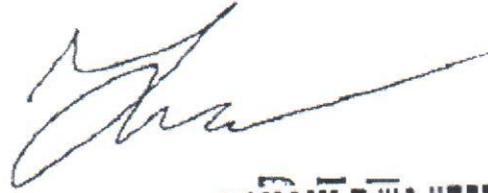


На правах рукописи



Камалетдинов Марат Рафанлович



**СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ  
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ  
РЕГИОНАЛЬНЫМИ ИНТЕГРАЦИОННЫМИ ПРОЦЕССАМИ  
НА ОСНОВЕ МЕХАНИЗМОВ КОМПЛЕКСНОГО ОЦЕНИВАНИЯ**

Специальность 05.13.10 – управление в социальных и  
экономических системах

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Воронеж – 2007

Работа выполнена в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования Тюменском государственном институте мировой экономики, управления и права

Научный руководитель      **доктор технических наук, профессор**  
Харитонов Валерий Алексеевич

Официальные оппоненты      **доктор технических наук, профессор**  
Новиков Дмитрий Александрович

**кандидат технических наук, доцент**  
Белоусов Вадим Евгеньевич

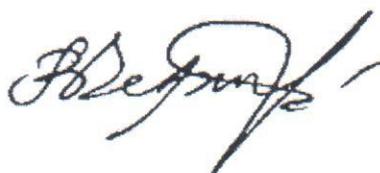
Ведущая организация      **ГУП НИИ «Управляющих машин и систем» (г. Пермь)**

Защита диссертации состоится 23 мая 2007 г в 12<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета К 212 033 01 при Воронежском государственном архитектурно-строительном университете по адресу  
394006, г Воронеж, ул 20-летия Октября, 84, ауд 3220

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Воронежского государственного архитектурно-строительного университета

Автореферат разослан « 20 » апреля 2007 г

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Чертов В А

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Понимание проблем развития региона и пути их решения базируются на анализе его социально-экономического состояния

Неоднородность социально-экономического развития регионов (например, Север – Юг Тюменской области) и недостаточная сбалансированность их показателей выдвигают проблему их выравнивания и гармонизации. Одним из перспективных направлений решения этой проблемы следует считать развитие производственной кооперации, строящейся на интеграционных процессах.

Экономическая интеграция проявляется в расширении производственно-технологических связей, совместном использовании ресурсов, объединении капиталов, в создании благоприятных условий осуществления экономической деятельности. Интеграционные процессы в экономике весьма привлекательны для большинства региональных субъектов благодаря синергетическому эффекту, налоговым преимуществам, возможностям выгодного размещения излишних наличных денег, приобретению активов и осуществлению диверсификации производства.

Для того чтобы интеграционные процессы способствовали выравниванию и гармонизации социально-экономического развития региона, ими необходимо управлять адекватно создавшейся в регионе социально-экономической ситуации с целью получения желаемых результатов мезоэкономического значения.

Современные подходы к разработке инструментальных средств проведения конкурсов инвестиционных проектов следует связывать с механизмами комплексного оценивания сложных объектов, составляющими раздел теории активных систем.

Однако в рассматриваемой предметной области остаются нерешенными теоретические и прикладные вопросы разработки специального математического и программного обеспечения систем поддержки принятия решений в задачах управления интеграционными процессами в региональной экономике.

Анализ результатов теоретических и прикладных исследований по проблеме управления на конкурсной основе интеграционными процессами в региональной экономике в условиях сохранения принципов либерализации экономических отношений, опубликованных в отечественных и зарубежных источниках, свидетельствует, что необходимые в практике управления интеграционными процессами инструментальные средства поддержки принятия решений еще недостаточно изучены теоретически и поэтому не имеют широкого распространения в прикладной экономике.

Большое разнообразие интеграционных процессов и сложность описания закономерностей их влияния на социально-экономическое развитие региона делают **актуальной** разработку системы поддержки принятия решений для повышения эффективности управления региональными интеграционными процессами на основе механизмов комплексного оценивания.

### Цель и постановка задач исследования

Цель работы заключается в разработке системы поддержки принятия решений в задачах управления интеграционными процессами на конкурсной

основе в соответствии с планируемым направлением социально-экономического развития региона

#### Задачи исследования

- провести системный анализ современных подходов к управлению региональными интеграционными процессами и возможностей их реализации региональными институтами,
- разработать модель управления интеграционными процессами в региональной экономике на конкурсной основе с использованием механизмов комплексного оценивания,
- разработать научно-методический аппарат конструирования механизмов комплексного оценивания интеграционных проектов,
- создать методику приведения частных показателей экономических объектов к стандартной шкале процедуры комплексного оценивания,
- разработать механизм обоснования требований к конкурсным механизмам комплексного оценивания интеграционных проектов,
- разработать методические основы построения конкурсных механизмов комплексного оценивания интеграционных проектов

#### Методы исследования

Методологической и методической базой диссертационного исследования являются научные труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам конструирования конкурсных механизмов комплексного оценивания и их использования в задачах исследования уровня социально-экономического развития региональной экономики и конкурсных механизмов комплексного оценивания экономических проектов. В ходе исследования применялись методы системного анализа, дискретной математики, математического анализа, теории графов, теории активных систем, теории нечетких переменных и операций над ними.

#### Научная новизна

Автором разработаны теоретические и прикладные вопросы построения систем поддержки принятия решений, основанных на композиции механизмов комплексного оценивания и ориентированных на планируемые направления экономического развития региона, для повышения эффективности управления интеграционными процессами.

Наиболее существенные результаты, обладающие научной новизной и полученные лично автором

- предложена модель управления интеграционными процессами, строящаяся на композиции механизмов комплексного оценивания и обеспечивающая социально-экономическое развитие региона в соответствии с планируемыми направлениями,
- разработан научно-методический аппарат конструирования деревьев и матриц свертки комплексного оценивания уровня социально-экономического развития региона, осуществляющий моделирование отношения заказчика выбором топологии стандартной функции свертки,
- созданы основы методики построения функций приведения частных показателей сложных экономических объектов к стандартной шкале процедуры комплексного оценивания с целью качественной интерпретации физических переменных,

- разработан механизм обоснования требований к конкурсным механизмам отбора интеграционных проектов, позволяющая учитывать результаты комплексного оценивания уровня социально-экономического развития региона,
- разработана методика построения конкурсного механизма отбора интеграционных проектов, обеспечивающая его работу в соответствии с планируемыми направлениями социально-экономического развития региона.

#### **Достоверность научных результатов**

Научные положения и практические рекомендации, включенные в диссертацию, подтверждены математическими расчетами и вычислительным экспериментом, результаты которого хорошо согласуются с общепринятыми оценками уровня социально-экономического развития Тюменской области

#### **Практическая значимость и результаты внедрения**

Практическая значимость исследования заключается в возможности эффективного управления региональными интеграционными процессами в соответствии с планируемыми направлениями социально-экономического развития, благодаря системе поддержки принятия решений на основе механизмов комплексного оценивания

Результаты работы внедрены и использованы в практике управления департамента экономики, муниципальных органов Тюменской области, где дают положительные результаты и в учебном процессе Тюменского государственного института мировой экономики, управления и права

Тема и содержание диссертации относится к области исследования научной специальности ВАК 05 13 10 - «Управление в социальных и экономических системах», п 5 Разработка специального математического и программного обеспечения систем управления и принятия решений в социальных и экономических системах

#### **На защиту выносятся**

- модель управления интеграционными процессами на конкурсной основе в соответствии с планируемыми направлениями социально-экономического развития региона,
- научно-методический аппарат конструирования деревьев и матриц свертки механизмов комплексного оценивания уровня социально-экономического развития региона,
- методика приведения частных показателей сложных экономических объектов к стандартной шкале процедуры комплексного оценивания,
- механизм обоснования требований к конкурсным механизмам отбора интеграционных проектов в соответствии с планируемыми направлениями социально-экономического развития региона,
- методика построения конкурсного механизма отбора интеграционных проектов

#### **Апробация работы**

Основные результаты исследования докладывались на Всероссийской (с международным участием) конференции «Информация, инновации инвестиции» (Пермь, 2004), Всероссийской научно-практической конференции Института экономики УрО РАН (Пермь, 2004), Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии» (Варна, 2005), на III Всероссийской научно-практической конференции «Факторы устойчивого развития экономики

России на современном этапе (Федеральный и региональные аспекты) (Пенза, 2005), III Всероссийской научно-практической конференции «Прогнозирование и программирование социально-экономических процессов в регионе» (Пенза, 2005)

### **Публикации**

По теме диссертации опубликовано 11 статей (в соавторстве 8) общим объемом 2,75 п л (лично автором выполнено 1,5 п л), из них одна опубликована в издании, рекомендованном ВАК

В работах [3, 6, 10, 11] автор анализирует известные подходы к управлению интеграционными процессами и предлагает новое решение, связанное с социально-экономическими интересами региона

В работах [1, 5, 8] автор приводит научно-методические основы конструирования матриц свертки механизмов комплексного оценивания

В работе [2] на основе расширения свойства ранжируемости процедуры комплексного оценивания автором решается задача приведения частных показателей объектов оценивания к стандартной шкале

В работе [4] автором высказывается возможность обоснования требований к конкурсному механизму отбора интеграционных проектов по результатам оценки эффективности программ регионального развития

В работах [2, 7, 8, 9] автором публикуются методические основы построения конкурсных механизмов

### **Объем и структура работы**

Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объем диссертации содержит 163 страницы основного текста, в том числе 13 таблиц, 92 рисунка, приложение на 45 страниц.

Библиографический список включает 124 литературных источника, в том числе отечественных – 115, зарубежных – 9

Во введении обосновывается актуальность темы, формулируется цель работы, определяется состав задач, приводятся краткая характеристика выполненной работы, основные результаты, выносимые на защиту

Первая глава («Обоснование актуальности задачи поддержки принятия решений для повышения эффективности управления интеграционными процессами в региональной экономике») посвящена анализу современных проблем социально-экономического развития региона, выделению среди них проблемы использования ресурса интеграционных процессов, подлежащих либеральному регулированию и разработке методики управления интеграционными процессами на основе композиции механизмов комплексного оценивания в соответствии с планируемыми направлениями социально-экономического развития региона

Во второй главе («Развитие механизмов комплексного оценивания для решения задач управления интеграционными процессами») разработан научно-методический аппарат конструирования деревьев и матриц свертки механизмов комплексного оценивания на основе топологических свойств стандартных функций свертки в многоконтурной системе управления региональными интеграционными процессами

В третьей главе («Поддержка принятия решений в задаче управления региональными интеграционными процессами») построена программно реализованная система поддержки принятия решений, последовательным

приведением частных показателей уровня социально-экономического развития Тюменской области, анализом результатов комплексного оценивания, обоснованием и выполнением требований к конкурсному механизму отбора интеграционных проектов с проведением подтверждающего достоверность выдвинутых на защиту положений вычислительного эксперимента

В заключении представлены основные выводы теоретического и практического характера и предложены возможные направления дальнейших исследований

В приложении приведены статистические данные основных социально-экономических показателей Тюменской области, программный комплекс «Декон» предназначенный для исследования конкурсных механизмов и комплекс «Декон-изопрайс» - для конструирования матриц свертки, а также математическое обоснование алгоритмов, реализованных в этих программных комплексах

## **ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**1. Модель управления интеграционными процессами на конкурсной основе в соответствии с планируемыми направлениями социально-экономического развития региона.**

Цель анализа социально-экономического развития региона – выявление диспропорций и неиспользуемых возможностей экономического роста для последующего обоснования вариантов стратегии социально-экономического развития региона.

Анализ посвященных этой предметной области источников позволяет установить, что неравномерность и недостаточная гармоничность социально-экономического развития регионов выдвигает проблему их выравнивания, для чего одним из перспективных направлений следует считать развитие производственной кооперации, строящейся на интеграционных процессах, как экономически наиболее эффективной форме развития регионов благодаря синергетическому эффекту. В этом случае совокупное действие экономических объектов может превышать действие этих объектов по отдельности. Кроме того, интеграционные процессы часто имеют лучшую динамику других инвестиционных проектов, связанных с созданием новых производств или их модернизации.

Отсюда вытекает привлекательность производственной кооперации в задачах развития социально-экономической сферы регионов и целесообразность ее углубленного исследования.

Экономическая интеграция проявляется в расширении производственно-технологических связей, совместном использовании ресурсов, объединении капиталов, в создании благоприятных условий осуществления экономической деятельности.

На основании изученных материалов сделан вывод о том, что российский рынок слияний и поглощений, вообще, и рынок Тюменской области, в частности, имеют значительный потенциал роста. Поэтому поток интеграционных

предложений в силу противоречивости последствий их воплощения должен быть управляемым, что способствовало бы гармоничному развитию экономики региона

К искомой модели управления в региональной экономике следует предъявить определенные требования, отвечающие современным уже сложившимся внешним и внутренним условиям

1 Она должна соответствовать современным условиям происходящих в стране социально-экономических преобразований, сочетая свободу предпринимательства, сохранение коммерческой тайны и одновременно отстаивая интересы широких слоев населения региона

2 Модель управления должна быть нацелена на использование всего арсенала полномочий региональной власти в условиях достаточной гласности и сложившихся форм взаимодействия с общественностью

Поэтому содержание разрабатываемой модели управления сводится к организации избирательной поддержки отдельных интеграционных проектов в конкурсном порядке, обеспечивающем прозрачность и объективную достоверность в рамках корректно используемой экспертной информации. На основании этого автором в работе предложена модель управления интеграционными процессами, строящаяся на композиции механизмов комплексного оценивания, в соответствии с планируемыми направлениями социально-экономического развития региона. С ее помощью у региональных институтов власти появляется возможность гарантированно оказывать помощь тем интегрирующимся субъектам экономики, которые результатами своей деятельности способствуют повышению уровня социально-экономического развития данного региона

Структурная схема предлагаемой модели управления представлена на рис. 1 и отличается присутствием двух последовательных этапов управления, охваченных обратной связью и возможностью поддержки принятия управленческих решений региональными властями

Из приведенной в работе концептуальной теоретико-множественной модели вытекают частные задачи исследования, обслуживающие предложенный конкурсный механизм управления интеграционными процессами в регионе

**2 Научно-методический аппарат конструирования деревьев и матриц свертки механизмов комплексного оценивания уровня социально-экономического развития региона.**

При принятии управленческих решений в самых разных областях, начиная с процедур оценки деятельности подразделений организации, разработки проекта и заканчивая инвестиционными программами отраслевого и регионального развития, часто сталкиваются с задачей оценки сложных объектов, описываемых несколькими критериями. Наряду с прямыми экспертными оценками, линейными свертками и другими методами широко распространены методы комплексной оценки на основе построения иерархической структуры (дерева) критериев. Однако эти методы нуждаются в совершенствовании. С этой целью при участии автора на дереве комплексного оценивания рассмотрена процедура транзитивного замыкания, позволяющая анализировать непосредственное влияние произвольной пары частных критериев на итоговую оценку, и дана характеристика несимметричности матриц свертки, способная ранжировать экспертные варианты

ее заполнения и формировать специальную функцию, соответствующую условиям использования известного механизма активной экспертизы

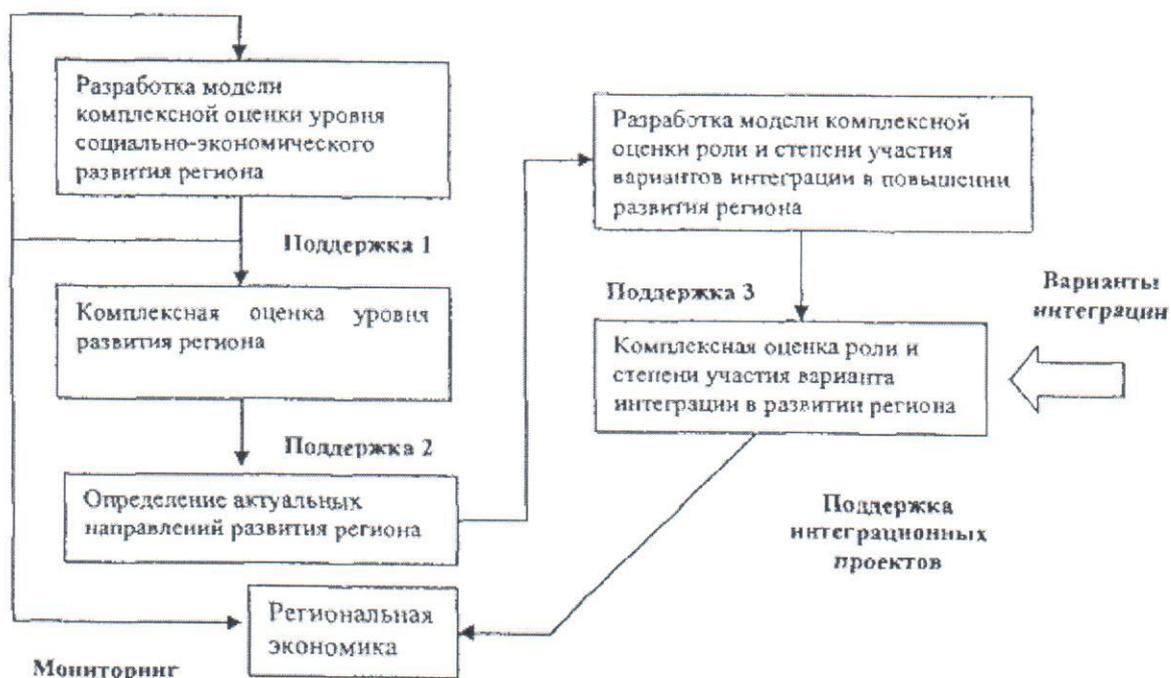


Рис 1 - Модель управления интеграционными процессами в региональной экономике

Самой серьезной проблемой прикладных задач комплексного оценивания является обоснование вариантов заполнения матриц свертки (рис 2), которые чаще всего имеют размерность 4x4 как оптимальную по сложности и отличаются несубыванием при возрастании сворачиваемых критериев. Автором получено одно из возможных решений этой проблемы, вытекающее из результатов исследования функций свертки нечетких переменных.

Для достаточно распространенного случая, устанавливающего недопущение больших скачков в области значений матрицы свертки, перечислено множество допустимых вариантов

- а)  $f_0$  ( $f(1,1) = 1, f(1,2) = 1, f(2,1) = 1, f(2,2) = 1$ ),
- б)  $f_1$  ( $f(1,1) = 1, f(1,2) = 1, f(2,1) = 1, f(2,2) = 2$ ),
- в)  $f_2$  ( $f(1,1) = 1, f(1,2) = 2, f(2,1) = 1, f(2,2) = 2$ ),
- г)  $f_3$  ( $f(1,1) = 1, f(1,2) = 1, f(2,1) = 2, f(2,2) = 2$ ),
- д)  $f_4$  ( $f(1,1) = 1, f(1,2) = 2, f(2,1) = 2, f(2,2) = 2$ ),
- е)  $f_5$  ( $f(1,1) = 1, f(1,2) = 2, f(2,1) = 2, f(2,2) = 3$ )

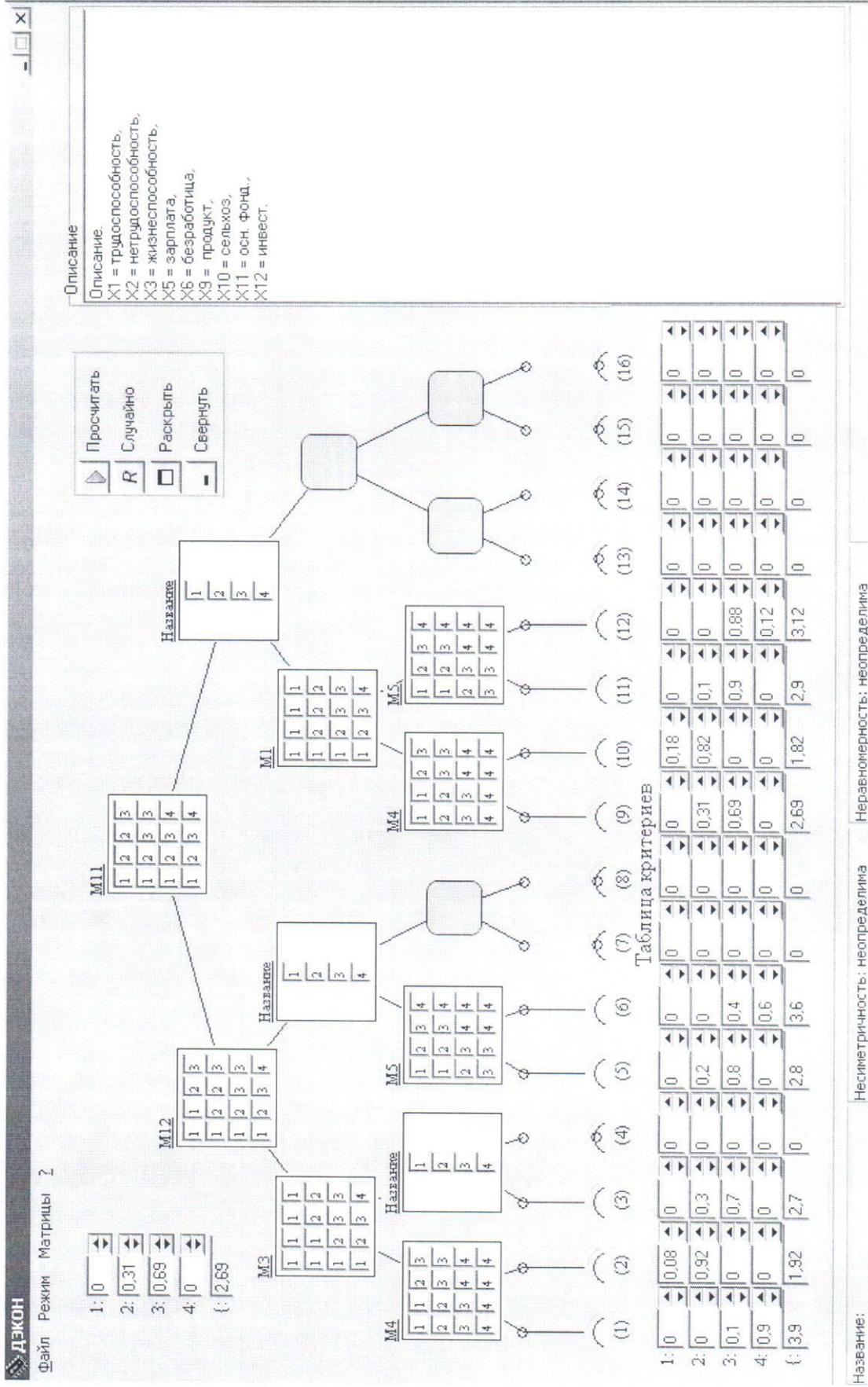


Рис. 2. Процедура комплексного оценивания уровня социально-экономического развития региона (Тюменской области)

Данное представление матриц свертки эквивалентно общепринятому (рис. 3) и приводит к необходимости описания топологии их области определения.

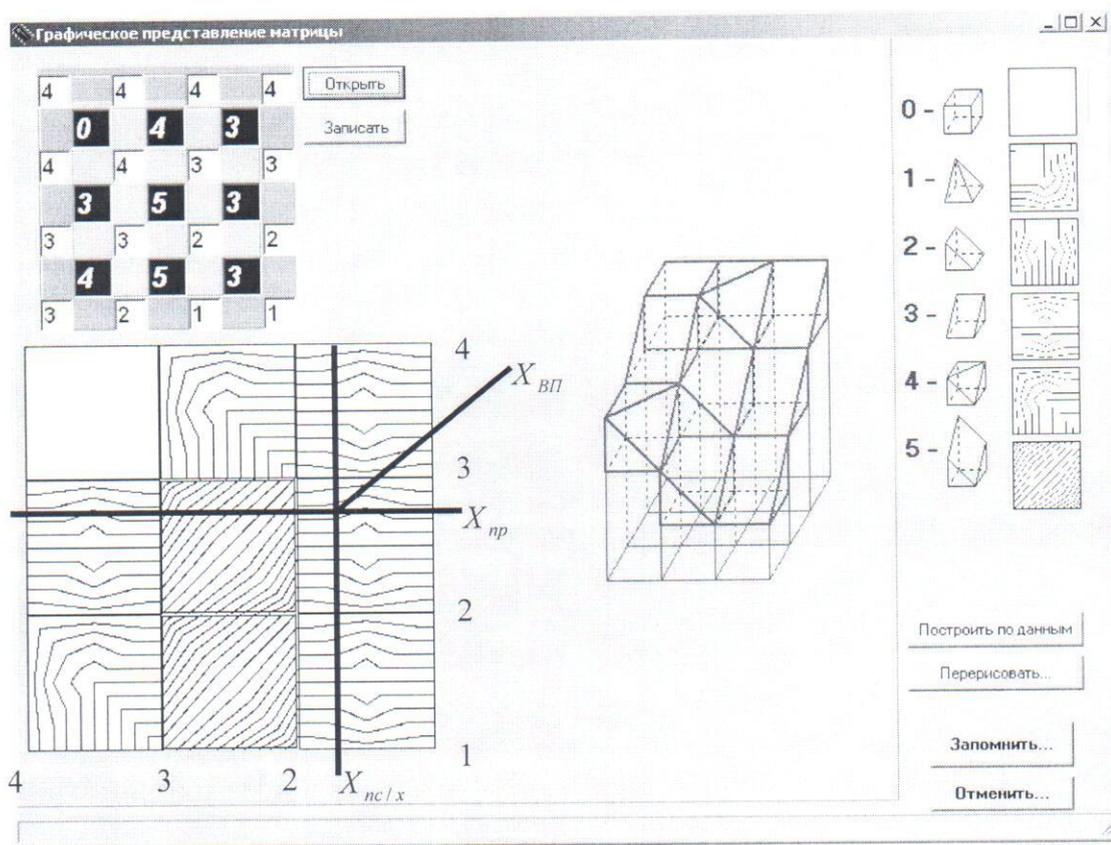


Рис. 3. Проекция изопрайс корневой матрицы свертки M11

В качестве методики вычисления функции свертки нечетких переменных  $\tilde{X}_1, \tilde{X}_2$  принят известный принцип обобщения на процедуру агрегирования, принимающий форму выражения

$$\mu_{\tilde{X}}(x) = \sup_{\{(x_1, x_2) / f(x_1, x_2) = x\}} \min\{\mu_{\tilde{X}_1}(x_1), \mu_{\tilde{X}_2}(x_2)\}.$$

В общем виде методика определения вида функции свертки в заданной подобласти выглядит следующим образом.

Переменные в нечетком виде можно обозначить:

$$\tilde{X}_1 = 1/(1 - \mu_1) + 2/\mu_1,$$

$$\tilde{X}_2 = 1/(1 - \mu_2) + 2/\mu_2,$$

В общем случае процедура нечеткой свертки осуществляется согласно выражения

$$\begin{aligned} \tilde{X} = f(\tilde{X}_1, \tilde{X}_2) = & f(1,1)/\min((1 - \mu_1), (1 - \mu_2)) + \\ & + f(1,2)/\min((1 - \mu_1), \mu_2) + f(2,1)/\min(\mu_1, (1 - \mu_2)) + \\ & + f(2,2)/\min(\mu_1, \mu_2). \end{aligned}$$

Зафиксируем произвольное значение функции свертки для получения уравнения линии ее одинаковых значений, которая в работе названа изопрайсой (от

слова «прайс» – цена). Тогда проекция изопрайс для перечисленных выше функций свертки примут вид изображенный в правой части рис. 3. Данный результат представляет собой научно-методический аппарат конструирования матриц свертки, который дополняется двумя равносильными методиками экспертно-ориентированного синтеза этих объектов, не требующий от экспертов специальной математической подготовки. Им остается лишь адекватно реализовывать «складывающуюся политику» (видение) в отношении объекта комплексного оценивания.

На рис. 4 представлен пример пошагового конструирования наиболее ответственной матрицы в дереве рис. 2. Топология матрицы понятна из рис. 3.

### 3. Созданы основы методики построения функций приведения частных показателей сложных экономических объектов к стандартной шкале процедуры комплексного оценивания.

Для решения этой задачи рассмотрен блок основных частных характеристик уровня социального развития региона и возможности их свертки в единый показатель.

Численность населения на конец года (или среднегодовая), например, неоднозначно характеризует обстановку в регионе, даже в динамике – по годам. Значительно больший интерес для социально ориентированного анализа представляет структура населения по трудоспособности.

Пусть  $n_T$  (%) – доля трудоспособного населения. Теоретически эта характеристика принадлежит всему интервалу  $[0, 100]$ . Ее крайние значения 0 и 100 несут негативную информацию: либо в регионе некому трудиться, либо в нем отсутствуют необходимые признаки устойчивого развития – «счастливое детство» и «благополучная старость». Если эксперты могут указать оптимальное соотношение  $n_T^{opt}$  трудоспособного и нетрудоспособного населения, то они в состоянии и предложить свои оценки по указанной шкале, например  $\bar{1,4}$ , что может быть оформлено табл. 1, рис. 5.

Таблица 1.

Пример приведения характеристики  $n_T$  к шкале  $X_T \in [1, 4]$

$X_T \backslash n_T$	Значения доли трудоспособного населения	
1	0 %	100 %
2	50 %	90 %
3	60 %	80 %
4	70 %	

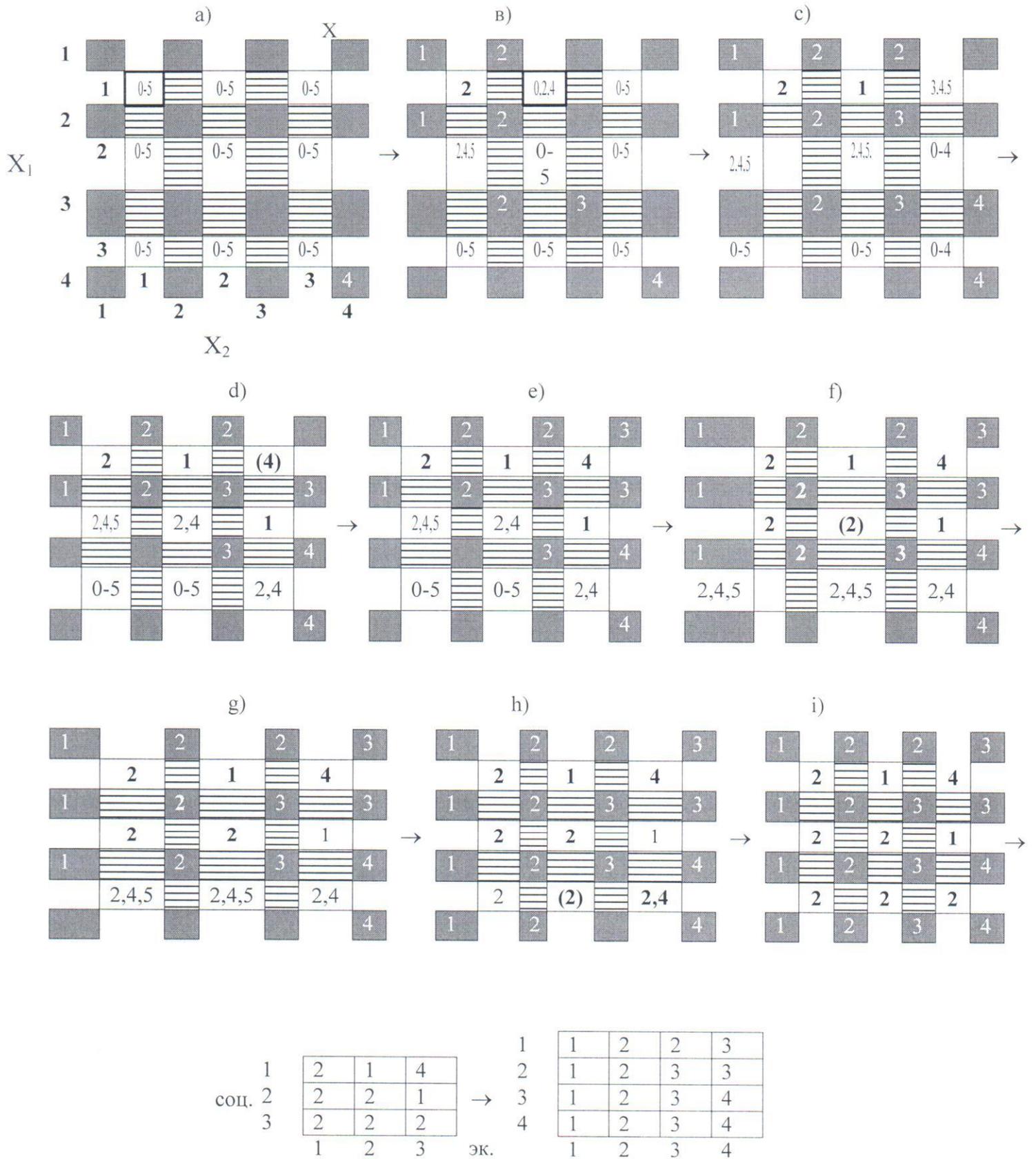


Рис. 4. Конструирование матрицы M11 корневой свертки дерева комплексного оценивания

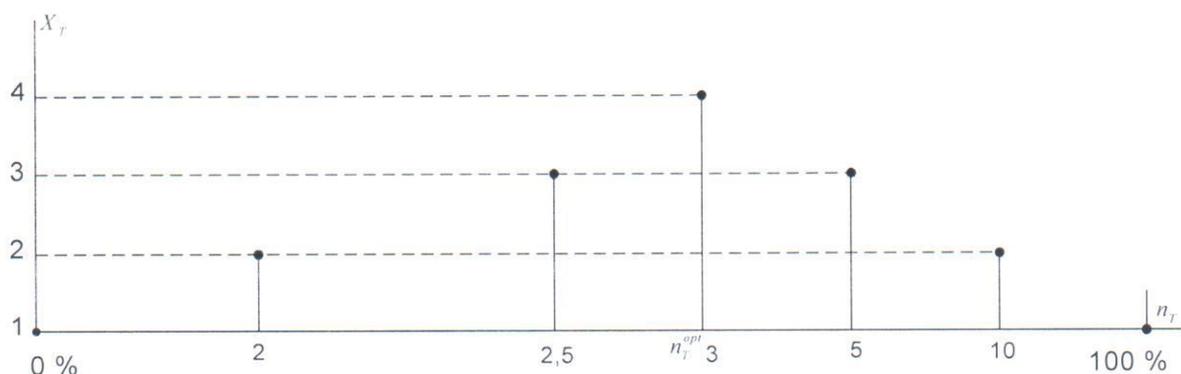


Рис. 5. Функция приведения доли трудоспособного населения  $n_T$  как частной характеристики уровня социального развития региона к стандартной шкале  $\overline{1,4} - X_T$

Аналогичным образом к стандартной шкале могут быть приведены и другие частные показатели.

**4. Разработана методика обоснования требований к конкурсным механизмам отбора интеграционных проектов на основе анализа результатов комплексного оценивания уровня социально-экономического развития региона.**

Для задач построения деревьев комплексного оценивания широкого класса создан подлежащий дальнейшему расширению банк типовых матриц свертки:

- M1 – равноправный вариант развития комплексного критерия;
- M2 – ускоренное стимулирование больших значений частных критериев и игнорирование малых;
- M3 – ускоренное стимулирование средних значений и игнорирование малых;
- M4 – приоритет левого критерия;
- M5 – приоритет правого критерия и т.д.

Конструктивность высказанных рекомендаций по синтезу механизмов комплексного оценивания подтверждается опытом их создания и использования при разработке методики управления интеграционными процессами в региональной экономике.

Важность и неоднозначность взглядов на соотношение социального и экономического аспектов развития любого региона, обуславливают множество различных подходов к его оцениванию, несущих вполне определенную политическую окраску. Тем не менее, в современных условиях сформировался общепринятый взгляд на эту проблему, основанный на понимании обязательности сохранения стабильности в обществе, гарантированной даже в случае фактов искусственного ее «раскачивания». Речь идет об известных запасах стабильности.

Данная работа проистекает из очевидного противоречия. С одной стороны, большое внимание социальным вопросам на первом этапе снижает напряженность в обществе, но уводит значительные финансовые ресурсы из экономической сферы, из которой должны черпаться возможности социальных преобразований, с

другой стороны, чрезмерное увеличение экономическим развитием, сопровождается пренебрежением социально-ориентированными решениями, что может потрясти экономический фундамент даже весьма продвинутого региона.

Этот тезис может быть положен в основу процедуры корневой свертки в дереве комплексного оценивания притом, что политические подходы к балансу социального и экономического аспектов могут различаться между собой в зависимости от особенностей региона и динамики его общественного развития, а также от взглядов политических лидеров. Некоторые из возможных политических подходов обеспечения стабильности в регионе, закладываемые в процедуру корневой свертки, развиваются следующим образом.

**Подход 1.** Подход равновесного (гармоничного) социально-экономического развития является наиболее привлекательным, но предполагает некоторую идеализацию общественно-социальных отношений, как во внутреннем, так и во внешнем окружении, когда не требуется создавать запас экономических ресурсов, либо делать акценты на популистических решениях.

Топология матрицы свертки, отвечающей подходу 1, должна обеспечивать положительную динамику роста комплексной оценки при одновременном развитии уровней социального и экономического развития региона, а в случае неравновесных ситуаций – при условии движения в сторону равновесной. Этим условиям отвечает матрица М1. Действительно, планирование развития критериев социального и/или экономического развития региона в направлении перпендикулярном линиям проекций изопрайс, как следует из анализа предложенной топологии матрицы свертки, обеспечивает динамический рост комплексной оценки одновременно со «стягиванием» траектории к центральной диагонали, характеризуемой равновесным развитием обоих критериев и представляющую собой «генеральную» линию развития, на которую рано или поздно должен выйти регион.

**Подход 2.** Подход с приоритетом экономического аспекта развития региона оправдана в случае стремления властей к экономической самостоятельности, независимости в данном историческом периоде. С точки зрения топологии корневой матрицы свертки согласно подходу 2 в отличие от матрицы М1 «генеральная линия» должна быть параллельно смещена в сторону экономического критерия.

**Подход 3.** Подход с приоритетом социального аспекта развития региона может быть принят в случае проявления признаков социальной нестабильности.

В соответствии с подходом 2 разработан механизм (модель) комплексного оценивания уровня социально-экономического развития Тюменской области (рис. 2).

Для иллюстрации содержания данной методики проведен анализ уровня социально-экономического развития Тюменской области по состоянию на 2003 год.

Доля трудоспособного населения на отчетный период составляет  $n_T = 2260,5 / 3290,1 = 69\%$ . Считая интервальные шкалы линейными, экспертная оценка данной характеристики в стандартной шкале  $\bar{1,4}$  составит  $X_T = 3,9$ .

Дифференциация неработающего населения имеет значение  $\delta_n = 681,1 / 348,5 = 1,95$ ,  $1 < \delta_n < 2$ , а в стандартной шкале –  $X_\delta = 1,925$ .

Более полную демографическую картину можно получить с помощью характеристики продолжительности жизни  $n_{жс} = 67$  лет. После приведения к стандартной шкале уровень частного критерия составит  $X_{жс} = 2,7$ .

Уровень безработицы в 2003 г. составил 2 %, что дает значение приведенного к стандартной шкале значения:  $X_{\bar{o}} = 3,6$ .

Уровень среднемесячной зарплаты  $n_3$  в прожиточных минимумах (ПМ) вычисляется из следующих соображений. Среднемесячная зарплата в отчетном году составила 14 600 руб., что превышает душевой доход  $n_o$  на 40 %. Из статистических данных следует, что  $n_o = 2,53ПМ$ . Тогда  $n_3 = 1,4n_o$ , или  $n_3 = 3,54$ . Можно показать, что  $X_3 = 2,8$ .

Вычислительный эксперимент на программном комплексе «Декон» показал, что уровень социально-экономического развития Тюмени по результатам свертки экспертных значений частных критериев составляет 2,69, то есть имеет резервы роста. Для обоснования направлений повышения этого уровня, в частности, посредством управления региональными интеграционными процессами необходим анализ степени влияния вариаций отдельных показателей на полученную комплексную оценку, то есть исследовать чувствительность региона к преобразованиям в социально-экономической сфере. С этой целью разработана методика построения и оценки функций чувствительности комплексной оценки по каждому показателю, используя имеющую место суперпозицию процедур свертки.

Графически полученные решения позволили сделать количественные оценки и выводы, опирающиеся на рис. 6, 7 и не противоречащие сложившимся в научной общественности региона взглядам. Отношение к остальным частным критериям может ограничиваться мониторингом.

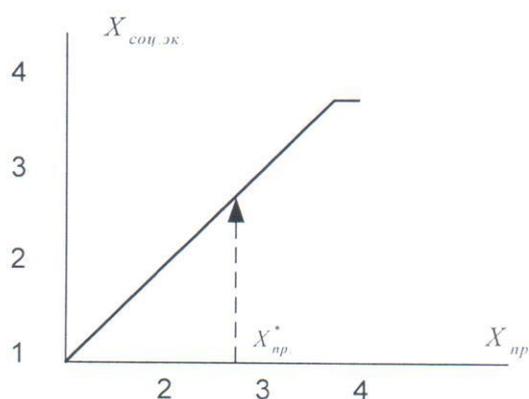


Рис. 6. График функции чувствительности  $X_{соц.э.}(X_{пр})$

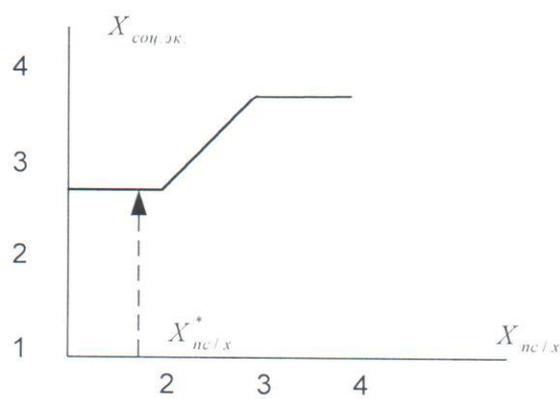


Рис. 7. График функции чувствительности  $X_{соц.э.}(X_{нс/х})$

1. Перспективу социально-экономического развития Тюменской области следует связывать, прежде всего, с ростом уровня экономического развития.

2. Первый тезис не должен означать «забвение» социальных вопросов, которые, не будучи решенными, могут привести к неравновесию в обществе, к обще-

ственной нестабильности даже при высоких показателях уровня социально-экономического развития. Это подтверждает степень чувствительности интегрального показателя уровня социального развития к характеристике занятости и характеристике продолжительности жизни, несущие в себе проблемы экологии, медицинского обслуживания, обеспеченности жильем и др. Эти показатели должны поддерживаться на достаточно высоком уровне независимо от комплексной оценки региона, что следует учитывать при разработке конкурсных механизмов отбора лучших проектов, в частности, интеграционного направления.

3. Экономическая составляющая региона имеет в качестве перспективы развития два несколько противоречивых направления: рост индекса валового продукта и улучшение соотношения промышленного и сельскохозяйственного производства в сторону его уменьшения. Возможно, в последнем случае появляются условия для разрешения сложившихся проблем между «севером» и «югом» области. Естественно, увеличение индекса валового продукта за счет исключительно роста сельской составляющей выглядит утопично, но реализовать известную селекцию между проектами альтернативной ориентации средствами комплексного оценивания вполне возможно. Для этого достаточно ввести различные процедуры приведения соответствующих показателей к стандартной шкале матриц свертки.

#### **5. Разработана методика построения конкурсного механизма отбора интеграционных проектов в соответствии с планируемыми направлениями социально-экономического развития региона.**

Обоснование состава частных критериев конкурсного отбора интеграционных проектов Тюменской области должно опираться на результаты проведенного выше комплексного оценивания состояния ее социально-экономического положения. Методически правильно искомую группу показателей разбить на три подгруппы.

Первая группа должна включать критерии, к которым комплексная оценка объекта наиболее чувствительна. Для убедительности вычислительного эксперимента в этом вопросе достаточно учесть:  $\Delta X_{np}$  – приращение индекса валового продукта;  $\Delta X_{nc/x}$  – приращение отношения промышленного производства к производству сельскохозяйственной продукции.

Приведение этих критериев к стандартной шкале комплексного оценивания должно количественно учитывать параметры чувствительности комплексной оценки социально-экономического развития региона. Например, в качестве максимальной оценки «4» следует принять значение максимального приращения (индекса) этих переменных.

Учитывая большую значимость второго показателя оба критерия целесообразно свернуть матрицей  $M_{11}$ , дающей ему определенные преимущества в значениях интегрального показателя общего развития  $X_{разв}$ .

Вторая группа критериев должна предусматривать защиту (учет) параметров социального значения, чтобы сохранить запас устойчивости гражданского общества на случай непредвиденных снижений таких показателей, как состояние экологии  $X_e$ , медицинского обслуживания  $X_M$ , которые влияют на уровень здоровья людей, инфраструктуры, обозначающей объем и качество предоставляемых услуг,

и др. Кроме того, всегда следует опасаться неоднородности в зависимости настроений граждан от формальных характеристик социальной обстановки. Если первые два критерия данной группы можно считать равноправными, отметив это обстоятельство выбором матрицы свертки M1, то третий ( $X_{инф.}$ ) следует считать менее влиятельным и сворачивать его с ними матрицей предпочтения комплексной оценки уровня здоровья  $X_{уз}$ , т. е. M11 ( $X_{инф.}, X_{уз}$ ).

Считая, все-таки, по результатам предыдущей части исследования, что приоритет – за экономической составляющей (матрица M11 ( $X_{соц.}, X_{разв.}$ )), для завершения построения остается сформировать последнюю подгруппу частных критериев, обеспечивая надежность, устойчивость результатов в принимаемых к реализации интеграционных проектах. Это снижает вероятность последующего превращения принимаемых интеграционных процессов в дезинтеграционные.

Можно утверждать, что глубина интеграции как по вертикали, так и по горизонтали в конкурсных проектах характеризует их надежность и устойчивость заявляемых параметров. Поэтому данные показатели следует ввести в дерево комплексного оценивания ( $X_B, X_G$ ) с равноправной схемой свертки M1 и шкалой приведения к стандартному виду: 1 – взаимодействие; 2 – объединение; 3 – корпорация; 4 – слияние. Комбинированность типов интеграции может быть отражена нечеткой экспертной оценкой.

При выборе корневой матрицы свертки необходимо учесть неравномерность шкалы параметра  $X_u(X_B, X_G)$ , где целесообразно поощрять средние и большие значения сворачиваемых критериев в условиях их одинаковой важности. Этим требованиям удовлетворяет матрица M2. Итоговая схема (модель) конкурсного механизма оценивания представлена на рис. 8. Аналогичным образом можно построить механизмы управления дезинтеграционными процессами. При этом полагается выполнение обязательного условия – остальные параметры проектов не ухудшают показатели региона.

Для проверки реализуемости и работоспособности конкурсного механизма необходимо провести вычислительный эксперимент. Поскольку предложенная методика управления интеграционными процессами еще не рекомендована для практического применения, наборы значений параметров реальных интеграционных проектов не существуют. Поэтому содержание вычислительного эксперимента сводится к следующему.

1. Для произвольного множества наборов характеристик проектов производится их ранжирование согласно значениям комплексных оценок. Новый ряд комплексных оценок должен быть упорядочен или, в крайнем случае, частично упорядочен.

2. Отношение порядка должно сохраняться для комплексных оценок ряда среднеарифметических значений параметров первой и второй половин ранжированного множества проектов.

3. Результаты вычислительного эксперимента получены с помощью специально созданных программных комплексов: построение деревьев комплексного оценивания и построение конкурсного механизма интеграционных проектов с уче-

том аналитических данных анализа уровня социально-экономического развития региона. Эти результаты оформлены в виде табл. 2 и подтверждают реализуемость и работоспособность конкурсного механизма комплексного оценивания (сопоставления) интеграционных проектов по перечисленным выше пунктам 1, 2. Кроме того, сопоставление любой пары проектов может быть осуществлено на фоне топологических свойств матриц свёртки, где прослеживается динамика наращивания преимущества одного проекта перед другим с физической интерпретацией этого процесса и соответствие процедуры комплексного оценивания интересам организаторов конкурса.

Таблица 2.

Итоги конкурса проекта (вычислительный эксперимент)

Параметр № проекта	$X_{инф.}$	$X_{э}$	$X_M$	$\Delta X_{пр}$	$\Delta X_{не/x}$	$X_B$	$X_I$	Место проекта	Оценка
1	1,4	3,2	2,4	1,3	2,7	2,1	3,6	X	1,333
2	1,6	3,4	2,6	1,5	2,9	2,3	3,4	IX	1,5
3	1,8	3,6	2,8	1,7	3,1	2,5	3,2	VII	1,625
4	2,2	1,4	3,2	1,9	2,3	2,7	2,8	V	1,689
5	2,4	1,6	3,4	2,1	2,5	2,9	2,6	VIII	1,555
6	2,6	2,8	3,6	2,3	2,7	3,1	2,4	VI	1,66
7	2,8	3,2	2,4	2,5	3,4	2,3	3,2	II	2,34
8	3,2	2,8	3,6	2,7	3,1	3,5	3,8	I	2,687
9	3,4	2,6	1,8	3,1	3,1	2,3	2,7	IV	1,7
10	3,6	2,8	3,2	3,3	2,5	2,9	3,4	III	1,777
I-V	3,04	2,6	2,84	2,7	2,88	2,64	3,18		1,765
VI-X	1,96	2,92	2,96	3,56	2,78	2,58	3,04		1,672



Методика управления интеграционными процессами в регионе согласно предложенной концепции может быть представлена в виде следующей последовательности шагов.

1. Обоснование состава частных критериев оценки уровня социально-экономического развития региона.
2. Разработка структуры дерева комплексного оценивания.
3. Конструирование матриц свертки дерева комплексного оценивания 1.
4. Приведение частных критериев к стандартной шкале комплексного оценивания
5. Комплексная оценка уровня социально-экономического развития региона.
6. Анализ чувствительности комплексной оценки региона к частным критериям.
7. Обоснование состава частных критериев конкурсного механизма комплексного оценивания
8. Разработка структуры дерева комплексного оценивания 2.
9. Конструирование матриц свертки дерева комплексного оценивания 2.
10. Приведение частных критериев к стандартной шкале комплексного оценивания.
11. Конкурсное ранжирование интеграционных (дезинтеграционных) проектов по наборам частных характеристик.

12. Поддержка победивших в конкурсе проектов в рамках выделенного финансирования и мониторинг социально-экономического развития региона.

Эффективность разработанных научно-методических материалов подтверждается актами реализации в департаментах экономики и стратегического планирования г. Тюмени и в учебном процессе Тюменского ГИМЭУП, при преподавании дисциплины «Региональная экономика» у студентов специальностей «Национальная экономика», «Регионоведение».

Проведенная работа позволяет сделать вывод о том, что применение концепции управления интеграционными процессами на основе композиции механизмов комплексного оценивания должно способствовать решению вопросов управления инвестиционными процессами и подъему на этой основе темпов социально-экономического развития региона.

Таким образом, цель диссертационного исследования достигнута, при этом получены следующие **основные результаты**.

1. Построена система поддержки принятия решений в форме композиции механизмов комплексного оценивания для реализации концепции управления интеграционными процессами в региональной экономике в соответствии с планируемыми направлениями её социально-экономического развития.

2. Разработан научно-методический аппарат целенаправленного конструирования матриц свертки деревьев комплексного оценивания, повышающий эффективность использования данного инструмента экономического исследования.

3. Созданы основы методики построения функций приведения частных показателей сложных объектов к стандартной шкале процедуры комплексного

оценивания, в том числе, для показателей уровня развития региональной экономики, что упрощает сопряжение параметров реальных объектов с их моделям.

4. Разработана методика обоснования требований к конкурсному механизму отбора интеграционных проектов, включающая рекомендации по построению дерева комплексного оценивания указанного назначения и развивающийся банк данных типовых матриц свертки.

5. Создана методика построения конкурсного механизма отбора интеграционных проектов путем конструирования матриц свертки в соответствии с планируемым направлением социально-экономического развития региона. Область применения данной методики может быть расширена и для конкурсных механизмов другого назначения.

6. На основе создания оригинальных инструментальных средств и проведения вычислительного эксперимента для условий Тюменской области подтверждена реализуемость и работоспособность концепции управления интеграционными процессами.

#### **Основное содержание диссертации отражено в следующих работах:**

1. Камалетдинов М.Р. Конструирование механизмов комплексного оценивания в задачах управления интеграционными процессами // Прогнозирование и программирование социально-экономических процессов в регионе: Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции. Пенза: НОУ ПДз, 2005. С. 54-57.

2. Камалетдинов М.Р. Методика обоснования целей развития регионального сектора экономики // Интеллект – 2005: Сборник научных трудов. Тюмень: ТТИМЭУП, 2005. С. 235-240.

3. Камалетдинов М.Р. Особенности возникновения и становления региональных процессов в экономике // Интеллект – 2006: Сборник научных трудов. Тюмень: Вектор Бук, 2006. С. 232-236.

4. Камалетдинов М.Р., Белых А.А., Лыков М.В., Мишкин Е.В. Системы конструирования матриц свертки в экспертных задачах комплексного оценивания // Вестник «УГТУ – УПИ»: Строительство и образование. Екатеринбург, 2006.

5. Камалетдинов М.Р., Генералов А.В., Лыков М.В., Меновщиков К.В. Состояние и перспективы развития механизмов комплексного оценивания // Инновационные технологии: Материалы конференции 20-27 июня 2005 года, г. Варна (Болгария). Пермь: ФГУ Пермский ЦНТИ, 2005. С. 67-69.

6. Камалетдинов М.Р., Горлов Ю.Г., Калинин Н.П. Активная экспертиза механизмов комплексного оценивания // Теоретические и прикладные аспекты информационных технологий: Сборник научных трудов. Пермь: Изд-во НИИУМС, 2005. С. 157-159.

7. Камалетдинов М.Р., Горлов Ю.Г., Калинин Н.П. Механизм управления интеграционными процессами в региональной экономике // Теоретические и прикладные аспекты информационных технологий: Сборник научных трудов. Пермь: Изд-во НИИУМС, 2005. С. 160-163.

8. Камалетдинов М.Р., Ёлохова И.В., Иванов М.Г., Харитонов В.А. Расширение свойства ранжируемости сопоставляемых объектов процедуры комплексного оценивания // Информация, инновации инвестиции: Материалы Все-

российской (с международным участием) конференции. Пермь: Пермский ЦНТИ, 2004. С. 189-192.

9. Камалетдинов М.Р., Ёлохова И.В., Харитонов В.А. Сравнительный анализ альтернативных подходов к моделированию производственных функций // Факторы устойчивого развития экономики России на современном этапе (Федеральный и региональные аспекты): Сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции. Пенза: ПДз, 2005. С. 139-143.

10. Камалетдинов М.Р., Линник Т.Г., Харитонов В.А. Информационно-поисковая экспертная система поддержки интеграционных процессов в региональной экономике // Реформирование системы управления общественными финансами региона: теория и практика: Материалы всероссийской научно-практической конференции 29-30 ноября 2004 г./ Пермский филиал Института Экономики УрО РАН. Пермь: Изд-во НИИУМС, 2004. С. 29-30.

11. Камалетдинов М.Р., Харитонов В.А., Севастьянова И.Г. Исследование эффективности программ регионального развития на основе процедур комплексного оценивания // Реформирование системы управления общественными финансами региона: теория и практика: Материалы всероссийской научно-практической конференции 29-30 ноября 2004 г./ Пермский филиал Института Экономики УрО РАН. Пермь: Изд-во НИИУМС, 2004. С. 31-33.