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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 цело-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

стности 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 управленское 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 трансакционных 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 понимать[1] соотнесение количественно выраженного результата внедрения информационной системы по отношению к сумме затрат на внедрение в локализованных временных границах. А под результативностью[2] – размер экономической выгоды в абсолютном количественном выражении от внедрения оптимизированной структуры информационного пространства. В экономико-математическом виде результат внедрения (квинтэссенция экономической модели) может быть представлен как совокупность относительной величины (эффективности) и абсолютной величины (результативности), образуемых единым набором переменных:

$$\begin{cases} E_{\Delta t}^{NIS} = \dfrac{\Delta C_{\Delta t2}{}^{TC}}{I_{\Delta t1}{}^{NIS} + C_{\Delta t2}{}^{NIS}} \\ P_{\Delta t}^{NIS} = \Delta C_{\Delta t2}{}^{TC} - \left(I_{\Delta t1}{}^{NIS} + C_{\Delta t2}{}^{NIS}\right) \end{cases}, \qquad (4.1.)$$

где:

$E_{\Delta t}^{NIS}$ – эффективность внедрения модели сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt ($\Delta t=\Delta t1+\Delta t2$, $\Delta t1$ – инновационный период, $\Delta t2$ – эксплутационный период, рис. 4.2.);

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$P_{\Delta t}^{NIS}$ – результативность внедрения модели сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt;

$I_{\Delta t1}^{NIS}$ – объем инвестиций на разработку, реализацию и запуск проекта в инновационном периоде Δt1;

$C_{\Delta t2}^{NIS}$ – совокупные эксплутационные затраты участников сетевой информационной системы в эксплутационном периоде Δt2;

$\Delta C_{\Delta t2}^{TC}$ – объем трансакционных 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 эксплутационный (инвестиционный). В период Δt1, который является «инновационным» (Рис. 4.2.), производится комплекс работ по созданию и подготовке пуска информационной системы в эксплуатацию[1].

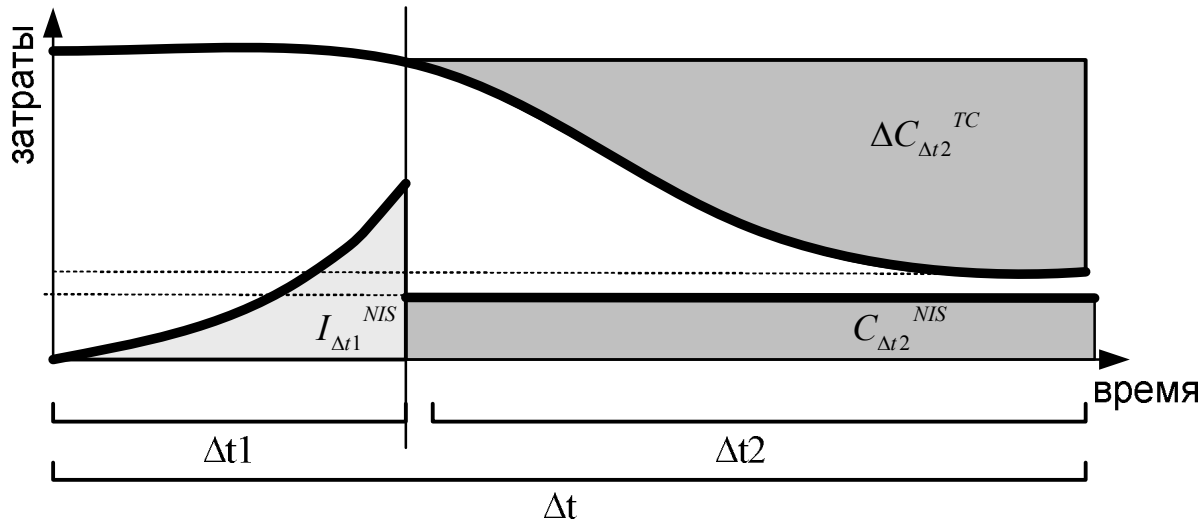

Рис. 4.2. – Динамическая составляющая экономической модели внедрения сетевой информационной системы регионального ИСК (обозначения расшифровываются в формуле 4.1.)

Данный период характеризуется инвестиционными затратами ($I_{\Delta t1}^{NIS}$), распределение которых носит экспоненциальный характер[2], а сумма, соответственно, представлена как интеграл единичных инвестиционных затрат на этапах цикла:

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$I_{\Delta t1}^{NIS} = \int_{\Delta t1} \left(e^{I_t^{R\&D}} \right), \qquad (4.2.)$$

где

$I_t^{R\&D}$ – единичные инвестиционные затраты на этапе цикла (понятие перманентных инвестиционных циклов[1]).

Академически, инновационный процесс внедрения информационных систем содержит ряд функциональных этапов[2]: проектно-изыскательские работы, разработка информационной системы, адаптационный период (внедрение, обучение, информирование, отладка). Данные этапы носят как последовательный, так и цикличный характер, поэтому оправданным будет их отнесение на весь инновационный период Δt1. Преобразуем формулу 8 к виду, раскрывающему содержание инновационных этапов:

$$I_{\Delta t1}^{NIS} = \int_{\Delta t1} \left(e^{\left(I_t^{ÍÈÎÊÐ} + I_t^{D} + I_t^{A} \right)} \right), \qquad (4.3.)$$

где:

$I_t^{ÍÈÎÊÐ}$ – 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 трансакционных издержек. В инвестиционной терминологии – это проект с «ненаблюдаемым горизонтом окупаемости». Такая судьба была у первой вер-

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

сии «Программный комплекс ЕИСТ» (Российская Федерация, Санкт-Петербург, 2000-2003[1]) и у проекта «Accident Location and Analysis System» (GIS-ALAS, CTRE, США, 2000-2007[2]). 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 трансакционных издержек регионального ИСК, в силу заложенных в модель целевой функциональности и свойств.

Снижение трансакционных издержек рассматривается как экономическая выгода (аналогично прибыли для коммерческой организации) *от внедрения и эксплуатации предложенной модели информационного пространства регионального ИСК*. Процесс снижения трансакционных издержек проявляется в эксплутационном периоде Δt2 и заканчивается выходом на асимптоту предельного возможно низкого значения трансакционных издержек, достигаемого эффектом оптимальности информационного пространства.

Наиболее сложной из числа решаемых в настоящей экономической модели задач мы считаем оценку возможного эффекта снижения трансакционных издержек от внедрения информационной системы. Попытки моделировать экономическую результативность внедрения информационных систем в региональные ИСК в научной литературе отражены[3], 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 трансакционных издержек, на которые влияет оптимизация информационной структуры регионального ИСК. В рамках комплексного исследования[4], количественные результаты которого отражены в Табл. 1.7., выделены, обоснованы и коли-

---

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

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

чественно оценены 4 группы: исследования (поиск информации), контрактинг, обеспечение технологических процессов, защита прав собственности. Понимание экономической сущности включаемых в данные группы статей затрат (1.2. «Особенности трансакционных издержек в инвестиционно-строительной деятельности») позволило сделать заключение, что оптимизация информационной инфраструктуры оказывает влияние на все группы трансакционных 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 трансакционных 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 трансакционных 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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Таблица 4.1.

Экономический подход к пессимистической оценке величины снижения трансакционных издержек в группе «исследования (поиск информации)», определяемой оптимизацией информационного пространства.

Параметры	Значения
Относительный объем группы «исследования (поиск информации)» в структуре трансакционных издержек, %	47
Рост оптимальности информационного пространства, раз	+2,6
Расчетная погрешность при воплощении информационных моделей[1]	40 %
Ожидаемая величина снижения трансакционных издержек при внедрении модели, раз	-1,56
Процент общих трансакционных издержек, сокращаемых оптимизационной моделью, %	-16,9
Абсолютный объем трансакционных 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 трансакционных издержек в результате внедрения оптимальной модели информационного пространства, млрд. рублей:	
Санкт-Петербургский ИСК	5,6
Сумма ИСК Российской Федерации	85,7

Теория информационных систем[2] 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 трансакционных 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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 трансакционных 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 $\Delta C_{\Delta t2}{}^{TC}$ формулы 4.1. Логика выглядит следующим образом (Табл. 4.1.): оптимизация сокращает в 1,56 раза объем трансакционных издержек в группе «исследования (поиск информации)», которые в свою очередь составляют 47 % от трансакционных издержек регионального ИСК. Тогда можно заключить: оптимизация информационной инфраструктуры региональной ИСК сокращает общие трансакционные 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:

$$\Delta C_{\Delta t2}{}^{TC} = 0{,}169 \times Q_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}} \times \frac{K_{\Delta t2}^{TC}}{100\%}\ , \qquad (4.4.)$$

где:

$Q_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}}$ – величина товарного оборота регионального ИСК в период эксплуатации сетевой информационной системы Δt2;

$K_{\Delta t2}^{TC}$ – процент трансакционных издержек, оцененный для регионального ИСК или инвестиционно-строительной сферы в целом (например, по данным[1]).

Конечно, на Рис. 4.2. показан реальный нелинейный эффект снижения трансакционных издержек от внедрения сетевой информационной системы, соответствующий реальным тенденциям, зафиксированным рядом специалистов по внедрению ИТ технологий в ИСК[2]. Но при нашем подходе к оценке (формула 4.4.) эффекта снижения трансакционных 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 трансакционных издержек регионального ИСК. Данный эф-

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

[2] Шаститко А.Е. Внешние эффекты и трансакционные издержки: монография. – М.: ТЕИС, 1997.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

фект, 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 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 трансакционных издержек, исследующее вопросы эконометрической связи микро- и макро- экономических показателей с величиной трансакционных издержек[1]. Но в наших рассуждениях мы ограничиваем предмет исследования информационной инфраструктурой регионального инвестиционно-строительного комплекса.

Говоря о мониторинговых показателях, в которых проявляется «виртуальный» эффект снижения трансакционных издержек, мы считаем (данная точка зрения подтверждается и другими исследователями[2]), что он может быть проявлен в:

– росте чистой прибыли коммерческих участников регионального ИСК;

– снижении цены объектов недвижимости (Рис. 1.1.).

Снижение нагрузки трансакционных 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 ($\Delta\overline{I}^{\dot{E}\tilde{N}\hat{E}}_{\Delta t2}$). Или при конкурентном балансе спроса и предложения выразиться в снижении отраслевого индекса цены ($\Delta\overline{P}^{\dot{E}\tilde{N}\hat{E}}_{\Delta t2}$) на конечный продукт регионального ИСК. Связать данные показатели эконометрически с экономической выгодой регионального ИСК от снижения трансакционных 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 трансакционных издержек:

---

[1] Виноградова М.Ю. Формирование трансакционных 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 трансакционных издержек промышленного предприятия: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экон. наук:05.02.22. – СПб., 2006.; Гильдингерш И.А. Трансакционные 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 трансакционных 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 трансакционных 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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\begin{cases} E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right) \subset [1,0] \\ E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right) = 1 = \Delta \overline{P}_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}} \le 0 \\ E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right) = 1 = \Delta \overline{I}_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}} \ge 0 \end{cases} \qquad (4.5.)$$

где:

$E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right)$ – наличие эффекта снижения величины трансакционных издержек регионального ИСК от внедрения сетевой информационной системы в эксплутационном периоде Δt2, значение бинарное «1» при выполнении условий, «0» – при невыполнении условий;

$\Delta \overline{P}_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}}$ – динамика чистой прибыли субъектов хозяйствования регионального инвестиционно-строительного комплекса (по данным статистического органа) в эксплутационном периоде Δt2;

$\Delta \overline{I}_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}}$ – динамика отраслевого индекса цены на конечный продукт регионального ИСК в эксплутационном периоде Δt2 (по данным статистического органа).

Формулу 4.4. можно интерпретировать: эффект снижения трансакционных издержек «наблюдается» ($E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right)$=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 трансакционных издержек от внедрения сетевой информационной системы, но и система мониторинга проявления данного эффекта.

Рассмотрим последнюю составляющую модельного ряда (формула 4.1.) – *совокупные эксплутационные затраты* ($C_{\Delta t2}^{NIS}$) участников сетевой информационной системы в эксплутационном периоде Δt2. Данная категория издержек характеризуется как постоянные расходы на поддержание и эксплуатацию программного комплекса. Нами исследованы ряд научных[1] и прикладных[2], 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

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

выделить те, которые носят системный характер и должны быть учтены в разрабатываемой модели:

1. Включение в эксплутационные издержки расходов инновационного периода, выделенных нами как инвестиционные. В этих случаях происходит смешение инвестиционных и эксплутационных расходов сетевой информационной системы (наблюдалось в первой версии проекта ЕИСТ[1]), что приводит к снижению эффективности инновационной стадии проекта, неоправданному увеличению ее продолжительности.

2. Непонимание, что эксплутационные 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»)[2], которая не учитывает экономическую нагрузку, ложащуюся 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 эксплутационного периода фиксируются как валовые, «котловые» без отнесения по эксплутационным 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 эксплутационных расходов до уровня 1 или 2 позиций разделения в системе. Например, «расходы на ИТ сопровождение и администрирование информации»[3].

Именно эти недостатки аналогичных и прототипных экономических моделей оценки эксплутационных расходов сетевой информационной системы ре-

---

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

[2] 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.

[3] Попов А.Н. Теория и практика управления трансакционными издержками организации: науч. докл. / А.Н. Попов, Н.В. Ксенафонтов. – Челябинск: Фрегат, 2006.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

гиональных ИСК были учтены нами при синтезе логической и экономико-математической 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 эксплутационные расходы есть постоянные расходы (Рис. 4.2.) на всем периоде функционирования, обеспечивающие поддержание ряда аспектов организационного и управленческого циклов[1] сети.

Современная теория сетевых систем выделяет[2] 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 эксплутационные расходы на 3 вида:

1) логистические. Эксплутационные 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 времени[3]. 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.* Эксплутационные расходы на технологическое и техническое поддержание функционирования сети (в английской литературе по вопросам эксплантации ИТ-сетей эти расходы называются[4] «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

---

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

(кроме возобновления основных средств по амортизации) не входят в эксплутационные расходы, они относятся к инвестиционным расходам инновационного периода (Δt2).

3) *содержательные.* Эксплутационные 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 (вторичную) обработку, правку и корректировку информационных потоков, создание и правку классификаторов, подготовку (кодирование) информационных пакетов к отправке в сети, прием (декодирование) информационных сообщений. Как правило, эксплутационные расходы, отнесенные к содержательным, содержат *затраты на соответствующий персонал* – все перечисленные операции по контенту носят субъектный «ручной» характер их реализации.

Данные виды эксплутационных 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 эксплутационных расходов, обусловленные топологией сети. В любой сети с внешним управлением, к которой мы отнесли и синтезированную, выделяют три уровня[1]: 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 эксплутационные расходы, отнесенные на данный уровень. Три уровня разнесения эксплутационных расходов сетевой информационной системы могут быть представлены в контексте исследованной нами разнесенности узлов сети (вершин графа) (Рис. 4.3).

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

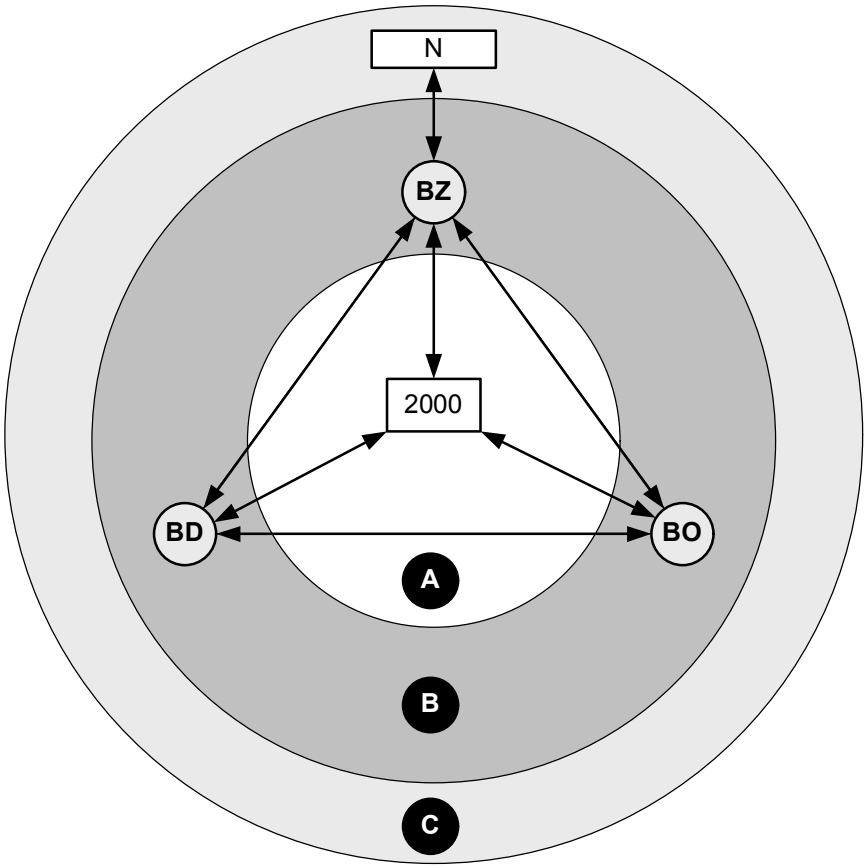

Рис. 4.3. – Три уровня (A, B, C) разнесения эксплуатационных расходов сетевой информационной системы в соответствии со структурой графа G_{02} (Рис. 3.12. – обозначения: N – участники регионального ИСК, кроме узла 2000 и информационных концентраторов)

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 – B (Рис. 3.6). Субъектом управления – органы власти, моделируемые узлом сети (вершиной графа) «2000». Субъект управления, его издержки в процессе управления, рассматриваются как эксплуатационный уровень – «A». Участники сети, не входящие в субъект и объект управления, образуют третий уровень эксплуатационных расходов – «C». Рассмотрим специфические особенности данных уровней эксплуатационных расходов сетевой информационной системы регионального ИСК:

A. Расходы субъекта управления связаны с администрированием и менеджментом сетевой информационной системы и реализуются как постоянные и накладные расходы. Поскольку объект управления локализован – уровень «B», – эксплуатационные расходы на уровне «A» ориентированы на поддержание функциональности (целевого признака) трех информационных узлов-концентраторов – BZ, BD, BO.

B. Характеризуется процессом функционирования трех информационных узлов-концентраторов, которые разделяются на уровне связей модели

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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. Эксплутационные расходы на данном уровне выделяются как все издержки подсети, состоящей из трех виртуальных узлов. Виртуальные[2] – самостоятельные инфокоммуникационные образования, интерактивные по отношению к окружающим взаимосвязям.

C. Представляет собой участников сети, которых можно охарактеризовать, как и пользователей и поставщиков контента информации. Уровень «С» опирается на агрегированную подсеть BZDO, состоящую из трех информационных узлов-концентраторов – BZ, BD, BO, граф на Рис. 4.3.

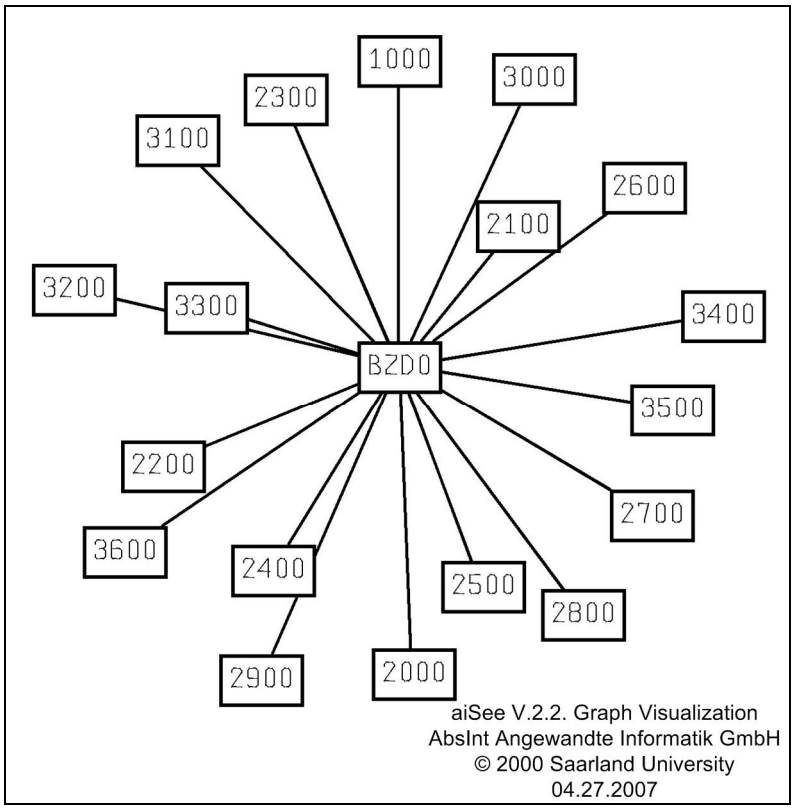

Рис. 4.4. – Граф упрощенной связи по эксплутационным расходам уровня С (См.: Рис. 4.3.)

[1] Сухомлин В.А. Основные принципы глобальной информационной инфраструктуры (GII): выставочные материалы / В.А. Сухомлин. – М.: Изд-во МГУ, 1997.

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

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Как уже отмечалось в исследовании недостатков прототипов, отсутствие учета эксплутационных 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 адоптировать 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 эксплутационные уровня «С».

Разумеется, на каждом из трех уровней проявляются различные виды эксплутационных расходов, представленные в виде матрицы разделения видов эксплутационных расходов сетевой информационной системы (Табл. 4.2).

Таблица 4.2.

Матрица разделения видов эксплутационных расходов сетевой информационной системы.

Виды эксплутационных расходов	Уровни эксплутационных расходов		
	A	B	C
Логистические (L)	$c_{\Delta t2}^{NIS}(AL)$	$c_{\Delta t2}^{NIS}(BL)$	
Инфокоммуникационные (I)		$c_{\Delta t2}^{NIS}(BI)$	$c_{\Delta t2}^{NIS}(CI)$
Содержательные (C)	$c_{\Delta t2}^{NIS}(AC)$		$c_{\Delta t2}^{NIS}(CC)$

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 эксплутационных расходов (Табл. 4.2.) позволяет представить их логику в экономико-математическом виде:

$$C_{\Delta t2}^{NIS} = c_{\Delta t2}^{NIS}(AL) + c_{\Delta t2}^{NIS}(BL) + c_{\Delta t2}^{NIS}(BI) + c_{\Delta t2}^{NIS}(CI) + c_{\Delta t2}^{NIS}(AC) + c_{\Delta t2}^{NIS}(CC) \qquad (4.6.)$$

[1] Стельмашонок Е.В. Информационная инфраструктура поддержки и защиты корпоративных бизнес-процессов: экономико-организационные проблемы: монография. – СПб., 2005.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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:

$$\begin{cases} E_{\Delta t}^{NIS} = \dfrac{\left[0{,}169 \times Q_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}} \times \dfrac{K_{\Delta t2}^{TC}}{100\%}\right]}{\left[\int\limits_{\Delta t1}\left(e^{\left(I_t^{\grave{I}\grave{E}\grave{I}\grave{E}D} + I_t^{D} + I_t^{A}\right)}\right)\right] + \begin{bmatrix} c_{\Delta t2}^{NIS}(AL) + c_{\Delta t2}^{NIS}(BL) + \\ c_{\Delta t2}^{NIS}(BI) + c_{\Delta t2}^{NIS}(CI) + \\ c_{\Delta t2}^{NIS}(AC) + c_{\Delta t2}^{NIS}(CC) \end{bmatrix}} \\ P_{\Delta t}^{NIS} = \left[0{,}169 \times Q_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}} \times \dfrac{K_{\Delta t2}^{TC}}{100\%}\right] - \left(\begin{bmatrix} \int\limits_{\Delta t1}\left(e^{\left(I_t^{\grave{I}\grave{E}\grave{I}\grave{E}D} + I_t^{D} + I_t^{A}\right)}\right) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{\Delta t2}^{NIS}(AL) + c_{\Delta t2}^{NIS}(BL) + \\ c_{\Delta t2}^{NIS}(BI) + c_{\Delta t2}^{NIS}(CI) + \\ c_{\Delta t2}^{NIS}(AC) + c_{\Delta t2}^{NIS}(CC) \end{bmatrix} \right) \\ \begin{cases} E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right) \subset [1,0] \\ E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right) = 1 = \Delta \overline{P}_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}} \le 0 \\ E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right) = 1 = \Delta \overline{I}_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}} \ge 0 \end{cases} \end{cases} \qquad (4.7.)$$

где:

$E_{\Delta t}^{NIS}$ – эффективность внедрения модели сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt ($\Delta t=\Delta t1+\Delta t2$, $\Delta t1$ – инновационный период, $\Delta t2$ – эксплуатационный период, рис. 4.2.);

$P_{\Delta t}^{NIS}$ – результативность внедрения модели сетевой информационной системы в рамках регионального ИСК в период времени Δt;

$I_t^{\grave{I}\grave{E}\grave{I}\grave{E}D}$ – 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);

$Q_{\Delta t2}^{\grave{E}\tilde{N}\hat{E}}$ – величина товарного оборота регионального ИСК в период эксплуатации сетевой информационной системы $\Delta t2$;

$K_{\Delta t2}^{TC}$ – процент трансакционных издержек, оцененный для регионального ИСК или инвестиционно-строительной сферы РФ в целом;

$c_{\Delta t2}^{NIS}(AL)$, $c_{\Delta t2}^{NIS}(BL)$, $c_{\Delta t2}^{NIS}(BI)$, $c_{\Delta t2}^{NIS}(CI)$, $c_{\Delta t2}^{NIS}(AC)$, $c_{\Delta t2}^{NIS}(CC)$ – группы выделенных по виду и уровню эксплуатационных расходов, табл. 4.2.;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right)$ – наличие эффекта снижения величины трансакционных издержек регионального ИСК от внедрения сетевой информационной системы в эксплутационном периоде Δt2, значение бинарное «1» при выполнении условий, «0» – при невыполнении условий;

$\Delta \overline{P}_{\Delta t2}^{\dot{E}\tilde{N}\hat{E}}$ – динамика чистой прибыли субъектов хозяйствования регионального инвестиционно-строительного комплекса в эксплутационном периоде Δt2;

$\Delta \overline{\bar{I}}_{\Delta t2}^{\dot{E}\tilde{N}\hat{E}}$ – динамика отраслевого индекса цены на конечный продукт регионального ИСК в эксплутационном периоде Δt2.

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 эксплутационным 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);

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

4) снижение трансакционных 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 трансакционных 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 эксплутационных 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 эксплутационных 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 системы[1]. 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 – организа-

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

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ционный. Строго говоря, *организационно-экономические модели*[1] *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 эксплутационных расходов между организационными единицами и процессами системы.

Решение обозначенной задачи синтеза организационно-экономической модели 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 эксплутационным 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 эксплутационных затрат (Табл. 4.2.). *Под организационной единицей предлагается понимать*[2] *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 деятельности[3].

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 (A, B, C, рис. 4.3.): организатор (инициатор, менеджер); информационные узлы-концентраторы; рас-

---

[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] 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.

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

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

пределенные 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:

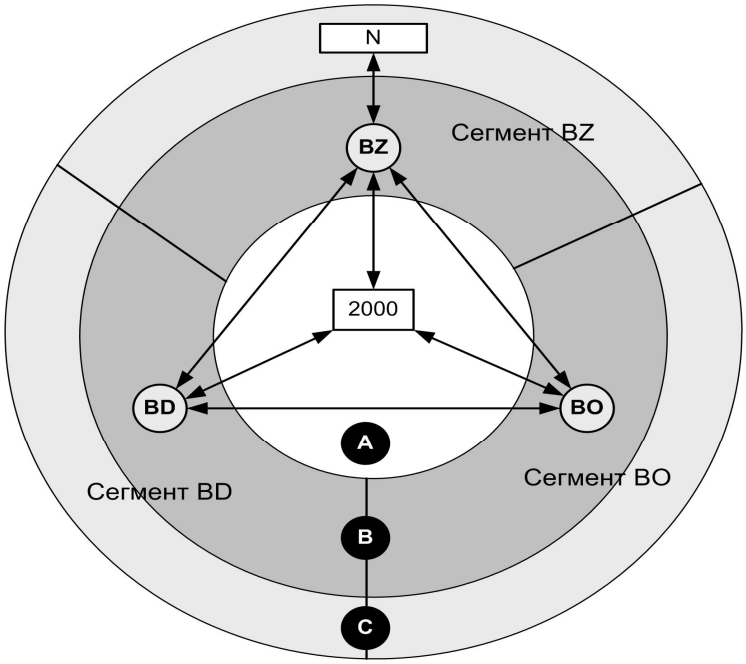

Рис. 4.5. – Выделенные организационные единицы по уровням и сегментам сетевой системы информационной инфраструктуры регионального ИСК (описание в Таблице 4.3.)

Таблица 4.3.

Выделенные организационные единицы по уровням и сегментам сетевой системы информационной инфраструктуры регионального ИСК.

Обозначения	Описание	Роль
A	Органы власти, как управляющий центр сетевой информационной системы.	Менеджмент
B - Сегмент BO	Организация, реализующая техническую поддержку и администрирование информационных потоков, привязанных к информационному узлу «Управления объектами недвижимости».	Технические сервис и администрирование
B - Сегмент BD	Организация, реализующая техническую поддержку и администрирование информа-	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Обозначения	Описание	Роль
	ционных потоков, привязанных к информационному узлу «Земельный участок».	
B - Сегмент BZ	Организация, реализующая техническую поддержку и администрирование информационных потоков, привязанных к информационному узлу «Строительный объект».	
C - Сегмент BO	Совокупность участников регионального ИСК, привязанных к информационному узлу «Управление объектами недвижимости».	Генерирование (получение) исходящих информационных потоков (контент)
C - Сегмент BD	Совокупность участников регионального ИСК, привязанных к информационному узлу «Земельный участок».	
C - Сегмент BZ	Совокупность участников регионального ИСК, привязанных к информационному узлу «Строительный объект».	

– менеджмент – управление сетевой информационной системой как организационно-технологическим комплексом по ее целевой функции – снижение трансакционных издержек;
– технические сервис и администрирование – процессы поддержания комплекса в технически исправном состоянии, обеспечивающем заданную логистику информационных потоков;
– генерирование (получение) исходящих информационных потоков – процесс формирования информационных единиц, их форматирования и передачи (получения и декодирования при ситуации контрагента).

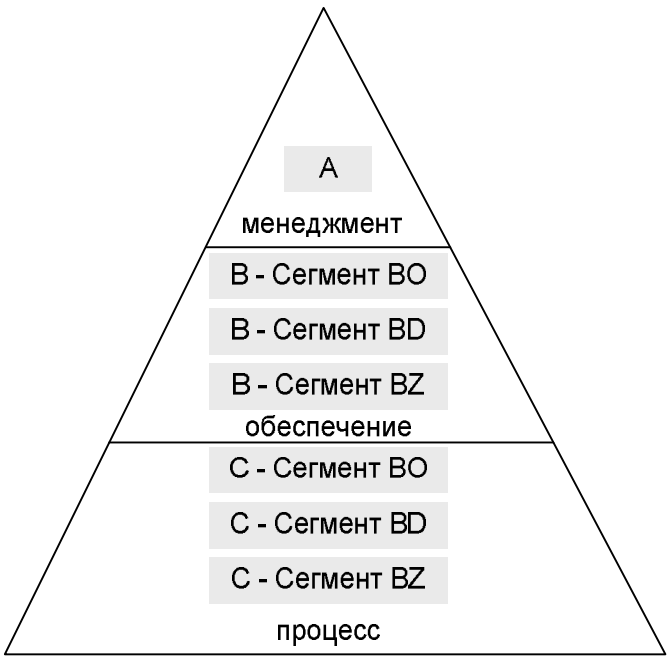

Рис. 4.6. – Системная пирамида Винера, применительно к синтезируемой организационно-экономической модели

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 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 эксплуатации[2] в соответствии с принципами кибернетики[3].

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 ВХ[4]), 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] Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – 2-е издание. – М.: Наука, 1983. – 344 с.

[2] «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.

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

[4] По типу предметной области, в которую входит участник.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

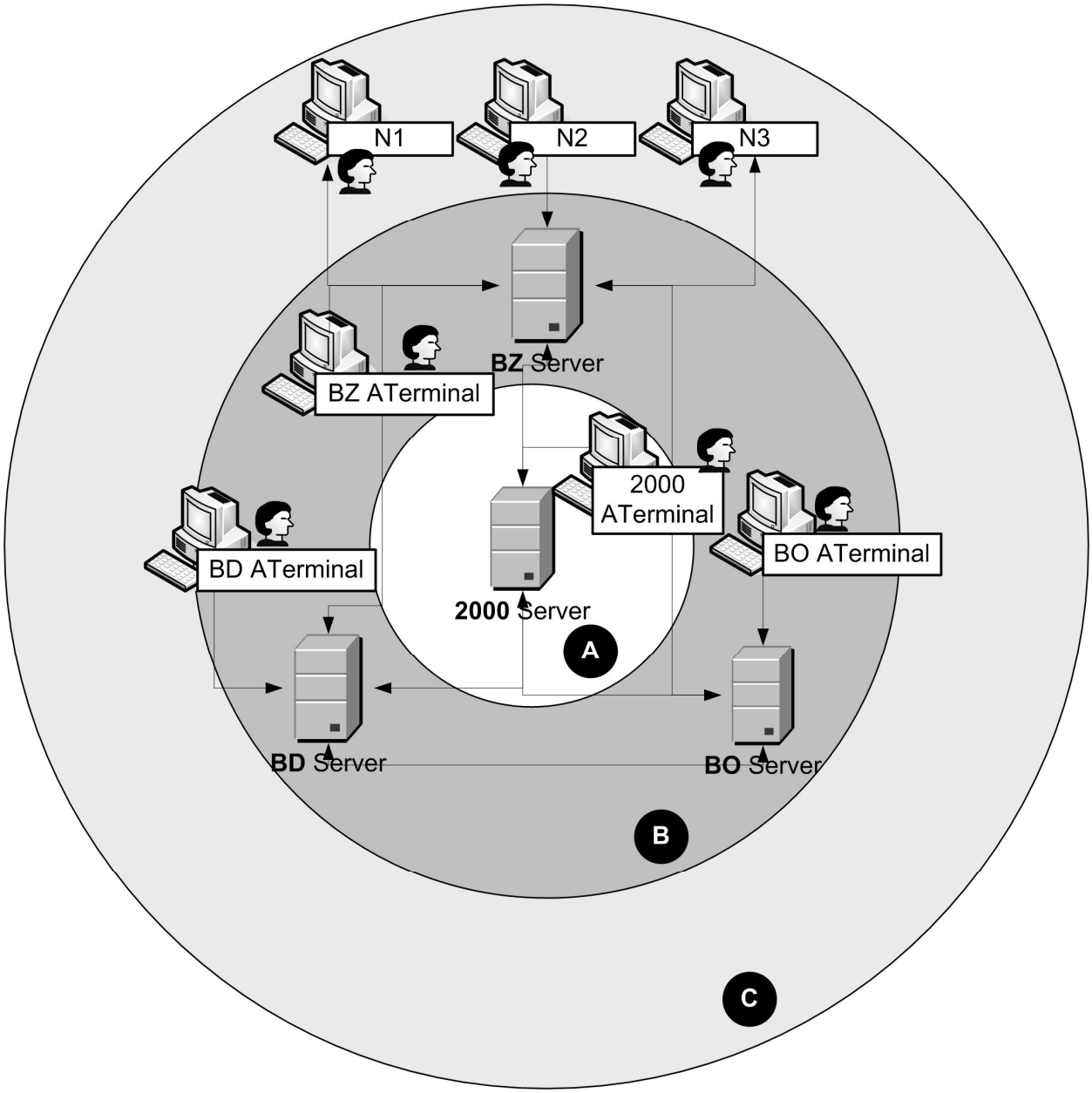

Рис. 4.7. – Архитектура инфокоммуникационной сети как организационно-технологического комплекса, применительно к региональному ИСК (экспликация элементов в Табл. 4.4.)[1]

Процесс 3. *Вторичное форматирование единичного сигнала и накопление.* Организация (B – Сегмент BX) производит вторичное форматирование сигнала: обрабатывает семантическую и инфокоммуникационную составляющие в соот-

[1] Разработано при участии специалистов центра ИТ-технологий предприятий «Рестэйт» (Санкт-Петербург, 2007).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ветствии 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 (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 индексируется[1] 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.

[1] Передается информация о наличии единицы, а не сама единица (информационный поток).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Обозначение, Рис. 4.7.	Описание
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.
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» ИСИО[2]; «самоорганизующейся» Schement, J. R.[3]. Дифференциация моделей определяется источником погашения эксплутационных расходов определенного уровня сетевой информационной системы (представлено в Табл. 4.5).

[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-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.

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 повышении своей прибыли, участники региональных ИСК являются коллективными инвесторами в создание сетевой информационной системы.

Таблица 4.5.

Характеристика распределения источников погашения эксплутационных 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.
A	Менеджмент	A	A	A	Отсутствует
B	Технические сервис и администрирование	A	A	A	C
C	Генерирование (получение) исходящих информационных потоков (контент)	A,C	A	C	C

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 эксплутационным 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

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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» организационно-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 эксплутационные расходы, процессы по сетевой информационной системе регионального ИСК, процесс управления таковой станет в высокой степени организованным и результативным. При этом компенсация инвестиционных и эксплутационных 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, эксплутационные расходы сетевой информационной системы слишком велики, чтобы их можно было покрыть государственным бюджетом. По оценкам, приведенным в проекте ЕИСТ[3], эксплутационные 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 организаций[4], общий объем эксплутационных 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.

---

[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 экономки РАН. – СПб., 2004.

[4] Орт А.И. Инвестиционно-строительный комплекс Санкт-Петербурга: Проблемы и перспективы развития. – СПб.: Изд-во МФИН, 2000.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 позволяют 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. Москвы[1]). Модель подразумевает, что уровни «А» и «В» финансируются менеджером (инициатором системы), органами исполнительной власти, а на уровне «С» эксплутационные затраты несут участники ИСК. Модель представляется сбалансированной, но не лишенной определенных недостатков. Опыт эксплуатации системы описан[2], и в числе сложностей обозначает нежелание отдельных групп участников нести эксплутационные 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 объяснения[3] 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.

---

[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 экономки РАН, СПб., 2004.

[3] Международный Форум Строительной Индустрии. Тезисы выступлений. – М.: Рестэк, 2007.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 видим *разнесение эксплутационных расходов на уровне «С» между государственным бюджетом и участником* сетевой информационной системы регионального ИСК (см.: параметры модели в Табл. 4.5.). Целью финансирования части эксплутационных 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 эксплутационных. Анализ структуры инвестиционных и эксплутационных 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) Эксплутационные:
   – 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 эксплутационных 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 ин-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

формационную 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 нейроноподобный элемент). Нейронные сети не создаются и не программируются в привычном смысле этого слова, они обучаются[2] – 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 NIS) – 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 выборке[3]. Нейрон представлен в сетевой информацион-

---

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ной системе регионального ИСК самообучающимся адаптивным элементом – участником ИСК. Участник – организационная адоптивная 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 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 рабо-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

тать 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-математические выражения[2] или обобщенные принципы прохождения сигнала[3]. 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 характеризуются относительно высоким уровнем трансакционных издержек. (См.: Характеристика сетевой информационной системы регионального ИСК «как есть).

Этап 1. Продолжительность 6-8 месяцев по эмпирике проекта[4]. 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] Терентьев А.Р. Управление корпорациями на основе методологии нейронных сетей // Экономическое возрождение России. – № 2 (12) 2007. – С.60-62.

[2] Оссовский С.С. Нейронные сети для обработки информации. Пер.с пол. И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2004.

[3] 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.

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

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

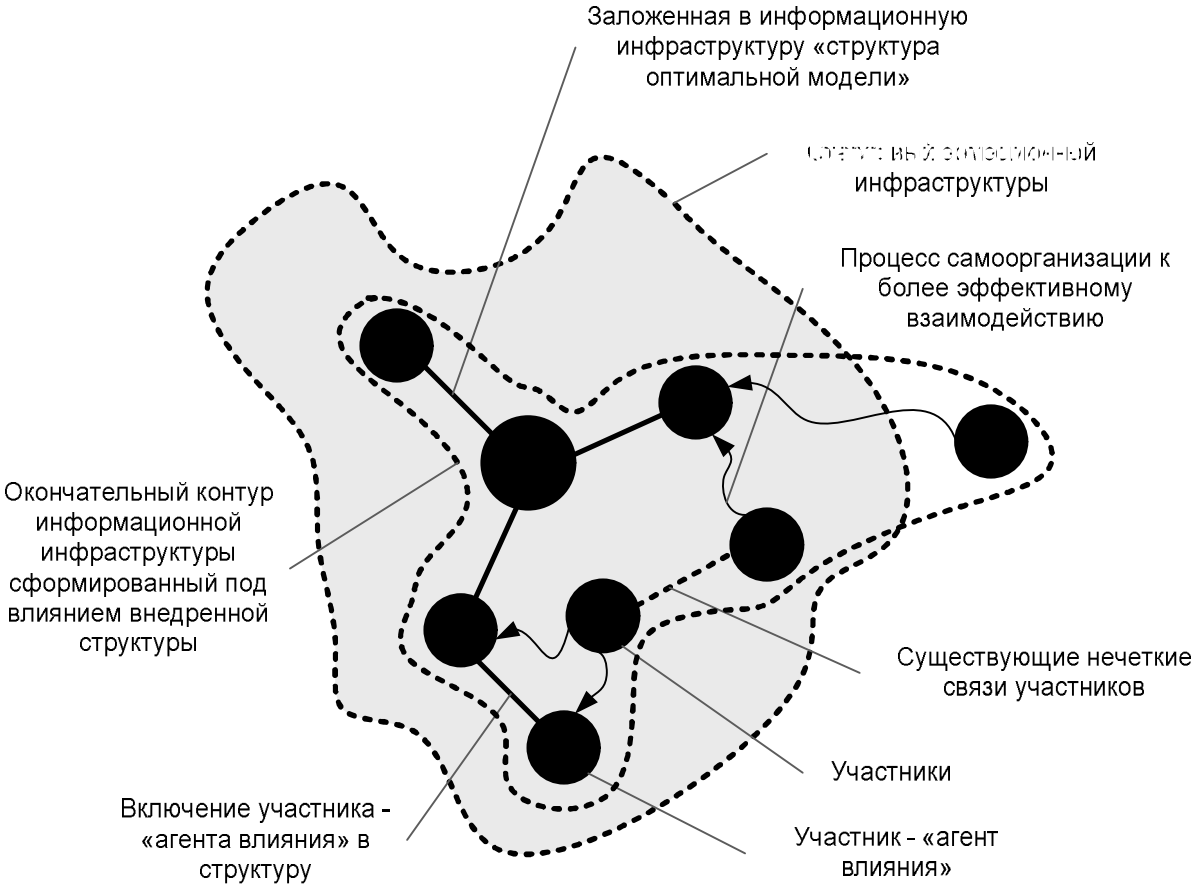

Рис. 4.8. – Процесс внедрения структуры в самоорганизующуюся информационную инфраструктуру регионального ИСК в логической параллели с принципами нейронной сети

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 эксплутационных расходов участников сети) не запрещает участникам использовать традиционные подходы к информационному обмену.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

Этап 3. Продолжительность 4-6 месяцев. Этап характеризуется относительной «зрелостью» и развитостью контента сети, как следствие – последовательной 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 характеризуются 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;

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

2) организационный принцип выделения единиц – ролевой, выделено три функциональные роли в системе: менеджмент, технический сервис и администрирование, 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 регионального инвестиционно-строительного комплекса. В описании системы управления информационной инфраструктурой и ее элементов мы используем академическую трактовку терминов и определений[1], поэтому контекст исследования ме-

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

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ханизмов и процессов управления раскрывается только применительно к информационной инфраструктуре регионального ИСК без ссылок на общенаучные дефиниции.

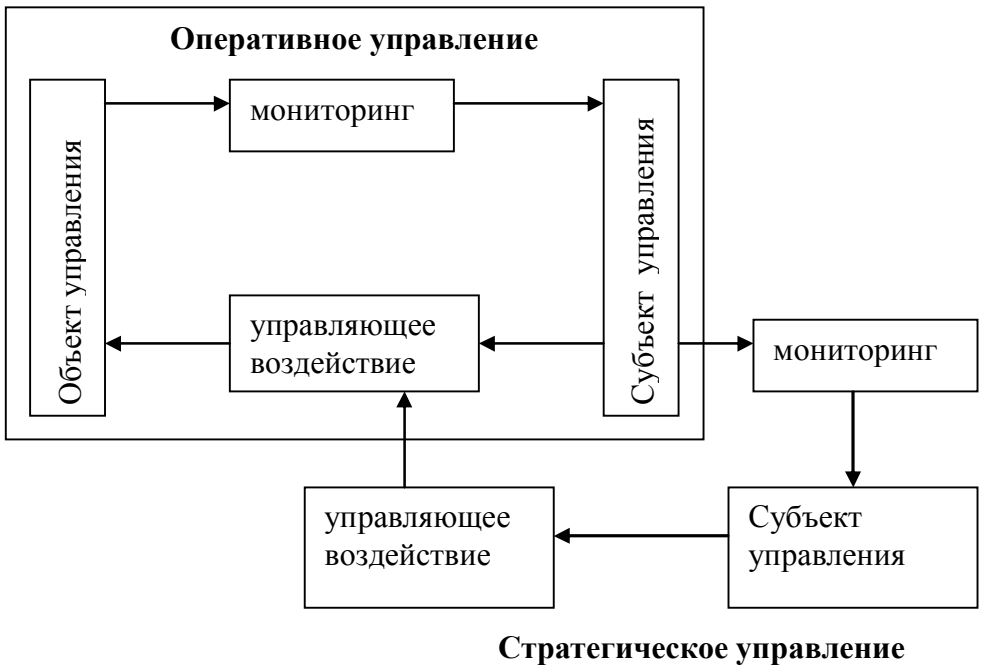

Рис. 4.9. – Конфигурация контуров и составляющих системы управления, с точки зрения современных теорий менеджмента и кибернетики[1]

Первично определим контуры (уровни) управления системой. Устойчивой считается[2] система управления, имеющая два контура: оперативный (контур управления технологическим процессом, по Н. Винеру) и стратегический (антиэнтропийный, по И. Пригожину[3]) (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 уравновешивание системы оперативного управления. Оперативный контур управления является открытой инфокоммуникационной системой, которая, как и всякая система, стремится к максимуму неупорядоченности[4]. Причем, возникающая энтропия (мера неупорядоченности системы под воздействием хаоса) затрагивает не только объект управления, но и субъект управления, включая сложившиеся механизмы управ-

[1] Экономическая кибернетика и системные исследования в управлении: сб. науч. тр. / С.-Петерб. 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] Берталанфи 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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ляющего воздействия. Отсутствие контура стратегического управления превращает систему в «вещь в себе», в которой смещается не только изначально заданный механизм управления, но и цели системы[1]. 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.

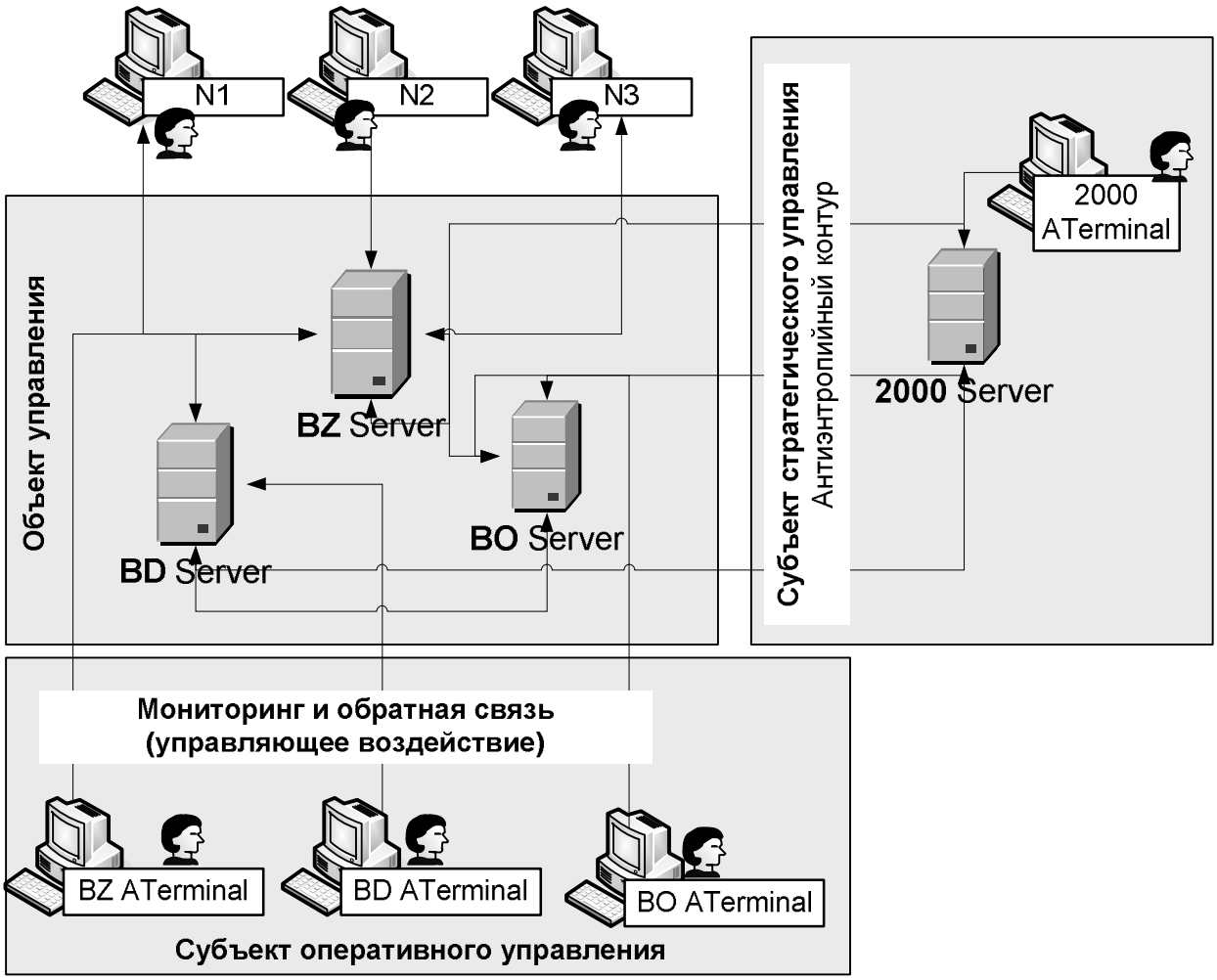

Рис. 4.10. – Система двух контуров управления информационной инфраструктурой регионального ИСК

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

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 связи[1]. 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 схем[2], 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 системы[3]. 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,

---

[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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

структурируется и управляется опосредованно информационным пространством (Рис. 4.11). Такая локализация объекта управления делает возможным реализацию перспективы менеджмента, вне зависимости от качественного и количественного развития информационных узлов информационной инфраструктуры.

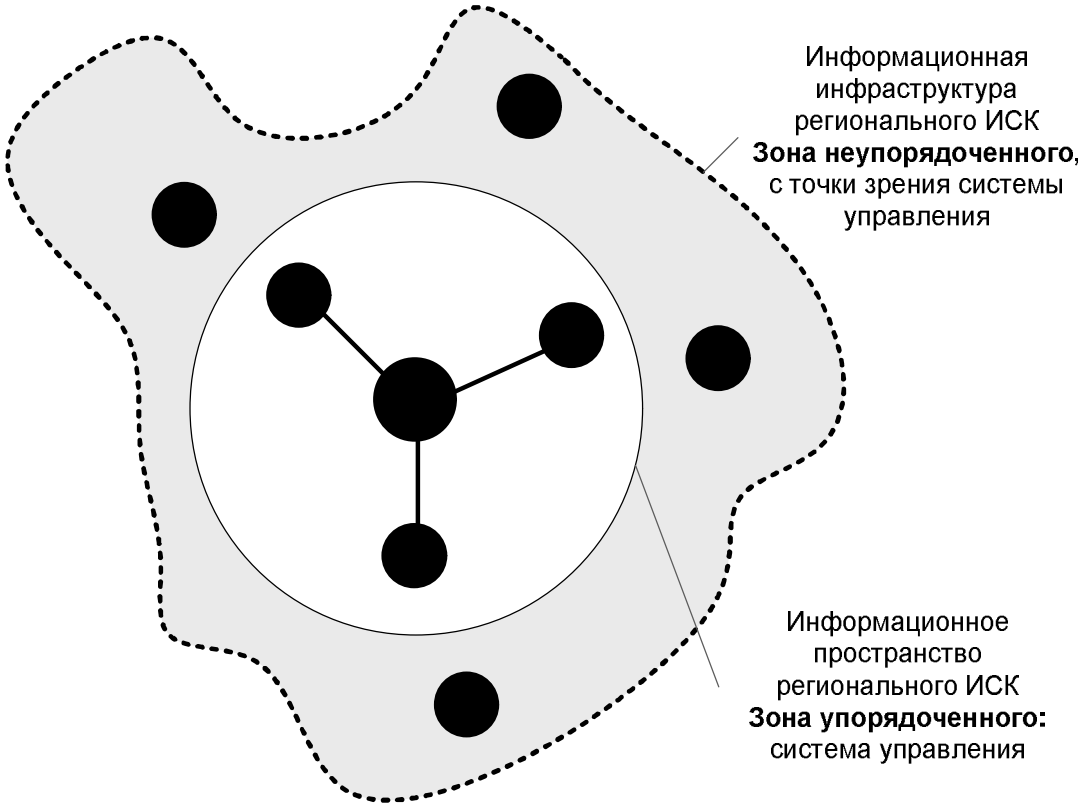

Рис. 4.11. – Разделение упорядоченных и неупорядоченных зон в системе управления (обозначения: СУ – субъект управления)

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:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

$$\begin{cases} K_t^{BZ} = N_t^{BZ} \div NC_t^{BZ} \\ K_t^{BD} = N_t^{BD} \div NC_t^{BD} \\ K_t^{BÎ} = N_t^{BO} \div NC_t^{BO} \\ K_t^{NIS} = \left(N_t^{BZ} + N_t^{BD} + N_t^{BZ}\right) \div NC_t \\ NC_t = NC_t^{BZ} + NC_t^{BD} + NC_t^{BO} \end{cases} \quad (4.8.)$$

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}, $K_t^{BÎ}$ – 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 конкурентоспособности[1], соответственно, функция управления

[1] Кузнецова Н.П. Россия в контексте становления информационной экономической системы / Северо-Восточная Азия: экономическое и политическое развитие в начале нового ве-

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 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 опреде-

ка. – СПб., 2002.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

лены в экономической модели (Табл. 4.2) – инфокоммуникационные и содержательные расходы ($c_{\Delta t2}^{NIS}(CI)$, $c_{\Delta t2}^{NIS}(CC)$, 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 эксплутационных границах. Экономический эффект эксплуатации сетевой информационной системы, интегрированной в информационную инфраструктуру, проявляется в макроэкономических характеристиках отрасли. Снижение цены на отраслевой продукт ($\Delta\overline{P}_{\Delta t2}^{\dot{E}\tilde{N}\hat{E}}$) (и)или рост чистой прибыли субъектов хозяйствования ($\Delta\overline{\overline{I}}_{\Delta t2}^{\dot{E}\tilde{N}\hat{E}}$) обоснованы в экономической модели информационного пространства (см.: «4.1. Экономика информационного **пространства**») как индексы мониторинга в отношении эффекта снижения трансакционных издержек (формула 4.5.). Функционирование сетевой информационной системы под воздействием контура оперативного управления должно привести к снижению трансакционных издержек, которые не наблюдаются как макроэкономический показатель – это интерпретируемая переменная. Прямыми статистическими переменными являются обозначенные индексы (параметры мониторинга: $\Delta\overline{P}_{\Delta t2}^{\dot{E}\tilde{N}\hat{E}}$, $\Delta\overline{\overline{I}}_{\Delta t2}^{\dot{E}\tilde{N}\hat{E}}$), изменение которых интерпретируется как состояние объекта управления $E\left(\Delta C_{\Delta t2}^{TC}\right)\subset[1,0]$ (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_t^{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).

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 трансакционных 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 ИСК[1] таким органом может стать «Комитет по градостроительству и архитектуре». В его функциях обозначена[2]: «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.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 трансакционных 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 трансакционные издержки регионального ИСК в группе «исследования (поиск информации)».

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

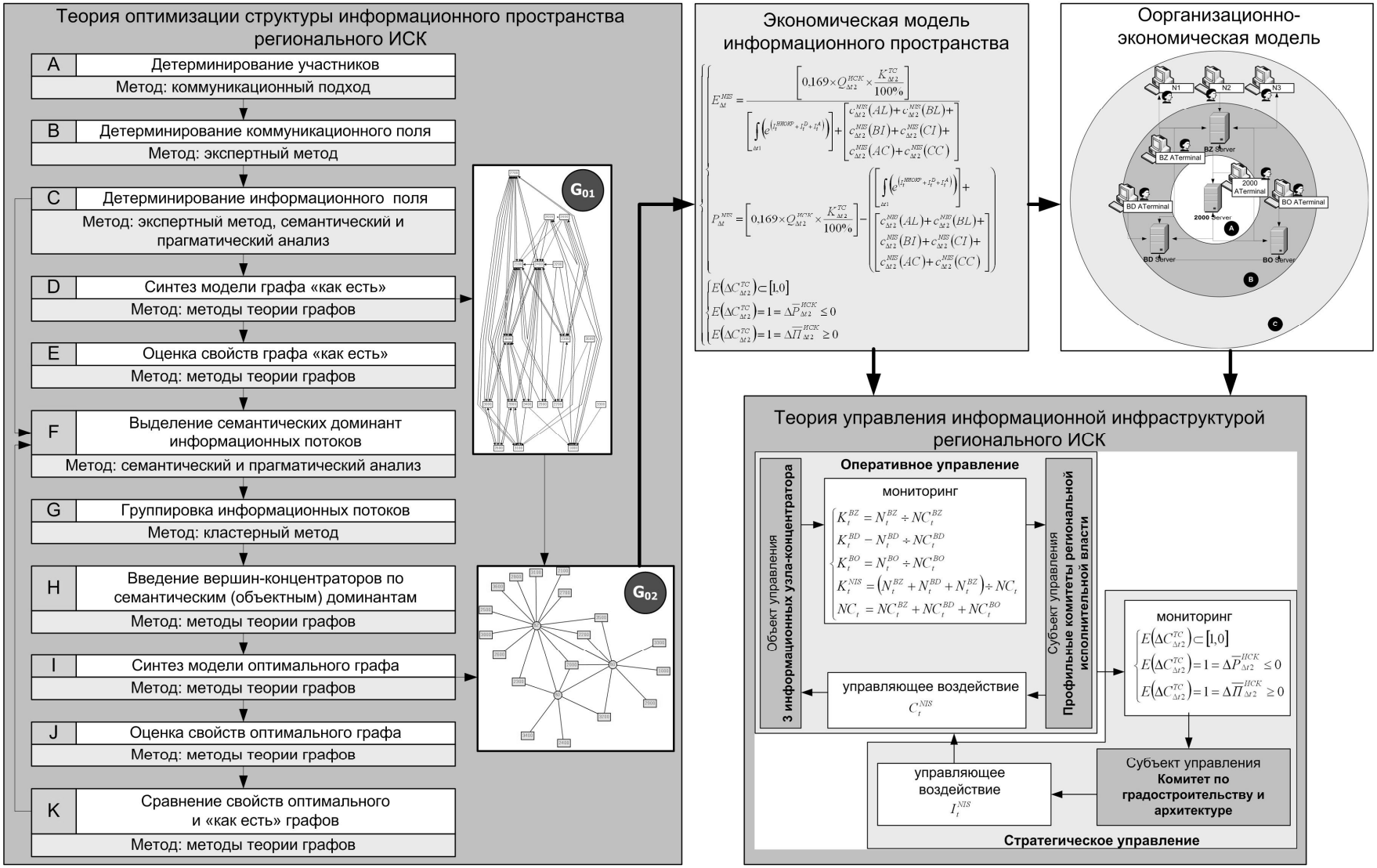

Рис. 4.13. – Схема объединения исследованных теоретических аспектов в методологию управления информационной инфраструктурой регионального ИСК

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

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 трансакционных 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 трансакционных 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*

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

и организации информационного пространства, применительно к региональному 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 трансакционные издержки инвестиционно-строительной сферы.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)