



003475093

На правах рукописи

Коп

КОПЫРИН Андрей Сергеевич

06 АВГ 2009

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ
РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
РЕГИОНА БОЛЬШОГО СОЧИ**

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:

региональная экономика

08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Сочи – 2009

Работа выполнена в ФГОУ ВПО

«Сочинский государственный университет туризма и курортного дела»

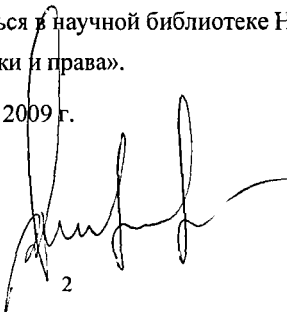
- Научный руководитель:** доктор экономических наук,
профессор **Боков Михаил Алексеевич**
- Научный консультант:** кандидат физико-математических наук,
доцент **Ионкин Валерий Петрович**
- Официальные оппоненты:** доктор физико-математических наук,
профессор **Наталуха Игорь Анатольевич**
- кандидат экономических наук,
доцент **Салпагарова Светлана Биляловна**
- Ведущая организация:** **Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет**

Защита состоится «31» июля 2009 года в 10:00 часов на заседании объединенного диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций ДМ 521.002.01 по экономическим наукам при НОУ ВПО «Кисловодский институт экономики и права» по адресу: 357700, Ставропольский край, г. Кисловодск, ул. Р. Люксембург, 42.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке НОУ ВПО «Кисловодский институт экономики и права».

Автореферат разослан «30» июня 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета


В.А. Дмитриев

2

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Современный этап развития муниципальных образований как сложных социально-экономических систем отличается нарастающим динамизмом и постоянным увеличением числа факторов, существенным образом предопределяющих масштабы, темпы и качество экономического роста. В постоянно меняющихся условиях особенно важно своевременное и быстрое предоставление информации лицу принимающему решение, а также возможность ее анализа и прогнозирование поведения управляемой системы.

Изучение взаимосвязанного развития социальной и производственной сфер муниципального образования помимо того, что представляет непосредственный интерес, является необходимым этапом в изучении и прогнозировании социально-экономического развития любой территории.

На протяжении последних лет внимание как федеральных, так и региональных органов власти было сосредоточено на развитии курортов Черноморского побережья Кавказа. Особое место среди них занимает город-курорт Сочи, являющийся центральной точкой приложения инвестиций. Обширные планы развития региона Большого Сочи вместе с грядущей перспективой проведения XXII Зимних Олимпийских Игр предъявляют особые требования к планам развития города на средне- и долгосрочную перспективу.

Наука и практика стратегического планирования комплексного социально-экономического развития городов России требуют совершенствования. В ряде городов (Самара, Санкт-Петербург, Омск и др.) отдельные элементы стратегического планирования используются в практике муниципального управления. Вместе с тем анализ стратегических планов социально-экономического развития городов России, показывает, что они обладают серьезными недостатками, обусловленными слабостью существующего теоретического, методического и ресурсного обеспечения их разработки. Одним из основополагающих инструментов стратегического прогнозирования является компьютерное имитационное моделирование, позволяющее прогнозировать развитие региона на средне- и долгосрочную перспективу. Следует также отметить важность создания систем поддержки и принятия решений, а также компьютерных тренажеров для ответственных руководителей и лиц принимающих решения, так как создание подобных средств поможет минимизировать возможные ошибки и провести эксперименты, выявляющие наиболее целесообразные программы регионального развития. Это и определяет актуальность настоящего диссертацион-

ного исследования как с точки зрения экономической теории, так и с практической точки зрения регионального менеджмента.

Степень разработанности проблемы. Теоретические основы региональной экономики, определения закономерностей формирования и развития территориальных хозяйственных систем содержатся в классических исследованиях Й.Тюнена, В.Лаунхардта, А.Вебера, А. Леша, У. Изарда, Л. Вальраса, М. Грота, Р. Катца, В. Маундера, А. Мерфи, Б. Дж. Мэйсона, Дж. Ничоллса, П. Потье, А. Прёделя, Д. Рикардо, А. Смита, Дж. Томпсона, Дж. Фрибэна, Р. Чэпмана, К. Энамана, Т.О. Энглендера и др.

Разработке проблем региональной экономики СССР и России, выявлению закономерностей межрегиональных экономических связей, особенностям региональной экономической политики, методологическим и методическим аспектам региональной экономики посвящены основополагающие работы Н.Н. Колосовского, Н.Н. Некрасова, В.С. Немчинова, А. Г. Гранберга, Н.Т. Агафонова, М.К. Бандмана и др.

Важным теоретическим и прикладным аспектам моделирования социально-экономических региональных систем посвящены научные труды Дж. Форрестера, А.Г. Гранберга, П.А.Ореховского, В. Леонтьева, О.С. Пчелинцева, В.А. Путилова, А.Г. Олейника, С.В. Емельянова, Ю.С. Попкова, Е.В. Рюминой и др.

Построение моделей региональной экономики, разработка методологии, а также практическое применение результатов моделирования посвящены в работах Дж. Форрестера, П.А.Ореховского, А.В. Горохова, В.А. Путилова, Н. Н. Лычкиной и др.

Вместе с тем, недостаточно изучены вопросы влияния построения моделей рекреационных регионов, а также общей методологии моделирования региональных экономических систем. Решение этих проблем требует разработки адекватных экономико-математических моделей регионального развития, что и определило тему и постановку задач диссертационного исследования.

Объект и предмет исследования. Объектом исследования являются основные отрасли экономики региона Большого Сочи. Предметом исследования являются социально-экономические взаимодействия в региональной системе Большого Сочи.

Цель и задачи исследования. Цель диссертационного исследования заключается в выявлении взаимосвязей между факторами экономической и социальной региональной структуры и разработке адекватных прогнозов и программ развития на региональном уровне. Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

- разработать комплекс экономико-математических и имитационных моделей экономической и социальной региональной структуры и провести анализ социально-экономической системы региона, выявить основные закономерности и взаимосвязи в экономике и социальной сфере региона;

- систематизировать и формализовать полученные данные, на их основе построить когнитивные модели, выраженные в виде диаграмм «сущность-связь», выявить основные переменные модели, построить потоковые диаграммы подсистем и синтезировать единый комплекс моделей социально-экономической системы региона;

- произвести сбор статистической информации о текущих и возможных программных мероприятиях в регионе, произвести имитационное моделирование и направленные вычислительные эксперименты;

- на основе полученных прогнозных данных провести анализ возможных последствий реализации программы подготовки к XXII Зимним Олимпийским Играм и сформулировать рекомендации по развитию социально-экономической системы региона.

Теоретическая и эмпирическая база исследования. Диссертационное исследование основано на фундаментальных разработках отечественных и зарубежных ученых-экономистов по региональной экономике, макроэкономике, системному анализу, имитационному и когнитивному моделированию, эконометрике.

Информационно-документальной базой исследования послужили статистические материалы Федеральной службы государственной статистики, законодательные акты РФ, решения и нормативные акты Правительства Российской Федерации, территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю, статистические данные, опубликованные в статистических ежегодниках, научной и периодической литературе, административных программах развития региона, а также на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики, материалы научно-практических конференций, публикации в периодической печати. Исследование выполнено на примере массивов статистической информации, характеризующих развитие макроэкономической системы России, Краснодарского края и региона Большого Сочи.

Представленное диссертационное исследование выполнено в рамках паспорта специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (региональная экономика)», п. 5.9 «Исследование тенденций, закономерностей,

факторов и условий функционирования и развития региональных социально-экономических подсистем», п. 5.14 «Разработка перспектив развития региональных социально-экономических систем; прогнозирование в региональных социально-экономических системах» и паспорта специальности 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики», п. 2.2 «Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально-экономических систем и определения эффективных направлений развития социально-экономической и финансовой сфер».

Методы исследования. В диссертации использовались различные методы и приемы экономических исследований: системный анализ, теория систем, логико-математическое, когнитивное и имитационное моделирование (системная динамика), сценарный анализ и прогнозирование, методы экспертного оценивания.

Научная новизна диссертационного исследования определяется следующими положениями:

По специальности «Экономика и управление народным хозяйством: региональная экономика»:

1. Предложена и апробирована комплексная методика оценки качества жизни населения региона, основывающаяся на методе индикаторных оценок, нормативном методе и методе сравнения (аналогий), позволяющая использовать единый интегральный показатель оценки эффективности планов социально-экономического развития региона.

2. Установлено, на основе анализа индикаторных показателей и результатов вычислительных экспериментов, влияние распределения бюджетных расходов на показатель качество жизни населения региона, что позволяет создать инструмент поддержки процесса принятия решения в региональном управлении.

3. Произведена, на основе системно-динамической модели региона Большого Сочи, оценка влияния подготовки к XXII Зимним Олимпийским Играм на социально-экономическую систему региона Большого Сочи, что позволяет минимизировать риски при принятии управленческих решений на региональном уровне.

По специальности «Математические и инструментальные методы экономики»:

4. Разработана, на основе анализа директивного и индикативного планирования, моделей Лоури, Форрестера, Ореховского, Горохова и др., концепция интегральной модели системной динамики и индикативное планирования,

что позволит создать инструмент регионального управления, повышающий адекватность и точность прогнозов при составлении индикативных стратегических планов.

5. Разработана, с использованием системного анализа и анализа методов имитационного моделирования сложных систем (системной динамики, дискретно-событийного моделирования, агентного моделирования), методика построения комплексной модели социально-экономической системы региона, которая может использоваться для исследования развития объекта, как в целом (на макроуровне), так и на уровне всех сфер деятельности региона.

6. Построена, на основе системно-динамического моделирования, метода экспертных оценок и статистических данных, комплексная модель социально-экономической системы региона Большого Сочи, включающая социальный блок, экономический блок и систему индикаторных показателей, которая позволяет проводить сценарный анализ и прогнозирование развития региональной социально-экономической системы.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется возможностью использования полученных в ходе исследования результатов теоретического анализа и научно обоснованных рекомендаций по повышению эффективности государственного регулирования развития региональной экономической системы города-курорта Сочи.

Сформулированные в диссертации методологические положения и практические рекомендации ориентированы на широкое использование при разработке стратегических программ региональной социально-экономической политики, при анализе складывающихся в регионе угроз экономической безопасности и выработки мер по их преодолению, при решении проблем обеспечения инвестиционной привлекательности региона, определении уровня социальной обоснованности регионального развития.

Апробация результатов исследования.

Основные положения работы изложены в 7 статьях и тезисах конференций общим объемом 2,65 п.л., авторский вклад в которых составляет 2,55 п.л.

Результаты диссертационного исследования используются ФГОУ ВПО «Сочинский Государственный Университет Туризма и Курортного Дела» и Кисловодским институтом экономики и права в учебном процессе и включены в структуру учебных дисциплин «Математическое моделирование в управлении» и «Экономико-математическое моделирование».

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы. Структура диссертации отражает цели и задачи исследования, подчеркивает ее внутреннее единство.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Во введении обоснована актуальность темы исследования, дана характеристика степени изученности проблемы, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость.

В первой главе «Теоретические основы моделирования развития региона» приведены различные определения понятия регион и обосновано рассмотрение Большого Сочи как обособленного региона. Рассмотрены основные подходы моделирования регионов, проведен критический анализ разработанных моделей региональных систем.

Обосновано рассмотрение муниципального образования Большого Сочи как отдельного региона, так как город-курорт Сочи является целостной территорией, обособлен как экономически, так и географически от остальной территории Краснодарского края, а также имеет уникальную специфику, так как сочетает в себе черты, как муниципального образования, так и региона

Проведена систематизация имитационных методов моделирования, проанализирована возможность их применения для различных сложных систем. Дана характеристика возможности применения математических и инструментальных методов для моделирования региональных систем. Обоснован выбор системной динамики как инструмента для исследования региональных сложных систем. Проанализирована проблематика разработки и применения средств системной динамики, приведены методика и технологии данного вида моделирования.

Во второй главе «Системно-динамическая модель региона Большого Сочи» предлагается общая схема построения комплексной модели и приводится ее структура. Предложена схема взаимосвязей подсистем модели. Приводится концептуальное описание, когнитивные модели, потоковые диаграммы и уравнения переменных обобщенной системно-динамической модели региона Большого Сочи.

В качестве инструмента разработки модели использовалась системная динамика. При построении системно-динамической модели используется следующий алгоритм:

1. Систематизация и формализация данных.

2. Построение когнитивных моделей.
3. Построение потоковых диаграмм.
4. Верификация полученной модели.
5. Анализ чувствительности и оптимизация структуры модели.
6. Имитационное моделирование и проведение вычислительных экспериментов.

7. Анализ результатов моделирования.

Автором разработана методика, позволяющая составить концептуальную модель региона, охватывающую все отрасли экономики во взаимосвязи с социальной сферой.

Методика основана на следующих положениях:

- Выходом этапа концептуального моделирования являются диаграммы причинно-следственных связей, для их построения необходимо выделить ключевые факторы, влияющие на систему и взаимосвязи между ними.

- Выделение факторов на общем уровне модели затруднено, так как экономика региона в целом характеризуется большим количеством процессов, действие которые зачастую направлено в противоположные стороны.

- Экономику региона можно разбить на конечное число взаимосвязанных отраслей, каждая отрасль имеет свою специфику во внутренней структуре.

- Взаимовлияние отраслей можно формализовать взаимодействием конечного числа экономических показателей, которые являются схожими для всех отраслей (например, выручка, прибыль, размер основных фондов являются значимыми практически для всех отраслей реального сектора экономики).

- Социальная сфера охватывает факторы влияющие на рынок труда, население и его качество жизни.

Исходя из представленных выше положений, модель региона будет состоять из трех уровней: агрегированный уровень, уровень блоков, уровень подсистем. Каждая подсистема представляет собой отдельную отрасль экономики, построение модели которой достаточно формализованный процесс. Сходные в экономическом (или социальном плане) подсистемы объединяются в блоки, которые с одной стороны позволяют показать взаимосвязи между ними, а с другой рассчитать их общие макроэкономические показатели. Верхний иерархический уровень модели представляет взаимосвязи между блоками и общие показатели региона в целом, а также экзогенные переменные, которые воздействуют на модель в целом.

Таким образом, в структурном плане модель представляет собой совокупность двух основных блоков: социального и экономического, отражающих основные сферы функционирования региональной системы. Каждый блок должен представлять собой инкапсулированную конструкцию с определенным набором входных и выходных параметров. Инкапсуляция в данном контексте означает, что каждый отдельно взятый блок с точки зрения остальных представляет собой «черный ящик» и любые изменения в его внутренней структуре не будут оказывать влияния на структуру других блоков. Взаимодействия будут осуществляться с помощью входных и выходных переменных, которые и будут играть роль интерфейса (см. рисунок 1).

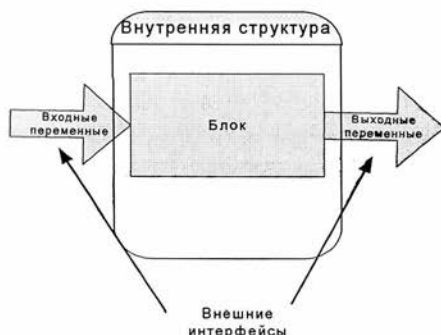


Рисунок 1. Общая структура модуля модели.

Третьей составляющей модели помимо параметров внутренней структуры и интерфейсных переменных является система показателей, характеризующих модель.

Важной проблемой является соотнесение прогнозных и сценарных данных и реальных программ развития. Существует два основных способа государственного управления: директивный (составляются планы обязательные для каждого экономического субъекта) и индикативный (государство формирует индикаторы – целевые показатели, рекомендуемые для бизнеса и государственных предприятий).

Современный подход к региональному управлению связан с применением индикативного планирования.

В мировой практике большинство теоретических и методических положений индикативного планирования остаются дискуссионными и недостаточно разработанными. В частности под понятием индикативное планирование может пониматься:

1. макропланирование при самостоятельности предприятий (подход распространенный в Китае);
2. ориентирование предприятий на сформулированные государством цели (Япония);
3. создание обязательных целей для частного и государственного сектора экономики. Частные предприятия должны подстраиваться под государственный заказ;
4. механизм координации действий интересов государства и других субъектов экономики (Франция).

По мнению автора наиболее целесообразным в современных в российских условиях является использование третьего подхода. Это связано с большей по сравнению с развитыми странами ролью государственного сектора в экономике. В России велика доля градообразующих предприятий, зависящих от государственного заказа, поэтому предоставление им четкой информации по планируемому экономическому развитию на средне и долгосрочную перспективу является важным не только с экономической, но и с социальной точки зрения. Также следует отметить, что в условиях возможного исчерпания мировых ресурсов следует отдавать предпочтение более централизованным механизмам их распределения, возможно, в некоторый ущерб частным предприятиям.

Анализируя уже разработанные индикативные планы (в частности на примере Татарстана и Краснодарского края), легко заметить, что одним из важнейших и неотъемлемых этапов построения индикативного плана является прогнозирование развития объекта планирования при различных внешних условиях на средне и долгосрочную перспективу. Однако, следует отметить, что преимущественно используются статистические методы моделирования и прогнозирования развития экономики. Так, например, при составлении инерционного сценария развития Хабаровского края использовалась однопродуктовая модель долгосрочного прогнозирования. Таким образом, применение компьютерного моделирования позволит повысить точность прогноза развития экономического объекта.

Автор предлагает объединить методики компьютерного (в частности системно-динамического) моделирования и индикативного планирования, создав модель, которая будет давать прогнозы не только общих тенденций развития региона, но и ключевых показателей, которые можно будет использовать как целевые факторы при планировании, или, при необходимости, свести в комплексную оценку региона.

Исходя из этого, автор считает важным включить в каждую подсистему показатели, которые являются индикаторами развития соответствующей отрасли. Часть из этих индикаторов подлежат самостоятельному анализу, другая часть объединены в комплексный показатель качества жизни в регионе (который рассчитывается в одноименной подсистеме).

Факторы являющиеся значимыми для подсистемы могут быть неудобны для анализа результатов моделирования, поэтому дополнительно в каждую подсистему включаются расчетные индикаторы, которые на уровне блоков объединяются в агрегированные показатели.

Полная структура представлена на рисунке 2.



Рисунок 2. Структура модели.

Задачи моделирования для каждого из блоков представлены ниже.

Социально-демографический блок.

Население города делится на две основные группы: постоянное население и отдыхающие. Также возможно добавление третьей группы - временное население (лица, имеющие собственное жилье в городе, но не живущие в нем постоянно). Задачи блока:

1. Моделирование динамики изменения общей численности населения.
2. Моделирование динамики численности отдыхающих.
3. Отслеживание стратификации населения по возрасту и по доходам.
4. Моделирование изменения динамики занятости населения по отраслям.

Экономический блок.

Экономический блок необходим для моделирования основных показателей экономического развития региона. Задачи блока:

1. Моделирование бюджетного процесса
2. Отслеживание основных параметров экономического развития региона по отраслям (отслеживание по индикаторным критериям)
3. Моделирование распределения территорий региона.

При разработке подсистем модели автор опирался на структуру экономики муниципального образования, выделяемую по отраслевому признаку.

Общая схема взаимосвязей между подсистемами представлена на рисунке 3. Следует отметить, что связь от подсистем «финансы» и «рынок труда» идет ко всем подсистемам экономического блока.

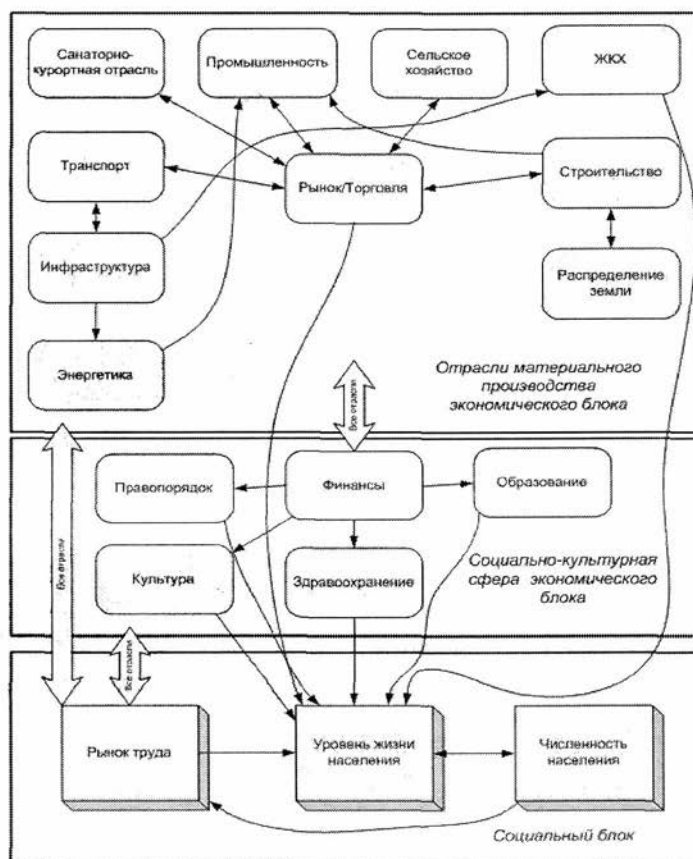


Рисунок 3. Схема взаимосвязей подсистем модели.

Разработанная модель включает большое количество контуров и цепочек обратных связей и содержит более 900 переменных. Поэтому, в качестве примера, рассмотрим построение когнитивной модели, а также потоковой диаграммы на примере подсистемы «демография» (численность населения) социального блока.

Ключевым фактором, выделяемым в подсистеме «демография», является численность населения. Общее количество населения делится по возрасту на 3

группы: молодое, взрослое и пожилое. К «молодым» отнесем жителей города не старше 18 лет, к «пожилой» возрастной группе – людей старше 60 лет, «взрослая» группа охватывает всех остальных. Увеличивает численность населения такие факторы как количество родившихся и иммиграция, уменьшает соответственно количество умерших и эмиграция. Причем, если количество родившихся изменяет численность «молодого» населения, то остальные факторы влияют на все возрастные группы. Когнитивная модель подсистемы «демография», отображающая связи между показателями, показана на рисунке 4.

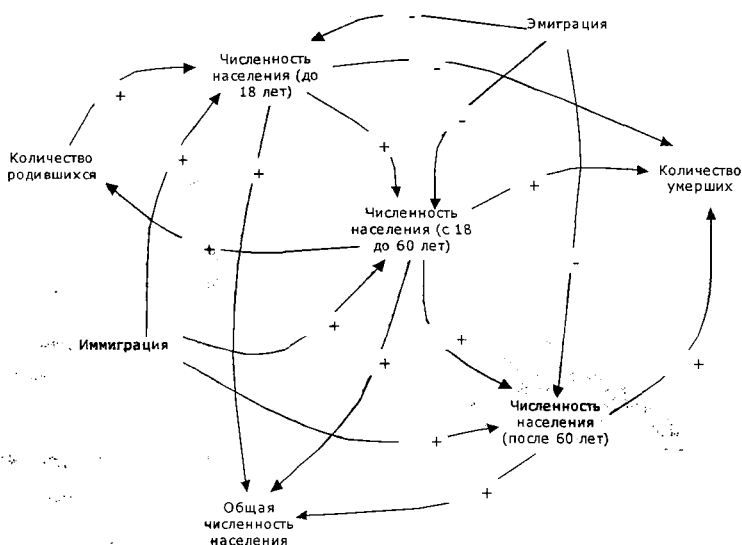


Рисунок 4. Когнитивная модель демографической подсистемы.

На основе когнитивной модели строится потоковая диаграмма в системе Powersim. Все переменные на потоковой диаграмме делятся на 3 типа: переменные уровня (или состояния), связанные между собой потоками, переменные скорости (или темпа), управляющие потоками, и вспомогательные переменные.

Математический аппарат модели представляет собой систему разностных (или дифференциальных в непрерывном варианте) уравнений. В качестве уровня обычно берутся переменные, которые описывают состояние системы. Состояние уровня L в момент времени $t+\Delta t$ определяется как:

$L(t + \Delta t) = L(t) + \sum R(t) \Delta t$, где $L(t)$ - значение уровня в момент времени t , а R –

значения темпов связанных с ним, причем следует отметить, что входные потоки учитываются со знаком «+», а выходные со знаком «-».

Переменные скорости показывают, как быстро меняется уровень за единицу времени равную шагу моделирования. Скорость может зависеть от уровней и констант и не зависит от своих прежних значений.

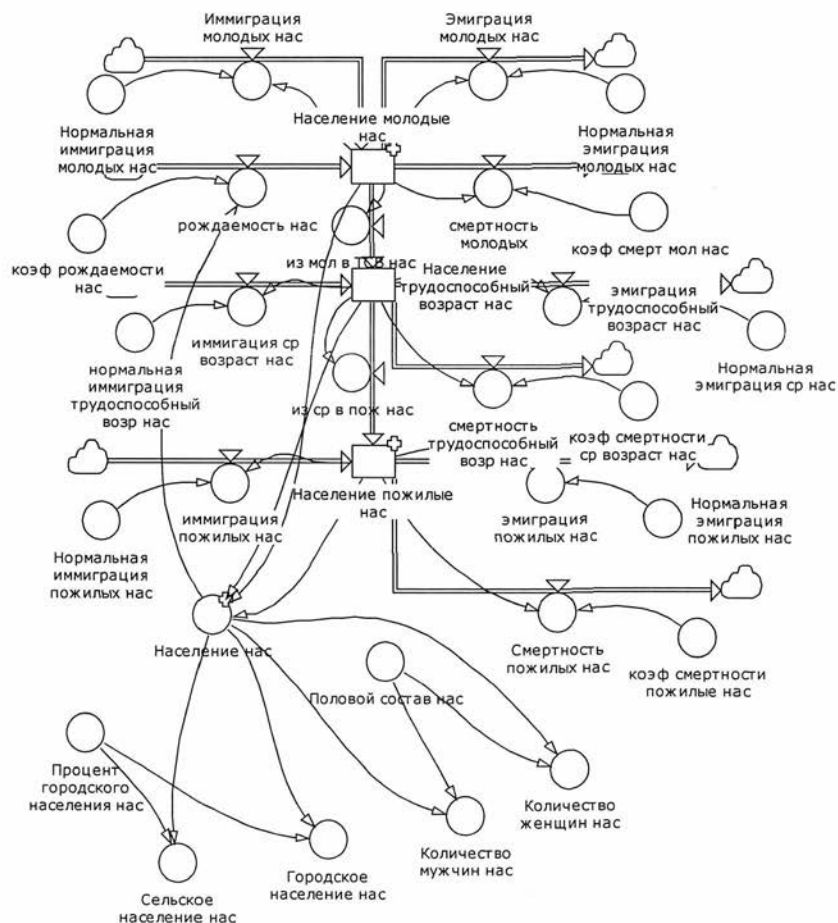


Рисунок 5. Потоквая диаграмма подсистемы «демография» .

На рисунке 5 представлена потоквая диаграмма подсистемы «демография». Она содержит 3 уровня и 29 переменных. Описание уровней представлено

ниже, а переменных в таблице 1 (в формулах переменных использованы стандартные функции программного пакета Powersim).

Уровень 'Население молодые нас'

единица измерения чел, начальное значение 69600

входные потоки 'Иммиграция молодых нас', 'рождаемость нас',

выходные потоки 'Эмиграция молодых нас', 'смертность молодых', 'из мол в ТСВ нас'}}

Описание Население города младше 16 лет

Уровень 'Население пожилые нас'

Единица измерения чел, Начальное значение 87400

входные потоки 'иммиграция пожилых нас', 'из ср в пож нас'

выходные потоки 'Смертность пожилых нас', 'эмиграция пожилых нас'

Описание Население города старше 60 лет

Уровень 'Население трудоспособный возраст нас'

Единица измерения чел Начальное значение 238600

входные потоки 'из мол в ТСВ нас', 'иммиграция ср возраст нас'

выходные потоки 'эмиграция трудоспособный возраст нас', 'смертность трудоспособный возраст нас', 'из ср в пож нас'

Описание Население города в возрасте от 16 до 60 лет

Таблица 1 - Уравнения подсистемы «демография».

Наименование	Единица измерения	Определение (формула)	Описание
Городское население нас	чел	Население нас'*Процент городского населения нас'	Общее количество городского населения
из мол в ТСВ нас	чел/год	Население молодые нас'/15<<уг>>	Скорость "перехода" из средней возрастной группы в категорию пожилых. Границы средней группы 18 до 60, поэтому задержка перехода 42 года

Наименование	Единица измерения	Определение (формула)	Описание
из ср в пож нас	чел/год	Население трудоспособный возраст нас'/45<<yг>>	Скорость "перехода" из младшей возрастной группы в среднюю. Порог перехода -18 лет
иммиграция ср возраст нас	чел/год	Население трудоспособный возраст нас'*'нормальная иммиграция трудоспособный возр нас'	Число людей средней возрастной группы въезжающих в город каждый год
Иммиграция молодых нас	чел/год	Население молодые нас'*'Нормальная иммиграция молодых нас'	Число молодых людей въезжающих в город каждый год.
иммиграция пожилых нас	чел/год	Население пожилые нас'*'Нормальная иммиграция пожилых нас'	Число пожилых людей въезжающих в город каждый год
Количество женщин нас	чел	(1-'Половой состав нас')*'Население нас'	Общее число женщин
Количество мужчин нас	чел	Население нас'*'Половой состав нас'	Общее число мужчин
коэф рождаемости нас	1/год	$(0,74*((\text{TIME-STARTTIME}*\text{TIME STEP})+7,7)/1000<<yг>>$	Уровень рождаемости как процент к количеству взрослых людей
коэф смерт мол нас	1/год	$(0,27*((\text{TIME-STARTTIME}*\text{TIME STEP})+12,74)/1000<<yг>>$	Смертность в молодой возрастной группе как процент к ее численности
коэф смертности пожилые нас	1/год	$(0,27*((\text{TIME-STARTTIME}*\text{TIME STEP})+12,74)/1000<<yг>>$	Средний срок жизни людей в городе
коэф смертности ср возраст нас	1/год	$(0,27*((\text{TIME-STARTTIME}*\text{TIME STEP})+12,74)/1000<<yг>>$	Смертность в средней возрастной группе как процент к ее численности

Наименование	Единица измерения	Определение (формула)	Описание
Население нас	чел	Население трудоспособный возраст нас'+Население пожилые нас'+Население молодые нас'	Общая численность населения города
Нормальная иммиграция молодых нас	1/год	$(-0,441*((TIME-STARTTIME*TIME STEP)+12,893)/1000 <<yr>>$	Скорость иммиграции молодой возрастной группы в процентном отношении к данной группе
Нормальная иммиграция пожилых нас	1/год	$(-0,441*((TIME-STARTTIME*TIME STEP)+12,893)/1000 <<yr>>$	Скорость иммиграции старшей возрастной группы в процентном отношении к данной группе
нормальная иммиграция трудоспособный возраст нас	1/год	$(-0,441*((TIME-STARTTIME*TIME STEP)+12,893)/1000 <<yr>>$	Скорость иммиграции средней возрастной группы в процентном отношении к данной группе
Нормальная эмиграция молодых нас	1/год	$(-0,294*((TIME-STARTTIME*TIME STEP)+8,251)/1000 <<yr>>$	Скорость эмиграции молодой возрастной группы в процентном отношении к данной группе
Нормальная эмиграция пожилых нас	1/год	$(-0,294*((TIME-STARTTIME*TIME STEP)+8,251)/1000 <<yr>>$	Скорость эмиграции старшей возрастной группы в процентном отношении к данной группе
Нормальная эмиграция ср нас	1/год	$(-0,294*((TIME-STARTTIME*TIME STEP)+8,251)/1000 <<yr>>$	Нормальная скорость эмиграции взрослого населения как процентная часть к данной возрастной группе
Половой состав нас		0,465	Процент мужчин в населении города
Процент городского населения нас		$(-0,00381*((TIME-STARTTIME*TIME STEP)+0,845)/1$	Процент жителей города в муниципальном образовании

Наименование	Единица измерения	Определение (формула)	Описание
рождаемость нас	чел/год	Население нас'*коэф рождаемости нас'	Число родившихся в городе в год. Определяется коэф. рождаемости и числом взрослых людей в городе
Сельское население нас	чел	Население нас'*(1- 'Процент городского населения нас')	Общее количество жителей в сельской местности
смертность молодых	чел/год	'Население молодые нас'*коэф смерт мол нас'	Число смертей в молодой возрастной категории в год.
Смертность пожилых нас	чел/год	Население пожилые нас'*коэф смертности пожилые нас'	Число смертей среди пожилых людей в год определяется через средний срок жизни и верхней
смертность трудоспособный возраст нас	чел/год	'Население трудоспособный возраст нас'*коэф смертности ср возраст нас'	Число смертей в средней возрастной категории в год. Рассчитывается исходя из численности данной категории и коэффициент смертности данной категории
Эмиграция молодых нас	чел/год	Население молодые нас'*Нормальная эмиграция молодых нас'	Количество молодых людей выезжающих из города каждый год. Вычисляется как размер данной группы умноженный на процент эмиграции в молодом возрасте
эмиграция пожилых нас	чел/год	Население пожилые нас'*Нормальная эмиграция пожилых нас'	Количество людей эмигрирующих из города каждый год в категории пожилых людей.
эмиграция трудоспособный возраст нас	чел/год	Население трудоспособный возраст нас'*Нормальная эмиграция ср нас'	Количество людей покидающих город каждый год в средней возрастной группе. Вычисляется как размер данной группы умноженный на процент эмиграции в среднем возрасте

Аналогичным образом были составлены потоковые диаграммы и для других подсистем. Шаг моделирования Δt составляет 1 год, горизонт моделирования в зависимости от задачи может варьироваться от 5 до 20 лет.

Для повышения уровня доверия к результатам моделирования были проведены оценки чувствительности и формальные процедуры верификации.

В третьей главе «Прогнозирование и анализ развития социально-экономической системы региона Большого Сочи» описываются процедуры верификации и анализа чувствительности модели. Представлены результаты сценарных исследований, проведенных на модели региона Большого Сочи. Проведено исследование влияния подготовки к Зимним Олимпийским Играм 2014 года на социально-экономическую систему региона.

Лицам ответственным за принятие решений необходимо иметь четкое представление о том, как реализация планов по подготовке к Играм скажется на социально-экономической сфере города. Следует отметить, что социально-экономическая система региона является сложной системой, а потому краткосрочное поведение системы нередко оказывается противоположным долгосрочному. Ярким «олимпийским» примером, такого поведения сложных систем можно назвать Барселону.

Олимпийские игры в Барселоне не принесли прямой прибыли инвесторам: только оперативный дефицит составил около \$100 млн. Но хотя понесенные Барселоной крупные капитальные затраты оказали краткосрочное негативное воздействие на экономический рост города, впоследствии они окупились, поскольку сделанные вложения способствовали существенному повышению привлекательности города для туристов и бизнеса. Из всех городов, принимавших Олимпийские игры после 1992 г., Барселона — самый яркий пример положительного влияния Олимпиады на положение города-устроителя с точки зрения его обновления и туристического потенциала.

Таким образом, исследование влияния подготовки к Олимпийским Играм региона Большого Сочи позволит заранее обнаружить «узкие» места и спрогнозировать возможные последствия столь масштабных инвестиций.

Основным документом, регламентирующим мероприятия по подготовке города к Олимпийским Играм, до конца 2007 года являлась федеральная целевая программа (далее Программа) «Развитие г. Сочи как горноклиматического курорта (2006-2014 годы)». Программа предусматривала 2 сценария развития. Получение городом права на проведение Зимних Олимпийских Игр 2014 года, определило реализацию первого (предусматривающего максимальное финансирование) сценария. В конце 2007 года Программа была свернута, а строительство объектов было передано созданной специально для этого госкорпорации «Олимпстрой».

Целями Программы являются:

- «развитие инфраструктуры г. Сочи и создание условий для формирования первого в России горноклиматического курорта мирового уровня;

- обеспечение российских спортсменов тренировочными базами высшего класса для подготовки по зимним видам спорта;
- обеспечение возможности проведения в России международных и общероссийских соревнований по зимним видам спорта;
- обеспечение г. Сочи конкурентных преимуществ в борьбе за право проведения XXII зимних Олимпийских игр и XI Параолимпийских игр 2014 года в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2006 г. № 58-р.».

Таким образом, развитие муниципального образования и региона в целом не являлись приоритетом при разработке данной программы и социально-экономический эффект Программы может быть и отрицательным.

Целью эксперимента является исследование влияния мероприятий по подготовке к Олимпийским Играм на социально-экономическую систему города, а также выявление возможных рисков и «узких» мест программы.

В экспериментах рассмотрено 2 сценария. Первый – «инерционный», который отражает развитие города в рамках тенденций сложившихся в 2000-2004 годах, а второй «программный», предусматривающий реализацию всех указанных в Программе объектов и мероприятий. Программа включает 216 мероприятий сгруппированных в блоки, общий объем финансирования составляет 313,888 млрд. руб., из них 188,823 млрд. руб. из федерального бюджета, 9,235 млрд. из краевого бюджета, и 118,830 млрд. – внебюджетные средства.

По результатам исследования сформулированы следующие выводы:

1. Реализация «программного сценария» приведет к достижению основных целей Программы – к улучшению инфраструктуры города и региона в целом.

В настоящее время инфраструктура города изношена. Без значительных инвестиций позитивные сдвиги в данной сфере невозможны. Реализация Программы позволит кардинально улучшить ситуацию и снять многие инфраструктурные ограничения развития региона.

2. Реализация приведет к значительному росту в сфере услуг региона. Основной эффект будет достигнут в санаторно-курортной отрасли и торговле.

Рост в торговле и санаторно-курортной отрасли обусловлен мультипликативным эффектом реализации программных мероприятий (рост населения, повышение спроса и покупательной способности жителей города). Программный сценарий, наряду с увеличением количества отдыхающих, вызовет и прирост населения (связанный, правда, в основном с миграцией), что повлечет за собой рост нагрузок на инфраструктуру.

3. Влияние Программы на материальную сферу экономики региона неоднозначно. Мультипликативный эффект от увеличения спроса позитивно скажется на отраслях строительства и сельского хозяйства, но негативно на промышленности города.

Общий рост в отрасли «строительство» обусловлен прямым влиянием Программы (финансирование строительства Олимпийских объектов и средств размещения). Следует обратить внимание, что в «программном» сценарии объемы строительства значительно превышают объемы «иннерционного», а такого же увеличения площади застройки не наблюдается. Это связано с тем, что город не имеет свободной площади под застройку и она осуществляется за счет реконструкции уже имеющихся кварталов и перераспределения земли из промышленных зон и сельскохозяйственных земель.

Еще в 2000 году сельско-хозяйственная отрасль была прибыльной, однако сокращение спроса на продукцию и вывод земель из сельскохозяйственного оборота привело к тому, что на начало 2008 года в городе не осталось ни одного крупного животноводческого хозяйства. Однако в целом отрасль обладает значительным агроприродным потенциалом и при увеличении спроса может быстро вернуть утраченные позиции. Следует, однако, отметить, что выход отрасли из кризиса связан в основном с личными подсобными хозяйствами. Площадь сельскохозяйственных земель в обоих сценариях резко снижается (с 17000 га в 2000 году до 9900 в 2020 году). Также резко уменьшается число работников сельско-хозяйственных предприятий.

Оба рассмотренных сценария ведут к масштабному кризису в промышленности города. Это вызвано тем, что основные фонды предельно изношены, а средств для инвестирования не хватает из-за высокой конкуренции с привозной продукцией. Таким образом, к середине 2010-х годов наступает момент, когда затраты на амортизацию оборудования и фонд заработной платы превышают выручку предприятий, следующие за этим сокращение штатов и продажа фондов только усугубляют ситуацию. Кризис приведет к сокращению рабочих мест и распродаже основных фондов.

4. В структуре экономики города произойдет значительный сдвиг в сторону сферы услуг (уменьшение числа предприятий и занятых в сферах реального сектора экономики и увеличение в сфере услуг), что повлечет за собой масштабное перераспределение трудовых ресурсов.

5. Реализация Программы позволит полностью решить проблему инженерной инфраструктуры и частично транспортной. Улучшение параметров транспортной инфраструктуры значительно, но также значительно и

увеличение грузопотока и пассажиропотока. Поэтому простое увеличение пропускной способности транспортных каналов, предусмотренное в программе, не ведет к решению транспортной проблемы. Необходимо перераспределение грузопотоков и увеличение доли общественного транспорта, а таких мер в Программе не предусмотрено.

6. Значительным ограничительным фактором для повышения качества жизни населения станет социальная инфраструктура. Сфера образования, здравоохранения, культуры и правопорядка не претерпят значительных изменений в ходе реализации Программы, а нагрузка на них чрезмерно возрастет. Особенно неблагоприятная ситуация сложится в сферах образования и здравоохранения. Структурный сдвиг в экономике региона потребует массовой переподготовки кадров, а текущая материально-техническая база не позволит качественно ее провести.

Также рассмотрена проблема влияния бюджетных расходов на показатель «качество жизни населения».

Основным ограничивающим развитие региона фактором является социальная инфраструктура. Отрасли здравоохранения, образования, культуры, жилищно-коммунального хозяйства и правопорядка финансируются из муниципального бюджета и испытывают нехватку средств. Недостаток финансирования в совокупности с более низкой, чем средняя по городу, заработной платой ведет к оттоку кадров из этих отраслей. А нехватка квалифицированных кадров вместе с устаревающей материально-технической базой ведет к снижению качества обслуживания потребителей.

Цели Программы не предусматривают улучшения социальной инфраструктуры (за исключением строительства спортивных объектов), и объем финансирования данной сферы социально-экономической системы ограничивается 709 млн. рублей на постройку больницы и поликлиники на Красной Поляне и 450 млн. рублей на реконструкцию инфекционной больницы, причем эти средства должны быть выделены из краевого и муниципального бюджетов.

Вместе с тем реализация Программы предусматривает значительное увеличение численности населения в городе, что повлечет за собой еще большую нагрузку на эти отрасли.

Вычислительный эксперимент был направлен на определение наиболее чувствительных отраслей социальной сферы, которые влияют на показатель качества жизни населения региона.

Из моделирования следует, что данный показатель наиболее чувствителен к увеличению расходов на жилищно-коммунальное хозяйство и здраво-

охранение. Для максимизации показателя «качество жизни» целесообразно минимизировать бюджетные расходы на правопорядок и образование и свободные средства направить на жилищно-коммунальное хозяйство и здравоохранение.

Ключевыми факторами, характеризующими образование, являются число студентов и количество школ. Наиболее плачевная ситуация сложилась с количеством школ, однако улучшение этого показателя потребует огромных инвестиций, средств на которые просто нет в городском бюджете. Поэтому целесообразно финансировать из муниципального бюджета только текущие расходы, а на улучшение материально-технической базы изыскивать другие источники финансирования. Ситуация в высшем образовании также не требует увеличения финансирования, так как оно может существовать на самоокупаемости за счет предоставления платных услуг, а государственное финансирование предоставляется в основном из средств федерального бюджета.

В области правопорядка снижение количества преступлений достигается в основном из-за снижения уровня бедности, поэтому в данной отрасли тоже можно урезать бюджетное финансирование. А вот повышение бюджетной обеспеченности отраслей здравоохранения и жилищно-коммунального хозяйства позволит через повышение обеспеченности населения медперсоналом и увеличение объемов капитального ремонта жилья значительно повысить качество жизни населения.

Применение оптимизированного распределения бюджетных расходов позволит сократить разницу по показателю «качество жизни» между инерционным и программным сценарием.

В заключении сформулированы основные выводы, оценено практическое значение исследования.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в ведущих рецензируемых журналах и изданиях, определенных ВАК

1. Копырин А.С. Системно-динамическое моделирование как инструмент для прогнозирования и сценарного анализа на уровне муниципального образования (на примере города-курорта Сочи) // Региональная экономика. Теория и практика. Москва, № 27, 2008. – 1 п.л.
2. Копырин А.С. Влияние реализации Программы подготовки к XXII Зимним Олимпийским играм на социально-экономическую систему региона Большого Сочи // Региональная экономика. Теория и практика. Москва, № 9, 2009. – 1 п.л.

Публикации в других изданиях

3. Дрейзис Ю.И., Ионкин В.П., Копырин А.С., Терешкин А.С., Чеплиев В.Т. Системно-динамическая модель АПК г. Сочи как инструмент принятия городской администрацией решений по регулированию отрасли. Материалы VI Всероссийского симпозиума по прикладной и промышленной математике. // Обзорные прикладной и промышленной математики, т. 12. выпуск 3, Москва 2005 г. - 0,1 п.л., (в т.ч. авторские 0,05 п. л.)
4. Копырин А.С. Построение когнитивных моделей отраслей реального сектора гор. Сочи для целей прогнозирования развития муниципального образования // Научные труды IX Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения информатики и экономики», «Экономика и управление», часть 1. Москва, 2006. – 0,25 п.л.
5. Копырин А.С. Моделирование тенденции развития социо-эколого-экономической системы региона Большого Сочи // Материалы 6-й Международной научно-практической конференции «Проблемы, инновационные подходы и перспективы развития индустрии туризма». Сочи, СГУТиКД, 2006. – 0,1 п.л.
6. Копырин А.С. Система поддержки принятия решений в сфере агропромышленного комплекса города Сочи // Сборник материалов международного форума «Наука-эффективность-рост». Киров - Йошкар-Ола - София, 2006. – 0,1 п.л.

7. Ионкин В.П., Копырин А.С. Построение структуры имитационной модели г. Сочи. Материалы VIII Всероссийского симпозиума по прикладной и промышленной математике // Обзорение прикладной и промышленной математики, т. 14. выпуск 3, Москва 2007 г. - 0,1 п.л., (в т.ч. авторские 0,05 п. л.)

Подписано в печать 27 июня 2009 г.
Формат 60х84/16. Бумага типографская №1
Гарнитура Таймс. Усл.печ.л. 1,5. Тираж 110 экз. Заказ 07052
Издательский центр Кисловодского института экономики и права.
Лицензия на полиграфическую деятельность ВРО 100558.
Лицензия на издательскую деятельность ВРО 100559.
357700, г. Кисловодск, ул. Р.Люксембург, 42