

УДК 338.92
ББК 65.9(2Р)-2

С 904 *Суспицын С.А.* Методы и модели координации долгосрочных решений в системе «национальная экономика – регионы» / под ред. В.В. Кулешова. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2017. – 296 с.

ISBN 978-5-89665-314-1

В монографии обобщены работы автора по стратегическому планированию пространственного развития.

В начале книги обсуждаются теоретические вопросы реформирования экономики, такие как выбор стратегических ориентиров модернизации экономики, стратегии побуждения экономической активности в национальной и региональной экономике, и др. Значительная часть книги посвящена истории, современному состоянию и перспективам развития исследовательского проекта СИРЕНА (Синтез РЕгиональных и НАроднохозяйственных решений), посвященного разработке методологии прогнозирования пространственных систем. Обсуждаются перспективные направления анализа и прогнозирования развития многорегиональной системы РФ с использованием возможностей этого проекта. Достаточно подробно представлена модельно-методическая и программно-информационная платформа построения комплекса иерархических прогнозных расчетов (КИПР), который является расчетным ядром современного этапа развития проекта СИРЕНА. Кроме того, в монографии важное место отведено описанию задач, примеров и опыта стратегирования регионального развития России в целом и отдельных ее регионов.

Книга представляет интерес для специалистов в области стратегического планирования, регионального развития, экономико-математического моделирования пространственных систем.

ISBN 978-5-89665-314-1



УДК 338.92
ББК 65.9(2Р)-2

© ИЭОПП СО РАН, 2017 г.
© Суспицын С.А., 2017 г.

РАЗДЕЛ 3

КОМПЛЕКС ИЕРАРХИЧЕСКИХ ПРОГНОЗНЫХ РАСЧЕТОВ (КИПР)

Содержание раздела 3 в определенном смысле логически завершает цикл исследований в рамках проекта СИРЕНА, условно определяемый формулой – «от концепции до технологии». Основной акцент в ней отводится описанию технических возможностей предлагаемого инструмента организации многоуровневых расчетов. Естественно, что методологически КИПР в существенной мере опирается на разработанные в проекте принципы координации решений в двухуровневых системах «национальная экономика – регионы» и развивает их. Именно поэтому этот комплекс рассматривается центральным прогнозным ядром третьего этапа проекта, получившего название СИРЕНА-3.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАЗРАБОТКИ КИПР

Процессы социально-экономического развития РФ можно изучать на разных уровнях территориальной иерархии: страны в целом, ее крупных макрорайонов, федеральных округов, макрорегионов, субъектов Федерации. Основными целями разработки Комплекса иерархических прогнозных расчетов (КИПР) является развитие методологии моделирования многоуровневых пространственных систем, разработка прикладных систем прогнозных расчетов, организация на регулярной основе взаимодействия вертикальных и горизонтальных потоков входных, сценарных и расчетных показателей в многоуровневой системе регионов разного иерархического статуса, обеспечивая при этом непротиворечивые их сочетания в каждом отдельном контуре и их совокупности.

Методическую и инструментальную основу предлагаемой системы прогнозных расчетов составляют системно организованные алгоритмы и процедуры формирования иерархических массивов входных данных, методики динамической и пространственной детализации целевых показателей сценарных расчетов, принципы, методики и алгоритмы организации согласованных иерархических прогнозов на основе унифицированных стандартов для представления моделей и информации объектов разных иерархических уровней.

Достижение поставленной цели обеспечивается решением задач, системно организованных в 4 блока.

Блок 1. Организация, поддержка и использование в прогнозно-аналитических задачах иерархических массивов региональных данных.

Решение этой группы задач требовало разработки принципов построения информационного фонда, методических схем организации данных иерархических систем, пакетов сервисных программ работы с данными, накопления массивов региональных данных и методических приемов работы с ними.

Общий массив данных разбивается на тематически ориентированные блоки показателей. Каждый подмассив обеспечивает информационное сопровождение тематически близких содержательных задач пространственного анализа и прогнозирования. Такой подход позволяет понизить степень универсализма вычислительных процедур, упростить архитектуру программно-вычислительного комплекса и перейти к более эффективным схемам прогнозных расчетов.

Блок 2. Разработка программно-методической платформы генерации моделей гибкой структуры иерархических пространственных систем.

Для решения данной группы задач были сделаны следующие разработки: обоснована концептуальная схема генерации региональных моделей гибкой структуры и их сопряжения по уровням территориальной иерархии; предложена методика организации прогнозных комплексов для иерархических пространственных систем, основанной на единой информационно-методической и модельно-программной платформе, управление работой которой

обеспечивается интегрированным диспетчером задач; разработаны типовые модули организации данных и двухуровневых модельных связей, объединяющих с каждым элементом верхнего уровня группу связанных с ним элементов следующего уровня (2, 3 или 4); на реальной информации проведен комплексный тест-драйв функционирования расчетных компонент; изучены варианты коммутации типовых модулей между собой при организации конкретных расчетных комплексов. Позднее набор типовых модулей был расширен, разработаны модули двухуровневых связей типа (1+8), (1+6), (1+5), интегрирующих в них 8, 6 и 5 элементов (регионов) нижнего уровня, соответственно. Это позволило проводить более эффективный режим генерации расчетных комплексов по РФ в разрезе 8 федеральных округов, а также по федеральным округам в разрезе субъектов РФ.

Блок 3. Создание работающих компьютерных комплексов анализа и прогнозирования территориальных систем.

В рамках данной группы задач было разработано четыре модельных комплекса:

- 1) прогнозирования развития экономики России, рассматриваемой в разрезе федеральных округов и 30 макрорегионов;
- 2) Сибирского федерального округа в разрезе 4 макрорегионов и 12 субъектов РФ;
- 3) Уральского федерального округа в составе 4 регионов;
- 4) Дальневосточного федерального округа в разрезе 4 макрорегионов и 9 субъектов РФ.

При разработке данных комплексов был использован опыт предыдущих работ, проявившийся в модификации и типовых расчетных модулей, и архитектуры проблемных спецификаций прогнозных комплексов, и организации и обновлении входной информации и формирования выходных отчетов.

Блок 4. Отработка режимов и программно-методического обеспечения взаимодействия КИПР с ОМММ.

При работе с данной группой задач была уточнена концепция взаимодействия КИПР и ОМММ. Исходным условием согласования расчетов по этим моделям является синхронизация входных данных на уровне территориальной сетки ОМММ. Это достигается во взаимном сближении данных с некоторыми досчетами в

обоих случаях таким образом, чтобы агрегация входных данных, используемых в комплексе региональных макромоделей, до уровня федерального округа совпала с одноименными показателями ОМММ. Тем самым иерархическая структура КИПР может быть уменьшена до трех уровней: федеральный округ – макрорегионы – субъекты РФ.

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ФОНДА

Принципы и алгоритмы организации иерархических массивов данных. Исходными массивами являются показатели развития 79 субъектов РФ в заданных отраслевых или факторных классификаторах. Элементарные процедуры построения иерархических массивов описывают переходы в двухуровневых структурах иерархий – территориальной или отраслевой. В обоих случаях управляющими параметрами являются списки укрупненных структур – размеры и имена элементов, а также состав элементов (распределение по ним элементов нижнего уровня). Построение массивов конечных или промежуточных уровней иерархии обеспечивается последовательным использованием элементарных процедур в заданной последовательности.

Общий алгоритм построения иерархических массивов реализует двухтактную схему расчетов: на первом этапе строятся территориальные иерархии данных, на втором – при необходимости отраслевые. Достаточно типичными являются ситуации, когда требуются лишь однотипные иерархии данных: либо территориальные иерархии исходных массивов в фиксированных отраслевых классификаторах, либо массивы последовательно агрегированных данных для одного и того же территориального объекта. Реализованные алгоритмы позволяют осуществлять эти операции наиболее экономным способом.

Иерархические расчеты охватывают территориальную систему, представленную пятью уровнями: Россия в целом – макрорегионы – федеральные округа – макрорегионы – субъекты РФ. Центральное место всего алгоритма построения иерархических территориальных массивов занимают картографические двух-

уровневые процедуры объединения данных нижнего уровня в группы, задаваемые выбором регионов на карте Российской Федерации. В основе процедур лежат программы соответствия между географическими координатами региона и его местом в исходном информационном массиве данных и в макете сводного массива, который по результатам работы алгоритма формируется из исходных данных.

Принципиальная схема одного такта алгоритма картографического построения агрегированных массивов данных состоит из четырех последовательных этапов.

Этап 1. Задание исходного массива данных по полной системе регионов. Установление однозначного соответствия между именами регионов и векторами региональных показателей.

Этап 2. Установление однозначного соответствия между именами регионов и географическими координатами регионов на карте России.

Этап 3. Интерактивный режим формирования укрупненных макрорегионов (заданием их имен и списков входящих в них субъектов РФ). При этом имена макрорегионов задаются в диалоговом окне автоматическим присвоением стандартных имен типа «Регион 1», «Регион 2» и т.д., или назначением пользователем оригинальных имен. Списки регионов, включенных в каждый макрорегион, формируются через выбор на карте нужных регионов. При завершении формирования укрупненной топологии макрорегиональной сетки происходит автоматическое агрегирование региональных данных. Полученные массивы могут быть выведены в электронные или бумажные форматы носителей данных.

Этап 4. Для получения агрегатов по отраслевому или факторному признаку аналогичные процедуры реализованы стандартным образом – заданием списков агрегированных позиций, и для каждой из них – подсписков объединяемых детальных позиций.

Построение по исходным данным для субъектов РФ полной системы иерархически взаимосвязанных массивов укрупненных макрорегионов, системы федеральных округов или страны в целом осуществляется в три такта (по числу агрегированных массивов).

вов) с соответствующей настройкой в каждом такте параметров выходных массивов.

Возможности картографических процедур построения иерархических массивов данных. Разработанные процедуры технологизируют процесс построения взаимосвязанных массивов региональных данных, распределенных по уровням территориальной иерархии и группам регионов. Это особенно важно, когда такие массивы предназначены для массовых расчетов, поскольку не только экономят время подготовки начальных данных, но и в силу использования регулярных процедур минимизируют возможные ошибки и расхождения в подлежащих сравнению группах данных, которые возможны при иных способах обработки информационных массивов.

Масштабы таких работ довольно значительны. По нашим данным существует около 10 типов прогнозно-аналитических задач, в каждой из которых могут рассматриваться для полной системы в совместном режиме несколько уровней территориальных структур, состоящих из регионов – субъектов РФ (до 80), макро-регионов (25–30), 8 федеральных округов. Для каждого из 8 федеральных округов могут быть построены свои иерархические связи: федеральный округ – макрорегионы – субъекты РФ. Наконец, содержательные задачи пространственного анализа могут объединять территориальные уровни, построенные не по административным территориальным единицам: европейская и азиатская макрзоны России – макрорегионы – субъекты РФ; или зона Севера, или широтные пояса в разрезе макрзон и т.д.

Среди содержательных прогнозно-аналитических задач выделяются задачи ретроспективного анализа закономерностей изменения во времени территориальных структур разного ранга и задачи на перспективу для кратко-, средне- и долгосрочных прогнозов, а также вариантов стратегических прогнозов. В рамках каждой из таких задач могут возникать проблемы построения взаимосвязанных иерархических массивов данных максимальной топологии (размерностей, приведенных выше). И, наконец, сами режимы прогнозирования (от краткосрочного до стратегического) в идеале предполагают согласованность выполняемых прогнозов, что в немалой степени должно опираться на взаимоувязанные массивы входных данных.

Задачи построения иерархических массивов показателей могут варьировать по срезу отраслевого или факторного классификатора, что также многократно увеличивает трудоемкость «ручных способов» подготовки итоговых взаимосвязанных массивов данных.

АЛГОРИТМЫ ГЕНЕРАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ГИБКОЙ СТРУКТУРЫ И ЕДИНОЙ ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

Концепция построения гибких региональных моделей. Каждую содержательную задачу регионального развития можно описать набором моделей, реализующих разные типы моделирования – эконометрические, имитационные, оптимизационные и т.д. Каждая модель может существенно варьировать по числу выделяемых в ней факторов, переменных, отражаемой территориальной структурой и представима, в конечном счете, конечным числом элементарных блоков параметров и конфигураций их связей между собой и с внешними условиями. Модель, с блоками минимальных размерностей, сохраняющую топологию связей блоков, можно назвать «скелетом» модели. Реализацию модели с размерами блоков, отличными от минимальных – «телом» модели. Набор «тел», различающихся размерами блоков, назовем «семейством». Таким образом, «семейство» моделей основано на едином «скелете», решает один тип задач, реализует один тип моделирования и объединяет достаточно большой набор «тел» моделей. Под гибкой моделью объекта далее понимается набор процедур, программ и алгоритмов, реализующий семейство моделей в вышеуказанном смысле.

В принципе можно идти дальше и говорить о «поселениях», «странах» и «цивилизациях» моделей как расширяющихся совокупностей «семейств» разных типов и строить над ними гибкие формы их взаимодействия и т.д., все более погружаясь в проблемы адекватного объединения параллельных миров физического и информационного пространства. Зрительный образ самоорганизации органического мира использован выше лишь как вспомогательный прием представления общей концепции построения гибких систем моделирования территориальных структур.

Таким образом, основными объектами программно-методической и информационной реализации гибких моделей являются «семейства» моделей, что в свою очередь предполагает построение достаточно универсальных алгоритмов и процедур для описания «скелетов» и широких возможностей варьирования их задающих параметров для наращивания на «скелеты» «мяса» при построении конкретных «тел» моделей в конкретных реализациях.

Структура программно-методической платформы. Программный комплекс представляет собой автономную систему разработки программных решений, включающий в себя упрощенный язык программирования, интегрированный с работой в электронных таблицах, и возможностью отладки моделей. Конечным результатом работы в программном комплексе является готовое приложение под операционную систему MS Windows, выполняющее расчет модели, визуализацию полученных данных, подготовку отчетов в Microsoft Word и Microsoft Excel.

Одна из задач, которая ставилась в основу разработки программного комплекса, была задача использования наработанных моделей. Такой подход значительно упрощает и ускоряет разработку проектов в будущем, поскольку некоторые модели являются базовой основой для других моделей. Эксперту по созданию модели нет необходимости создавать модель заново, а достаточно просто включить ее в проект. В данной системе помимо того, что эксперт создает модель, он может менять ее архитектуру, т.е. можно самому задать параметры работы с моделью (в частности, определять, что будет являться входными данными, что выходными), а также описать взаимодействие внутри модели. Этих шагов достаточно для создания готового приложения программным комплексом.

На плечи программиста теперь ложится только отладка и поддержка программного комплекса, что существенно снижает затраты на разработку и позволяет распараллелить процесс создания приложения и модели. То есть если необходимо расширить или изменить набор интерфейсных решений приложения, то эксперту не обязательно взаимодействовать с программистом, так как формат реализованной модели будет идентичным для всех приложений, созданных в комплексе.

Программный комплекс был разработан на языке программирования Borland Delphi под операционную систему MS Windows¹. В качестве разработки и отладки прогнозных и аналитических моделей был выбран MS Excel. Программный комплекс состоит из трех независимых приложений: *IDI*, *Shell*, *Autorun*.

IDE – среда разработки и отладки проекта. Предназначена в первую очередь для эксперта, создающего математическую модель вычисления, на которой будет построена компонента *Shell*.

Shell – компонента, поставляемая пользователю, включающая в себя готовую и отлаженную модель. При помощи этой компоненты пользователь проводит вычисления и анализ полученных данных с дальнейшей возможностью распечатки и экспорта данных.

Autorun – компонента, предназначенная для создания мастера навигации по компонентам при поставке пользователю набора компонент. При помощи мастера создается навигация по компонентам и добавляется соответствующая документация. Далее пользователь выбирает из списка необходимый модуль, получает на экран всю сопутствующую документацию и запускает нужную компоненту системы, выбрав меню запустить.

➤ *Компонента программного модуля IDE*

Компонента программного комплекса предназначена для разработки и отладки прогнозных и аналитических приложений. Включает в себя электронную таблицу *Formula One* (совместимую с *Microsoft Excel v4.0*), используемую для разработки модели, по которой будут производиться вычисления, и язык программирования, используемый для описания взаимодействия данных в модели. В компоненте можно производить пошаговую отладку модели, изменения параметров модели, а также редактировать входную информацию и визуализировать выходную информацию. Все это значительно упрощает процесс разработки системы. Данные, вычисленные в одной модели, в дальнейшем можно использовать для других моделей. Конечным результатом работы в компоненте *IDE* является приложение под *Microsoft Windows – Shell*.

¹ Комплекс программ разработан Е.С. Ащеуловым

Общий алгоритм создания и разработки приложений в IDE выглядит следующим образом:

1) создание нового или открытие существующего проекта для дальнейшего редактирования;

2) разработка математической модели в электронной таблице, интегрированной в компоненту, или импорт готовой электронной таблицы в проект;

3) описание взаимодействия различных частей математической модели при помощи внутреннего языка, подготовка отчетных таблиц и таблиц сценарных параметров, при помощи мастера таблиц, на которых в дальнейшем будут строиться диаграммы и таблицы вычисленных параметров;

4) отладка всего проекта при помощи пошаговой отладки и просмотра вычисленных данных в виде таблиц и диаграмм;

5) экспортирование готовой и отлаженной компоненты Shell, которая является готовым программным решением.

Этап подготовки форм для редактирования входной информации и форм для показа отчетов состоит в создании группы параметров в окне дерева параметров путем добавления новых разделов, подразделов, удаления и задания им имени. Дальше они связываются с координатами на листе электронной таблицы. Для форм редактирования входной информации необходимо дополнительно задать координаты, которые нельзя редактировать. Для форм отчетов необходимо указать, какие виды диаграмм будут доступны пользователю на этих данных.

➤ *Компонента программного модуля Shell*

Она является программным продуктом для работы эксперта с моделью, сгенерированная компонентой IDE и поставляемая пользователю как самостоятельная система либо комплекс систем с мастером навигации по моделям Autorun. Компонента разработана таким образом, что пользователи могут использовать систему не только для работы по рекомендованным схемам и методикам.

В рамках работы с моделью можно создавать и удалять разные варианты расчетов. Вновь созданная модель наполняется данными, используемыми экспертами при отладке модели.

Общий алгоритм работы с компонентой состоит в следующем:

1) выбор прогнозной компоненты через мастера навигации;

2) запуск приложения, соответствующего нужной модели, созданной экспертом;

3) редактирование модели, включающей в себя наполнение актуальными данными, уточнение входных данных, редактирование сценария расчета;

4) автоматическое вычисление модели;

5) анализ варианта расчетов;

6) уточнение, при необходимости, входной информации;

7) визуализация полученных данных в виде различных диаграмм и построение отчетов.

Для удобства пользователя отчеты, построенные в системе, можно экспортировать в Microsoft Word или Microsoft Excel, либо вывести на печать из компоненты. Компонента позволяет сохранять сценарии расчетов и модели с различными входными данными.

➤ *Компонента программного комплекса Autorun*

Компонента предназначена для построения каталога группы компонент Shell, реализованных в рамках системы, с последующей навигацией по ним и предоставления сопутствующей документации для каждой из компонент. Создание каталога группы компонент производится при помощи мастера, которому необходимо указать количество компонент Shell и расположение компонент и документации в директории относительно компоненты Autorun. Документация для компонент должна быть заранее подготовлена в виде html страниц, которые можно создать в текстовом процессоре Microsoft Word или любом другом редакторе html страниц.

АРХИТЕКТУРА БАЗИСНОЙ ВЕРСИИ КИПР

Архитектура расчетного комплекса основана на унифицированных модулях, используемых на разных уровнях территориальной иерархии. Расчетное ядро моделей каждого уровня должно быть дополнено операторами сопряжения моделей разного уровня (буферные модели), позволяющих стыковать однозначно по выходным и входным параметрам модели соседних уровней. Организация данных, трансферт сценарных условий, этапы прогнозных расчетов организуются через вертикальное взаимодействие.

вие двухуровневых связей иерархически упорядоченных территориальных объектов. В предлагаемом комплексе расчетов исходно выделены 5 уровней территориальной иерархии: страна в целом, 3 макрзоны, 8 федеральных округов, 30 макрорегионов, 79 субъектов РФ (без Чеченской Республики, Республики Крым, Севастополя и с включением Ненецкого, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов в состав материнских регионов (Архангельской и Тюменской областей). Объекты соседних уровней объединяются в двухуровневые связки моделей, в которых верхний уровень является индуктором сценарных параметров, а нижний – приемником таких условий и оператором их детализации для использования в двухуровневой связке следующего уровня.

Информация. В базовой версии заложен следующий состав входных показателей стартового года расчетов:

- численность населения;*
 - численность занятых;*
 - занятые в бюджетной сфере;*
 - занятые в остальных секторах экономики;*
 - начисленная средняя заработная плата работников;*
 - начисленная заработная плата бюджетников;*
 - средняя заработная плата в остальных секторах экономики;*
 - совокупный выпуск товаров и услуг;*
 - производство товаров;*
 - производство услуг;*
 - валовый региональный продукт;*
 - добавленная стоимость, полученная при производстве товаров;*
 - добавленная стоимость, полученная при производстве услуг;*
 - инвестиции в основной капитал;*
 - инвестиции за счет бюджетных источников;*
 - инвестиции за счет прочих источников;*
 - объем подрядных работ в строительстве;*
 - объем подрядных работ на строительстве социальной*
- инфраструктуры;*
- объем подрядных работ на прочих объектах;*
 - объем производства продукции сельского и лесного хозяйства,*
 - охоты, рыбоводства и рыболовства;*
 - производство продукции животноводства;*

*производство продукции растениеводства;
 продукция лесного хозяйства, охоты, рыбоводства и рыболовства;
 производство промышленной продукции;
 обрабатывающие производства;
 добыча полезных ископаемых;
 производство и распределение электро- и теплоэнергии, газа и воды.*

Последовательность прогнозных расчетов. Функциональная схема проведения иерархических прогнозов на примере двух-уровневой связки представлена на рис. 3.1.

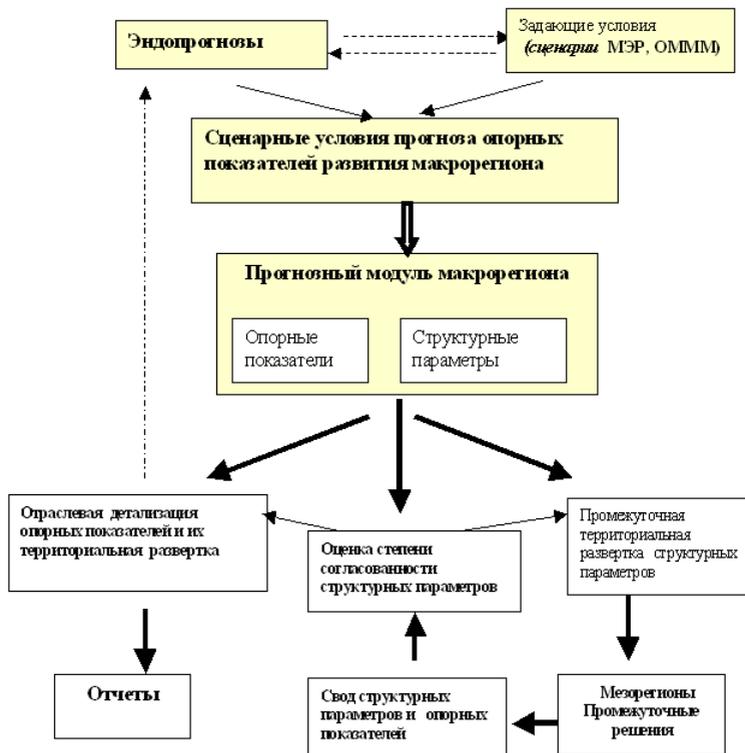


Рис.3.1. Функциональная схема иерархических прогнозов развития регионов РФ

Данная схема реализуется последовательным выполнением следующих этапов расчетов:

1. Выделение опорных показателей развития РФ в разрезе федеральных округов:

- общественное производство;
- ВРП;
- инвестиции в основной капитал;
- строительство;
- прочие услуги;
- численность населения;
- численность занятых;
- средняя заработная плата.

2. Прогноз опорных показателей в разрезе федеральных округов:

- 2.1. Сводный прогноз по РФ в целом;
- 2.2. Детализация сводного прогноза на 3 макрзоны;
- 2.3. Детализация прогнозов по макрзонам по федеральным округам.

3. Расчет по опорным показателям сводных структурных параметров в разрезе федеральных округов:

- доля занятых в численности населения;
- доля оплаты труда в ВРП;
- доля инвестиций в ВРП;
- доля строительства в инвестициях;
- доля услуг в общественном производстве;
- доля добавленной стоимости в стоимости выпуска;
- производительность труда.

4. Прогноз структурных параметров в разрезе 30 макрорегионов РФ.

5. Расчет по структурным параметрам опорных показателей развития макрорегионов.

6. Развертка опорных показателей макрорегионов в более детальную структуру:

Общественное производство – всего:

Производство товаров;

Производство услуг.

Производство товаров:

Промышленное производство;

Сельское и лесное хозяйство, охота, рыбоводство, рыболовство.

Промышленное производство:

Добыча полезных ископаемых;

Обрабатывающие производства;

Производство и распределение э/э, газа и воды.

Сельское и лесное хозяйство, охота, рыбоводство, рыболовство:

Сельское хозяйство;

Лесное хозяйство, охота, рыбоводство и рыболовство.

Сельское хозяйство:

Растениеводство;

Животноводство.

Инвестиции:

Инвестиции за счет бюджетов;

Прочие инвестиции.

Строительство:

Строительство соц. инфраструктуры;

Прочее строительство.

Численность занятых:

Численность бюджетников;

Численность занятых в остальных секторах экономики.

Заработная плата:

Заработная плата бюджетников;

Заработная плата остальных занятых.

7. Построение по каждому из 30 макрорегионов балансов труда, инвестиций и созданной добавленной стоимости в детализированной структуре (этот этап находится в стадии экспериментальной разработки).

Принципиальная структура типового модуля генерации двухуровневых связок региональных моделей. Согласно предложенной схеме доведение задающих сценарных условий национального уровня до конкретного субъекта РФ обеспечивается совместным использованием нескольких двухуровневых связок, которые генерируются использованием соответствующих типовых модулей.

Входом в типовой модуль является набор экзогенных опорных показателей надуровня, состав которого задается конкретной спецификацией версии КИПР и целевыми установками формируемых сценариев развития системы регионов. Рассчитанные по ним структурные коэффициенты, фиксирующие соотношения

этих показателей, рассматриваются как сводные сценарные условия для входящих в связку территориальных объектов (числом 2, 3 или 4). После их детализации по ним легко восстанавливаются опорные показатели для каждого объекта субуровня. На следующем этапе при необходимости эти данные могут быть переданы в связку следующего уровня в качестве входных условий и выполнены расчеты очередного шага детализации. В комплексе КИПР процесс организации таких расчетов технологизирован. Разработана специальная процедура (набор программ), предназначенная для создания мастера навигации по компонентам, в частном случае ими являются разные варианты спецификаций типовых модулей двухуровневых связок. При помощи мастера создается навигация по компонентам, добавляется соответствующий набор входных и итоговых отчетов и генерируется дорожная карта расчетов. Согласно ей пользователь выбирает из списка необходимый модуль, получает на экран всю сопутствующую документацию и запускает нужную компоненту системы, выбрав меню «запустить».

С использованием типовых модулей организации данных, двухуровневых связок моделей и алгоритмов их иерархического комплексирования были разработаны четыре прикладных комплекса прогнозных расчетов:

- развития экономики России, рассматриваемой в разрезе федеральных округов и 30 макрорегионов;
- развития Уральского федерального округа в составе 4 регионов;
- развития Сибирского федерального округа в разрезе 4 макрорегионов и 12 субъектов РФ;
- развития Дальневосточного федерального округа в разрезе 4 макрорегионов и 9 субъектов РФ.

КОМПЛЕКС ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ РФ В РАЗРЕЗЕ 30 МАКРОРЕГИОНОВ

Состав 30-региональной сетки. По сравнению с типовой была уточнена территориальная структура расчетного комплекса:

1) в состав исходных регионов была включена Чеченская Республика, отсутствовавшая в прежних вариантах по причине неполноты исходной информации;

2) перестроен состав макрорегионов Центрального федерального округа.

В разрабатываемом расчетном комплексе каждый федеральный округ разбит на 3–4 макрорегиона. Входящие в каждый макрорегион субъекты РФ объединены по признакам территориальной близости и схожести экономик. Состав укрупненной территориальной сетки представлен в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Состав макрорегионов РФ

Федеральный округ	Макрорегион	Субъекты РФ
1	2	3
Центральный	Центр1	Владимирская, Ивановская, Костромская, Тверская, Ярославская области
	Центр2	Московская область, г. Москва
	Центр3	Брянская, Калужская, Тульская, Орловская, Смоленская, Рязанская области
	Центр4	Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Тамбовская области
Северо-Западный	СевЗап1	Респ. Карелия, Мурманская обл.
	СевЗап2	Респ. Коми, Архангельская, Вологодская области
	СевЗап3	Ленинградская обл., г. Санкт-Петербург
	СевЗап4	Новгородская, Псковская, Калининградская области
Южный	Южный1	Респ. Адыгея, Краснодарский край
	Южный2	Респ. Калмыкия, Астраханская, Волгоградская обл.
	Южный3	Ростовская обл.
Северо-Кавказский	СевКав1	Респ. Дагестан
	СевКав2	Ингушетия, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия, Сев. Осетия, Чеченская Респ.
	СевКав3	Ставропольский край
Приволжский	ПриВол1	Респ. Марий Эл, Мордовия, Чувашия, Нижегородская обл.
	ПриВол2	Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская области
	ПриВол3	Удмуртия, Пермский край, Кировская обл.
	ПриВол4	Башкортостан, Татарстан, Оренбургская обл.

1	2	3
Уральский	Урал1 Урал2 Урал3 Урал4	Курганская обл. Свердловская обл. Тюменская обл. (с авт. округами) Челябинская обл.
Сибирский	Сибирь1 Сибирь2 Сибирь3 Сибирь4	Респ. Алтай, Алтайский край, Новосибирская, Омская области Кемеровская, Томская области Респ. Тыва, Хакасия, Красноярский край Бурятия, Забайкальский край, Иркутская обл.
Дальневосточный	ДалВос1 ДалВос2 ДалВос3 ДалВос4	Респ. Якутия Камчатский край, Магаданская обл., Чукотский АО Сахалинская обл. Приморский край, Хабаровский край, Амурская обл., Еврейская АО

Состав входных и расчетных показателей. Состав используемой информации во многом определяется ориентацией расчетов на долгосрочные оценки последствий принимаемых управленческих решений. Разработанный расчетный комплекс базируется на минимальной системе региональных показателей, способных представить целостную картину развития регионов в сводных показателях (называемых далее опорными показателями), образующих каркас сводного портрета региона. В ее состав включены показатели сводной номенклатуры ОК-ВЭД и макропоказатели по демографии, инвестициям, добавленной стоимости, налогам и поступлениям в бюджеты разных уровней. Состав показателей 1-й очереди расчетного комплекса представлен ниже:

Численность населения

Численность занятых

Средняя начисленная заработная плата

Производство услуг

Производство товаров

В том числе:

производство сельскохозяйственной продукции

лесное хозяйство, охота, рыбоводство и рыболовство

добыча полезных ископаемых

*обрабатывающие производства
производство и распределение газа, воды,
электроэнергии
Объем подрядных работ в строительстве*

ВРП

В том числе:

*добавленная стоимость, полученная при производстве това-
ров*

добавленная стоимость, полученная при производстве услуг

Поступления в бюджетную систему

Доходы бюджета региона

Трансферты из федерального бюджета

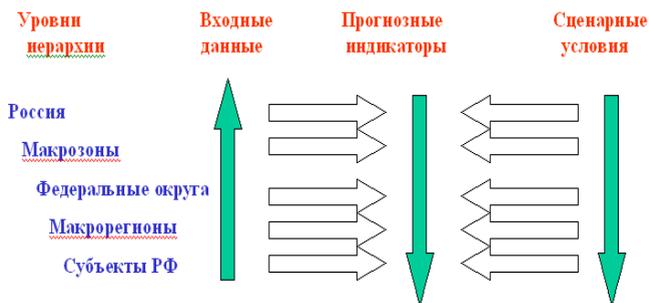
Инвестиции в основной капитал

В том числе:

инвестиции за счет региональных бюджетов

инвестиции за счет федерального бюджета.

Уточнение общей схемы иерархических прогнозов. Об-
щая схема организации иерархических прогнозов представлена
на рис. 3.2.



*Рис.3.2. Информационные потоки в системе
иерархических прогнозов*

Архитектура модельного комплекса объединяет иерархии
информационных массивов и модельных связей в последователь-
но организуемые этапы расчетов, проводимых по принципу
«верх-низ». Фрагмент дорожной карты для ее восточного крыла
представлен на рис. 3.3.

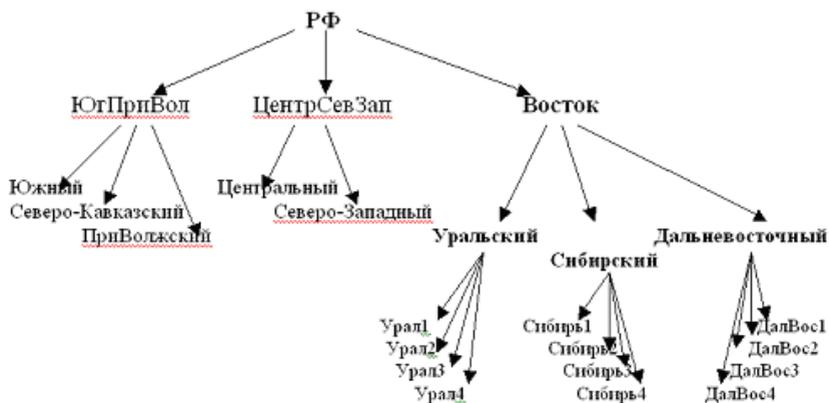


Рис. 3.3. Фрагмент дорожной карты расчетного комплекса (фрагмент восточного крыла)

Модификация общей схемы для 30-региональной сетки макрорегионов организована более компактным объединением двух типов связей:

1) связка «РФ – федеральные округа», построенная по типу «1+8»;

2) восьми связей – «федеральный округ – макрорегионы». Такие связи организованы для Южного и Северо-Кавказского округов по типу «1+3», для остальных округов по типу «1+4».

Представленные ниже результаты тестовых расчетов содержат три группы прогнозных показателей:

- фрагмент опорных показателей развития РФ по федеральным округам;
- индикаторы развития федеральных округов и 30 макрорегионов РФ;
- критерии эффективности варианта расчетов.

Прогноз опорных показателей. Сводные показатели развития РФ, приведенные в табл. 3.2, получены на основе обратной рекурсии целезадающих параметров (критериев эффективности) на последний год расчетного периода и расчете на этой основе динамики опорных показателей, корреспондирующих с набором критериев эффективности. Расчетные сводные показатели ис-

пользуются при формировании для регионов следующего уровня целезадающих параметров и выполняют контрольные функции при анализе свода региональных решений. Фрагменты тестовых расчетов по федеральным округам приведены ниже.

Таблица 3.2

Прогноз по РФ

РФ	2015	2020	2025	2030	2035
Население	142 624,6	143 311,0	144 728,3	146 876,6	149 755,8
ВРП	58 745 032,7	64 557 091,5	71 163 944,1	78 666 767,1	87 177 628,5
Инвестиции	13 527 682,0	15 068 101,1	16 918 342,0	19 137 140,9	21 794 407,1
РезБюд	8 743 063,0	9 026 233,0	9 406 487,5	9 889 631,1	10 482 908,1
СрЗарПл	31,0	33,0	35,3	37,7	40,3

Индикаторы развития федеральных округов. Индикаторами являются специальным образом нормированные опорные показатели, используемые для межрегиональных сравнений регионов. Средствами расчетного комплекса генерируется представительная совокупность индикаторов. В табл. 3.3 и 3.4 представлены три таких индикатора: душевой ВРП, бюджетная обеспеченность и средняя заработная плата.

Таблица 3.3

Прогноз по федеральным округам

Индикаторы	Дцч		ВРП		Бюдж		Обесп		Сред		Зарпл	
	2015	2030	2015	2030	2015	2030	2015	2030	2015	2030	2015	2030
РФ	411,9	582,1	61,3	70,0	31,0	40,3						
Центр	554,4	789,5	77,2	87,4	40,1	52,2						
СевЗап	427,2	607,3	71,2	82,3	34,0	45,0						
Южный	279,9	386,2	39,9	44,6	24,3	31,2						
СевКав	164,3	223,0	36,2	40,6	20,6	26,3						
Привол	308,6	419,7	44,0	48,4	24,5	30,8						
Урал	651,8	971,3	77,8	90,8	36,7	49,0						
Сибирь	316,2	436,5	50,8	57,1	28,2	36,3						
ДалВос	514,6	750,4	112,5	136,9	40,4	55,3						

Таблица 3.4

Прогноз по макрорегионам

Индикаторы	ЦУМ		ВРП		Бюдж		Обсн		Сред		Зарпл	
	2015	2030	2015	2030	2015	2030	2015	2030	2015	2030	2015	2030
РФ	411,9	582,1	61,3	70,0	31,0	40,3						
Центр1	232,4	306,9	42,4	47,0	23,0	28,9						
Центр2	798,5	1 198,0	105,4	122,5	54,2	73,8						
Центр3	271,4	360,5	44,8	49,6	24,2	30,4						
Центр4	383,7	529,5	54,8	61,8	22,7	28,4						
СевЗап1	361,6	511,3	65,6	76,7	37,5	51,3						
СевЗап2	435,3	627,9	66,9	77,8	29,1	38,1						
СевЗап3	483,1	703,5	79,8	93,4	38,7	51,9						
СевЗап4	282,9	388,5	54,0	61,9	24,6	31,8						
Южный1	316,8	449,1	42,2	44,8	25,5	32,5						
Южный2	272,1	378,5	37,8	40,3	23,0	29,5						
Южный3	235,8	320,9	38,7	41,2	23,8	30,5						
СевКав1	180,0	248,1	30,1	31,7	18,2	22,2						
СевКав2	131,2	172,6	42,9	45,7	20,6	25,3						
СевКав3	193,4	269,7	33,6	35,6	22,6	29,0						
ПриВол1	275,2	367,8	40,5	44,1	23,4	29,3						
ПриВол2	261,2	350,7	43,3	48,0	23,4	29,7						
ПриВол3	304,1	417,2	43,8	48,7	24,6	31,4						
ПриВол4	367,8	509,8	47,6	52,3	25,9	32,5						
Урал1	194,2	248,9	38,8	42,6	21,2	26,5						
Урал2	384,0	498,6	48,7	52,8	29,5	37,3						
Урал3	1 446,1	2 330,2	158,7	195,9	54,5	77,8						
Урал4	283,8	363,5	40,7	44,0	27,7	35,0						
Сибирь1	270,5	359,7	45,0	49,3	24,4	30,6						
Сибирь2	309,4	425,0	49,0	55,1	28,3	36,7						
Сибирь3	439,6	637,6	64,8	75,0	33,1	44,0						
Сибирь4	294,6	400,9	50,2	56,4	30,2	39,2						
ДалВос1	689,8	960,6	180,1	216,8	51,1	70,2						
ДалВос2	579,4	792,3	214,4	262,2	58,2	82,9						
ДалВос3	1 626,0	2 608,3	318,6	411,5	54,9	77,7						
ДалВос4	341,7	449,3	61,9	69,3	33,8	44,3						

Критерии эффективности. Критериями эффективности вариантов развития регионов федерального округа служат следующие показатели: численность населения, ВРП, производительность труда, средняя начисленная зарплата, доля инвестиций в ВРП. Их изменения к 2035 г. отражены в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Прогноз роста критериев эффективности по макрорегионам

2035\2015	ЧислНас	ВРП	Пр-вьТр	СрЗарпл	%Инв\ВРП
РФ	1,05	1,48	1,40	1,30	1,09
Центр1	1,04	1,37	1,31	1,26	1,08
Центр2	1,11	1,66	1,48	1,36	1,00
Центр3	1,04	1,39	1,32	1,26	1,10
Центр4	1,04	1,43	1,38	1,25	1,13
СевЗап1	1,01	1,43	1,41	1,37	1,06
СевЗап2	1,02	1,48	1,43	1,31	1,12
СевЗап3	1,05	1,53	1,44	1,34	1,05
СевЗап4	1,02	1,40	1,37	1,29	1,08
Южный1	1,04	1,48	1,41	1,27	1,10
Южный2	1,03	1,43	1,38	1,28	1,06
Южный3	1,03	1,40	1,35	1,28	1,06
СевКав1	1,03	1,41	1,38	1,22	1,05
СевКав2	1,03	1,36	1,32	1,23	1,04
СевКав3	1,02	1,43	1,39	1,28	1,00
ПриВол1	1,06	1,42	1,32	1,25	1,09
ПриВол2	1,05	1,41	1,33	1,27	1,10
ПриВол3	1,04	1,43	1,36	1,28	1,05
ПриВол4	1,07	1,49	1,37	1,25	1,10
Урал1	1,01	1,29	1,28	1,25	1,05
Урал2	1,04	1,35	1,29	1,26	1,05
Урал3	1,03	1,66	1,59	1,43	1,10
Урал4	1,03	1,32	1,27	1,26	1,05
Сибирь1	1,06	1,41	1,32	1,25	1,06
Сибирь2	1,03	1,42	1,37	1,30	1,11
Сибирь3	1,03	1,50	1,44	1,33	1,08
Сибирь4	1,04	1,41	1,35	1,30	1,07
ДалВос1	1,01	1,40	1,39	1,37	1,10
ДалВос2	1,00	1,37	1,36	1,43	1,07
ДалВос3	1,00	1,61	1,60	1,41	1,09
ДалВос4	1,03	1,35	1,30	1,31	1,07

КОМПЛЕКС ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА В РАЗРЕЗЕ СУБЪЕКТОВ РФ

Используемая при разработке расчетного комплекса территориальная сетка состоит из 4 регионов: Курганская область, Свердловская область, Тюменская область (вместе с автономными округами ХМАО и ЯНАО), Челябинская область. Агрегированное представление Тюменской области связано с проблемами повторного счета по ряду показателей при самостоятельном рассмотрении автономных округов. С преодолением ряда технических трудностей, при необходимости, эти округа могут быть рассмотрены самостоятельными объектами.

Прогноз опорных показателей развития регионов Урала (фрагмент). Как и выше, табл. 3.6–3.10 получены в расчетах по РФ в разрезе федеральных округов. Результаты этих расчетов используются на следующем шаге для формирования задающих условий, учитывающих специфику укрупненных территорий. Последние на заключительном шаге определяют варианты развития отдельных регионов.

Таблица 3.6

Уральский федеральный округ

Урал	2015	2020	2025	2030	2035
Население	12 276,0	12 313,5	12 390,7	12 506,5	12 659,8
ВРП	8 001 748,7	8 864 411,6	9 854 834,1	10 991 759,4	12 296 553,3
Инвестиции	2 322 596,0	2 620 077,8	2 983 193,9	3 426 449,9	3 967 728,3
РезБюд	955 338,0	986 908,5	1 029 305,8	1 083 181,3	1 149 342,5
СрЗарПл	36,7	39,3	42,2	45,4	49,0

Таблица 3.7

Курганская область

Курганская обл	2015	2020	2025	2030	2035
Население	870,0	870,8	872,5	875,1	878,4
ВРП	168 961,1	179 976,6	191 905,1	204 780,5	218 632,4
Инвестиции	32 788,0	35 230,6	38 014,7	41 169,0	44 722,9
РезБюг	33 789,0	34 415,6	35 232,7	36 233,2	37 408,2
СрЗарПл	21,2	22,3	23,6	25,0	26,5

Таблица 3.8

Свердловская область

Свердловская обл	2015	2020	2025	2030	2035
Население	4 327,0	4 342,5	4 374,5	4 422,6	4 486,3
ВРП	1 661 431,0	1 787 593,8	1 925 291,6	2 074 978,7	2 237 037,7
Инвестиции	370 375,0	401 200,8	436 528,7	476 756,2	522 284,6
РезБюг	210 703,0	215 210,1	221 103,5	228 336,6	236 846,2
СрЗарПл	29,5	31,2	33,1	35,1	37,3

Таблица 3.9

Тюменская область (с округами)

Тюменская обл	2015	2020	2025	2030	2035
Население	3 581,0	3 591,8	3 614,0	3 647,4	3 691,5
ВРП	5 178 490,2	5 846 762,5	6 627 215,0	7 538 469,9	8 601 979,8
Инвестиции	1 690 315,0	1 938 880,5	2 246 432,3	2 627 062,0	3 098 293,4
РезБюг	568 355,0	593 034,0	626 515,9	669 603,8	723 303,2
СрЗарПл	54,5	59,2	64,6	70,8	77,8

Таблица 3.10

Челябинская область

Челябинская обл	2015	2020	2025	2030	2035
Население	3 498,0	3 508,3	3 529,6	3 561,5	3 603,6
ВРП	992 866,4	1 062 804,9	1 138 794,1	1 221 051,6	1 309 762,2
Инвестиции	229 118,0	247 348,2	268 187,7	291 860,3	318 593,4
РезБюг	142 491,0	145 275,5	148 908,4	153 356,3	158 576,0
СрЗарПл	27,7	29,3	31,1	33,0	35,0

Индикаторы развития регионов Урала. Индикаторами являются специальным образом нормированные опорные показатели, используемые для межрегиональных сравнений регионов. Средствами расчетного комплекса генерируется представительная совокупность индикаторов. В табл. 3.11 представлены три таких индикатора: душевой ВРП, бюджетная обеспеченность и средняя заработная плата.

Таблица 3.11

Динамика индикаторов развития

Индикаторы	Душ	ВРП	Бюг	Обсп	Сред	зарпл
	2015	2035	2015	2035	2015	2035
Урал	651,8	971,3	77,8	90,8	36,7	49,0
Курганская обл	194,2	248,9	38,8	42,6	21,2	26,5
Свердловская обл	384,0	498,6	48,7	52,8	29,5	37,3
Тюменская обл	1 446,1	2 330,2	158,7	195,9	54,5	77,8
Челябинская обл	283,8	363,5	40,7	44,0	27,7	35,0

Критерии эффективности развития регионов Урала. Критериями эффективности вариантов развития регионов округа служат следующие показатели: численность населения, ВРП, производительность труда, средняя начисленная зарплата, доля инвестиций в ВРП. Их изменения в прогнозном периоде отражены в табл. 3.12.

Таблица 3.12

Рост критериев эффективности

2035\2015	ЧислНас	ВРП	Пр-ть тр	СрЗарПл	%ИнвВРП
Урал	1,03	1,54	1,48	1,34	1,11
Курганская обл	1,01	1,29	1,28	1,25	1,05
Свердловская обл	1,04	1,35	1,29	1,26	1,05
Тюменская обл	1,03	1,66	1,59	1,43	1,10
Челябинская обл	1,03	1,32	1,27	1,26	1,05

**КОМПЛЕКС ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ
СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА
В РАЗРЕЗЕ СУБЪЕКТОВ РФ**

Исследование проблем развития Сибири возможно на трех уровнях территориальной иерархии:

- а) как целостного объекта в расчетах вариантов развития страны в разрезе федеральных округов;
- б) в разрезе четырех макрорегионов при рассмотрении страны в 30-региональной сетке;
- в) с выделением в проводимых расчетах единичными объектами всех административных регионов Сибири статуса субъекта РФ.

Важно отметить, что разработанный инструментарий позволяет проводить эти расчеты в согласованном режиме, так что варианты развития СФО, полученные в задачах первого или второго уровней формируют целезадающие условия и для задач собственно субъектов РФ.

Представленные ниже фрагменты тестовых расчетов содержат три группы прогнозных показателей:

- фрагмент опорных показателей развития СФО и его регионов;
- индикаторы развития регионов Сибири;
- критерии эффективности варианта расчетов.

Прогноз опорных показателей развития регионов Сибири (фрагмент). Здесь приведены фрагменты тестовых расчетов по регионам Сибири. Сводные показатели развития Сибирского федерального округа, приведенные в табл. 3.13, используются при формировании для регионов целезадающих параметров и выполняют контрольные функции при анализе свода региональных решений. Аналогичным образом формируются таблицы прогнозных показателей по остальным регионам Сибирского федерального округа, например Республики Алтай (табл. 3.14).

Таблица 3.13

Сибирский федеральный округ

Сибирь	2015	2020	2025	2030	2035
Население	19 312,0	19 392,5	19 558,3	19 808,3	20 140,9
ВРП	6 106 912,6	6 664 831,6	7 293 064,0	7 999 370,3	8 792 129,0
Инвестиции	1 440 979,0	1 593 668,5	1 775 260,2	1 990 622,5	2 245 380,1
РезБюд	980 536,0	1 008 429,4	1 045 615,1	1 092 416,0	1 149 211,0
СрЗарПл	28,2	30,0	31,9	34,0	36,3

Таблица 3.14

Республика Алтай

РеспАлтай	2015	2020	2025	2030	2035
Население	214,0	214,3	214,9	215,9	217,1
ВРП	39 134,5	42 374,5	45 988,9	50 014,2	54 489,7
Инвестиции	13 790,0	15 192,9	16 853,4	18 813,0	21 119,7
РезБюд	19 965,0	20 624,9	21 511,2	22 637,8	24 022,4
СрЗарПл	22,6	24,0	25,6	27,4	29,5

Индикаторы развития регионов Сибири. Они представлены в табл. 3.15.

Таблица 3.15

Динамика индикаторов развития

Индикаторы	2015		2035		Сред	зарплата
	Чис	ВРП	Бюдж	Обсн		
Сибирь	316,2	436,5	50,8	57,1	28,2	36,3
Респ.Алтай	182,9	251,0	93,3	110,6	22,6	29,5
Бурятия	189,0	257,3	51,5	58,5	27,7	36,2
Тыва	148,7	202,6	72,1	83,8	27,5	35,8
Хакасия	299,3	418,7	49,0	55,7	29,1	38,3
АлтайКр	187,8	251,4	39,6	43,8	19,5	24,6
ЗабайкалКр	209,4	285,9	45,5	51,3	29,3	38,5
КрасноярКр	497,8	710,3	66,9	75,5	34,2	44,6
ИркутОБл	375,7	523,8	51,7	57,8	31,4	40,9
КемеровоОБл	274,3	372,7	46,7	51,7	26,8	34,4
НовосибОБл	325,9	447,9	48,1	53,3	27,2	35,0
ОмскаяОБл	302,8	417,4	41,9	46,6	26,2	33,9
Томская ОБл	398,6	565,6	54,7	62,1	32,0	42,3

Критерии эффективности развития регионов Сибири. Критериями эффективности вариантов развития регионов округа служат следующие показатели: численность населения, ВРП, производительность труда, средняя начисленная зарплата, доля инвестиций в ВРП. Их изменения в прогнозном периоде отражены в табл. 3.16.

Таблица 3.16

Рост критериев эффективности к 2035 г.

2035\2015	ЧислНас	ВРП	Пр-ть	пр	СрЗарПл	ИнвВРП
Сибирь	1,04	1,44	1,37	1,29	1,08	1,08
Респ.Алтай	1,01	1,39	1,37	1,30	1,10	1,10
Бурятия	1,03	1,40	1,36	1,31	1,07	1,07
Тыва	1,02	1,38	1,36	1,30	1,10	1,10
Хакасия	1,02	1,43	1,39	1,32	1,08	1,08
АлтайКр	1,05	1,40	1,33	1,27	1,08	1,08
ЗабайкалКр	1,03	1,40	1,36	1,31	1,09	1,09
КрасноярКр	1,05	1,50	1,41	1,31	1,08	1,08
ИркутОБл	1,05	1,46	1,38	1,30	1,07	1,07
КемеровоОБл	1,05	1,43	1,35	1,28	1,10	1,10
НовосибОБл	1,05	1,44	1,36	1,28	1,07	1,07
ОмскаяОБл	1,04	1,43	1,37	1,29	1,06	1,06
Томская ОБл	1,03	1,46	1,41	1,32	1,09	1,09

КОМПЛЕКС ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА В РАЗРЕЗЕ СУБЪЕКТОВ РФ

Дальневосточные регионы характеризуются наибольшим разнообразием природно-климатических и ресурсных условий, что заметно отразилось на формировании их экономического и демо-социального потенциала. Иерархический подход к организации долгосрочных расчетов вариантов развития этих регионов позволяет учесть факторы неоднородности по группам близких по условиям развития территорий, адресно дифференцируя задающие импульсы макроэкономической политики. Минимальная укрупненная территориальная структура Дальнего Востока РФ основана на выделении четырех макрорегионов: Якутия, Северо-Восток (Камчатский край, Магаданская обл., Чукотский АО), Сахалинская область, Юг Дальнего Востока (Амурская обл., Приморский и Хабаровский края, Еврейская авт. обл.).

Представленные в табл. 3.17–3.20 результаты тестовых расчетов содержат три группы прогнозных показателей:

- фрагмент опорных показателей развития ДВФО и его регионов;
- индикаторы развития регионов Дальнего Востока;
- критерии эффективности варианта расчетов.

Прогноз опорных показателей развития регионов Дальнего Востока (фрагмент). Как и для Сибири, табл. 3.17 получена в сводных расчетах по РФ в целом. Результаты этих расчетов используются на следующем шаге для формирования задающих условий, учитывающих специфику укрупненных территорий. Последние на заключительном шаге определяют варианты развития отдельных регионов.

Таблица 3.17

Дальневосточный федеральный округ

ДалВос	2015	2020	2025	2030	2035
Население	6 262,4	6 275,6	6 302,7	6 343,2	6 396,7
ВРП	3 222 508,1	3 544 524,1	3 910 781,3	4 327 130,6	4 800 129,5
Инвестиции	820 141,0	914 911,5	1 028 862,3	1 165 678,8	1 329 755,6
РезБюг	704 640,0	731 912,7	768 894,3	816 500,9	875 926,9
СрЗарПл	40,4	43,4	46,9	50,8	55,3

Таблица 3.18

Якутия

Якутия	2015	2020	2025	2030	2035
Население	957,0	958,6	962,0	967,0	973,5
ВРП	660 150,0	727 341,0	803 700,9	890 383,9	988 659,6
Инвестиции	202 200,0	226 668,6	256 188,4	291 741,3	334 490,9
РезБюг	172 333,0	179 738,0	189 827,8	202 893,5	219 315,8
СрЗарПл	51,1	55,2	59,9	65,3	71,5

Таблицы прогнозных показателей по остальным регионам Дальневосточного федерального округа формируются аналогичным образом.

Таблица 3.19

Индикаторы развития регионов Дальнего Востока

Индикаторы	2015		2035		2035	
	ДУП	ВРП	Бюдж	Обсн	Сред	зарпл
ДалВос	514,6	750,4	112,5	136,9	40,4	55,3
Якутия	689,8	1 015,6	180,1	225,3	51,1	71,5
КамчатКр	799,4	1 110,3	343,0	413,9	23,3	31,4
ПриморКр	329,4	466,9	52,5	61,3	32,4	44,7
ХабарКр	409,0	582,5	73,3	86,6	36,8	50,8
АмурОБл	284,0	392,4	64,9	75,8	32,4	43,6
МагаданОБл	655,5	921,7	181,3	216,3	62,2	85,3
СахалинОБл	1 626,0	2 582,0	318,6	409,5	54,9	76,3
ЕврейАО	236,8	323,4	64,6	74,9	29,4	38,8
ЧукотАО	1 108,9	1 595,2	419,3	522,8	76,3	105,7

Таблица 3.20

Критерии эффективности развития регионов
Дальнего Востока

2035\2015	ЧислНас	ВРП	Пр-въ вР	СрЗарПл	%ИнвВРП
ДалВос	1,02	1,49	1,45	1,37	1,09
Якутия	1,02	1,50	1,46	1,40	1,10
КамчатКр	1,01	1,40	1,36	1,35	1,07
ПриморКр	1,03	1,46	1,41	1,38	1,06
ХабарКр	1,02	1,46	1,41	1,38	1,07
АмурОБл	1,02	1,40	1,37	1,35	1,09
МагаданОБл	1,00	1,41	1,40	1,37	1,11
СахалинОБл	1,01	1,60	1,58	1,39	1,09
ЕврейАО	1,00	1,37	1,36	1,32	1,08
ЧукотАО	1,00	1,44	1,44	1,39	1,04

МЕТОДИЧЕСКАЯ СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КИПР И ОМММ

Развитым инструментом сводных межрегиональных прогнозов в ИЭОПП СО РАН в течение более чем 40 лет являются оптимизационные межрегиональные межотраслевые модели (ОМММ). Центральная версия ОМММ использует 10-региональную структуру (8 федеральных округов с выделением Тюменской области и Байкальского региона).

В разрабатываемом комплексе прогнозных иерархических расчетов одним из способов задания сценарных условий верхнего уровня могут служить данные прогнозов по ОМММ. Если в расчетах по ОМММ выделить показатели, по составу близкие или совпадающие с опорными показателями КИПР, и восстановить их динамику, то этот набор данных можно использовать в виде сценарных параметров прогнозов для уровня федеральных округов. Потребуется дополнительно лишь три показателя в разрезе федеральных округов, не рассчитываемые в ОМММ: прогноз численности населения, занятых и средней заработной платы.

Для организации взаимодействия ОМММ и КИПР разработан стыковочный модуль (буферный блок), через который осуществляется обмен данными этих моделей.

Основными итогами совместных прогнозных расчетов (при реализации полной версии КИПР) являются прогнозные показатели и индикаторы регионального развития в разрезе 30 макрорегионов РФ с выполнением следующих балансов и условий:

1. Межрегиональные межотраслевые балансы по 40 позициям ОКВЭД и 10 макрорегионам РФ (8 федеральных округов, Тюменская область и Байкальский регион). Балансы инвестиций и трудовых ресурсов по федеральным округам в целом.

2. Межрегиональные балансы по опорным показателям по федеральным округам в разрезе укрупненных макрорегионов.

3. Детализация прогнозов по макрорегионам (дополнение опорных показателей).

4. Межотраслевые балансы труда, инвестиций и добавленной стоимости в укрупненной структуре ОКВЭД по 30 макрорегионам.

Примером совместного использования ОМММ и КИПР является цикл обосновывающих расчетов при выполнении гранта

Президиума РАН «Воздействие мирового кризиса на стратегию пространственного развития РФ»¹.

Еще одним направлением совместного использования ОМММ и КИПР может являться задача распространения методики иерархических прогнозов на зону Севера. Территориальная сетка ОМММ с избытком «накрывает» зону Севера. Поэтому если удастся на исходной информации по четырем федеральным округам (Северо-Западному, Уральскому, Сибирскому и Дальневосточному) «вычлениить» по начальным данным северные территории хотя бы в системе сводных показателей классификатора ОМММ, то возможны варианты методики детализации прогнозов, которые охватывают всю зону Севера в приемлемой территориальной структуре.

ВОЗМОЖНОСТИ КИПР

Предложенная схема иерархических расчетов обладает широкими адаптивными возможностями к организации перспективных прогнозов развития пространственных систем.

Во-первых, процедуры и модели комплекса оперативно могут быть перенастроены на разные горизонты прогнозов. В статье «Сравнительные оценки возможностей посткризисного рестарта экономического роста регионов России» (Регион: экономика и социология. – 2009. – №3) расчеты проводились на период до 2012 г. с целью оценки возможностей послекризисного роста регионов РФ. В работе «Воздействие мирового кризиса на стратегию пространственного социально-экономического развития Российской Федерации» (Регион: экономика и социология. – 2009. – №4) расчеты проводились на период до 2030 г. с целью оценки возможных корректив стратегии пространственного развития экономики РФ на долгосрочную перспективу.

Во-вторых, предложенная схема прогнозов открыта для разных способов формирования и использования в ней сценарных задающих условий на самом верхнем уровне – для страны в целом.

¹ Воздействие мирового кризиса на стратегию пространственного социально-экономического развития Российской Федерации // Россия в условиях мирового кризиса: аналитические доклады победителей конкурса: [сб.] / Рос. гуманитар. науч. фонд – М.: РГНФ, языки славянских культур, 2009. – С. 47–69.

В модельном комплексе реализованы два режима. В первом режиме заложена схема эндогенного формирования задающих параметров на основе серии итеративных уточнений их промежуточных значений, организованных на сочетании расчетных схем по типу «верх-низ» (расчета по экзогенным параметрам вектора основных показателей развития регионов) и схемы «низ-верх» (коррекции начиная с нижнего уровня самих сценарных параметров, необходимость которых выявляется при анализе полученных решений). Во втором режиме возможно использование экзогенно задаваемых сценарных условий к прогнозам.

Кроме описанных выше приемов привлечения для этих целей способов межрегиональных сопоставлений, апробированы приемы опоры в расчетах на параметры сценариев, разработанных в Министерстве экономического развития РФ. Весьма перспективной оказалась схема совместного использования комплекса КИПР и комплекса межотраслевых межрегиональных моделей. В этом случае задающие сценарные условия и показатели сводных прогнозов развития страны в целом проходят дополнительную проверку через систему межотраслевых межрегиональных балансов и взаимосвязей и лишь после этого поступают «на вход» комплекса прогнозов КИПР. Расширенный модельный комплекс использовался при пространственной развертке основных параметров национальных сводных сценариев социально-экономического развития страны, при анализе пространственных трансформаций экономики РФ, при оценке влияния финансового и экономического кризиса на пространственную структуру социально-экономического развития РФ.

В-третьих, реализованный модельно-методический комплекс иерархических расчетов дает гибкие возможности использовать на регулярной основе сценарные условия верхнего уровня для прогнозов развития разных вариантов и составных частей многорегиональной системы РФ, в одних случаях ограничиваясь укрупненной сеткой макрорегионов (имеется опыт расчетов по 28–30-региональной структуре РФ), в других, – доходя до субъектов РФ, в третьих, – включая в систему прогнозов проблемно выделяемые регионы. Эти возможности позволяют тиражиро-

вать методики прогнозных расчетов развития крупного региона в системе его внешних и внутренних взаимосвязей с привлечением в качестве экспертов исследователей региональных научных центров.

Ближайшей задачей, находящейся на стадии экспериментальной разработки, является организация прогнозов развития РФ в разрезе 30 макрорегионов страны в выбранной системе показателей с построением балансов трудовых ресурсов, инвестиций и добавленной стоимости по каждому макрорегиону.

ФРАГМЕНТ ДОРОЖНОЙ КАРТЫ ТРАНСФЕРТА СТРУКТУРНЫХ ПАРАМЕТРОВ И ПРИМЕР РАСЧЕТОВ

Полную структуру комплекса иерархических прогнозов составляют 121 элемент (модуль), распределенных по пяти уровням.

1-й уровень – Россия в целом;

2-й уровень – 3 макрорегионы (ЦентрСевЗап, ЮгПриВол, Восток)¹;

3-й уровень – 8 федеральных округов;

4-й уровень – 30 макрорегионов (полученных делением федеральных округов на более дробные части);

5-й уровень – 79 субъектов РФ.

Типовой модуль для каждого из четырех первых уровней составляет связку элемента данного уровня и отвечающих ему элементов ближнего к нему нижнего уровня.

Пример фрагмента дорожной карты трансферта сценарных параметров приведен на рис. 3.4.

¹ Макрорегионы образованы объединением в них федеральных округов: ЦентрСевЗап (Центральный и Северо-Западный федеральные округа); ЮгПривол (Южный, Северо-Кавказский и Приволжский федеральные округа); Восток (Уральский, Сибирский и Дальневосточный округа). Возможны и другие приемы выделения макрорегионов.

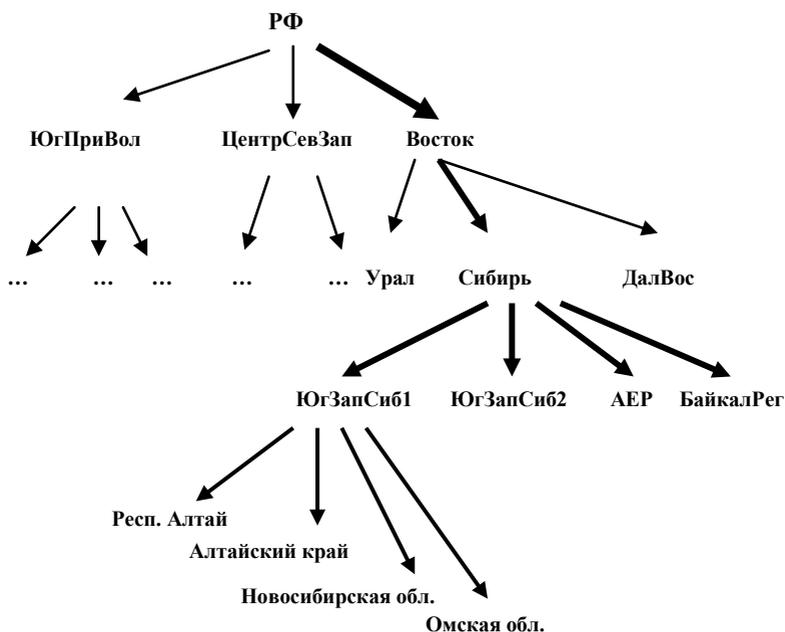


Рис. 3.4. Фрагмент территориальной иерархии пространственной системы РФ

Примеры трансферта сценарных параметров, рассчитанных по «сибирской» иерархической цепочке (РФ – макрозона Восток – Сибирский федеральный округ – Юг Западной Сибири) приведен в табл. 3.21. При этом для стартового года (оценки 2015 г.) расчеты начальных значений сценарных параметров проводились по схеме «низ-верх», для 2030 г. – в обратном порядке – «верх-низ».

Сценарий развития РФ, задаваемый сочетанием структурных параметров для 2030 г., можно определить как «сдержанно-оптимистичный». Он нацелен на рост основных оценок эффективности (рост ВРП, инвестиций, производительности труда и его оплаты, доли инвестиций в ВРП и др.), но этот рост, учитывая особенности и сложности развития в дорасчетном периоде, пред-

полагается достаточно скромным. Естественно, что порождаемые рассчитанными структурными параметрами показатели развития РФ и ее регионов также характеризуются весьма умеренными темпами роста, табл. 3.22.

Таблица 3.21

**Пример трансферта структурных параметров
по сибирской иерархической цепочке**

Параметр	РФ	Восток	СФО	ЮгЗапСиб1
2015				
Доля занятых в численности населения	0,498	0,496	0,471	0,467
Доля оплаты труда в ВРП	0,350	0,339	0,335	0,337
Материалоемкость общ. производства	0,514	0,472	0,528	0,562
Доля инвестиций в ВРП	0,252	0,298	0,235	0,225
Доля СМР в инвестициях	0,497	0,418	0,523	0,565
2030				
Рост численности населения, %	103,5	103,3	103,5	104,1
Доля занятых в численности населения	0,502	0,513	0,473	0,468
Доля оплаты труда в ВРП	0,310	0,302	0,352	0,355
Материалоемкость общ. производства	0,501	0,456	0,512	0,453
Доля инвестиций в ВРП	0,280	0,328	0,242	0,231
Доля СМР в инвестициях	0,525	0,442	0,457	0,492
Рост производительности труда	138,6	136,8	141,8	150,5

Таблица 3.22

**Среднегодовые темпы прироста основных показателей развития
в 2016–2030 гг., %**

Показатель	РФ	Восток	Сибирь	ЮгЗапСиб1
ВРП	2,7	2,3	2,6	3,0
Инвестиции в основной капитал	3,4	3,1	2,8	3,2
Средняя зарплата	1,4	1,3	2,7	3,0
Производительность труда	2,2	2,0	2,4	2,8

В вычислительных экспериментах апробировались разные схемы территориальной детализации. Для Сибири выделены 4 макрорегиона, в которые вошли 12 субъектов РФ: ЮгЗапСиб1 (Республика Алтай, Алтайский край, Новосибирская и Томская области); ЮгЗапСиб2 (Кемеровская и Томская области); АЕР (республики Тыва и Хакасия, Красноярский край); БайкалРег (Республика Бурятия, Забайкальский край, Иркутская область). Для Уральского федерального округа отрабатывается схема с выделением субъектов РФ: Курганская обл., Свердловская обл., Тюменская обл. (с автономными округами), Челябинская обл. Для Дальневосточного округа выбрана смешанная схема: Республика Саха (Якутия), Северо-Восток (Камчатский край, Магаданская обл., Чукотский авт. округ), Сахалинская обл., Юг Дальнего Востока (Приморский и Хабаровский края, Амурская обл., Еврейская авт. область).

Более сложной является задача распространения методики иерархических прогнозов на зону Севера. Территориальная сетка ОМММ с избытком «накрывает» зону Севера. Поэтому, если удастся на исходной информации по четырем федеральным округам (Северо-Западному, Уральскому, Сибирскому и Дальневосточному) «вычленить» северные территории хотя бы в системе сводных показателей классификатора ОМММ, то возможны варианты методики детализации прогнозов, которые охватывают всю зону Севера в приемлемой территориальной структуре.