом, нами формализован контур оперативного управления, определенный по объекту, субъекту, параметрам мониторинга и

инструментам управления, в соответствии с требованиями кибернетики (представлен на Рис. 4.12).

Как уже было обосновано, по отношению к оперативному контуру необходимо внешнее антиэнтропийное воздействие, реализуемое контуром стратегического управления. В котором также необходимо формализовать все элементы управления. *Как и в любом стратегическом контуре управления, объектом управления является обслуживаемая подсистема управления, в нашем случае – контур оперативного управления.* Целью системы оперативного управления является поддержание функционирования сетевой информационной системы в заданных эксплуатационных границах. Экономический эффект эксплуатации сетевой информационной системы, интегрированной в информационную инфраструктуру, проявляется в макроэкономических характеристиках отрасли. Снижение цены на отраслевой продукт ($\Delta \bar{P}_{\Delta 2}^{\tilde{E}\tilde{N}\tilde{E}}$) (и)или рост чистой прибыли субъектов хозяйствования ($\Delta \bar{I}_{\Delta 2}^{\tilde{E}\tilde{N}\tilde{E}}$) обоснованы в экономической модели информационного пространства (см.: «4.1. Экономика информационного **пространства**») как индексы мониторинга в отношении эффекта снижения транзакционных издержек (формула 4.5.). Функционирование сетевой информационной системы под воздействием контура оперативного управления должно привести к снижению транзакционных издержек, которые не наблюдаются как макроэкономический показатель – это интерпретируемая переменная. Прямыми статистическими переменными являются обозначенные индексы (параметры мониторинга: $\Delta \bar{P}_{\Delta 2}^{\tilde{E}\tilde{N}\tilde{E}}$, $\Delta \bar{I}_{\Delta 2}^{\tilde{E}\tilde{N}\tilde{E}}$), изменение которых интерпретируется как состояние объекта управления $E(\Delta C_{\Delta 2}^{TC}) \in [1,0]$ (Рис. 4.12).

В качестве встречного (по отношению к наблюдаемому в мониторинге состоянию объекта) управляющего воздействия для стратегического контура, очевидно определяется инвестиционный бюджет проекта сетевой информационной системы. Инвестиционный бюджет (I_i^{NIS}), его величина, является вполне очевидным инструментом стратегического управления информационной инфраструктурой регионального ИСК. Структура инвестиционного бюджета рассмотрена выше. Стратегическое управление построено на периодическом мониторинге системы – 1 раз в год, так как на более коротких промежутках изменения информационной инфраструктуры не проявляются. Оценив состояние объекта, субъект принимает управляющее решение – инвестировать в развитие сетевой информационной системы до достижения заданных результатов на выделенном этапе развития сетевой информационной системы (Рис. 4.12).

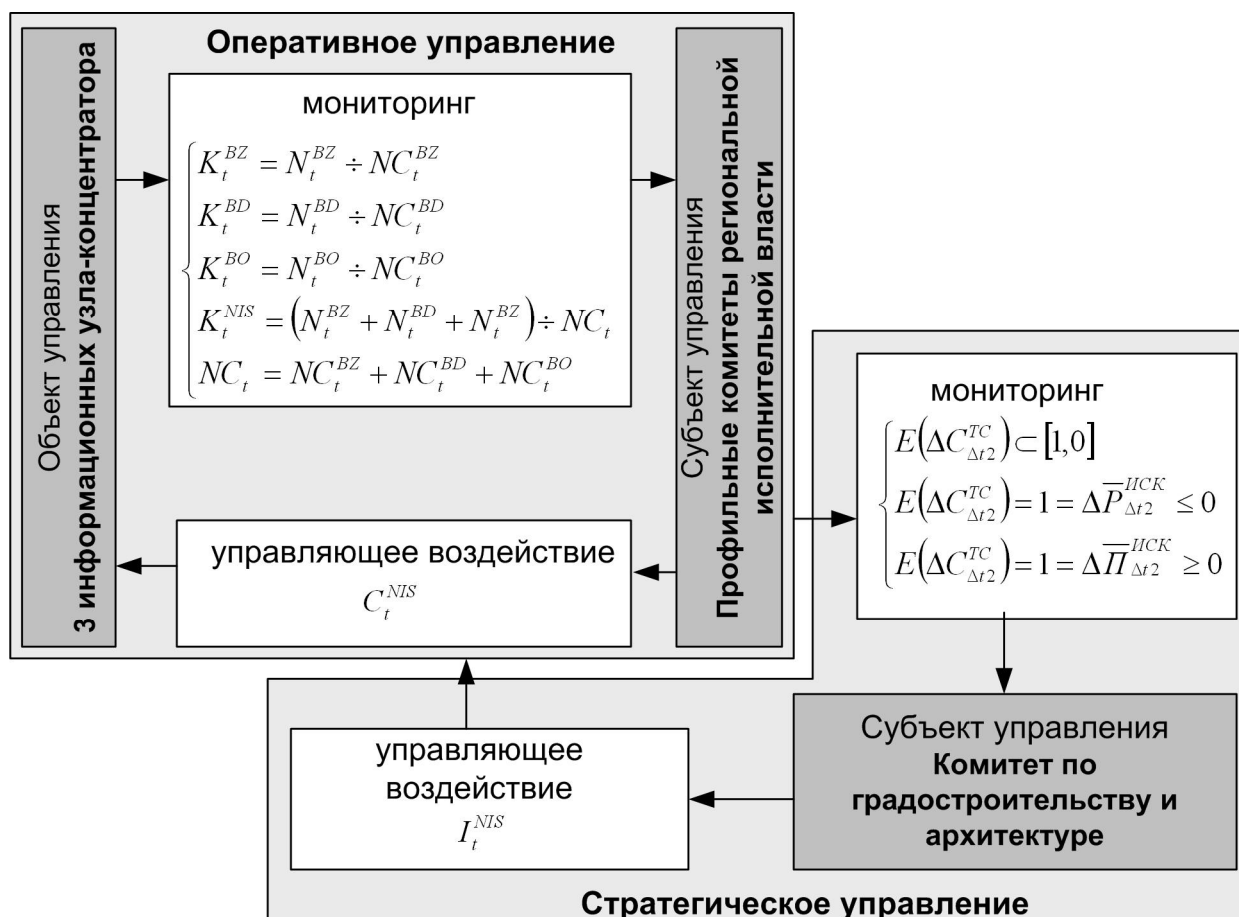


Рис. 4.12. – Система управления информационной инфраструктурой регионального ИСК (обозначения и комментарии в контексте настоящего раздела)

Если в оперативном контуре инструментом управления являются эксплуатационные расходы, то в стратегическом – инвестиционные. Это логично, как минимум, с точки зрения временных периодов управляющего воздействия в контурах: оперативное – перманентное, стратегическое – по результативным этапам оценки снижения транзакционных издержек.

Субъектом управления в стратегическом контуре предлагается выдвинуть опять же орган государственной власти, хотя бы, в силу наличия координированности с субъектом управления на оперативном уровне. Для Петербургского ИСК¹ таким органом может стать «Комитет по градостроительству и архитектуре». В его функциях обозначена²: «2.2 Координация деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга в области градостроительства и архитектуры». «Комитет по информатизации и связи» (который анализировался нами как возможный субъект управления) является скорее техническим исполнителем проекта создания сетевой информационной систе-

¹ При реализации методологии в других регионах может быть выбран другой Комитет или орган исполнительной власти, выполняющий заявленные функции.

² Положение о Комитете по градостроительству и архитектуре (с изменениями на 3 октября 2006 года) утверждено постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 19.10.2004 № 1679.

мы, но в качестве субъекта управления необходим участник регионального ИСК, включенный в информационную инфраструктуру комплекса.

Итак, нами предложена теория управления информационной инфраструктурой регионального ИСК, в которой детерминированы и формализованы все элементы управления.

4.3.2. Методология управления информационной инфраструктурой регионального ИСК: синтезированная модель.

Представленная методология рассматривается как целостный результат исследования: совокупность теорий, методов, алгоритмов и принципов, ориентированных *на решение актуальной задачи современной экономики строительства – снижения транзакционных издержек инвестиционно-строительной сферы*. Достижение поставленной задачи обеспечивается оптимизацией информационного пространства и последующего управления информационной инфраструктурой регионального ИСК.

Основу методологии представляет теория оптимизации структуры информационного пространства регионального ИСК. Целью теории определен синтез оптимальной модели структуры информационного пространства. Значимым результатом исследования является алгоритмизация последовательности и инструментария описания информационного поля регионального ИСК, в рамках которого предложены методы детерминирования участников, коммуникационного и информационного поля. Впервые в качестве инструмента детерминирования информационных потоков предложено использовать методы семантического и прагматического анализа инвестиционно-строительной сферы. Проведен анализ и обоснован класс моделей, которые могут описывать информационное пространство – дискретно-детерминированные модели.

В рамках дискретно-детерминированных моделей определен адекватный тип и вид – методы теории графов, форма графическая. Синтезированная методом теории графов модель информационного пространства «как есть» обнаружена как неоптимальная заданным критериям сетевой информационной системы. Для оптимизации предложен алгоритм и комплекс методов, позволивший синтезировать модель оптимального информационного пространства регионального ИСК. Для определения оптимальности предложен подход по интерпретации критериальных требований информационного поля в свойства синтезируемой модели графа. Синтезированный граф рассматривается как оптимальная структура информационного пространства, реализация на основе которого сетевой информационной системы позволит снизить в 1,56 раза транзакционные издержки регионального ИСК в группе «исследования (поиск информации)».

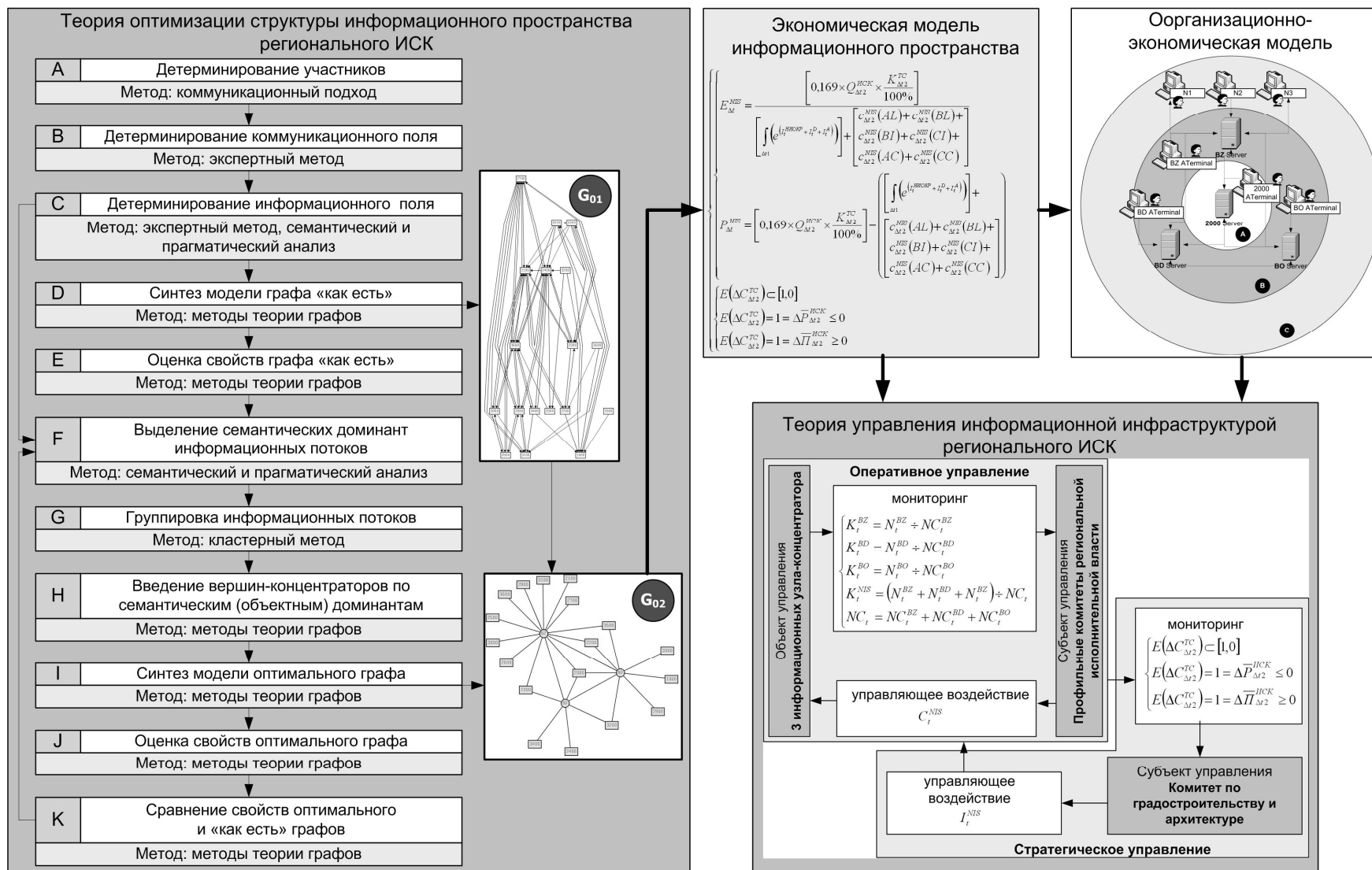


Рис. 4.13. – Схема объединения исследованных теоретических аспектов в методологию управления информационной инфраструктурой регионального ИСК

Предложенная модель оптимальной структуры это графическая имитация, воплощение ее в реальный прототип обусловлено созданием экономической и организационно-экономической моделей, системы управления информационной инфраструктурой регионального ИСК. Разработке теории воплощения прототипа (модели оптимальной структуры) в действующую сетевую информационную систему и посвящена вторая часть книги.

Первично, нами разработана экономическая модель, позволяющая ответить на вопрос об оценке эффективности и результативности внедрения сетевой информационной системы в конкретном региональном ИСК. Модель развита и с точки зрения описания экономико-математических принципов мониторинга снижения транзакционных издержек в региональном ИСК, то есть, выведена на стандартные статистические показатели и индексы по нормативной базе Госкомстата Российской Федерации. Оценка потенциальных результативности и эффективности позволит априорно судить о целесообразности оптимизации информационной инфраструктуры конкретного регионального комплекса. Переход от теоретической экономической модели к принципам организации сетевой информационной системы в реальном пространстве ИСК региона реализован в организационно-экономической модели. Модель дает ответы на вопросы о составе организационных единиц и их взаимодействии (процессах) в сетевой информационной системе, о реализации инфокоммуникационной архитектуры сети и распределении экономической нагрузки между участниками информационной инфраструктуры регионального ИСК. Организационно-экономическая модель создает понимание технической, технологической и организационной возможности воплощения модели в реальную сетевую информационную систему. Организационно-экономическое решение функционирует в рамках наложенной на него системы менеджмента. Именно поэтому нами предложена система управления информационной инфраструктурой регионального ИСК, состоящая из оперативного и стратегических контуров управления (Рис. 4.13). Детерминированность всех элементов системы управления позволяет судить о развернутом научном результате – теории управления информационной инфраструктурой регионального ИСК, построенной на основе оптимальной структуры сетевой информационной системы. *Совокупность экономической, организационно-экономической моделей и системы управления информационной инфраструктурой регионального ИСК позволяют утверждать возможность реализации оптимального информационного пространства регионального инвестиционно-строительного комплекса.*

Решение поставленной перед нами задачи позволяет решить важнейшую проблему инвестиционно-строительной сферы Российской Федерации – снизить величину транзакционных издержек. Нами сформулированы научно новые теоретические принципы и методы, ранее не использованные в теории экономики строительства (методы семантического и прагматического анализа, методы теории графов). Совокупность методов, объединенная логикой и алгоритмом решения, образует теорию вопроса. В рамках методологии предложено два новых теоретических направления – *оптимизации информационной структуры и организации информационного пространства, применительно к региональ-*

ному ИСК.

Выводы:

В параграфе синтезирована и обоснована система управления информационной инфраструктурой регионального ИСК и сделаны следующие выводы:

1) система управления информационным пространством регионального ИСК подразумевает два контура:

– оперативный контур управления процессом информационного взаимодействия участников;

– стратегический контур управления информационной инфраструктурой;

2) объектом оперативного управления являются три информационных узла-концентратора. Совокупность данных информационных узлов-концентраторов представляет собой упорядоченное информационное пространство;

3) информационное пространство локализовано как объект управления и может быть упорядочено механизмами и процессами оперативного управления. Информационное пространство входит как организующая структура в информационную инфраструктуру регионального ИСК;

4) информационная инфраструктура – это неупорядоченная зона, с точки зрения системы управления, она структурируется и управляется опосредованно информационным пространством;

5) состояние процесса оперативного управления информационной инфраструктурой может характеризоваться коэффициентом эффективности управления сетевой информационной системой, отражающим вовлеченность участников ИСК в сеть;

6) привлекательность информационного пространства сети для участников является ответом на вопрос об адекватности заложенных в него структуры и организационно-экономической модели.

Представленная система менеджмента информационного пространства является завершающим этапом синтеза методологии управления информационной инфраструктурой регионального ИСК, позволяющего снизить транзакционные издержки инвестиционно-строительной сферы.

Глава 5.

УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ РЕГИОНАЛЬНОГО ИСК

В настоящей главе демонстрируются возможности воплощения методологии управления информационной инфраструктурой в прикладные решения для региональных ИСК. В качестве примера рассматривается опыт по созданию сегмента «земельный участок» сетевой информационной системы Санкт-Петербургского ИСК (комплекс «ЕИСТ»).

5.1. Предпосылки интеграции информационных потоков региона

В параграфе предложены основные предпосылки построения региональной сетевой информационной системы и дается экономическая оценка перспективности построения сетевой информационной системы в информационной инфраструктуре инвестиционно-строительного комплекса Санкт-Петербурга. Рассмотрена возможность интеграции в модель сетевой информационной системы элементов моделей GIS и BIM. Предлагается видение роли и места отраслевых союзов и ассоциаций ИСК в реализации сетевой информационной системы.

Актуальность решения задачи снижения транзакционных издержек региональных ИСК подтверждается множеством выраженных попыток создать региональные информационные системы, как в Российской Федерации, так и за рубежом. Основные тенденции таковы:

1. Целью создания региональных информационных систем, как правило, определяется «интеграция информационных потоков ИСК»¹ (синонимические термины «информационная поддержка участников регионального рынка»², «развитие информационной среды»³ и др.). Цели определяются на качественном уровне, что затрудняет оценку эффективности их внедрения. Привязки к транзакционным издержкам регионального ИСК в прямом или косвенном определении цели не наблюдалось.

2. Основной идеей многих концепций являются оригинальные классификаторы, таксономические системы, выражающиеся в различных попытках упоря-

¹ Дроздов Г.Д. Совершенствование системы организации городского строительства на основе моделирования и информационных технологий: автореферат диссертации на соискание ученой степени д-ра техн. наук: 05.23.08. – СПб., 1999.

² Соколова Е.С. Исследование информационно-экономических процессов управления строительством на основе метода имитационного моделирования: На примере строит.-монтаж. упр: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.экон.наук: 08.00.13 – М., 1991.

³ Методология научных исследований в информационной инфраструктуре экономики: монография / Н.В. Мордовченков [и др.]. – Н.Новгород: ВГИПА, 2005.

дочить информационные потоки. Часто эти попытки превращаются в создание достаточно «косных» систем, стремящихся войти в противоречие с естественными тенденциями развития информационной инфраструктуры. Исследование информационной инфраструктуры ИСК не проводится, модели носят искусственный характер, не учитывающий естественное развитие взаимоотношений субъектов регионального ИСК.

3. Воплощенные решения ориентированы на совершенствование системы инфокоммуникационного доступа к информационным единицам, удобства ее трансляции и преобразования пользователем.

4. Вопросы структурирования сетевой информационной системы региональных ИСК затрагиваются редко, причем обычно в плоскости архитектуры инфокоммуникационных решений.

Созданная концепция и инфраструктурная модель сетевой информационной системы выгодно отличается от существующих аналогов именно своей научной методологической основой. К числу концептуальных достоинств созданной модели мы относим следующие ее свойства:

1) цель создания сетевой информационной системы четко привязана к трансакционным издержкам, как в логической интерпретации инструментов влияния на природу издержек, так и в экономико-математической форме оценки результатов внедрения;

2) создаваемая модель учитывает сложившуюся в информационной инфраструктуре регионального ИСК систему взаимосвязей участников и развивает ее в сторону активной и продуктивной коммуникации;

3) синтезированная структура не противоречит естественным тенденциям развития самоорганизующейся информационной инфраструктуры;

4) теоретическая модель ориентирована на развитие и совершенствование структуры информационных потоков, оптимизации таковых;

5) инфокоммуникационная архитектура, экономическая модель, организационно-экономическая основа и модель управления сетевой информационной системой являются логичным следствием синтезированной модели оптимальной структуры информационного пространства регионального ИСК.

Обозначенные научные достоинства синтезированной модели были сформированы в процессе исследования и доказаны в процессе практического воплощения его результатов в Санкт-Петербургском региональном ИСК. Принципы и концепция реализации региональной информационной инфраструктуры, основанные на предложенной методологии, представлены в разработанной концепции «Единой информационной системы "Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга"»¹ по заказу Комитета по инвестициям и стратегическим проектам Санкт-Петербурга в 2004 году. В 2006 году СПбГУ «Агентство стратегических инвестиций» воплотило данную концепцию в программный комплекс «Геоинформационная система инвестора». Логика, подходы и содер-

¹ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)», Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

жание разработанной концепции в высокой степени отражают возможность внедрения предложенной сетевой информационной системы в региональную информационную инфраструктуру.

Первая версия проекта единой информационной справочно-информационной системы (ЕИСТ) «Развитие территории и недвижимости Санкт-Петербурга» была разработана в соответствии с распоряжением губернатора №1071 в октябре 2000 года. В феврале 2001 года пилотный выпуск программного комплекса ЕИСТ был размещен на официальном Интернет сайте¹. Основным направлением справочно-информационной системы было определено² «распространение информации об инвестиционных возможностях Санкт-Петербурга среди заинтересованных субъектов инвестиционно-строительного рынка и повышение информационной насыщенности его бизнес-среды. ЕИСТ призвана агрегировать, обобщать, систематизировать и структурировать массив информации, имеющей ценность применительно к задачам инвестирования в реконструкцию объектов недвижимости в историко-культурных зонах Санкт-Петербурга и их градостроительном окружении, а также отражает экономико-организационные механизмы инвестирования».

В 2004 году по итогам трехлетнего периода развития комплекса было определено, что *основной проблемой комплекса является «низкая востребованность информационной системы ЕИСТ участниками регионального ИСК»*³. То есть, оперируя уже сложившейся в работе терминологией моделирования сетевых информационных систем, скажем: ЕИСТ не реализовывал критериальное требование оптимальности по охвату (см.: **«Ошибка! Источник ссылки не найден.»**).

Комитет по инвестициям и стратегическим проектам Санкт-Петербурга объявил конкурс на новую концепцию информационного пространства Санкт-Петербургского инвестиционно-строительного комплекса.

Группой специалистов (с нашим участием) были исследованы причины неудачи комплекса ЕИСТ и предложено новое видение установочных методологических принципов синтеза модели информационного пространства:

1) модель должна отвечать сложившейся системе хозяйственных, коммуникационных и информационных связей субъектов регионального ИСК (Санкт-Петербург и Ленинградская область). В более поздней трактовке – модель должна строиться как «инфраструктурная»;

- сеть должна быть прозрачна с точки зрения участников региональных

¹ <http://statedevelopment.spb.ru>

² Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)», Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

³ Комплекс ЕИСТ также обладал рядом диагностированных проблем в сфере экономической кибернетики, инфокоммуникаций, экономических решений. Подробный анализ и результаты диагностики представлены в аналитическом отчете: Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)», Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

ИСК, структуру которых необходимо детерминировать;

- необходимо предварительное исследование коммуникационного и информационного содержания информационной инфраструктуры комплекса;

- 2) модель должна реализовывать сетевой принцип для увеличения охвата участников;
- 3) экономическое содержание реализации сети должно быть ориентировано на снижение транзакционных издержек регионального комплекса;
- 4) концепция сети должна быть основана на оценке экономической целесообразности ее реализации;
- 5) взаимодействие участников в рамках сети должно носить характер экономической мотивированности участия в деятельности сети;
- 6) органы исполнительной власти должны управлять сетевой информационной сетью, при этом ее эксплуатация (информационная поддержка и обеспечение функционирования) может быть передана другим организациям, например, профильным и общественным профессиональным объединениям (участник ИСК – «3600» в моделях; см.: Табл. 1.2.).

Комитет по инвестициям и стратегическим проектам Санкт-Петербурга одобрил видение принципов синтеза концепции, и творческий коллектив приступил к созданию концепции. Необходимо отметить, что разработка концепции отличалась научной глубиной исследования, что обусловило высокий уровень прикладного результата. Кроме того, глубина научной проработки концепции позволила выдвинуть и ряд новых идей в области экономики строительства и теории современного менеджмента. Перейдем к описанию трех важнейших аспектов внедрения предложенной концепции ЕИСТ в Санкт-Петербургском ИСК:

- 1) возможность и показатели априорной оценки экономической результативности и эффективности внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру регионального ИСК;
- 2) возможные структурные решения в отношении информационных узлов-концентраторов при внедрении сетевой информационной системы;
- 3) распределение нагрузки по управлению и поддержанию сетевой информационной системы между органами власти и самоорганизованным общественным профессиональным объединениям инвестиционно-строительного комплекса региона.

Аспект 1. Важнейшим научным результатом исследования мы считаем *реализованность задачи экономической оценки возможности снижения транзакционных издержек регионального инвестиционно-строительного комплекса.* Целостность и целесообразность выдвинутых автором положений об оптимизации структуры сетевой информационной системы, организационно-экономической модели и уровнях управления может быть подтверждена только в контексте экономической оценки эффективности реинжиниринга информационной инфраструктуры. Предложенное в концепции ЕИСТ видение экономических принципов оценки потенциальной эффективности внедрения сетевой информационной системы в Санкт-Петербургском ИСК может быть интерпретировано в количественном выражении. В основе количественной оценки лежит

экономико-математическое выражение 4.1. Применительно к расчетам для Санкт-Петербургского ИСК и вводимым в концепции параметрам внедрения (временные промежутки и принцип оценки издержек проекта) исходное выражение преобразовано к следующему виду:

$$\begin{cases} E_{\Delta t}^{NIS} = \frac{\Delta C_{\Delta 2}^{TC}}{I_{\Delta 1}^{NIS} + C_{\Delta 2}^{NIS-M} + C_{\Delta 2}^{org} \times N_{\Delta 2}^{org}} \\ P_{\Delta t}^{NIS} = \Delta C_{\Delta 2}^{TC} - (I_{\Delta 1}^{NIS} + C_{\Delta 2}^{NIS-M} + C_{\Delta 2}^{org} \times N_{\Delta 2}^{org}) \end{cases} \quad (5.1.)$$

где:

- $E_{\Delta t}^{NIS}$ - эффективность внедрения сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt ($\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$, Δt_1 – инновационный период, Δt_2 – эксплуатационный период, рис. 4.2.);
- $P_{\Delta t}^{NIS}$ - результативность внедрения сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt ;
- $\Delta C_{\Delta 2}^{TC}$ - объем транзакционных издержек, сокращающихся в результате внедрения сетевой информационной системы в период времени Δt – экономическая выгода внедрения регионального ИСК;
- $I_{\Delta 1}^{NIS}$ - объем инвестиций на разработку, реализацию и запуск проекта в инновационном периоде Δt_1 ;
- $C_{\Delta 2}^{NIS-M}$ - годовые эксплуатационные затраты на систему управления (уровни «А» и «В», рис. 4.7.) сетевой информационной системой в эксплуатационном периоде Δt_2 ;
- $C_{\Delta 2}^{org}$ - годовые эксплуатационные затраты одной организации участника регионального ИСК в эксплуатационном периоде Δt_2 ;
- $N_{\Delta 2}^{org}$ - численность организаций – участников регионального ИСК в эксплуатационном периоде Δt_2 .

Применительно к Петербургскому ИСК модельный расчет учитывал следующие параметры, предпосылки и граничные условия, совокупная количественная интерпретация которых нашла отражение в Табл. 5.1.:

- 1) горизонт оценки (Δt) представляет собой период в 1,5 года: – 6 месяцев инновационный период и 12 – эксплуатационный (Рис. 4.2.), что обосновано как организационные принципы внедрения сетевой информационной системы. Динамика переменных отнесена на соответствующие периоды ($\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2$, Δt_1 – инновационный период, Δt_2 – эксплуатационный период, рис. 4.2.);
- 2) значение всех количественных переменных взято по состоянию на 2006 год, перспектива развития численности участников регионального ИСК не оценивалась;
- 3) исходные значение переменных обоснованы ссылками на источники

- (кроме ранее выведенных и обоснованных в контексте работы значений);
- 4) моделируется одномоментное включение всех участников в сетевую информационную систему региональную ИСК;
 - 5) организации Санкт-Петербурга и Ленинградской области представлены как единый региональный ИСК¹, что и определяет их численность – 28914;
 - 6) статьи эксплуатационных и инвестиционных затрат не раскрываются и считаются обоснованными по источнику²;
 - 7) годовые эксплуатационные затраты отдельной организации усреднены до уровня модельной ситуации (0,5 ставки специалиста отдела маркетинга, включая соответствующие накладные расходы);
 - 8) результат оценки эффективности и результативности относится на весь ИСК региона, без дифференциации адресности затрат и экономического результата внедрения, а оценка является пессимистической (согласно синтезированной экономической модели).

Пессимистический вариант экономической оценки перспективности внедрения сетевой информационной системы в Санкт-Петербургском ИСК в период 1,5 года (по данным таблицы 4.1.³, и модельному ряду 5.1.) представлен в табличной форме, см.: Табл. 5.1.

Итак, пессимистическая оценка перспективности внедрения сетевой информационной системы позволяет предложить ожидаемый экономический результат для Санкт-Петербургского ИСК в размере 2,9 млрд. рублей экономической выгоды, соотнесенной с сокращением транзакционных издержек.

¹ Подробнее см. Асаул А.Н. Особенности формирования и управления региональным инвестиционно-строительным комплексом / А.Н. Асаул, С.Н. Иванов // Экономика Северо-запада: состояние и пути развития: сб. науч. мат. Годичного 40 собрания Санкт-Петербургских Научных Советов по экономическим проблемам РАН. – СПб.: Институт проблем региональной экономики РАН, 2002.; Казаков Ю.Н. Современное состояние инвестиционно-строительного комплекса СПб., М.: Источник: Агентство Бизнес Новостей, –2007

² Приведение детализированного результата экономической оценки отдельных позиций статей затрат представляет собой большой массив экономических переменных, не вносящих существенного определения в предмет исследования, и не разрешено соглашением на выполнение исследований Комитета по инвестициям и стратегическим проектам Санкт-Петербурга.; Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)», Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

³ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)», Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

Таблица 5.1.

Пессимистический вариант экономической оценки перспективности внедрения сетевой информационной системы в Санкт-Петербургском ИСК в период 1,5 года. (Все экономические переменные отражены в тыс. рублей)

Параметры	Переменная По ф. 5.1.	Значения
Рост оптимальности информационного пространства, раз		+2,6
Ожидаемая величина снижения транзакционных издержек при внедрении модели, раз		-1,56
Абсолютный объем транзакционных издержек ИСК Санкт-Петербурга		15500000
Экономическая выгода регионального ИСК (снижение величины транзакционных издержек)	$\Delta C_{\Delta t 2}^{TC}$	5600000
Численность участников ИСК в регионе	$N_{\Delta t 2}^{org}$	28914
Общие инвестиционные затраты (по данным экономических расчетов ¹)	$I_{\Delta t 1}^{NIS}$	29700
Годовые эксплуатационные затраты на систему управления (уровни «А» и «В») (по данным экономических расчетов ²)	$C_{\Delta t 2}^{NIS-M}$	5480
Годовые эксплуатационные затраты одной организации (по данным экономических расчетов ³)	$C_{\Delta t 2}^{org}$	92
Эффективность внедрения сетевой информационной системы (по рентабельности)	$E_{\Delta t}^{NIS}$	208%
Результативность внедрения сетевой информационной системы	$P_{\Delta t}^{NIS}$	2904732
Эффективность внедрения сетевой информационной системы (по ROI ⁴)	$E_{\Delta t}^{NIS} (ROI)$	108%

Эффективность внедрения соответствует 208 %, что в принципе, значительно больше средней величины эффективности внедрения сетевой информационной системы на без GIS моделей, средняя оценка которых (по данным Unwin, D. J.⁵) составляет 114 % (при аналогичной схеме расчета рентабельности по интерпретированному показателю экономической выгоды⁶).

Для представления концепции государственным исполнительным органам, выступающим в качестве инвестора проекта сетевой информационной системы, важным показателем является и оценка вложения бюджетных средств. Рас-

¹ Там же.

² Там же.

³ Там же.

⁴ Финансовый показатель эффективности возврата инвестиций (return of investment).

⁵ Unwin, D. J. The academic setting of GIS. In: Maguire D. J., Goodchild M. F., Rhind D. W. (eds.) Geographical Information Systems: principles and applications. Longman, London, pp. 81-90, Vol 1, 2001.

⁶ Unwin, D. J. применяет другой принцип оценки экономической выгоды – сокращение эксплуатационных расходов, но по относительному показателю эффекта может сопоставляться.; Unwin, D. J. The academic setting of GIS. In: Maguire D. J., Goodchild M. F., Rhind D. W. (eds.) Geographical Information Systems: principles and applications. Longman, London, pp. 81-90, Vol 1, 2001.

смаатривая размер инвестируемых бюджетных средств в пессимистичном прогнозе как полную сумму инвестиционных и эксплуатационных расходов ($I_{\Delta t1}^{NIS} + C_{\Delta t2}^{NIS-M} + C_{\Delta t2}^{org} \times N_{\Delta t2}^{org}$), предлагается показатель эффективности ($E_{\Delta t}^{NIS}(ROI)$) в виде переменной возврата инвестиций (ROI):

$$E_{\Delta t}^{NIS}(ROI) = \frac{P_{\Delta t}^{NIS}}{I_{\Delta t1}^{NIS} + C_{\Delta t2}^{NIS-M} + C_{\Delta t2}^{org} \times N_{\Delta t2}^{org}}, \quad (5.2.)$$

Результат оценки ROI составляет 108 % (расчет в Табл. 5.1.), это является объективно хорошим показателем для экономической оценки возврата инвестиционных средств в Российской Федерации для инфокоммуникационных услуг¹. Заметим, что горизонт расчетной модели определен в 1 год эксплуатации, при увеличении горизонта планирования (например, до 3 лет) величина ROI значительно улучшится, поскольку последующие периоды не будут обусловлены величиной инвестиционных расходов ($I_{\Delta t1}^{NIS}$).

Итак, *предложенная оценка экономической целесообразности внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру Санкт-Петербургского ИСК положительна*. Решение данной задачи позволит в 1,56 сократить транзакционные издержки, привести к косвенному экономическому результату в размере 2,9 млрд. рублей, при эффективности организационного решения по рентабельности 208 % и 108 % по возврату инвестиций в первый год эксплуатации системы.

Аспект 2: возможные структурные решения в отношении информационных узлов-концентраторов при внедрении сетевой информационной системы. При практическом воплощении разработанной модели сетевой информационной системы в информационной инфраструктуре регионального ИСК перед нами встал вопрос об организации массивов информации на уровне информационных узлов-концентраторов. То есть, общая структура сетевой информационной системы синтезирована (см. Рис. 3.12., граф G₀₂), но на уровне отдельных узлов вопрос оптимизации не ставился. Узлы – это уже второй уровень структурирования – организационный, и здесь возможно множество комбинаторных решений. Задача о выборе определенной комбинаторики организации информации на узле и его логистики в сегменте сети (Рис. 4.5.) располагается в предметной области инфокоммуникаций. Исследование Российских и зарубежных аналогов, внедрение прикладных аспектов сетевой информационной системы в комплексе ЕИСТ, позволило нам сделать ряд обобщенных выводов и предложений относительно подхода к структурированию информационных узлов-концентраторов.

¹ Постановление правительства Российской Федерации 28 января 2002 г. N 65 (НТЦС) «О федеральной целевой программе «Электронная Россия (2002-2010 годы)» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 08.10.2002 N 743, от 26.07.2004 N 380, с изменениями, внесенными распоряжением Правительства РФ от 21.10.2004 N 1355-р), 2004.

Напомним, что выделено три информационных узла-концентратора, соответствующих трем предметным сферам притяжения информационных потоков регионального ИСК:

Код [BD] – *ИУ Земельный участок*. Информационные потоки, в которых семантической доминантой выделены вопросы земельного участка, реконструкции объектов или инвестиционных возможностей (участка или объекта);

Код [BZ] – *ИУ Строительный объект*. Информационные потоки, в которых семантической доминантой выделены вопросы процесса строительства и связанных с ним логистических процессов;

Код [BO] – *ИУ Управление объектом недвижимости*. Информационные потоки, в которых семантической доминантой выделены вопросы процесса управления (эксплуатации) объекта недвижимости (инфраструктура, ЖКХ и т.п.).

С другой стороны, анализ возможных альтернативных подходов к структурированию сетевой информационной системы позволил выделить две группы моделей:

Концептуально GIS (развита и применяется в США) привязана к определенному земельному участку, на котором или относительно которого реализуются все этапы инвестиционно-строительного цикла строительства или реконструкции объекта. *Объект строительства (реконструкции) по отношению к земельному участку рассматривается как временное использование территории с определенным функциональным назначением, привязка информационной системы регионального инвестиционно-строительного комплекса должна вестись именно по отношению к земельному участку.* Все информационные единицы соотносятся с определенным земельным участком.

Концепция BIM (развита и применяется в Европе, взята в качестве прототипа в NIS ИСК Москвы) предлагает в качестве отправной точки структурирования сети – этап инвестиционно-строительного цикла. Все информационные единицы соотносятся с определенным этапом цикла.

Выше обосновано, что в качестве прототипных моделей структурирования сетевой информационной системы информационной инфраструктуры регионального ИСК модели GIS и BIM не могут быть использованы. Они не соответствуют выдвинутым критериям оптимальности. Синтезированная модель основана на «инфраструктурном» принципе и теоретически обоснована как принципиально более оптимальная. С другой стороны, вполне очевидно читается параллель между двумя предметными сферами концентрации информационных потоков (информационными узлами, BZ и BD) и двумя моделями организации информационных потоков (GIS и BIM).

Структурирование информационных единиц в модели GIS построено на «земельном участке», а информационный узел BD в модели определен как концентратор информационных потоков именно в этой сфере. Аналогично BIM структурирована относительно инвестиционно-строительного цикла, равно как и информационный узел BZ обусловлен вопросами строительного объекта.

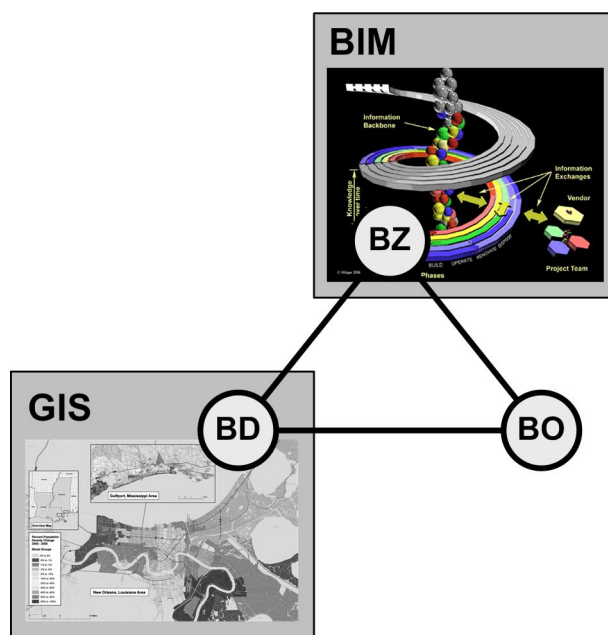


Рис. 5.1. – Использование структурных модулей GIS и BIM для организации информационных узлов-концентраторов

Напрашивается вывод, что организация (вторичное структурирование информации) может быть решено в рамках двух заданных моделей, рис. 5.1. По структуре GIS можно организовать ИУ «Земельный участок», а по BIM – ИУ «Строительный объект». Тем самым мы не только определяем место и роль моделей GIS и BIM в организации сетевой информационной системы информационной инфраструктуры регионального ИСК, но и используем все возможности, концептуальные достоинства и опыт эксплуатации разработанных моделей в компиляции и логистическом распределении информационных потоков. Подтверждением принципиальной возможности данного решения служит тот факт, что Санкт-Петербургский ИСК в качестве организационного принципа построения информационного узла «земельный участок» сетевой системы комплекса ЕИСТ выбрал модель GIS. Успешность реализации архитектуры узла на базе модели GIS подтверждена результатом внедрения¹. В 2006 году СПб ГУ «Агентство стратегических инвестиций» воплотило данную концепцию в программный комплекс «Геоинформационная система инвестора». Теоретическим пробелом системы можно считать неопределенность архитектуры информационного узла «эксплуатируемый объект». *В настоящее время нами не обнаружено моделей-прототипов в Российской и зарубежной практике, предлагающих решение данной проблемы.* Ответ на вопрос об архитектуре информационного узла «эксплуатируемый объект» лежит в плоскости кибернетической или инфокоммуникационной сфер исследования проблемы и может быть адресован

¹ Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)», Институт проблем региональной экономики РАН. – СПб., 2004.

для дальнейшего исследования ученым профильной предметной области.

Аспект 3. Вопрос о распределении нагрузки по управлению и поддержанию сетевой информационной системы между органами власти и саморегулируемыми или общественными профессиональными объединениями регионального инвестиционно-строительного комплекса. Именно так определяется третий аспект проблемы внедрения, поднимающий вопрос о взаимоотношениях органов исполнительной власти и саморегулируемых профессиональных объединений.

Формируемый сегодня механизм саморегулирования в инвестиционно-строительной сфере усиливает гражданские начала в нашем Отечестве, способствующие более активному формированию гражданских объединений и их вовлечению в сферу управления социальными процессами, ослабляя государственный патернализм.

Не секрет, что саморегулирование представляет собой одну из самых прогрессивных общемировых тенденций. Деятельность общественных организаций в строительстве, таких, как Российская гильдия строителей, Российский союз строителей, территориальные объединения, ассоциации, союзы и т.д. тому подтверждение. Все больший интерес со стороны субъектов предпринимательской деятельности инвестиционно-строительного комплекса как к деятельности вышеуказанных организаций, так и к непосредственному участию в них подтверждает актуальность этого процесса¹.

В развитых западных экономиках процесс концентрации предпринимателей в некоммерческие организации с целью саморегулирования рынков и профессиональной деятельности осуществлялся естественным, эволюционным путем в течение многих десятилетий; у России же этого срока нет, но сектор общественных некоммерческих организаций и объединений должен быть. Это объясняется, например, необходимостью реализации своего рода «демпферной» функции между государственными органами власти и предпринимательскими структурами. И чем скорее этот «третий сектор», в отличие от государственного (первого) и коммерческого (второго), будет сформирован, тем быстрее пойдет процесс формирования культуры гражданского, неполитического участия.

Согласно статье 2 проекта Федерального закона «О саморегулируемых организациях», «...под саморегулированием понимается самостоятельная и инициативная деятельность субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности, содержанием которой является разработка и установление правил и стандартов предпринимательской или профессиональной деятельности, а также осуществление контроля за их соблюдением. Саморегулирование субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности ... осуществляется на условиях их объединения в саморегулируемые организа-

¹ Изложение осуществляется в терминах, используемых в проекте Федерального закона «О саморегулируемых организациях». Согласно закону, под субъектами предпринимательской деятельности понимаются зарегистрированные в установленном порядке лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность, определяемую в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации, а под субъектами профессиональной деятельности – физические лица, осуществляющие профессиональную деятельность, регулируемую в соответствии с Федеральными законами.

ции»¹.

Отличие саморегулируемых организаций от бизнес-ассоциаций заключается не только в цели деятельности. Бизнес-ассоциации *занимаются представлением интересов своих членов в сети рыночных взаимодействий субъектов – участников рынка*. Саморегулируемые организации – *это организации, которые кроме функций представления интересов имеют еще и обязательные профессиональные стандарты деятельности и обязательный контроль за их выполнением*. Это существенное отличие, в котором проявляется принципиальная разница в правах и обязанностях саморегулируемых организаций.

Саморегулируемая организация есть продукт интеграции субъектов бизнеса. Немаловажной является необходимость вести конструктивный диалог с властью, исполнительной и законодательной, выступая от лица всего сообщества, защиты интересов сообщества. В конечном итоге, нужно побудить власть считаться с мнением сообщества. Кроме того, заметим, что *саморегулирование представляет собой один из крупнейших видов борьбы с государственной коррупцией, в то же время создавая предпосылки для коррупции общественной*.

Процесс саморегулирования предполагает, прежде всего, построение организационного механизма, который представляет систему методов, способов и приемов формирования и регулирования отношений объектов с внутренней и внешней средой. Особенности организационных механизмов определяются характером действий по организации управления.

Например, эффективность деятельности саморегулируемых организаций в инвестиционно-строительной сфере во многом будет зависеть от их организационного «встраивания» в общую структуру регулирования тех рынков и тех видов деятельности, на которых они призваны работать. И степень такого встраивания совсем не очевидна. Очевидно лишь то, что она во многом будет зависеть от способности саморегулируемой организации участвовать в разрешении объективно присущих региональному рынку конфликтов интересов, формировании общих интересов по развитию региона, по развитию инвестиционно-строительной деятельности, по развитию профессиональных участников регионального ИСК.²

В настоящий момент средняя значимость выделенных коммуникаций профессиональных саморегулируемых организаций оценивается в 0,12 (см.: Рис. 2.4.) при средней для ИСК – 0,38. Что свидетельствует об их незначительной коммуникационной и информационной роли в сегодняшнем региональном ИСК. Тем не менее, наблюдаются и центроостремительные тенденции участников региональных ИСК, проявляющиеся в самоорганизованных единицах комплекса. Эти тенденции применительно к Санкт-Петербургскому ИСК мы характеризуем следующим образом³: «В целом следует отметить, что сам факт объе-

¹ Федеральный закон Российской Федерации «О саморегулируемых организациях» (проект).

² Асаул А.Н. Развитие институтов гражданского общества в инвестиционно-строительной сфере // Вестник гражданских инженеров. – № 3 (12). – 2007.

³ Асаул А.Н. Методологические аспекты формирования и развития предпринимательских сетей / А.Н. Асаул, Е.Г. Скуматов, Г.Е. Локтева. – СПб.: Гуманистика, 2004. – 256 с.

динения различных по форме собственности, масштабам и характеру деятельности структур в единую группу или сеть свидетельствует о том, что на современном этапе развития региональных ИСК идет интенсивная внутренняя структурная перестройка строительной отрасли в направлении создания принципиально новых организационных форм, адекватных условиям рыночного хозяйствования»¹. Многие ученые, исследующие вопросы экономики строительства, единодушны в вопросе о перспективах роста роли и значения ассоциаций и отраслевых союзов в развитии регионального инвестиционно-строительного комплекса². Исследования профессора Schement J. R.³ вполне объясняют данный разрыв: низкий текущий уровень влияния ассоциаций и отраслевых союзов и высказываемое перспективы роста значения таковых. Развитие роли ассоциаций и союзов он относит на период становления инфраструктуры отраслей и комплексов, последующий периоду завершения становления хозяйственных связей отрасли (Рис. 5.2).

Вопрос обретения профессиональными ассоциациями и союзами своего места и функций в региональных ИСК, не более чем вопрос времени, наступления соответствующей стадии развития регионального инвестиционно-строительного комплекса.

¹ Там же.

² Асаул Н.А. Теория и методология институциональных взаимодействий субъектов инвестиционно-строительного комплекса. – СПб.: «Гуманистика», 2004.; Матьяш О.И. Что такое коммуникация и нужно ли нам коммуникативное образование // Сибирь. Философия. Образование. – № 6. – 2002.; Бушуев Б.С. Использование зарубежного опыта при формировании новых экономических структур и рынка в строительстве / Экономика строительства. – № 11. – 1991.; Вахмистров А.И. Управление инвестиционно-строительным комплексом мегаполиса. – СПб.: ОАО «Издательство «Стройиздат СПб», 2004.; Иванов С.Н. Регулирование развития регионального промышленно-строительного комплекса в условиях рынка // Гуманитарные науки. – 1997. – № 4.; Панибратов Ю.П. Барановская Н.И., Асташенков В.П. Развитие регионального строительного комплекса в условиях рынка // Известия высших учебных заведений. Сер. «Строительство». – 1997. – № 10.

³ Schement, J. R. Communication and information. In J. R. Schement & B. Ruben (Eds.), Information and Behavior (Vol. 4, pp. 3-33). New Brunswick: Transaction Publishers, 1993.



Рис. 5.2. – Стадии становления отраслей и комплексов по Schement J. R.¹

Объективная проблема развития всех существующих сетевых информационных систем, выражена в инертности и пассивности участников региональных ИСК в процессах информационного обмена². Конечно, частичное решение данной проблемы мы обозначили: организатор ИСК (органы исполнительной власти) берет на себя инвестиционные и часть эксплуатационных расходов (см.: «Организационно-экономическая модель» и подходы к ее внедрению). Но проблему в целом это не решает, поскольку она носит объективный характер. Объективность ее, по нашему мнению, состоит в том, что участие в процессах информационного обмена не относится к базовому технологическому и бизнес-процессу участников регионального ИСК, а воспринимается как сопутствующая коммерческой или технологической деятельности. И попытки изменить эту объективную тенденцию вряд ли имеют перспективу. Перспектива решения данной проблемы, на взгляд автора, лежит в плоскости привлечения профессиональных саморегулируемых организаций к становлению и развитию сетевой информационной системы в информационной инфраструктуре регионов (Рис.

¹ Там же.

² Отчет по НИР «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)». – Институт проблем региональной экономики РАН, СПб. 2004.; Распоряжение Правительства Москвы №191-РП «Об использовании информационных ресурсов единой интегрированной системы информационного обеспечения инвестиционно-строительной деятельности на территории Москвы» // В развитие единой интегрированной системы информационного обеспечения (ИСИО) строительного комплекса столицы.

5.3).

Конечно, функция управления, как это обосновано в синтезированной модели, не может быть передана или делегирована органами исполнительной власти общественным объединениям или профессиональным саморегулируемым организациям. Но в рамках реализации функции управления в организационно-экономической модели может быть выделен блок процедур, связанных с информационной поддержкой и обеспечением процессов управления: s – процедуры информационной поддержки на Рис. 5.3.

Сущность процедур поддержки и обеспечения состоит в агрегировании, интерпретации и передаче информационных единиц от отдельных участников к информационным узлам-концентраторам.

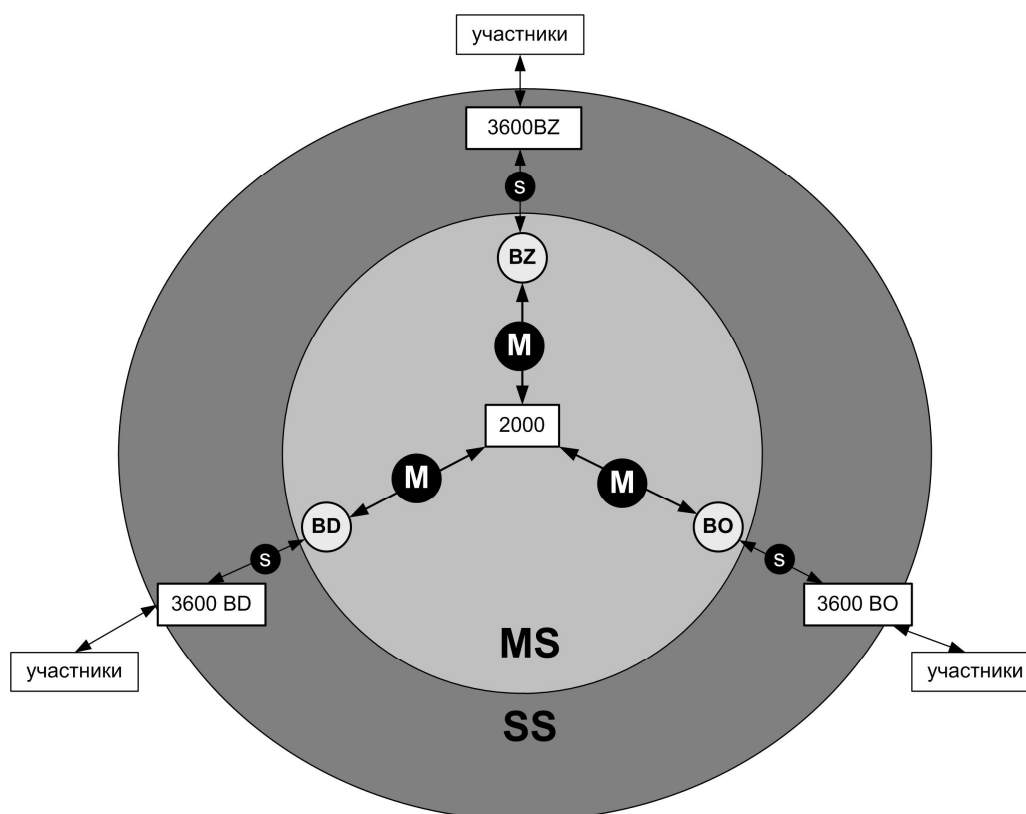


Рис. 5.3. – Моделирование перспективной роли самоорганизующихся объединений регионального ИСК (обозначения: MS – контур управления; SS – контур поддержки; М – процедуры управления; s – процедуры информационной поддержки; 3600BO, 3600BZ, 3600BD – союзы и ассоциации по соответствующей предметной области)

Согласно организационно-экономической модели эта функция рассматривается как администрирование и сервис, реализуемая профильными организационными единицами (В – Сегмент BO, В – Сегмент BD, В – Сегмент BZ, см: Табл. 4.3.). Централизация данной функции на уровне профильных ассоциаций (3600BO, 3600BZ, 3600BD, Рис. 5.3.) в значительной степени могла бы увеличить эффективность функционирования системы управления сетевой информа-

ционной системы, оцениваемой по вовлеченности участников регионального ИСК в сеть (формула 4.8.). Такая практика вполне закономерна, логична и имеет место в развитых отраслях и комплексах: ассоциации SEAI строительных организаций штата Georgia (USA) делегирована «функция информационной поддержки региональной сетевой информационной системы на базе GIS»¹.

Последовательное развитие роли и значения саморегулируемых профессиональных организаций (союзов) регионального ИСК Российской Федерации вполне может привести в перспективе к привлечению их органами исполнительной власти как соисполнителей процедур управления информационной инфраструктурой.

Итак, в параграфе рассмотрены отдельные системные предпосылки и стадии становления сетевой информационной системы в Санкт-Петербургском ИСК (комплекс ЕИСТ).

Выводы:

Предложены основные предпосылки построения региональной сетевой информационной системы на примере внедрения комплекса ЕИСТ в Санкт-Петербургском ИСК. Выделены и обсуждены три важнейшие прикладные аспекты реализации процессов и процедур внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру регионального комплекса:

1) научные достоинства синтезированной модели сетевой информационной системы были доказаны в процессе ее практического воплощения в Санкт-Петербургском региональном ИСК. Принципы и концепция реализации региональной информационной инфраструктуры, основанные на предложенной методологии, представлены в разработанной автором концепции «Единой информационной системы "Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга"»;

2) реализована задача экономической оценки возможности снижения транзакционных издержек регионального инвестиционно-строительного комплекса. Внедрение сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру Санкт-Петербургского ИСК позволит в 1,56 сократить транзакционные издержки, привести к косвенному экономическому результату в размере 2,9 млрд. рублей, при эффективности организационного решения по рентабельности 208 % и 108 % по возврату инвестиций в первый год эксплуатации системы;

3) организация (вторичное структурирование) информационных узлов-концентраторов может быть реализована в рамках моделей GIS, BIM. По структуре GIS можно организовать ИУ «Земельный участок», а по BIM – ИУ «Строительный объект»;

4) последовательное развитие роли и значения саморегулируемых профессиональных организаций (союзов) регионального ИСК Российской Федерации может привести в перспективе к привлечению их органами исполни-

¹ Watzlawick P., Beaven J. and Jackson D. Pragmatics of Human Communication: A Study of Interactional Patterns, Pathologies, and Paradoxes. N.-Y: Norton, 1967.

тельной власти в качестве соисполнителей процедур управления информационной инфраструктурой.

5.2. Разработка концепции региональной информационной системы, реализующей стратегии снижения транзакционных издержек.

В настоящем параграфе представлена логика информационного узла-концентратора сетевой информационной системы – «земельный участок» (комплекс «ЕИСТ», Санкт-Петербургский ИСК, 2000-2007). Предложен подход к адаптации модели GIS применительно к целям, задачам и структуре сетевой информационной системы. Представленное решение ориентировано на демонстрацию прикладных аспектов построения информационных узлов-концентраторов сетевой информационной системы региональных ИСК.

Обсуждение прикладных аспектов внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру ИСК построено на описании приведенных в предыдущем разделе аспектов и проблем. Одним из аспектов является вопрос об информационно-логистических принципах организации узлов-концентраторов. Предложено использование модели GIS и BIM как организационных принципов формирования структуры узлов.

Постановка задачи организации информационного узла-концентратора «земельный участок» в комплексе ЕИСТ (Санкт-Петербургский ИСК, 2000-2007) (Рис. 5.4.) предполагает две составляющие:

- использование структуры геоинформационной системы (GIS модель) для организации логистики информационных потоков;
- адаптация модели GIS относительно целей и задач локальной Санкт-Петербургской сетевой информационной системы – комплекс «ЕИСТ».

В рамках формализации целей и задач информационного узла «земельный участок» установлено, что профессиональный контекст использования узла программного комплекса лежит в рамках реализации задачи «инвестиционный анализ», сущность которого можно охарактеризовать как поиск объектов недвижимости или земельных участков для размещения инвестиций в развитие объекта. Выбор объекта (земельного участка) предопределен набором параметров, характеризующих объект со стороны требований инвестора (сумма, условия, сроки, тип объекта, финансовые показатели). Поиск и отбор объектов инвестирования по технико-экономическим параметрам и вторичный анализ их сравнительной привлекательности для размещения капитала, именно такой последовательностью традиционно описывается инвестиционный анализ¹.

¹ Матвеев Ю.А. Информационные технологии управления инвестиционной деятельностью крупного строительного объединения: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.техн.наук: 05.13.06. – М., 1994.

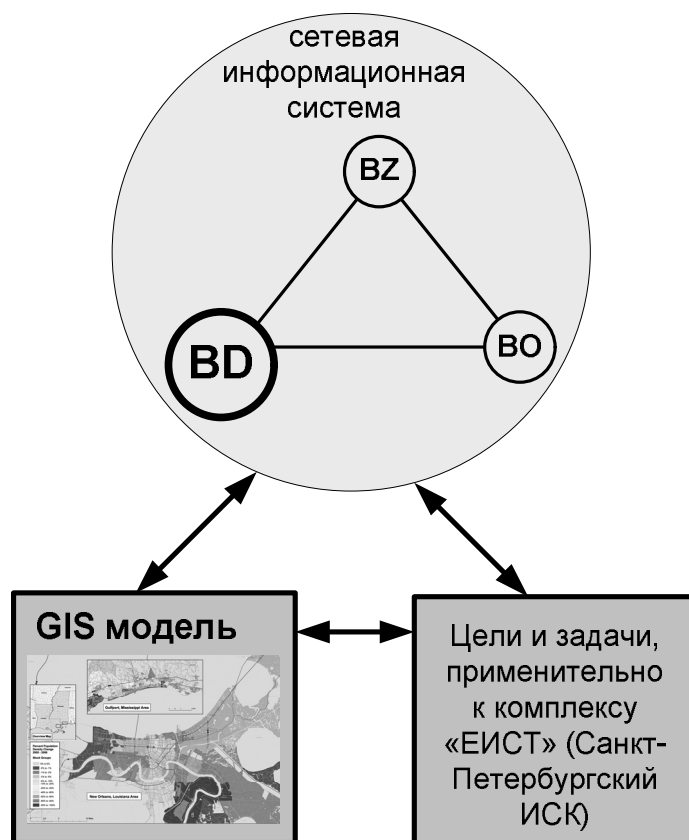


Рис. 5.4. – Постановка задачи организации информационного узла-концентратора сетевой информационной системы (комплекс «ЕИСТ», Санкт-Петербург, 2004)

Агрегированное множество объектов инвестиций, как правило, описывается в формате базы данных. Структура полей базы данных должна соответствовать параметрам выбора объекта со стороны потенциального инвестора. Работа менеджера инвестиционной компании по поиску и отбору объектов традиционно обслуживается инструментарием «систем управления баз данных» (СУБД)¹, более того, именно СУБД являются «привычным» инструментом поиска объекта в систематизированных источниках. Для актуализации форматов можно воспользоваться привычными для целевой аудитории критериальными моделями анализа, представленными в уже реализованных программных решениях (Project Expert – Про-Инвест Консалтинг; Инвестор – ИНЭК; Альт-Инвест, Альт-Инвест; Мастер проектов – Воронов и Максимов; Comfar III Expert – UNIDO; ТЭО-Инвест – Институт проблем управления). По большому счету, инвестиционный анализ и параметры его реализации являются стандартизированными для экономической науки и утверждены как регулирующие положения на государственном уровне для ИСК².

¹ Асаул А.Н. Методологические аспекты формирования и развития предпринимательских сетей / А.Н. Асаул, Е.Г. Скуматов, Г.Е. Локтева. – СПб.: Гуманистика, 2004. – 256 с.

² См.: «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования» утвержденные Госстроем России, Министерством эконо-

Инструментальная подмена СУБД графическими геоинформационными комплексами поиска в модели GIS не только не привычна для данной целевой группы пользователей, но и лежит за пределами восприятия выходных данных, возможности профессионального использования в конечном итоге. Исходный академический подход к структурированию GIS требует актуализации при моделировании информационного узла сетевой информационной системы «земельный участок». С другой стороны, вопросы инвестирования в объекты и земельные участки инвестиционно-строительной сферы обусловлены геоинформационными и инфраструктурными параметрами и окружением в рамках конкретной территории. То есть, геоинформация в инвестиционно-строительной сфере является важным параметром объекта инвестирования, что и обуславливает структурную основу информационного узла – GIS.

Именно поэтому в развитие представлений об организации информационного узла «земельный участок» и актуализации принципов использования моделей GIS предлагаются:

Концепция: акцент на первичности инвестиционного анализа, как востребованного целевой аудиторией (см.: состав участников узла, граф G₀₂ и содержание их функций);

Технология: базы данных «объекты инвестиций» в соответствии с логикой и параметрами, используемыми целевой аудиторией в стандартном инвестиционном анализе;

Семантика: изменить смысловую нагрузку присутствия СУБД «объекты инвестиций» в программном модуле GIS: с «графического слоя» (в моделях GIS) на ориентированность программного комплекса на задачи инвестиционного анализа «земельных участков»;

Структура: поднять СУБД «объекты инвестиций» в программном комплексе с уровня «графический слой» в иерархии объектов на уровень «первичных объектов».

Построенная на данных принципах *логистика информационного узла «земельный участок»* может быть представлена следующим образом. В результате инвестиционного анализа менеджер (представитель инвестора) имеет набор потенциальных объектов инвестирования, удовлетворяющих технико-экономическим параметрам задачи. Далее выбранный объект (группа объектов) рассматриваются в контексте неформализуемых ситуационных параметров отбора инвестора. То есть, существуют параметры ситуационной привлекательности конкретного объекта, которые являются характерными для узкой группы объектов или индивидуальны по отношению к конкретному земельному участку, то есть носят не систематизируемый характер, и потому не вносятся в структурированное описание. Параметры могут носить характер и индивидуальной отнесенности к задаче пользователя. Например, выбранный объект нужно проанализировать в контексте транспортных потоков участка и удаленности от продуктовых магазинов. Данный вид анализа называют «инфраструк-

турным», определяя его как анализ взаимосвязи объекта (недвижимости) с объективной ситуацией, созданной взаимодействием объектов и субъектов (земельных участков) в локализованных географии и времени. Кратко – анализ объекта в привязке к его среде существования. *Инфраструктурный анализ* может рассматриваться и как формальный анализ взаимосвязей, структуры какого-либо участка без учета принадлежности объекта к участку. То есть, носить самостоятельный исследовательский характер, например: «Обеспеченность Невского района канализацией», «Система энергообеспеченности Ключкова переулка» и т. п. Очевидно, что именно инфраструктурный анализ наиболее удачен в графических форматах представления и использование картографических возможностей различных программных комплексов применяется для решения задач данного типа. Геоинформационная система вполне успешно решает задачи инфраструктурного анализа (при наличии актуальных данных «графических слоев», Рис. 1.5.).

Таким образом, есть логическая последовательность между инвестиционным и инфраструктурным анализом и их информационно-логистическая взаимосвязь в реализации информационного узла «земельный участок». Данная последовательность очевидно воплощается в информационно-логистическую модель программного комплекса «ЕИСТ», представленную на Рис. 5.5.

Логистика информационных потоков узла «земельный участок» сетевой информационной системы, привязанная к графической интерпретации (Рис. 5.5.):

- 1) при возникновении у потенциального инвестора (участника ИСК) задачи поиска объекта инвестиций с заданными технико-экономическими параметрами он обращается к программному комплексу ЕИСТ к узлу «земельный участок» с формализованным запросом.
- 2) формализованный запрос на поиск объекта инвестиций обслуживается текстовой СУБД «объекты инвестиции», «отвечая» набором объектов, соответствующих заданным пользователем параметрам (текстовая формализованная справка);
- 3) при необходимости анализа объекта в инфраструктуре городских сооружений и других условий участка размещения объекта специалист формирует запрос к геоинформационной части системы;

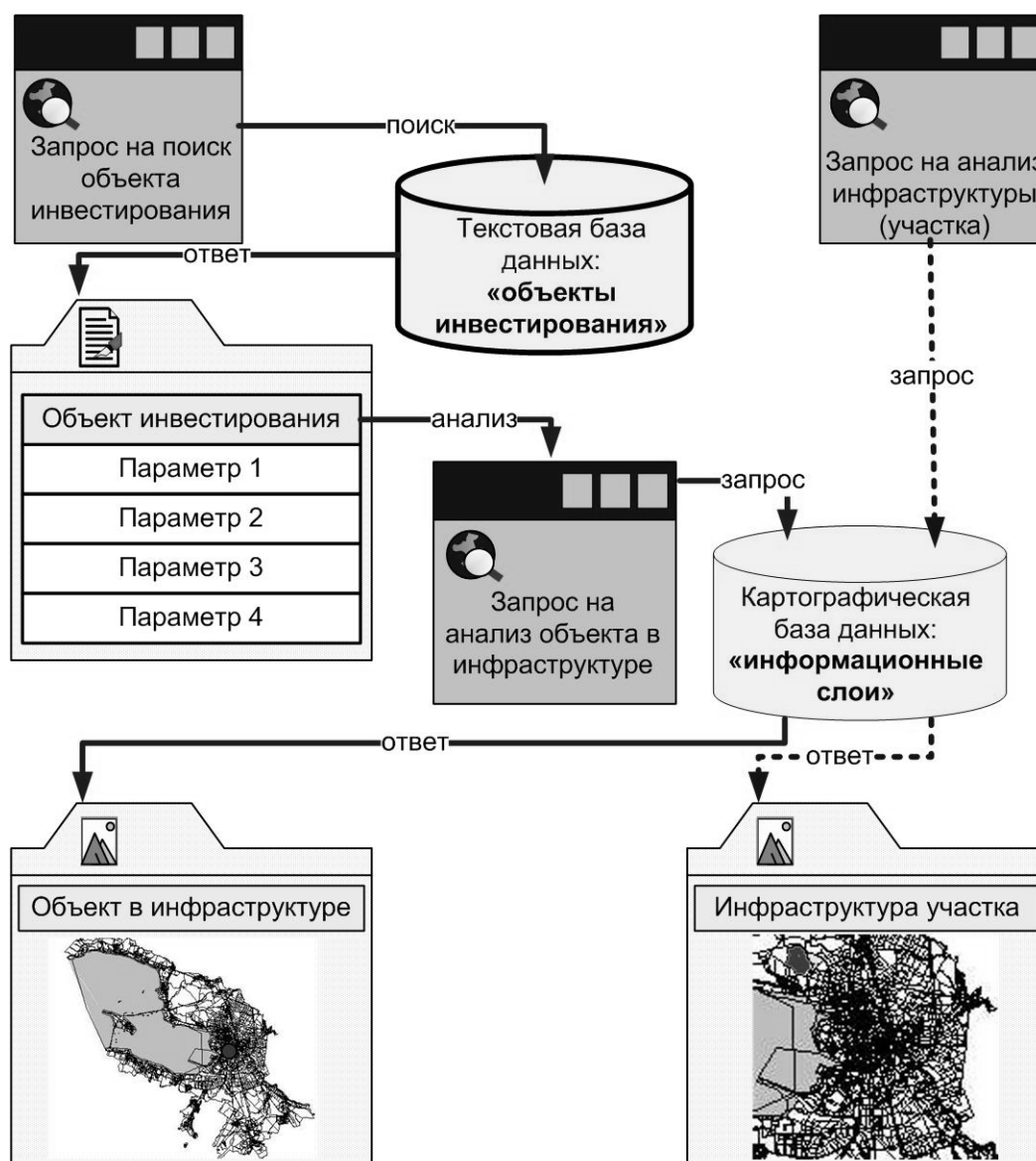


Рис. 5.5. – Внутренняя логика и внешние входящие логистические запросы информационного узла «земельный участок»

- 4) выбранные параметры (графические слои и объекты) инфраструктуры создают графическое решение относительно расположения объектов инвестиционного анализа. Итогом имеем анализ «объекта в инфраструктуре»;
- 5) при необходимости «чистого» инфраструктурного анализа пользователь может непосредственно сформировать прямой запрос к картографической базе «информационные слои», получив отклик в виде «инфраструктуры участка» (графическое решение).

Таким образом, реализована логистика узла, которая характеризуется двумя «входами» и «выходами» системы. Узел имеет две основы структурирования

единицы: текстовая СУБД «объекты инвестирования» и графическая – «земельный участок». Все информационные единицы привязываются к одной (или двум) основам, образуя реляционные отношения, сетевую информационную систему.

В развитие представлений о логистике информационного узла нами предложена концепция интерфейса узла «земельный участок» комплекса ЕИСТ, Рис. 5.6.

Специальным предложением в развитие логики информационного узла «земельный участок» программного комплекса на концептуальном уровне предлагается расширение тематического поля отображаемых инвестиционных объектов (в рамках формируемой СУБД). То есть, возможно предложить изменение содержательного принципа ЕИСТ: СУБД «Объекты инвестирования» могут агрегировать не только объекты инвестирования отдельного исполнительного комитета (реализующего поддержку ЕИСТ), но и других государственных (например, Фонда имущества города) и негосударственных служб (инвестиционных коммерческих компаний). В идеале можно поставить задачу агрегирования всех объектов инвестирования Санкт-Петербурга в формируемой СУБД «Объекты инвестирования в Санкт-Петербурге». Реализация данной задачи возможна при выполнении следующих условий: приведение базовой структуры СУБД к стандарту инвестиционного анализа и передача информационному компилятору управляющей функции по отношению к контенту программного комплекса. В случае создания такой базы, будет реализована важнейшая стратегическая цель – консолидация информации об объектах инвестирования Санкт-Петербурга в рамках единого источника.

Достоинством созданной модели информационного узла «земельный участок» является то, что она отвечает требованиям и принципам целевой аудитории (экономисты организаций вертикально-интегрированного инвестиционно-строительного комплекса, участники – девелоперы, инвесторы, заказчики-застройщики) в ее регулярной технологической деятельности – инвестиционный и инфраструктурный анализ.

При реализации предложенной модели, программный комплекс «ЕИСТ» станет реальным инструментом профессиональной деятельности, а его востребованность очевидно возрастет. Что обеспечит функционирование соответствующего сегмента сетевой информационной системы информационной инфраструктуры Санкт-Петербургского ИСК.

Итак, понятные *аспекты внедрения* сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру регионального ИСК могут быть сведены к соответствующим обобщенным *принципам*:

- 1) детерминированность состава участников, системы их коммуникаций и информационного поля;

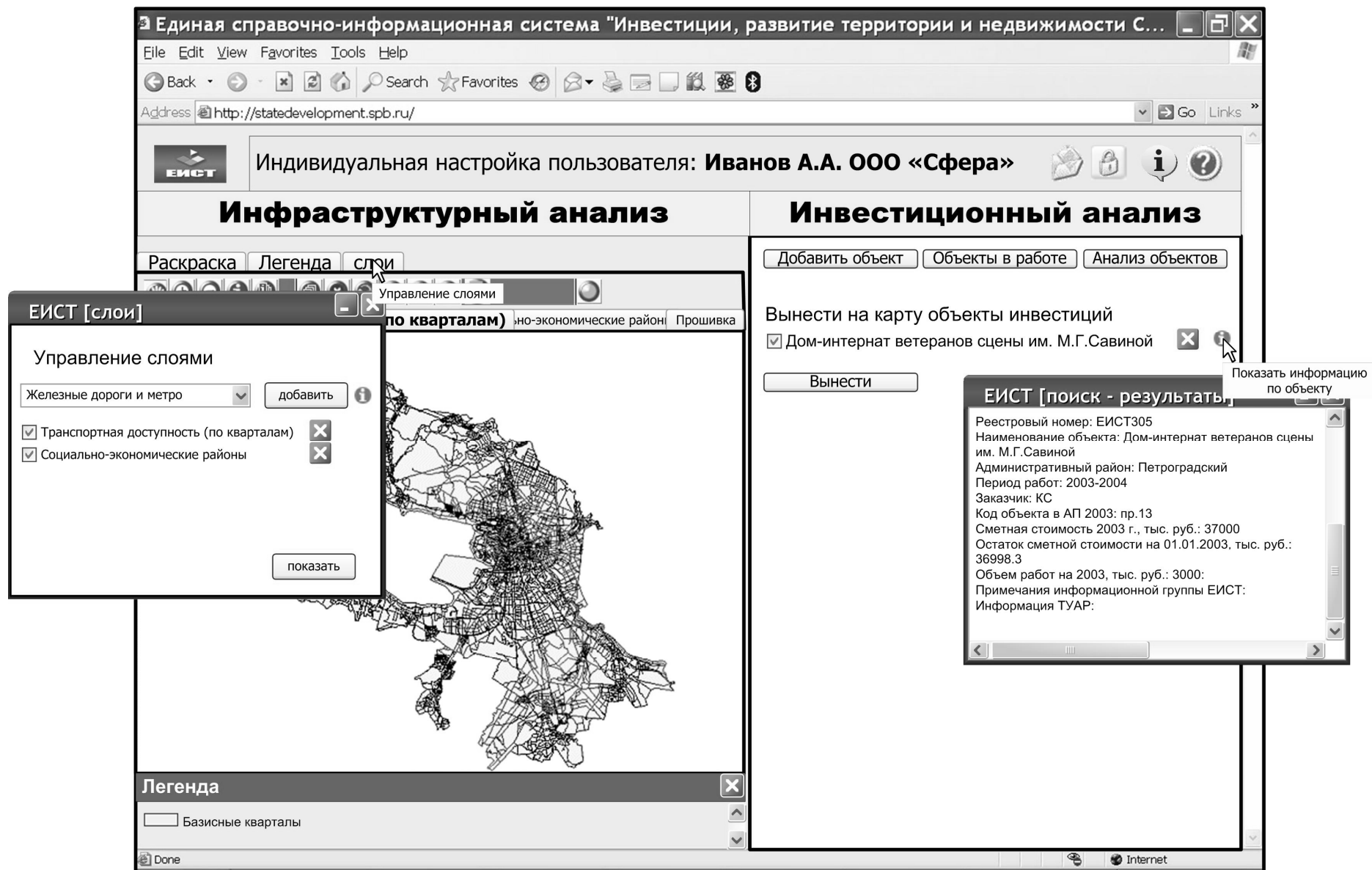


Рис. 5.6. – Концепция интерфейса информационного узла «земельный участок» комплекса ЕИСТ

- 2) наличие теоретически обоснованной оптимальной структуры информационного взаимодействия участников, являющейся основой упорядочивания информационной инфраструктуры;
- 3) количественная оценка ожидаемого результата и эффекта внедрения и принципов мониторинга показателей;
- 4) сетевой характер объединения участников;
- 5) выделение и определение продолжительности этапов инновационного и эксплуатационного в системе функционирования сетевой информационной системы;
- 6) определенность по распределению расходов на функционирование сетевой информационной системы между участниками;
- 7) наличие двух контуров управления: оперативного и стратегического, разнесенных по субъектам, объектам и инструментам управления;
- 8) моделирование организационной основы логистического функционирования информационных узлов-концентраторов сети;
- 9) семантическая ориентированность представления информационных единиц узла-концентратора на соответствующий сегмент участников;
- 10) распределение функций управления и администрирования сетевой информационной системой, определение принадлежности функций субъектам;
- 11) прозрачность логистики информационных потоков сетевой информационной системы для участников;
- 12) формализованность этапов внедрения и их логики (содержание и результат).

Выводы:

В главе представлена возможность организации информационного узла-концентратора «земельный участок» на базе модели GIS в контексте внедрения сетевой информационной системы (комплекс «ЕИСТ») в Санкт-Петербургском ИСК. В процессе обсуждения вопроса были сделаны следующие выводы:

- 1) обоснована возможность адаптации модели GIS к организации информационных единиц информационного узла-концентратора «земельный участок»;
- 2) информационная логистика узла «земельный участок» может совмещать различные контексты использования: инвестиционный и инфраструктурный анализ;
- 3) предложенная модель оптимальной структуры информационного пространства регионального ИСК может быть развернута до уровня прикладных решений, в частности информационных узлов-концентраторов;
- 4) рассмотренные аспекты внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру регионального ИСК могут быть сведены к соответствующим обобщенным принципам.

В заключительной главе работы обоснована возможность воплощения разработанной методологии управления информационной инфраструктурой в прикладные решения для региональных ИСК. На примере Санкт-Петербургского ИСК предложен к рассмотрению ряд аспектов внедрения, основанных на реализован-

ном комплексе «ЕИСТ».

1. В параграфе 5.1 предложены основные предпосылки построения региональной сетевой информационной системы на примере внедрения комплекса ЕИСТ в Санкт-Петербургском ИСК. Выделены и обсуждены три важнейших прикладных аспекта реализации процессов и процедур внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру регионального комплекса:

а) научные достоинства синтезированной модели сетевой информационной системы были доказаны в процессе ее практического воплощения в Санкт-Петербургском региональном ИСК. Принципы и концепция реализации региональной информационной инфраструктуры, основанные на предложенной методологии, представлены в разработанной концепции «Единой информационной системы "Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга"»;

б) важнейшим научным результатом работы мы считаем реализацию задачи экономической оценки возможности снижения транзакционных издержек регионального инвестиционно-строительного комплекса. Внедрение сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру Санкт-Петербургского ИСК позволит в 1,56 сократить транзакционные издержки, привести к косвенному экономическому результату в размере 2,9 млрд. рублей, при эффективности организационного решения по рентабельности 208 % и 108 % по возврату инвестиций в первый год эксплуатации системы;

в) организация (вторичное структурирование) информационных узлов-концентраторов может быть реализована в рамках моделей GIS, BIM. По структуре GIS можно организовать ИУ «Земельный участок», а по BIM – ИУ «Строительный объект»;

г) последовательное развитие роли и значения саморегулируемых профессиональных организаций (союзов) региональных ИСК Российской Федерации может привести в перспективе к привлечению их органами исполнительной власти в качестве соисполнителей процедур управления информационной инфраструктурой.

2. В параграфе 5.2 представлена возможность организации информационного узла-концентратора «земельный участок» на базе модели GIS в контексте внедрения сетевой информационной системы (комплекс «ЕИСТ») в Санкт-Петербургском ИСК. В процессе обсуждения вопроса были сделаны следующие выводы:

а) обоснована возможность адаптации модели GIS к организации информационных единиц информационного узла-концентратора «земельный участок»;

б) информационная логистика узла «земельный участок» может совмещать различные контексты использования: инвестиционный и инфраструктурный анализ;

в) предложенная модель оптимальной структуры информационного пространства регионального ИСК может быть развернута до уровня прикладных решений, в частности информационных узлов-концентраторов;

г) рассмотренные аспекты внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру регионального ИСК могут быть сведены к соответствующим обобщенным принципам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность исследования вопросов управления информационной инфраструктурой в региональном ИСК определяется отсутствием соответствующих теории и методологии, как следствие, относительно низким уровнем эффективности ее функционирования. Отдельные информационные решения в обеспечение инвестиционно-строительного цикла, применяемые в Российской Федерации и других странах, ориентированы на решение локальной ситуационной проблемы коммуникаций инвестиционно-строительной сфере и не имеют под собой обоснованного теоретического базиса.

В книге развито представление о структуре транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере, обосновано выделение четырех групп:

а) исследования (поиск информации) – все виды затрат на приобретение информации, ее обработку и передачу, безотносительно типа информации и способа ее использования в операционном цикле субъекта хозяйствования;

б) контрактинг - расходы на процесс ведения переговоров, подготовку и согласование договора, процедуры его подписания, контроль исполнения, закрытие отчетности и промежуточные согласования в процессе его реализации (оппортунистическое поведение);

в) обеспечение технологических процессов - внепроизводственные расходы на обеспечение основного технологического процесса субъекта хозяйствования;

г) защита прав собственности - расходы на исполнение законодательных, правовых актов и других мер, направленных на предотвращение незаконного изъятия, отторжения собственности у ее владельцев.

Исследован вопрос о природе транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере: их распределении по выделенным группам и этапам инвестиционно-строительного цикла.

Определено, что транзакционные издержки концентрируются на следующих этапах инвестиционно-строительного цикла: строительство (реконструкция), сдача объекта; в процессе территориального зонирования, мониторинга объектов. По содержанию транзакционных издержек они относятся к группе - исследования (поиск информации). То есть, развито представление о структуре транзакционных издержек в инвестиционно-строительной сфере и сделан обоснованный вывод об их природе: они образуются вследствие не оптимальности структуры информационного пространства регионального ИСК, обеспечивающего процессы переговоров и принятия решений на этапах строительства (реконструкции) и мониторинга объектов.

В книге рассмотрен сетевая информационная система регионального ИСК «как есть». Последовательность определена тремя итерациями: детерминирование участников (1.1), определение структуры и содержания коммуникаций участников (2.2), выделение структуры и содержания информационных оснований коммуникаций (2.3). Информационное пространство ИСК при взгляде на него с точки

зрения современного менеджмента, теории информации и экономической кибернетики, является частным случаем сетевой информационной системы. Сетевую информационную систему можно определить как функционально определенную и целостную систему, состоящую из информационных узлов, объединенных логически выраженной структурой, рис. 1.

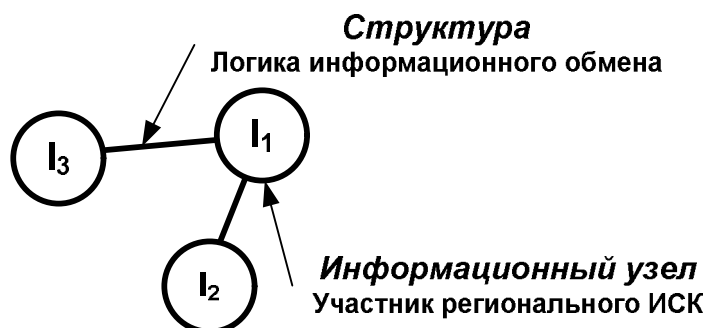


Рис. 1. Сетевая информационная система регионального ИСК.

Информационными узлами сетевой информационной системы определяются участники регионального ИСК. Структура сетевой информационной системы – логика взаимосвязи информационных узлов, выражающая функцию системы. Синтез оптимальной структуры сетевой информационной системы определен как теоретическая задача исследования. В качестве критериев оптимальности структуры предложены:

- наличие структурной взаимосвязи со всеми информационными узлами – участниками ИСК;
- независимость информационных узлов;
- отсутствие дублирования информационных потоков;
- минимальное количество цепей (опосредованных узлов доступа).

Инвестиционно-строительная сфера Российской Федерации носит ярко выраженный региональный характер по распределению ресурсов, структуре и типу контрактных отношений, системе взаимодействия с исполнительной властью, наличию элементов инфраструктуры. Соответственно, вопросы методологии управления информационной инфраструктурой инвестиционно-строительной деятельности, принципов построения оптимального по транзакционным издержкам информационного пространства, рассматриваются только применительно к региону, целостной и функционально замкнутой системе. То есть, модель оптимальной структуры сетевой информационной системы рассматривается применительно к региональным ИСК.

Возможные варианты построения сетевой информационной системы в региональном ИСК определяются комбинаторикой взаимосвязи участников, моделями организации структуры. В качестве возможных подходов к структурированию сетевой информационной системы рассматривались модели «GIS» (геоинформационные системы) и «BIM» (системы информационного обслуживания строительного комплекса). Обнаружено, что обе модели (GIS и BIM) структурирования сетевой информационной системы ИСК не оптимальны по выдвинутым кри-

териям. Невозможность построения на их базе (как прототипов) модели управления информационным пространством ИСК региона обоснована.

В книге предложен инфраструктурный подход к структурированию сетевой информационной системы регионального ИСК. Подход основан на понимании информационной инфраструктуры как самоорганизующейся системы. Самоорганизация системы проявляется в том, что информационные потоки создаются и развиваются в ней естественным образом в процессе ведения хозяйственной и институциональной деятельности участниками регионального ИСК. Задача – понять естественные направления развития информационной инфраструктуры региональных ИСК и развить (оптимизировать) эти тенденции в рамках сетевой информационной системы. Заложенный в модель принцип структурирования (инфраструктурный) предопределяет последовательность ее синтеза:

- выделение состава участников регионального ИСК и их функций;
- детерминирование коммуникационных потоков;
- анализ структуры и типов информационных потоков;
- формализация информационного пространства «как есть»;
- разработка оптимальной структуры информационного пространства регионального ИСК.

Выделение состава участников регионального ИСК и их функций. Участник ИСК - организационная единица регионального ИСК (юридическое или физическое лицо), вступающее в устойчивые (выраженные предметно и существенные по времени) коммуникационные отношения с другими организационными единицами инвестиционно-строительного комплекса. К числу общих экономических критериев принадлежности участника к ИСК предлагается отнести:

- 1) непосредственное отношение к проектированию, строительству или эксплуатации объекта недвижимости, то есть отношение к основному технологическому циклу инвестиционно-строительной деятельности (комплекса);
- 2) существенное влияние на функционирование ИСК региона, как на уровне основного инвестиционно-строительного цикла, так и в рамках содержательной деятельности как институциональной единицы;
- 3) проявление как субъекта хозяйствования с экономическими или социальными целями;
- 4) наличие выраженной, непересекающейся с другими участниками, функции в рамках региональных ИСК.

Формализованы четыре подхода к выделению участников регионального ИСК, предложенных в современной научной литературе по вопросам экономики строительства: производственный, институциональный, функциональный, договорной. На основе анализа подходов определен и сформирован оптимальный подход к выделению участников при исследовании информационной инфраструктуры ИСК – коммуникационный, построенный на развитии функционального классификатора Вахмистрова А.И. Развитие проявилось в обоснованном включении ряда участников в состав регионального ИСК: девелоперы, банки, риэлторы, отраслевые ассоциации. Состав участников регионального ИСК представлен в табл. 1.

Таблица 1.

Состав участников ИСК (код использован в идентификации участника в последующих рисунках).

Код	Участники
1000	Потребители
2000	Органы власти
2100	Строительные организации
2200	Банки
2300	Инвесторы
2400	Девелоперы
2500	Научно-исследовательские центры
2600	Учебные организации
2700	Заказчики-застройщики
2800	Проектные институты и бюро
2900	Риэлторы
3000	Производители и поставщики строительных материалов
3100	Подрядчики
3200	Регистраторы прав
3300	Операторы управления недвижимостью
3400	Информационные органы - СМИ, библиотеки
3500	Страховые компании
3600	Саморегулируемые профессиональные организации (союзы)

Детерминирование коммуникационных потоков. Методологической базой исследования коммуникаций регионального ИСК предложена теория коммуникаций Шеннона С.Е., определяющая параметрическую модель коммуникации по ее сущности (совокупность цели, предмета и способа взаимодействия). Коммуникация участников региональных ИСК – устойчивое по периодичности, значимое по цели и формализованное по информационному основанию хозяйственной или институциональной деятельности взаимодействие между участниками комплекса. Описание коммуникационного поля регионального ИСК представлено как совокупность матрицы значимости коммуникационных процессов, матрицы идентификации коммуникационных процессов и описания содержания коммуникационных процессов.

Анализ структуры информационных потоков регионального ИСК. Методами семантического и прагматического анализа, детерминированы устойчивые односторонние информационные потоки, являющиеся основанием (предметом) коммуникаций между участниками регионального ИСК. Под односторонними информационными потоками подразумевается набор информации формально отделимый от личности носителя, то есть поток информации в теории коммуникаций обозначаемый как неличные коммуникации. Выделение информационных потоков основано на обобщенных принципах построения модели сетевой информационной системы:

- информационная система регионального ИСК замкнута;
- все существенные для функционирования системы информационные потоки эндогенны (т.е. внутренние);

- информационный поток всегда исходит от участника регионального ИСК. Информационное пространство регионального ИСК предлагается отображать матрицей информационных потоков.

Формализация информационного пространства регионального ИСК «как есть». Выявлены параметры модели и определен ее тип - дискретно-детерминированная. Обоснован выбор метода моделирования – методы теории графов. Введено интерпретационное понимание между элементами сетевой информационной системы ИСК и теории графов. Вершины графа представляют собой узлы сетевой информационной системы, участников регионального ИСК. Ребра графа – информационные потоки, детерминированные как информационные взаимосвязи участников регионального ИСК. На основе матрицы информационных потоков участников регионального ИСК, разработаны матрица смежности и список вершин графа. Для моделирования информационного пространства ИСК автор использует программный комплекс «aiSee Graph Visualization V.2.2.». Результатом моделирования графа является графическая форма информационных потоков ИСК «как есть», представленная на рис. 3.7.

В целом, характеризуя представленный граф с точки зрения теории информации можно утверждать: связи избыточны и пересекаются, имеются циклы и петли в движении информации в отрасли, информационные связи слабы и не регулярны, существуют избыточные звенья передачи информации. Соответственно, можно заключить, что современное *информационное пространство регионального ИСК не оптимально, обусловлено относительно высоким уровнем транзакционных издержек, вызванных избыточными информационными потоками, выпадением отдельных участников ИСК из системы информационного обмена, длинными опосредованными системами коммуникаций и информационного обмена участников.* Это приводит к снижению эффективности принятия решения участниками регионального ИСК, увеличивает предпринимательские риски, снижает возможности регулирующей деятельности со стороны исполнительной власти в регионе.

Данное заключение актуализирует задачу синтеза оптимальной структуры сетевой информационной системы регионального ИСК. Оптимизацию структуры предлагается построить на методах теории графов, соответственно, необходима интерпретация критериев оптимальности структуры в критерии оптимальных свойств графа, табл. 2.

Таблица 2.

Интерпретация критериев оптимальности структуры в критерии оптимальных свойств графа.

Критерии оптимальности	
Сетевой информационной системы	Синтезируемого графа
Наличие структурной взаимосвязи со всеми информационными узлами – участниками ИСК.	Граф является сильно связанным, «сильный».
	Отсутствие концевых (выпадающих) вершин.
Независимость информационных узлов	Все вершины имеют одинаковый эксцентриситет.
	Минимальный диаметр графа.
Отсутствие дублирования информационных	Минимальная численность ребер.

потоков.	
Минимальное количество цепей (опосредованных узлов доступа).	Отсутствие петель и циклов.

Разработанный в исследовании алгоритм построения оптимальной структуры графа подразумевает следующую последовательность:

- 1) *поиск обобщенных предметных областей отнесения информационных потоков.* Реализуется методами семантического и прагматического анализа, результатом является выделение ограниченной численности семантических доминант (предметных областей) информационных потоков регионального ИСК. Выделено три области концентрации информационных потоков: земельный участок, строительство, эксплуатация объекта.
- 2) *все информационные потоки группируются по предметной области (семантическим доминантам).* Кластерным методом в процессе группировки убираются дублирующие информационные потоки исходного поля, тем самым создается ограниченная численность предметных областей принадлежности информационных потоков (земельный участок, строительство, эксплуатация объекта).
- 3) *вводится представление об информационных концентраторах* - искусственных информационных узлах (ИУ) сетевой информационной системы. Количество информационных узлов (дополнительных вершин графа) совпадает с численностью выделенных предметных областей распределения информационных потоков: Код [BD] – ИУ земельный участок; Код [BZ] – ИУ строительный объект; Код [BO] – ИУ эксплуатируемый объект. Все информационные потоки определяются как интерактивные, двусторонне ориентированные.
- 4) *строятся матрица смежности и список вершин.* На основе оптимизированной матрицы информационных потоков на основании списка вершин синтезируется модель графа оптимизированной структуры сетевой информационной системы регионального ИСК, рис. 3.12.

Синтезированный граф G_{02} отвечает заданным критериям оптимальности, выражающих структуру сетевой информационной системы регионального ИСК. Синтезированная модель проявляет себя как сравнительно более оптимальная по отношению к существующему информационному пространству регионального ИСК. Предложенный алгоритм оптимизации позволил построить модель информационного взаимодействия с числом взаимосвязей (ребер) – 27, при 71 в неоптимизированном графе – «как есть», что сокращает число потоков в 2,6 раза.

Можно утверждать, что поставленная цель моделирования достигнута – *создана оптимальная модель организации, структурирования информационного пространства регионального ИСК.* Выражая результат теоретического исследования на качественном уровне можно также указать следующие достоинства предложенной модели информационного пространства:

- 1) все участники информационной инфраструктуры имеют равный по длине пути доступ к информации;
- 2) информационный обмен участников регионального ИСК не опосредован, ИУ (концентраторы) носят характер технологических обеспечивающих сис-

тем, а не посредников;

- 3) отсутствует дублирование информации, а это увеличивает ее точность и достоверность, сокращает объем информационного обмена;
- 4) локализован объект управления информационной инфраструктурой – вершины концентраторы, управление которыми позволит управлять всей информационной инфраструктурой регионального ИСК;
- 5) выявлен субъект управления информационной инфраструктурой ИСК – органы власти (вершина 2000, G02), единственная вершина, имеющая связи со всеми ИУ концентраторами.

Основу методологии управления информационной инфраструктуры представляет теория оптимизации структуры информационного пространства регионального ИСК (совокупность представленных выше научных взглядов, принципов, методов и подходов). Целью теории определен синтез оптимальной модели структуры информационного пространства. Значимым результатом исследования является алгоритмизация последовательности и инструментария описания информационного поля регионального ИСК, в рамках которого впервые предложены методы детерминирования участников, коммуникационного и информационного поля. Впервые предложены методы семантического и прагматического анализа, как инструмент детерминирования информационных потоков инвестиционно-строительной сферы. Проведен анализ и обоснован класс моделей, которые могут описывать информационное пространство - дискретно-детерминированные. В рамках дискретно-детерминированных моделей определен адекватный тип и вид – методы теории графов, форма графическая. Синтезированная методом теории графов модель информационного пространства «как есть» обнаружена как неоптимальная заданным критериям сетевой информационной системы.

Для оптимизации в книге предложен алгоритм и комплекс методов, позволивший синтезировать модель оптимального информационного пространства регионального ИСК. Для определения оптимальности предложен подход по интерпретации критериальных требований информационного поля в свойства синтезируемой модели графа. Синтезированный граф рассматривается как (критериально и сравнительно) оптимальная структура информационного пространства регионального ИСК.

Предложенная модель оптимальной структуры это графическая имитация, воплощение ее в реальный прототип обусловлено разработкой экономической модели и системы управления на уровне регионального ИСК.

В данной работе синтезирована экономическая модель информационного пространства регионального ИСК. Целью модели определяется оценка экономических эффективности и результативности внедрения сетевой информационной системы в информационную инфраструктуру регионального ИСК. В экономикоматематическом виде модель может быть представлена как совокупность относительной величины - эффективности и абсолютной - результативности, образуемых единым набором переменных:

- под эффективностью понимается соотношение количественно выраженных результата внедрения информационной системы по отношению к сумме затрат на внедрение в локализованных временных границах;

- под результативностью – размер экономической выгоды в абсолютном количественном выражении от внедрения оптимизированной структуры информационного пространства.

В экономической модели в качестве эффекта оптимизации информационной инфраструктуры (от внедрения сетевой информационной системы) обосновано принятие расчетной величины 1,56 раза снижения транзакционных издержек в группе «исследования (поиск информации)» как пессимистичной.

Система управления информационной инфраструктурой регионального ИСК определяет в качестве объекта управления – три информационных узла-концентратора сетевой информационной системы. Логика управления информационной инфраструктурой состоит в удержании равновесия между упорядоченностью и хаосом системы, сохранения равновесия в отношении центра системы. Три узла-концентратора (BO, BZ, BD) являются центром синтезированной структуры, удержание функциональности которых позволяет сохранить целевую ориентированность информационной системы в целом. Параметрами объекта управления определяются экономические показатели сетевой информационной системы. Субъектом управления на стратегическом уровне (А) определены органы исполнительной власти (2000, рис. 2), на оперативном (В) – отраслевые ассоциации и союзы регионального ИСК.

Выделенные организационные единицы по уровням управления информационной инфраструктурой регионального ИСК представлены на рис. 2. и в табл. 3.

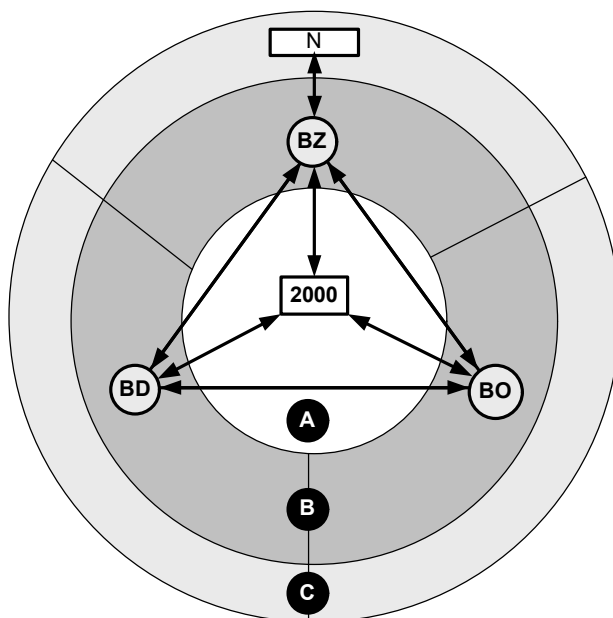


Рис. 2. Система управления информационной инфраструктурой регионального ИСК (обозначения в табл. 3).

Представленная система управления является завершающим этапом синтеза методологии управления информационной инфраструктурой регионального ИСК.

Таблица 3.

Выделенные организационные единицы по уровням управления информационной инфраструктурой регионального ИСК.

Уровень управления	Организационные единицы		Роль, место в системе управления
	Обозначения, рис. 6	Описание	
А	2000	Органы исполнительной власти, как управляющий центр сетевой информационной системы.	Стратегическое управление.
В	ВО, ВЗ, BD	Организация (ассоциации и отраслевые союзы), реализующая техническую поддержку и администрирование информационных потоков, привязанных к информационным узлам - эксплуатируемый объект (ВО), земельный участок (BD), строительный объект (BZ).	Оперативное управление.
			Технические сервис и администрирование.
С	N	Совокупность участников регионального ИСК, привязанных к информационным узлам - эксплуатируемый объект (ВО), земельный участок (BD), строительный объект (BZ).	Генерирование и получение информационных потоков.

Состав участников Санкт-Петербургского инвестиционно-строительного комплекса, в выборке комплексного исследования информационного пространства (Санкт-Петербург, 2004¹).

1. Инвестиционно-строительные холдинговые компании:

- 1.1. ЛенСпецСМУ;
- 1.2. 47 трест;
- 1.3. Рант;
- 1.4. Строительный трест;
- 1.5. Трест -36;
- 1.6. Инвестторг;
- 1.7. КОПстройсервис;
- 1.8. Строительный трест №3;
- 1.9. Петротрест;
- 1.10. Фирма ССМ-2;
- 1.11. ФСК «Меткарстрой»;
- 1.12. ЮИТ Лентек;
- 1.13. ЛСР;
- 1.14. корпорация «Возрождение»;
- 1.15. Строительные компании
- 1.16. Ленпромстрой;
- 1.17. Невская строительная компания;
- 1.18. Строительное управление №267;
- 1.19. Техноком-строительство;
- 1.20. Трест-102;
- 1.21. Трест «Севэнергострой»;
- 1.22. Трест №68;

2. Управление строительными проектами:

- 2.1. Строительный трест №35 «Ижорстрой» №
- 2.2. Строймонтаж;
- 2.3. Энергомашстрой;
- 2.4. СМУ-3;
- 2.5. ЛЭК;

3. Консалтинговые компании ИСК:

- 3.1. ООО КАГ «Эккона»;
- 3.2. «Бекар. Консалтинг»;
- 3.3. HIB (Colliers International);
- 3.4. DTZ (Debenham Zadelhoff);

¹ Отчет по научно-исследовательской работе «Разработка предложений по совершенствованию Единой информационной системы «Развитие территорий и недвижимости Санкт-Петербурга (ЕИСТ)» Институт проблем региональной экономики Российской Академии Наук, Санкт-Петербург 2004.

- 3.5. Atlantic ONCOR;
- 3.6. REIM Consulting ;
- 4. Источники информации, издания и другие СМИ:
 - 4.1. «Большой сервер недвижимости»;
 - 4.2. Городской каталог недвижимости. Коммерческая недвижимость;
 - 4.3. Недвижимость и строительство Петербурга
- 5. Риэлторы:
 - 5.1. Агентство недвижимости «АДВЕКС Санкт-Петербург»;
 - 5.2. Агентство недвижимости «Итака»;
 - 5.3. «Миэль» СП;
 - 5.4. «Александр – Недвижимость»;
- 6. Исследовательские компании:
 - 6.1. Бизнес Порт;
 - 6.2. Агентство социальной информации;
- 7. Органы исполнительной власти:
 - 7.1. Комитет по инвестициям и стратегическим проектам;
 - 7.2. Территориальное управление Выборгского административного района;
- 8. Девелоперы:
 - 8.1. ЗАО «Петербургстрой-Сканска»;
- 9. Проектные организации:
 - 9.1. СПб ЗНИиПИ;
- 10. Агентства по развитию территорий:
 - 10.1. Холдинг «Бекар».

Содержание

Введение	4
Глава 1. Базовые структурные факторы образования транзакционных издержек в региональном ИСК.	
1.1. Структура участников региональных ИСК	8
1.2. Особенности транзакционных издержек в инвестиционно-строительной деятельности	26
1.3. Концепции управления информационной системой регионального ИСК	55
Глава 2. Коммуникационные процессы регионального ИСК	
2.1. Модель структурирования информационного пространства	79
2.2. Анализ коммуникаций регионального инвестиционно-строительного комплекса	95
2.3. Структура и тип информационных потоков	112
Глава 3. Модель информационного поля регионального ИСК	
3.1. Принципы и метод синтеза модели информационного поля	124
3.2. Формализация модели информационного пространства	145
3.3. Оптимизация модели методами теории графов	162
Глава 4. Методология управления информационной инфраструктурой ИСК	
4.1. Экономика информационного пространства	180
4.2. Организационно-экономическая модель	199
4.3. Теория управления информационной инфраструктурой	216
Глава 5. Управление информационной инфраструктурой регионального ИСК	
5.1. Предпосылки интеграции информационных потоков региона	229
5.2. Разработка концепции региональной информационной системы, реализующей стратегию снижения транзакционных издержек.	245
Заключение	249
Приложение .	258