

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 четырёх 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.

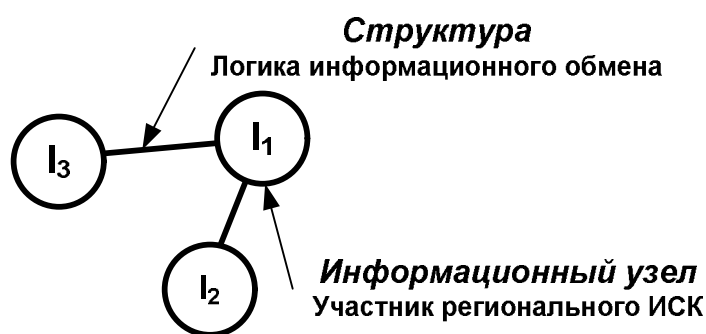


Рис. 1. Сетевая информационная система регионального ИСК.

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 «ВІМ» (системы информационного обслуживания строительного комплекса). Обнаружено, что обе модели (GIS и ВІМ) структурирования сетевой информационной системы ИСК не оптимальны по выдвинутым критериям. 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

Разработанный в исследовании алгоритм построения оптимальной структуры графа подразумевает следующую последовательность:

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 потоков.	Минимальная численность ребер.
Минимальное количество цепей (опосредованных узлов доступа).	Отсутствие петель и циклов.

- 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 систем, 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 экономико-математическом 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 трансакционных 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 (ВО, ВЗ, ВД) 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.

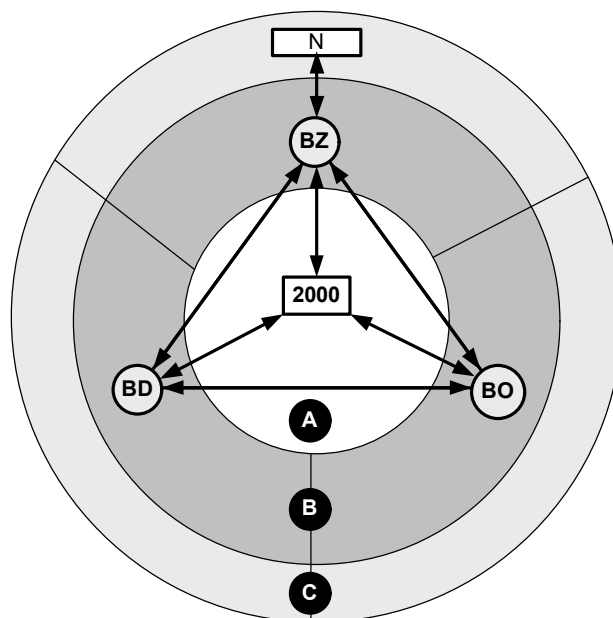


Рис. 2. Система управления информационной инфраструктурой регионального ИСК (обозначения в табл. 3).

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	
A	2000	Органы исполнительной власти, как управляющий центр сетевой информационной системы.	Стратегическое управление.
B	BO, BZ, BD	Организация (ассоциации и отраслевые союзы), реализующая техническую поддержку и администрирование информационных потоков, привязанных к информационным узлам - эксплуатируемый объект (BO), земельный участок (BD), строительный объект (BZ).	Оперативное управление. Технические сервис и администрирование.
C	N	Совокупность участников регионального ИСК, привязанных к информационным узлам - эксплуатируемый объект (BO), земельный участок (BD), строительный объект (BZ).	Генерирование и получение информационных потоков.