



Институт экономики
Уральского отделения
Российской академии наук



Институт экономических исследований
Дальневосточного отделения
Российской академии наук

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РОСТА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Под редакцией
акад. РАН А.И. Татаркина,
акад. РАН П.А. Минакира

Екатеринбург-Хабаровск
2012

УДК (330.342+316.4)(470+571)
ББК 65.9(2Рос) - 5
О-93

Исследование финансировалось
Российским фондом фундаментальных исследований
(проект № 12-01-00024 «Оптимальное управление
прогнозными траекториями социально-
экономического развития регионов России») и
в рамках совместного проекта УрО и ДВО РАН (проект
№ 12-С-7-1001, № 12-П-УО-10-019 «Социально-
экономическое развитие региона: прогнозирование и
оптимальное управление»)

Рекомендовано к изданию Ученым советом
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Институтом экономики Уральского отделения РАН

Рецензенты:

д.э.н., проф. О.А. Романова

(Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
экономики УрО РАН);

д.э.н., проф. Н.Ю. Власова

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Уральский государственный
экономический университет»)

**Оценка факторов роста и прогнозирование социально-
экономического развития регионов России / Под ред. А.И.
О-93 Татаркина, П.А. Минакира; Институт экономики УрО РАН; Институт
экономических исследований ДВО РАН. Екатеринбург: Институт
экономики УрО РАН, 2012. 178 с.**

ISBN 978-5-94646-400-0

В монографии представлены результаты оценки факторов роста экономики для регионального уровня. Предложены и апробированы модели экономического роста и динамики численности населения. Разработаны прогнозы социально-экономического развития Дальневосточного федерального округа и Уральского федерального округа. Полученные в монографии результаты обладают практической значимостью и могут быть использованы органами государственной власти при разработке стратегий социально-экономического развития РФ и входящих в ее состав субъектов.

УДК (330.342+316.4)(470+571)
ББК 65.9(2Рос) - 5

© Коллектив авторов, 2012
© Институт экономики УрО РАН, 2012
© Институт экономических исследований ДВО РАН, 2012

ISBN 978-5-94646-400-0

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Институт экономики Уральского отделения РАН

д.ф.-м.н. Быстрой Г.П. (§ 2.2),
к.э.н. Васильева А.В. (§§ 2.2., 3.4, 3.1),
Васильева Е.В. (§ 3.2),
д.э.н. Куклин А.А. (§§ 2.2., 3.1),
Тарасьев А.А. (§ 3.4)

Институт экономических исследований Дальневосточного отделения РАН

к.э.н. Власюк Л.И. (§ 3.5),
Дёмина О.В. (§ 2.4),
к.э.н. Домнич Е.Л. (§ 1.4),
Заостровских Е.А. (§ 1.3),
Захарченко Н.Г. (§ 1.1),
к.э.н. Изотов Д.А. (§ 1.2),
д.э.н. Мотрич Е.Л. (§ 3.3),
к.э.н. Найден С.Н. (§ 3.3),
Троп Т.И. (§ 1.5),
Скрипник Е.О. (§ 3.3)

Институт математики и механики Уральского отделения РАН

д.ф.-м.н. Тарасьев А.М. (§ 2.1),
к.ф.-м.н. Усова А.А. (§ 2.1)

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н.Ельцина

Лыков И.А. (§ 2.2),
д.ф.-м.н. Шорилов А.Ф. (§ 3.1)

Международный институт прикладного системного анализа (Австрия)

к.ф.-м.н. Красовский А.А. (§§ 2.3., 3.2)

Писаренко Д.А. (§§ 2.3., 3.2)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ	8
1.1. Оценка структурных взаимосвязей	8
1.2. Оценка воздействия внешнего спроса на ресурсный экспорт региона	17
1.3. Инфраструктура водного транспорта как фактор роста	26
1.4. Инновационный потенциал как фактор роста	37
1.5. Финансовый потенциал региона: методологические подходы	44
ГЛАВА 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА	61
2.1. Функция цены в билинейной задаче управления с бесконечным горизонтом планирования	61
2.2. Прогнозирование демографического развития России методами нелинейной динамики	70
2.3. Моделирование управления динамикой роста населения России	80
2.4. Оценка материальных затрат	97
ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ	105
3.1. Моделирование распределения инвестиций в человеческий капитал как основа инновационного развития Уральского федерального округа	105
3.2. Методология генерации синтетического населения и домохозяйств при моделировании социально-экономического развития региона. Верификация на примере Дальневосточного региона.	119
3.3. Прогноз численности населения и перспективы социально-экономического развития Дальнего Востока	129
3.4. Прогнозирование потоков трудовых мигрантов в регионы России	138
3.5. Макроэкономический прогноз развития региона: Дальний Восток	149
Заключение	160
Список литературы	164

ВВЕДЕНИЕ

Стратегии социально-экономического развития РФ и входящих в ее состав субъектов не может быть выработана без проведения оценки факторов роста и прогнозирования социально-экономического развития России. Накопленный опыт коллектива авторов в данной области знаний дает уверенность в его способности внести достойный вклад в решение поставленной задачи. Монография структурирована следующим образом.

В главе **«Оценка факторов региональной экономической динамики»** представлены результаты оценки воспроизводственных пропорций экономики Хабаровского края за период 2007-2010 гг. Проанализированы структурные сдвиги в региональном кругообороте доходов и выделены характерные для рассматриваемого периода особенности взаимодействий институциональных секторов в крае. Проведен краткий анализ текущего состояния инфраструктуры водного (морского и речного) транспорта Хабаровского края, исследованы факторы, влияющие на ее функционирование и развитие. Представлена оценка экономических ограничений реализации инновационного потенциала Дальневосточного федерального округа (ДФО) ближайшие 10–15 лет, выполненная на основании анализа тенденций развития научно-технологического комплекса региона и близлежащих стран Северо-Восточной Азии. Предложен интегральный показатель уровня финансового потенциала региона, представляющий общую величину финансовых ресурсов, привлекаемых на данной территории местными кредитными организациями и филиалами инорегиональных кредитных организаций, расположенными на территории региона, который предлагается учитывать при разработке и реализации стратегии социально-экономического развития региона.

В главе **«Моделирование экономического роста»** рассматривается неоклассическая модель экономического роста, на основе которой формулируется задача оптимального управления инвестиционными потоками в основной капитал страны. Исследуется предельный случай, когда параметр эластичности производственной функции Кобба-Дугласа принимает значение, равное единице. В этой ситуации объем выпускаемой продукции оказывается пропорционален основным фондам страны, а задача управления вырождается в билинейную. Исследование задачи управления опирается на обобщенный принцип максимума Понтрягина для задач на бесконечном промежутке времени. В работе доказывается, что в этом случае оптимальный объем инвестиций, направленных в основной капитал страны, является постоянной величиной, зависящей только от параметров модели. С точки зрения качественного анализа задачи управления показывается, что гамильтонова динамика не имеет установившегося состояния. Таким образом, оптимальные траектории роста теряют свойство насыщения. Для рассматриваемой билинейной задачи управления строится функция оптимального результата как решение уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана. Указываются соотношения между параметрами модели, при которых основной капитал и ВВП страны будут неограниченно расти или убывать до нуля. Отдельно в

качестве одного из факторов производства наряду с трудом и капиталом была рассмотрена электроэнергия.

Предложено два подхода к моделированию динамики населения России, один из которых основан на предположении о саморазвитии демографической системы, второй – на предположении о существовании органа централизованного управления, контролирующего темпы роста рождаемости и сокращения смертности. В рамках первого подхода на основе восстановления вероятностной функции распределения произведено моделирование неравновесных потенциальных функций показателей воспроизводства населения с целью определения состояний локальной и глобальной устойчивости социально-демографической системы и получения вероятностной оценки роста рождаемости и снижения смертности в России. С помощью модернизированного метода Хёрста найдено время достоверного прогноза и построены прогнозные траектории демографического развития России.

В рамках второго подхода динамика функций рождаемости и смертности моделируется с помощью нелинейных дифференциальных уравнений. Основной идеей исследования является то, что смертность и рождаемость, а, следовательно, и динамика роста численности населения могут управляться органами центрального управления. Механизмы управления направлены на увеличение рождаемости и уменьшение смертности. Для интерпретации элементов управления, авторы связывают их с инвестициями в факторы, которые косвенно (через статистически коррелированные экономические, социальные, культурные и др. процессы) влияют на эти демографические показатели.

Глава **«Прогноз социально-экономического развития регионов России»** посвящена прогнозированию на региональном уровне, что обусловлено неоднородностью регионов с точки зрения географического положения, ресурсной обеспеченности, природно-климатических условий, и как следствие большей вариативностью факторов роста по сравнению с национальным уровнем. Разработана методико-инструментальная база долгосрочного прогнозирования экономики макрорегиона (на примере Дальнего Востока), которая включает в себя: исходные гипотезы, допущения и ограничения модельных расчетов; инструментарий для модельных экспериментов и макроэкономические оценки перспективного развития региона до 2050 г.

В связи с тем, что социально-экономическое развитие региона определяется не только уровнем, масштабами развития хозяйственного комплекса, но и тем, сколько и кто по возрастному и профессиональному составу проживает на данной территории, кто способен обеспечивать его поступательное движение, большое внимание в главе было уделено прогнозированию демографического развития региона.

Решается задача разработки на основе микросимуляций алгоритма создания искусственного населения и домохозяйств города Артем по реальным агрегированным данным для Приморского края по ряду параметров (распределение по доходу, полу, возрасту и т.п.). Решаемая задача является

первым этапом в построении комплекса программ для моделирования социально-экономического развития региона.

Представлены прогноз численности населения Дальнего Востока до 2025 г. и 2030 г. в условиях потенциального развития демографических и миграционных процессов; оценка факторов функционирования дальневосточного рынка труда и прогноз среднегодового объема спроса и предложения трудовых ресурсов; анализ объективных возможностей качественных преобразований среды жизнедеятельности населения Дальнего Востока в разрезе трех групп поселений (промышленных центров и столиц, средних городов, городских и сельских поселений); основные направления государственной политики по оптимизации социально-экономических условий и созданию комфортных условий жизни в регионе.

Предложена динамическая система прогнозирования социально-демографических параметров региона на основе минимаксного подхода. Реализация данной системы позволила оценить эффективность привлечения инвестиций в такой главный фактор инновационного развития субъектов УрФО, как человеческий капитал.

Предложена динамическая многорегиональная модель трудовой миграции в непрерывном времени, разработанная в рамках неоклассической экономической теории. Представленная модель позволяет одновременно прогнозировать динамику миграционных потоков и их экономических эффектов для регионов притяжения и стран отправления мигрантов. Благодаря либерализации миграционного законодательства РФ в 2007 г., представленная модель может быть использована для регионов России и стран СНГ, граждане которых получили право на безвизовый въезд в Россию и более свободный доступ на российский рынок труда. В результате приложения разработанной модели к статистическим данным был получен прогноз потоков трудовых мигрантов в регионы России из стран СНГ на период 2010-2016 гг.

В «**Заключении**» сделаны основные выводы и рекомендации.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

1.1. Оценка структурных взаимосвязей

Идея составления региональных балансовых моделей является логическим развитием проблемы связей в экономике региона, рассмотренной с позиций воспроизводственного процесса. Дескриптивная цель балансов – отразить с точки зрения мотивов предложения и спроса воспроизводственные пропорции, складывающиеся на различных стадиях экономического оборота. Ключевое требование к балансовым моделям заключается в детализированном представлении основных элементов региональной экономической системы – производства, населения, финансового сектора, правительственных структур, внешнего воздействия. Возможности такой детализации предоставляют матрицы социальных счетов (МСС, в зарубежной практике – Social Accounting Matrix), важным отличием которых является замкнутость системы финансовых потоков. МСС разрабатываются по международным стандартам национального счетоводства и включают производственные, текущие, капитальные и финансовые счета институциональных секторов (см., напр.: [1, 2, 8, 9]).

Формализованная для экономической системы Хабаровского края матричная модель ориентирована на оценку структурных сдвигов в региональном кругообороте доходов в 2007-2010 гг. и определение важнейших направлений изменения характера взаимодействий институциональных секторов в системе. МСС региона отражает результаты транзакций отдельных стадий воспроизводственного цикла в разрезе таких институциональных секторов, как домашние хозяйства, предприятия реального сектора, федеральное правительство, региональное правительство, кредитные организации, остальная страна и остальной мир. Формирование финансовых ресурсов в экономике Хабаровского края описывается в матрице как процесс, осуществляемый за счёт использования регионального продукта, межрегионального распределения национального дохода, аккумуляции и перераспределения ресурсов финансовой системы, а также за счёт международного торгового обмена и движения иностранного капитала.

Изменение структуры финансовых потоков в 2007-2008 гг.

Характерной особенностью данного периода является формирование особого квазиравновесия между доходами и расходами институциональных секторов региона на основе использования кредитных ресурсов банковской системы. Можно выделить ряд ключевых аспектов, характеризующих кругооборот доходов в экономике Хабаровского края в 2008 г. (рисунок 1.1.1):

- перераспределение финансовых ресурсов от домашних хозяйств в пользу коммерческих банков и реального сектора;
- резкий рост расходов регионального правительства на конечное потребление и социальные трансферты, финансируемый за счёт увеличения масштабов поддержки региона со стороны федерального правительства;
- разрыв между валовыми внутренними сбережениями и капиталовложениями, отражающий ввоз капитала в регион;

– расширение базы кредитных ресурсов в регионе до уровня, позволяющего балансировать доходы и расходы реального сектора без увеличения чистой кредиторской задолженности.

Кризисные явления 2008 г., связанные, в том числе, с увеличением уровня инфляции, привели к сокращению доходов домашних хозяйств в части оплаты труда, валового смешанного дохода и текущих выплат реального сектора¹ (таблица 1.1.1). Доля в ВРП перечисленных элементов доходов, присваиваемых домашними хозяйствами, изменилась с 85,87% до 74,61%. Рост социальных трансфертов, отмеченный на перераспределительной стадии воспроизводственного цикла, не позволил компенсировать такое сокращение. В результате падение доходов домашних хозяйств составило в реальном выражении 8%.

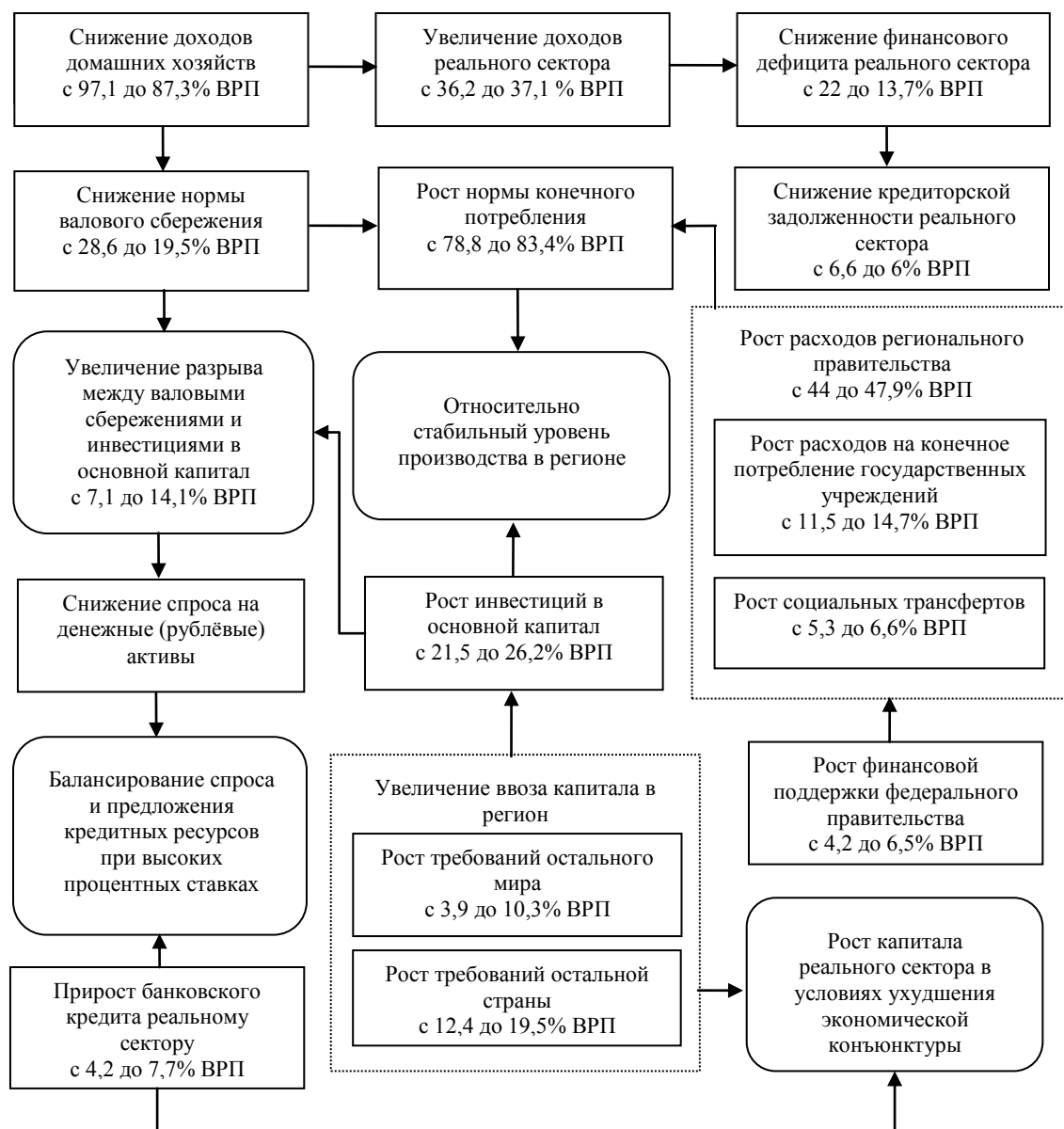


Рисунок 1.1.1. Схема финансовых потоков региона в 2008 г.

¹ К текущим выплатам реального сектора отнесены доходы от собственности и поступления от производственной деятельности, укрываемые работодателями от налогообложения.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Выигрыш от инфляционного перераспределения финансовых ресурсов получили предприятия реального сектора, доходы которых возросли в реальном выражении на 11,2%. Начиная с 2002 г., особенностью структуры активов реального сектора Хабаровского края является рост доли заёмных средств (в том числе доли банковских кредитов) [3, с. 59-61]. Подобный рост в совокупности с повышением в 2008 г. стоимости кредитных ресурсов привели к частичному перераспределению доходов реального сектора в пользу финансового. К концу рассматриваемого периода общее изменение текущих поступлений кредитных организаций, зарегистрированных на территории региона, составило 56% в реальном выражении.

Таблица 1.1.1

**Доходы, расходы и сбережения институциональных секторов в 2007-2010 гг.,
% к ВРП**

	2007	2008	2009	2010
Домашние хозяйства				
Доходы и текущие поступления	97,1	87,3	98,1	94,3
Потребление и другие текущие расходы	78,3	79,4	82,0	78,8
Валовое сбережение	18,8	8,0	16,1	15,5
Региональное правительство				
Доходы и текущие поступления	45,6	47,4	48,4	43,9
Потребление и другие текущие расходы	37,4	41,9	43,5	38,5
Валовое сбережение	8,2	5,5	4,9	5,4
Реальный сектор				
Доходы и текущие поступления	36,2	37,1	33,5	38,9
Потребление и другие текущие расходы	43,4	34,8	35,9	34,5
Валовое сбережение	-7,2	2,3	-2,4	4,4
Кредитные организации				
Доходы и текущие поступления	2,9	4,4	3,7	3,3
Потребление и другие текущие расходы	1,3	0,7	0,8	0,8
Валовое сбережение	1,6	3,7	2,9	2,5

Источник: расчёты автора

В 2008 г. значительно увеличились расходы регионального бюджета, связанные с поддержкой частного сектора – социальные трансферты возросли в 1,23 раза, конечное потребление – в 1,3 раза. Источником финансирования данных расходов служили средства федерального бюджета. Масштабы финансовых перераспределений на национальном уровне позволили снизить риски усиления разбалансированности доходов и расходов регионального бюджета в кризисный период (таблица 1.1.2).

Таблица 1.1.2

Доходы и расходы регионального правительства в 2007-2010 гг., % к ВРП²

	2007	2008	2009	2010
ДОХОДЫ	45,6	47,4	48,4	43,9
Налоговые доходы	19,5	19,0	20,2	20,4
Текущие трансферты и доходы от собственности полученные (без учёта налоговых доходов и трансфертов федерального правительства)	2,6	2,8	1,1	0,8
Трансферты федерального правительства	23,5	25,7	27,1	22,6
РАСХОДЫ	44,0	47,9	49,2	42,9
Конечное потребление государственных учреждений	11,5	14,7	16,4	14,7
Социальные трансферты	5,3	6,6	7,9	8,8
Поддержка реального сектора	1,2	1,3	5,0	1,6
Трансферты федеральному правительству	19,3	19,2	14,5	13,3
Инвестиции в основной капитал	2,7	3,9	2,7	2,3
Другие расходы	4,1	2,2	2,7	2,1
ПРОФИЦИТ (+)/ДЕФИЦИТ (-)	1,6	-0,5	-0,9	1,0

Источник: составлено автором по [6]

Изменения пропорций образования и распределения доходов институциональных секторов нашли отражение в структуре внутреннего и совокупного спроса в регионе. Снижение доходов домашних хозяйств проявилось в падении доли валового сбережения в ВРП с 28,6 до 19,5%, ставшего основным ресурсом текущих расходов сектора. В свою очередь увеличение нормы конечного потребления с 78,8 до 83,4% ВРП за счёт роста государственных расходов и поддержания на уровне 2007 г. потребления домашних хозяйств позволило обеспечить относительно стабильный уровень производства в регионе.

Несмотря на снижение объёмов сбережений, в 2008 г. в регионе зафиксировано увеличение валового накопления основного капитала – с 28,5 до 33,5% ВРП. Финансирование разрыва между региональными сбережениями и капиталовложениями осуществлялось посредством ввоза капитала. Поступления от остального мира были связаны, во-первых, с реализацией на территории Хабаровского края проектов в сфере транспортной и энергетической инфраструктуры, во-вторых, с движением спекулятивных капиталов, реагирующих на разницу процентных ставок зарубежной и национальной экономических систем. Если в 2007 г. общий прирост требований остального мира к региональной экономике составлял 3,9% ВРП, то в 2008 г. – 10,3% ВРП. Уровень инвестиционных расходов остальной страны в регионе отражает развитие интеграционных процессов в российской экономике. В 2007-2008 гг. прирост задолженности региональных предприятий, функционирующих в рамках крупных интегрированных структур, увеличился с 4,3 до 6,6% ВРП. Такая задолженность, с одной стороны, не обременительна для предприятий-заёмщиков, поскольку предполагает получение финансовых

² Под региональным правительством понимается консолидированный бюджет субъекта РФ, включая бюджет территориального государственного внебюджетного фонда.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

ресурсов на неконкурентных условиях, с другой стороны, является фактором формирования рисков региональной экономики ввиду несамостоятельности предприятий реального сектора в области менеджмента.

Заимствования у остального мира и остальной страны оказались недостаточными для финансирования накопления в требуемом объёме, в результате чего в 2008 г. в условиях повышения стоимости кредитных ресурсов продолжился рост задолженности реального сектора перед банками.

Высокая инфляция и снижение валового сбережения привели к сокращению спроса в регионе на денежные (рублёвые) активы – источника долгосрочных кредитных ресурсов. Вместе с тем в целях стимулирования совокупного спроса во второй половине 2008 г. были задействованы такие инструменты денежно-кредитного регулирования, как введение беззалоговых кредитов, размещение временно свободных средств федерального бюджета на банковских депозитных счетах и пр. Результатом балансирования спроса и предложения заёмных средств стало установление квазиравновесия между объёмами формируемых и используемых в регионе ресурсов товаров и услуг. Изменение в течение рассматриваемого периода структуры сальдо между совокупным спросом и предложением в региональной экономической системе представлено в таблице 1.1.3.

Таблица 1.1.3

Изменение структуры сальдо между совокупным спросом и предложением в регионе

	2007		2008		2009		2010	
	% к ВРП	% к итогу	% к ВРП	% к итогу	% к ВРП	% к итогу	% к ВРП	% к итогу
Чистый вывоз (экспорт) товаров и услуг	15,8	54,4	23,6	46,4	12,0	23,7	7,3	14,1
Сальдо текущих финансовых потоков региона с внешними контрагентами	6,1	21,0	13,3	26,0	26,4	52,4	21,8	42,5
Сальдо валового сбережения и накопления	7,1	24,6	14,1	27,6	12,0	23,8	22,2	43,3
ИТОГО	29,0	100,0	50,9	100,0	50,4	100,0	51,3	100,0

Источник: расчёты автора

Поддержание в 2008 г. инерционной тенденции роста капитала предприятий реального сектора явилось предпосылкой усиления их зависимости от возможностей аккумулирования внешних заимствований. Распределение долгового бремени по источникам достижения сбалансированности региональной системы позволяет определить природу ключевых факторов экономической динамики. В данном случае наблюдается снижение значимости источников материально-вещественной сбалансированности и, соответственно, – повышение значимости источников финансово-стоимостной сбалансированности.

Изменение структуры финансовых потоков в 2009 г

К 2009г. сложилась ситуация, когда предприятия реального сектора были вынуждены направлять всё большую часть прибыли на погашение банковских процентов, что в условиях развёртывания кризисных процессов не могло не привести к пересмотру их финансовых стратегий. Характер взаимодействий институциональных секторов в регионе в данном периоде определялся обострением проблемы балансирования финансовых дефицитов. В результате такое обострение дало импульс к расширению кредиторской задолженности и в целом наращиванию безденежного оборота промежуточного продукта. К основным аспектам кругооборота доходов в 2009 г. относятся (рис.2):

- усиление социальной ориентации государственных расходов и, как следствие, перераспределение доходов в пользу домашних хозяйств;
- рост финансового дефицита регионального бюджета, частично покрываемый за счёт значительного сокращения средств, передаваемых на федеральный уровень, и увеличения кредитной нагрузки бюджета;
- резкое сокращение доходов реального сектора, сопровождавшееся падением его ликвидности и ростом зависимости от внешних заимствований остальной страны;
- усиление в условиях остановки межбанковского рынка фактора неплатежей как источника ресурсов для балансирования доходов и расходов в регионе.

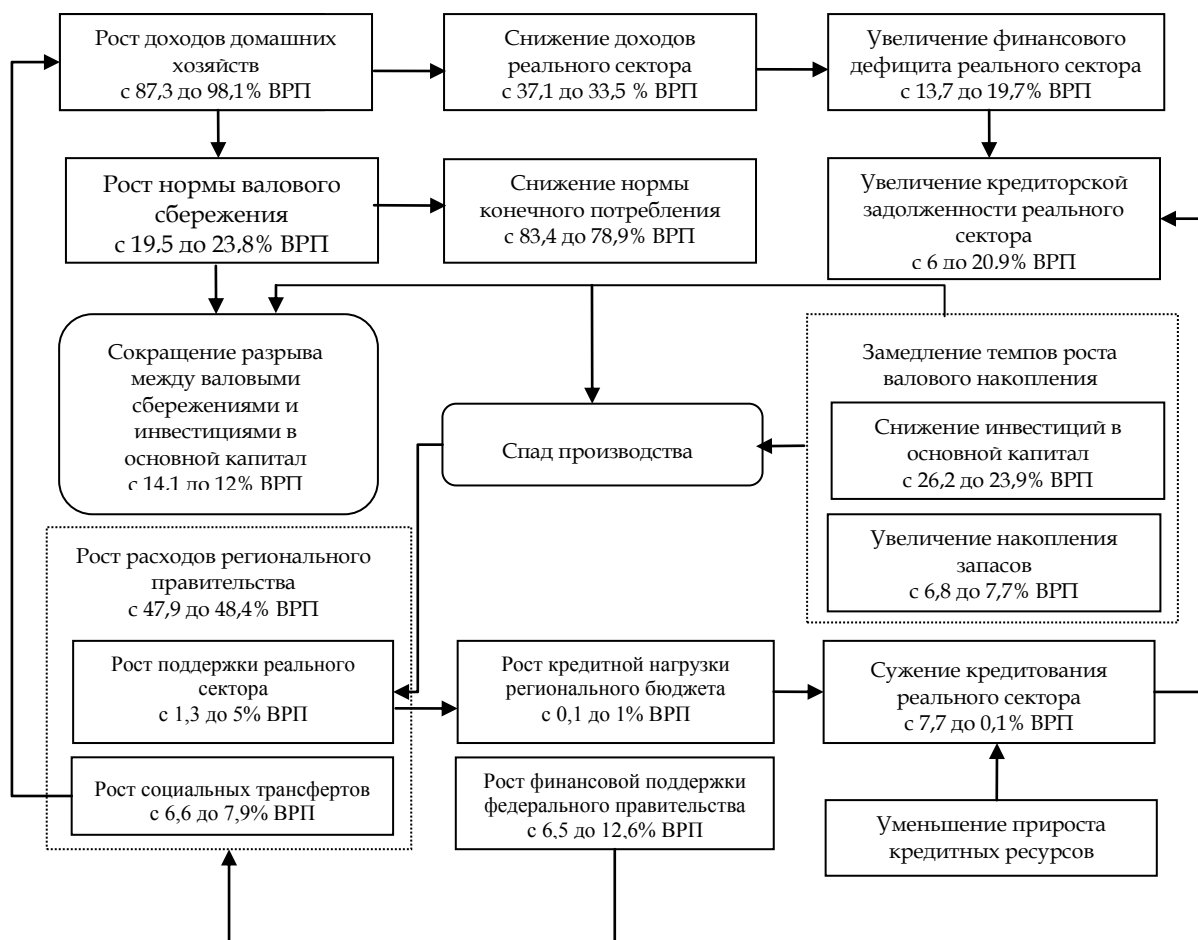


Рисунок 1.1.2. Схема финансовых потоков региона в 2009 г.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Рост доходов домашних хозяйств, базой которого служили прежде всего государственные трансферты, составил в реальном выражении около 10%. Вместе с тем адекватного данному росту доходов увеличения конечного потребления не произошло. Значительную часть своей ликвидности домашние хозяйства направили на пополнение запасов и приобретение финансовых активов (в том числе покупку иностранной валюты). Аккумуляция денег в сбережениях населения привело к сокращению доходов предприятий на 9% в реальном выражении.

Общим итогом совокупности государственных мер по стимулированию конечного спроса стало поддержание нормы потребления в регионе на уровне 2007 г. (в 2009 г. значение показателя – 78,9% ВРП). Максимальный за весь рассматриваемый период рост расходов регионального правительства был обеспечен финансовыми поступлениями из трёх источников. Во-первых, в 2009 г. продолжилось увеличение масштабов финансовой поддержки федерального бюджета, во-вторых, произошло изменение в пользу региона ставок и схемы начисления налога на прибыль, в-третьих, выросла задолженность регионального правительства перед кредитными организациями. Последние оказались в фокусе кризисных процессов, связанных с начавшейся в конце 2008 г. остановкой межбанковского рынка и, соответственно, сокращением денежной массы. В сложившихся условиях в регионе функционировали два противоположно направленных канала финансовых перераспределений: с одной стороны, рост доли государственных заимствований в приросте банковских ресурсов вытеснял кредиты частному сектору, с другой стороны, увеличение поддержки предприятий со стороны регионального бюджета в значительной степени компенсировало убытки и потери неснижаемых запасов. Величина соответствующих трансфертов сопоставима с приростом финансовых активов реального сектора (5% ВРП против 6,2% ВРП).

Снижение доходов реального сектора наряду с ухудшением условий получения банковского кредита обусловили замедление темпов роста инвестиций в основной капитал, спад производства и обострение проблемы финансового дефицита реального сектора. Кроме того, к важным факторам снижения объёмов регионального производства в 2009 г. относятся неблагоприятная конъюнктура внешних рынков и институциональные трансформации, связанные с повышением пошлин на экспорт круглого леса, импорт поддержанных автомобилей и пр.

Основные изменения валового накопления капитала в регионе в 2009 г. касались наращивания запасов реального сектора и роста капиталовложений, финансируемых вышестоящими организациями интегрированных структур. Результатом таких изменений стало двукратное увеличение задолженности региональных предприятий по внутрикорпоративным займам.

В 2009 г. ключевым инструментом балансирования доходов и расходов реального сектора явились счета дебиторов и кредиторов, обеспечивающие, главным образом, безденежный оборот промежуточного продукта. Так, в структуре задолженности предприятий доля кредиторской задолженности возросла с 36% до 75%. Общим итогом финансовых перераспределений в 2009 г. стало обострение несоответствия конечного потребления и производства в регионе. Уровень сбалансированности валового выпуска и спроса сократился с

86,6% до 79,8%. Данное сокращение сопровождалось существенными изменениями структуры избыточного спроса, отражающими усиление зависимости региональной экономики от трансфертов федерального правительства и внешних заимствований крупных интегрированных компаний.

Изменение структуры финансовых потоков в 2010 г.

В целом для 2010 г. характерны ослабление государственного регулирования финансовых потоков и стремление региональной экономической системы к «восстановлению» пропорций – постепенное приближение структуры к уровню докризисного периода (начало 2008 г.). К основным аспектам кругооборота доходов в 2010 г. относятся (рисунок 1.1.3):

- небольшое снижение доходов домашних хозяйств и, соответственно, увеличение доходов предприятий реального сектора;
- максимальный за рассматриваемый период разрыв между валовыми региональными сбережениями и капиталовложениями, финансируемый преимущественно за счёт внешних внутрикорпоративных займов;
- снижение трансфертной поддержки региона со стороны федерального правительства;
- наращивание объёмов кредитования частного сектора ввиду снижения процентных ставок;
- сохранение значимости безденежного оборота промежуточного продукта и рост чистой дебиторской задолженности региональных предприятий.

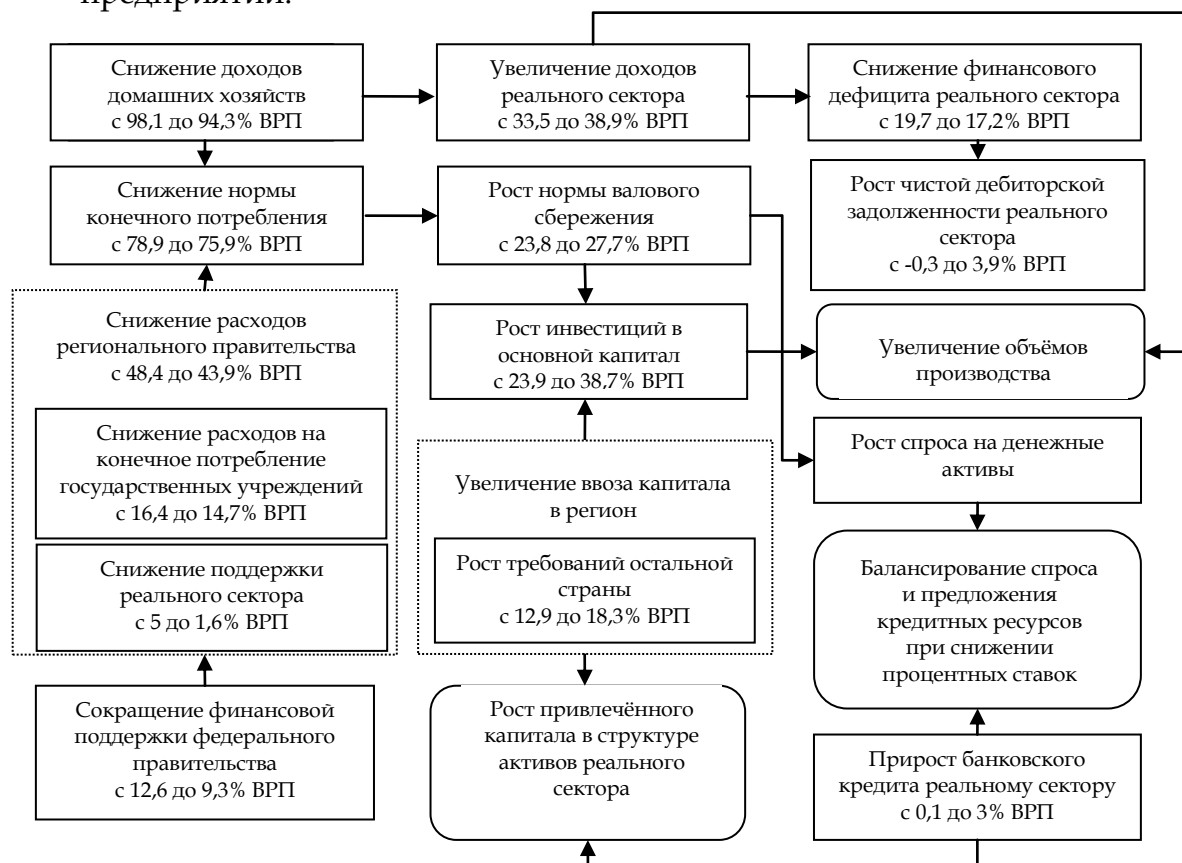


Рисунок 1.1.3. Схема финансовых потоков региона в 2010 г.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Совместный эффект снижения доли в ВРП первичных доходов, получаемых домашними хозяйствами, и стимулирования регионального производства на основе трансфертной поддержки государства обусловил увеличение валовой прибыли реального сектора – рост показателя по отношению к 2008 г. в реальном выражении составил 6%. Такое перераспределение доходов сопровождалось повышением нормы валового сбережения – с 23,8 до 27,7% ВРП. Соответственно, примерно на столько же (с 78,9 до 75,1% ВРП) снизилось конечное потребление (прежде всего за счёт сокращения конечных расходов регионального правительства и увеличения доходов реального сектора).

Рост сбережений в регионе привел к увеличению остатков средств институциональных секторов на счетах и депозитах, что в свою очередь способствовало расширению кредитных ресурсов. Последние в условиях снижения процентных ставок вновь стали рассматриваться реальным сектором в качестве источника наращивания активов.

Отмеченный рост сбережений оказался недостаточен для покрытия инвестиционных расходов в регионе. Балансирование сбережения и накопления происходило на основе наращивания чистых заимствований. Общий прирост требований остального мира к региональной экономике стабилизировался на уровне 2009 г. и составил порядка 5,5% ВРП. Ключевую роль в региональном инвестиционном процессе стали играть средства вышестоящих организаций, доля которых в сумме валового накопления возросла с 26,4% до 41,9%. Столь значимый рост соответствовал максимальному за период с 2007 по 2010 гг. разрыву сбережения и накопления и сопровождался увеличением задолженности реального сектора региона перед остальной страной (общая задолженность, с включением внешних внутрикорпоративных займов, увеличилась с 12,9 до 18,3% ВРП). Следует отметить, что для 2010 г., также как и для 2009 г., актуально использование во взаимодействиях реального сектора с остальной страной счетов кредиторов и дебиторов. При этом в условиях оживления производства региональные предприятия выступили в качестве чистых дебиторов.

Изменение структуры источников инвестиционных вложений в 2010 г. привело к сохранению тенденции снижения уровня сбалансированности региональной экономики (значение показателя составило 78,4%). Если вплоть до 2009 г. расхождение между производством и потреблением прежде всего было обусловлено высоким уровнем конечных расходов институциональных секторов региона, то впоследствии ситуация изменилась. Обострение проблемы сбалансированности после 2009 г. в условиях сброса потребления и повышения производства связано с увеличением долговой нагрузки реального сектора. Основные риски подобных структурных трансформаций сводятся к отвлечению средств реального сектора в финансовые активы и непроизводительные расчёты, а также формированию предпосылок оттока капитала из региона.

1.2. Оценка воздействия внешнего спроса на ресурсный экспорт региона

Экономическое развитие России, и, в частности, ее восточных регионов, зависит от внешнего спроса на их сырьевые товары. Поэтому, получение прогнозных оценок динамики объемов и цен продукции природно-ресурсного сектора на внешнем рынке является важным элементом для построения перспективной оценки развития российской экономики как на национальном, так и региональном уровнях. В последние годы экспорт сырьевых товаров восточных регионов России значительно увеличился. Следовательно, выработка определенной перспективной стратегии развития восточных регионов будет неполной без учета экономического состояния внешнего окружения, в частности, перспективного внешнего спроса на продукцию природно-ресурсного сектора.

Ведущие мировые и национальные исследовательские организации, в том числе российские, специализируются в разработке прогнозных исследований конъюнктурного спроса на продукцию природно-ресурсного сектора как в масштабах мирового рынка, так и на уровне ключевых стран-потребителей. Методики, представленные в данных исследованиях, могут быть полезны при определении количественного воздействия на региональные макроэкономические показатели со стороны внешнего спроса на продукцию природно-ресурсного сектора региона. Экспорт восточных регионов России в основном представлен продукцией топливно-энергетического и минерального комплексов, лесного и рыбного хозяйства. Поэтому, описание методик прогнозных оценок логично производить по указанным видам продукции природно-ресурсного сектора.

Прогнозные оценки спроса на продукцию топливно-энергетического комплекса

Традиционно наиболее многочисленными являются прогнозы конъюнктуры продукции топливно-энергетического комплекса, поскольку, во-первых, в сегменте природно-ресурсного сектора данная продукция является самой торгуемой на мировом рынке; во-вторых, от ее цен и объемов зависит энергопотребление и, соответственно, экономическое развитие многих стран [подробно: 10].

Самым значимым видом продукции топливно-энергетического комплекса является нефть, во многом определяющая цены и объемы потребления других видов топлива. На сегодня, мировая цена на топливно-энергетические ресурсы формируется на биржах, из которых основными являются Международная нефтяная биржа в Лондоне (ICE) и Нью-Йоркская товарная биржа (NYMEX). На каждой из этих бирж складывается свой равновесный уровень цен на определенный сорт нефти (газа и угля – на ICE). Следует заметить, что в отличие от мирового рынка сырой нефти, рынка природного газа в глобальном масштабе не существует. Международная торговля природным газом структурируется в разрезе трех пространственно локализованных рыночных сегментов, представленных Европой, Северной Америкой и Азией. Каждый из них характеризуется своими специфическими условиями спроса и предложения природного газа, конкуренции и

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

ценообразования. Кроме того, внутри этих сегментов различают два товарных сектора: трубопроводного и сжиженного (СПГ) газов. Мировой рынок энергетического угля характеризуется сравнительно большим числом покупателей и продавцов, имеет широкий географический ареал. Значительны доказанные запасы (и прогнозные ресурсы) энергетических углей, их качественные характеристики и экономическая структура у основных его продуцентов весьма благоприятны, поэтому в случае дополнительного спроса им не составит большого труда в короткие сроки увеличить объемы поставок. В целом рынок энергетического угля имеет относительно низкую степень рыночной концентрации, процесс формирования цен носит конкурентный характер, в то же время в отсутствии специальных торговых «площадок» (угольных бирж) большая часть поставок осуществляется по фьючерсным контрактам, хотя в последние годы наметился рост количества сделок на спотовом рынке [Подробно: 10; 11].

Поскольку динамика биржевых цен подвержена довольно сильной волатильности, широкое распространение в мире получило заключение фьючерсных контрактов на поставку нефти и нефтепродуктов. Вследствие того, что довольно большое число организаций (особенно банков) связано со спекулятивными операциями на мировом «нефтяном» рынке. Почти каждая из них строит свои оперативные и краткосрочные прогнозы цен на нефть и нефтепродукты (так как в краткосрочном периоде объемы потребления изменяются несущественно).³

При этом насчитывается немного моделей краткосрочного прогнозирования спроса и предложения продукции топливно-энергетического комплекса, среди которых следует отметить модельные комплексы STIFS и RSTEM, разработанные в Энергетической информационной администрации США (EIA). Модельный комплекс STIFS используется для ежемесячных расчетов по энергетике США и мира, которые публикуются в краткосрочных обзорах [24]. На начальном этапе статистические данные по энергетике сводятся к формату временных рядов, затем связываются с экономическими и прочими переменными для построения общей базы данных, на основании которой будут производиться расчеты на перспективу. В прочих моделях, экзогенных модельному комплексу STIFS, оцениваются, как правило, макроэкономические прогнозные данные. В программный пакет STIFS включены порядка 300 уравнений, из которых, оцениваются лишь 100 при помощи обобщенного метода наименьших квадратов (ОМНК). Некоторые уравнения исключаются в зависимости от критических значений автокорреляции или ошибок регрессии. Если в STIFS проводятся расчеты для национального уровня, то модельный комплекс RSTEM применяется для прогнозирования спроса, предложения, импорта и цен на региональном

³ В частности, можно отметить такие организации, как Bank of America-Merrill Lynch, BNP Paribas, ANZ, ABSA, Scotia Capital, Royal Bank of Scotland, Raymond James, Raiffeisen RESEARCH, Nomura, Nedgroup Securities, Natixis, HSBC, Fortis, Economist Intelligence Unit, Deutsche Bank, Danske Bank, Credit Suisse, Credite Agricole S.A., Commerzbank, Citigroup Investment Research, Capital Economics, Canadian Imperial Bank of Commerce, Barclays Capital, Тройка-Диалог и т.д.

уровне с горизонтом предвидения 12-24 месяца по различным видам топлива (рисунок 1.2.1).

При помощи метода экстраполяции данных топливно-энергетических балансов мирового рынка нефти и нефтепродуктов, краткосрочные перспективные оценки по потреблению энергоресурсов получают в ОПЕК. Данные прогнозы, которые публикуются в ежемесячных докладах [21], строятся как по регионам мира, так и по отдельным странам, из которых традиционно выделяются главные потребители нефти и нефтепродуктов: США, Китай, Япония и Индия.

Долгосрочные прогнозы объемов потребления, добычи, мировых цен на различные энергоресурсы на регулярной основе разрабатываются рядом специализированных международных и национальных организаций с учетом различных вариантов будущего развития мировой энергетики (на основе сценарного подхода). Если в краткосрочном периоде применение прогнозов такого типа вполне оправдано из-за непротиворечивости их предпосылок (инерционности структурных характеристик изучаемого объекта или процесса, наличия predetermined и контролируемых факторов внешней среды), то в длительном периоде, в связи с нарастанием неопределенности как внешних, так и внутренних характеристик объекта, «экстраполяционные» прогнозы теряют свой аналитический потенциал.

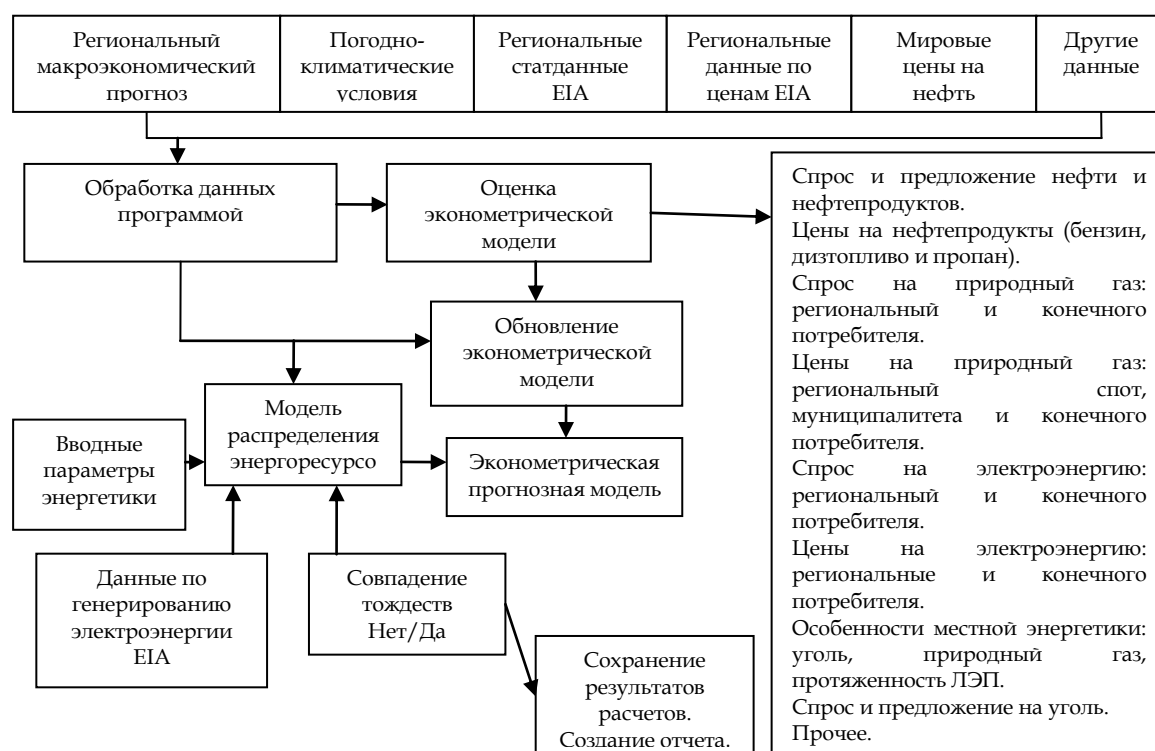


Рисунок 1.2.1. Алгоритм получения прогнозных оценок на краткосрочную перспективу в модельном комплексе RSTEM

Источник: [23]

Особенно обстоятельные исследования были проведены в Международном институте прикладного системного анализа [18]. В частности, вопрос, поставленный в проекте IIASA-1, касался сроков и путей перехода к

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

новой энергетической структуре в связи с исчерпанием дешевых ресурсов органического топлива. Страны мира были сгруппированы в 7 регионов, а рассматриваемые сценарии различались, главным образом, принятыми темпами экономического роста и потребления энергетических ресурсов. Структура энергетических технологий определялась решением задачи линейного программирования при помощи оптимизационной модели MESSAGE. Полученные результаты показали, что до 2030 г. органическое топливо останется доминирующим, а ограничения на ресурсы проявятся только в более поздний период. В дальнейшем, были получены перспективные оценки в рамках проекта IIASA-2 с учетом фактора научно-технического прогресса в энергетике. Исследования долгосрочных перспектив развития мировой энергетики в данных проектах проводились по следующей схеме: 1) формирование сценариев, задание их качественных, а затем и количественных характеристик; 2) расчеты с помощью математических моделей; 3) анализ полученных результатов. Основные факторы, определяющие траекторию развития мировой энергетики в данных проектах: демографические изменения; показатели социального и экономического развития; энергетические ресурсы и технический прогресс.

Энергетической информационной администрацией Министерства энергетики США ежегодно публикуются долгосрочные прогнозы развития мировой энергетики [12]. Причем каждый год (2002–2012 гг.) долгосрочные прогнозные данные пересматриваются, добавляются неучтенные факторы и в итоге изменяются перспективные оценки. Главными факторами являются: экономический рост стран, цены на энергоносители (в первую очередь, на нефть), в зависимости от динамики которых строятся сценарии. Спрос и предложение на энергетическом рынке моделируются с помощью программного пакета WEPS+, включающий отдельные модели по секторам энергетики, сводящий к равновесию такие переменные как потребление и предложение энергетических ресурсов с помощью ценовой компоненты, которая находится в зависимости от роста ВВП. С помощью данного программного пакета в EIA получают прогнозные оценки для 16 стран и регионов в мире: Северная Америка (США, Канада, Мексика), европейские страны-члены OECD; азиатские страны-члены OECD (Япония, Республика Корея, а также Австралия и Новая Зеландия), Россия, прочие страны Европы и Евразии, не входящие в OECD, Китай, Индия, прочие азиатские страны, не входящие в OECD; Бразилия, Центральная и Южная Америка, Африка. Отдельно прогнозируются: спрос и предложение на нефть и природный газ⁴, уголь, электроэнергию; потребление энергоресурсов промышленностью, транспортом, а также экологические показатели.

Международное агентство по энергетике (IEA) опубликовало долгосрочный прогноз развития мировой энергетики до 2050 г. для развитых и развивающихся стран [16]. Главными факторами развития энергетики в этой работе являются: технологические изменения, экологические показатели (эмиссия углекислого газа), а также экономический рост стран,

⁴ Расчет производится на основе моделей нефтяного баланса (GWOB) и потребления природного газа (INGM).

демографические тенденции, предложение и конечное потребление энергии, потребление энергии транспортом. В исследовании были выделены различные сценарии развития мировой энергетики в зависимости от ее экологичности, роста потребления мировой экономики, технологических изменений в промышленности. Главными методологическими предпосылками построения сценариев послужили сценарии развития мирового нефтяного рынка, построенные прогнозистами компании «Шелл», Стокгольмским институтом окружающей среды (Stockholm Environment Institute), Проекта «Миллениум» Американского представительства в ООН, а также департамента природных ресурсов Канады, министерства экономических связей Нидерландов и Программы «Будущее энергетики» Соединенного Королевства.

Европейской энергетической комиссией был опубликован обзор, посвященный мировой энергетике, технологиям и экологическим проблемам до 2030 г. и до 2050 г. [32; 33]. Основываясь на сценарном подходе, основополагающей моделью для прогнозных расчетов в данном исследовании является модель POLES [21]. Модель представлена тремя модулями: международные энергетические рынки; региональные энергетические балансы; национальные модели спроса на продукцию энергетики, новые технологии, возобновляемые источники энергии, генерация электроэнергии, предложение первичной энергии и эмиссия двууглекислого газа. В динамике, данная модель основана на рекурсивном имитационном процессе, в котором спрос и предложение энергии в каждом национальном или региональном модуле находится в зависимости от различного лага изменения структуры международных цен в исследуемом периоде. В каждом модуле равновесие получается путем комбинирования ценовых эффектов, технико-экономического принуждения и общих тенденций (трендов). Насчитывается 15 конечных потребителей энергии (отрасли промышленности, различные виды транспорта, сфера услуг), 12 основных технологий генерирования электроэнергии и 12 новых технологий по возобновляемой энергии. Имитация равновесия импортного спроса и экспортных возможностей по различным регионам рассчитывается в модуле по международным энергетическим рынкам, который привязан к нефти, а по странам делаются поправки на другие энергоносители, т.к. они в своем энергобалансе имеют достаточно высокие доли газа и угля. Изменения мировых цен нефти, газа и угля задаются в этом модуле экзогенно.

Институт глобальных проблем Маккинзи разработал свой прогноз мирового спроса на энергию до 2020 г. [15]. Глобальная модель спроса на продукцию энергетики (MGI's energy demand model) – основополагающая модель для прогнозных расчетов в данном исследовании, главное отличие которой от программных пакетов, применяемых Энергетической информационной администрацией Министерства энергетики США (EIA) состоит в том, что в ней волатильность темпов роста ВВП является более существенным фактором, чем колебания цен на нефть. Плюс ко всему, Глобальная модель спроса на продукцию энергетики учитывает микроэкономические тенденции (т.е. в ней учитываются предприятия, виды энергоемкой продукции как в период производства, так и в период

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

эксплуатации) и направлена на прогнозирование конечного спроса секторов экономики (домашние хозяйства, коммерческий сектор, дорожно-транспортный сектор, авиационный и индустриальный секторы) различных стран, исходя из которого строятся общие перспективные оценки энергопотребления на уровне стран и регионов.

Организацией стран – экспортеров нефти (ОПЕК) был опубликован прогноз спроса на энергоносители до 2035 г. [28]. В целом, построение прогноза схоже с Институтом глобальных проблем Маккинзи, поскольку направлено на прогнозирование конечного спроса секторов мировой экономики с одной только разницей, что уровень цен на нефть и нефтепродукты является таким же существенным фактором, как и экономический рост. В отличие от других прогнозов, в перспективных оценках ОПЕК анализируются средне- и долгосрочные ограничения стабильности мирового нефтяного рынка.

Прогнозные оценки спроса на продукцию минерального комплекса

Продукция минерального комплекса, которую в основном формируют цветные, черные и редкоземельные металлы, активно торгуется уже довольно продолжительное время на мировых биржах. Распространены, помимо спотовых цен, цены фьючерсных контрактов. Оперативные и краткосрочные прогнозы строятся довольно большим числом организаций, среди которых необходимо отметить агентство Bloomberg, а также крупные мировые банки.

Построением среднесрочных прогнозов занимаются такие добывающие компании как AME Mineral Economics, VALE и т.д. Прогнозы данных организаций мирового спроса на продукцию минерального комплекса строятся во взаимосвязи с перспективными оценками EIA, IEA по нефти, газу, и, особенно, энергетическому углю [20].

Прогнозные оценки спроса на продукцию лесного комплекса. Так сложилось, что основной организацией, осуществляющей более тридцати лет комплексный анализ и прогнозирование производства и потребления продукции лесного комплекса как в мире, так и по отдельным странам является Продовольственная и сельскохозяйственная организация при ООН (FAO). Прогнозирование носит как краткосрочный, так и более продолжительный характер [см. например: 19]. Основываясь на сценарном подходе, основополагающей моделью для расчетов в прогнозных исследованиях этой организации является Глобальная модель оценки производства продукции лесного комплекса (GFPM), имитирующая равновесие спроса и предложения конъюнктуры по 14 категориям лесной продукции по 180 странам и территориям. Модель GFPM дополняется включением эндогенных переменных при помощи программного пакета PELPS III [34], который имитирует равновесие рынка путем максимизации стоимости продуктов, минимизации издержек производства в условиях сбалансированности и масштабных ограничений по каждой стране за определенный год.

Спрос в GFPM моделируется на предположении, что потребление страны продукции лесного комплекса зависит от экономического роста (ВВП) и уровня цен. В краткосрочном периоде, спрос может зависеть только от ВВП и цен. Предположим, что q_{it} (при цене p_{it}) – величина продукции лесного комплекса, потребляемая или импортируемая в страну (или регион) i на

протяжении времени t ; а i_{it} – индекс цен всех остальных товаров и услуг, используемых в комбинации с этим продуктом для производства продукции, обозначенной y_{it} , которая часто оценивается по ВВП. Далее, суммируются минимизация издержек в рамках технологической функции Кобба-Дугласа с постоянной отдачей от масштаба, связанной с частичной подгонкой к существующему потреблению (или импорту) по направлению к желаемому импорту, опираясь на впоследствии полученный спрос [13; 14]:

$$\ln(q_{it}) = \alpha_i + \beta \ln\left(\frac{P_{it}}{i_{it}}\right) + \gamma \ln(y_{it}) + \delta \ln(q_{it-1}) + u_{it}. \quad (1.2.1)$$

Долгосрочная эластичность β' и γ' , которая используется для прогнозирования, рассчитывается следующим образом:

$$\beta' = \frac{\beta}{1 - \delta}, \quad \gamma' = \frac{\gamma}{1 - \delta}. \quad (1.2.2)$$

Модель GFPM имитирует равновесие на рынке в динамике для мирового лесного комплекса. Каждый год спрос, предложение, торговля и цены рассчитываются для всех продуктов и всех регионов (в статичной фазе). Затем, параметры модели обновляются, для отражения экзогенных и эндогенных изменений из года в год (динамичная фаза). Экзогенные изменения включают экономический рост, технические изменения, потенциальное предложение леса и инерционность торговли. Эндогенные изменения включают величину роста и возможность переработки, которые определены данной моделью. Затем вычисляется равновесие между объемом и ценой следующего года, с учетом изменений. Эта итерация повторяется для статичной и динамичной фаз для каждого года до конца прогнозного горизонта.

Статичная фаза. Равновесие для каждого прогнозного года находится при помощи модели оптимизации, которая имитирует мировые рынки. В соответствии с данной моделью, производство, потребление и торговля, которые максимизируют общую стоимость потребления, минус общие издержки производства, рассчитываются для всех продуктов по всем странам за конкретный год. Все переменные относятся к заданному году.

Целевая функция:

$$\max Z = \sum_i \sum_k \int_0^{D_{ik}} P_{ik}(D_{ik}) dD_{ik} - \sum_i \sum_k \int_0^{S_{ik}} P_{ik}(S_{ik}) dS_{ik} - \sum_i \sum_k Y_{ik} m_{ik}, \quad (1.2.3)$$

где: i, k – страна, товар; P – цена в долларах США; D – конечный спрос на продукт; S – предложение сырьевого товара; Y – произведенное количество товара; m – издержки производства.

Спрос на конечный продукт:

$$D_{ik} = a_{ik} P_{ik}^{\sigma_{ik}} X_i^{\alpha_{ik}} D_{ik,-1}^{\eta_{ik}}, \quad (1.2.4)$$

где: D_{-1} – спрос в предыдущем году; X – ВВП, в постоянных ценах, долл.; σ, a, η – эластичности от цены, ВВП и прошлого спроса.

Предложение древесины:

$$P_{ik} = P_{ik}^0, \quad S_{ik} \leq S_{ik}^U, \quad (1.2.5)$$

где: P^0 – издержки производства, S^U – потенциальное предложение.

Материальный баланс:

$$\sum_j T_{jik} + S_{ik} + Y_{ik} - D_{ik} - \sum_n a_{ikn} Y_{in} - \sum_j T_{ijk} = 0. \quad T_{ijk}^L \leq T_{ijk} \leq T_{ijk}^u. \quad (1.2.6)$$

где: a_{ikn} – затраты товара k для каждого объекта n ; T – товарные потоки. Каждая страна экспортирует и импортирует с «мирового рынка»; T^u , T^L – верхняя и нижняя границы импорта и экспорта.

Динамичная фаза [19; 35]. Ежегодные изменения условий рыночного равновесия зависят от: а) отклонений кривых спроса, из-за изменений в росте ВВП; б) отклонений верхних границ предложения древесины в случае изменения совокупного предложения; г) изменение промышленных коэффициентов вследствие технологических изменений, особенно увеличение повторного использования бумаги; д) изменение емкости рынка.

Методология прогнозирования FAO активно используется для оценки производства и потребления продукции лесного сектора в различных странах мира, в частности, для Новой Зеландии был рассчитан прогноз по трем сценариям на 10 лет [31].

Прогнозные оценки спроса на продукцию рыбного комплекса

На сегодня, прогнозы конъюнктуры продукции рыбного комплекса представлены как отдельными маркетинговыми исследованиями по конкретным странам и определенным видам рыбной продукции, так и более комплексными перспективными оценками ценообразования, производства и потребления продукции как в мире, так и по отдельным странам.

Методика прогнозирования в маркетинговых исследованиях [25; 26; 27], как правило, строится следующим образом. На первом этапе приводятся к единому образцу статистические данные, собранные в различных организациях (World Resources Institute, OECD, ООН, МВФ, Euromonitor, Mintel, Thomson Financial Services и т.д.). На втором этапе происходит сглаживание временных рядов с помощью двухгодичной скользящей средней, а также производится фильтрация данных, особо восприимчивых к экзогенным шокам. Третий этап включает в себя заполнение недостающих переменных в соответствии с Байесовским подходом. На четвертом этапе строится нелинейная оценка потенциального спроса при помощи «кросс-секционной модели временных рядов с отклоняющимся параметром» (Varying-Parameter Cross-Sectionally Pooled Time Series Model). Пятый этап включает в себя общую линейную оценку с фиксированным параметром (Fixed-Parameter Linear Estimation). На шестом этапе происходит агрегирование полученных оценок и тестирование параметров.

Комплексными перспективными оценками конъюнктуры продукции рыбного комплекса занимается довольно ограниченное число организаций, среди которых – Департамент рыболовства и аквакультуры FAO и Международный научно-исследовательский институт продовольственной политики (IFPRI).

Департаментом рыболовства и аквакультуры было подготовлено несколько количественных прогнозов долгосрочного развития мирового рыбного комплекса до 2015 г. [29] и до 2030 г. [30] на основе модели FDM.

Данная модель долгосрочного прогнозирования включает 36 региональных/национальных уравнений по 32 видам рыбной продукции, заимствует эластичности из модели WFM, основана на методике частичного равновесия спроса и предложения рыбной продукции на мировом рынке. Вместе с тем, опубликованные прогнозные данные отражают производство и потребление основных видов рыбной продукции и аквакультуры только на мировом уровне, без какой-либо разбивки на страны и регионы.

Другой комплексный долгосрочный прогноз до 2020 г. был подготовлен в IFPRI [17]. Расчеты перспективных сценарных оценок проводились с помощью модели IMPACT по различным сценариям, причем как для стран и регионов, так и для мира в целом. В IFPRI произвели дезагрегирование статистических категорий ФАО и перевели их в категории модели IMPACT. В модели используются эластичности спроса и предложения по каждому из 36 рынков, которые включены в серию линейных и нелинейных уравнений, аппроксимирующих с функциями спроса и предложения. Ценовые эластичности и промежуточный спрос объединяют рынки каждой из 36 групп стран. Спрос внутри каждой рыночной группы представлен функцией от цен, дохода и роста населения. Цены являются эндогенным фактором в системе. Внутренние цены являются модификацией мировых цен, в зависимости от страны и вида товара. Эффекты от ценовой политики в страновых группах выражены в терминах эквивалента субсидии производителю (PSE), эквивалента субсидии потребителю (CSE) и маркетинговой наценкой. PSE и CSE измеряют скрытый уровень налогообложения или субсидии, предоставляемой производителям или потребителям относительно мировых цен и рассчитываются как разница между уровнями внутренних и мировых цен. Маркетинговая наценка отражает такой фактор, как транспортные издержки. Мировая цена на товар складывается в результате равновесного механизма, который также зависит от экзогенного шока. Изменения внутренних цен отражаются на предложении и спросе данного товара и его заменителях, что также отражается в модели.

Таким образом, оценка динамики внешнего спроса на товарных рынках производится с целью изучения текущих и перспективных изменений производства и потребления отдельных товаров или товарных групп. Характеристики конкретного рынка тесно связаны с конъюнктурой производства и потребления торгуемого на нем товара. Несмотря на то, что количественные модели прогнозирования динамики внешнего спроса на товарных рынках отличаются сложностью построения ввиду большого числа взаимозависимостей различных факторов, потребность в прогнозных оценках сохраняется, и в настоящее время лучший способ их получения связан с использованием комбинированных моделей с использованием эконометрических методов. В свою очередь, использование вышеизложенных методик для осуществления перспективных оценок внешнего спроса на продукцию природно-ресурсного сектора будет способствовать получению более достоверных прогнозов как на национальном, так и региональном уровнях.

1.3. Инфраструктура водного транспорта как фактор роста

В последние десятилетия получили мощное развитие такие экономические науки, как новая экономическая география, теория международной торговли и пространственная экономика. Этот интерес был вызван формированием ряда условий. К ним следует отнести: изменение геополитического положения страны; усиление существующих пространственных различий социально-экономического развития отдельных регионов страны; образование конкуренции как между товаропроизводителями и регионами, так и между различными видами транспорта за возможность подключения в мировую транспортную систему.

Все эти условия вынуждают по-новому взглянуть на проблему соответствия инфраструктуры водного транспорта потребностям социально-экономического развития Хабаровского края.

В экономической литературе инфраструктурная тематика впервые возникла в начале 40-х годов капиталистических стран в работах экономистов Х. Зинтера и П. Розенштейна-Родана [40]. Под «инфраструктурой» П. Розенштейна-Родан подразумевал «комплекс общих условий, обеспечивающих благоприятное развитие частного предпринимательства в основных отраслях экономики и удовлетворяющих потребности всего населения».

Повышенный интерес капиталистических экономистов к инфраструктурной проблематике объясняется тем, что после первой мировой войны затраты на создание инфраструктуры быстро возрастали в связи с увеличением масштабов производства, его территориальным рассредоточением и необходимостью по этим причинам крупных вложений. При этом формирование инфраструктурного строительства из госбюджета приводило к росту налогов с населения и отчислений в бюджет большей прибыли частнокапиталистического сектора. Возникающие в связи с этим противоречия между капиталистами и трудящимися заставляли государство брать на себя расходы по созданию инфраструктуры.

В отечественной науке понимание экономической сути и роли инфраструктуры впервые обратили внимание ученые-экономисты С. Г. Струмилин, Г. М. Кржижановский, В. В. Куйбышев, И. Г. Александров. Вопросы взаимодействия инфраструктуры транспорта потребностям социально-экономического развития рассмотрел Н.Н. Колосовский в своей работе «Теория экономического районирования».

Интерес к инфраструктурной проблематике отечественных ученых основывался на общественной собственности на средства производства за счет выявления и соблюдения технико-экономических и социальных пропорций между производством и населением в регионе. В рамках разработанной Генеральной схемы размещения производительных сил СССР по отраслям хозяйствования и экономическим районам исследования были направлены на изучение материальных взаимосвязей структурных и инфраструктурных видов деятельности в регионе. Финансирование строительства объектов инфраструктуры осуществлялось в соответствии с государственным планом развития народного хозяйства. Вместе с тем, существовала серьезная проблема

соблюдения пропорций между основными отраслями материального производства, между проживающим на отдельной территории населением и обеспечивающей их потребности.

Серьезный анализ инфраструктуры был осуществлен в 60-70-е гг. известным немецким исследователем Г. Иохимсеном. В своей работе «Теория инфраструктуры» он определил инфраструктуру как совокупность материальных, персональных и институциональных видов деятельности и их организаций, способствующих созданию хозяйственного единства на территории и выравниванию вознаграждения за одинаковые вложения целесообразно затрачиваемых ресурсов, т.е. делающих возможными полную интеграцию и высокий уровень хозяйственной деятельности.

В ходе развития экономики менялся подход к классификации инфраструктуры по функциональному признаку.

В настоящее время применительно к экономике выделены в самостоятельные системы: институциональная, социальная и производственная. Функциональное назначение институциональной инфраструктуры заключается в обеспечении общественно-полезных непроизводственных услуг научного, управленческого, правоохранного и защитного характера, на уровне всего общества в целом. Под социальной инфраструктурой подразумевается совокупность отраслей, обеспечивающих эффективное функционирование производства и создающих нормальные условия для проживания населения. Функциональное назначение производственной инфраструктурой заключается в обеспечении совокупность объектов, инженерно-технических сооружений, обеспечивающих эффективное функционирование предприятий сферы материального производства, материально-вещественных элементов, без которых невозможно современное производство и все виды деятельности человека [38].

Особая роль в производственной инфраструктуре отводится транспорту.

Под инфраструктурой транспорта следует понимать систему пространственно-выраженных элементов, включающих транспортную сеть, используемую для осуществления перевозок, а также объекты организационно-сервисного обслуживания для обеспечения эффективной транспортной работы [41]. Специфика транспортной инфраструктуры, заключается в том, что «это система пространственно выраженных элементов, включающих транспортную сеть, используемую для осуществления перевозок, а также объекты организационно-сервисного обслуживания для обеспечения эффективной транспортной работы» [42].

По мимо функционального признака инфраструктуру классифицируют по ряду других признаков: территориальному, отраслевому, форме собственности. К региональной инфраструктуре принято относить объекты, расположенные на некоторой ограниченной территории и обеспечивающие предприятия материального производства, организации и учреждения непроизводственной сферы, а также население этой территории.

К функциям региональной транспортной инфраструктуры следует отнести: обеспечение экономики региона транспортными артериями, удовлетворение потребностей экономических субъектов в транспортных

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

объектах, формирование транспортной сети региона, обеспечение взаимодействия между различными видами транспорта.

К объектам инфраструктуры водного транспорта общего назначения относятся – портовые гидротехнические сооружения, рейды, якорные стоянки, доки, буксиры, ледоколы, иные суда портового флота, средства навигационного оборудования и другие объекты навигационно-гидрографического обеспечения мореплавания, радиолокационные системы управления движением судов, автоматические информационные системы, перегрузочное оборудование, железнодорожные и автомобильные подъездные пути, устройства связи, тепло-, газо-, водо- и электроснабжения, иные инженерные сети и коммуникации, склады, а также иные здания, строения, сооружения, устройства и оборудование, расположенные в границах морского порта и предназначенные для обеспечения безопасного судоходства, оказания услуг общего пользования, обеспечения государственного контроля и надзора в морском порту.

Основными факторами, оказывающими влияние на развитие инфраструктуры водного транспорта являются [36]:

- исторические предпосылки развития морской инфраструктуры страны или региона;
- геополитическое, физико- и экономико-географическое положение страны или отдельно взятого региона;
- уровень и структура внешнеэкономической деятельности государства;
- географическое разделение труда на международном и межрегиональном уровнях;
- научно-технический прогресс в области производственно-инфраструктурных систем;
- интенсификация комплексного освоения природных ресурсов;
- физико-географические и навигационные условия на международных морских линиях;
- уровень развития экономики страны в целом и экономических районов, имеющих приморское положение;
- уровень проведения государственной политики в развитии инфраструктуры транспорта.

Опережающее развитие инфраструктуры водного транспорта по сравнению с основным производством дает высокий экономический эффект. Являясь мощным размещенческим фактором, инфраструктура водного транспорта интегрирует хозяйственное пространство, выступая организующим началом территориальной структуры хозяйства.

Вместе с тем, инфраструктура водного транспорта региона обычно развивается в соответствии с особенностями территории, на которой она размещается. Для выявления пропорций сложившихся в развитии водного транспорта, важное значение играет сопоставление показателей, характеризующих уровень технической оснащенности (материально-техническая база портов). Именно поэтому создание динамично развивающихся, устойчиво функционирующих и сбалансированных инфраструктур водного транспорта является важным фактором социально-экономического развития региона.

Современное состояние инфраструктуры водного транспорта Хабаровского края

В силу географических условий и исторического развития водный транспорт (морской и речной) Хабаровского края относится к числу системообразующих отраслей экономики, обеспечивая территориальную целостность и единство экономического пространства Дальневосточного региона. Для Хабаровского края водный транспорт имеет первостепенное значение в обслуживании отдаленных и труднодоступных районов региона, где является безальтернативным способом в снабжении завоза товаров. Не менее значимую роль водный транспорт играет в обслуживании международных перевозок.

Морской транспорт

На побережье Татарского пролива расположены шесть морских портов – Ванино, Де-Кастри, Советская Гавань, Мыс Лазарева, Николаевск-на-Амуре, Охотский морской рыбный порт и портовый пункт Сизиман. Все они входят в состав общей транспортной системы региона. Уровень технической оснащенности портов позволяет перерабатывать разнообразные виды грузов.

Особенности развития морских портов края формируются в условиях территориальной специфики: система высоких тарифных ставок, не учитывающая географическую отдаленность региона от основных промышленных центров страны; низкая численность населения и недостаточно развитая транспортная инфраструктура; нарастающая конкуренция морского транспорта стран АТР.

Анализ перевалочной деятельности морских портов Хабаровского края за 10-летний период (2002-2011 гг.) показал, что объем переработки грузов увеличился в 3,3 раза. Основной объем грузооборота приходится на морской торговый порт Ванино и нефтяной порт Де-Кастри, таблица 1.3.1.

Таблица 1.3.1

Динамика переработки грузов морскими портами ДФО и Хабаровского края, в %

Годы	Хабаровский край, всего	Ванино	Де-Кастри	Советская Гавань	Николаевск-на-Амуре	Прочие порты
2002	100,0	68,1	16,6	7,1	3,5	4,7
2005	100,0	72,0	16,6	4,5	2,9	4,0
2008	100,0	48,0	47,6	1,7	1,4	1,3
2011	100,0	67,5	28,7	2,5	0,5	0,8

Источник: рассчитано по данным ОАО «ДНИИМФ»

Морской торговый порт Ванино в 2011 г. переработал 5,9 млн т грузов, заняв 5-е место среди портов Дальнего Востока. Порт является универсальным оператором морского терминала с широкой номенклатурой перерабатываемых грузов. Нефтяной порт Де-Кастри является одним из крупнейших портов Дальнего Востока и обеспечивает экспортные поставки нефти на рынок Юго-Восточной Азии. В 2011 г. через него было отгружено 8 млн т нефти. Морской порт Николаевск-на-Амуре функционирует только в период летней

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

навигации, которая длится с мая по ноябрь. Морские порты Мыс Лазарева, Охотск и портовый пункт Сизиман обладая достаточно низкой технической оснащённостью, перерабатывают экспортные и каботажные грузы в незначительных объемах.

Структура объемов перевалки морских портов Хабаровского края изменилась за счет увеличения доли экспортных (2002 г.: экспорт – 68 %, импорт – 6,6 %, каботаж – 24,9 %; 2011 г.: экспорт – 84 %, импорт – 5,2 %, каботаж – 10,8 %), рисунок 1.3.1.

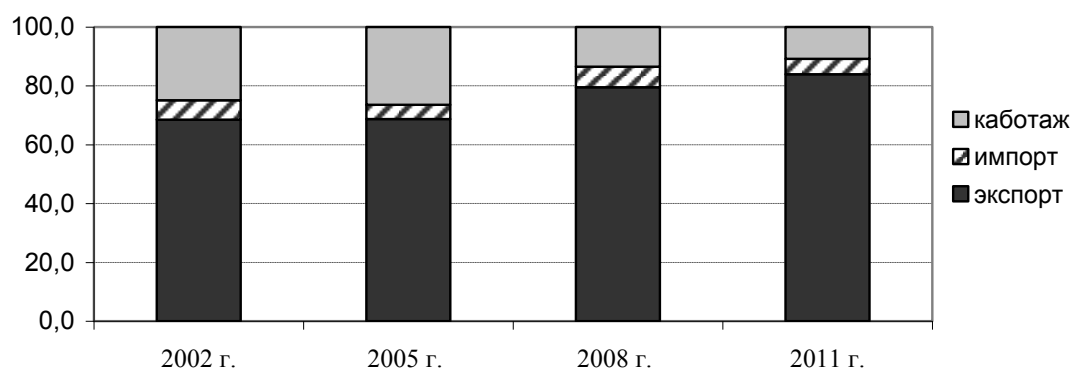


Рисунок 1.3.1. Динамика перевалки грузов портов Хабаровского края, %.

В структуре экспортного грузооборота наблюдается медленное снижение удельного веса круглого леса, металлов, нефти при одновременном увеличении угля, перерабатываемого в порту Ванино, таблица 1.3.2.

В структуре импортных грузов морских портов Хабаровского края преобладает глинозем – более 4,4 %. В структуре каботажных грузов морских портов преобладают тарно-штучные грузы – 5,3 % и нефтеналивные грузы – 2,8 %. География каботажных перевозок морского транспорта Хабаровского края охватывает Сахалин, Магадан, Камчатку и Чукотку.

Таблица 1.3.2

Изменение структуры грузооборота портов Хабаровского края

Годы	ВСЕГО	Экспорт					Импорт		Каботаж		
		Всего	Нефть	Уголь	Металлы	Лес	Всего	Глин озем	Всего	Тарно-штучные	Нефть
2002	100,0	68,0	24,6	1,4	8,9	31,7	6,6	6,3	24,9	15,1	1,1
2005	100,0	68,7	30,8	2,4	7,7	26,1	4,9	4,4	26,4	14,4	3,7
2008	100,0	79,6	61,0	3,3	4,1	10,9	6,9	5,5	13,5	6,6	2,0
2011	100,0	84,0	36,9	41,1	0,5	5,5	5,2	4,4	10,8	5,3	2,8

Источник: рассчитано по данным ОАО «ДНИИМФ»

На каботажной паромной линии «Ванино - Холмск» в период 2006-2011 гг. отмечен спад перевозок на 24 %. В последние годы паромная переправа используется на 66 % «из-за неспособности материковых железных дорог обеспечить выполнение собственных планов перевозки грузов в островную область» [37].

Существенное увеличение грузооборота морских портов объясняется реализацией ряда стратегических проектов. Так, по мере увеличения добычи нефти в рамках проекта Сахалин-1 в 2006 г. был введен в эксплуатацию нефтеналивной порт Де-Кастри мощностью 12 млн т, до этого времени специализировавшийся на перевалке леса. Весной 2008 г. в порту Ванино был введен в действие новый угольный комплекс ЗАО «Дальтрансуголь» мощностью 12 млн т.

На фоне сложившихся структурных сдвигов грузовой базы инфраструктура морского транспорта не соответствует современным требованиям.

Пропускная способность морского порта в целом зависит от пропускной способности отдельных ее элементов, входящих в состав технологических перегрузочных комплексов. Поэтому морские порты в настоящее время располагают значительными резервами, многие из них используют производственные мощности на 40-50 %. Анализ использования мощностей порта Ванино за десятилетний период показывает, что его загруженность увеличилась с 67% до 90%. При этом существует резерв мощностей на паромном комплексе Ванино – Холмск около 6 млн т., на универсальных причалов – 2 млн тонн. Остальные причалы работают практически без резерва мощностей. Загрузка порта Советская Гавань составляет 20-15%. Только 3 порта (Ванино, Советская Гавань, Николаевск-на-Амуре) из 6, имеют железнодорожные подъездные пути.

Кроме того, в настоящее время материально-техническая база морских портов края включает: 1 пассажирский причал пропускной способностью 70 тыс. пассажиров в год, 55 механизированных грузовых причалов протяженностью причальных линий 8,09 тыс. п.м., оснащенных 69 порталными кранами грузоподъемностью от 6 до 40 тонн.

В поисках дополнительной загрузки многие из портов пошли по пути диверсификации грузовой базы. Так, на базе порта Советская Гавань создана портовая особая экономическая зона, которая предусматривает формирование многопрофильного портового, судостроительного и судоремонтного центра, строительство контейнерных терминалов, а также развитие переработки водно-биологических ресурсов.

Вместе с тем, факторами, снижающими конкурентоспособность портов являются:

- особенности географического положения портов;
- параметры, заложенные при строительстве большинства Дальневосточных портов, не соответствуют современным технологическим требованиям;
- неурегулированность земельных и арендных отношений в портах;
- несоответствие режима и процедур работы пунктов пропуска мировой практике;
- отсутствие принятых в мировой практике налоговых и таможенных преференций, в т.ч. и для создания портовых особых экономических зон.

Морской флот, обеспечивающий перевозки грузов портов, функционирует под влиянием общероссийских тенденций, при которых:

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

сокращается доля перевозок грузов флотом под российским флагом в результате его старения и списания. Увеличивается доля флота под иностранными флагами.

В результате этого прослеживается дисбаланс в развитии морского транспортного флота, который выражен в сокращении объема перевозок грузов флотом под флагом России и наращивании объемов перевозок иностранным флотом.

Так, например, в порту Ванино общее число обработанных судов под российским флагом сократилось с 47 % в 2002 г. до 35 % в 2011 г., таблица 1.3.3.

Таблица 1.3.3

Показатели обработки судов в порту Ванино

Показатели	2002	2005	2008	2009	2011
Обработанные суда, в т.ч.:	1443	1803	1760	1353	1293
Паромы	650	819	779	618	708
Морской флот, в т.ч.:	783	984	981	735	585
под иностранным флагом	412	631	649	458	380
под российским флагом	371	353	332	277	205
Доля перевозки грузов флотом России, %	47	36	34	38	35

Источник: отчетные данные морского порта Ванино

Основной причиной сокращения флота является: высокая доля налогов в стоимости транспортных услуг, в сравнении со стоимостью услуг иностранных компаний; высокая доля регистрации новых судов под иностранными флагами, т.к. флот строится на кредиты зарубежных банков и необходимым условием иностранных кредиторов является регистрация судов в странах «удобного» флага. Сложившиеся тенденция приводит к усилению зависимости России от мирового фрахтового рынка, увеличению импорта транспортных услуг, сдерживанию развития отечественного судостроения, что создает угрозу национальной безопасности страны.

Речной транспорт

Общая протяженность внутренних водных путей Амурского бассейна Востока в 2011 г. составляла 29,2 тыс. км, что соответствует 28,6 % от общей протяженности внутренних водных путей страны. На внутренних водных путях края расположено 2 речных порта (Хабаровский речной торговый порт, Комсомольский-на-Амуре речной порт и Троицкий речной порт) и несколько пристаней, находящихся в ведении Росморречфлота. Порты способны выполнять множество видов погрузо-разгрузочных работ (пассажирские, тарно-штучные, навалочные, универсальные контейнеры и насыпные грузы), перерабатывая широкую номенклатуру грузов.

Особенность речного транспорта обусловлена расположением магистральных рек, которые текут по меридиональному направлению, а основные грузопотоки проходят по широтному направлению.

За последние 10 лет объем перевалки речных портов увеличился в 1,5 раза и составил 3,5 млн. тонн (2002 - 2,2 млн т; 2011 - 3,5 млн т). Основной объем грузооборота приходится на Хабаровский речной торговый порт.

Хабаровский речной торговый порт за навигацию 2011 г. переработал 1967,6 тыс. тонн грузов, в том числе: наливных грузов 21,4 тыс. тонн, сухогрузов 1946,2 тыс. тонн, из них перевозки лесных грузов в КНР 74,4 тыс. тонн, нерудных строительных материалов – 1833,8 тыс. тонн. Перевезено пассажиров 6,6 тысяч человек. Основная деятельность порта – реализация нерудных строительных материалов на рынках Хабаровского края и Дальневосточного региона и перевозка леса в речные порты КНР.

Структура объемов перевалки Хабаровского речного порта изменилась за счет снижения доли экспортных грузов. Основную долю в объеме перевалки грузов занимают экспортные (лес круглый, пиломатериалы, лом черных и цветных металлов, прочие грузы) и импортные грузы (зерно, рис, овощи, продукты перемола, кокс, цемент, стройматериалы, продукты питания, товары ширпотреба). Преобладающую часть в объеме перевалке каботажных грузов занимают лесные, нефтеналивные, строительные грузы и т.д.

В настоящее время материально-техническая база речных портов включает: 1 пассажирский причал, более 10 механизированных грузовых причалов протяженностью причальных линий около 1,0 км, оснащенных 11 портальными кранами грузоподъемностью от 6 до 40 тонн.

Наличие транспортной инфраструктуры региона позволяет доставлять в порты грузы железнодорожным и автомобильным транспортом. Речные порты в настоящее время располагают значительными резервами, многие из них используют производственные мощности на 40-50%.

В поисках дополнительной загрузки многие порты пошли по пути диверсификации производства, внедрению новых форм предпринимательства – созданы малые предприятия по производству металлопродукции, выполнению ремонтных, сварочных работ, добыче и реализации нерудностроительных материалов, улучшающие финансовое положение и обеспечивающие рабочие места.

На снижение доли речного транспорта оказывают нерешенные проблемы. К ним относятся:

- недостаточное оснащение речных портов современными перегрузочными комплексами;
- неразвитость внутрипортовых и подъездных путей;
- недостаточное обеспечение речного транспорта навигационными знаками и оборудованием;
- отсутствие современного транспортного сервиса полного диапазона и современных форм коммерческого обслуживания флота;
- недостаточное количество и неурегулированность деятельности пунктов сбора отходов с судов;
- отсутствие четкой системы диспетчерского регулирования движения судов;
- незнание иностранных языков обслуживающим персоналом;

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

– необустроенность пунктов пропуска через государственную границу Российской Федерации, низкое техническое оснащение зданий, помещений и сооружений, необходимых для организации государственного контроля, осуществляемого в пунктах пропуска.

Преобладающую часть грузовых и пассажирских перевозок выполняет Амурское пароходство. Оно эксплуатирует свой флот в бассейне реки Амур и его притоков, Хабаровском и Приморском краях, Амурской и Читинской областях. Кроме этого суда смешанного типа круглогодично используются на перевозках внешнеторговых грузов и грузов иностранных фрахтователей. Эти суда осуществляют в основном трамповые перевозки на порты Японии, Китая и Республики Корея.

За период с 2007–2011 гг. перевозка грузов Амурского пароходства сократилась на 34%, таблица 1.3.4. Основной причиной, повлекшей за собой сокращение грузопотока – увеличение конкуренции с другими видами транспорта.

Таблица 1.3.4

Перевозки грузов Амурским пароходством

Показатели	2007		2009		2011	
	тыс. тонн	млн. т/км	тыс. тонн	млн. т/км	тыс. тонн	млн. т/км
Перевозки грузов, всего	2297,0	2453,7	1163,7	2002,8	1522,6	2321,9
в том числе:						
внутренние перевозки	851,8	230,5	215,2	173,8	331,4	183,4
загранперевозки, всего	1445,2	2223,2	948,5	1829,0	1191,2	2138,5
из них:						
морские перевозки	862,0	1766,0	695,4	1616,9	800,3	1806,9
речные перевозки в КНР	583,2	457,2	253,1	212,1	390,9	331,5

Источник: Годовые отчеты Амурского пароходства

В результате таких изменений речной транспорт практически превращается в специфический вид транспорта, так как свыше 70 % перевозимых им грузов – нерудностроительные материалы. Данный вид материалов экономически невыгодно перевозить на дальние расстояния. В связи с этим средняя дальность перевозок постоянно сокращается.

Перевозка пассажиров Амурского пароходства по основным направлениям (перевозка пассажиров на пригородных линиях, перевозка пассажиров на скоростных линиях, туристические перевозки, прогулочные рейсы) за последние 5 лет снизилась на 25% (2007 г. – 1066 пассажиров, 2011 г. – 799 пассажиров).

На каждом направлении сложились свои причины снижения перевозок пассажиров: на пригородных линиях – снижение спроса на перевозки дачников; на прогулочных рейсах – появление новых развлекательных комплексов на набережной р. Амур; на скоростных линиях – мелководье рек.

В целом на базе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что инфраструктура водного транспорта Хабаровского края не полностью соответствует потребностям региона. Это выражается в следующем:

- изменение структуры объема грузопотока морских и речных портов;

- увеличение пространственных диспропорций в результате ускоренного развития топливно-энергетических отраслей, промышленности строительных материалов в одних регионах при значительном отставании в развитии транспортной инфраструктуры других регионов;
- усиление взаимосвязи развития водного транспорта с развитием других отраслей экономики и социальной сферы;
- изменение пространственной структуры распределения грузов за счет увеличения объема внешнеторговых и сокращения объема каботажных грузов;
- сокращение перевозок национальной грузовой базы отечественным морским торговым флотом.

В результате обозначенных тенденций наблюдается некоторое несоответствие между транспортом и потребностям социально-экономического развития региона, которое выражается: в отсутствии согласованной работы морского и речного транспорта; недостаточной перерабатывающей способности морских и речных портов, предпортовых станций; низкой технической оснащённостью портов, что вызывает сверхнормативные простои судов и вагонов под погрузо-разгрузочными работами и не позволяет полностью использовать пропускную способность железных дорог, морского и речного флота. Сложившиеся недостатки тормозят развитие экономики региона.

Перспективы развития инфраструктуры водного транспорта края

Дальнейшие меры по развитию инфраструктуры водного транспорта будут реализовываться через программные мероприятия Транспортной стратегии Российской Федерации [43] и ряда других программных документов.

Согласно Стратегии в области *морского транспорта* планируется развивать мощности морских портов с учетом создания экономически обоснованных резервов для обеспечения увеличивающихся объемов перевалки грузов. Для повышения эффективности работы и повышения пропускной способности морских портов предусматривается увязка их развития с созданием логистической системы, включающей в себя как припортовые терминалы различного назначения, так и терминалы в крупных транспортных узлах страны.

Кроме того долгосрочные перспективы развития порта Советская Гавань связаны с созданием портовой особой экономической зоны (ПОЭЗ) «Советская Гавань» [39]. С точки зрения перспектив развития морского транспорта Хабаровского края, наибольший интерес представляет перспективный сценарий, который предполагает: снятие ограничений по пропускной способности железной дороги Комсомольск-на-Амуре – Ванино – Советская Гавань и развитие железнодорожного сообщения до пос. Лососина и участка ПОЭЗ м. Муравьева (где будет осуществляться основная терминальная деятельность). Предполагается, что строительство новых терминалов будет ориентировано, в основном, на природные ресурсы в экспортном направлении. Суммарный грузооборот по перспективному сценарию по имеющимся оценкам составит около 35,8 млн т. Таким образом, в перспективе можно ожидать увеличение грузооборота в экспортном направлении порта Советская Гавань в 89 раз.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

В области *речного транспорта* предполагается реконструкция речных портов и реформирование портовой деятельности. Развитие системы внутренних водных путей Дальневосточного региона будет осуществляться путем: увеличения протяженности внутренних водных путей с гарантированными габаритами судовых ходов и освещаемой обстановкой; создания судоходных условий для доставки грузов во вновь осваиваемые труднодоступные районы, прежде всего в районы Крайнего Севера, в том числе по малым и быстро мелеющим рекам; модернизации технического флота и повышения интенсивности его использования для улучшения параметров водных путей; развития связи и навигации посредством модернизации существующих и внедрения новых средств связи.

Кроме того, река Амур приобретает важное международное значение в транспортном сообщении Россия–Китай. В этой связи предусматривается развивать речные порты международного значения.

Предполагается, что достижение поставленных целей обеспечит:

- динамичный рост экономики региона, страны;
- укрепит связи между регионами путем устранения территориальных и структурных диспропорций на водном и смежном видах транспорта;
- вовлечет в хозяйственный оборот новые территории за счет создания дополнительных транспортных связей;
- повысит конкурентные преимущества водного транспорта.

В то же время водному транспорту уже в ближайшее время придется столкнуться с новыми вызовами – усиление глобальной конкуренции, истощение источников энергии, освоением ресурсов углеводородов на шельфах морей и океанов, изменение климата, повышение уровня безопасности.

В связи с изложенным можно предположить, что уже в среднесрочной перспективе появится ряд принципиально новых направлений деятельности водного транспорта, которые существенно повлияют на решение проблемы соответствия инфраструктуры водного транспорта потребностям социально-экономического развития и Дальнего Востока.

Одной из проблем встраивания национального транспорта в международное транспортное пространство будет являться проблема нарастающего дисбаланса в развитии транспортной инфраструктуры и грузовой базы, вызванная увеличением грузооборота портов Хабаровского края.

Поэтому помимо общемировых технико-технологических тенденций развития водного транспорта, при котором рассматриваются: внедрение новейших транспортных технологий и транспортной техники; оптимизация международных торговых маршрутов – следует учитывать возрастающий объем грузооборота Амурского бассейна. В дальнейшем это может повлечь за собой следующие проблемы: соотношение развития транспортной инфраструктуры и грузовой базы, соотношение между флотом и грузовой базой, соотношение в развитии водного транспорта и субъектов ДФО.

Таким образом, можно констатировать, что проблемы соответствия инфраструктуры водного транспорта потребностям социально-экономического развития Дальнего Востока станут еще более масштабными в ближайшем будущем.

1.4. Инновационный потенциал как фактор роста

Инновационный потенциал (ИП) современной экономики складывается из ресурсов и возможностей общества, связанных с созданием, распространением и использованием научно-технологических разработок. Теоретически, в условиях открытой хозяйственной системы, каждый из трёх указанных видов деятельности может приносить стабильный доход, т. е. являться фактором роста. Однако любая конкретная экономика, как правило, «зарабатывает» на инновациях меньше, чем позволяет «расчётная мощность» её материально-технического, человеческого и институционального потенциалов. В структуре экономики Дальневосточного федерального округа (ДФО) инновационная компонента практически не фиксируется статистически и не различима на фоне доходов, получаемых от добычи природных ресурсов, а также транзита железнодорожных и морских грузов. Таким образом, резервы развития «экономики инноваций» в регионе весьма значительны, что создаёт предпосылки быстрого роста доходов, связанных с реализацией ИП, в средне- и долгосрочной перспективе. Поэтому оценка экономических ограничений реализации ИП ДФО в ближайшие 10–15 лет обладает значительной аналитической ценностью в контексте оценки факторов региональной экономической динамики.

Создание научно-технологических разработок

Важнейшей составляющей инновационных доходов на стадии создания научно-технологических разработок являются внутренние затраты на исследования и разработки, как привлечённые, так и индуцированные внутри экономики региона. В 2001–2010 гг. совокупные внутренние затраты на НИОКР в экономике ДФО увеличились с 93,3 до 814,5 млрд руб. (с 351 до 436 млн долл.)⁵. За этот же период общая численность персонала, занятого исследованиями и разработками, в ДФО сократилась с 14,6 до 12,8 тыс. чел. (в целом по России с 885,6 до 736,5 тыс. чел.), стабильно составляя 0,2% от общего населения региона. Таким образом, внутренние затраты на исследования и разработки на одного исследователя в регионе в 2001–2010 гг. увеличились почти на 10 тыс. долл., с 24,4 до 34,1 тыс. долл. (таблица 1.4.1).

В целом по региону, в ДФО поддерживается более высокая обеспеченность исследователей финансовыми средствами, чем в среднем по России (31,8 тыс. долл. в 2010 г.). Однако в территориальной структуре относительно высокими доходами располагают лишь специалисты, локализованные на территории Приморского края и ряда северных субъектов Федерации, тогда как в Хабаровском крае и Амурской области значение индикатора существенно ниже среднероссийского. Перемещение специалистов внутри региона жёстко ограничено уровнем развития материально-технической базы и институциональной структурой исследовательского сектора. В течение 10 лет число исследовательских организаций в ДФО колеблется на уровне 150–160 ед. (в том числе около 60 академических

⁵ Здесь и далее стоимостные индикаторы и их индексы рассчитаны в долларах по паритету покупательской способности в ценах 2005 г. на основании [61].

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

организаций и несколько десятков вузов); в разрезе субъектов Федерации их количество в восстановительный период не подверглось существенному изменению.

Наибольшее число организаций, выполняющих исследования и разработки, сосредоточено в Приморском (45–50 ед.) и Хабаровском краях (35 – 40 ед.). Демография исследовательских организаций Республики Саха (Якутия) (20–25 ед.), Камчатского края, Амурской и Сахалинской областей (по 15 ед.), а также Магаданской области (7–9 ед.) значительно беднее. В Еврейской автономной области и Чукотском автономном округе в исследования и разработки вовлечены по 1–2 организации, таким образом, эти территории де-факто практически исключены из ИП ДФО [46]. Таким образом, осваивать дополнительный объём средств на исследования и разработки в ДФО крайне затруднительно, а на большей части территории региона – попросту негде, что сильно ограничивает доходную базу региональной «экономики инноваций».

Таблица 1.4.1

Внутренние затраты на исследования и разработки на одного специалиста, занятого научными исследованиями в 2001 – 2010 гг., тыс. долл. по ППС в ценах 2005 г.

Страна (регион)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Япония	108.1	111.7	109.4	109.8	114.6	117.1	120.4	118.8	109.2	-
Республика Корея	86.5	84.3	84.4	90.6	91.3	94.9	92.3	95.6	94.9	98.8
Китай	-	-	-	-	-	-	-	-	44.2	46.4
Северо-Восток Китая	-	-	-	-	-	-	-	-	41.3	41.2
Россия	17.6	19.9	22.3	21.9	22.3	24.4	27.7	28.8	32.6	31.8
ДФО	24.4	25.7	28.6	25.0	26.9	30.7	31.4	36.3	39.2	34.1
Приморский край	23.7	24.5	25.9	24.7	26.2	31.8	32.1	36.0	43.6	33.4
Хабаровский край	20.7	19.8	27.2	22.1	20.5	22.6	22.5	25.9	24.9	30.1
Амурская область	12.9	11.4	9.6	10.1	10.6	13.0	15.0	18.4	19.4	19.0

Источник: Рассчитано по [52, 61, 60, 63].

Актуальным вызовом для научно-технологического развития и экономического роста региона в этой связи является наращивание ИП странами Северо-Восточной Азии (СВА). Причём экономическая статистика в данном случае далеко не полностью отражает всю глубину проблемы. Финансовое обеспечение в расчете на одного научного работника в странах СВА в 1,5–3 раза выше, чем в ДФО. Но этот измеритель отражает лишь текущие расходы, и лишь на исследования и разработки⁶. Гораздо важнее, что процесс разработки и внедрения новых технологий в странах СВА реализуется на значительно более мощной социальной и материально-технической базе.

Так например, с точки зрения материально-технической обеспеченности весь ИП России не может сравниться даже с ИП

⁶ Следует иметь в виду также национальную специфику статучёта научных затрат. Так например, данные по Республике Корея традиционно не учитывают затрат на общественные и гуманитарные науки, а в Китае вплоть до 2000 г. научные затраты предпринимательского сектора включали только затраты крупных и средних предприятий [62].

предпринимательского сектора Китая. Стоимость машин и оборудования, используемых для исследований и разработок в одних только научных институтах при крупных и средних предприятиях промышленности Китая (56,6 млрд долл. в 2010 г.) [61, 63] в 5 раз превышает общую стоимость исследовательского оборудования, используемого в России (11,5 млрд долл. в 2008 г.) [51, 63]. Соответственно, стоимость машин и оборудования на одного специалиста, занятого исследованиями и разработками (т. н. «техновооружённость») в научных организациях промышленности Китая составляет 38,1 тыс. долл. (на Северо-Востоке Китая – 34,5 тыс. долл.), тогда как в России этот индикатор равен 15,1 тыс. долл., в том числе в государственном секторе 23,1 тыс. долл. (в академических организациях – 26,6 тыс. долл.), в секторе высшего образования – 22,8 тыс. долл., а в предпринимательском секторе страны всего 9,7 тыс. долл.

В ДВО РАН – организации, где концентрируется основная часть материально-технической базы ИП ДФО – техновооружённость исследовательского персонала в 2002–2008 гг. увеличилась в 2 раза, достигнув 19,4 тыс. долл. на конец периода [54]. Это на 37% меньше, чем в среднем по академическому сектору страны и на 78% меньше, чем в институтах крупных и средних промышленных предприятий Северо-Востока Китая. Необходимо также заметить, что рост техновооружённости ДВО РАН на современном этапе обусловлен не только увеличением стоимости машин и оборудования (в 2,4 раза), но и сокращением численности персонала, занятого исследованиями и разработками (более чем на 1000 чел. в 2002–2008 гг.). Таким образом, если по удельным затратам на исследования и разработки ИП России и ДФО в 1,5 раза уступает уровню Китая, то в части обеспеченности материально-технической базой – уже в 2–2,5 раза.

В условиях открытой экономики диспаритет доходов и капиталовооружённости исследователей приводит к перемещению наиболее ценных специалистов в зарубежные исследовательские центры. Это не только снижает научно-технологический уровень, но также подрывает экономическую базу увеличения доходов в регионе, прежде всего, в части «экономики инноваций». Указанная проблема усугубляется спецификой создания и оформления новых технических решений в регионе.

Распространение научно-технологических разработок

Имеющаяся материально-техническая база позволяет региону ежегодно генерировать до 600 заявок на изобретения и товарные знаки и до 200 заявок на полезные модели и программы для ЭВМ. Патентообладателям региона ежегодно выдаётся до 500 патентов на изобретения и до 200 свидетельств на полезные модели. Значимой тенденции изменения числа вновь создаваемых изобретений не наблюдается, в то же время по остальным объектам промышленной собственности с 2005–2006 гг. отмечается небольшое увеличение активности⁷.

Динамика патентования изобретений в регионе нечувствительна к экономическим шокам, а также изменениям в патентной и научно-технической

⁷ По прочим объектам промышленной собственности региональная статистика отсутствует.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

политике страны [48]. Эконометрическая оценка коэффициентов связи между затратами на НИОКР и патентной активностью в регионах России показала, что в ДФО такая зависимость статистически не значима, что отличает регион от других федеральных округов [47]. Большая часть изобретений в регионе создается вузами и академическими организациями (каждый из секторов ежегодно патентует около трети дальневосточных изобретений), что соответствует общероссийской ситуации. Статистика последних лет отражает снижение патентной эффективности научных исследований в стране и регионе (с 0,17 до 0,07 ед. на 1 млн руб. затрат на НИОКР в 2004–2009 гг. как в России, так и в ДФО).

В силу ряда институциональных ограничений изобретательская активность в ДФО не превышает 0,1 ед. заявок на тысячу человек населения, что в 6–8 раз ниже, чем в среднем по СВА (рисунок 1.4.1). В то же время Китай преодолел этот порог в 2003–2004 гг., и сегодня уровень его изобретательской активности в 3 раза выше дальневосточного показателя. В среднем по России патентная активность сегодня составляет около 0,3 ед. на душу населения с тенденцией к увеличению. Стабильный уровень патентной активности характерен лишь для Приморского края, в то время как динамика числа патентов на душу населения в Хабаровском крае и Амурской области отличается нестационарностью.

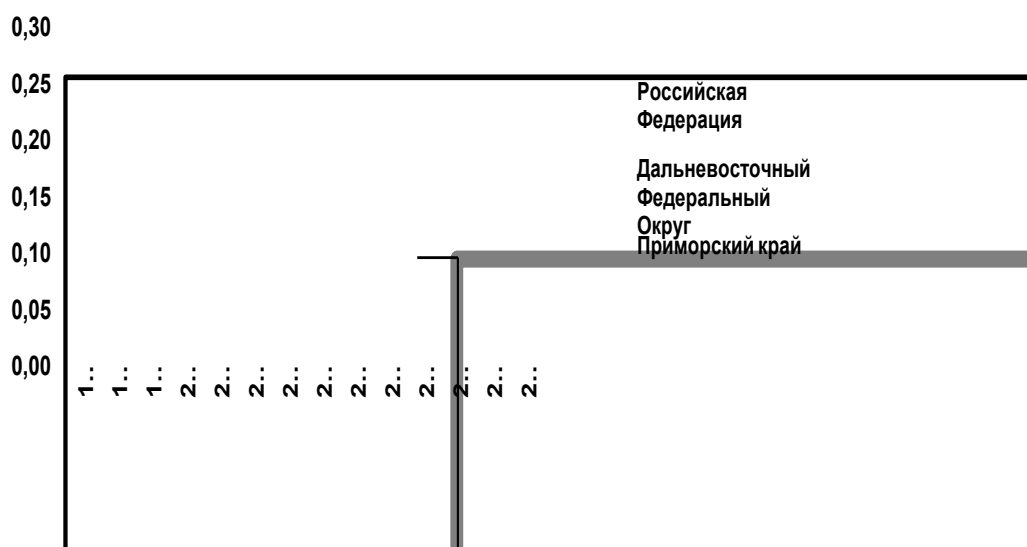


Рисунок 1.4.1. Число патентных заявок на душу населения в России и Дальневосточном федеральном округе в 1997 – 2010 гг., ед.

Источник: рассчитано по [52, 53].

Низкая патентная эффективность научных исследований ДФО объясняется тем, что значительная часть результатов научно-исследовательской деятельности в регионе не находит отражения в патентных документах. В регионе формируется специфический научный задел, основанный, главным образом, на разработках вузов и академических организаций, которые часто склонны рассматривать патенты лишь как один из способов формальной отчетности. Его отраслевая структура деформирована в

сторону простейших технологий, носящих вспомогательный дополняющий характер – запатентовать такие патенты наименее хлопотно и трудоёмко. Некоторые экономически полезные технологии, созданные в регионе, находятся в режиме ноу-хау, то есть они практически неотделимы от своих разработчиков. Соответственно, возникает угроза потери наиболее ценной части научного задела региона в результате выбытия научных специалистов. Кроме того, это создаёт предпосылки для неэквивалентного обмена технологиями, в том числе на международном рынке. В ДФО практически отсутствует инфраструктура для освоения и адаптации ввозимых патентов, что лишает регион возможности осуществлять полноценный обмен технологиями и негативно сказывается на технологическом уровне дальневосточного научного задела. В структуре внешней торговли технологиями преобладают наиболее простые формы международного технологического обмена.

Внешняя торговля технологиями в ДФО практически исключительно представлена неохраноспособными видами интеллектуальной собственности. В 2002–2007 гг. поступления по экспорту технологий и услуг технологического характера в экономике ДФО составляли 50–100 млн руб., а платежи по импорту 200–500 млн руб. ежегодно. В 2008–2010 гг. за счёт выполнения серии крупных проектно-инжиниринговых работ в рамках проектов освоения шельфа о. Сахалин поступления по экспорту технологий увеличились до 1,1–1,2 млрд руб. [59] Очевидно, что уже в среднесрочной перспективе выплаты по импорту технологий предприятиями и организациями региона вновь превысят поступления по экспорту. Не менее 95–99% сделок по экспорту и импорту технологий в регионе предполагают оказание инжиниринговых услуг, и до 5% – проведение научных исследований и разработок. Технологически более зрелые формы передачи технологий, такие как патент на изобретение, беспатентное изобретение, патентная лицензия на изобретение, полезная модель и товарный знак на предприятиях ДФО почти не осуществляются⁸. В структуре экспорта региона наличие инновационной продукции не регистрируется [49].

Международный обмен технологиями в регионе осуществляют предприятия 3–4 отраслей. Важнейшими экспортерами инжиниринговых услуг в регионе являются предприятия, занятые добычей прочих полезных ископаемых (алмазодобывающая промышленность)⁹. Основным импортёром таких услуг остаются предприятия нефтедобывающей и строительной отрасли¹⁰. Экспорт научных исследований и разработок осуществляют, главным образом, организации академического сектора, интерес к отраслевой науке региона со стороны зарубежных партнеров проявляется лишь в контексте сахалинских проектов. Импорт научных исследований и разработок в регионе отсутствует.

⁸ В целом по России (2006–2009 гг.) на такие формы передачи технологий в общей сложности приходится не более 5% стоимости сделок по экспорту и лишь около 20% стоимости сделок по импорту.

⁹ В 2007 г. на алмазную промышленность приходилось 100% стоимости сделок по экспорту инжиниринговых услуг, в 2008 г. – 25,7%, в 2009 г. – 50,5% (рассчитано по [59]).

¹⁰ В 2008 г. на отрасль приходилось 44,6% стоимости сделок по импорту инжиниринговых услуг, в 2009 г. – 93,4% (рассчитано по: [59]).

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Таким образом, экономика региона теряет либо недополучает значительную часть инновационной ренты как по вывозу, так и по ввозу научно-технологических разработок, что тормозит формирование «экономики инноваций» в ДФО и сдерживает развитие научно-технологического сектора региона

Использование научно-технологических разработок

Экономическая заинтересованность к использованию передовых технологий в ДФО год от года нарастает: если в 2004 г. статистика фиксирует использование 4392 ед. технологий, то в 2009 г. предприятиями региона было использовано уже 5564 ед. Разница с числом созданных технологий составляет несколько сотен раз. Технологическое перевооружение дальневосточной экономики реализуется по экономически наименее эффективному сценарию, с упором на трансфер технологий, овеществлённых в виде машин и оборудования. Так например, в качестве важнейшего конкурентного преимущества многие дальневосточные предприятия машиностроения указывают монопольное обладание определённым типом иностранного оборудования в пределах региона. В таких условиях устойчивые конкурентные преимущества получают лишь сборочные производства, и то благодаря естественному физико-географическому положению региона.

Машиностроение ДФО становится всё более монопрофильным, фрагментированным и зависимым от поставок техники и технологий извне. Назревшая ещё в советский период проблема развития и углубления специализации внутри машиностроения региона в рамках единой технологической цепочки не находит практического разрешения и всё более усугубляется государственной отраслевой политикой, которая базируется на рыночных принципах (в частности, на т. н. «конкурентоспособности»). Между тем известно, что Россия не располагает технологиями, способными обеспечить конкурентоспособность продукции гражданского машиностроения в части ассортимента дальневосточных предприятий [55]. В условиях сложившейся схемы государственного финансирования науки и инноваций в стране внешние шоки способствуют появлению дополнительных стимулов инновационного развития у отраслей, эксплуатирующих природные ресурсы и подавлению инновационной активности в отраслях, выпускающих продукцию с высокой долей добавленной стоимости.

Масштабы «экономики инноваций» в ДФО неустойчивы и в несколько раз меньше, чем в среднем по стране (таблица 1.4.2). Лишь 1–2% от общего объёма отгружаемой предприятиями региона продукции содержат инновационный контент, экономическая незначительность инновационной продукции обуславливает низкую достоверность статистических измерений индикатора. Технологические инновации в отраслях промышленности ДФО характеризуются, невысокой значимостью внутренних исследований и разработок, формирующих собственный научный задел, для выпуска новой или улучшенной продукции.

Удельный вес научно-исследовательских расходов в затратах на технологические инновации промышленности страны составлял 16,4% в 2004 г.,

Оценка факторов роста и прогнозирование социально-экономического развития регионов России

15,7% в 2005 г., 17,8% в 2006 г., 16,5% в 2007 г. и 14% в 2008 - 2010 гг. Серьезную проблему представляет сложившийся в годы высоких внешних цен на углеводородное сырьё механизм инвестирования, ориентированный на краткосрочные финансовые результаты. В контексте инновационной деятельности такой механизм работал на стагнацию либо снижение уровня затрат на исследования и разработки как наиболее долгосрочного по своему технико-экономическому содержанию типа инновационных расходов, а также деградацию внутренней технологической структуры научных затрат.

Таблица 1.4.2

Объём инновационных товаров (работ, услуг) в % от общего объёма отгруженной продукции в России и ДФО в 2000–2010 гг.

Регион	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Российская Федерация	4,4	4,6	5,3	5,0	4,7	4,6	5	4,5	4,8
Дальневосточный	0,9	0,5	0,5	1,3	1,8	0,9	1,9	1,6	1,5
Республика Саха (Якутия)	0,3	0,4	0,6	0,2	0,4	0,4	2,6	2,0	1,1
Камчатский край	1,0	-	0,4	0,1	0,0	1,1	0,0	0,0	0,1
Приморский край	1,0	0,4	0,3	3,7	2,7	1,0	2,9	4,7	3,5
Хабаровский край	1,4	1,0	0,8	3,3	4,9	1,6	2,8	1,7	3,0
Амурская область	0,9	0,1	0,4	0,1	1,3	2,4	3,1	1,8	1,7
Магаданская область	1,3	0,1	-	-	0,2	0,5	3,3	3,4	5,2
Сахалинская область	1,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02
Еврейская автономная область	-	0,3	0,2	-	1,0	1,0	3,0	3,7	0,1
Чукотский автономный округ	-	-	-	-	12	6,3	5,4	3,4	0,6

Источник: Регионы России 2002–2011

Около 55-60% затрат на технологические инновации в России и в том числе в ДФО приходится на приобретение машин и оборудования. В 2008-2010 гг. удельный вес расходов на трансфер овеществлённых в средствах производства технологий в инновационных расходах обрабатывающей промышленности ДФО дошёл до 77,8% (в целом по России 61,6%). Критическая зависимость от поставок машин и оборудования извне наблюдается в том числе в отраслях, призванных создавать внутреннее предложение технологически сложной техники. В производстве машин и оборудования (без учёта произведенного вооружения) доля расходов на поставку машин и оборудования в 2008-2010 гг. в ДФО достигла 51,5% (в среднем по России – 44%), в производстве транспортных средств и оборудования – 72,2% (35,5%), а в производстве электрооборудования, электронного и оптического оборудования – 98,7% (34,3%).

Из года в год увеличивается удельный вес бюджетных средств в источниках финансирования внутренних затрат на исследования и разработки, институты частно-государственного партнёрства в сфере инноваций практически не развиваются, что закрепляет зависимость научной активности российских предприятий от концепции «двухканального накопления», порочной системы перераспределения и использования нефтяных доходов [44]. Соответственно, утрата части таких доходов в результате шока 2008 г. болезненно сказалась финансировании отраслевых исследований и разработок. Именно отличительно высокая зависимость ДФО

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

от государственного финансирования инноваций, на наш взгляд, стала причиной значительного снижения наукоёмкости региональных затрат на технологические инновации в 2008–2010 гг. практически во всех отраслях промышленности¹¹.

Резюмируя, отметим, что низкая экономическая эффективность реализации ИП ДФО на современном этапе обусловлена инертностью территориально-институциональной структуры научно-технологического сектора региона в сочетании с недостаточностью финансирования обновления материально-технической базы. Современный ИП ДФО зачастую существует отдельно от экономики, ограниченно развиваясь исходя из ряда актуальных, но неэкономических целей и задач. Как правило, он не встроен в действующий механизм экономического развития региона и не может рассматриваться в качестве полноценного фактора экономической динамики. Наиболее перспективным направлением его сближения с хозяйственными потребностями дальневосточной экономики, на наш взгляд, является снятие инфраструктурных ограничений в разрезе полной технологической цепочки, применённое к ряду важнейших отраслей промышленности.

1.5. Финансовый потенциал региона: методологические подходы

В период реформирования российской экономики на рыночных условиях многократно возросла роль финансовых ресурсов в воспроизводственном процессе, в том числе на мезоэкономическом уровне. Вместе с тем, именно нехватка финансовых ресурсов стала одним из важнейших ограничителей обеспечения экономического роста и развития, ибо сдерживает достижение устойчивого роста на основе реальной реструктуризации экономики, её реиндустриализации и повышения конкурентоспособности и инновационности российских товаров. Более того, сформированная в пореформенный период и втянутая в процессы глобализации финансово-банковская система, обеспечивающая финансовыми ресурсами государство и субъектов экономики, при малейших проявлениях рисков и угроз в макроэкономическом секторе дестабилизируется и (даже, в свою очередь) мультиплицирует эти риски.

Особенно остро нехватка финансовых ресурсов ощущается на региональном уровне вследствие обострения проблем развития большинства субъектов РФ в условиях усиления территориальных экономических, социальных, демографических и экологических диспропорций и обострения конкурентной борьбы за привлечение финансовых ресурсов в виде бюджетных средств и средств финансовых рынков.

¹¹ Как свидетельствуют опросы инновационно-активных промышленных предприятий России, одним из важнейших эффектов финансового кризиса 2008 г. руководство предприятий видит снижение финансовой помощи государства [45].

Не удивительно, что в этот период появилось огромное число работ (в том числе кандидатских и докторских диссертаций¹²), так или иначе связанных с исследованием вопросов и проблем финансовых ресурсов, финансового потенциала, финансовой базы регионов – их формирования, оценки, использования, управления и т.д. Важное значение для изучения финансового потенциала России и её регионов¹³ имеют публикации А.Г.Гранберга, В.Н.Лексина, В.И.Суслова, С.А.Суспицына, А.Н.Швецова, В.С.Барда, Г.Н.Белоглазовой, И.В.Горского, Ж.Г.Голодовой, А.Г.Грязновой, А.Е.Дворецкой, Е.Ф.Жукова, С.В.Зенченко, Н.А.Колесниковой, А.Л.Коломиец, Л.Н.Красавиной, Л.П.Кроливецкой, О.И.Лаврушина, В.Д.Маршака и др.

В науке (но, к сожалению, не на практике) постепенно утверждается представление о необходимости учета не только самих по себе, как таковых факторов роста экономики, но и условий, механизмов и инструментов, с помощью которых эти факторы могут быть комбинированы и наиболее эффективно использованы, т.е. учета потенциала роста и развития экономики, позволяющего обеспечить их в долгосрочном периоде.

Что касается практики разработки всевозможных программ, концепций и стратегий социально-экономического развития регионов, то в них, как правило, вообще нет специальных разделов, касающихся формирования и использования финансовых потоков (ресурсов), финансовые составляющие инвестиционно-инновационного развития прописаны недостаточно, как правило, игнорируется потенциал финансовых институтов (банков, прочих кредитных и страховых организаций, инвестиционных фондов) и населения (принимается во внимание лишь бюджетно-налоговый потенциал), в результате чего эти программы оказываются зачастую финансово необеспеченными. Оценка и эффективное управление финансовым потенциалом необходимы федеральным и региональным органам власти в целях разработки и реализации финансово обеспеченных стратегий устойчивого социально-экономического развития страны и ее регионов, повышения финансовой самодостаточности регионов.

Несмотря на значимость финансового потенциала региона и обилие исследований и публикаций, отсутствует единый понятийный аппарат и единый теоретический подход к его определению, к выделению элементов финансового потенциала, что сдерживает возможности его формирования и наращивания. «Финансовый потенциал региона» понимается по-разному разными авторами, хотя, на наш взгляд, классической является позиция В.Н.Лексина и А.Н.Швецова, что финансовый потенциал складывается из совокупного потенциала собственных финансовых ресурсов региона и охватывает не только средства региональных бюджетов, но и региональную собственность, доходы домохозяйств, экономический потенциал производственной сферы, кредитной системы, фондового рынка и т.д. [79].

¹² См., напр., докторские диссертации Ж.Г.Голодовой [67], С.В.Зенченко [72], Э.А.Исаева [74] и кандидатские диссертации [65, 71, 76, 77, 82, 83, 85 и др.]

¹³ В России понятие «финансовый потенциал территории» было введено А.М.Волковым и А.М.Ляндо в 70-е годы прошлого века.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Так, Ж.Г.Голодова [67] содержание понятия «финансовый потенциал» рассматривает как «способность регионов обеспечить определенную сумму финансовых ресурсов, формируемых субъектами экономики, необходимых для обеспечения воспроизводства в целях повышения качества жизни, а также создания условий для оптимизации структуры и цены источников финансирования, роста эффективности их использования. Предложено рассматривать финансовый потенциал в широком (формируемый потенциал) и узком (используемый потенциал) смыслах». Финансовый потенциал региона в широком смысле может быть определен как совокупность максимально возможных финансовых ресурсов, а также условий их вовлечения, создаваемых государством и субъектами экономики региона для формирования, распределения, накопления, эффективного использования этих ресурсов с целью обеспечения социально-экономического развития региона в долгосрочной перспективе.

Ю.И.Булатова [64] систематизирует понятие «финансовый потенциал региона» в соответствии с тремя методологическими подходами: отождествление понятия «финансовый потенциал региона» с налоговым и (или) бюджетным потенциалом; «результативный подход»; «ресурсный подход». Основу финансового потенциала региона, по её мнению, составляют «финансовые ресурсы», под которыми она понимает денежные поступления и накопления, находящиеся в распоряжении экономических агентов, предназначенные для осуществления затрат по простому и расширенному воспроизводству, выполнения обязательств перед финансово-кредитной системой. Финансовый потенциал региона включает в себя как финансовые ресурсы, которыми регион располагает в определенный период времени, так и финансовые ресурсы, которые могут быть привлечены экономическими агентами.

В соответствии с этим представлением, структура финансового потенциала региона состоит из следующих элементов:

- бюджетный потенциал региона – потенциальная возможность аккумуляции финансовых ресурсов в бюджет;
- налоговый потенциал региона – совокупность финансовых ресурсов, которая может быть эффективно мобилизована через налогообложение на территории субъекта РФ;
- финансовый потенциал населения – финансовые ресурсы домохозяйств;
- финансовый потенциал предприятий и организаций, зарегистрированных на территории региона, – собственные свободные и привлеченные финансовые средства;
- потенциал финансово-кредитной системы – финансовые ресурсы институтов банковско-кредитной системы региона;
- потенциал внешних инвестиций и заимствований – совокупность привлеченных финансовых ресурсов из других субъектов РФ, а также из других государств.

Кроме того, ею дано определение понятия "финансовый потенциал инвестиционной деятельности субъекта Российской Федерации", как

совокупности финансовых ресурсов, которые привлекаются и образуются в результате хозяйственной деятельности субъектов экономических отношений и позволяют обеспечивать финансирование инвестиционных проектов в регионе, и разработана методика оценки финансового потенциала инвестиционной деятельности субъекта РФ, включающая в себя показатели бюджетно-инвестиционного потенциала, финансовых ресурсов населения, собственных финансовых ресурсов организаций, финансовых ресурсов финансово-кредитных организаций и внешних заимствований [65].

Р.Р.Яруллин и Г.А.Галимова [87], так же классифицируя имеющиеся в экономической литературе подходы к определению понятия «финансовый потенциал региона», выделяют:

- ресурсный подход (совокупность финансовых ресурсов, причем в зависимости от выделяемых секторов, где происходит формирование финансового потенциала, различается и его состав),
- результативный подход (способность приносить доходы),
- ресурсно-целевой подход (с позиции достижения определенных целей),
- процессно-ресурсный подход (способность к формированию финансовых ресурсов).

Они делают вывод, что «все исследователи ключевым моментом в определении понятия «финансовый потенциал» признают финансовые ресурсы. Это обусловлено тем, что результатом реализации финансового потенциала являются финансовые ресурсы. Безусловно, ресурсный подход является определяющим. Но отождествление финансового потенциала с финансовыми ресурсами не допустимо». Они совершенно справедливо замечают, что «постановка проблем формирования и использования финансовых ресурсов региона является сама по себе недостаточной», что «принятие важнейших управленческих решений и построение финансового механизма на уровне регионов не может базироваться на простом подсчете объема финансовых ресурсов и не даст ожидаемых результатов. Поэтому основой региональных финансов является финансовый потенциал. Использование в экономической теории и практике данного понятия позволит сопоставить финансовые возможности разных регионов, полноценно оценить эффективность региональных финансов, комплексно судить о финансовой обеспеченности задач стратегического развития, проводить системные преобразования в экономике, выявить финансовую самодостаточность региона, выработать экономическую, социальную, финансовую, бюджетную и налоговую политику» [87].

Многие авторы считают целесообразным деление экономического потенциала на составные видовые элементы: природно-ресурсный, трудовой, имущественный, финансовый, производственный, инвестиционный, инновационный и другие. Каждый из них имеет свою функциональную значимость, в то же время может включать ряд более мелких составных элементов. Так, определение Р.Р.Яруллиным и Г.А.Галимовой «финансового потенциала как сложно структурированной финансовой категории по субъектам экономики позволит точнее выявить пропорции распределения

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

финансового потенциала, без четкого разграничения которого принимаемые решения будут лишены эффективности» [87]. Они определяют финансовый потенциал региона как «способность преобразовать доходы в финансовые ресурсы, включая все виды источников» посредством взаимодействия финансовой инфраструктуры и финансовых инструментов, а также проведения продуманной, эффективной региональной, в том числе финансовой политики. «Известно, что для формирования финансовых ресурсов необходимы инструменты и институты, функционирование которых определяется не только финансовыми отношениями. Соответственно, факторами, определяющими количественную составляющую финансового потенциала, являются функционирование финансовой инфраструктуры, реализация финансовых инструментов, а также положения законодательно-нормативной базы. Финансовые инструменты и их законодательная реализация в формировании и регулировании финансового потенциала региона выполняют наиважнейшую роль, поскольку их действенность и эффективность также напрямую определяют объемы финансовых ресурсов». Например, «часть доходов субъекты экономики недополучают ... из-за неэффективного функционирования института собственника». «Рыночная инфраструктура (валютный, кредитный, фондовый рынки и т.д.) определяет эффективность механизмов генерирования финансового потенциала в финансовые ресурсы» [87]. «К факторам, влияющим на уменьшение доходов и накоплений, можно отнести финансовые риски, представляющие собой вероятность потерь, в результате которых часть доходов субъекты экономики недополучают» [87]. Их заключительным выводом является следующее определение: «Финансовый потенциал – это возможность (способность) субъектов экономики преобразовать потенциальные доходы при воздействии механизмов регулирования, финансовой инфраструктуры и реализации финансовых инструментов в финансовые ресурсы для обеспечения целей стратегического развития региона. Количественная зависимость финансового потенциала от финансовой инфраструктуры предполагает необходимость выявления институционального содержания финансового потенциала по звеньям финансовой системы». Они обосновывают необходимость системного подхода к исследованию финансового потенциала, основанного на звеньях финансовой системы. «Таким образом, оценка финансового потенциала позволит существенно повысить эффективность и результативность проводимой региональной финансовой политики и решение задач стратегии развития региона ... послужит основой при разработке стратегии развития регионов Российской Федерации» [87].

Э.А.Исаев характеризует формирование и регулирование финансового потенциала как процесс социально-экономического развития и развития финансовой системы. Интересен его методологический подход к рассмотрению финансового потенциала как категории, отражаемой посредством финансовой системы и ее звеньев [73].

По мнению В.К.Сенчагова, А.И.Архипова и др. [86, с.338], финансовый потенциал региона, по своему содержанию понятие более емкое, чем финансы

региона, охватывает все текущие финансовые возможности территории и включает следующие элементы:

- консолидированный бюджет (областной бюджет и бюджет муниципальных образований), внебюджетные фонды, а также различные межбюджетные потоки;
- ценные бумаги, эмитированные органами власти и управления субъекта Федерации или органами местного самоуправления;
- финансовый потенциал предприятий и организаций всех форм собственности;
- средства населения, находящиеся в наличной форме или в банках и иных финансовых институтах, а также в виде различных ценных бумаг;
- финансовые ресурсы институтов кредитно-финансовой системы региона, а также средства, привлекаемые банками с других территорий (на наш взгляд, более точной формулировкой этого элемента было бы следующее: финансовые ресурсы институтов кредитно-финансовой системы региона, в том числе средства, привлекаемые местными банками, т.е. резидентными структурами, с других территорий).

На наш взгляд, очень ценный момент, хотя методически чрезвычайно сложно определить, если вообще возможно строго рассчитать эти средства в условиях существующей банковской статистики. По Москве это можно рассчитать более или менее точно как разность средств, привлекаемых кредитными организациями, зарегистрированными на территории данного региона, и величиной средств, привлекаемых головными офисами и филиалами кредитных организаций, расположенными на данной территории, так как филиалы инорегиональных кредитных организаций в данном субъекте РФ, на наш взгляд, имеют ничтожную долю в данном показателе, так что разность этих показателей как раз даст тот объем средств, который филиалы московских банков «собирают» с других территорий. По отношению к другим регионам, к сожалению, данный методический подход не подходит).

Иногда в экономической литературе допускается и более широкое понятие финансового потенциала, в который включается вся совокупность экономических активов, имеющих стоимостную оценку и способных выступать источником финансовых средств в результате их реализации, залога, аренды и проч. В таком широком экономическом смысле финансовый потенциал включает основные фонды, природные ресурсы, прочие элементы материального богатства, сосредоточенного в пределах региона [71].

Часто это понятие отождествляется с инвестиционным потенциалом или рассматривается как элемент инвестиционного потенциала региона (и фактор, определяющий его инвестиционную привлекательность), характеризующийся объемом налоговой базы, прибыльностью предприятий и доходами населения (в частности, используется ведущим национальным рейтинговым агентством «Эксперт-РА»).

А.В.Кизеев [75, 76] обоснованно выделяет следующие ключевые моменты, отличающие финансовый потенциал от инвестиционного:

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

- инвестиционный потенциал аккумулирует финансовые, материальные, научно-технические и кадровые ресурсы, тогда как финансовый потенциал формируется исключительно за счет финансовых источников;

- для формирования инвестиционного потенциала важен факт накопления указанных ресурсов в предшествующем периоде, тогда как для формирования финансового потенциала важна количественная оценка максимальной возможности генерирования финансовых ресурсов в текущий момент времени;

- цель формирования инвестиционного потенциала – обеспечение непосредственно инвестиционной деятельности, тогда как цель формирования финансового потенциала – обеспечение стабильного развития региональной экономики.

Низкая величина финансового потенциала региона, по мнению А.В.Кизеева, может быть обусловлена следующими обстоятельствами:

- недостаточно развитая производственная база региона;
- скудные природно-ресурсные возможности региона;
- низкий уровень развития науки и внедрения достижений научно-технического прогресса в хозяйственную деятельность региональных предприятий и т.д.

Для дотационных регионов он предлагает рассматривать понятие «собственный финансовый потенциал», который, по его мнению, «следует определить как максимально возможный объём собственных финансовых ресурсов, аккумулируемых региональным бюджетом, в целях обеспечения стабильного функционирования и развития региональной экономики. В этой связи источники финансового потенциала региона должны включать, прежде всего, те ресурсы, которые региональное правительство может самостоятельно привлечь и использовать в целях развития региона, то есть доходы регионального бюджета, формируемые за счет собственных и регулирующих налоговых доходов и неналоговых поступлений».

А.И.Отюцкая [82] сформировала «концептуальные представления о мезоэкономическом потенциале банковской системы в условиях глобализации, понимаемом как совокупность имманентных региону ресурсных предпосылок (структурных, динамических и иных особенностей кредитно-банковской составляющей в конкретной территориально-хозяйственной системе мезоуровня), а также возможностей и позитивных эффектов их использования, предопределяемых факторами и императивами многоаспектной интеграции в складывающуюся геоэкономику», она идентифицирует потенциал банковской инфраструктуры в развитии мезоэкономики «как результирующую ресурсных, структурных, динамических и иных особенностей кредитно-банковской составляющей в конкретной территориально-хозяйственной системе мезоуровня, включая и её позиционирование в национальной кредитно-банковской сфере, макроэкономике в целом, включённость в глобальные воспроизводственные процессы».

Э.К.Конярова [77] раскрывает экономическое содержание категории «финансовый потенциал региона» как системы экономических отношений и как основы для создания валового регионального продукта, выделяя в составе

финансового потенциала региона таких структурных блоков, как: бюджетный потенциал региона, средства финансово-кредитной системы, финансовый потенциал предприятий и организаций, расположенных, зарегистрированных на территории региона, финансовые средства населения региона и внешние инвестиции и заимствования как сумма привлеченных извне финансовых ресурсов.

Е.А.Ермакова [69], рассматривая содержание финансового потенциала региона, как основы региональных финансов, так же включает в рассмотрение региональные ценные бумаги как источник дополнительных финансовых ресурсов.

Из всех элементов экономического потенциала в России в настоящее время одним из важнейших становится финансовый потенциал. В работе Ж.Г.Голодовой [67] обоснована приоритетность финансового потенциала региона (а не просто возрастание его роли) в обеспечении экономического роста на современном этапе развития, предусматривающем (необходимость) реструктуризацию и реиндустриализацию экономики, повышение конкурентоспособности экономических субъектов российских регионов. Вторит ей и А.И.Отюцкая в своей диссертационной работе, посвященной банковской составляющей финансового потенциала развития мезоэкономических систем (регионов) [82], которая пишет, что «банковская система как основополагающий сегмент финансового сектора в современном макро- и геоэкономическом контексте институционально и функционально трансформируется в базовый (в ряде ситуаций доминантный) компонент территориально-хозяйственного развития», банковская сфера в условиях глобализации «обретает качество приоритетной составляющей, инфраструктурно-сервисного компонента, следствия и в существенной мере стратегического ресурса мезоэкономического развития».

По мнению Ж.Г.Голодовой, для определения и прогнозирования величины финансового потенциала региона в качестве составляющих его элементов нужно выделять: бюджетно-налоговый потенциал, потенциал кредитных организаций, страховых и прочих финансовых компаний, инвестиционных и пенсионных фондов, потенциал предприятий и организаций и, наконец, потенциал домашних хозяйств. Оценка финансового потенциала региона, по её мнению, должна включать анализ инфраструктуры финансового рынка. При этом отдельные элементы потенциала (например, предприятий и организаций и домашних хозяйств) следует учитывать частично, поскольку они уже учитываются при расчете потенциала кредитных организаций, в которых данные субъекты размещают свои средства и сбережения. Ею предложен интегральный показатель уровня финансового потенциала. При этом выделено пять интервалов показателей: высокий уровень, выше среднего, средний, ниже среднего и низкий, которые предлагается учитывать при разработке и реализации стратегии социально-экономического развития региона. Подобный подход мы находим и у Д.А.Гайнанова и А.Г.Япаровой [66], у А.И.Отюцкой, которая с целью исследования мезоэкономического потенциала региональных банковских систем предложила два показателя обобщающей оценки функциональной

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

значимости банковской системы в региональной экономике и определила статистические группы регионов по уровню этих показателей, что позволило сформировать институциональную типологию региональных банковских систем [82].

И.И.Тимошенко [85], рассматривая факторы роста финансового потенциала региона, уделяет особое внимание взаимосвязи конкурентоспособности региона и роста его финансового потенциала, а так же сглаживанию асимметрии как фактору роста финансового потенциала региона, причем рассматривает асимметрию финансового потенциала региона как фактор и индикатор межрегиональной экономической дифференциации, доказывает наличие взаимосвязи (обратной зависимости) асимметрии финансового потенциала региона и его конкурентоспособности. Она предлагает методику интегральной рейтинговой (балльной) оценки конкурентоспособности субъектов РФ по 18 индикаторам финансового потенциала, Среди которых (как мы поняли, все они рассчитываются на душу населения) – денежные доходы и расходы населения, доходы консолидированного бюджета, сальдированный финансовый результат деятельности организаций, инвестиции в основной капитал, депозиты и вклады организаций и населения на счетах кредитных организаций. Среди направлений «сглаживания» асимметрии – через механизмы вовлечения финансовых активов населения в кредитно-финансовую систему.

По её мнению, «финансовый потенциал региона включает следующие элементы (составляющие)» или «представляет собой функцию от следующих составляющих: бюджетного потенциала, налогового потенциала, кредитного потенциала, инвестиционного потенциала и сберегательного потенциала». И далее: «Экономическое содержание разработанной модели финансового потенциала региона обусловлено необходимостью: увязать воедино все финансовые процессы в региональной экономике; основываться на классическом определении финансов как экономических (денежных) отношений по поводу формирования, распределения и использования фондов денежных средств; каждая составляющая (элемент) модели финансового потенциала соответствует определенным сторонам финансовых отношений; сделать акцент на использовании созданных в регионе денежных фондов, а не только на их формировании субъектами региональной экономики в результате их хозяйственно-финансовой деятельности, учитывая остроту инвестиционной проблемы российской экономики». Её исследование показало, что асимметрию финансового потенциала наиболее ярко характеризуют два аспекта: бюджетно-налоговая обеспеченность и финансовое состояние домохозяйств. Эти аспекты соответствуют различным элементам (составляющим) финансового потенциала: бюджетному, налоговому, сберегательному, кредитному.

Интересна мысль о соотношении вторичных субпотенциалов (составляющих финансового потенциала региона) при разработке комплекса мероприятий по стимулированию регионального финансового потенциала в диссертации Р.А.Прокопенко [83]. Автор пишет, что для повышения эффективности использования финансового потенциала региона необходимо проводить оценку всех финансовых потоков территории и обеспечивать их

системное управление, ибо в этом и заключается специфика регионального финансового потенциала как взаимосвязанного движения финансовых потоков отдельных хозяйствующих субъектов (с учетом их оттока и притока). В его определении, «финансовый потенциал представляет собой выражение рыночного потенциала в виде стоимостной оценки взаимоотношений хозяйствующих субъектов».

По его мнению, «региональный финансовый потенциал характеризуется множественностью форм проявления и существует в виде первичного финансового потенциала (как объем выпуска товарной продукции) и вторичных финансовых потенциалов, образуемых в результате распределения созданной продукции между фирмами, домохозяйствами и государственными органами управления с учетом оттоков и притоков для каждого субъекта хозяйственной деятельности» [83]. Рост регионального финансового потенциала обеспечивает любой из субпотенциалов, поэтому в стратегиях долгосрочного развития территорий необходимо определять, каким образом полученный импульс будет мультиплицировать развитие других форм финансового потенциала территорий. Так, увеличение инвестиционного потенциала домохозяйств вызывает необходимость при составлении прогноза социально - экономического развития территории изучения каналов аккумуляирования денежных средств, то есть развития финансовой инфраструктур.

Согласно его методике, расчет регионального финансового потенциала для субъектов федерации проводится на основе расчетов финансовых потоков хозяйствующих субъектов, домохозяйств, государственных и местных органов управления по показателям системы национальных счетов, для муниципальных образований – по данным их налоговых паспортов. Правомерность такой оценки определяется тем, что для развития региона важны все эти потоки, их количественные и качественные характеристики, которые лишь в совокупности позволяют охарактеризовать финансовые возможности регионов. В то же время все финансовые потоки взаимосвязаны между собой, например, затраты фирм включают и часть доходов домохозяйств, поэтому происходит двойной учет одних и тех же финансовых ресурсов. Из-за этого региональный финансовый потенциал не может рассматриваться как сумма финансовых потоков, а представляет собой их совокупность, отражающуюся в различных видах вторичных потенциалов. Отсюда и способы прогнозирования регионального финансового потенциала определяются им на основе темпов роста финансовых потоков, их доли в первичном финансовом потенциале и предотвращения оттока финансовых ресурсов. Показаны возможности проведения мониторинга экономического и социального развития территорий на основе объемов и динамики их финансовых потоков, а также по доле вторичных финансовых субпотенциалов в первичном финансовом потенциале региона.

Из мер преодоления современных проблем финансовых потенциалов им предложены: мораторий на изъятие прироста налоговых доходов, активизация инвестиционной деятельности бизнеса на условиях софинансирования

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

(частно-государственного партнерства), повышение гарантий возврата инвестированных средств населению [83].

При разработке стратегии развития региона, кроме оценки величины и состояния производственного, природно-ресурсного, трудового, инвестиционного, инновационного и финансового потенциалов, выявления внешних и внутренних факторов рисков и угроз экономического роста, снижающих уровень регионального развития; анализа и оценки инвестиционных потребностей и инвестиционного климата региона, необходимо разработать механизм управления финансовым потенциалом региона, предусматривающий управление финансовыми отношениями и возникающими рисками и угрозами, а так же разработку инструментов по их минимизации (элиминированию).

С.В.Зенченко [72] определяет понятие регионального финансового потенциала как «совокупности собственных и привлеченных финансовых ресурсов, направленных на эффективное социально-экономическое развитие территории, обеспечивающих финансовую устойчивость и выполнение стратегически важных задач. Экономическая сущность финансового потенциала региона определяется совокупностью четырех аспектов:

- Финансовый потенциал как способность региона производить ресурсную базу для обеспечения производственно-экономической деятельности, выполнения социальных задач и обеспечения устойчивости регионального развития.

- Финансовый потенциал как совокупность имеющихся на территории финансовых и денежных ресурсов, необходимых для поддержания устойчивости экономической деятельности региона.

- Финансовый потенциал как результат экономических отношений региона.

- Финансовый потенциал как резерв, возможный к использованию для защиты регионального развития от воздействия факторов риска и неопределенности».

Она выделяет следующие элементы финансового потенциала региона: бюджетный (понимается совокупность потенциалов всех возможных в данном регионе доходов бюджета), инвестиционный (за счет него обеспечивается поступление и накопление внешних ресурсов для экономического развития региона) и кредитный (или «финансовый ресурсный потенциал банковской системы», который определяет «степень активности регионального банковского сектора по использованию привлеченных ресурсов для стимулирования устойчивого развития экономики территории посредством рынка ссудных капиталов», или «степень активности вложения кредитных ресурсов в экономику региона и объем выделяемых средств», «оценивает совокупную способность собственного капитала и имеющихся ресурсов банков обеспечить производство максимально возможного объема банковских продуктов и услуг, соответствующих потребностям региона в конкретный период его развития»). Совокупный кредитный потенциал региона она предлагает рассчитывать исходя из остатков по счетам юридических и физических лиц, скорректированных на нормы резервных отчислений по

соответствующим счетам и норму отчисления в систему страхования вкладов по счетам физических лиц [72]. При этом «относительную величину кредитного потенциала региона, используемую при межтерриториальном сравнении, определяет уровень кредитной обеспеченности регионального развития, рассчитываемый как отношение величины кредитного потенциала к объему ВРП, т.е. в конечном итоге мы получаем объем потенциальных кредитных ресурсов, обеспечивающих прирост ВРП за исследуемый период. Степень использования кредитного потенциала определяется полнотой размещения привлеченных ресурсов региональным банковским сектором» [72]. Полученные ею «оценки инвестиционного и кредитного потенциала комплексно характеризуют способность региона быть привлекательным и экономически выгодным партнером и активность региональной политики управления привлеченными ресурсами, позволяют выделить резервы ресурсообеспечения для развития территории и являются интегрированным отражением экономического положения региона» [72].

Она акцентирует внимание на том, что «развитие в региональном разрезе предполагает получение максимального экономического эффекта от имеющегося экономического пространства при одновременном удовлетворении социально-экономических потребностей населения». Устойчивость экономического развития региона она определяет «как динамический процесс, направленный на стабильное накопление и увеличение потенциала регионального развития за счет эффективного управления производственными, финансовыми, социальными, природными, трудовыми, управленческими ресурсами субъекта Федерации с учетом факторов риска и неопределенности». По её мнению, «на сегодняшний день устойчивое экономическое развитие территории, в большей мере, определяется эффективностью финансово-кредитных отношений и во многом обусловлено финансовой стабильностью и обеспеченностью субъектов регионального воспроизводства. Поэтому главное место в системе исследования устойчивого экономического развития региона занимает формирование и оценка его финансового потенциала» [72].

Она приравнивает финансовый потенциал к финансовой составляющей устойчивости экономического развития региона [72]. Она считает, что концепция формирования регионального финансового потенциала направлена на оптимизацию ресурсообеспеченности территориального экономического развития, повышения результативности и конкурентоспособности хозяйственной деятельности региона [70]. Она выделяет «следующие основные концептуальные цели формирования финансового потенциала территорий:

1. Создание благоприятного климата для экономического развития территорий в соответствии приоритетами региональной стратегии.
2. Формирование ресурсообеспеченности основных направлений региональной хозяйственной деятельности, с учетом решения задач в социальной сфере.
3. Создание благоприятных условий для привлечения инвестиций и повышение инвестиционной привлекательности региона.

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

4. Повышение стабильности работы и кредитной привлекательности региональной банковской системы для бесперебойного финансирования основного и оборотного капитала хозяйствующих субъектов и <обеспечения банковскими услугами – Т.Т.> населения региона.

5. Повышение эффективности и прозрачности деятельности исполнительной и законодательной власти на региональном и местном уровнях».

Она предлагает концептуальную модель формирования финансового потенциала региона, обеспечивающего устойчивое территориальное развитие, которая включает «следующие модули:

- модуль комплексного анализа внутренних и внешних факторов социально-экономического развития региона, а также ресурсной обеспеченности и затратности функционирования региона;

- модуль сбалансированности ресурсов и затрат региона с выделением конечного результата – реального и скрытого финансового потенциала региона;

- прогноза изменения элементов финансового потенциала региона в результате воздействия факторов риска и неопределенности при реализации стратегии социально-экономического развития, направленный на оценку реальной ресурсообеспеченности устойчивого территориального развития;

- модуль контроля и корректировки показателей финансового потенциала региона».

В основе предлагаемой ею Концепции формирования финансового потенциала «лежат следующие положения:

1. Концепция формирования финансового потенциала состоит из четырех основных этапов: анализ, определение ресурсных возможностей, формирование расходных обязательств, выделение конечного результата

2. Концепции формирования любой финансово-экономической системы разрабатываются на основе иерархического принципа. Данное обстоятельство означает, что все составляющие элементы имеют свои собственные концепции, которые входят в состав общей и координируются между собой.

3. Концепция формирования финансового потенциала представляет собой непрерывный процесс, который не оканчивается моментом выявления конечного результата, а подлежит постоянной корректировке и реформированию (мониторингу).

Таким образом, концепция формирования финансового потенциала региона – это непрерывный процесс, определяющий механизм принятия тактических и текущих <возможно, опечатка: стратегических, тактических и оперативных – Т.Т.> решений, направленных на улучшение и стабилизацию социально-экономического развития региона. Поэтому в качестве результирующего элемента Концепции выступает отнюдь не определенный план, а само экономическое развитие региона. Непосредственно данная Концепция должна являться составной частью Концепции социально-экономического развития региона и призвана определять цели и приоритеты, а также конкретные действия администрации региона, необходимые для

обеспечения финансово-устойчивого развития территории в направлении достижения желаемого будущего».

Подытоживая все вышесказанное, отметим, что дискуссионной остается как понятийная характеристика регионального финансового потенциала, так и возможности его оценки на уровне субъекта РФ и отдельного муниципального образования, возможности воздействия на рост отдельных составляющих. Не умаляя значимости проведенных ранее исследований, следует отметить, что представленные методики оценки финансового потенциала сложны, либо вызывают сомнения в их корректности, обоснованности.

В связи с этим представляется чрезвычайно интересным методический подход, сформулированный О.М.Рензиным в конце 1990-х годов [84, с.182-191]. Последний основан на традиционном для рыночной экономики методологическом подходе к решению проблемы оценки фактической обеспеченности развития регионов финансовыми ресурсами, а именно: на представлении «о тождестве между количественными характеристиками аккумулированных на территории финансовых ресурсов и оценкой сформированной финансовой базы её развития» [84, с.183], а так же на методическом подходе В.Д.Маршака [80], чья методика оценки финансовых ресурсов региона основывается на анализе денежных потоков, аккумулируемых (опосредуемых) системой финансовых посредников – банков, которые при этом рассматриваются им как обобщенный (единый) финансовый посредник для всего региона [80, с.32, 36, 40].

Формулируя свой подход, О.М.Рензин справедливо отмечал, что осуществление оценок финансового потенциала российских регионов с помощью разработанных и апробированных зарубежной практикой методов в тогдашних условиях переходной экономики ограничивалось рядом факторов (высокой сложностью территориальной организации экономики страны, отсутствием адекватных ей статистических технологий, информационной «непрозрачностью» финансовых потоков в региональном разрезе), что их непосредственное применение в экономических системах переходного типа имеет существенное методическое несовершенство, не позволяющее достаточно полно оценить многие факторы, определяющие развитие финансовой базы [84, с.186], и прежде всего огромную роль денежных суррогатов (субститутов) [84, с.187]. В качестве иллюстрации сложившегося неудовлетворительного положения с информацией для получения оценок пространственной организации и миграции финансовых ресурсов приводилось статистическое описание денежных трансакций, осуществляемых коммерческими банками страны [84, с.184].

Реформирование российской экономики и совершенствование методологической базы статистических наблюдений социально-экономических явлений и процессов в продолжение последующих 15 лет позволяют нам актуализировать данный подход для оценки финансового потенциала регионов. Так, усовершенствованный методологический прием оценки финансовых потоков, используемый в настоящее время банковской статистикой и позволяющий учесть региональную принадлежность финансов, учитывает финансовые услуги филиалов банков, работающих в одних

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

регионах, но имеющих головные офисы в других, не только в консолидированном бюджете, т.е. по месту регистрации (дислокации) головного офиса банка¹⁴, но и по месту их функционирования. В результате возможно отследить так называемые показатели совокупных ресурсов (в банковской статистике – «средства клиентов ... по головным офисам кредитных организаций и филиалам, расположенным на территории региона» [81]). Таким образом, операции приобрели территориальную «привязку» и уже не искажают реальное положение с пространственным распределением ресурсов в обоих регионах. Поэтому сейчас не только на макроуровне, но и в региональном разрезе изменения в состоянии, пространственной организации финансовых ресурсов могут быть отслежены с достаточной точностью.

Подходы, предполагающие использование строгих балансовых технологий и процедур и рассматривающие практически всех участников хозяйственной жизни (федеральное правительство, органы регионального и муниципального управления, кредитно-финансовые институты, предприятия и организации реального сектора экономики, население), требуют привлечения колоссальных объемов первичной информации: знания источников и масштабов образования финансовых ресурсов в регионе, направлений их использования, каналов их утечки за пределы региона, размеров сальдо по внешним потокам финансовых ресурсов и т.д. [68, с.73]. Вследствие этого использование методов оценки финансовых потенциалов территорий на основе этих подходов может иметь пока крайне ограниченные масштабы [84, с 185]. Поэтому и представляется весьма продуктивным направление, ориентированное на применение упрощенных, хотя и менее точных, процедур учета финансовых ресурсов территорий.

В принципе следуя концепции посубъектного учета финансового потенциала региона и исходя из новых возможностей, даваемых современной банковской статистикой, этот подход позволяет отказаться от многопараметрического мониторинга и добиться сопоставимости и соизмеримости составляющих финансового потенциала региона. Так же, как и в традиционном (классическом) подходе, в качестве индикаторов финансовых процессов на территории выбираются статистически учитываемые показатели объема денежных ресурсов, которыми располагают хозяйствующие субъекты. При этом используются суммарные оценки ресурсов, проходящих по официальным каналам движения денежных средств в регионе [80, с.32], чем и достигается их соизмеримость. Как пишет О.М.Рензин, «в данной интерпретации критерием региональной принадлежности финансов является их локализация в системе финансовых посредников, функционирующих в пределах данной территории. При этом в состав ресурсной базы включаются практически все финансовые активы предприятий и организаций региона, находящиеся в региональном обороте (вне зависимости от источников их

¹⁴ О.М.Рензин предположил, что практиковавшийся ранее методологический подход, вуалирующий пространственные характеристики перераспределения финансовых средств, логично вытекал «из официальной версии монетаристской доктрины, реализуемой в России, согласно которой региональная дифференциация финансовых процессов не относится к числу важных факторов развития и потому не требует специального учета» [84, с.184]

происхождения и направленности использования), а также подавляющая часть денежных доходов населения¹⁵, которые либо реализуясь на текущее потребление (и соответственно оседая на счетах предприятий), либо выступая в виде институционализированных сбережений, составляют потенциальную базу функционирования и развития региональной хозяйственной системы» [84, с.186]. По мнению В.Д.Маршака, даже потоки, направленные на конечное потребление, в конечном итоге возвращаются в систему финансовых посредников: согласно его расчетам на основе Российского статистического ежегодника за 2004 г., «только 4,5 % денежных доходов населения остаются на руках в виде нереализованного остатка. Остальные 95,5 % возвращаются к финансовому посреднику в том или ином виде» [80, с.32].

Поскольку привлеченные на данной территории финансовые средства, действительно, лишь потенциально могут быть использованы на ее социально-экономическое развитие, мы предлагаем интерпретировать показатель совокупных денежных ресурсов, аккумулируемых региональным сегментом банковской системы страны на данной территории, как финансовый потенциал развития данного региона. Естественно, этот подход не в состоянии оценить ресурсы «теневой» экономики, которая, по некоторым оценкам, составляет до 30 % ВВП (а в некоторых сферах малого предпринимательства – до 90 % официального оборота) [78], некоторые другие факторы, определяющие развитие реальной финансовой базы, например, тот факт, что в трансформируемой экономике наряду с традиционными (денежными) ресурсами значительную роль играет широкий набор их субституты (векселя, бартерные операции, неплатежи). Однако в настоящее время, по нашему мнению, их роль по сравнению с ситуацией 10-15-летней давности сильно ослабла. Поэтому данный подход «дает возможность на основе доступной официальной экономической информации описать ... пространственную структуру и динамику денежных потоков, оценить денежную часть сложившейся в регионах финансовой базы развития, достаточно корректно провести межрегиональные сравнения складывающихся тенденций» [84, с.186], т.е. дать вполне адекватную характеристику потенциальных масштабов транзакционной обеспеченности регионов – по крайней мере, более чем когда-либо. Так что предположение, что «реальным аналогом понятия «финансовая база» ... может служить агрегированная характеристика транзакционного потенциала, сформировавшегося на территории» [84, с.188], на основе оценок финансовых инструментов¹⁶, в нынешних условиях приобрело еще большую актуальность и правомерность (обоснованность) и вполне адекватно сложившейся (новой, нынешней) экономической ситуации. Для строгости можно назвать это денежной финансовой базой, или финансовым потенциалом региона в узком значении.

¹⁵ У В.Д.Маршака в модели формирования остатков на счетах клиентов у финансовых посредников (в банках), построенной в соответствии со схемой основных потоков движения финансовых ресурсов региона, в качестве держателей счетов выступали отрасли материального производства, непродовольственная сфера и население [80, с.38].

¹⁶ У О.М.Рензина применительно к экономике переходного типа – «с включением в неё [имеется в виду характеристика финансовой базы региона – Т.Т.] оценок как финансовых инструментов, так и их заменителей» [21, с.188]

ГЛАВА 1. ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ

Итак, в соответствии с описанным подходом и исходя из новых возможностей, предоставляемых современной банковской статистикой, мы предлагаем оценивать финансовую базу (финансовый потенциал) региона в узком значении [84, с.191] как сумму денежных средств клиентов, аккумулированных в кредитных организациях, функционирующих (зарегистрированных) на данной территории (по головным офисам), и в филиалах инорегиональных кредитных организаций, расположенных в данном регионе, потенциально возможных для вложения в развитие региона, по следующим статистическим позициям [81]:

- средства бюджетов на расчетных счетах,
- средства государственных и других внебюджетных фондов на расчетных счетах,
- средства организаций на расчетных и прочих счетах,
- депозиты и прочие привлеченные средства юридических лиц (кроме кредитных организаций),
- вклады физических лиц.

В принципе, важно и отслеживание объемов средств, привлекаемых местными банками с других территорий (см. [86, с.338]), которые так же являются потенциальным ресурсом территории (эти средства банки-резиденты могут размещать как на своей «родной» территории, так и за пределами региона). Однако современная банковская статистика такой возможности не дает, единственно по г.Москве это можно рассчитать более или менее точно как разность средств, привлекаемых кредитными организациями, зарегистрированными на территории региона, и величины средств, привлекаемых головными офисами местных кредитных организаций и филиалами инорегиональных кредитных организаций, расположенными на данной территории, так как в этом субъекте РФ «нерезидентные» филиалы, на наш взгляд, имеют ничтожную долю в совокупном показателе, так что разность этих показателей как раз даст тот объем средств, который филиалы московских банков «собирают» с других территорий. Но по отношению к другим регионам данный методический приём, к сожалению, не подходит.

Сравнительный анализ узкой (денежной) финансовой базы Дальневосточного региона за последние годы в сравнении с расчетами за 1995-1997 гг., представленными нами в работе [84, с.191-202] так же, к сожалению, не представляется возможным из-за отмеченных различий в методологии учета показателей, которые рассчитывались ранее и рассчитываются ныне (начиная с февраля 2003 г.) официальной банковской статистикой.

ГЛАВА 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

2.1. Функция цены в билинейной задаче управления с бесконечным горизонтом планирования

В работе рассматривается неоклассическая модель экономического роста, на основе которой формулируется задача оптимального управления инвестиционными потоками в основной капитал страны. Исследуется предельный случай, когда параметр эластичности производственной функции Кобба-Дугласа принимает значение, равное единице. В этой ситуации объем выпускаемой продукции оказывается пропорционален основным фондам страны, а задача управления вырождается в билинейную. Исследование задачи управления опирается на обобщенный принцип максимума Понтрягина для задач на бесконечном промежутке времени [2]. В работе доказывается, что в этом случае оптимальный объем инвестиций, направленных в основной капитал страны, является постоянной величиной, зависящей только от параметров модели. С точки зрения качественного анализа задачи управления показывается, что гамильтонова динамика не имеет установившегося состояния. Таким образом, оптимальные траектории роста теряют свойство насыщения. Для рассматриваемой билинейной задачи управления строится функция оптимального результата как решение уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана. Указываются соотношения между параметрами модели, при которых основной капитал и внутренний валовый продукт (ВВП) страны будут неограниченно расти или убывать до нуля.

Описание модели

В работе [4] рассматривается модель экономического роста [3; 6; 7; 8], основу которой составляет анализ динамики роста валового внутреннего продукта (ВВП) страны, определяемый как рыночная стоимость всех товаров и услуг, произведенных в стране в течение года. Рассматриваются два фактора, используемых в производстве. Обозначим символами $K(t)$ и $L(t)$ размеры капитала и труда соответственно в момент времени t . Определим объем выпуска $Y(t)$ соотношением $Y(t) = F[K(t), L(t)]$.

Символом $F[K(t), L(t)]$ обозначена производственная функция. В силу свойства положительной однородности производственной функции удобно перейти к относительным величинам.

$$y(t) = \frac{Y(t)}{L(t)}, \quad k(t) = \frac{K(t)}{L(t)} \quad (2.1.1)$$

Первое равенство определяет ВВП страны, приходящийся на одного работающего, а второе – относительный уровень основного капитала.

Рассмотрим функцию

$$y(t) = \frac{Y(t)}{L(t)} = \frac{F[K(t), L(t)]}{L(t)} = F\left[\frac{K(t)}{L(t)}, 1\right] = F[k(t), 1] = f(k(t)).$$

Функция $f(k(t))$ определяет производительность труда в зависимости от фондовооруженности в момент времени t .

Введем обозначения

Потребление $C(t), C(t) \geq 0$.

Сбережения (или инвестиции в основной капитал страны) $S(t), S(t) \geq 0$.

Доля инвестируемого дохода $s(t)$ в момент времени t . Этот параметр должен удовлетворять ограничениям $0 \leq s(t) < 1$.

В силу того, что рассматривается агрегированная замкнутая экономика, в которой выпуск может идти только на потребление и на инвестиции, получим тождественное равенство доходов и расходов

$$Y(t) = C(t) + S(t) = C(t) = s(t) \cdot Y(t) \quad (2.1.2)$$

Рост фонда капитала подчинен динамике [8]: $\dot{K}(t) = S(t) - \mu \cdot K(t)$,

где положительный параметр μ обозначает степень обесценивания капитала. Предполагается, что численность рабочей силы возрастает экспоненциально

$$\dot{L}(t) = n \cdot L(t) \quad (2.1.3)$$

с постоянным темпом роста $n > 0$. Динамика роста капитала на единицу рабочей силы описывается уравнением: $\dot{k}(t) = s(t) \cdot f(k(t)) - \lambda \cdot k(t)$, где $\lambda = \mu + n$ сумма степени обесценивания капитала μ и степени размывания капитала n вследствие увеличения рабочей силы.

На функцию $k \rightarrow f(k)$ накладываются следующие условия

Функция $f(k)$ должна быть положительна при всех положительных значениях переменной k .

Функция $f(k)$ должна строго монотонно расти: $f'(k) > 0$, при $k \in (0, +\infty)$. Здесь $f(k)$ есть предельный продукт капитала [М. Интрилигатор, 2002].

Функция $f(k)$ должна быть строго вогнута: $f''(k) < 0$ при $k \in (0, +\infty)$.

Производственная функция $y = f(k)$ должна удовлетворять группе условий Инады

$$\lim_{k \downarrow 0} f(k) = 0, \lim_{k \uparrow +\infty} f(k) = +\infty, \lim_{k \downarrow 0} f'(k) = +\infty, \lim_{k \uparrow +\infty} f'(k) = 0.$$

Перечисленным условиям удовлетворяет класс производственных функций Кобба-Дугласа

$$y = f(k) = a \cdot k^\beta, \quad \alpha > 0, \quad \beta \in (0, 1). \quad (2.1.4)$$

Однако, если устремить параметр эластичности β к единице, указанная производственная функция теряет свойство строгой вогнутости (P3) и перестает удовлетворять группе условий Инады (P4). Тем не менее, далее будет показано, что задача оптимального управления, основанная на модели с линейной производственной функцией, имеет единственное оптимальное решение, которое можно найти в аналитической форме.

Целевой функционал

Задачу оптимального управления капиталовложениями. Представим целевой функционал как интеграл от логарифмического индекса потребления, дисконтированного на бесконечном горизонте времени:

$$J = \int_0^{+\infty} (\ln f(k(t)) + \ln(1 - s(t))) e^{-\delta \cdot t} dt.$$

Здесь символ δ есть постоянный дисконтирующий параметр. Отметим, что в теории полезности логарифмическая функция описывает относительный прирост (в нашем случае потребления) за единицу времени.

Задача управления

В стандартной постановке задача состоит в максимизации функционала

$$J = \int_0^{+\infty} (\ln f(k(t)) + \ln(1-s(t))) e^{-\delta t} dt \xrightarrow{k(\cdot), s(\cdot)} \max \quad (2.1.5)$$

на траекториях динамической системы

$$\dot{k}(t) = s(t)f(k(t)) - \lambda \cdot k(t), \quad k(0) = k_0, s \in [0, \alpha], \alpha < 1 \quad (2.1.6)$$

где параметры $\delta, \lambda = \mu + n$ априори заданные положительные числа, $s(t)$ есть управляющая переменная, измеримая по времени. Параметр α ($0 < \alpha < 1$) является положительным числом, которое отделяет правую границу параметра управления от единицы.

Необходимо найти оптимальный уровень инвестиций $s^0(\cdot)$ и соответствующую траекторию $k^0(\cdot)$ капитала на единицу рабочей силы, подчиненного динамике (2.1.6), которые максимизируют функционал (2.1.5).

В работе [А.А. Красовский, А.М. Тарасьев, 2008] проведено исследование поставленной задачи в рамках обобщенного принципа максимума Понтрягина [Л.С. Понтрягин, 2004; С.М. Асеев, А.В.Кряжимский, 2007]. Предложен алгоритм построения оптимальных траекторий и исследовано поведение гамильтоновой системы в окрестности установившегося состояния.

Цель данной работы – исследование функции цены и рассмотрение поставленной задачи для случая, когда объем выпускаемой продукции $Y(t)$ пропорционален с положительным коэффициентом a вложенному капиталу $K(t)$, то есть $Y(t) = aK(t)$.

Итак, уточним постановку задачи оптимального управления для данного случая. Поделим соотношение $Y(t) = aK(t)$ на трудозатраты $L(t)$ и получим равенство $y(t) = ak(t)$ в силу перехода (2.1.1). Это означает, что производительность труда $f(k)$ линейно зависит от капитала, вложенного в единицу рабочей силы k , а именно $f(k) = ak$. Таким образом, в работе решается следующая задача оптимального управления:

Максимизировать функционал

$$J = \int_0^{+\infty} (\ln(\alpha k(t)) + \ln(1-s(t))) e^{-\delta t} dt \xrightarrow{k(\cdot), s(\cdot)} \max \quad (2.1.7)$$

на траекториях динамической системы

$$\dot{k}(t) = s(t)\alpha k(t) - \lambda \cdot k(t) = (\alpha s(t) - \lambda) \cdot k(t) \quad (2.1.8)$$

удовлетворяющей следующим начальным условиям и ограничениям

$$k(0) = k_0, s(t) \in [0, \alpha], \alpha < 1 \quad (2.1.9)$$

Исследование задачи управления

Составим гамильтониан задачи (7) – (9):

$$\mathcal{H}(t, k, s, \psi) = (\ln(\alpha \cdot k) + \ln(1-s)) e^{-\delta t} + \psi(\alpha \cdot s - \lambda) \cdot k \quad (2.1.10)$$

где ψ – сопряженная переменная, интерпретируемая в экономике как теневая цена капитала.

Осуществим замену переменных, позволяющую исключить зависимость от переменной времени t гамильтониана $\bar{H}(t, k, s, \psi)$.

$$\psi = \bar{\psi} \cdot e^{\delta \cdot t}, H(k, s, \psi) = \bar{H}(t, k, s, \bar{\psi}) \cdot e^{\delta \cdot t}. \quad (2.1.11)$$

Вследствие этой замены гамильтониан приобретает вид:

$$H(k, s, \psi) = \ln(\alpha \cdot k) + \ln(1 - s) + \psi(\alpha \cdot s - \lambda) \cdot k \quad (2.1.12)$$

Утверждение 1. Гамильтониан $H(k, s, \psi)$ – строго вогнутая функция по переменным k, s .

Доказательство. Для обоснования утверждения явно вычислим вторую производную от функции $H(k, s, \psi)$ (2.1.12) по фазовой k и управляющей s переменным.

Найдем вторые производные в (2.1.12) по k и ψ , определим ее знак:

$$\frac{\partial^2 H(k, s, \psi)}{\partial k^2} = -\frac{1}{k^2} < 0, \quad \frac{\partial^2 H(k, s, \psi)}{\partial s^2} = -\frac{1}{(1-s)^2} < 0.$$

Следовательно, функции $k \rightarrow H(k, s, \psi)$ и $s \rightarrow H(k, s, \psi)$ являются строго вогнутыми.

Максимум гамильтониана $H(k, s, \psi)$ (2.1.12) по переменной управления s , заданной на отрезке $[0, a]$, достигается в точке \bar{s} , определяемой по формуле

$$\bar{s} = \begin{cases} 0, & \alpha k \psi \leq 1 \\ 1 - \frac{1}{\alpha k \psi}, & 1 \leq \alpha k \psi \leq \frac{1}{1-\alpha} \\ \alpha, & \alpha k \psi \geq \frac{1}{1-\alpha} \end{cases} \quad (2.1.13)$$

Для каждого значения переменной управления, максимизирующего гамильтониан $H(k, s, \psi)$ (2.1.12), вычислим величину $H(k, \psi) = H(k, \bar{s}, \psi)$:

$$H(k, \psi) = \begin{cases} \ln(\alpha k) - \lambda k \psi, & \alpha k \psi \leq 1, \\ (\alpha - \lambda)k \psi - \ln \psi - 1, & 1 \leq \alpha k \psi \leq \frac{1}{1-\alpha}, \\ \ln(\alpha k) + \ln(1-\alpha) + (\alpha a - \lambda)k \psi, & \alpha k \psi \geq \frac{1}{1-\alpha}. \end{cases}$$

Оптимальное управление

Утверждение 2. На оптимальной траектории $k^0(t)$ выполнено равенство:

$$k^0(t)\psi(t) = \frac{1}{\delta}, \quad \forall t \geq 0. \quad (2.1.14)$$

Оптимальное управление s^0 в задаче с линейной производственной функцией является постоянной величиной, определяемой только параметрами модели:

$$s^0 = \begin{cases} 0, & \alpha \leq \delta \\ 1 - \frac{\delta}{\alpha}, & \delta \leq \alpha \leq \frac{\delta}{1-\alpha} \\ \alpha, & \alpha \geq \frac{\delta}{1-\alpha} \end{cases} \quad (2.1.15)$$

Доказательство. Для доказательства утверждения составим гамильтонову систему при каждом из значений управляющего параметра s , на котором достигается максимум гамильтониана $H(k, s, \psi)$ (12):

$$\dot{k}(t) = \frac{\partial H(k, \psi)}{\partial \psi}, \quad \dot{\psi} = \delta \psi - \frac{\partial H(k, \psi)}{\partial k}.$$

При $\mathfrak{E} = 0$ получим систему:

$$\dot{k}(t) = -\lambda k, \quad \dot{\psi} = (\delta + \lambda)\psi - \frac{1}{k}.$$

При $\mathfrak{E} = 1 - \frac{1}{(\alpha k \psi)}$ гамильтонова система принимает вид:

$$\dot{k}(t) = (\alpha - \lambda)k - \frac{1}{\psi}, \quad \dot{\psi} = (\delta + \lambda - \alpha)\psi.$$

При $\mathfrak{E} = \alpha$ получим систему:

$$\dot{k}(t) = (\alpha a - \lambda)k, \quad \dot{\psi} = (\delta + \lambda - \alpha a)\psi - \frac{1}{k}.$$

Сделаем замену переменных: $z(t) = k(t)\psi(t)$. Динамика новой сопряженной переменной $z(t)$ вычисляется из соотношения: $\dot{z}(t) = \dot{k}(t)\psi(t) + \dot{\psi}(t)k(t)$. В каждом случае для сопряженной переменной получим одинаковое дифференциальное уравнение:

$$\dot{z}(t) = \delta z(t) - 1.$$

Решением указанного уравнения служит функция

$$z = z(t) = M e^{\delta t} + \frac{1}{\delta}. \quad (2.1.16)$$

Постоянная величина M определяется из условия трансверсальности [2], которое в исходных переменных имеет вид:

$$\lim_{t \rightarrow +\infty} \psi(t) k^0(t) = 0.$$

После проведенных преобразований (2.1.11) и полученного решения (2.1.15) получим

$$0 = \lim_{t \rightarrow +\infty} e^{-\delta t} \psi(t) k^0(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} e^{-\delta t} z(t) = \lim_{t \rightarrow +\infty} e^{-\delta t} \left(M e^{\delta t} + \frac{1}{\delta} \right) = M$$

Таким образом, получили равенство $z(t) = \frac{1}{\delta}$. Возвращаясь к исходным величинам, получим требуемое соотношение (2.1.14) для оптимального решения $k^0(t)$.

Для окончания доказательства подставим полученное равенство (2.1.14) в формулу (2.1.13) для оптимального управления:

$$\mathfrak{E} = \begin{cases} 0, & \alpha k \psi \leq 1 \\ 1 - \frac{1}{\alpha k \psi}, & 1 \leq \alpha \leq \frac{1}{1-\alpha} \\ \alpha, & \alpha k \psi \geq \frac{1}{1-\alpha} \end{cases} = \begin{cases} 0, & \frac{\alpha}{\delta} \leq 1 \\ 1 - \frac{1}{\left(\frac{\alpha}{\delta}\right)}, & 1 \leq \frac{\alpha}{\delta} \leq \frac{1}{1-\alpha} = s^0. \\ \alpha, & \frac{\alpha}{\delta} \geq \frac{1}{1-\alpha} \end{cases}$$

Следовательно, утверждение доказано.

В виду доказанного равенства (2.1.14) максимизированный гамильтониан $H(k, \psi)$ можно представить в виде:

$$H(k, \psi) = \begin{cases} \ln(\alpha k) - \frac{\lambda}{\delta}, & \alpha \leq \delta \\ \frac{\alpha - \lambda}{\delta} + \ln(\delta k) - 1, & \delta \leq \alpha \leq \frac{\delta}{1-\alpha} \\ \ln(\alpha k) + \ln(1-\alpha) + \frac{(\alpha\delta - \lambda)}{\delta}, & \alpha \geq \frac{\delta}{1-\alpha} \end{cases} \quad (2.1.17)$$

Очевидно, что во всех случаях максимизированный гамильтониан $H(k, \psi)$ есть гладкая функция по всем переменным, и строго вогнут по переменной k , поскольку при всех возможных значениях параметров модели справедливо неравенство

$$\frac{\partial^2 H(k, \psi)}{\partial k^2} = -\frac{1}{k^2} < 0.$$

В этих условиях, как показано в работе [4], необходимые условия оптимальности являются и достаточными.

Оптимальные стратегии

В предыдущем разделе была найдена оптимальная инвестиционная стратегия s^0 . Здесь будут аналитически вычислены оптимальные решения $(k^0(t), \psi(t))$ гамильтоновой системы.

Для нулевой инвестиционной стратегии $s^0 = 0$, когда коэффициент пропорциональности между уровнем ВВП в регионе и основным капиталом меньше дисконтирующего множителя $\alpha < \delta$ решением гамильтоновой системы служат функции:

$$k^0(t) = k_0 e^{-\lambda t}, \quad \psi(t) = \frac{1}{\delta k_0} e^{(\lambda - \delta)t}.$$

Таким образом, в этом случае основной капитал, приходящийся на одного рабочего, убывает экспоненциально со скоростью размывания капитала $\lambda = \mu + n$, где μ – скорость обесценивания капитала, а n – скорость размыва капитала вследствие увеличения численности рабочей силы.

В случае, когда параметры модели удовлетворяют неравенству $\delta \leq \alpha \leq \frac{\delta}{1-\alpha}$, оптимальным решением являются функции:

$$k^0(t) = k_0 e^{(\alpha - \lambda - \delta)t}, \quad \psi(t) = \frac{1}{\delta k_0} e^{(\lambda - \alpha)t}.$$

Когда управляющий параметр отличен от нуля и меньше своего максимального уровня $s^0 = 1 - \frac{\delta}{\alpha}$, оптимальный уровень основного капитала может расти, если $a > \lambda + \delta$ или убывать, в противном случае. Неравенство $a > \lambda + \delta$ говорит о том, что для роста основного капитала требуется, чтобы коэффициент пропорциональности a между основным капиталом K и ВВП Y был больше скорости размытия капитала λ и дисконтирующего множителя δ .

В случае насыщенного управления, когда $s^0 = \alpha$ решением гамильтоновой системы служат функции:

$$k^0(t) = k_0 e^{(\alpha a - \lambda)t}, \quad \psi(t) = \frac{1}{\delta k_0} e^{(\delta + \lambda - \alpha a)t}$$

В данной ситуации рост основного капитала обеспечивается условием $\alpha a > \lambda$, которое означает, что скорость размытия капитала λ не должна превышать произведения максимальной доли ВВП a , инвестируемой в основной капитал, на коэффициент пропорциональности α между ВВП Y и основным капиталом K .

Таким образом, для линейной производственной функции удалось построить оптимальные управления и, вызванные ими, оптимальные стратегии. Качественное поведение этих стратегий зависит от параметров, заложенных в модель, и будет исследовано ниже.

На рисунке 2.1.1 представлены оптимальные траектории роста относительного уровня основного капитала $k^0(t)$ для случая, когда параметры модели удовлетворяют неравенству $a > \lambda + \delta$. Помимо оптимальной траектории для предельного случая при $\beta = 1$, которая отмечена толстой черной линией, на графике изображены оптимальные стратегии, полученные на основании модели с производственной функцией Кобба-Дугласа (4). Оптимальные траектории в нелинейной задаче управления обладают уровнем насыщения, который определяется по фазовой координате стационарной точки гамильтоновой системы, возникающей вследствие применения принципа максимума Понтрягина. На графиках указаны значения стационарных точек k^* , а также моменты времени, когда оптимальные траектории переходят в область установившегося состояния.

Функция цены

Функция цены, в случае дифференцируемости, является классическим решением уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана (см. [1]). Составим его для задачи (2.1.7) – (2.1.9):

$$\frac{\partial V}{\partial t} + \max_{s(\cdot)} \left\{ \left\langle \frac{\partial V}{\partial k}, (\alpha s - \lambda)k \right\rangle + e^{-\delta t} (\ln(\alpha k) + \ln(1 - s)) \right\} = 0 \quad (2.1.18)$$

Решая уравнение Гамильтона-Якоби-Беллмана (2.1.18), предлагается искать функцию цены в виде:

$$V(y, k) = e^{-\delta t} v(k), \quad \forall k \in (0, +\infty) \quad (2.1.19)$$

Подставив соотношение (2.1.19) в выражение (2.1.18), получим уравнение:

$$\delta v(k) = \max_{s(\cdot)} \left\langle \frac{1}{s} v'(k), (\alpha s - \lambda)k \right\rangle + \ln(\alpha k) + \ln(1-s) \quad (2.1.20)$$

Максимум в правой части уравнения (2.1.20) достигается при $s = s^*$, где

$$s^* = \begin{cases} 0, & v'(k) \leq \frac{1}{\alpha k} \\ 1 - \frac{1}{\alpha k v'(k)}, & \frac{1}{\alpha k} \leq v'(k) \leq \frac{1}{(1-a)\alpha k} \\ a, & v'(k) \geq \frac{1}{(1-a)\alpha k} \end{cases} \quad (2.1.21)$$

Решение уравнения (2.1.20) для каждого случая представлено в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1.

Функция цены билинейной задачи оптимального управления

Управление, s^*	Дифференциальное уравнение для $v(k)$	Решение	Условия	Значение управления
	$\delta v(k) = -\lambda k v'(k) + \ln(\alpha k)$	$v_1(k) = \frac{\ln(\alpha k)}{\delta} - \frac{\lambda}{\delta^2}$	$\alpha \leq \delta$	
$1 - \frac{1}{\alpha k v'(k)}$	$\delta v(k) = (\alpha - \lambda)k v'(k) - \ln v'(k) - 1$	$v_2(k) = \frac{\ln(\delta k)}{\delta} + \frac{\alpha - (\delta + \lambda)}{\delta^2}$	$\delta \leq \alpha$ $\alpha \leq \frac{\delta}{1-a}$	$1 - \frac{\delta}{\alpha}$
a	$\delta v(k) = (a\alpha - \lambda)k v'(k) - \ln((1-a)\alpha k)$	$v_3(k) = \frac{\ln(\alpha(1-a)k)}{\delta} + \frac{a\alpha - \lambda}{\delta^2}$	$\alpha \geq \frac{\delta}{1-a}$	a

Таким образом, как видно из произведенных вычислений, оптимальные управляющие воздействия тождественно совпадают, то есть $s^* = s^0$. А функция цены $V(t, k_0)$ имеет вид:

$$V(t_0, k_0) = e^{-\delta \cdot t_0} v_i(k_0), \quad i = 1, 2, 3.$$

На рисунке 2.1.2 изображены графики функции оптимального результата $V(0, k_0)$ для случая, когда параметры модели удовлетворяют неравенству $a > \delta + \lambda$. Толстой черной линией отмечена траектория, соответствующая предельному случаю, когда параметр эластичности β производственной функции Кобба-Дугласа равен единице. Также на графике показаны траектории функции цены $V_\beta(0, k_0)$ для задач оптимального управления с производственной функцией Кобба-Дугласа (2.1.4) при различных значениях параметра эластичности β .

Полученные решения демонстрируют отсутствие качественных изменений в поведении функции оптимального результата при переходе от нелинейной задачи управления к линейному случаю.

Анализ полученных результатов

Для удобства анализа полученных результатов перейдем от относительных переменных k, y к абсолютным величинам K, Y . В силу предположения об экспоненциальной динамике роста рабочей силы (2.1.3),

получим, что $L(t) = L_0 e^{n \cdot t}$. Здесь же напомним, что скорость размытия основного капитала $\lambda = \mu + n$, где параметр μ определяет темпы обесценивания капитала.

Учитывая найденные оптимальные траектории и пропорциональность основного капитала K и уровня ВВП Y , выпишем решения для абсолютных величин. Результаты приведем в таблице 2.1.2. В виду пропорциональности основного капитала и ВВП их области роста и убывания совпадают.

Указанные области изображены на рисунке 2.1.3 в системе координат (a, α) . На графике серым цветом отмечена область возрастания уровня ВВП и основного капитала, в остальной части эти показатели убывают. На графике (см. рисунок 2.1.3) видно, что для роста уровня ВВП $Y(t)$ (или основного капитала $K(t)$) необходимо, чтобы коэффициент пропорциональности α между объемом выпуска Y и капиталом K был больше суммы показателя обесценивания капитала μ и ставки дисконтирования δ , а параметр a , определяющий максимальный объем инвестиций в основной капитал, должен быть больше отношения $\frac{\mu}{\alpha}$.

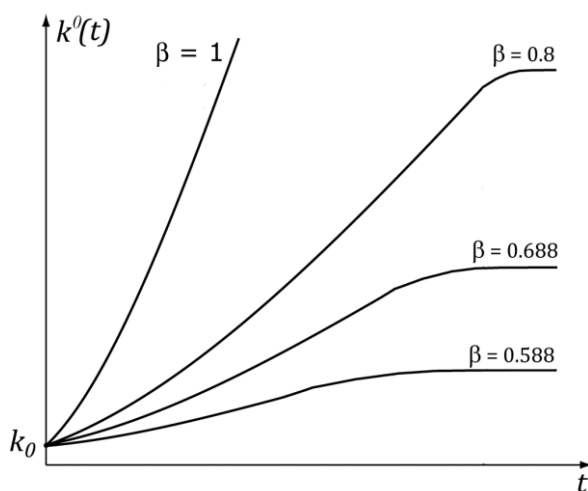


Рисунок 2.1.1. Оптимальные траектории роста основного капитала

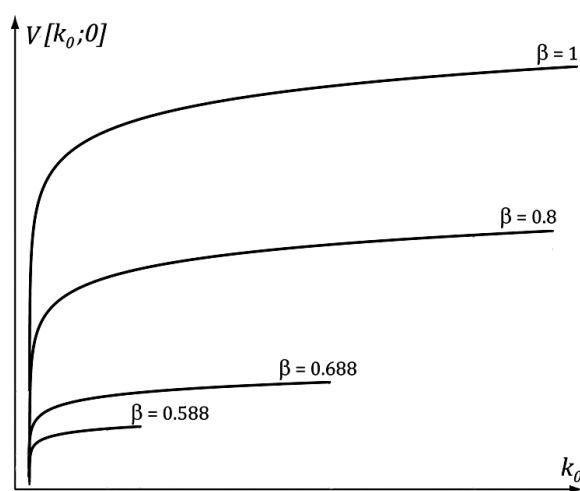


Рисунок 2.1.2. Функция цены задачи оптимального управления

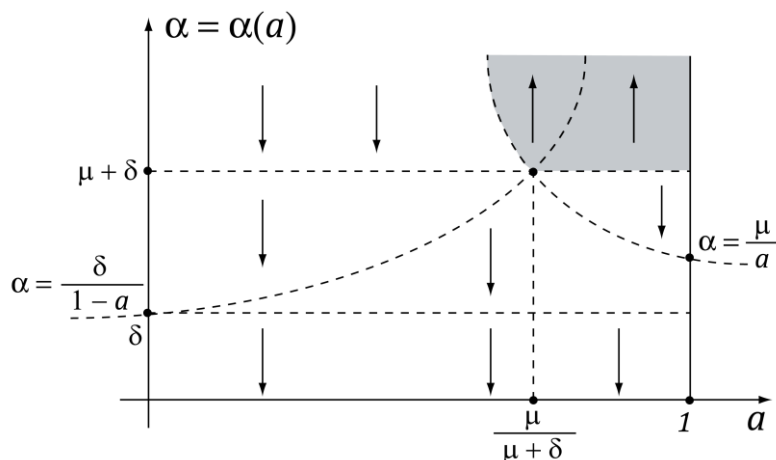


Рисунок 2.1.3. Области возрастания и убывания основного капитала и ВВП региона

Таблица 2.1.2.

Оптимальные стратегии основного капитала $K^0(t)$

Инвестиции, s^0	Условия	Основной капитал, $K^0(t)$	Анализ роста
$s^0 = 0$	$\alpha \leq \delta$	$K^0(t) = K_0 e^{-\mu(t-t_0)}$	Всегда убывает
$s^0 = 1 - \frac{\delta}{\alpha}$	$\delta \leq \alpha \leq \delta/(1-a)$	$K^0(t) = K_0 e^{(\alpha-\delta-\mu)(t-t_0)}$	Растет при $\delta + \mu < \alpha \leq \delta/(1-a)$ и $\frac{\mu}{\delta + \mu} \leq a < 1$.
$s^0 = a$	$\alpha \geq \delta/(1-a)$	$K^0(t) = K_0 e^{(a\alpha-\mu)(t-t_0)}$	Растет при $\delta + \mu < a$ и $\mu/\alpha < a \leq 1 - \delta/\alpha$

2.2. Прогнозирование демографического развития России методами нелинейной динамики

Современные российские тенденции процессов воспроизводства населения начали формироваться с 1960-х гг. (рисунок 2.2.1; сектор А), когда рождаемость впервые опустилась ниже уровня простого воспроизводства населения, а страна вступила в период скрытой депопуляции. В 90-е годы для России стали характерны высокие и непрерывно возрастающие показатели смертности, существенно опережающие коэффициенты рождаемости (в ряде регионов более чем в 2 раза) [9, с. 219]. В результате данных демографических тенденций в 1992 г. произошла смена естественного прироста убылью населения (рисунок 2.2.1; сектор В), которая сохраняется по настоящее время.

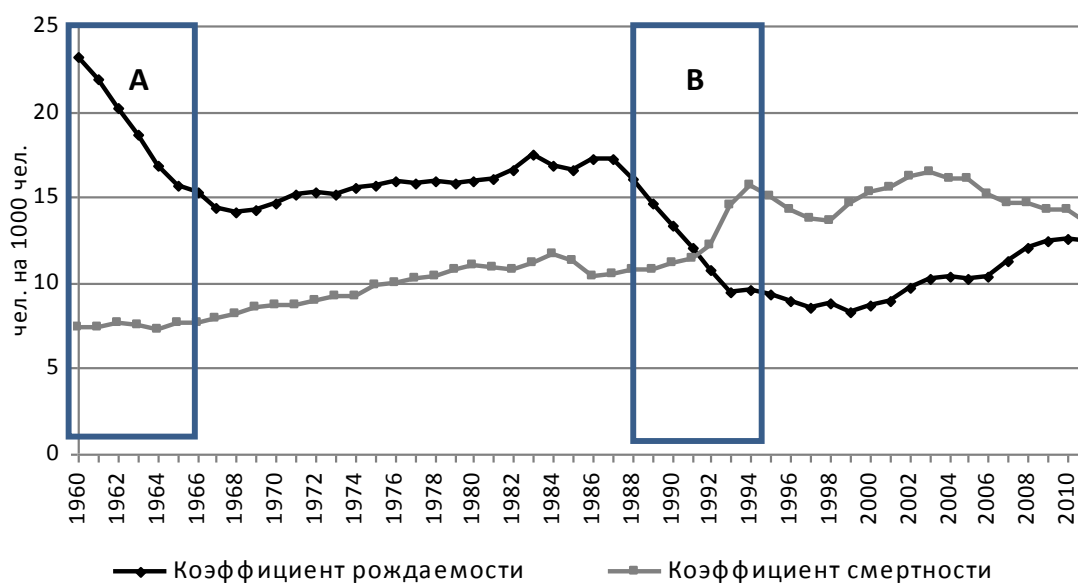


Рисунок 2.2.1. Общие коэффициенты рождаемости и смертности в России за 1960-2011 гг. [10, 11]

Необходимо отметить, что в настоящее время господствующей является точка зрения, согласно которой никакие меры по снижению смертности и увеличению рождаемости не смогут в обозримой перспективе кардинальным образом изменить сложившуюся в России демографическую ситуацию. В то же время данные оценки являются экспертными, и не подтверждаются никакими числовыми расчетами.

В рамках данного исследования на основе функции распределения вероятности поведения показателей, характеризующих нелинейную социально-демографическую систему, производится вероятностная оценка нейтрализации современных российских отрицательных демографических тенденций.

При наличии малых флуктуаций нелинейная система описывается вероятностной функцией распределения g (плотностью вероятности), вычисляемой по исходному временному ряду и связанной с потенциальной функцией системы F посредством уравнения Фоккера-Планка:

$$\frac{\partial g}{\partial t} = \nabla(g\nabla F) + \nabla^2(Dg), \quad (2.2.1)$$

где g – плотность вероятности;

F – потенциальная функция рассматриваемой нелинейной системы, характеризующая количество устойчивых и неустойчивых точек равновесия, соответствующих экстремумам функции [12].

Правая часть уравнения состоит из двух членов – «дрейфа» $\nabla(g\nabla F)$ и «диффузии» $\nabla^2(Dg)$. Дрейф заставляет субъект социально-демографической системы, которым является человек, при малых отклонениях (вызванных флуктуациями параметра порядка) от положения равновесия двигаться по направлению к ближайшему локальному минимуму. Роль диффузии двояка: она описывает размах функции распределения, которая концентрируется вокруг локального минимума, и вероятность, с которой флуктуация может перевести такую социально-демографическую систему из метастабильного (локального) минимума в глобальный минимум. Если флуктуаций нет, то диффузия системы от локального к глобальному минимуму невозможна.

Расчёт функции плотности вероятности $g(x)$, где x – значение показателя воспроизводства населения, производится исходя из предположения о флуктуационном характере показателя, который предопределяет появление в будущем определённых значений показателя воспроизводства населения лишь с известной вероятностью. В случае эргодического характера поведения показателя, распределение вероятности которого исследуется, вероятностная функция распределения считается независимой от времени (постоянной). В этом случае по временному ряду показателя воспроизводства населения, длина которого стремится к бесконечности или велика по сравнению с периодом прогнозирования, можно восстановить функцию плотности вероятности показателя $g(x)$, заменив усреднение по ансамблю усреднением по времени.

По известной вероятностной функции распределения $g(x)$ производится восстановление нормированного на коэффициент диффузии потенциала

$F(x)/D$. Восстановление потенциала $F(x)$ производится по решению уравнения Фоккера-Планка в стационарном случае:

$$0 = \nabla(g\nabla F) + \nabla^2(Dg), \quad (2.2.2)$$

исходя из полученной вероятностной функции распределения $g(x) = N \cdot e^{F(x)/D}$, из которой следует выражение для нормированного потенциала

$$F(x)/D = -\ln g(x)/g_0. \quad (2.2.3)$$

Потенциал аппроксимируется полиномом n степени.

Полученные с помощью разработанного авторами программного продукта [13] графики функции распределения $g(x)$ и восстановленного потенциала $F(x)$ с его аппроксимацией полиномом для общего коэффициента рождаемости и общего коэффициента смертности приведены на рисунках 2.2.2 и 2.2.3 соответственно.

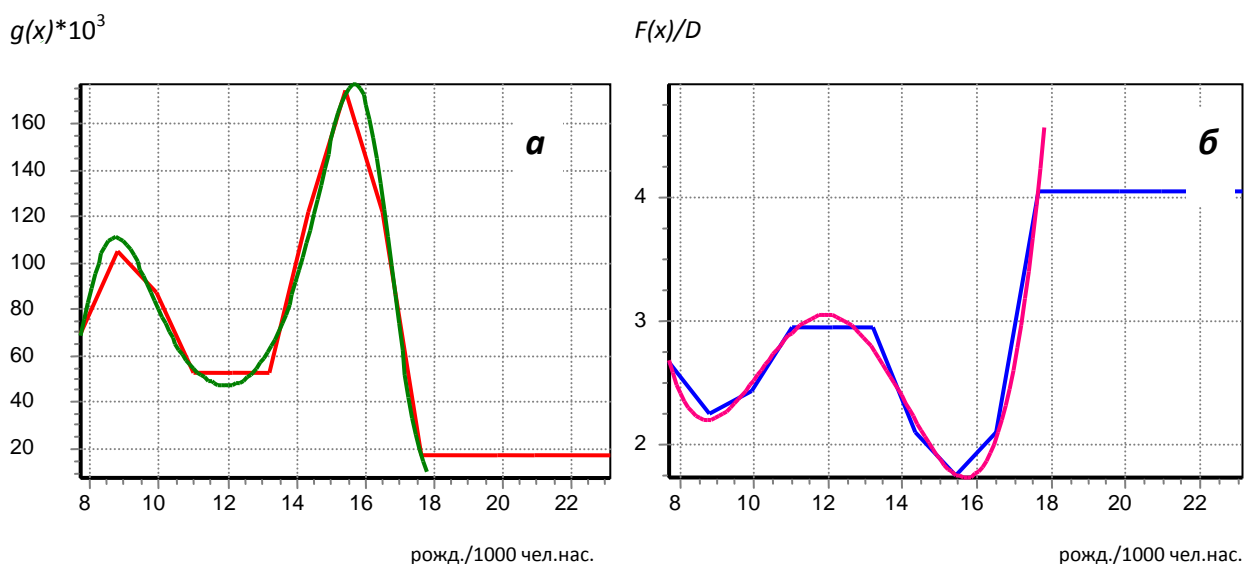


Рисунок 2.2.2. Функция плотности вероятности (а) и восстановленный потенциал $F(x)$ (б) для общего коэффициента рождаемости СССР и РФ за период 1960-2011 гг. Ломаные линии соответствуют экспериментальным данным, полугладкие – аппроксимирующим кривым

На рис. 2б четко видно наличие двухъямного потенциала, локального и глобального минимумов, соответствующих положениям равновесия социально-демографической системы. При этом нелинейный анализ длинного временного ряда общего коэффициента рождаемости СССР и РФ показал, что вероятность нахождения данного показателя в интервале от 8 до 11 рожд./1000 чел.нас. составляет 0,29, в интервале от 13 до 18 рожд./1000 чел.нас. – 0,60. Таким образом, рост рождаемости является событием, реализуемым с высокой вероятностью. Значение общего коэффициента рождаемости в России, превысив в 2008 г. 12 рожд./1000 чел.нас., продолжает увеличиваться до сих пор, что дает основание предполагать о наблюдаемом переходе системы от локального к глобальному минимуму, к которому она тяготеет и в который перейдет при сохранении наблюдаемой динамики показателя.

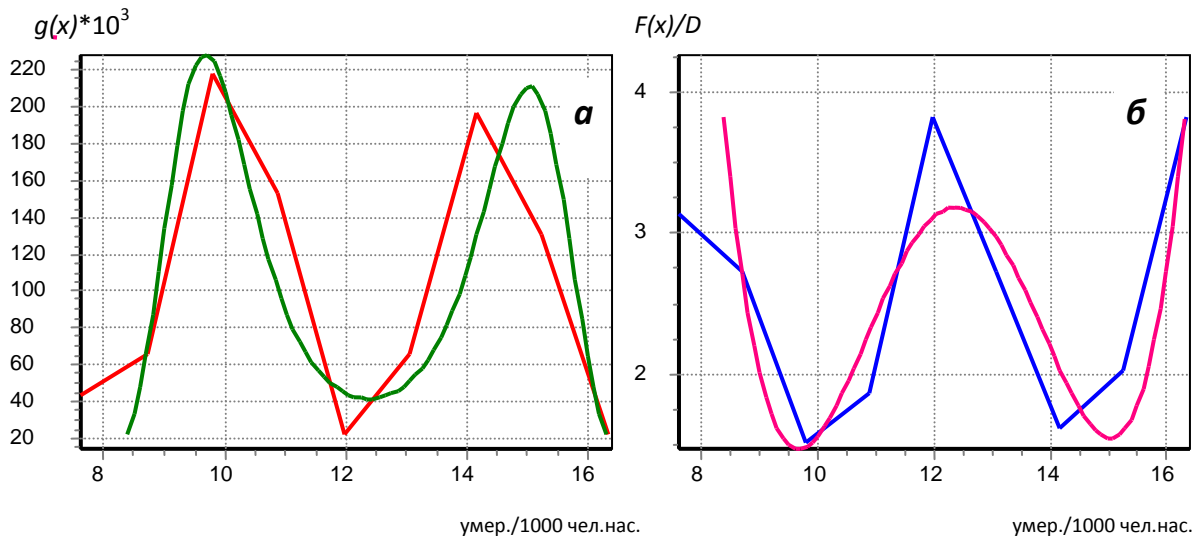


Рисунок 2.2.3. Функция плотности вероятности (а) и восстановленный потенциал $F(x)$ (б) для общего коэффициента смертности СССР и РФ за период 1960-2011 гг. Ломаные линии соответствуют экспериментальным данным, полугладкие – аппроксимирующим кривым

В свою очередь вероятность нахождения общего коэффициента смертности в интервале от 8 до 11 умер./1000 чел.нас. составляет 0,52, а в интервале от 13,5 до 16 умер./1000 чел.нас. – 0,43. Таким образом, снижение смертности, как и рост рождаемости, является событием, реализуемым с высокой вероятностью. Однако в отличие от показателя рождаемости, значение общего коэффициента смертности находится в окрестности локального минимума (в 2011 г. – 13,5 умер./1000 чел.нас.) и для его перехода к глобальному необходимо создание благоприятных условий за счет реализации пакета государственно-управленческих решений по преодолению демографического кризиса в России.

В рамках проводимого исследования были не только получены вероятностные оценки роста рождаемости и снижения смертности, но и построены прогнозные траектории социально-демографического развития России на основе модернизированного метода Херста [14-17].

В соответствии с методом Хёрста в классической теории для имеющегося временного ряда $\xi(t)$ вычисляется среднее значение $\langle \xi(t) \rangle$ на интервале времени τ , имеющем ту же размерность, что и время t :

$$\langle \xi(t) \rangle_\tau = \frac{1}{\tau} \cdot \sum_{t=1}^{\tau} \xi(t). \quad (2.2.4)$$

Затем рассчитывается зависимость накопленного отклонения $X(t, \tau)$ на интервале времени τ , по которому вычисляется функция абсолютного размаха R :

$$X(t, \tau) = \sum_{u=1}^t \xi(u) - \langle \xi(t) \rangle_\tau, \quad R(\tau) = \max_{1 \leq t \leq \tau} X(t, \tau) - \min_{1 \leq t \leq \tau} X(t, \tau). \quad (2.2.5)$$

Размах зависит от длины интервала τ и может расти с её увеличением. Далее вычисляется зависимость безразмерной функции R/S от длины временного интервала τ делением R на стандартное отклонение S ряда $\xi(t)$:

$$S(\tau) = \sqrt{\frac{1}{\tau} \cdot \sum_{t=1}^{\tau} \xi(t) - \langle \xi(t) \rangle_{\tau}^2} \quad (2.2.6)$$

Хёрст установил эмпирическую связь между нормированным размахом R/S и длиной интервала τ через показатель H :

$$R/S \sim \tau^H, \quad H = \frac{\ln(R/S)}{\ln \tau - \ln 2}, \quad (2.2.7)$$

где H может принимать значения от 0 до 1. Значения же $H > 0,5$ характеризуют сохранение тенденции ряда к росту или убыванию, как в прошлом, так и в будущем (персистентное поведение – сохранение структуры) [10]. Если $H < 0,5$ – это означает склонность ряда к смене тенденции (смена одной простой структуры на другую): рост сменяется убыванием и наоборот. Все эти свойства справедливы для достаточно длинных временных рядов.

Некорректность анализа временных рядов методом Хёрста в классической теории заключается в предположении наличия одинаковых фрактальных структур анализируемых рядов на всех временных масштабах, т.е. предполагается неизменность свойств социально-демографической системы, определяющих ее саморазвитие.

В модернизированном методе Херста в выражение (2.2.4) был введен размерный коэффициент A :

$$R/S = A \cdot \tau^H, \quad H^*(\tau_k) = \frac{\ln(R(\tau_{k+1})/S(\tau_{k+1})) - \ln(R(\tau_k)/S(\tau_k)) - \ln(A)}{\ln(\tau_{k+1}) - \ln(\tau_k)} \quad (2.2.8)$$

Если зависимость показателя Хёрста $H(\tau)$ при определённом τ выходит в область значений, близкую к 0,5 – это означает потерю связи тенденций на таких временах τ . В этом случае такое время принято называть временем выхода на случайный процесс, или временем забывания начальных условий t_r , на котором теряется корреляция (взаимосвязь) будущих значений с прошлыми, происходит смена фрактальной структуры, и точное предсказание поведения системы на интервалах времени, больших t_r становится невозможным. На больших временах возможны лишь статистические предсказания. Достоверное прогнозирование на интервалы времени, превышающие t_r невозможно, поэтому t_r можно назвать временем достоверного прогноза.

Считая фрактальные свойства социально-демографической системы неизменными, делается предположение о неизменности функции Хёрста (R/S) и его показателя $H(\tau)$ с течением времени, в том числе и в будущем. Прогноз временного ряда на некоторый интервал в будущем выполняется таким образом, чтобы прогнозные значения не меняли функцию Хёрста для исследуемого ряда.

В соответствии с модернизированным методом Хёрста прежде чем приступить к непосредственному прогнозированию показателей воспроизводства населения России было найдено время достоверного прогноза для данных показателей.

Для процесса рождаемости время забывания начальных условий не выявляется (пересечение с 0,5 связано со скудной статистикой на больших интервалах) (рисунок 2.2.4). Полученные результаты позволяют сделать вывод, что процесс рождаемости является персистентным, т.е. происходит сохранение

тенденций к росту или убыванию на больших временных рядах (до половины длины ряда).

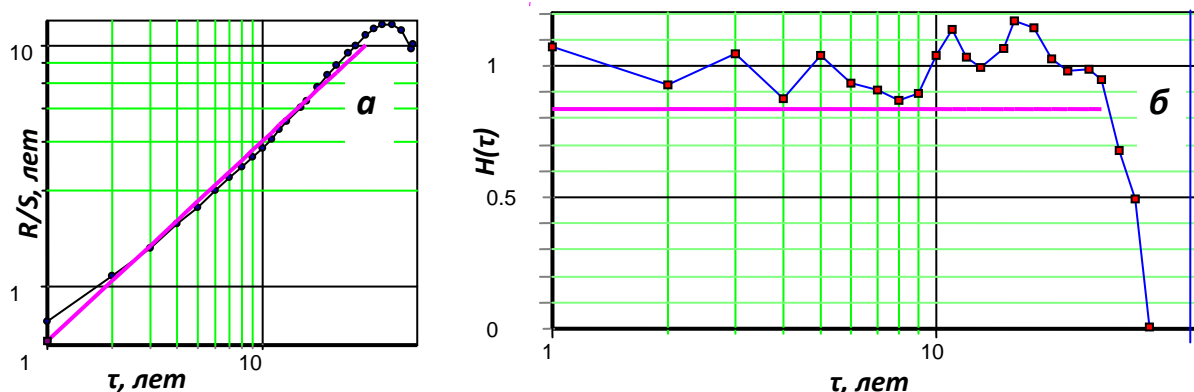


Рисунок 2.2.4. Зависимость функции R/S от временного масштаба τ (а) и зависимость H от временного масштаба τ (б) для общего коэффициента рождаемости СССР и РФ за период 1960-2011 гг. с аппроксимацией $H=0.832\pm 0.036$ на интервале времени от 0 до 30 лет

Необходимо отметить, что с 1965 г. в России наблюдается второй демографический переход, характерной чертой которого является низкий уровень рождаемости, обусловленный индивидуализмом в быстро меняющемся постиндустриальном обществе.

В связи с тем, что практически в течение всего анализируемого периода времени (1960-2011 гг.) уровень рождаемости определялся характерными для второго демографического перехода нормами и ценностями населения (ориентация на малодетность), а в соответствии с полученными результатами для рассматриваемого периода времени рождаемость характеризуется сохранением структуры, то в качестве свойств, определяющих фрактальную структуру рождаемости, предлагается рассматривать репродуктивные установки населения.

Следовательно, пока не будет пройден второй демографический переход, существенных изменений в структуре рождаемости, в том числе резкого роста ее уровня, не ожидается, а политические инициативы по материальной мотивации населения к рождению детей можно оценить как малоэффективные.

Зависимость показателя Хёрста $H(\tau)$ для общего коэффициента смертности выходит в область значений, близкую к 0,5, при τ равном 10 лет (рис. 2.2.5). Таким образом, для общего коэффициента смертности в отличие от общего коэффициента рождаемости время достоверного прогноза выявляется и составляет 10 лет. На временных интервалах более 10 лет взаимосвязь будущих значений общего коэффициента смертности с прошлыми теряется.

В качестве свойств, определяющих фрактальную структуру смертности, предлагается рассматривать психоэмоциональное состояние населения, резкое ухудшение которого вызывает развитие социального стресса. Так «шоковая стратегия» ускоренной приватизации в январе 1992 г. и дефолт в августе 1998 г.

привели к резкому повышению уровня смертности, которое Б. Величковский [11] и А. Шафиркин [20] связывают с развитием социального стресса.

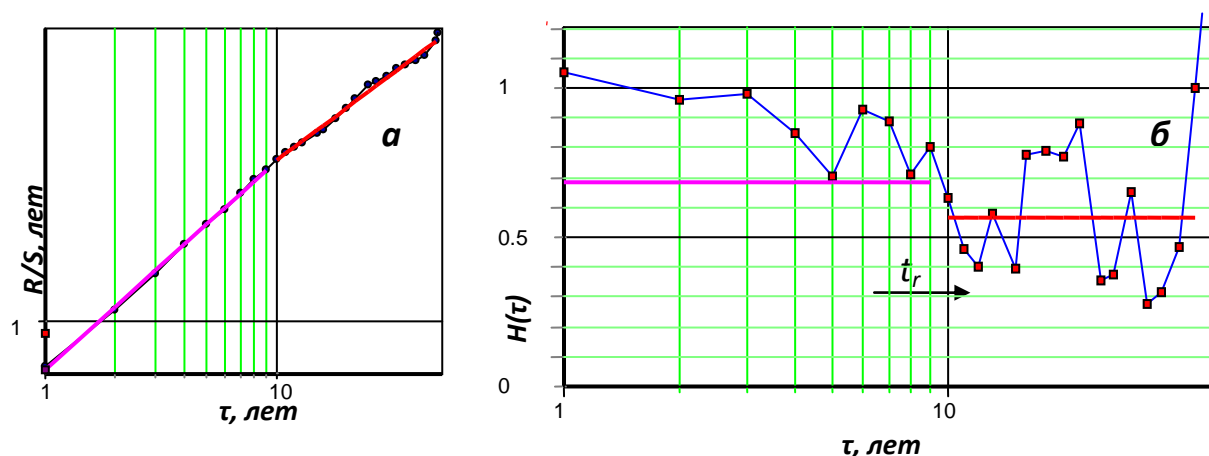


Рисунок 2.2.5. Зависимость функции R/S от временного масштаба τ (а) и зависимость H от временного масштаба τ (б) для общего коэффициента смертности СССР и РФ за период 1960-2011 гг. с аппроксимацией $H=0.683\pm 0.018$ на интервале времени от 0 до 9 лет и с аппроксимацией $H=0.566\pm 0.027$ на интервале времени от 10 до 45 лет. Указано время достоверного прогноза $t_r=10$ лет

Необходимо отметить, что, с одной стороны, рост смертности населения наблюдался с годовым временным лагом после отмеченных событий. С другой стороны, в соответствии с полученными результатами тенденции к росту или убыванию общего коэффициента смертности сохраняются в течение 10 лет. Следовательно, реализация общественных катаклизмов при отсутствии эффективных мероприятий по адаптации населения через год приводит к росту смертности, а для смены его убыванию требуется минимум 10 лет.

Для повышения достоверности прогнозирования были получены три прогнозные траектории путем сдвига исходного ряда на 15 лет:

- 1 – прогноз по ряду за период 1960-2011 гг.
- 2 – прогноз по ряду за период 1975-2011 гг.
- 3 – прогноз по ряду за период 1990-2011 гг.

Каждая последующая точка скорости изменения рассматриваемого показателя каждой траектории определялась по функции минимаксной оценки стандартного отклонения функции R/S , что позволило минимизировать отклонение функции Хёрста для исследуемого ряда от функции Хёрста для ряда с достроенной прогнозной точкой (рисунок 2.2.6-2.2.7).

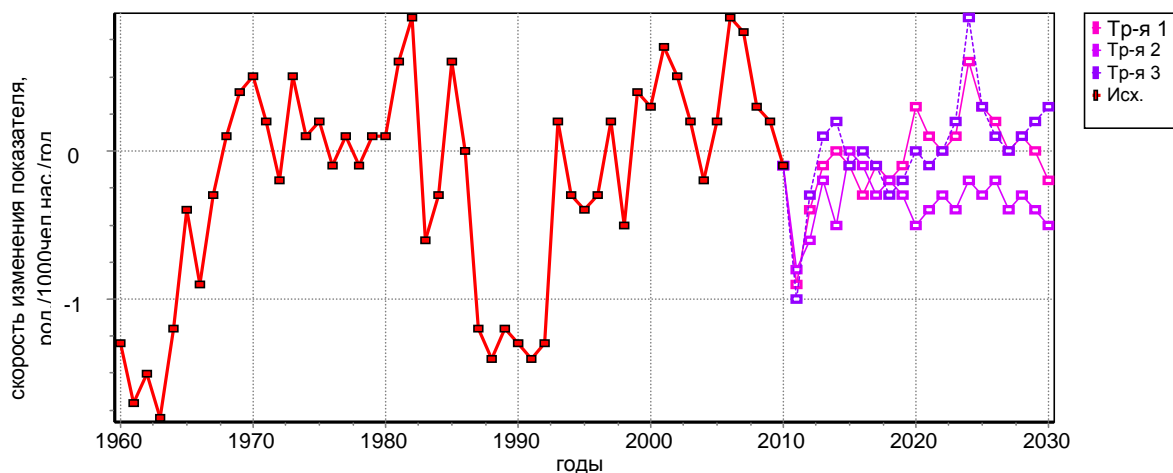


Рисунок 2.2.6. Прогноз по глобальным минимумам стандартного отклонения функции R/S для общего коэффициента рождаемости СССР и РФ

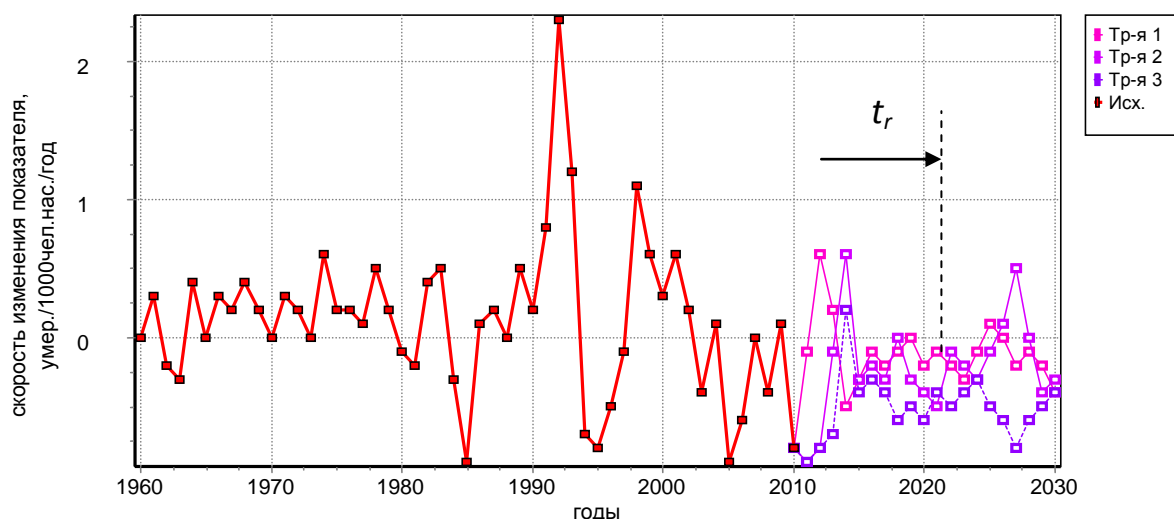


Рисунок 2.2.7. Прогноз по глобальным минимумам стандартного отклонения функции R/S для общего коэффициента смертности СССР и РФ. Указано время достоверного прогноза $t_r=10$ лет.

Прогнозные траектории изменения общего коэффициента рождаемости и общего коэффициента смертности на период до 2030 г. были восстановлены по построенным рядам скоростей их изменения (рисунок 2.2.8-2.2.9). Кроме отдельных траекторий по каждому показателю были построены средние траектории на основе средних арифметических значений.

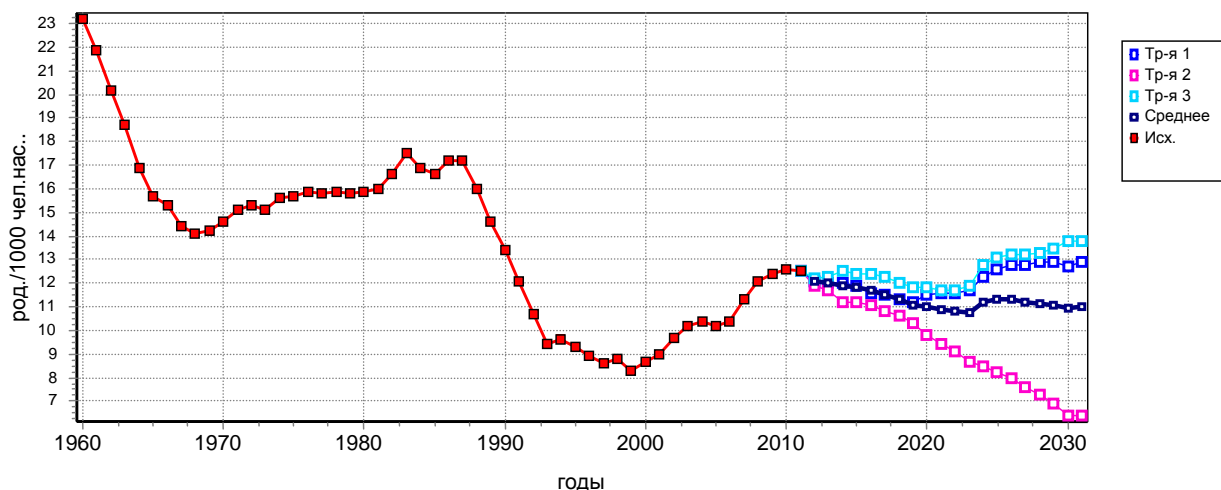


Рисунок 2.2.8. Восстановленный по скорости изменения исходный ряд общего коэффициента рождаемости в СССР и РФ с прогнозируемыми траекториями на период до 2030 г.

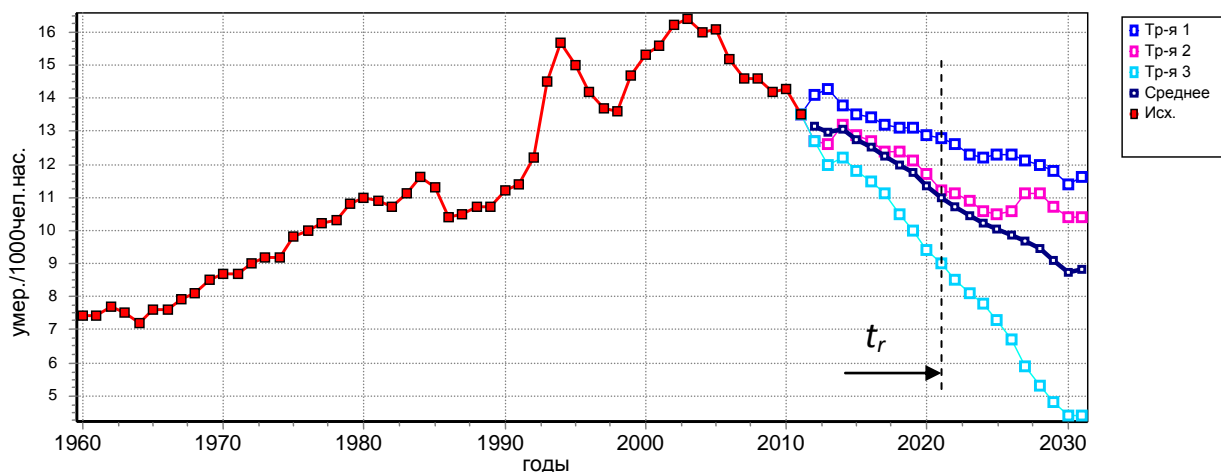


Рисунок 2.2.9. Восстановленный по скорости изменения исходный ряд общего коэффициента смертности в СССР и РФ с прогнозируемыми траекториями на период до 2030 г.

Одновременное графическое изображение динамики общего коэффициента рождаемости и общего коэффициента смертности за ретроспективный период и средние их прогнозных траекторий на период до 2030 г. представлено на рисунке 2.2.10.

Оценка факторов роста и прогнозирование социально-экономического развития регионов России

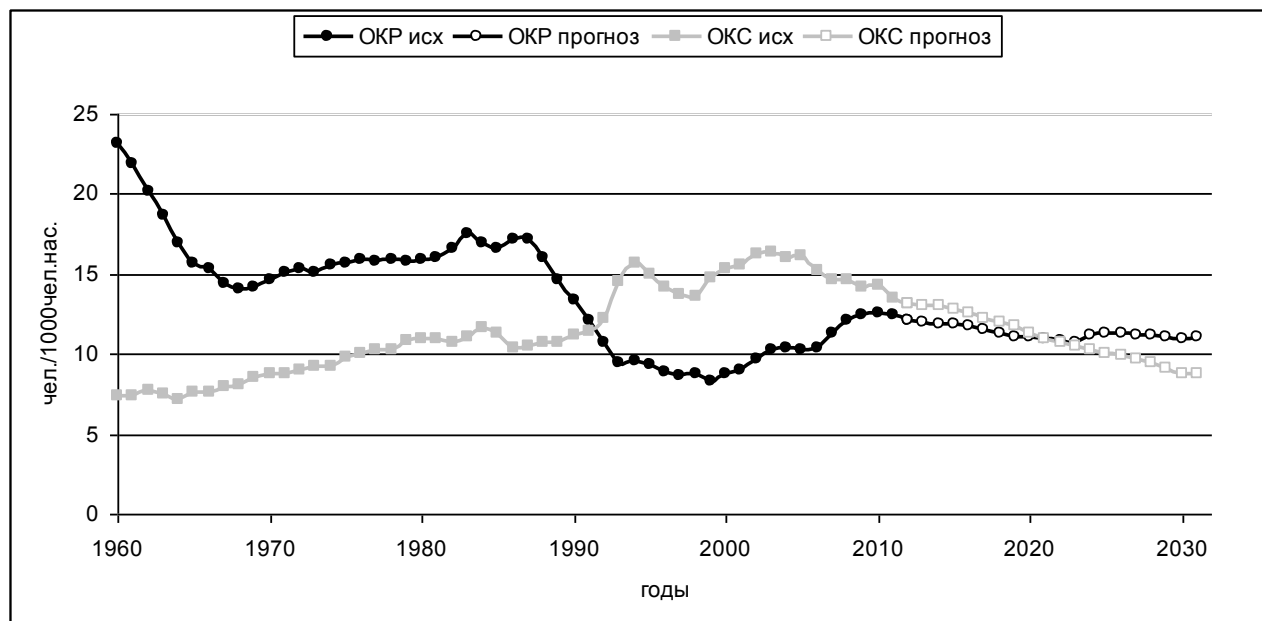


Рисунок 2.2.10. Динамика рождаемости и смертности в России за ретроспективный и прогнозный периоды

В соответствии с полученными результатами значения общего коэффициента рождаемости и общего коэффициента смертности в прогнозный период будут снижаться (таблица 2.2.1), но в отличие от непрерывного снижения смертности, в динамике рождаемости будут наблюдаться небольшие всплески в период 2024-2026 гг. В то же время, если значение общего коэффициента рождаемости приблизится к современному уровню развитых стран (Бельгия - 11,7 чел./1000 чел. нас., Нидерланды - 11,1, Швейцария - 10,2 [21]) в 2016 г., то значение общего коэффициента смертности достигнет его (для тех же стран 9,6 чел./1000 чел. нас., 8,2 и 8,0 соответственно [21]) лишь в 2028 г.

Таблица 2.2.1

Прогноз основных демографических показателей, чел./1000 человек населения

Наименование показателя	Годы												
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2025	2030
общий коэффициент рождаемости (1)	12,1	12,0	11,9	11,8	11,7	11,5	11,3	11,1	11,0	10,9	10,8	11,3	11,0
общий коэффициент смертности (2)	13,2	13,0	13,1	12,7	12,5	12,2	12,0	11,7	11,3	11,0	10,7	10,0	8,7
коэффициент естественного прироста (3)=(1)-(2)	-1,1	-1	-1,2	-0,9	-0,8	-0,7	-0,7	-0,6	-0,3	-0,1	0,1	1,3	2,3

Примечание: курсивом выделен прогноз на время достоверного прогноза

В результате прогнозируемых демографических тенденций в 2022 г. (время достоверного прогноза общего коэффициента смертности) произойдет

смена естественной убыли приростом населения. Для компенсации естественной убыли населения в ближайшее десятилетие необходимо задуматься об оптимизации иммиграционных потоков [22].

Несмотря на то, что целевые показатели «Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» [23] находятся в окрестностях построенных в данном исследовании глобальных минимумов показателей воспроизводства населения, их значения не будут достигнуты ни на втором (к 2016 г.), ни на третьем этапе (к 2025 г.) ее реализации (см. таблицу 2.2.2).

Таблица 2.2.2

Сравнение прогнозных значений и целевых показателей «Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года»

Наименование показателя	Годы			
	2016		2025	
	прогноз	концепция	прогноз	концепция
общий коэффициент рождаемости (1)	11,7	13,52	11,3	15,60
общий коэффициент смертности (2)	12,5	11,69	10,0	9,50
коэффициент естественного прироста (3)=(1)-(2)	-0,8	1,83	1,3	6,10

Следовательно, теоретически достижение целевых показателей концепции возможно, но для этого необходимо не просто поддержание имеющих место благоприятных демографических тенденций, а разработка специальных программно-целевых мероприятий перевода социально-демографической системы в положение равновесия. При этом существующие различия в социально-экономическом развитии регионов России [24-27] определяют необходимость кроме реализации общефедеральных мер, также разработки собственных региональных программ в данном направлении.

2.3. Моделирование управления динамикой роста населения России

Общие положения

Целью работы является проверка гипотезы о том, что рост численности населения может контролироваться органами центрального планирования. Разрабатывается модель управления для анализа данных по динамике численности населения России в период с 1970 по 2001 гг. Исследование относится к задачам системного анализа. Точнее, применяется методология анализа данных с применением математических моделей управления (см. [32]). В отличие от перечисленных работ, в данном исследовании не рассматриваются задачи оптимального управления, а предлагаются возможные сценарии развития, отвечающий политике управления, которая влияет на демографические факторы, определяющие динамику народонаселения. Подобный анализ проводится, например, в работе [33] для анализа тенденций индустрии мобильных телефонов в Японии.

Динамика функций рождаемости и смертности моделируется с помощью нелинейных дифференциальных уравнений. При этом функции зависят только от времени – без учета возрастного распределения. Это

отличает данную работу от большинства демографических исследований, в которых возрастное распределение играет существенную роль (см., например, [28] и [32]).

Основной идеей исследования является то, что смертность и рождаемость, а, следовательно, и динамика роста численности населения могут управляться органами центрального управления. Управление интерпретируется как инвестиции в факторы, которые тесно взаимосвязаны со смертностью и рождаемостью. Вышеупомянутые факторы выбираются при помощи корреляционного анализа данных для двадцати трех различных показателей. На основе этого анализа выполняется отбор социальных, медицинских и экономических факторов, коэффициент корреляции с демографическими показателями которых выше 0,88. Ясно, что корреляция свидетельствует не только об односторонней связи — влиянии факторов на рождаемость и смертность. Существование обратной связи, как и связи между коррелирующими факторами не противоречит нашему подходу. Предполагается, что можно построить такую схему управления, которая будет учитывать эти взаимосвязи (например, модель «затраты-выпуск» Леонтьева). Актуальность моделирования управления народонаселением также связана с необходимостью модификации классических моделей экономического роста, в которых рост численности рабочей силы, пропорциональный численности населения, считается подчиненным экспоненциальному росту.

Для реализации подхода предложена модель управления, которая позволяет сравнить результаты с реальными данными. Основные результаты связаны с четырьмя режимами управления, соответствующими четырем периодам времени. Данная модель позволяет объяснить так называемый «демографический кризис» в России с 1986 по 1991 гг. Он связывается с резким снижением инвестиций в течение рассматриваемого периода. Показано, что для того, чтобы вернуть страну на уровень «докризисных» темпов рождаемости, необходимы существенные инвестиции. Интересной особенностью является эффект запаздывания в динамике рождаемости и смертности. А именно, снижение инвестиций играет свою роль в долгосрочной перспективе, т.е. темпы роста могут быть отрицательными, даже если в настоящее время инвестиции высоки. Данная модель управления верифицирована на реальных данных и может быть использована для дальнейших исследований, в том числе – с применением оптимизационных подходов. Отметим, что анализ по оцениванию стратегий восстановления демографических потерь России выполнен в [35].

Работа организована следующим образом. В разделе 2 рассматривается математическая модель управления. Предполагается, что существует четыре режима управления рождаемостью и смертностью, соответствующих четырем периодам роста численности населения. В разделе 3 представлены результаты сравнения смоделированных траекторий и реальных данных. В разделе 4 представлены результаты корреляционного анализа, которые показывают, что уровнем рождаемости можно управлять при помощи инвестиций в различные социальные и культурные факторы. В разделе 5 представлен аналогичный анализ возможности управления сдерживанием смертности. В разделе 6

представлены результаты статистического анализа и источники данных. Выводы представлены в разделе 6.

1. Моделирование процесса управления

Предлагаемую модель можно наглядно представить как своеобразную панель управления с двумя "рукоятками":

1. Рождаемость.

Примем за первоначальный объем инвестиций в рождаемость – инвестиции, обеспечивающие нулевой уровень рождаемости. В зависимости от увеличения или уменьшения инвестиционной политики, этот уровень меняется с положительного на отрицательный. Таким образом, можно представить себе управление некой "рукояткой": органы центрального управления могут повернуть ее влево (рождаемость уменьшается), либо вправо (рождаемость увеличивается). Также можно изменить скорость роста (спада) рождаемости, поворачивая ручку быстрее или медленнее.

2. Сдерживание смертности

Предполагается, что существует естественный уровень смертности при отсутствии инвестиций в ее сдерживание. В свою очередь, продолжительность жизни связана с развитием науки, социальных и медицинских услуг, обеспечиваемых государственными инвестициями. При отсутствии таких инвестиций, смертность растет. Итак, рассмотрим вторую "рукоятку", которая определяет уровень смертности.

Положение «рукояток» увеличивает/уменьшает инвестиционную политику, которая косвенно (через различные факторы) влияет на соответствующий параметр. В этом разделе мы представляем формальную математическую модель возможных режимов управления. В данном исследовании время t делится на четыре интервала:

$$t \in [t_0, t_1] \cup [t_1, t_2] \cup [t_2, t_3] \cup [t_3, t_4]. \quad (2.3.1)$$

1.1. Моделирование управления рождаемостью

Предполагается, что центральный орган управления может повлиять на уровень рождаемости за счет инвестиций в область здравоохранения, социальную сферу и сферу культуры. В разделе 4 изложены результаты корреляционного анализа для основных факторов с комментариями. Мы ограничимся несколькими режимами управления, надеясь, что это поможет построить более сложные модели оптимизационных задач в будущем.

Отталкиваемся от уровня инвестиций, при котором рождаемость равна нулю. Для простоты обозначим этот уровень как нуль, т.е. управление «без мотивации». В данной статье рассматривается рост населения в разрезе времени в связи с тем, что имеющиеся данные предполагают анализ лишь во времени. Это ограничение не позволяет применять возрастные распределения, как в большинстве математических исследований по динамике народонаселения. Предположим, что рождаемость растет по закону, описываемому дифференциальным уравнением:

$$\frac{df}{dt} = u(t) \cdot f(t), \quad f(t_0) = f_0, \quad t_0 \leq t \leq t_4, \quad (2.3.2)$$

где f обозначает рождаемость, u означает управление, а f_0 есть уровень рождаемости на начальный момент времени t_0 . Таким образом, управление определяет скорость, с которой рождаемость растет и снижается ежегодно. Зафиксируем начальный момент времени $t_0 = 0$ на первом году нашего анализа (1970 год). Используя уравнение (2.3.2) смоделируем различные режимы управления, чтобы уловить изменения в данных.

Предлагается четыре режима инвестирования в рождаемость.

Режим постоянных инвестиций в рождаемость

Основываясь на анализе данных, предположим, что в первом периоде инвестиционная политика в области рождаемости является постоянной $u(t) = u_1 = \text{const}$, и обеспечивает устойчивый рост. В течение этого периода рождаемость подчинена экспоненциальному росту:

$$f(t) = f_0 e^{u_1(t)t}, \quad u_1(t) = u_1 = \text{const}, \quad t_0 \leq t \leq t_1, \quad (2.3.3)$$

где t_1 – время завершения первого периода. В течение этого периода рождаемость растет до значения $f_1 = f(t_1)$.

Режим снижения инвестиций в рождаемость

Во втором периоде мы предполагаем, что уровень инвестиционной политики снижается с постоянной скоростью $\alpha > 0$, и динамика описывается уравнениями:

$$\begin{aligned} \frac{df}{dt} &= u_2(t)f(t), \quad f(t_1) = f_1, \\ \frac{du_2}{dt} &= -\alpha, \quad u_2(t) = u_1, \quad t_1 \leq t \leq t_2. \end{aligned} \quad (2.3.4)$$

В данном случае $u_2 = u_2(t)$ – управление, $\alpha > 0$ – темп сокращения инвестиций, а t_2 – время окончания второго периода. Таким образом, в течение данного периода, темпы роста рождаемости снижаются до уровня

$$n = u_1 - \alpha(t_2 - t_1), \quad (2.3.5)$$

и рождаемость становится равной $f_2 = f(t_2)$.

Режим увеличения инвестиций в рождаемость

В третьем периоде, орган центрального управления пытается увеличить уровень рождаемости и выбирает политику, противоположную предыдущему периоду. А именно, он ежегодно увеличивает объем инвестиций с некоторой постоянной скоростью $\beta > 0$. Конечно, увеличить инвестиции сложнее, чем сократить, т.е. $0 < \beta < \alpha$. Третий период описывается уравнением:

$$\begin{aligned} \frac{df}{dt} &= u_3(t)f(t), \quad f(t_2) = f_2, \\ \frac{du_3}{dt} &= -\beta, \quad u_3(t_2) = n, \quad t_2 \leq t \leq t_3. \end{aligned} \quad (2.3.6)$$

где n задается уравнением (2.3.5), $u_3 = u_3(t)$ – политика управления уровнем рождаемости, а t_3 – окончание третьего периода. После третьего периода коэффициент рождаемости равен:

$$n^* = n - \beta(t_3 - t_2). \quad (2.3.7)$$

Уровень рождаемости принимает значение $f_3 = f(t_3)$.

Режим фиксированных инвестиций в рождаемость

В четвертом периоде орган централизованного управления останавливает приток инвестиций, т.к. рождаемость достигает относительно постоянных темпов роста. А именно, орган централизованного управления фиксирует инвестиционную политику на уровне n^* (2.3.7).

$$\begin{aligned} \frac{df}{dt} &= u_4(t)f(t), \quad f(t_3) = f_3, \\ u_4(t) &= n^*, \quad t_3 \leq t \leq t_4 \end{aligned} \quad (2.3.8)$$

где n^* задается уравнением (2.3.7), u_4 – политика управления ростом рождаемости, а t_4 – конец четвертого периода.

1.2. Моделирование контроля над уровнем смертности

Для моделирования уровня смертности предположим, что есть некоторый естественный темп роста смертности. Если ничего не предпринимать для уменьшения данного показателя, смертность будет расти экспоненциально с постоянной скоростью $m > 0$. Таким образом, политика управления может быть определена как инструмент для сокращения смертности. Рассмотрим следующую динамику:

$$\frac{d\mu}{dt} = (m - v(t))\mu(t), \quad \mu(t_0) = \mu_0, \quad (2.3.9)$$

где μ обозначает смертность, v – управление, а μ_0 является начальным уровнем смертности.

Опять же, можно утверждать, что функция управления связана с инвестициями в факторы, которые помогают предотвратить высокий уровень смертности. Эти факторы описаны в разделе 4.

Как и в случае с рождаемостью, мы разделяем управление $v = v(t)$ на четыре режима. Переключаясь между этими режимами, получаем четыре периода динамики смертности.

Режим интенсивного инвестирования в сокращение смертности

В первом режиме инвестиции в сокращение смертности постоянно увеличиваются с линейной скоростью $\gamma = \gamma(t)$. Этот период описывается уравнением:

$$\begin{aligned} \frac{d\mu}{dt} &= (m - v_1(t))\mu(t), \quad \mu(t_0) = \mu_0, \\ \frac{dv_1}{dt} &= \gamma, \quad v_1(t_0) = v_0, \quad t_0 \leq t \leq t_1, \end{aligned} \quad (2.3.10)$$

где $v_1 = v_1(t)$ есть управление, μ_0 является начальным значением смертности, а v_0 является начальным значением политики сдерживания смертности.

В конце данного периода смертность равна $\mu_1 = \mu(t_1)$. Объем инвестиций увеличивается до значения:

$$\mu_1 = v_0 - \gamma(t_1 - t_0). \quad (2.3.11)$$

Режим снижения инвестиций в сокращение смертности

В этот период инвестиции в сокращение смертности постоянно снижаются со скоростью $\delta > \gamma > 0$. Этот период описывается уравнением:

$$\begin{aligned} \frac{d\mu}{dt} &= (m - v_2(t))\mu(t), \quad \mu(t_1) = \mu_1, \\ \frac{dv_2}{dt} &= -\delta, \quad v_2(t_1) = \mu_1, \quad t_1 \leq t \leq t_2, \end{aligned} \quad (2.3.12)$$

где $v_2 = v_2(t)$ обозначает управление, μ_1 определяется формулой (2.3.11).

За этот период смертность возрастает до значения:

$$\mu_2 = \mu_1 - \delta(t_2 - t_1). \quad (2.3.13)$$

И уровень смертности равен $\mu_2 = \mu(t_2)$.

Режим увеличения инвестиций в сокращение смертности

В этот период уровень сдерживания смертности повышается за счет увеличения инвестиций со скоростью $0 < \varepsilon < \gamma$.

Данный период описывается уравнением:

$$\begin{aligned} \frac{d\mu}{dt} &= (m - v_3(t))\mu(t), \quad \mu(t_2) = \mu_2, \\ \frac{dv_3}{dt} &= \varepsilon, \quad v_3(t_2) = \mu_2, \quad t_2 \leq t \leq t_3, \end{aligned} \quad (2.3.14)$$

Здесь $v_3 = v_3(t)$ обозначает управление, μ_2 определяется формулой (2.3.13).

После третьего периода инвестиционная политика принимает значение:

$$m^* = \mu_3 = \mu_2 + \varepsilon(t_3 - t_2), \quad (2.3.15)$$

И уровень смертности равен $\mu_3 = \mu(t_3)$.

Режим постоянных инвестиций в сокращение смертности

Управление, подобно инвестированию в рождаемость в последний период, устанавливается на уровне, достигнутом в предыдущий период. Динамика задается уравнением:

$$\begin{aligned} \frac{d\mu}{dt} &= (m - v_4(t))\mu(t), \quad \mu(t_4) = \mu_3, \\ v_4(t) &= m^*, \quad t_3 \leq t \leq t_4, \end{aligned} \quad (2.3.16)$$

m^* определяется формулой (2.3.15).

1.3. Моделирование динамики численности населения

Для моделирования динамики общей численности населения рассмотрим дифференциальное уравнение:

$$\frac{dN}{dt} = (f(t) - \mu(t))N(t), \quad N(t_0) = N_0, \quad t_0 \leq t \leq t_4, \quad (2.3.17)$$

где N – численность населения, N_0 – первоначальный уровень численности населения.

Таким образом, рост численности населения зависит от естественного прироста. Уравнение (2.3.17) является версией уравнения Маккендрика, включающего возрастное распределение в общем случае (см. [31]). Проинтегрируем уравнение (2.3.17), начиная с начального значения уровня населения в 1970 году. Сравнение результатов с реальными данными представлено в следующем разделе.

2. Вычислительный эксперимент и верификация модели

Для построения синтетических траекторий рождаемости и смертности с 1970 по 2001 год, политика управления динамикой численности населения моделируется по схеме, описанной в разделе 1.

2.1. Результаты моделирования

Использовались следующие входные данные: периоды времени $t_0=0$, $t_1=16$, $t_2=21$, $t_3=28$, $t_4=31$. Параметры контроля рождаемости: $f_0=14.62$, $\alpha=0.045$, $\beta=0.035$. Параметры контроля сокращения смертности: $\mu_0=6.21$, $m=0.06$, $\gamma=0.0045$, $\sigma=0.02$, $\varepsilon=0.0115$. Отметим, что момент времени t_0 соответствует первому году статистического анализа – 1970 год. Дифференциальные уравнения, рассматриваемые в разделе 2, численно интегрируются с малым шагом по времени $\Delta t = 0.0001$.

Результаты моделирования управления ростом рождаемости и сокращением смертности приведены на рисунке 2.3.1.

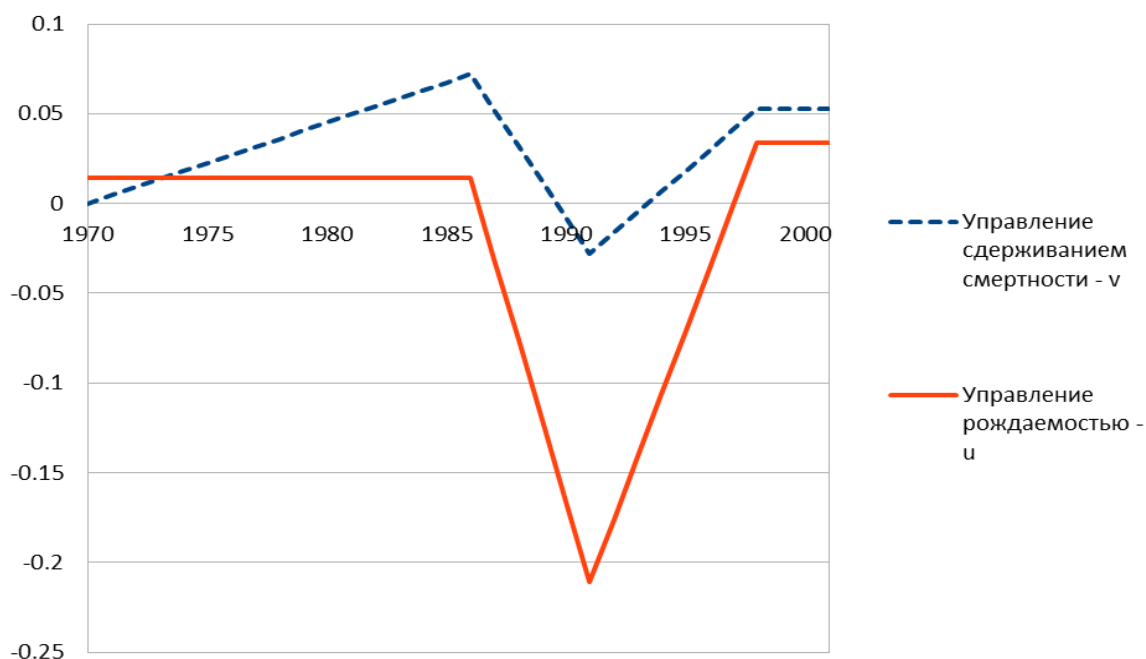


Рисунок 2.3.1. Управление рождаемостью и сдерживанием смертности по отношению к «нулевому» уровню

2.2. Верификация результатов

Сравнение результатов моделирования уровней рождаемости и сокращения смертности с реальными данными представлены на рисунке 2.3.2.

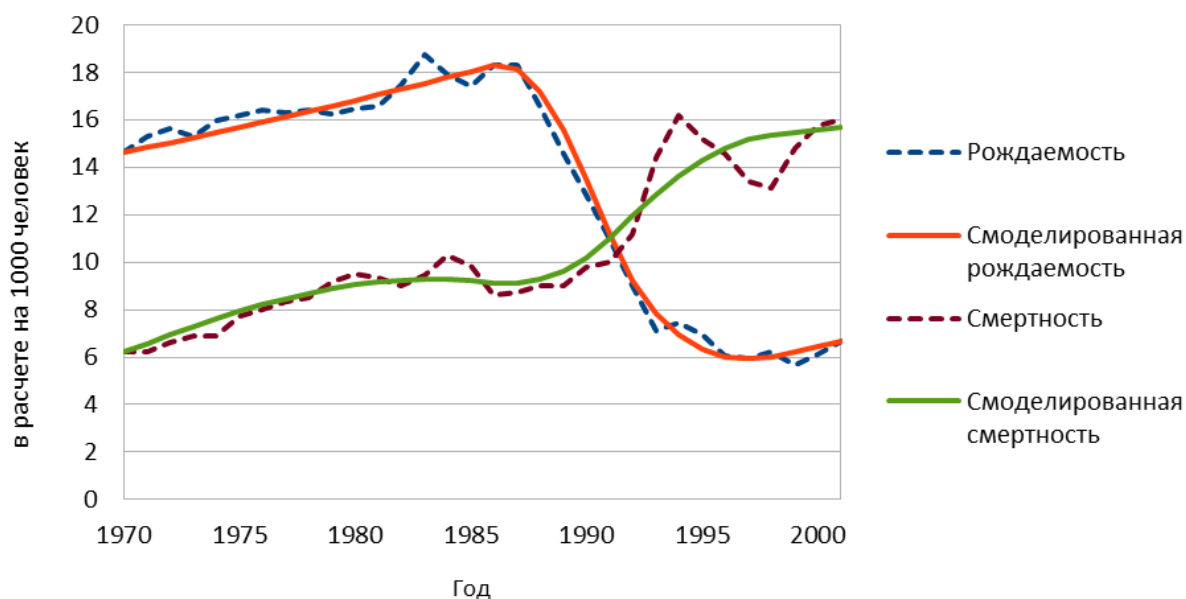


Рисунок 2.3.2. Уровень рождаемости и смертности. Результаты сравнения

Видно, что смоделированные траектории рождаемости и смертности следуют тенденциям реальных данных.

Выделяются четыре этапа в рассматриваемом временном периоде:

1. Стабильный рост рождаемости и умеренный рост смертности с 1970 по 1986 год.
2. Резкое сокращение инвестиций и, как следствие, снижение рождаемости и рост смертности с 1986 по 1991 год.
3. Период «ускорения»: С 1991 по 1998 год - восстановление рождаемости и попытки сокращения уровня смертности.
4. Период «застоя»: с 1998 по 2001 год - постоянные инвестиции в уровень рождаемости и сокращение смертности.

График динамики численности населения, созданный при помощи синтетических траекторий уровней рождаемости и смертности, заданный уравнением (2.3.17), изображен на рисунке 2.3.3.

Результаты показывают, что хотя инвестиции в уровень рождаемости и смертности увеличиваются с 1991 по 1998 год, этого не достаточно, чтобы вернуть ситуацию к уровню до 1986. Сценарии предложенной модели показывают, что из-за кризиса в 1998 году инвестиции были зафиксированы на положительном уровне. Хотя данный уровень инвестирования является положительным и даже более высоким, чем в докризисной ситуации (до 1986), тем не менее, он не достаточно велик для значительных изменений в динамике численности населения. На основе модели и в зависимости от выбранного режима контроля численности населения можно делать прогнозы. Очевидно, что увеличение инвестиций может привести к высокому росту численности населения.

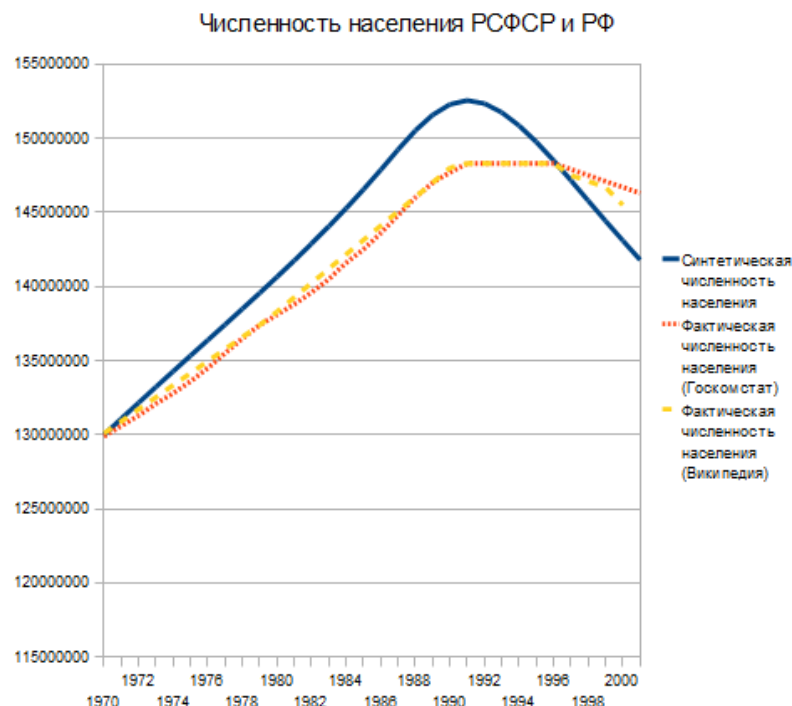


Рисунок 2.3.3. Синтетическая и фактическая численность населения России

3. Интерпретация управления рождаемостью

В данном разделе описывается, какие параметры влияют на «рукоятку» (управление) уровня рождаемости в реальном мире.

В качестве контролирующего органа (центральное планирование) некоторые рассматривают Политбюро ЦК КПСС и сеть транснациональных объединений (см. например [36]).

Рассмотрим критерии, которые:

- имеют высокую взаимосвязь с рождаемостью и
- на которые может влиять орган центрального управления.

Источники данных приведены в разделе 5.

Таковыми параметрами являются:

1. Темпы создания новых больниц
2. Темпы создания новых детских садов
3. Темпы создания новых поликлиник
4. Количество посещений театров

Органы центрального управления могут влиять на все данные параметры путем увеличения или снижения объема инвестиций в соответствующие области (в частности в СССР в конце 1980-х гг.)

Представьте себе женщину, которая решает, стоит ли забеременеть. В основном она рассматривает:

1. возможность рождения ребенка в хороших условиях (число больниц в своем городе),
2. возможность продолжить карьеру с ребенком (наличие детских садов), и
3. возможность получить качественное медицинское обслуживание для нее и ребенка (наличие поликлиник).

Вполне естественно, что статистический анализ показывает высокую взаимосвязь периодов действия этих факторов с рождаемостью.

Для лучшего понимания взаимосвязи посещения театров с уровнем рождаемости, мы предлагаем к рассмотрению следующие предположения:

1. Чем выше уровень физического и психологического благосостояния, тем больше вероятность, что люди решаться завести детей.
2. Физическое благополучие определяется биологическим здоровьем.
3. Духовное благополучие определяется возможностью удовлетворить свои психологические потребности, включая потребности в интеллектуальных развлечениях.

Посещаемость театров является признаком духовного благополучия людей. Человек может быть физически здоров, но, не имея возможности разнообразить свою жизнь, он не будет иметь хороших взаимоотношений с противоположным полом, и вследствие этого, вероятность появления ребенка уменьшается.

Если количество культурно-досуговых заведений (например, театров) достаточно, интеллектуальные потребности людей в большей степени удовлетворены и они более склонны к отношениям с противоположным полом и деторождению.

Кроме того, количество посещений театров можно рассматривать как интегральный показатель культуры.

4. Интерпретация контроля сдерживания смертности

«Рычаг» сдерживания смертности в нашем исследовании представлен параметрами, которые могут быть разделены на две группы:

1. Экономические факторы смертности.
 2. Духовные факторы смертности
- Источники данных приведены в разделе 5.

4.1. Экономические факторы смертности

Данное исследование ограничено следующими экономическими факторами:

1. Степень расслоения доходов.
3. Уровень промышленного производства.
4. Производство кваса.

Эти переменные могут управляться органами центрального управления. В конце 1980-х гг. советская экономика столкнулась со спадом промышленного производства (пункт (1) в списке факторов), не имея достаточного уровня развития других секторов. В результате, большая часть населения стала беднее. В некотором смысле, «бедность» означает плохое медицинское обслуживание (или отсутствие лечения вообще), а также повышает вероятность заболеваний или ранней смерти (меньшая продолжительность жизни).

Спад промышленного производства влияет на смертность двумя способами. Во-первых, он влечет кризис: меньше денег, хуже еда, хуже медицинское обслуживание, больше стресса. Второй способ является психологическим. Люди счастливы, производя что-либо полезное для других. Когда внезапно их работа больше не нужна (они уволены или их предприятие

закрыто), они либо должны приспособиться к новым условиям (что большинство людей не в состоянии сделать в короткий срок), либо чувствуют себя несчастными. Это увеличивает вероятность заболеваний и смерти.

Таким образом, не удивительно, что факторы (1) и (2) связаны со смертностью. Интересным статистическим результатом является взаимосвязь производства кваса со смертностью. Квас – это слабоалкогольный напиток: содержание алкоголя невысоко (0,05% - 1%). Одной из причин является то, что если производство кваса упадет, он может быть замещен более сильными (менее полезными) напитками, такими как пиво, вино и водка, что ухудшит здоровье потребителей.

Приведем интересную цитату из статьи [34]:

«Не так давно россияне выпивали от 60 до 100 литров кваса в год на душу населения. Можно сказать, что эта любовь имеет простое объяснение: квас является бодрящим и освежающим напитком, утоляет жажду и имеет приятный вкус и аромат. Но не следует считать, что данные качества – это все, что привлекло внимание русских врачей как раз в то время, когда искусство приготовления кваса стало исчезать с развитием капитализма в нашей стране. В конце столетия Российская Ассоциация общественного здоровья взяла под защиту производство кваса. Специальная продукция «госпитальный квас» явилась неотъемлемой частью лечебной диеты, производство которой было организовано в большинстве больниц и лазаретов».

Положительное влияние кваса на продолжительность жизни может быть связано с тем, что наиболее распространенный вид кваса (хлебный) содержит массу полезных веществ (витамины, аминокислоты, молочнокислые бактерии, молочную кислоту) [37].

4.2. Духовные факторы смертности

Рассмотрим следующие духовные факторы смертности:

1. Частота убийств;
2. Частота самоубийств;
3. Посещаемость театров;
5. Количество книг;
6. Количество писем.

4.3. Конструктивистское “строительство нации” как основа интерпретации модели

Некоторые истолковывают высокую взаимосвязь обозначенных духовных факторов со смертностью конструктивистским подходом к “строительству нации” (как описано в [30]).

Предполагая, что люди являются “социальными животными”, их благосостояние определяется как:

1. благополучие отдельного индивида и
2. благополучие людей (народа), к которым относится индивид

То есть, если материальные и духовные потребности индивида удовлетворены, но народ в целом переживает бедствие, то и индивид, как правило, будет чувствовать дискомфорт.

Народ является социальной группой, члены которой имеют общие:

1. основные ценности
3. представление о своей истории

Внутри нации существуют группы. Например, русский народ состоит из более чем 100 различных национальностей.

Существуют связи между:

1. разными группами внутри народа (макро-связи) и
2. между индивидами (микро-связи)

У каждого народа есть духовный генотип - набор основных ценностей. Когда индивиды живут, руководствуясь этими ценностями (разрабатывая экономику и технологии с учетом этих ценностей), то они испытывают социальное благополучие.

Если индивиды вынуждены отказаться от своих первоначальных ценностей, то они испытывают дискомфорт.

Мы не можем точно измерить уровень духовного неблагополучия, но можем измерить его проявления.

Существует мнение, что, начиная с 1985 (приход Горбачёва к власти) советское правительство начало:

1. навязывать нации (через СМИ) новые ценности (индивидуализм, стяжательство, материализм, феминизм).
2. опорачивать советские ценности (идеализм, коллективизм) и
3. выставлять в неприглядном свете достижения русской цивилизации (искажение российской-советской истории)

Подробная информация о методах, которыми русская культура была атакована, приведена в [30].

4.4. Уровень убийств и самоубийств: проявления психологического давления

В период с 1991 по 2000 гг. уровень смертности сопровождался ростом убийств и самоубийств. Этот рост можно объяснить изменениями в политике страны, результатом воздействия СМИ и преступностью, которые заставили людей испытать нужду. Люди могут по-разному реагировать на один и тот же источник дискомфорта – увеличивается вероятность заболеваний или летального исхода. Еще одной особенностью этого периода является рост преступности и, следовательно, количество убийств.

4.5. Книги и театры: интеллектуальные потребности

Человек имеет не только биологические, но и интеллектуальные потребности. Уровень удовлетворенности данными потребностями может быть представлен количеством посещений театров или прочтенных книг. Неформальное объяснение выглядит следующим образом. Представьте рабочего или работника, который тратит большую часть своего времени на выполнение скучных ежедневных обязанностей. Когда люди работают, не имея четкой цели (как большинство рабочих), они устают и испытывают дискомфорт. Интеллектуальные развлечения, например, чтение книг и посещение театра, помогают людям избавиться от этого стресса.

Можно сказать, что интеллектуальные развлечения – единственное, что приукрашает обыденную жизнь. Они позволяют организму отдохнуть. Когда

такой источник удовольствий и энергии удаляется (книги становятся недоступными, театры закрываются), люди не могут расслабиться и постоянный стресс увеличивает вероятность заболеваний и даже смерти.

4.6. Письма: "Молекулярные" связи внутри социальной группы

Между количеством отправленных писем и смертностью есть отрицательная взаимосвязь (чем больше писем, тем ниже смертность).

Выше мы предположили, что нация – это социальная группа, внутри которой люди связаны друг с другом "молекулярными" узами (телефонные звонки, письма, телеграммы, электронная почта, социальные сети и т.д.).

Если элементы нации (физические лица) перестают общаться друг с другом, страна распадается на множество отдельных индивидов. В то же время, они (индивиды) чувствуют себя растерянными, столкнувшись со всеми возможными проблемами в одиночку. Это вызывает психологическое давление на них, что увеличивает вероятность того, что они быстрее заболеют или умрут от постоянного стресса.

Можно предположить, что письма были заменены другим средством коммуникации, но это может быть легко опровергнуто следующими фактами:

- Мы можем исключить пейджеры, мобильные телефоны и интернет, т.к. они практически отсутствовали в России в конце 1980-х – начале 1990-х гг.

- Статистика количества отправленных телеграмм и телефонных звонков показывает, что их количество сильно снизилось за этот период. Если бы письма были вытеснены телеграммами и телефонными звонками, их (телефонных звонков и телеграмм) количество должно было бы увеличиться.

5. Источники данных и корреляционный анализ

Наше исследование основано на диаграммах, взятых из [29]. Они, в свою очередь, получены из следующих источников:

1. Статистические ежегодники «Народное хозяйство РСФСР». ЦСУ РСФСР, Госкомстат РСФСР. Москва.

2. «Российский статистический ежегодник. Официальное издание». Госкомстат России. Москва.

3. Статистический сборник «Здравоохранение в Российской Федерации». Госкомстат России. Москва, 1993.

4. Статистические сборники «Демографический ежегодник России». Госкомстат России. Москва.

5. Государственный доклад «О состоянии здоровья населения Российской Федерации в 1992 г.». Министерство здравоохранения РФ, Российская Академия медицинских наук и Госкомитет по санэпиднадзору РФ. Москва, 1993.

6. Государственный доклад «О состоянии здоровья населения Российской Федерации в 1999 г.». Министерство здравоохранения РФ и Российская Академия медицинских наук. Москва, 2000.

7. Статистический сборник «Краткосрочные экономические показатели Российской Федерации», Госкомстат России. Москва, апрель 2002.

Оценка факторов роста и прогнозирование социально-экономического развития регионов России

Для корреляционного анализа данных смертности и рождаемости с данными по другим факторам использовался пакет R. В анализе рассматриваются двадцать два фактора:

1. Ввод в действие детских дошкольных учреждений в РСФСР и РФ, тыс. мест
2. Продажи водки и ликероводочных изделий (в натуральном выражении) в РСФСР и РФ, миллионы декалитров
3. Продажи вина в РСФСР и РФ, миллионы декалитров
4. Производство кваса в РСФСР и РФ, миллионы декалитров
5. Посещение театров в РСФСР и РФ, миллионы людей
6. Выпуск художественных фильмов в РСФСР и РФ, шт.
7. Тираж журналов в РСФСР и РФ, млн. экз.
8. Тираж изданных книг и брошюр в РСФСР и РФ, млн. экз.
9. Расслоение общества по доходам в РСФСР и РФ: фондовый коэффициент дифференциации
10. Объем производства промышленной продукции в РСФСР и РФ (в сопоставимых ценах, 1980 = 100)
11. Число погибших в дорожно-транспортных происшествиях на автомобильных дорогах и улицах в РСФСР и РФ, тыс.
12. Убийства и самоубийства, 1990-2010
13. Заболеваемость подростков в возрасте 15–17 лет сифилисом в РСФСР и РФ (выявлено больных на 100 000 населения)
14. Число почтовых ящиков, тысячи
15. Отправление писем в РСФСР и РФ, млрд.
16. Отправление телеграмм в РСФСР и РФ, млн. шт.
17. Количество междугородных и международных телефонных разговоров, млн.
18. Интенсивность перевозок пассажиров железнодорожным транспортом общего пользования в РСФСР и РФ, тыс. пассажиро-км на один км длины пути
19. Ввод в действие больниц в РСФСР и РФ, тыс. коек
20. Потребление мяса и мясопродуктов в РСФСР и РФ (в пересчете на мясо, без субпродуктов II категории и жира-сырца) на душу населения в год, кг
21. Потребление молока и молочных продуктов в РСФСР и РФ (в пересчете на молоко) на душу населения в год, кг
22. Ввод в действие амбулаторно-поликлинических учреждений в РСФСР и РФ, тыс. посещений в смену

Для выявления тесно связанных с рождаемостью и смертностью факторов, рассматриваются факторы, имеющие коэффициент корреляции с уровнем рождаемости / смертности более 0,88.

5.1. Факторы, тесно связанные с рождаемостью

Четыре фактора имеют самую высокую корреляцию с рождаемостью в период с 1980 по 2000 г. Они перечислены ниже:

- Создание больниц, тысячи мест
- Посещение театров, миллионы людей
- Создание детских садов, тысячи мест

Результаты корреляционного анализа приведены на рисунке 2.3.4.

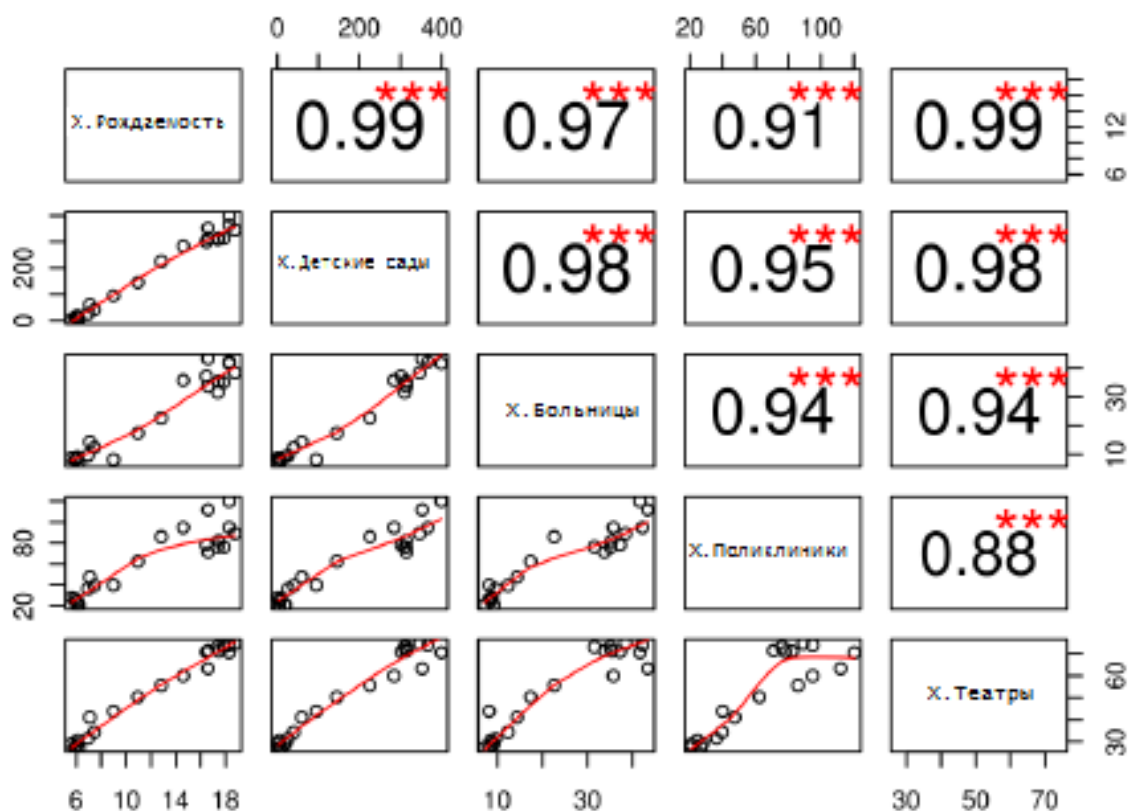


Рисунок 2.3.4. Взаимосвязь результатов действия факторов, способствующих рождаемости

5.2. Факторы, тесно связанные со смертностью

Следующие факторы тесно взаимосвязаны со смертностью в период с 1980 по 2000 год:

- Письма, миллиарды
- Распространение опубликованных книг и брошюр, миллионы экземпляров
- Посещение театров, миллионы людей
- Производство кваса, миллионы декалитров
- Объем промышленного производства в сопоставимых ценах

Результаты приведены на рисунке 2.3.5.

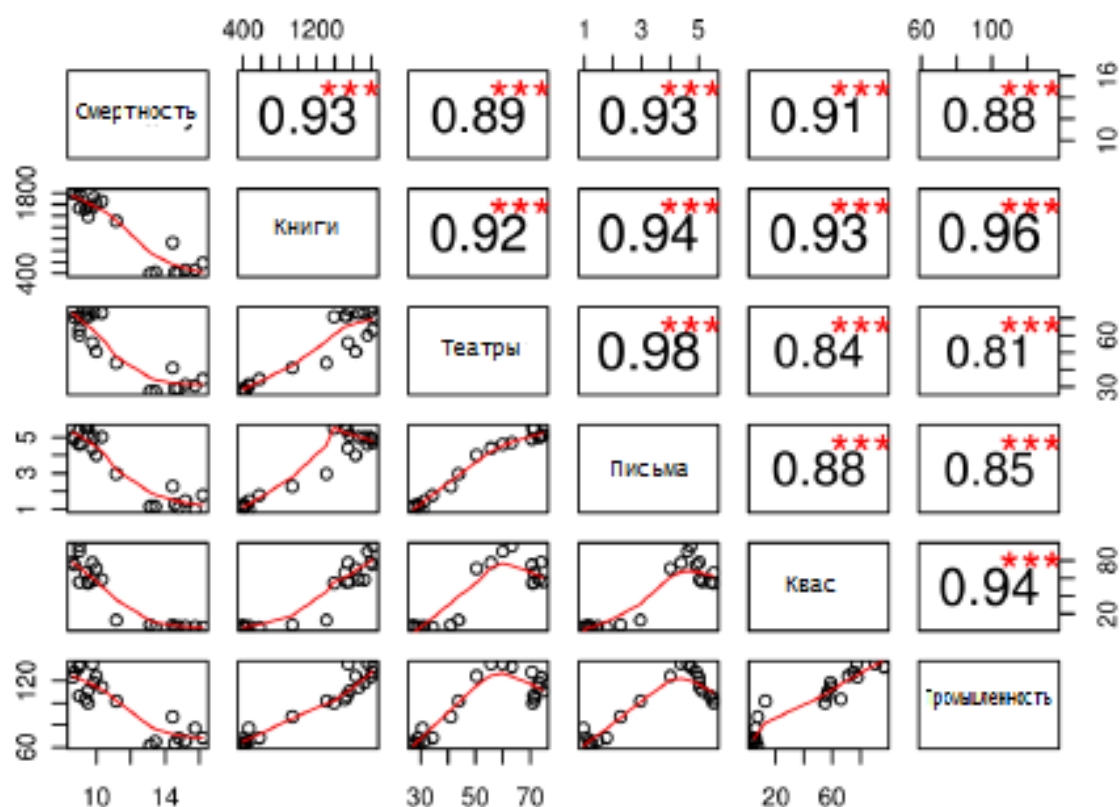


Рисунок 2.3.5. Взаимосвязь результатов действия факторов, способствующих смертности. Часть 1

Кроме того, мы предоставляем три фактора, связанных со смертностью в период с 1990 года по 2001 гг.:

- Убийства и самоубийства, на 100 тыс. человек
 - Расслоение доходов, дифференциальный коэффициент
- Результаты представлены на рисунках 2.3.6-2.3.7.

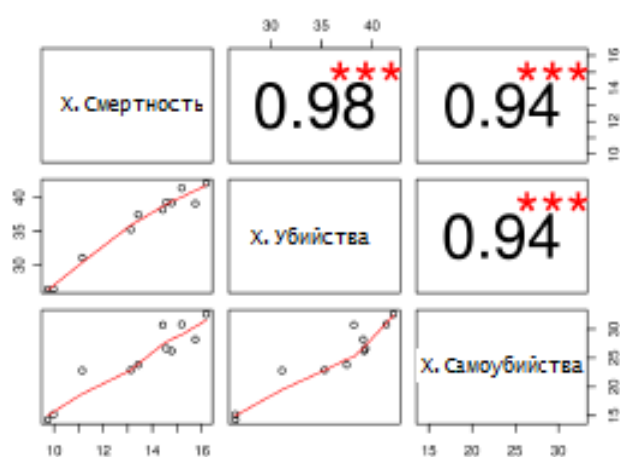


Рисунок 2.3.6. Взаимосвязь результатов действия факторов, способствующих смертности. Часть 2



Рисунок 2.3.7. Взаимосвязь результатов действия факторов, способствующих смертности. Часть 3

6. Резюме

В этой статье мы

- Сформулировали гипотезу о том, что динамика численности населения России могла быть результатом целенаправленной деятельности некой организации,

- привели математическую модель гипотезы,

- проверили модель и

- объяснили, как наша гипотетическая политика управления может быть реализована на практике.

Наши исследования поднимают вопросы, которые раскрывают несколько направлений будущих исследований:

- Мы рассмотрели орган центрального управления динамикой численности населения России. Контролируется ли динамика численности населения других стран (за исключением Китая, где это официально практикуется)?

- Мы исследовали то, как воображаемый орган центрального планирования может управлять динамикой численности населения. Но мы не ответили на вопрос, почему это происходит именно так (4 режима контроля). Какую конечную цель ставит перед собой орган центрального управления? Может ли это быть оптимальным решением в некоторой задаче управления?

- Если управление динамикой численности населения кажется возможным для одной страны, то может ли иметь место аналогичное управления на региональном уровне (например, на уровне Европейского Союза)?

- Мы предположили, что духовные факторы влияют на рождаемость и смертность в России, поддержав данную точку зрения корреляционным анализом. Является ли это чисто российской особенностью или духовные (моральные) факторы имеют аналогичное влияние на демографию других стран?

- Можем ли мы измерить влияние духовных факторов эффективнее, например, измеряя взаимодействие между количеством интернет-запросов некоторых фраз (и/или упоминания в Твиттере) и месячные (недельные, ежедневные) демографические показатели (рождаемость, смертность)?

- Важно сделать сравнительный анализ для разных стран с позиции а) нашей гипотезы об управлении динамикой демографии и б) традиционных прогнозов рождаемости и смертности.

7. Благодарности

Авторы выражают признательность “Сектору 5”, коллегам из Вены, за создание отличной рабочей атмосферы.

2.4. Оценка материальных затрат

В 2000-2010 гг. экономика Дальневосточного федерального округа характеризовалась положительной динамикой, но отставала в темпах от российских показателей (среднегодовые темпы роста ВРП по России составили 5,8%, по Дальнему Востоку –5,1%). При этом экономический рост сопровождался относительно невысокими приростами потребления труда и электрической энергии (таблица 2.4.1). Так почти двукратный рост ВРП России сопровождался увеличением численности занятых на 5%, электропотребления – на 21%, рост инвестиций в основной капитал составил 2,3 раза. На Дальнем Востоке рост ВРП составил 73%, при этом численность занятых увеличилась на 5%, потребление электроэнергии – на 8%, объем инвестиций в основной капитал увеличился в 3,9 раза.

Таблица 2.4.1

Динамика макроэкономических показателей 2000 - 2010 гг.

Территория	ВРП	Инвестиции в основной капитал	Численность занятых	Электрическая энергия ¹⁷
Россия	1,84	2,26	1,05	1,21
ДФО	1,73	3,91	1,05	1,08
Республика Саха (Якутия)	1,50	2,63	1,05	0,94
Камчатский край	1,25	2,63	1,03	1,06
Приморский край	1,69	7,46	1,04	1,48
Хабаровский край	1,72	4,04	1,08	1,08
Амурская область	1,65	5,34	1,03	0,73
Магаданская область	1,11	2,20	0,86	0,88
Сахалинская область	2,53	6,76	1,08	1,80
Еврейская автономная область	2,19	18,64	1,16	1,40
Чукотский автономный округ	2,53	1,76	1,10	0,87

Источник: составлено по [44]

Автор придерживается расширенной неоклассической концепции роста: электроэнергия рассматривается в качестве одного из факторов производства наряду с трудом и капиталом (см., например, [49]).

Эмпирические исследования, проведенные для разных стран, в целом не утверждают и не доказывают единичной эластичности во временной динамике показателей экономического развития и использования электрической энергии. Тем не менее, многочисленные исследования доказали высокую синхронность долговременных колебаний основных экономических характеристик в связи с изменениями объемов энергопотребления (таблица 2.4.2).

¹⁷ Рассматривается конечное потребление электрической энергии, т.е. за вычетом потерь в сетях и собственного потребления электростанций.

Таблица 2.4.2

Межстрановые сравнения эластичности потребления электрической энергии по ВВП

Страна	США	Канада	Франция	Великобритания	Финляндия	Индия	Китай	Бразилия	РОССИЯ	Дальний Восток
Период оценивания	1981-1995					1992-2006			2000 - 2010	2000 - 2010
Коэффициент эластичности	0,99	1,15	1,50	0,75	1,67	0,74	0,99	1,30	0,33	0,19

Источник: составлено по данным [50], для России и Дальнего Востока по [44]

Важным показателем, характеризующим взаимосвязь электрической энергии и общественного продукта, является электроемкость ВВП. Как показывает анализ статистических данных, в каждой отдельной стране, проходящей разные фазы промышленного развития, электроемкость единицы ВВП вначале возрастает, а затем, после достижения определенного уровня индустриализации, начинает снижаться.

В общем виде электроемкость ВВП - макроэкономический параметр, производный от множества факторов: состава и объемов производства различных видов продукции; роста экономики и трансформации ее структуры; развития электроемких видов экономической деятельности и особенностей связанных с ними технологических процессов; технического состояния основных фондов и проведения модернизации изношенного оборудования, совершенствования технологии производства; влияния климатических и погодных условий; пространственной конфигурации размещения хозяйства и расселения и др. [38, с. 79-80]. В странах с развитыми энергоемкими отраслями или значительным «третичным» сектором (в первую очередь за счет транспорта или коммунально-бытового сектора) потребности в электрической энергии оказываются относительно большими, чем в государствах с иной структурой экономики. В России и на Дальнем Востоке в период 2000-2010 гг. наблюдался процесс снижения электроемкости ВВП (таблица 2.4.3).

Таблица 2.4.3

Динамика электроемкости ВВП (ВРП) в 2001-2010 гг., %

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Россия	-4,4%	-4,9%	-4,5%	-4,7%	-5,4%	-3,8%	-5,5%	-3,5%	3,4%	-0,1%
Дальний Восток	-5,9%	-4,8%	-2,9%	-4,4%	-6,4%	-3,4%	-3,3%	-0,6%	0,1%	-0,2%

Источник: рассчитано по [44]

За период с 2000 по 2010 г. электроемкость ВВП в России сократилась с 50,4 тыс кВт ч / млн руб. до 35,7 тыс кВт ч / млн руб.¹⁸ (на 29%), электроемкость ВРП Дальнего Востока сократилась с 45 тыс кВт ч / млн руб. до 29,7 тыс кВт ч / млн руб. (на 34%). При этом электроемкость ВРП Дальнего Востока в 2000 г. была на 10% ниже, чем в среднем по России, в 2010 г. уже на 17% ниже.

Процесс снижения электроемкости в России был обусловлен подъемом экономики, ростом загрузки ранее простаивавших и недогруженных (свободных) мощностей, имеющих значительную базовую (условно-постоянную) составляющую расходов электроэнергии [38, с. 79].

Значительные темпы снижения электроемкости ВРП Дальнего Востока обусловлены трансформационными процессами в экономике: рост доли менее электроемкой сферы услуг в ВРП (с 44,8% до 49,5%) и снижение доли электроемкого промышленного производства (обрабатывающей промышленности).

Дальний Восток в целом характеризуется более низким уровнем издержек по сравнению со среднероссийским: промежуточное потребление в 2010 г. на Дальнем Востоке составило 42% против 51% в России. Анализ отраслевой структуры промежуточного потребления свидетельствует, что в России наиболее материалоемкие отрасли – обрабатывающие отрасли (37% в структуре промежуточного потребления); оптовая и розничная торговля, ремонт (11%); производство электроэнергии, газа и воды и строительство (7,5%). На Дальнем Востоке максимальную долю в отраслевой структуре промежуточного потребления занимает строительство (около 31%), транспорт и связь (16%), обрабатывающие отрасли (11%), производство электроэнергии, газа и воды (9%).

Основу промежуточного потребления составляют материальные затраты. Так на материальные затраты приходится более 53-56% от общего объема затрат на производство и продажу продукции в России, на Дальнем Востоке этот показатель ниже – 44-47%. Более низкая доля материальных затрат объясняется специализацией региона на добыче полезных ископаемых. В 2010 г. в России доля добычи полезных ископаемых составила около 10%, на Дальнем Востоке – около 25%. Основные статьи материальных затрат – сырье, материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие; затраты на топливо и энергию (рисунок 2.4.1).

В России доля затрат, приходящаяся на сырье, материалы, покупные полуфабрикаты и комплектующие в среднем составляет 58%, на территориях Дальнего Востока – 45% (выше значения у территорий, где преобладает обрабатывающая промышленность 48-60%). Расходы на топливо и энергию в России составляют соответственно 8 и 7%, на Дальнем Востоке – 23 и 10%.

Эмпирический анализ показал, что существуют очень узкие диапазоны устойчивого изменения доли расходов на энергию в ВВП, в стоимости промышленной продукции или в доходах населения. В среднем по промышленности доля топлива и энергии в суммарных материальных затратах составляет около 10%, достигая в черной и цветной металлургии, химической

¹⁸ Рассчитано в базовых ценах 2007 года.

промышленности и в производстве строительных материалов 20% и более. Еще выше топливно-энергетическая составляющая в затратах на эксплуатационные нужды транспорта [40, с. 30].

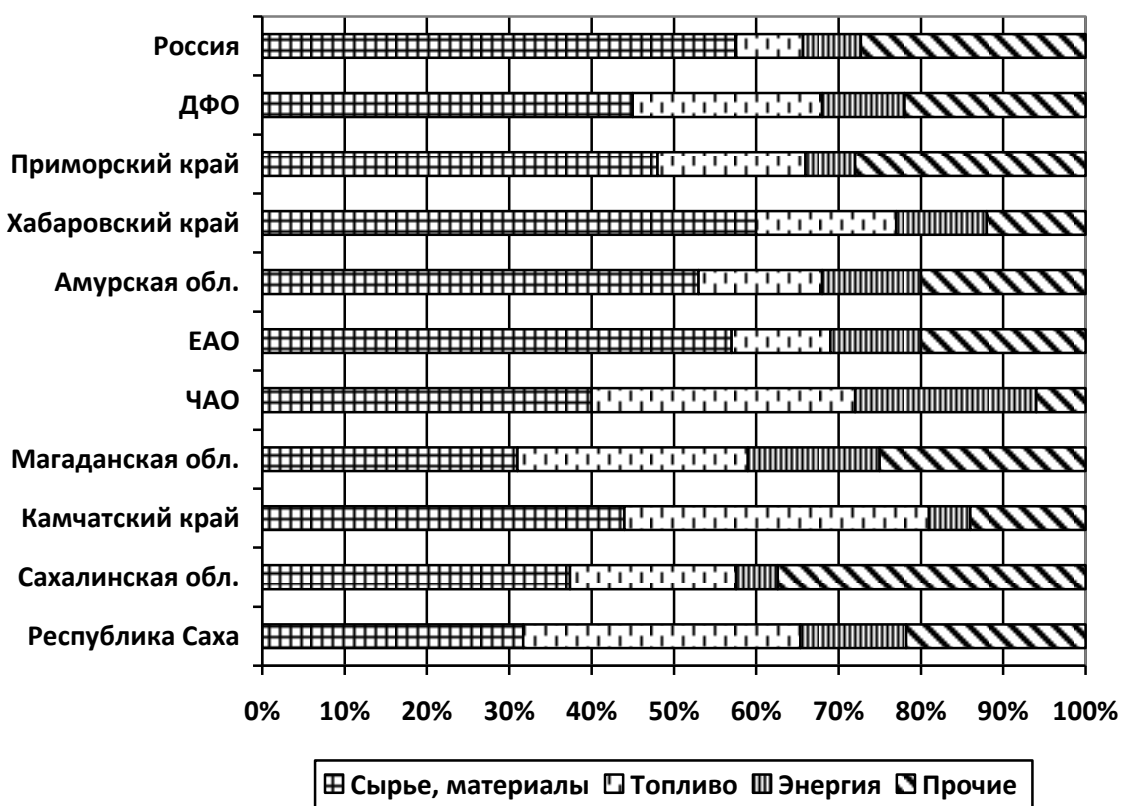


Рисунок 2.4.1. Структура материальных затрат в 2010 г.

Источник: составлено по [44]

Период 2000-2010 гг. характеризовался снижением доли расходов на электроэнергию в ВВП по России с 6,1 до 4,7%, по Дальнему Востоку – с 8,3 до 5,4%. Для промышленных потребителей доля расходов на электроэнергию в доходах по России снизилась с 10 до 7%, по Дальнему Востоку – с 8 до 5%.

Доля расходов на электроэнергию для Дальнего Востока в ВРП превышает средние значения по России в силу структурных различий экономики территорий Дальнего Востока и более высокой стоимостью электроэнергии в регионе относительно среднего российского уровня (рисунок 2.4.2).

Эмпирические оценки свидетельствуют о низкой ценовой эластичности спроса на электроэнергию при сохранении пропорции затрат на электроэнергию в структуре ВВП на уровне не более 10% (таблица 2.4.4). Анализ ценовой эластичности спроса для промышленных потребителей Дальнего Востока, выполненный для периода 2000-2008 гг., также свидетельствует о низкой ценовой эластичности (- 0,08).

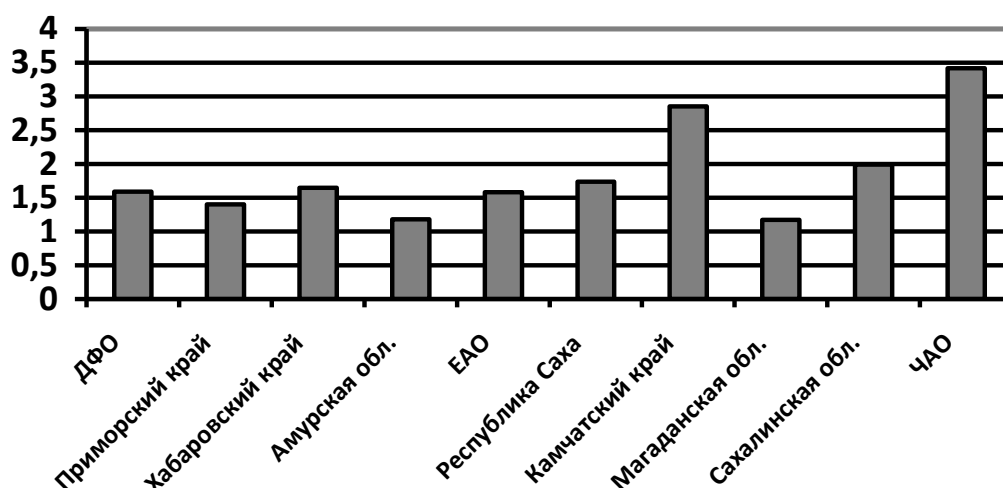


Рисунок 2.4.2. Среднеотпускной тариф на электроэнергию в 2000 -2010 гг.,
(Россия = 1)

Источник: составлено по [42; 43]

Таблица 2.4.4

**Ценовая эластичность спроса промышленных потребителей на
электроэнергию**

Автор	Субъект	Эластичность
ЦЭНЭФ (1994-1996 г.г.)	Краснодарский край	-0,297
	Ростовская область	-0,117
	Калининградская область	-0,190
Суслов Н.И. Мишура А.В. (1992-2000 г.г.)	Новосибирская область	-0,45 (-0,49)*

Источник: составлено по [39; 46]

Продукция, не имеющая близких заменителей (электроэнергия) является абсолютно неэластичной по цене. Некоторая свобода выбора среди различных энергоносителей создает только иллюзию конкуренции, так как требует значительных изменений в стиле жизни. Кроме того, в коммунально-бытовой сфере, в отличие от сферы производства, энергия не обладает реальной взаимозаменяемостью с какими-либо другими факторами (таблица 2.4.5).

Были рассчитаны показатели ценовой эластичности для городского и сельского населения ДФО: соответственно коэффициенты эластичности составили -0,21 и -0,28. Таким образом, спрос населения на электроэнергию в

регионах России и ДФО неэластичен по цене. Городское население ДФО менее чувствительно к изменению тарифа на электроэнергию, чем сельское.

Таблица 2.4.5

Ценовая эластичность спроса населения на электроэнергию

Эластичность	краткосрочная		долгосрочная	кратко-срочная	долго-срочная
	Городское население	Сельское население			
	-0,27	-0,17			
выборка	март 1995 - июнь 2000		2002;2003; 2004	январь 2007 – декабрь 2009	
регион	Новосибирская область		РФ	Волгоградская область	
автор	Суслов Н.И.		Башмаков И.А.	Эйсфельд А.А.	

Источник: составлено по [39; 46; 47]

Энергетическое обеспечение развития народного хозяйства находится в сложной связи с другими основными факторами экономического роста. До конца 70-х эти факторы вели себя скорее как комплементы: рост капиталовооруженности означал и повышение энерговооруженности, а для роста энерговооруженности требовалось введение дополнительного капитала (увеличения установленного оборудования или интенсивности его использования). В последние десятилетия проявляется тенденция замещения энергии капиталом, что приводит к сокращению энергоемкости выпусков. Толчком этому послужил энергетический кризис 70-х годов, хотя причины глубже и определены глобальной логикой технологического развития, связанной с формированием пятого технологического уклада [41, с. 90; 48, с. 210].

До 2010 г. экономическая динамика на Дальнем Востоке в значительной степени поддерживалась интенсивный ростом инвестиций. Темпы роста инвестиций на Дальнем Востоке заметно превышали общероссийские темпы (в 1,5 раза в целом по региону). При этом отраслевая структура инвестиции в России более диверсифицирована, на Дальнем Востоке свыше 65% инвестиции сконцентрированы в секторе добычи полезных ископаемых и транспортной инфраструктуры (рисунок 2.4.3).

Доля инвестиций в основной капитал, направленных в добычу полезных ископаемых в 2005–2010 гг. в России составляла 13-15%, на Дальнем Востоке 20-27%, на отдельных территориях доля была еще выше: Сахалинская область – 67%, ЧАО – 39%, Якутия – 28%. В развитие транспортной инфраструктуры и связи в 2010 г. в России было направлено 26% от суммарного объема инвестиций в основной капитал, на Дальнем Востоке – 47%. Таким образом, экономическая динамика на Дальнем Востоке в значительной степени поддерживалась интенсивным ростом инвестиций в основной капитал,

которые направлялись в высокодоходные сырьевые проекты и на развитие инфраструктуры (проекты «Сахалин 1-2», строительство нефтепровода «Восточная Сибирь - Тихий Океан», ресурсные проекты Южной Якутии, газификация субъектов РФ ДФО, объекты саммита АТЭС в г. Владивостоке).

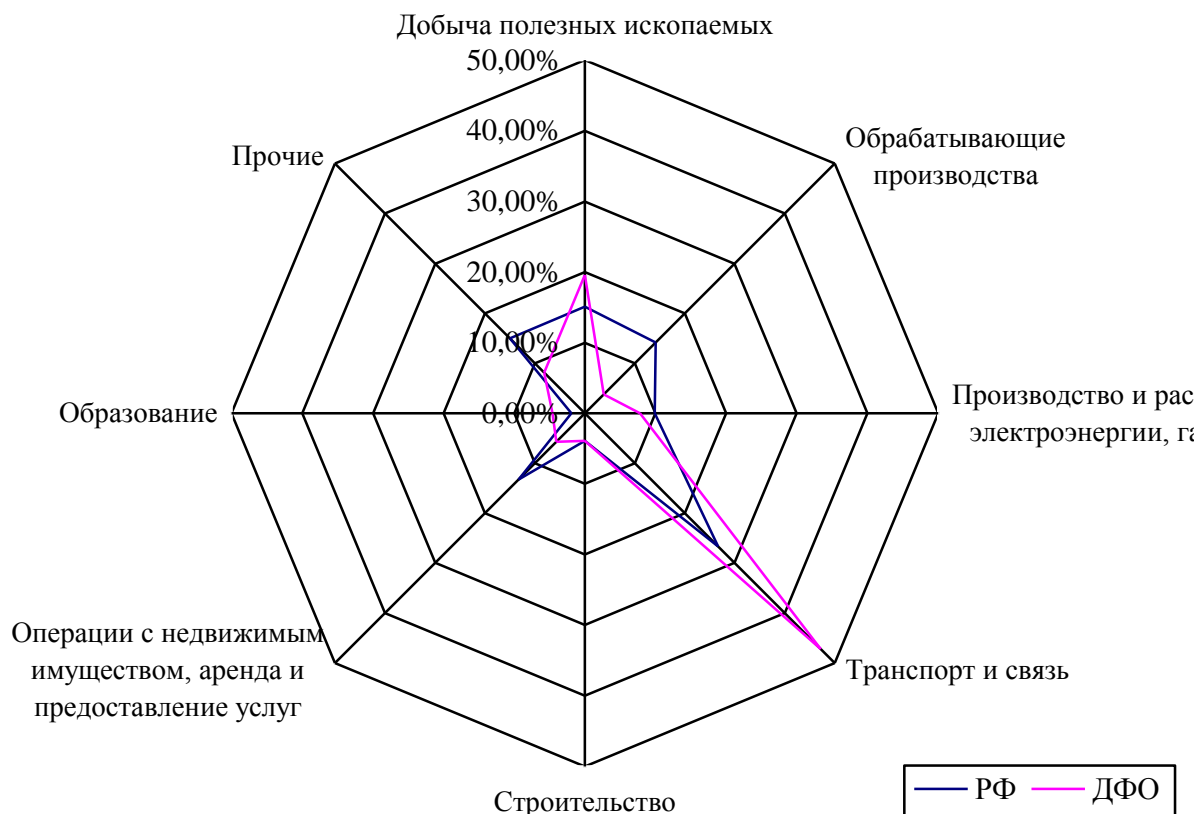


Рисунок 2.4.3 Структура инвестиций в основной капитал в 2010 г.

Источник: составлено по [44]

Сравнение динамики инвестиций и ВРП свидетельствует о чрезвычайно слабой связи между ними. Значение коэффициента эластичности по инвестициям для периода 2000-2010 гг. для России составляет 0,5, для Дальнего Востока – не превышает 0,2. Для российской экономики в целом слабость инвестиционного мультипликатора объясняется в значительной степени низкой нормой накопления к ВВП (порядка 20-25%), что недостаточно для поддержания высоких темпов развития. На Дальнем Востоке норма накопления составляет порядка 40% и низкий инвестиционный мультипликатор обусловлен, прежде всего, структурой инвестиций в основной капитал, которая в определенной степени блокирует трансляцию их прироста в прирост совокупного внутрирегионального спроса. В свою очередь, это свидетельствует о слабой взаимозависимости отраслей экономики в регионе [45, с. 118-119].

Проведенное исследование позволило установить:

- Экономика Дальнего Востока характеризуется более низкой материалоемкостью по сравнению со средним российским уровнем, что объясняется преобладанием добывающих отраслей в промышленности (около 60%) и ростом производства услуг в экономике (около 50% в структуре ВРП).

- Ресурсная специализация региона определяет различия в структуре материальных затрат России и территорий Дальнего Востока: топливо и энергия составляют более 30% на Дальнем Востоке, что в 2 раза выше чем в среднем по стране.

- Высокий уровень среднеотпускных тарифов (в 1,5 раза выше чем по России) обусловил более высокую долю затрат на электроэнергию в структуре материальных затрат в регионе при условии, что электроемкость ВРП Дальнего Востока на 15% в среднем ниже чем России.

- Наблюдается низкая ценовая эластичность спроса на электроэнергию в регионе у промышленных потребителей и населения.

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

3.1. Моделирование распределения инвестиций в человеческий капитал как основа инновационного развития Уральского федерального округа

Региональное социально-экономическое развитие характеризуется большей, чем для национальной экономики, вариативностью факторов развития. Это вполне объяснимо, учитывая неоднородность регионов с точки зрения географического положения, ресурсной обеспеченности, природно-климатических условий. В связи с этим представляется целесообразным проанализировать факторы социально-экономического развития именно территорий регионального уровня и оценить вклад тех или иных факторов в его результирующие показатели.

Говоря о факторах экономического роста, важно отметить четыре важнейшие экономические системы, состояние которых определяет качество экономического роста, содержание структурных изменений и темп роста. Это производственно-техническая система, представленная реальными секторами и технологическим уровнем экономики, финансовая система, институциональная система, включающая законы, правила и модели поведения, нормы, социальная система – структура общества, определяющая уровень, качество и образ жизни населения страны, направления и возможности развития человеческого капитала, формирующая предпочтения потребителей, определяющая спрос, состояние здоровья и квалификацию. Эти параметры определяют возможности экономического роста.

В то же время последние исследования показывают, что по мере роста уровня экономического развития снижается вклад природных ресурсов в создание общественного богатства. В бедных странах вклад природных ресурсов, в среднем, достигает 26%, в среднеразвитых – порядка 13%, а в развитых странах – около 2%. Одновременно происходит увеличение вклада нематериальных активов, к которым в основном относятся различные составляющие человеческого капитала. Под человеческим капиталом понимается совокупность всех производительных качеств работника, т.е. включает приобретенные знания, навыки, а также мотивацию и энергию, которые используются для производства экономических благ.

По вкладу природно-сырьевых ресурсов Россия намного превосходит не только развитые страны, но и большинство самых бедных стран мира. По вкладу же нематериальных активов Россия примерно в четыре раза уступает среднему показателю бедных стран мира, не говоря уже о развитых странах. Ближайшими соседями России по этим показателям являются Гайана, Молдавия, Венесуэла, Габон, Сирия, Алжир, Нигерия, Конго.

Входя по образовательной компоненте индекса развития человеческого потенциала ПРООН в 15% наиболее развитых стран мира¹⁹, по показателю

¹⁹ Образовательная компонента индекса развития человеческого потенциала ПРООН (индекс достигнутого уровня образования) определяется на основе показателей грамотности взрослого населения и совокупной доли учащихся.

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

вклада человеческого потенциала в создание общественного богатства Россия относится к 15% наименее успешных по этому показателю стран.

Можно предположить, что низкий вклад нематериальных активов обусловлен повышенной ролью сырьевой ренты в российской экономике. Но среди развитых тоже есть страны, экономика которых вовлечена в масштабную эксплуатацию сырьевых ресурсов. Например, в Норвегии вклад природных ресурсов в создание общественного богатства составляет 12%, что в 6 раз превышает среднее значение для развитых стран. Тем не менее, в Норвегии вклад нематериальных активов в создание общественного богатства в 4 раза выше, чем в Российской Федерации.

Задача повышения вклада человеческого потенциала в создание общественного богатства в России существенно усложняется вследствие неблагоприятных демографических изменений. Снижение численности населения в трудоспособном возрасте ведет к нарастанию дефицита предложения на рынке труда, усилению имеющихся на нем структурных диспропорций и, в конечном счете, становится серьезным негативным фактором, который сдерживает повышение вклада человеческого потенциала в создание общественного богатства.

Кроме того, по мере приближения экономики к мировой границе производительности труда все возрастающую роль в поддержании темпов роста душевого ВВП начинают играть инновации. Теоретические результаты, полученные с использованием ряда моделей эндогенного экономического роста, свидетельствуют о том, что интенсивность инноваций тесно связана с ростом численности экономически активного населения и повышением его образовательного уровня (см. например: [1-2]). Вступление российской экономики в инновационную стадию роста и ее приближение к мировой технологической границе со временем тоже приведет к повышению роли инноваций в поддержании экономического роста. В этом контексте снижение численности трудоспособного населения России при относительно высоком стартовом уровне его образования может замедлять темпы роста инновационной активности и общие темпы экономического роста.

Здесь необходимо рассмотреть закономерности функционирования такой сложной самоорганизующейся системы, как народонаселение. В глобальном контексте российские социально-демографические тенденции, с одной стороны, тесно переплетаются с переменами других европейских стран в рамках развития второго демографического и эпидемиологического переходов, обнаруживая общность с этими странами, с другой – демонстрируя специфику. Общность заключается в том, что последовательность стадий и определяющих их детерминант универсальна для общемирового процесса. Специфика состоит в запаздывании основных этапов переходов, которое отражает тенденции социально-экономического развития страны, а также в наложении нерешенных проблем развития предыдущих этапов на последующие стадии переходов. Достигнуть уровня развитых стран за счет одного внутреннего саморазвития демографической системы невозможно, необходимо оценить и оптимизировать внешнее регулирование.

В значительной мере это проблема ограниченности инвестиций в человеческий капитал, условий и стимулов для повышения его уровня и качества при объективном возрастании его роли как главного фактора инновационного развития национальной экономики и обеспечения ее конкурентоспособности. К основным формам инвестиций в человека обычно относят: образование, воспитание, здравоохранение, а также весь комплекс затрат, связанных с подготовкой человека к производству (включая поиск необходимой информации, миграцию в поисках занятости и т.д.). Таким образом, стратегия инновационного развития экономики региона и обеспечения его конкурентоспособности не может быть выработана без оптимизации распределения инвестиций в человеческий капитал.

Для оценки того, как привлечение дополнительных финансовых ресурсов в отдельные социально-экономические системы повлияет на социально-демографическое развитие региона, проведено имитационное моделирование. В качестве методической основы для моделирования использована динамическая система прогнозирования социально-демографических параметров региона на основе минимаксного подхода [3-4]. Алгоритм моделирования представлен на рисунке 3.1.1.

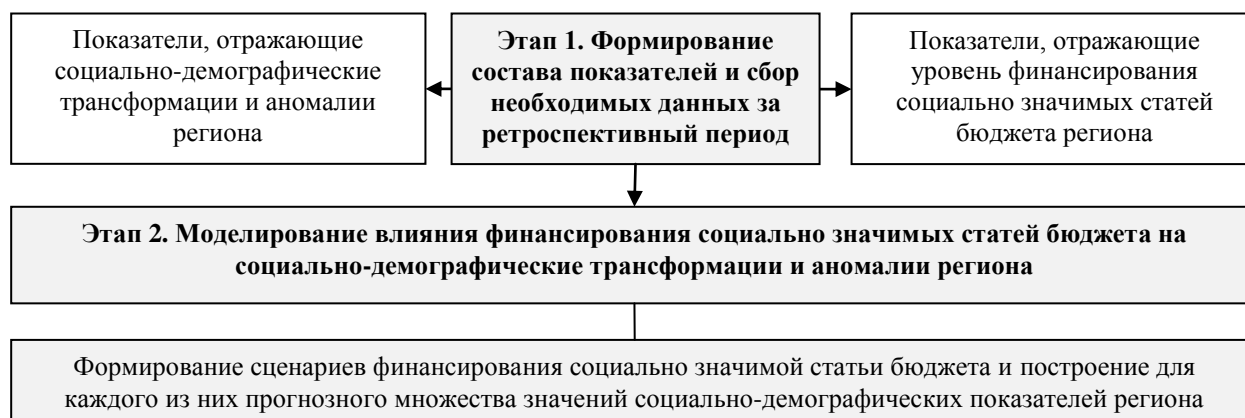


Рисунок 3.1.1. Алгоритм моделирования социально-демографических процессов в регионе

Этап 1. Формирование состава показателей и его сбор за ретроспективный период. Моделируемые социально-демографические процессы должны одновременно отражать проявления характеристик общемировых социально-демографических закономерностей и российских особенностей, а также представлять собой целевые индикаторы регионального развития. В соответствии с предъявляемыми требованиями сформированы две системы социально-демографических показателей и финансовых ресурсов управления ими (таблица 3.1.1).

Система показателей рождаемости описывает проявления второго демографического перехода, оказывающие влияние на изменения возрастной модели рождаемости посредством показателя роста среднего возраста материнства. Вместе с тем в системе учитывается российская аномалия рождаемости через показатель числа прерываний беременности (абортов).

Таблица 3.1.1

Показатели для моделирования социально-демографических процессов

	Система показателей рождаемости	Система показателей смертности
Социально-демографические показатели	Родившиеся у матери в возрасте 25-54 лет	Число умерших от эндогенных причин
	Родившиеся у матери в возрасте 15-24 лет	Число умерших от экзогенных причин
	Число прерываний беременности (абортов)	Число умерших мужчин трудоспособного возраста
Финансовые ресурсы	Расходы консолидированного бюджета субъекта РФ и территориального государственного внебюджетного фонда на:	
	- здравоохранение, физическую культуру и спорт	
	- социальную политику	
	- образование	- охрану окружающей среды

Система показателей смертности сформирована из показателей, характеризующих уровень и структуру смертности, которые находятся под воздействием внутрироссийских изменений и определяются характеристиками эпидемиологического перехода. Кроме того, данная система включает показатель числа умерших мужчин трудоспособного возраста, отражающий социально-демографические аномалии.

В качестве управляющего воздействия (управления) на моделируемые социально-демографические показатели выбраны показатели *финансовых ресурсов управления* – расходы консолидированного бюджета субъекта РФ и территориального государственного внебюджетного фонда на:

- здравоохранение, физическую культуру и спорт;
- социальную политику;
- образование;
- охрану окружающей среды.

Этап 2. Моделирование влияния финансирования социально значимых статей бюджета на социально-демографические процессы в регионе. На основе анализа динамики расходов на здравоохранение, социальную защиту, образование и охрану окружающей среды, а также планируемого перечня федеральных, областных (окружных) целевых программ по социально-демографическому развитию определяются региональные финансовые возможности управления социально-демографическим развитием и формируются *сценарии финансирования* социально значимых статей бюджета региона.

Моделирование социально-демографических процессов региона проводится на основе минимаксного подхода по динамической экономико-математической модели А. Шорикова [3]. Описание общей схемы решения соответствующей минимаксной задачи можно представить следующим образом. На заданном целочисленном промежутке времени (промежутке

прогнозирования) $\overline{0, T} = \{1, \dots, T-1, T\}$ ($T > 0$) рассматривается многошаговая управляемая система, динамика которой описывается линейным дискретным рекуррентным векторным уравнением вида:

$$x(t+1) = A(t)x(t) + B(t)u(t), \quad x(0) = x_0. \quad (3.1.1)$$

Здесь $t \in \overline{0, T}$; $x(t) \in R^n$ есть фазовый вектор системы, описывающий основные социально-демографические параметры региона в момент времени t (здесь и далее, для заданного натурального числа $k \in N$, где N есть множество всех натуральных чисел, через R^k обозначается k -мерное векторное пространство векторов-столбцов); $u(t) \in R^p$ есть вектор управляющего воздействия (управления) на систему (3.1.1) в момент времени t , позволяющий влиять (например, с помощью увеличения финансирования) на социально-демографическое состояние региона, стесненный заданным ограничением

$$u(t) \in U_1 \subset R^p \quad (p \in N : p \leq n); \quad (3.1.2)$$

где $A(t)$ и $B(t)$ есть действительные матрицы порядков $(n \times n)$ и $(n \times p)$ соответственно, характеризующие структуру векторов $x(t)$ и $u(t)$, и такие, что для всех $t \in \overline{0, T-1}$ матрица $A(t)$ является невырожденной, т. е. для нее существует соответствующая ей обратная матрица $A^{-1}(t)$, а ранг матрицы $B(t)$ равен p (размерности вектора $u(t)$); множество U_1 – непусто и является выпуклым замкнутым и ограниченным многогранником (с конечным числом вершин) в пространстве R^p и описывает имеющийся ресурс управления.

Общая схема решения минимаксной задачи прогнозирования состояния социально-демографических параметров региона на заданный момент времени T состоит из решения нижеследующих трех основных задач.

1. *Задача идентификации динамики системы.* Для заданной предыстории значений векторов $x_*(\cdot) = \{x_*(s), s \in \{-\tau, -\tau+1, \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, (t-1), t\}\}$ и $u_*(\cdot) = \{u_*(s), s \in \{-\tau, -\tau+1, \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots, (t-1)\}\}$ соответственно фазового вектора и управляющего воздействия рассматриваемой системы (3.1.1), (3.1.2) за предыдущие $(t-\tau)$ периодов времени, требуется для любого момента времени $t \in \overline{0, T-1}$ сформировать невырожденные матрицы $A(t)$ и $B(t)$, определяющие уравнение динамики (3.1.1) системы в момент времени t рассматриваемого промежутка прогнозирования, т. е. решить задачу идентификации уравнения динамики системы, и представить решение этой задачи в виде конечного числа операций, допускающих их компьютерную реализацию.

Для решения задачи идентификации динамики системы предлагается использовать итерационный алгоритм, разработанный Шориковым А.Ф., сочетающий процедуры решения многомерных систем алгебраических уравнений и среднеквадратичной интерполяции исходных данных.

2. *Задача построения прогнозного множества системы (области достижимости системы).* Рассмотрим множество

$$X^{(+)}(0, x_0, T) = \{x(T) : x(T) \in R^n, \quad x(t+1) = A(t)x(t) + B(t)u(t), \\ x(0) = x_0, \quad u(t) \in U_1, \quad t \in \overline{0, T-1}\}, \quad (3.1.3)$$

которое для рассматриваемой динамической системы (1), (2) является ее областью достижимости на момент времени T (прогноznым множеством системы) и есть выпуклый, замкнутый и ограниченный многогранник (с

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

конечным числом вершин) в пространстве \mathbf{R}^n [3, 4]. Требуется построить множество $X^{(+)}(0, x_0, T)$ путем его описания, например, с помощью множества всех его вершин в пространстве \mathbf{R}^n и представить решение этой задачи в виде конечного числа операций, допускающих их компьютерную реализацию.

Для решения задачи построения прогнозного множества системы (3.1.1), (3.1.2) предлагается использовать алгоритм, разработанный Шориковым А.Ф., представляющий из себя реализацию конечной последовательности процедур решения вспомогательных задач линейного математического программирования.

3. *Задача минимаксного оценивания прогнозного множества системы.* Пусть для построенного прогнозного множества $X(T) = X^{(+)}(0, x_0, T)$, которое, как уже отмечалось выше, является многогранником (с конечным числом вершин, например, равным числу m) пространства \mathbf{R}^n , известно дискретное множество $\Gamma(X(T)) = \{x^{(i)}(T)\}_{i \in \overline{1, m}}$ всех его вершин. Требуется найти чебышевский центр (вектор минимаксной оценки множества $X(T)$) и значение величины чебышевского радиуса (значение наименьшей величины радиуса шара в пространстве \mathbf{R}^n , покрывающего множество $X(T)$) многогранника $X(T)$ в виде реализации конечного числа операций, допускающих их компьютерную реализацию.

Решение задачи минимаксного оценивания прогнозного множества может быть найдено, например, с помощью следующей обобщенной схемы, разработанной Шориковым А.Ф.:

1) на основе множества $\Gamma(X(T)) = \{x^{(i)}(T)\}_{i \in \overline{1, m}}$ всех вершин многогранника $X(T)$ формируются функционалы

$$\mu_i : \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^1, \quad i \in \overline{1, m},$$

значения которых для $x = (x_1(T), x_2(T), \dots, x_n(T))' \in \mathbf{R}^n$ определяются по следующим формулам:

$$\mu_i(x(T)) = \|x(T) - x^{(i)}(T)\|_n, \quad i \in \overline{1, m},$$

где $\|\cdot\|_n$ есть символ евклидовой нормы в \mathbf{R}^n ;

2) вводится дополнительная действительная переменная $x_{n+1}(T)$ и формируется система выпуклых неравенств:

$$\mu_i(x(T)) \leq x_{n+1}(T), \quad i \in \overline{1, m},$$

т. е. система вида

$$X_{|n+1}(T) : \left(\sum_{j=1}^n (x_j(T) - x_j^{(i)}(T))^2 \right)^{1/2} - x_{n+1}(T) \leq 0, \quad i \in \overline{1, m},$$

описывающая множество $X_{|n+1}(T)$;

3) формируется следующая задача выпуклого математического программирования:

$$x_{n+1}(T) \rightarrow \min, \quad (3.1.4)$$

при ограничениях

$$\mu_i(x(T)) - x_{n+1}(T) \leq 0, \quad i \in \overline{1, m}. \quad (3.1.5)$$

Для решения этой задачи можно использовать, например, итерационный градиентный алгоритм метода Зойтендейка (случай нелинейных ограничений-неравенств). Тогда для части координат сформированного значения вектора $x_{|n+1}^{(e)}(T) = (x_1^{(e)}(T), x_2^{(e)}(T), \dots, x_n^{(e)}(T), x_{n+1}^{(e)}(T)) \in X_{|n+1}(T)$ (где $x_{n+1}^{(e)}(T)$ есть решение

задачи (4), (5) выпуклого математического программирования) будет выполняться следующее соотношение

$$\min_{x(T) \in X(T)} \max_{i \in \overline{m}} \mu_i(x(T)) = \max_{i \in \overline{m}} \mu_i(x^{(e)}(T)) = x_{n+1}^{(e)}(T) = r^{(e)}(X(T)),$$

т. е. вектор $x^{(e)}(T) = (x_1^{(e)}(T), x_2^{(e)}(T), \dots, x_n^{(e)}(T))' \in \mathbb{R}^n$ является чебышевским центром множества $X(T)$ (его минимаксной оценкой – оптимальной гарантированной оценкой), а вектор $x_{n+1}^{(e)}(T) = r^{(e)}(X(T)) \in \mathbb{R}^1$ есть значение величины его чебышевского радиуса.

Применение описанной выше схемы позволяет представить решение задачи минимаксного оценивания прогнозного множества $X(T) = X^{(+)}(0, x_0, T)$ в виде реализации конечного числа процедур решения задач линейного и выпуклого математического программирования, допускающих их компьютерную реализацию.

Алгоритмы идентификации динамики системы и построения прогнозного множества системы (области достижимости системы) были реализованы на примере субъектов РФ, входящих в состав УрФО. Для получения результатов были заданы сценария финансирования социально-демографического развития субъектов УрФО. На основании проведенного анализа динамики расходов на здравоохранение, социальную защиту, образование и охрану окружающей среды, а также планируемого перечня федеральных, областных (окружных) целевых программ по социально-демографическому развитию, реализуемых на территории субъектов УрФО, определены финансовые возможности управления и сформированы два сценария финансирования социально значимых статей бюджета субъектов РФ, входящих в УрФО (таблица 3.1.2):

Таблица 3.1.2

**Сценарии финансирования социально значимых статей бюджета субъектов
РФ, входящих в состав УрФО, %**

Субъекты РФ	Минимальный				Максимальный			
	Здравоохранение, физ. культура и спорт	Социальная политика	Образование	Охрана окружающей среды	Здравоохранение, физ. культура и спорт	Социальная политика	Образование	Охрана окружающей среды
Курганская область	8,9	10,1	9,4	8,7	15,2	25,6	15,9	26,1
Свердловская область	8,5	10,1	9,8	8,6	24,6	21,4	22,8	23,8
Тюменская область	8,7	9,5	8,7	8,5	21,1	23,5	27,9	26,2
Ханты-Мансийский АО	7,1	7,3	6,8	6,2	18,7	32,4	15,5	26,0
Ямало-Ненецкий АО	7,5	8,8	9,1	6,5	19,1	20,1	15,4	20,9
Челябинская область	8,3	10,2	9,6	4,3	28,0	22,1	21,2	25,9

Примечание. В таблице приведены значения прироста объема финансирования по сценариям.

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

– *минимальный сценарий* – поддержка существующего темпа роста уровня финансирования социально-демографического развития субъекта при реализации программных мероприятий на федеральном и региональном уровнях, направленных на удовлетворение минимальных социальных гарантий и целенаправленное устранение социально-демографических аномалий региона;

– *максимальный сценарий* – активное привлечение дополнительных финансовых средств не только на устранение социально-демографических аномалий, но и на формирование благоприятной социально-экономической и демографической среды субъекта.

Для выявления, как финансирование конкретной бюджетной статьи расходов влияет на социально-демографические параметры, финансирование других статей было нивелировано приравниванием к нулю прироста расходов на них в течение рассматриваемого периода. Результаты моделирования целевых индикаторов социально-демографического развития субъектов РФ, входящих в состав УрФО, при повышении расходов консолидированного бюджета субъекта РФ и территориального государственного внебюджетного фонда с разбивкой по направлениям представлены в таблице 3.1.3.

Проанализируем влияние повышения расходов (по выделенным социально значимым статьям бюджета субъектов УрФО) на социально-демографические процессы в них. Одной из главных задач *системы здравоохранения* является повышение уровня рождаемости и снижение уровня смертности населения путем укрепления его здоровья, в т.ч. репродуктивного. Повышение расходов в данном направлении позволит улучшить значения всех показателей социально-демографических процессов в субъектах УрФО (таблица 3.1.3).

Наиболее значительные изменения по показателям за счет роста расходов на здравоохранение возможны в промышленно развитых Свердловской и Челябинской областях. Рост расходов на здравоохранение, физическую культуру и спорт по максимальному сценарию обеспечит более значительный рост уровня рождаемости и снижение уровня смертности.

Социально-демографические процессы являются индикаторами социального благополучия населения региона. Система социального обеспечения позволяет создать для населения благоприятную социальную атмосферу в обществе. Потребности в детях недостаточно реализуются, так что снижение прямых затрат на их воспитание или альтернативных издержек рождения детей (потери в зарплате и квалификации в период ухода за ребенком) приводит к увеличению числа рождений для всех возрастных групп матерей во всех субъектах УрФО (таблица 3.1.3). С ростом расходов по статье в данном направлении население депрессивной Курганской области почувствует себя более социально защищенным, что спровоцирует более высокий рост уровня рождаемости, чем в других субъектах УрФО, поскольку повышение расходов ускоряет принятие решения о рождении у социально уязвимых слоев населения. Социально уязвимые группы чувствуют себя неуверенно в материальном смысле, поэтому откладывают рождения или даже отказываются

Оценка факторов роста и прогнозирование социально-экономического развития регионов России

от них. Увеличение бюджетного финансирования в данном направлении позволит сократить число аборт.

Таблица 3.1.3

Результаты моделирования социально-демографических показателей при повышении расходов по статьям «Здравоохранение, физическую культуру и спорт» и «Социальная политика» для субъектов УрФО на 2015 г.

Субъекты РФ	Сценарий	Родившиеся у матери в возрасте 25-54 лет, чел.	Родившиеся у матери в возрасте 15-24 лет, чел.	Число прерываний беременности и (аборт), сл.	Число умерших от эндогенных причин, чел.	Число умерших от экзогенных причин, чел.	Число умерших мужчин трудоспособного возраста, чел.
Статья «Здравоохранение, физическая культура и спорт»							
Курганская область	Минимальный	6966 - 7175	5091 - 5119	12490 - 12606	8597 - 8637	3771 - 3788	3337 - 3353
	Максимальный	7317 - 7420	5185 - 5361	11995 - 12475	8190 - 8227	3239 - 3254	3153 - 3167
Свердловская область	Минимальный	38192 - 38679	20896 - 21092	55744 - 55977	42679 - 42985	14883 - 14990	14224 - 14326
	Максимальный	39222 - 40299	21686 - 21840	53021 - 53102	41928 - 42233	14239 - 14343	14047 - 14149
Тюменская область	Минимальный	14093 - 14256	8088 - 8188	16135 - 16250	10623 - 10746	4599 - 4652	4408 - 4459
	Максимальный	14754 - 14933	8143 - 8242	15431 - 15542	10414 - 10489	4374 - 4406	4305 - 4337
Ханты-Мансийский АО	Минимальный	15536 - 15677	8289 - 8392	16241 - 16356	6008 - 6076	3579 - 3619	4221 - 4269
	Максимальный	16536 - 16888	8396 - 8498	14851 - 14958	5851 - 5975	3334 - 3405	4196 - 4286
Ямало-Ненецкий АО	Минимальный	5702 - 5842	2815 - 2876	7326 - 7379	1546 - 1584	1122 - 1150	1455 - 1491
	Максимальный	5837 - 5915	2925 - 2964	6640 - 6702	1471 - 1522	1037 - 1073	1379 - 1427
Челябинская область	Минимальный	30424 - 31070	17598 - 17711	36186 - 36299	34048 - 34155	11307 - 11342	11120 - 11155
	Максимальный	34799 - 35225	18360 - 18585	35984 - 36208	30443 - 30572	10926 - 10972	10257 - 10301
Статья «Социальная политика»							
Курганская область	Минимальный	7266 - 7307	5166 - 5195	11722 - 11810	8592 - 8632	3522 - 3542	3284 - 3302
	Максимальный	8014 - 8058	5237 - 5266	10930 - 10991	8458 - 8505	3071 - 3088	2921 - 2937
Свердловская область	Минимальный	37638 - 37908	20994 - 21103	54265 - 54654	42855 - 43120	15115 - 15223	14359 - 14462
	Максимальный	39660 - 39751	21091 - 21139	51569 - 51687	42570 - 42667	14767 - 14801	14146 - 14178
Тюменская область	Минимальный	13617 - 13714	8125 - 8183	17005 - 17126	10755 - 10799	4474 - 4506	4306 - 4336
	Максимальный	13846 - 13945	8212 - 8271	15432 - 15543	10571 - 10647	4316 - 4347	4143 - 4173
Ханты-Мансийский АО	Минимальный	15536 - 15546	8278 - 8283	15844 - 15854	6322 - 6326	3479 - 3481	4315 - 4317
	Максимальный	16106 - 16223	8357 - 8418	14851 - 14914	5952 - 5995	3156 - 3178	4000 - 4028
Ямало-Ненецкий АО	Минимальный	5360 - 5404	2800 - 2823	7359 - 7420	1544 - 1557	1037 - 1046	1480 - 1491
	Максимальный	5702 - 5899	2907 - 3007	7326 - 7387	1530 - 1582	941 - 974	1401 - 1449
Челябинская область	Минимальный	30664 - 30698	18246 - 18267	37774 - 37816	33526 - 33564	11778 - 11792	11482 - 11494
	Максимальный	31458 - 31559	18289 - 18348	37593 - 37714	32646 - 32718	11617 - 11655	11295 - 11331

Уровень смертности – это характеристика не только физического здоровья населения региона, но и социального. Особенно показательны в этом смысле уровень смертности среди трудоспособного населения, смертность от экзогенных причин (травмы, отравления и т.д.). В депрессивной Курганской области, где наблюдается напряженная ситуация на рынке труда, улучшения показателей социально-демографических процессов можно добиться повышением финансирования социальной политики. Отсюда можно сделать вывод, что в «бедных» регионах для улучшения социально-демографической ситуации в первую очередь необходимо обеспечить социальную защищенность населения. Необходимо отметить, что одним из факторов смертности от эндогенных причин является стресс. Во-первых, потому, что нервная система имеет не менее тесную, чем дыхание, взаимосвязь с сердечно-сосудистой системой. Во-вторых, оказавшись в психологически сложной

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

ситуации, человек довольно часто прибегает к лекарственным средствам или алкоголю, что усложняет работу сердцу. Следовательно, с ростом расходов по данной статье население будет чувствовать себя более социально защищенным, что приведет к снижению стресса, а значит – смертности от эндогенных причин.

Финансирование *системы образования* имеет важное социально-культурное значение с точки зрения повышения рождаемости посредством уровня образования и ценностно-рациональных установок населения. С одной стороны, уровень образования определяет возраст материнства («тайминг») и общее число детей у женщины: женщины с более низким уровнем образования имеют больше детей, чем женщины с более высоким уровнем образования. С другой стороны, уровень образования рассматривается как фактор повышения благосостояния, высокий уровень образования способствует занятости. Экономическая теория рождаемости исходит из того, что влияние женской занятости на деторождение должно быть отрицательным (альтернативные издержки рождения детей для занятых женщин выше), тогда как влияние мужской занятости – положительным (занятость мужчины увеличивает ресурсы семьи). Кроме того, наличие работы стало одной из базовых ценностей для современной женщины, и риск потерять работу в связи с рождением ребенка ставит ее перед трудным выбором, финансирование же развития рынка услуг по уходу и воспитанием детей способствует более полному удовлетворению потребности в детях. В частности, от того, как женщина оценивает свои возможности воспользоваться услугами дошкольных учреждений и, соответственно, связанные с этим ее перспективы вернуться на рынок труда, зависит ее решение о рождении будущего ребенка (второго и последующих).

Как видно из таблицы 3.1.4, наибольший вклад повышения финансирования системы образования в рост рождаемости у матерей в возрасте после 25 лет смоделирован в автономных округах Тюменской области – субъектах с высокой бюджетной обеспеченностью. Повышение бюджетных расходов на образование в субъектах Уральского федерального округа по минимальному сценарию не позволяет переломить тенденцию ежегодного сокращения рождений у матери в возрасте 15-24 лет. Результаты моделирования по максимальному сценарию отражают возможность поддержания существующего уровня рождений у матери данной возрастной группы.

Уровень образования женщин также влияет на их отношение к абортам: более образованные женщины склонны думать о своем здоровье и аборт ими не воспринимается как одно из основных средств регулирования рождаемости [5]. Наметившаяся с 2006 г. тенденция сокращения числа абортов по всем субъектам УрФО отразилась в результатах моделирования, происходит более осознанное планирование появления ребенка. В целом наиболее положительное влияние финансирования по статье «Образование» с точки зрения социально-демографического развития можно достичь в «богатых» регионах путем формирования духовно-нравственных мотиваций. В данных субъектах УрФО, характеризующиеся высоким уровнем оказания помощи в

сфере родовспоможения, необходимо в первую очередь направлять средства не на ее дальнейшее развитие, а на формирование мотиваций для рождения.

Таблица 3.1.4

**Результаты моделирования социально-демографических показателей при
повышении расходов по статье «Образование» для субъектов Уральского
федерального округа на 2015 г.**

Субъекты РФ	Сценарий	Родившиеся у матери в возрасте 25-54 лет	Родившиеся у матери в возрасте 15-24 лет	Число прерываний беременностей (абортов)
Курганская область	Минимальный	6714 - 6732	4943 - 4971	11995 - 12062
	Максимальный	6782 - 6799	5095 - 5123	11567 - 11631
Свердловская область	Минимальный	35249 - 35283	20692 - 20841	55730 - 56130
	Максимальный	35470 - 35551	20896 - 20943	51592 - 51709
Тюменская область	Минимальный	12870 - 12897	7994 - 8051	17687 - 17813
	Максимальный	13038 - 13132	8262 - 8322	15431 - 15542
Ханты- Мансийский АО	Минимальный	15536 - 15546	7962 - 7967	15957 - 15967
	Максимальный	15991 - 16106	8328 - 8388	15236 - 15346
Ямало- Ненецкий АО	Минимальный	5533 - 5567	2794 - 2817	7484 - 7545
	Максимальный	5518 - 5708	2953 - 3055	7220 - 7470
Челябинская область	Минимальный	27377 - 27407	16841 - 16860	38415 - 38458
	Максимальный	27514 - 27603	17996 - 18054	35984 - 36100

Значительный ущерб здоровью населения наносят факторы внешней среды. По результатам диагностики качества жизни населения Уральского федерального округа выявлены негативные тенденции в состоянии *окружающей среды* и природных ресурсов в областях округа: возрастают выбросы от предприятий горнодобывающего, металлургического комплексов и автотранспорта (особенно отечественного производства), происходит загрязнение и деградация рек, водохранилищ, продолжается накопление опасных отходов производства. Такая сложная экологическая ситуация в УрФО влияет на уровень смертности населения. Финансирование как по минимальному, так и по максимальному сценарию природоохранной деятельности, направленной на формирование благоприятной для здоровья населения экологической обстановки, приведет к незначительному сокращению смертности (таблица 3.1.5). Результаты моделирования показателей смертности населения УрФО по двум сценариям отличаются незначительно.

При повышении расходов на охрану окружающей среды в Тюменской и Курганской областях произойдет улучшение ситуации по двум индикаторам социально-демографических процессов, в Свердловской области – по одному, в Челябинской области, Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах – ни по одному. Данные группы территорий перечислены в порядке ухудшения экологической обстановки. В Челябинской области огромные выбросы связаны с использованием устаревших технологий на металлургических предприятиях, в автономных округах Тюменской области

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

основным видом загрязнения является сжигание в факелах попутного газа, что усиливает парниковый эффект. Таким образом, помимо государственного регулирования охраны окружающей среды и природопользования в экологически неблагоприятных субъектах для улучшения ситуации необходимо проводить реконструкцию предприятий. Данная проблема требует реализации комплексной экологической программы, подразумевающей под собой регулирование активности основных источников загрязнения окружающей среды, в частности, необходимы модернизация промышленности и сельского хозяйства, разработка и внедрение комплекса очистных мероприятий в наиболее загрязненных территориях и ревизия потенциальных генераторов экологического загрязнения в субъектах Уральского федерального округа.

Таблица 3.1.5

Результаты моделирования социально-демографических показателей при повышении расходов по статье «Охрана окружающей среды» для субъектов Уральского федерального округа на 2015 г.

Субъекты РФ	Сценарий	Число умерших от эндогенных причин, чел.	Число умерших от экзогенных причин, чел.	Число умерших мужчин трудоспособного возраста, чел.
Курганская область	Минимальный	8725 - 8774	3602 - 3622	3358 - 3376
	Максимальный	8176 - 8222	3607 - 3626	3317 - 3336
Свердловская область	Минимальный	43855 - 43930	15166 - 15275	14590 - 14694
	Максимальный	42728 - 42825	15129 - 15164	14597 - 14703
Тюменская область	Минимальный	10970 - 11048	4742 - 4776	4490 - 4521
	Максимальный	10415 - 10490	4374 - 4406	4305 - 4337
Ханты-Мансийский АО	Минимальный	5969 - 5972	3334 - 3336	4297 - 4299
	Максимальный	5851 - 5893	3149 - 3172	4184 - 4214
Ямало-Ненецкий АО	Минимальный	1719 - 1733	1055 - 1063	1499 - 1511
	Максимальный	1492 - 1544	1021 - 1056	1479 - 1530
Челябинская область	Минимальный	34461 - 34500	11947 - 11961	11519 - 11532
	Максимальный	34376 - 34487	11927 - 11965	11517 - 11554

Наиболее благоприятной ситуации по показателям социально-демографических процессов в субъектах УрФО позволяет достичь максимальный сценарий финансирования социально значимых статей бюджета. Однако при данном сценарии, являющимся более затратным, по статье «Образование» результаты незначительно отличаются от минимального сценария. Кроме того, существенных результатов посредством государственного регулирования охраны окружающей среды и природопользования в экологически неблагоприятных субъектах УрФО можно достичь только при условии реконструкции предприятий. Таким образом, при ограниченности финансовых ресурсов наиболее выгодным является вариант, предполагающий сочетание уровня финансирования здравоохранения и социальной политики по максимальному сценарию, а образования – по минимальному.

По результатам моделирования выявлены особенности влияния финансирования каждой социально значимой статьи на социально-демографические процессы по субъектам УрФО. Уральский федеральный округ может служить примером наиболее тесной связи между уровнем экономического и социально-демографического развития, где наиболее высокий уровень экономического развития имеют чисто сырьевые регионы, средний – территории с конкурентоспособными отраслями промышленности, а относительно низкий – преимущественно аграрные субъекты. При таких различиях в финансовых ресурсах возможности оптимизации управления социально-демографическими процессами в регионе также различны.

Согласно результатам моделирования, в Курганской области наиболее благоприятной динамики по всем показателям социально-демографического развития можно добиться повышением финансирования социальной политики. Курганская область, обладая более ограниченными финансовыми возможностями, имеет высокую долю населения, нуждающегося в материальной помощи. Материальные мотивации позволят повысить уровень рождаемости в области за счет более полной реализации потребностей семей в детях, но по экономическим и сопряженным с ними соображениям откладываемых. Уровень смертности населения также зависит от материального благосостояния населения. В экономически неблагополучных регионах через повышение социальных расходов возможно снизить стресс, связанный с безработицей, низкими доходами и неуверенностью в завтрашнем дне, что позволит создать условия для естественного прироста населения.

В Свердловской и Челябинской областях результаты моделирования показали высокую значимость для улучшения показателей социально-демографического развития системы здравоохранения. В этих регионах объем бюджетных средств позволяет материально поддерживать население и формировать относительно благоприятный уровень жизни. Поэтому главным фактором улучшения здоровья населения, в т.ч. репродуктивного, и снижения уровня смертности в этих субъектах является обеспечение доступности и качества медицинского обслуживания, поскольку оно создает условия (среду обитания) для развития общей и санитарной культуры, а также самосохранительного поведения населения.

Результаты моделирования показали, что повышение расходов по статье «Образование» существенное положительное влияние имеет только в нефтегазовых регионах. Данные регионы достигли более высокого уровня экономического и бюджетного благополучия, при котором хватает ресурсов на удовлетворение базовых социальных потребностей населения и оказания основных медицинских услуг. Возможности увеличить уровень рождаемости населения только за счет материальных мотиваций в данных субъектах ограничены, должны быть изменены ценностные ориентиры населения на уровне государственного управления в социо-культурном и нравственном направлении. Кроме того, рост финансирования медицинского обслуживания населения является обязательным, но недостаточным для сокращения уровня смертности, требуется радикальное изменение образа жизни населения. Причины сверхвысокой смертности во многом лежат в плоскости

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

индивидуальных действий, сводясь к высокой распространенности курения, злоупотреблению алкоголем, низкой физической активности, нерациональному питанию, безответственному отношению к своему здоровью. Инициатива по минимизации смертности переходит к населению, поскольку источники опасности для здоровья и жизни сегодня часто находятся вне сферы прямого влияния медицины – в питании, окружающей среде, в привычках, поведении и стиле жизни. Именно поэтому требуется сменить пассивное принятие проводимых органами здравоохранения мер на заинтересованную индивидуальную активность самого населения, направленную на оздоровление образа жизни и заботу о своем здоровье. Исходя из этого для улучшения социально-демографической ситуации в регионах с высокой бюджетной обеспеченностью необходимо повысить финансирование системы образования.

Таким образом, возможности оптимизации социально-демографических процессов за счет повышения финансирования в регионах с высокой бюджетной обеспеченностью меньше. На основании полученных результатов моделирования построена схема, отражающая вклад социально значимых статей бюджета в социально-демографическое развитие регионов в зависимости от их уровня бюджетной обеспеченности (рисунок 3.1.2).

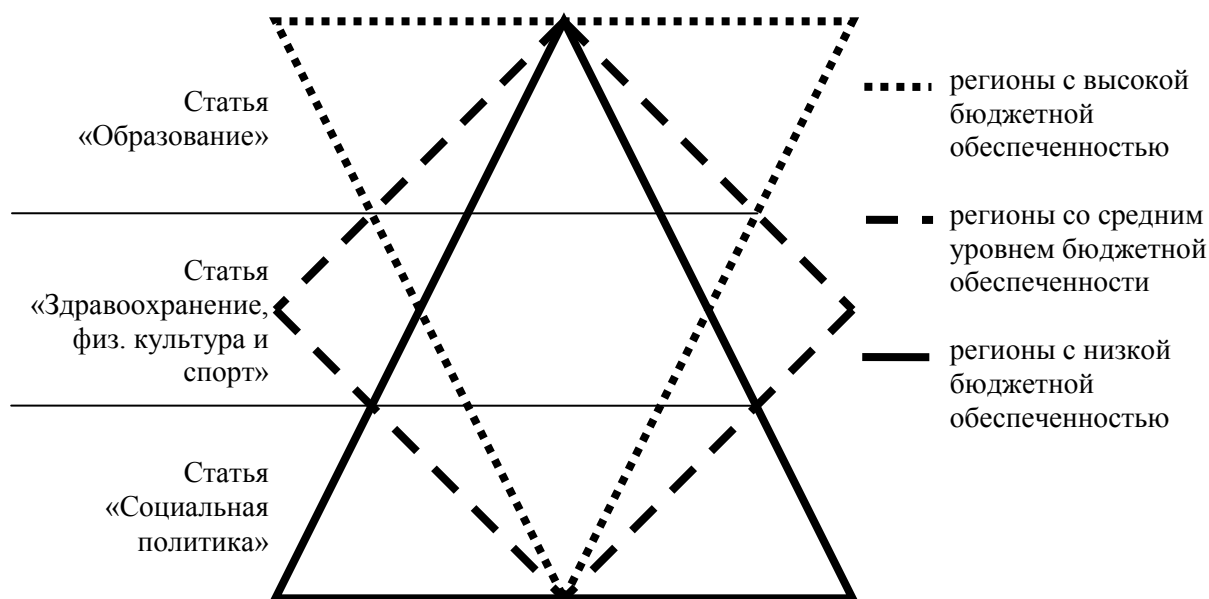


Рисунок 3.1.2. Вклад социально значимых статей бюджета в социально-демографическое развитие регионов с различной бюджетной обеспеченностью

Во всех рассматриваемых субъектах УрФО улучшения ситуации по максимальному количеству показателей социально-демографических процессов можно достичь путем повышения расходов на социальную политику. По мере обеспечения достаточного финансирования низлежащих статей бюджета их вклад в социально-демографическое развитие региона снижается и все более актуальным становится повышение финансирования статей более высокого уровня. Но это вовсе не означает, что приступить к

финансированию новой статьи стоит, только когда достаточно финансово обеспечена прежняя, или что при переходе к повышению финансирования статей более высокого уровня финансирование систем низкого уровня может оставаться фиксированным и не требует повышения. Результаты моделирования необходимо учесть для корректировки и усиления управленческого воздействия на социально-демографическое развитие региона, а также для обоснования приоритетов финансирования в рамках конкретной отрасли социальной сферы и для определения наиболее приемлемых сценариев вложения средств в обеспечение эффективности управления социально-демографическими процессами в регионе.

3.2. Генерация синтетического населения для моделирования социально-экономического развития региона. Верификация на примере Дальневосточного региона

1. Общие положения

Для моделирования социально-экономического развития региона разрабатываются и используются различные комплексы программ [6]. Наиболее перспективными с нашей точки зрения являются комплексы программ, основанные на так называемых микросимуляциях [7]. При этом генерируется искусственная (синтетическая) популяция людей, с каждым из которых происходят те или иные события с вероятностями, взятыми из реальной жизни [8]. Таким образом, в отличие от агрегированных моделей, микросимуляции позволяют воссоздавать поведение каждого конкретного человека.

Необходимым условием создания микросимуляции того или иного российского региона является наличие синтетического населения, которое подобно реальному по ряду параметров (распределение по доходу, полу, возрасту и т.п.). Далее необходимо сгенерировать синтетические домохозяйства из полученной популяции, также максимально подобные статистическим данным (количество людей, количество детей, доход и т.п.) Разработка алгоритмов генерации синтетического населения и соответствующих домохозяйств, одновременно отвечающих реальным данным, является актуальной задачей (см. [9]-[10]).

Эта задача рассматривается в нашей работе, которая является первым этапом в построении комплекса программ для моделировании социально-экономического развития региона. В работе разработан алгоритм создания искусственного населения и домохозяйств города Артем по реальным агрегированным данным для Приморского края.

1.1. Цель работы - сгенерировать наборы.

- а. людей и
 - б. домохозяйств,
- которые отражают структуру населения города Артем как можно реалистичнее.

1.2. Критерии достижения цели

Цель считается достигнутой, если синтетическое население удовлетворяет следующим условиям:

1. Количество людей в синтетическом населении равно 102636.
2. Распределение по доходам подобно тому, что указано в ссылке [12].
3. Распределение по возрастам подобно тому, что указано в источнике [13].
4. Распределение по полу соответствует тому, что указано в источнике [13].
5. Распределение домохозяйств по количеству людей в домохозяйстве подобно тому, что указано в источнике [12].
6. Распределение домохозяйств по количеству детей подобно тому, что указано в источнике [12].

2. Методология

Методология генерирования синтетического населения и домохозяйств на основе реальных данных разделяется на два этапа.

- На первом этапе создаются искусственные люди с приписанными характеристиками.
- На втором этапе люди распределяются по домохозяйствам.

Верификация выполняется путем сопоставления статистики по синтетическому населению и домохозяйствам с реальными данными.

2.1. Генерация людей по статистическим данным

Рассмотрим следующую задачу. Имеется статистика по N жителям. Необходимо сформировать $M < N$ жителей с характеристиками близкими к априорной статистике.

В нашем случае статистика представлена данными по количеству людей в регионе со следующими признаками: пол, возраст, доход. Из этих данных необходимо сгенерировать «искусственных» людей, каждый из которых будет обладать перечисленными признаками. Для удобства на этапе генерации людей предполагаем, что принадлежность человека к каждому из признаков является независимым случайным событием. В этом случае, можно применить последовательно следующий алгоритм.

2.1.1. Алгоритм 1: Присвоение человеку одного признака

Допустим, что имеется несколько показателей для одного признака, например возрастные группы. Пронумеруем их: $1, 2, \dots, K$. Статистические данные представляют собой информацию о количестве людей в каждой из групп, т.е. N_1, N_2, \dots, N_K , соответственно.

Шаг 1. Формирование закона распределения дискретной случайной величины.

Пусть случайное событие $A_i, i = 1, \dots, K$, – принадлежность человека к возрастной группе i . Тогда для подсчета вероятности события A_i используется

классическая формула
$$P(A_i) = \frac{N_i}{\sum_{i=1}^K N_i}.$$

Набор чисел $p_i = P(A_i)$, $0 \leq p_i \leq 1$, $\sum_{i=1}^K p_i = 1$, представляет собой закон распределения дискретной случайной величины [11].

Шаг 2. Случайное испытание для определения принадлежности человека к одной из групп.

Для приписывания человеку той или иной возрастной группы используется схема Монте-Карло. С помощью генератора случайных чисел вырабатывается случайное число x от 0 до 1.

В зависимости от значения x определяется событие A_i по следующему правилу:

Если $0 \leq p_i \leq 1$, то случается событие $G = A_1$

Если $p_i \leq x \leq p_1 + p_2$, то случается событие $G = A_2$

....

Если $p_1 + p_2 + \dots + p_{K-1} \leq x \leq 1$, то случается событие $G = A_K$

Шаг 3. Обновление текущей статистики

В зависимости от результатов случайного испытания, производится обновление текущей статистики. Если на шаге 2 алгоритма случилось событие A_i , то $N_i = N_i - 1$, т.е. вероятность того, что следующий человек попадет в эту же возрастную группу уменьшается. Другими словами, выполняется фильтрация с целью приближение статистики по искусственным жителям к реальным данным.

В результате работы алгоритма происходит идентификация характеристик по признаку для M человек.

2.1.2. Обобщение для случая нескольких признаков

Для присвоения человеку характеристик из нескольких признаков, структура алгоритма изменяется лишь с учетом количества признаков для каждого человека. Для человека с номером $j = 1, \dots, M$, алгоритм 1 выполняется число раз, необходимое для идентификации всех признаков.

В нашем случае рассматривается три признака: 1. пол, 2. принадлежности к возрастной группе и 3. принадлежности к группе дохода. Отметим, что дети входят в признак пол. Детям автоматически присваиваются следующие атрибуты: пол – ребенок, возраст – от 0 до 15 лет, доход – 0 рублей в месяц.

Технически, в результате генерации синтетического населения создается база данных из людей с записями следующего вида (таблица 3.2.1):

Таблица 3.2.1.

Признаки индивида после этапа 1.

Идентификатор	Пол	Возрастная группа	Доход
---------------	-----	-------------------	-------

2.2. Распределение синтетических людей по домохозяйствам

Следующим этапом исследование является метод расселения людей по домохозяйствам. Таким образом, запись в базе данных, приведенная в таблице 3.2.1, должна быть дополнена еще одним полем – идентификатором домохозяйства (см. таблицу 3.2.2).

Таблица 3.2.2.

Признаки индивида после этапа 2.

Идентификатор	Пол	Возрастная группа	Доход	Идентификатор домохозяйства
---------------	-----	-------------------	-------	-----------------------------

В начале второго этапа у всех людей идентификатор домохозяйства равен нулю.

2.2.1. Статистика домохозяйств

Для описания структуры домохозяйств используются следующие признаки:

1. количество людей в домохозяйстве
2. количество детей в домохозяйстве с заданным количеством людей
3. средний доход в домохозяйстве с заданным количеством людей.

На основании этих статистик необходимо присвоить синтетических людей к домохозяйствам.

2.2.2. Схема алгоритма генерации домохозяйств

Не останавливаясь на технических деталях, опишем в общих чертах принцип действия алгоритма.

1. Построить законы распределения количества людей в домохозяйстве на основе текущей статистики

2. Построить условные законы распределения количества детей и среднего дохода при условии определенного количества людей в домохозяйстве на основе текущей статистики

3. Пока количество людей, присвоенных тому или иному домохозяйству меньше, чем целевое, повторять цикл со следующим телом:

3.1. Определить количество людей L в домохозяйстве путем случайного испытания

3.2. Определить количество детей D на основании случайного испытания по условному закону распределения (с учетом результата шага 3.1.)

3.3. Определить средний доход в домохозяйстве на основании случайного испытания по условному закону распределения (с учетом результата шага 3.1.)

3.4. Найти в базе данных $V=L-D$ записей, удовлетворяющие следующим критериям

3.4.1. Идентификатор домохозяйства равен нулю

3.4.2. Пол – мужской или женский

3.4.3. Средний доход равен результату шага 3.3.

3.5. Найти в базе данных D записей, удовлетворяющих следующим критериям:

3.5.1. Идентификатор домохозяйств равен нулю

3.5.2. Пол – ребенок

3.6. Если шаги 3.4 и 3.5 были успешными перейти к шагу 3.6.1, в противном случае к шагу 3.6.2.

3.6.1. Присвоить людям из шагов 3.4 и 3.5 к домохозяйству H , где H – идентификатор домохозяйства (например, порядковый номер). Обновить статистику – пересчитать вероятности.

3.6.2. Обновить статистику – обнулить вероятности.

Подсчет вероятностей выполняется согласно алгоритму 1.

3. Результаты генерации и сравнение с данными

На основе методологии, описанной в предыдущем разделе, был разработан программный комплекс на языке Java для генерации синтетического населения и домохозяйств города Артем на основе реальных данных по Приморскому краю. В этом разделе приведены результаты работы программы и сравнение с реальными данными. Численность людей в синтетическом населении составляет 103291 человек, из них 20313 дети. При моделировании и верификации используются реальные данные из источников [12]-[13].

3.1. Распределение людей по доходам

В Таблице 3.2.3 приведена статистика людей в синтетическом населении, распределенных по доходу. Для сравнения синтетического населения с реальными данными подсчитаны процентные соотношения для каждой группы дохода. Отметим, что реальные данные представлены всем Приморским краем. Для визуализации результатов сравнения приведен график на рисунке 3.2.1. Из графика видно, что синтетическое население города хорошо согласуется со статистикой всего региона.

Таблица 3.2.3.

Распределение людей по доходам

Уровень дохода	Кол-во людей в синтетическом населении	Процентное соотношение (синтетическое население)	Процентное соотношение (реальные данные)
Менее 3500 рублей	799	0.96%	2.80%
От 10000 до 15000 рублей	15980	19.26%	19.80%
От 15000 до 25000 рублей	27300	32.90%	24.80%
От 25000 до 35000 рублей	14310	17.25%	12.10%
От 3500 до 5000 рублей	1107	1.33%	4.60%
От 5000 до 7000 рублей	3032	3.65%	8.10%
От 7000 до 10000 рублей	6718	8.10%	13.50%
Более 35000 рублей	13732	16.55%	14.30%

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

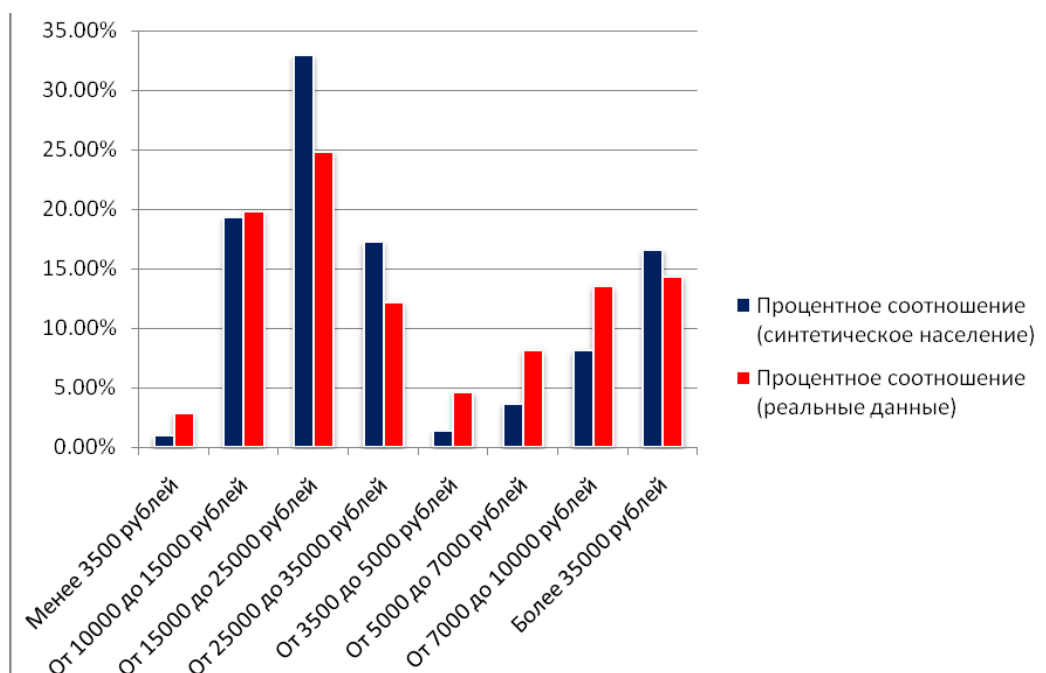


Рисунок 3.2.1. Распределение людей по доходам

3.2. Распределение людей по возрастам

Результаты сравнения распределения людей по возрастам приведены в таблице 3.2.4. Эти результаты приведены на рисунке 3.2.2 в виде сравнительных гистограмм – синим цветом изображена статистика для мужского пола по синтетическому населению города Артем, красным цветом изображена реальная статистика по Приморскому. Результаты свидетельствуют о хорошей аппроксимации реальных данных.

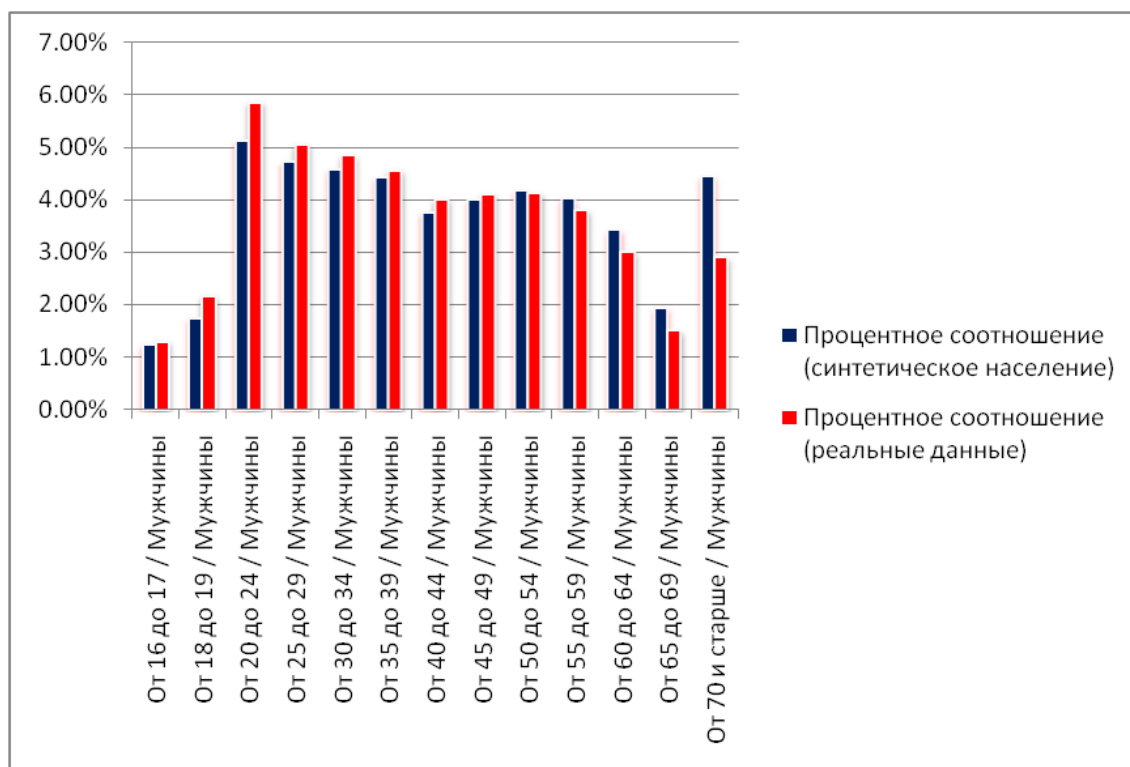


Рисунок 3.2.2. Распределение людей по возрастам

Оценка факторов роста и прогнозирование социально-экономического развития регионов России

Таблица 3.2.4.

Распределение людей по возрастам

Возрастная группа и пол	Кол-во людей (синтетическое население)	Процентное соотношение (синтетическое население)	Кол-во людей (реальные данные)	Процентное соотношение (реальные данные)
От 16 до 17 / Женщины	1088	1.31%	20190	1.22%
От 16 до 17 / Мужчины	1024	1.23%	21492	1.30%
От 18 до 19 / Женщины	1607	1.94%	24787	1.50%
От 18 до 19 / Мужчины	1449	1.75%	35963	2.17%
От 20 до 24 / Женщины	4690	5.65%	79204	4.79%
От 20 до 24 / Мужчины	4264	5.14%	97056	5.86%
От 25 до 29 / Женщины	4298	5.18%	79596	4.81%
От 25 до 29 / Мужчины	3921	4.73%	83808	5.06%
От 30 до 34 / Женщины	4187	5.05%	78671	4.75%
От 30 до 34 / Мужчины	3795	4.57%	80161	4.84%
От 35 до 39 / Женщины	3941	4.75%	75503	4.56%
От 35 до 39 / Мужчины	3674	4.43%	75590	4.57%
От 40 до 44 / Женщины	3369	4.06%	65967	3.99%
От 40 до 44 / Мужчины	3117	3.76%	66435	4.01%
От 45 до 49 / Женщины	3705	4.47%	72077	4.36%
От 45 до 49 / Мужчины	3323	4.00%	68009	4.11%
От 50 до 54 / Женщины	3930	4.74%	78731	4.76%
От 50 до 54 / Мужчины	3467	4.18%	68220	4.12%
От 55 до 59 / Женщины	3706	4.47%	80071	4.84%
От 55 до 59 / Мужчины	3341	4.03%	62896	3.80%
От 60 до 64 / Женщины	3180	3.83%	69175	4.18%
От 60 до 64 / Мужчины	2839	3.42%	49883	3.01%
От 65 до 69 / Женщины	1689	2.04%	40331	2.44%
От 65 до 69 / Мужчины	1612	1.94%	24832	1.50%
От 70 и старше / Женщины	4067	4.90%	108390	6.55%
От 70 и старше / Мужчины	3695	4.45%	47981	2.90%
Всего	82978	100.00%	1655019	100.00%

3.3. Распределение людей по полу

В таблице 3.2.5 приведены сравнительные результаты распределения людей по полу. На рисунке 3.2.3 представлены соответствующие графики.

Таблица 3.2.5.

Распределение людей по полу

Пол	Кол-во людей (синтетическое население)	Процентное соотношение (синтетическое население)	Кол-во людей (реальные данные)	Процентное соотношение (реальные данные)
Женщины	43590	52.35%	872693	52.73%
Мужчины	39676	47.65%	782326	47.27%

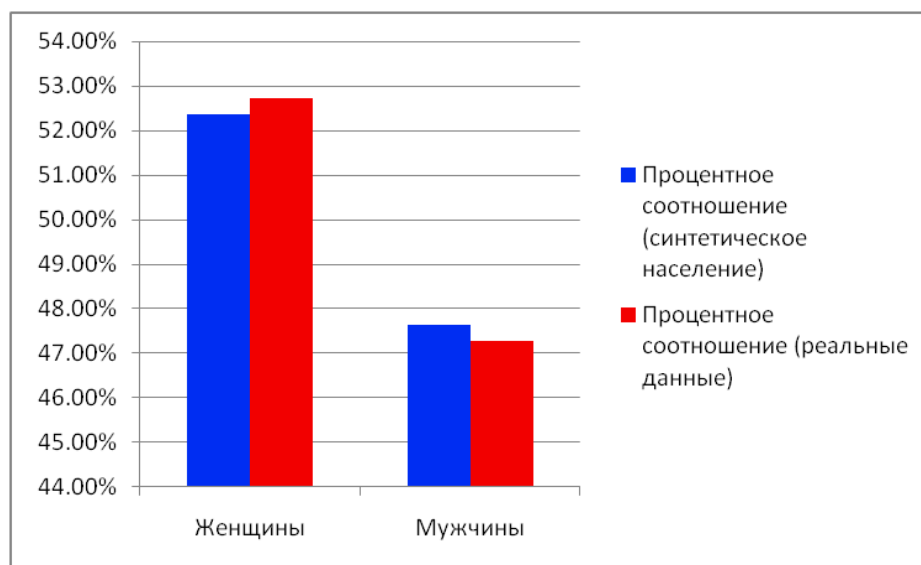


Рисунок 3.2.3. Распределение людей по полу

3.4. Распределение домохозяйств по количеству людей

На основе сгенерированного синтетического населения города Артем выполнено распределение по домохозяйствам по схеме, описанной в пункте 2.2.2. В таблице 3.2.6 приведены данные по количеству людей в синтетических домохозяйствах города Артем и реальные данные по количеству людей в домохозяйствах Приморского края. Соответствующие сравнительные гистограммы приведены на рисунке 3.2.4. Видно, что по количеству людей синтетические данные согласуются с реальными. В синтетическом населении города Артем преобладают домохозяйства с тремя людьми, а в статистике Приморского края преобладают домохозяйства из двух человек.

Таблица 3.2.6.

Распределение домохозяйств по количеству людей

Количество лиц в домохозяйстве	Кол-во домохозяйств (синтетическое население)	Процентное соотношение (синтетическое население)	Кол-во домохозяйств (реальные данные)	Процентное соотношение (реальные данные)
1	2926	8.67%	10611	20.68%
2	7456	22.09%	16191	31.56%
3	12439	36.85%	13032	25.40%
4	7737	22.92%	8128	15.84%
5	2283	7.06%	2468	4.81%
6	569	1.69%	613	1.19%
7	186	0.55%	190	0.37%
8	31	0.09%	35	0.07%
9	20	0.06%	24	0.05%
10	5	0.01%	9	0.02%
11	5	0.01%	4	0.01%
12	2	0.01%	2	0.00%
13		0.00%	1	0.00%
14		0.00%	1	0.00%

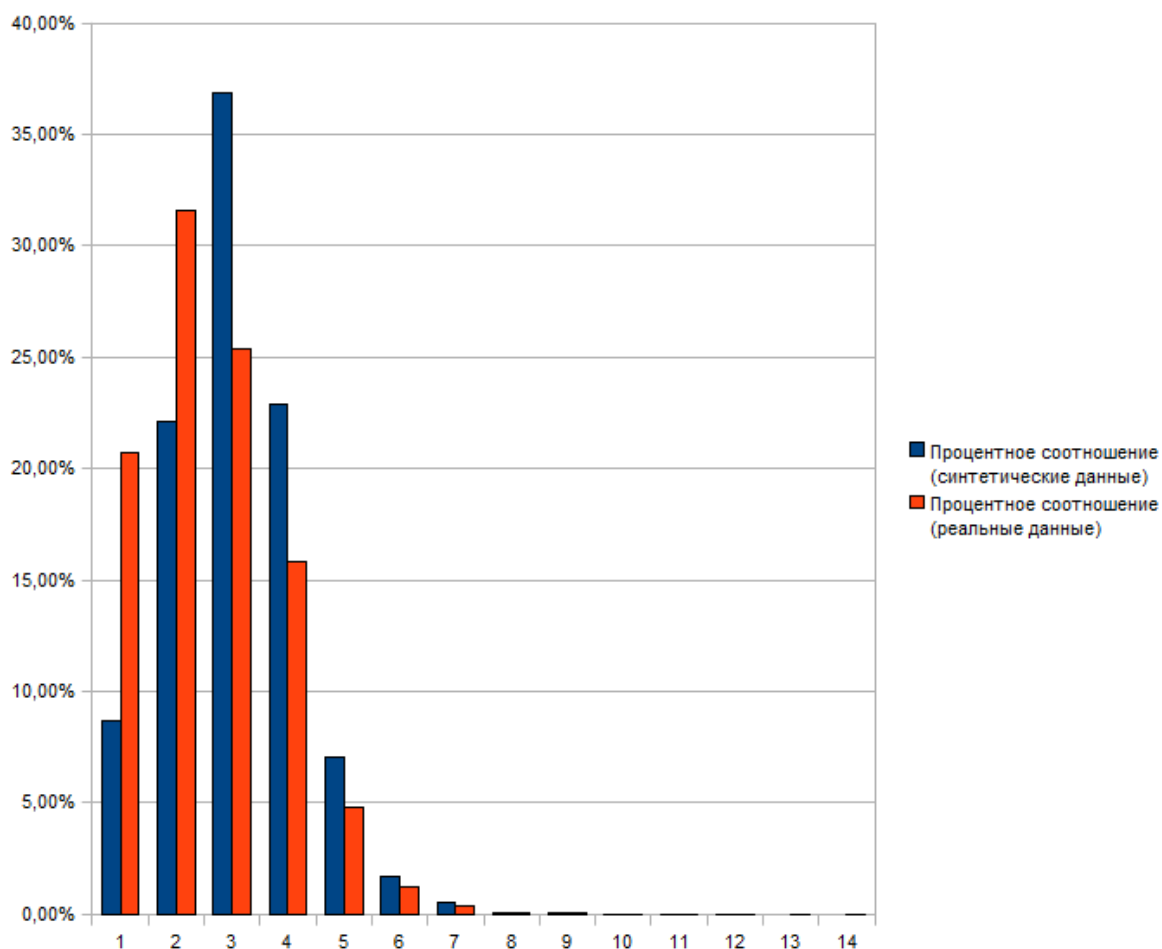


Рисунок 3.2.4. Распределение домохозяйств по количеству людей

3.5. Распределение домохозяйств по количеству детей

В таблице 3.2.7 приведены распределения синтетических и реальных домохозяйств по количеству детей. Сравнения этих распределений для синтетических домохозяйств города Артем с реальными данными по Приморскому краю приведены на рисунке 3.2.5. Видно, что по этому критерию сгенерированные домохозяйства хорошо согласуются с реальными данными.

Таблица 3.2.71.

Распределение домохозяйств по количеству детей

Количество детей	Кол-во домохозяйств (синтетическое население)	Процентное соотношение (синтетическое население)	Кол-во домохозяйств (реальные данные)	Процентное соотношение (реальные данные)
0	19347	56.88%	35297	68.80%
2	9646	28.36%	10989	21.42%
3	4229	12.43%	4230	8.24%
4	643	1.89%	643	1.25%
5	128	0.38%	128	0.25%
6	18	0.05%	18	0.04%
6		0.00%	4	0.01%

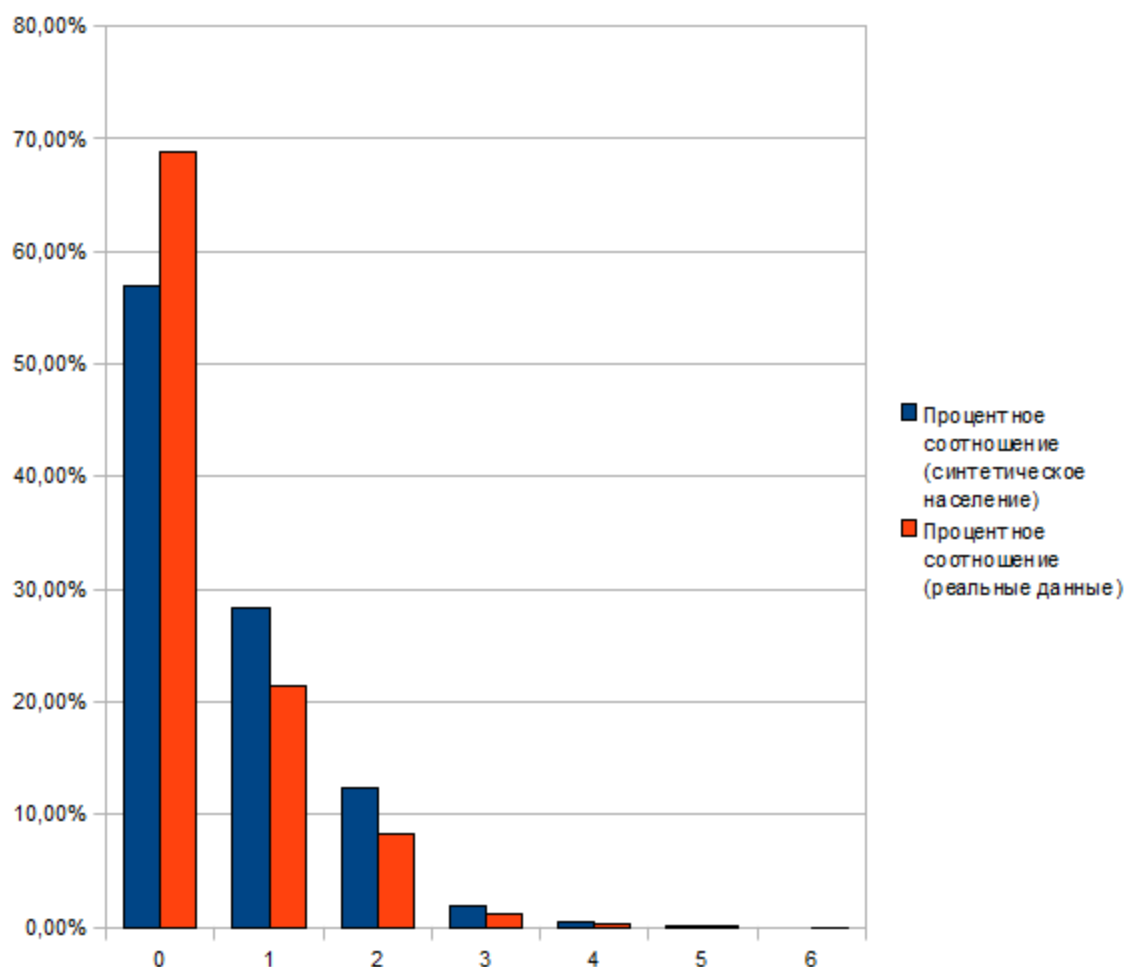


Рисунок 3.2.5. Распределение домохозяйств по количеству детей

4. Заключение

В работе представлена методология для генерации синтетического населения региона на основе реальной статистики. В основе методологии лежат методы теории вероятностей. Разработан программный продукт, который позволяет составлять базу данных с индивидуальными характеристиками человека из доступной агрегированной статистической информации. На основе такого синтетического населения генерируются синтетические домохозяйства – каждый человек принадлежит одному из домохозяйств. Эти домохозяйства также заносятся в базу данных с учетом приписанных им характеристик.

С помощью разработанного комплекса программ выполнены симуляции – создание синтетического населения города Артем из агрегированной статистики по Приморскому краю. Результаты верифицированы путем сравнения полученного населения и домохозяйств по нескольким критериям. Показано, что разработанная методология позволяет генерировать реалистичные синтетические популяции и домохозяйства. Результаты такой генерации являются важным этапом в моделировании социально-экономического развития региона в рамках микросимуляционного подхода.

3.3. Прогноз численности населения и перспективы социально-экономического развития Дальнего Востока

Социально-экономическое развитие страны (субъекта) определяется не только уровнем, масштабами развития хозяйственного комплекса, но и тем, сколько и кто по возрастному и профессиональному составу проживает на данной территории, кто способен обеспечивать его поступательное движение.

Дальний Восток – важный геополитический и стратегический регион РФ. Протяженность его границ 23 тыс. км и его соседом является бурно развивающийся Китай. ДФО имеет границу с США, соседствует с Японией, которая до сих пор имеет к России территориальные претензии. Кстати, Китай «продолжает считать южную часть Курильских островов японской территорией» [27].

По рангу плотности населения среди федеральных округов ДФО занимает последнее 8 место, а среди всех субъектов Российской Федерации отдельные территории региона занимают от 54 места (Приморский край) до 83 (Чукотский автономный округ). Внутри региона Приморский край занимает первое место по рангу плотности населения, Чукотка – последнее девятое; Хабаровский край находится на пятом месте.

Для активизации демографических и миграционных процессов в районах Дальнего Востока была принята Федеральная целевая программа «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на 1996-2005 и до 2010 года» (продолженная в последствии до 2015 г.), реализация которой предусматривала «развитие социальной сферы, достижение необходимых социальных нормативов, соответствующих специфике Дальнего Востока и Забайкалья», что должно было способствовать сокращению отставания Дальнего Востока и Забайкалья от среднероссийского уровня по основным макроэкономическим показателям. Предполагалось, что в 2010 г. по оптимистическому варианту демографического развития на Дальнем Востоке могло проживать 7,4 млн. чел., по пессимистическому - 6,7 млн. чел. [36]

Фактические итоги развития региона оказались далеки от ожидаемых, а прогнозная численность населения – завышенной, поскольку интенсивно нарастал регрессивный характер естественного и миграционного движения населения. За 1991 – 2011 гг. численность населения в России сократилась на 3,7%, Дальнего Востока – на 22,2%. Дальневосточный округ за эти годы потерял практически каждого пятого жителя.

Преобладающую роль в сокращении численности населения Дальневосточного федерального округа играет миграции, хотя естественная убыль населения продолжает сохраняться. За 1991 -2011 гг. Дальний Восток потерял 1790,7 тыс. чел., в том числе за счет естественной убыли -227,0 тыс. чел. (12,7%) и 1563,7 (87,3%) как миграционный отток. В 2010 г. общий коэффициент рождаемости в ДФО составил 12,9‰, но он не достиг показателя 1991 г. В ДФО уровень воспроизводства населения остается в интервале 0,6–0,7²⁰, то есть на смену десяти человекам родительского поколения приходит шесть-семь их

²⁰ Рассчитывается делением существующего коэффициента суммарной рождаемости на аналогичный коэффициент простого воспроизводства населения ($1,4 : 2,1\% = 0,65$).

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

"заместителей". Такие темпы замещения поколений соответствуют потенциальному ежегодному сокращению стабильного населения на величину порядка 18‰ (так называемый истинный коэффициент естественного прироста стабильного населения) [16, 22]. При этом в регионе продолжается превышение смертности над рождаемостью. Уже в 1995 г. на российском Дальнем Востоке показатель смертности достиг 11,9‰. Это было его самое высокое значение среди стран Северо-Восточной Азии. Для примера: в 1994 г. в Северной Корее, Республике Корея, Монголии, Китае и Японии была зарегистрирована смертность 7‰ [14, 18]. Если в 2010 г. в России в целом показатель смертности в расчете на 1000 чел. стал несколько ниже, чем в 1993 г. (соответственно 14,3‰ и 14,5‰), то в Дальневосточном федеральном округе за тот же период коэффициент смертности вырос на 14,4% (11,8‰ в 1993 г. и 13,5‰ в 2010 г.), хотя в отдельные годы наблюдалось его понижение. В 2010 г. коэффициент смертности на Дальнем Востоке превышал коэффициент рождаемости на 4,7% [30]. Доминирующее влияние на увеличение смертности оказывают социально-экономические факторы, рост удельного веса лиц старших возрастов, в большей мере подверженных естественной убыли населения.

В условиях естественной убыли населения стабилизации численности населения в Дальневосточном федеральном округе могла бы поддерживаться миграцией, которая всегда была базовым источником формирования его населения. В советские годы государство централизованно решало проблемы привлечения населения в восточные районы страны и его закрепления. К сожалению, регион потерял свою привлекательность. Миграционные потоки из фактора количественного увеличения численности населения превратились в фактор его уменьшения (таблица 3.3.1).

Таблица 3.3.1

Миграция в Дальневосточном федеральном округе, чел.

Годы	Всего	Из них			
		Регионы России	Внутри региона	Страны ближнего зарубежья	Страны дальнего зарубежья
	Прибывшие				
2002	133822	48595	80578	4255	394
2005	113900	38896	71239	3413	352
2010	96875	33997	57063	4740	1075
2011	187335	62593	106819	13912	4011
	Выбывшие				
2002	161632	76041	80578	3569	1444
2005	135499	61174	71239	2207	879
2010	124319	64436	57063	1852	968
2011	205101	94973	106819-	2158	1151
	Результативность миграции (число выбывших на десять прибывших)				
2002	12,1	15,6	-	8,4	36,6
2005	11,9	15,7	-	6,5	25,0
2010	12,8	19,0	-	3,9	9,0
2011	10,9	15,2	-	в 6,4 раза прибывших больше выбывших	в 3,5 раза прибывших больше выбывших

Источники: [31, с. 20, 23], [32, с. 34, 37], [34, с. 35, 38], [35, с. 34, 4]

Дальний Восток превратился в зону сплошного миграционного оттока и самым интенсивным образом задействован в западном миграционном дрейфе. В 2002 г. превышение выбывших в районы России над прибывшими составило 56,5%, в 2005 г. - 57,3%, в 2010 г. - 89,5%. Из общего числа выбывших в 2010 г. за пределы Дальнего Востока в другие регионы России выехало 95,8%. Из них 57,9% дальневосточников в миграционном обмене с федеральными округами России выехали в Центральный, Северо-Западный и Южный федеральные округа, которые нуждаются в ресурсах труда и выступают конкурентами Дальнему Востоку по их привлечению. Наиболее предпочтительным для выезжающих из ДФО в регионы России является ЦФО, куда в 2010 г. выехало 30,9% от общего числа дальневосточников, участвующих в миграционном обмене с другими регионами России, 15,2% - в ЮФО и 11,8% - в С-ЗФО. Если в обмене населением в целом с субъектами Российской Федерации результативность миграции в 2010 г. составляла 19,0 чел. выбывших на 10 прибывших (в 2009 г. - 17 чел.), то с ЦФО этот показатель составил 43,5 в 2010 г. (36 чел. в 2009 г.), то есть в этот округ миграционные потоки в 4,4 раза больше, чем в обратном направлении. Высокий показатель отрицательной результативности миграции с С-ЗФО - 39,0 чел. (в 2009 г. - 32 чел.) и ЮФО - 35,7 чел. [20, с. 43, 47; 21, с. 36, 38, 42]. Такая ситуация вызвана неравенством регионов страны в социально-экономических условиях и комфортности проживания.

Поскольку миграционное взаимодействие с регионами России для Дальневосточного региона имеет отрицательный эффект, то в роли замещающей может выступать только миграция из стран ближнего зарубежья. Но, если говорить о ресурсах русскоязычного населения, то они почти исчерпаны - из 25 млн русскоязычных в бывших республиках СССР, по экспертным оценкам, их численность в настоящее время не превышает 1,5 - 2 млн человек, которые при переезде в Российскую Федерацию вряд ли выберут целью назначения Дальний Восток [28]. Тем не менее, миграционное взаимодействие с отдельными странами СНГ имеет для ДФО положительное значение и высокую результативность (см. таблицу 3.3.1). Так, в 2011 г. на Дальний Восток из общего числа прибывших на долю представителей стран СНГ приходится 17,3%, а выбывших 2,2%. И, если в целом для Дальневосточного региона миграция имеет отрицательное сальдо (-17,8 тыс.чел.), то в обмене населением со странами СНГ ДФО получил 11,8 тыс. чел. [35]. Основную часть приезжих составляют граждане Узбекистана, Таджикистана, Азербайджана, Армении. Испытывая демографические трудности, Дальний Восток и в перспективе будет нуждаться в притоке мигрантов из-за рубежа. Но важной составляющей миграционных процессов является преодоление оттока населения, поскольку, в обратных потоках из региона теряется экономически активное население, что является фактором риска для социально-экономического развития региона и национальной безопасности России на восточных рубежах.

К примеру, в 2011 г. в общем потоке выбывших на долю трудоспособного населения по ДФО пришлось 74,8% (в 2010 г. - 73,1%) [34, с. 78; 35, с. 82].

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Реализация принятой Концепции государственной миграционной политики до 2025 г. призвана переломить ситуацию в миграционных процессах. В ней признается, что миграция - значительный и необходимый фактор как база для воспроизводства населения (наряду с решением сугубо демографических проблем), так и для пополнения местного рынка труда рабочей силой. Поэтому в концепции заявлены такие цели, как «стабилизация и увеличение численности постоянного населения страны, обеспечение потребности экономики в рабочей силе...». Концепция предлагает реализацию государственной миграционной политики в три этапа. На первом этапе, рассчитанном до конца 2015 г., предполагается обеспечить миграционный прирост в стране за счет привлечения на ПМЖ в регионы России соотечественников, проживающих за рубежом (заметим, Программа по добровольному переселению соотечественников для Дальнего Востока, по существу, провальная), квалифицированных специалистов и молодежи, увеличить численность ежегодно привлекаемых высококвалифицированных иностранных специалистов и иностранных учащихся. На втором этапе - с 2016 г. по 2020 г. планируется увеличение миграционного прироста в стране и ставится задача приостановить миграционный отток населения из районов Сибири и Дальнего Востока. Наконец, третий этап - с 2021 г. по 2025 г. должен обеспечить дальнейшее увеличение миграционного прироста в стране и обеспечить приток населения в районы Сибири и Дальнего Востока [24]. Жаль, что это предполагается достичь, спустя десятилетие и говорить о каких-либо ожиданиях преждевременно. Здесь можно согласиться с расчетами специалистов, что обеспечить миграционный прирост с начала третьего этапа не удастся в указанных районах, поскольку спад оттока можно ожидать в период 2022-2033 гг., а в последующем убыль вновь возрастет, даже может превысить современные размеры [15, с. 25-26].

При сложившихся к настоящему времени демографических и миграционных процессах численность населения Дальнего Востока к 2030 г. может составить 5,9 млн чел. (уровень 1970 г.), к 2050 г. - 5,2-5,4 млн чел. (практически уровень населения 1959 г.). Но вполне вероятно, что может реализоваться прогноз-катастрофа, при котором численность населения региона не превысит 4 млн. чел.

Достичь численность населения в 5,2-5,4 млн чел. возможно при условии оптимизации демографических процессов - увеличения продолжительности жизни, повышения использования возможностей системы здравоохранения по снижению уровня смертности даже без учета вероятного положительного сальдо миграции. За счет снижения миграционного оттока населения возможно будет обеспечить к 2050 г. прирост населения порядка на 900 тыс. чел. В этом случае суммарная численность населения может составить 6,1 - 6,3 млн. чел. Это, конечно, означает лишь стабилизацию численности населения региона, сложившуюся к настоящему времени [19, с. 596-598].

Функционирование рынка труда Дальнего Востока в перспективе до 2030 г. будет обусловлено несколькими факторами. Во-первых, естественное сокращение численности населения будет усугубляться продолжающимся миграционным оттоком населения с территорий Дальнего Востока в

Оценка факторов роста и прогнозирование социально-экономического развития регионов России

Центральные регионы страны. Резкое сжатие трудового потенциала этих территорий, при отсутствии естественного прироста населения, сделает миграцию единственным регулятором ресурсной составляющей рынка труда. Дефицит труда в Центральных регионах России будет усиливать миграционный отток с Дальнего Востока, доля трудоспособного населения которого, ввиду структурных особенностей, сократится менее значительно (таблица 3.3.2).

Таблица 3.3.2

Оценка изменения численности населения в трудоспособном возрасте без учета миграции в 2005–2025 гг.

Регион	Численность трудоспособного населения, млн чел.		Изменение за 2005-2025 гг.	
	2005	2025	млн чел.	в %
РФ	90,2	71,3	-18,9	-21,0
Центральный ФО	23,3	19,6	-6,4	-27,5
в т.ч. Москва и Московская обл.	10,9	7,7	-3,2	-29,3
Северо-Западный ФО	8,8	6,5	-2,3	-26,2
Южный ФО	13,9	12,5	-1,4	-10,4
Приволжский ФО	19,2	15,2	-4,0	-21,0
Уральский ФО	7,9	6,4	-1,6	-19,9
Сибирский ФО	12,7	10,4	-2,3	-18,2
Дальневосточный ФО	4,4	3,5	-0,8	-19,1

Источники: [23,с.227]

В этих условиях, при сохранении демографического тренда, обозначенного выше, и существующих темпах выезда населения (таблица 3.3.3) Дальний Восток к 2030 г. за счет миграционного оттока может потерять еще более полумиллиона человек (к 2020 г. – 390 тыс. чел; к 2030 г. – 160 тыс. чел.).

Таблица 3.3.3

Миграционный прирост/убыль населения во внутренних миграциях по крупным регионам России в 1991-2009 гг., тыс. человек

Годы	Регионы европейской части*	Урал		Сибирь		Дальний Восток в обмене со всеми регионами
		в обмене с регионами европейской части	в обмене с Сибирью и ДВ	в обмене с регионами европейской части и Урала	в обмене с ДВ	
1991-1995	514,2	-94,6	30,1	-130,4	63,8	-383,1
1996-2000	415,2	-47,5	38,2	-164,2	45,0	-286,7
2001-2005	274,1	-37,1	23,9	-139,9	6,3	-127,3
2006-2010	288,6	-48,9	21,2	149,0	14,8	-126,2
1991-2010	1492,1	-228,1	113,4	-583,5	129,9	-923,7

*Центральный, Северо-Западный, Южный, Приволжский, Северо-Кавказский ФО
Рассчитано по данным: [26, с.51], [27]

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Во-вторых, в результате сокращения общей численности населения, а также ее трудоспособной части, при сохранении существующей структуры экономики и динамики спроса на труд произойдет усиление дисбаланса на рынке труда (таблица 3.3.4). В среднесрочной перспективе это приведет к обострению зависимости экономики Дальнего Востока от иностранной рабочей силы (прежде всего в сельском хозяйстве, строительстве, лесозаготовке и деревопереработке), и ухудшению качества трудового потенциала вследствие выбытия молодых кадров и старения населения.

Таблица 3.3.4

Прогноз среднегодового объема спроса и предложения труда, тыс. чел.

Показатель	2015	2020	2025	2030
Спрос на труд	3462,6	3576,5	3681,1	3788,8
Предложение труда	2380,6	3336,4	3386,4	3420,3
Сальдо	182,0	240,1	294,7	368,5

Источник: [29, с.428]

В-третьих, значительная неравномерность пространственного размещения экономической активности, присущая территориям Дальнего Востока, будет усиливать миграционную мотивацию населения северных районов округа. В результате, опорные города юга Дальнего Востока будут продолжать в определенной мере компенсировать свои потребности в трудовых ресурсах за счет миграционного притока населения с северных территорий, однако, в целом на Дальнем Востоке произойдет повышение пространственной дифференциации показателей функционирования локальных рынков труда.

Отток населения с севера на юг Дальнего Востока приведет к увеличению ареалов, в которых спрос на труд и/или его предложение полностью отсутствуют. Традиционно в отдаленных районах государственные и муниципальные предприятия являются основными работодателями. В настоящее время в условиях реализации политики оптимизации бюджетных расходов, сокращение концентрации жителей означает исчезновение из населенного пункта всех социальных объектов (больниц, школ, милиции, почты, суда и т.д.), что, с одной стороны, сформирует дефицит государственных услуг, с другой – оставит без работы специалистов социальной сферы. Таким образом, «уход» государственного сектора из мелких поселков, отсутствие в них внутреннего спроса из-за низкой численности населения, который мог бы способствовать развитию неформальной занятости, а также невозможность ориентироваться на рынки труда крупных административных центров вследствие неразвитой транспортной сети, приведет к усилению деградации существующей системы расселения и повышению риска фактического исчезновения населенных пунктов, удаленных от основных магистралей и опорных городов Дальнего Востока.

Для изменения сложившихся перспектив необходима активная государственная политика, ориентированная не только на краткосрочное решение проблем занятости (поддержка безработных, создание временных рабочих мест в сегменте неквалифицированного труда и т.д.), но и на

оптимизацию работы всей территориально-хозяйственной системы объединяющей локальные рынки труда. Это потребует [29, с. 453]:

- модернизации существующих систем расселения и транспорта с ориентацией на освоение пространства вокруг опорных городов юга Дальнего Востока; развития сети дорог межпоселенного и поселенного уровня, повышения качества и доступности жилья в данном ареале;
- создания инфраструктуры для реализации государственных социальных обязательств и развития сопутствующих видов услуг (банковских, страховых, коммуникационных);
- снижения тарифов на межрегиональные и внутрирегиональные перемещения для поддержки экономической активности в отдаленных районах Дальнего Востока;
- изменения минимальных государственных гарантий (МРОТ, потребительской корзины, прожиточного минимума, системы районных коэффициентов и надбавок, пенсий);
- содействия в создании инфраструктуры отдыха, оздоровления и культурного развития населения; развития ознакомительного туризма ориентированного на школьников, студентов, молодежи из России, Ближнего и Дальнего Зарубежья;
- предоставления льгот на получение среднего и высшего профессионального образования, повышения квалификации в ВУЗах Дальнего Востока;
- пересмотра условий привлечения специалистов в рамках программы «Переселения соотечественников».

Реализация указанных мероприятий позволит снизить миграционный отток квалифицированных специалистов и создаст условия для роста конкуренции и производительности труда на рынках труда Дальнего Востока.

Объективные возможности качественных преобразований среды жизнедеятельности населения Дальнего Востока будут определяться уровнем развития и особенностями социально-экономического потенциала конкретных мест проживания.

Наиболее благоприятными перспективами располагают региональные столицы и бывшие промышленные центры, где численность населения составляет 100 и более тыс. чел. Здесь сосредоточено основное население Дальнего Востока, в том числе высококвалифицированные кадры, развиты учреждения и организации системы образования, здравоохранения, культуры и спорта. На долю крупных городов приходится более 90% вновь возводимого жилья, школ, больниц. В центральных городах региона сосредоточена и развита практически вся инфраструктура, а уровень благоустройства жилья в таких городах, как правило, превышает 90%. Данная группа поселений обладает наибольшим потенциалом для развития социальной инфраструктуры, она же испытывает и самую больше потребность в масштабах возведения социальных объектов. Именно здесь сосредоточены основные ареалы локальных рынков труда, и, следовательно, возможно достижение высоких параметров уровня жизни.

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Следующими по масштабам являются средние города, имеющие численность населения от 15 до 75 тыс. чел. Для них характерно сохранение большей части объектов социальной сферы, но качество услуг значительно ниже, чем в крупных поселениях. Уровень благоустройства жилищного фонда составляет от 50% до 80 %, строительство нового жилья, равно как и социальных объектов происходит эпизодически, и не может отвечать современным потребностям. Однако для этой группы городов характерно развитие малого и среднего бизнеса, который очень чутко реагирует на степень развитости и доступности инфраструктуры. Если в крупных городах дорогая аренда земли, помещений, высокие тарифы на электроэнергию, тепло и воду, в средних городах имеется развитая инфраструктура, которая осталась от промышленности; решены транспортные проблемы; после частичного оттока населения остались квалифицированные кадры из тех, кто работал на промышленных предприятиях; за счет естественного роста населения происходит приток молодых кадров, готовых учиться и осваивать новые специальности; стоимость земли и аренды помещений гораздо ниже, чем в крупных городах. Не менее важным является позиция местных органов власти, которые заинтересованы в привлечении предпринимателей и готовы оказывать им необходимое содействие. Как следствие, в средних городах развивается инфраструктура, строится жилье для населения (при этом переселяются как выходцы из стран СНГ, так и мигранты с севера или из малых городов, для которых стоимость жилья в крупных городах и областных (краевых) центрах неподъемна). По уровню комфортности проживания и степени развитости культурно-развлекательных услуг условия в средних городах хуже, чем в крупных городах, но они вполне достойны и приемлемы для людей со средним достатком. Важным следствием является приток инвестиций, в том числе и на развитие социальной и коммунальной инфраструктуры. В качестве источника выступает сам малый бизнес, для которого здесь меньше рисков, больше возможностей для развития, лучше инвестиционный климат. Кроме того, объем инвестиций в инфраструктуру средних городов требуется в гораздо меньших масштабах, чем для крупных городов. Особенно это характерно для территорий, которые расположены в пределах транспортной доступности рядом с региональными столицами и крупными центрами. В перспективе такие поселения имеют все шансы преобразовать социальную среду обитания, адекватную потребностям «среднего класса». Здесь будет сочетаться модернизация старых объектов социальной инфраструктуры со строительством новых объектов для приближения комфортности условий проживания в этих населенных пунктах к параметрам крупных городов, что позволит использовать сложившуюся тенденцию привлечения населения и приведет к росту именно средних городов, которые выполняют роль «периферийных центров развития».

В более сложной ситуации находятся городские и сельские поселения, где проживает в среднем до 10-15 тыс. человек (исключение составляют населенные пункты, расположенные около крупных городов и центров). С точки зрения социально-экономических перспектив они практически не развиваются. Отсутствует сформированная экономико-образующая база, нет

ярко выраженной инфраструктуры. Производство энергии и водоснабжения рассчитано только на потребности населения, объекты теплоснабжения и водоотведения практически отсутствуют, транспортная доступность низка, состояние дорог неудовлетворительное, отсутствует квалифицированная рабочая сила. Следовательно, нет условий для развития экономического потенциала поселений. Низкий уровень жизни и невысокие социальные условия не позволяют привлекать переселенцев и иных мигрантов. В таких поселениях развивается в основном малый бизнес, ориентированный на местное население и быстро адаптирующийся к его убыли. Возможности для привлечения инвестиций на модернизацию и развитие социальной и коммунальной инфраструктуры практически отсутствуют. Такие поселения в перспективе могут рассчитывать только на активную опеку и инвестиционное участие со стороны региональных органов власти.

В целом стабилизация численности населения, а в долгосрочной перспективе и прогнозируемый рост будут зависеть от преодоления диспропорций и отставания развития всего комплекса социальных благ и услуг. Негативные тенденции в демографическом развитии Дальнего Востока могут быть преодолены только в том случае, если качество жизни в макрорегионе будет отвечать требованиям, вытекающим из специфики региона, (а по среднедушевым региональным показателям превышать среднероссийские).

В целях формирования комфортной среды проживания требуется:

- Восстановление государственных гарантий и компенсаций для жителей Дальнего Востока, способствующих формированию условий для привлечения и закрепления молодежи. Обеспечение повышенного уровня реальных доходов дальневосточников, с учетом более высокого уровня затрат на воспроизводство населения (примерно в 3-5 раз выше среднероссийского).
- Обеспечение доступным жильем дальневосточников путем внедрения эффективных механизмов ипотечного кредитования, действенных в условиях Дальнего Востока и стимулирующих приток населения, особенно для работников бюджетной сферы, для молодых семей и сельских специалистов.
- Модернизация коммунальной инфраструктуры и строительства жилья с учетом климатических особенностей Дальнего Востока за счет средств федерального бюджета. Сохранение механизма дотирования из федерального бюджета электро- и энерготарифов как для населения, так и для остальных потребителей.
- Развитие социальной инфраструктуры в дальневосточных районах с учетом повышенных нормативов обеспеченности услугами социальной сферы, обусловленных суровыми погодными-климатическими условиями и существующей системой расселения проживающего здесь населения.
- Установление на федеральном уровне приоритета при выделении инвестиций из федерального бюджета на строительство социальных объектов для субъектов Дальневосточного федерального округа.

- Установление на федеральном уровне преференций субъектам сферы образования, здравоохранения, социальной защиты дальневосточных территорий для выравнивания стартовых возможностей при их участии в конкурсных отборах, проводимых федеральными органами управления в рамках федеральных целевых программ.

Стратегические интересы государства, безопасность, контроль и удержание территории, а также ресурсный потенциал территории, от которого зависит развитие страны в будущем, требуют повышенного внимания к этому региону и значительных государственных вливаний, прежде всего, в социальную инфраструктуру макрорегиона.

3.4. Прогнозирование потоков трудовых мигрантов в регионы России

Для современного периода характерно возрастание мобильности населения. Межгосударственная миграция, то есть добровольное или вынужденное перемещение людей через государственные границы, приобретает характер универсального явления.

Страны западной демократии в силу либеральных и демократических традиций, высокого уровня жизни и экономического развития, гарантированности прав и свобод человека испытывают особую миграционную нагрузку. Для многих из этих государств иммиграция стала своеобразным индикатором реальной приверженности ценностям политического и экономического либерализма, предполагающего распространение гражданских, политических и социальных прав на каждого члена общества, создание и сохранение относительно свободных рынков [37, с. 6].

В январе 2007 г. решительный шаг в сторону либерализации миграционной политики был сделан и в России. Внесенные в миграционное законодательство РФ изменения заключаются в сильном упрощении правил регистрации иностранных граждан по месту пребывания, а также порядка их трудоустройства. Принципиальные изменения в миграционном законодательстве кратко представлены в таблице 3.4.1.

В результате внесенных изменений, внесенных в миграционное законодательство РФ (см. таблицу 3.4.1), процедура регистрации для граждан стран СНГ, с которыми Россия имеет режим безвизового въезда, была заменена на постановку на миграционный учет и ее характер изменен с разрешительного на уведомительный. Существенно упрощен для указанных граждан порядок получения разрешений на временное пребывание и разрешений на работу в России. Трудовые мигранты из стран СНГ получили более свободный доступ на российский рынок труда, самостоятельно оформляя разрешение на работу и получив право смены работодателя в пределах региона, где это разрешение получено. Одновременно ужесточены санкции против работодателей, нарушающих правила найма иностранных работников.

Таблица 3.4.1

Регулирование миграции в России до и после 2007 г.

<i>Старый порядок</i>	<i>Новый порядок</i>
Регистрация по месту пребывания / Миграционный учет (все иммигранты)	
Разрешительная	Уведомительная
По разрешению милиции	По уведомлению принимающей стороны Разрешение не требуется
По адресу жилого помещения	По адресу жилого помещения или предприятия, посреднической и др. организации
Регистрация в милиции	Сдача уведомления в ФМС или отправка по почте
Сложная процедура, требующая: — письменно подтвержденного согласия всех постоянно проживающих в арендуемом жилье и личной явки их вместе с мигрантом в милицию; — соблюдения душевого норматива жилой площади (в некоторых регионах в соответствии с местным законодательством)	Простая процедура, предполагающая лишь поиск мигрантом принимающей стороны и отправку уведомления
Разрешение на работу (безвизовые иммигранты)	
Разрешение на наём мигранта выдается работодателю	Разрешение на работу (трудовую карту) получает мигрант лично. Работодатель уведомляет миграционную службу о найме иностранного работника
Длительная многоэтапная процедура	Простая процедура
Квоты	
Только для визовых мигрантов	Отдельно для визовых и безвизовых мигрантов

Источник: [38, С.117]

Несмотря на то, что цели нового курса миграционной политики России заключаются в создании условий для обеспечения российского рынка труда легальной иностранной рабочей силой из государств, которые исторически близки России, и расширении каналов легального трудоустройства иностранных работников, проблема незаконной миграции остается актуальной для России не меньше, чем для стран западной демократии. В соответствии с оценками экспертов, Россия является второй по абсолютной численности неофициальных иммигрантов и первой по их доле в общей численности иностранных граждан (см. таблицу 3.4.2). При этом по территории Российской Федерации нелегальные трудовые мигранты распределены неравномерно, что обусловлено сильной дифференциацией уровня социально-экономического развития регионов России [39-40].

При возрастающей миграционной нагрузке управлять миграцией с каждым годом становится все сложнее. В свою очередь увеличение численности нелегальных мигрантов способствует обострению целого ряда рисков и угроз, в том числе развитию теневого сектора экономики [42].

В сложившихся условиях поиск новых форм политического регулирования процессов международной миграции предопределяет выработку стратегий (политических программ, проектов, антикризисных акций), направленных на упорядочение миграционных потоков и

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

предотвращение нелегальной миграции. Выработка таких стратегий должна быть основана на научно-обоснованных оценках текущей и перспективной численности мигрантов с выделением ее незарегистрированной части. В качестве методической основы для получения таких оценок предлагается динамическая многорегиональная модель трудовой миграции, позволяющая исследовать эффекты либерализации миграционного законодательства.

Таблица 3.4.2

Оценка численности нелегальных иммигрантов

Страна	тыс. чел.	в % к общей численности иностранных граждан	год
США	12000	32.4	2008
Россия	4500	60.0	2008
Великобритания	725	11.1	2007
Италия	650	22.1	2008
Испания	570	10.9	2008
Германия	500	7.4	2005
Греция	250	43.8	2007
Австрия	100	10.8	2003

Источник: Составлено по [38, 41]

Публикация структурирована следующим образом. Раздел 1 раскрывает теоретическую основу построения динамической многорегиональной модели трудовой миграции. В разделе 2 проанализированы существующие методики моделирования миграционных процессов и их экономических эффектов с выделением нашего вклада в миграционное моделирование. Динамическая многорегиональная модель трудовой миграции подробно рассмотрена в разделе 3. Используемые данные описаны в разделе 4. В разделе 5 представлены результаты калибровки модели, в разделе 6 – прогноз миграционных потоков в регионы России из стран СНГ. Выводы и рекомендации даны в разделе 7.

1. Теоретическая основа исследования

Либеральная или космополитическая модель развития ориентирована на общедемократические ценности, которые в западной либеральной традиции ассоциируются с принципами рыночной экономики. Эта модель основана на парадигме прав человека, которая утверждает приоритет прав человека над правами гражданина. Право на свободное передвижение является одним из основных прав человека в демократическом обществе [43], и поэтому гипотетически (в «чистой» либеральной модели) должно превалировать над разделением прав по принципу гражданства/негражданства, то есть этим правом теоретически должны обладать все люди, независимо от наличия гражданства той или иной страны. Либеральная модель развития предполагает устранение всех препятствий для мобильности мигрантов.

Свободные миграционные перемещения включаются в экономические построения неоклассической теории исходя из того, что являются источником перераспределения факторов производства между странами в условиях общего

рынка, то есть перемещения труда и связанных с этим движения капиталов и товаров. Согласно неоклассической экономической теории, миграция вызвана разницей в уровнях зарплаты между странами, обусловленной различиями в затратах труда на капитал между странами. Разница в зарплате будет стимулировать рабочих из стран с низкой зарплатой перемещаться в страны с высокой зарплатой, в то время как инвестируемый капитал, включая человеческий капитал [44], необходимый для создания ожидаемых доходов, будет перетекать в страну с низкой зарплатой. Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока разница в зарплате между странами будет больше чем затраты на перемещение труда.

Неоклассическая экономическая теория основана на принципе рационального поведения работника. Однако в реальной жизни возможности рационального решения ограничены. Работник, принимая решение о необходимости миграции и выбирая страну назначения, сталкивается с проблемой неполной информации об условиях рынка труда и проживания в других странах. Решению данной проблемы способствуют миграционные сети, под которыми понимается набор межличностных связей, которые соединяют мигрантов, бывших мигрантов и немигрантов между собой посредством отношений родства, дружбы и общего социального происхождения [45]. С одной стороны, миграционные сети помогают распространять информацию об условиях жизни в разных странах, помогают в трудоустройстве и зачастую обеспечивают занятостью. С другой стороны, при достижении миграционными сетями определенного уровня развития, миграция становится самоподдерживающимся процессом. И в этом случае отрицательные последствия существования миграционных сетей начинают преобладать. На территории страны образуются анклавные сообщества со своей культурой, правилами и условиями жизни, большей части мигрантов уже нет необходимости изучать язык страны пребывания, пытаться адаптироваться к новым условиям жизни. Таким образом, миграционная сеть начинает способствовать притоку мигрантов, в которых экономика страны приема не нуждается.

2. Подходы к миграционному моделированию

В настоящее время активно ведется разработка моделей миграции в рамках неоклассической теории. В. Стриелковски и Ф. Турновец построили модель для двух стран, позволяющую оценить склонность рационального индивида к миграции на основе сопоставления ожидаемого дохода с миграционными расходами [46]. В предлагаемой Г. Батищевой модели кроме перечисленных факторов рациональный индивид также учитывает вероятность трудоустройства в принимающем регионе [47, с. 9-11]. В то же время представленные модели предназначены главным образом для описания поведения отдельного рационального мигранта и не позволяют получать прогнозы миграционных потоков. В качестве преимущества последней модели необходимо отметить, что в ней учитывается, что с притоком мигрантов будет расти предложение на рынке труда, снижая вероятность трудоустройства в принимающем регионе. Таким образом, модель Г. Батищевой учитывает влияние миграции на рынок труда принимающего региона, что является

одним из экономических эффектов миграции. По-нашему мнению, моделирование миграционных потоков должно обязательно производиться с учетом таких эффектов, как для страны отправления, так и назначения мигрантов [48-55].

Наш основной вклад в миграционное моделирование заключается в том, что разработанная динамическая многорегиональная модель трудовой миграции позволяет одновременно прогнозировать миграцию и ее экономические эффекты. Кроме того, приведенные выше модели построены для двух регионов, один из которых является регионом выбытия, другой – регионом прибытия, в более ранней версии нашей модели [56] мы рассматривали один регион притяжения и несколько стран отправления, в то время как в новой версии нашей модели потенциальные мигранты из нескольких регионов происхождения при принятии решения о миграции рассматривают несколько потенциальных регионов назначения. Такое многорегиональное моделирование позволяет прогнозировать вытеснение мигрантами из более «бедных» стран, готовыми работать за меньшую заработную плату, других мигрантов, которые в свою очередь могут принять решение о возвратной миграции или выбрать другой регион назначения.

3. Динамическая многорегиональная модель миграции

Динамическая многорегиональная модель трудовой миграции построена в непрерывном времени в рамках неоклассической экономической теории. Рассмотрим n регионов притяжения и m стран отправления мигрантов, в которых устранены все препятствия для мобильности рабочей силы. Численность мигрантов из страны происхождения i в регионе притяжения j в момент времени t обозначим $x_{ij}(t)$.

Рациональный индивид принимает решение о миграции из страны отправления i в регион притяжения j на основе сравнения характеризующих их уровней заработной платы (w_i и w_j соответственно). Данное решение будет положительным, если ожидаемый доход от разрыва в заработках в стране происхождения и регионе назначения мигранта будет положительным, т.е. $w_j - w_i > 0$.

В результате притока мигрантов $x_j(t) = \sum_{i=1}^m x_{ij}(t)$ из m стран отправления в регионе притяжения j будет расти предложение на рынке труда, приводя к снижению вероятности трудоустройства мигранта p_j , которая определяется на основе допущений, что до начала процесса миграции в регионе притяжения j

- число рабочих мест равно сумме численности занятых E_j и числа вакансий V_j ;
- число претендентов на рабочие места равно сумме численности занятых E_j и численности безработных U_j , по формуле (3.4.1):

$$p_j(x_j(t)) = \frac{E_j + V_j}{E_j + U_j + x_j(t)}. \quad (3.4.1)$$

В свою очередь снижение вероятности трудоустройства мигранта приведет к росту конкуренции на рынке труда, результируясь в снижении уровня заработной платы мигрантов в регионе притяжения j в соответствии с функцией (3.4.2):

$$w_j(x_j(t)) = w_{j_av} \cdot p_j(x_j(t)) , \quad (3.4.2)$$

где w_{j_av} – средняя заработная плата мигрантов в регионе притяжения j .

В свою очередь в результате оттока мигрантов $x_i(t) = \sum_{j=1}^n x_{ij}(t)$ в n регионов притяжения из страны происхождения i , наоборот, будет иметь место сокращение предложения рабочей силы на рынке труда, приводя к росту уровня заработной платы в соответствии с функцией (3.4.3):

$$w_i(x_i(t)) = w_{i_av} \cdot \left(\frac{E_i + V_i}{E_i + U_i - x_i(t)} \right) , \quad (3.4.3)$$

где w_{i_av} – средняя заработная плата в стране происхождения i ;

E_i – численность занятых в стране происхождения i ;

V_i – число вакансий в стране происхождения i ;

U_i – численность безработных в стране происхождения i .

С учетом процесса выравнивания уровней заработной платы в стране происхождения i и регионе притяжения j процесс принятия решения о миграции представляется в следующем виде:

1) $w_j(x_j(t)) - w_i(x_i(t)) > 0$ - принимается решение о миграции из страны i в регион j ;

2) $w_j(x_j(t)) - w_i(x_i(t)) < 0$ - принимается решение о возвратной миграции в страну i или переезде в другой регион притяжения $k \neq j$, для которого выполняется условие $w_k(x_k(t)) - w_i(x_i(t)) > 0$.

При принятии решения о миграции кроме максимизации ожидаемого дохода рациональный индивид будет стремиться минимизировать миграционные расходы, в том числе прямые издержки переезда. При прочих равных условиях из множества потенциальных регионов миграции n индивид выбирает тот, который ближе. В модели влияние данного фактора на принятие решения о миграции отражает показатель r_{ij} (расстояние от столицы страны отправления i до регионального центра притяжения j).

Важным институтом саморегулирования миграционных процессов выступают миграционные сети, которые оказывают содействие миграции соотечественников. Развитие данных сетей напрямую зависит от численности мигрантов, ранее прибывших в регион притяжения j из той же страны отправления i , поэтому в нашей модели влияние миграционных сетей на принятие решения о миграции отражает показатель $x_{ij}(t)$.

С учетом того, что отток населения из страны отправления i ограничен численностью ее потенциальных мигрантов M_i , поток трудовых мигрантов из

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

страны отправления i в регион притяжения j описывается дифференциальным уравнением (3.4.4):

$$\frac{dx_{ij}(t)}{dt} = \alpha \cdot \frac{1}{r_{ij}} \cdot x_{ij}(t) \cdot (M_i - \sum_{j=1}^n x_{ij}(t)) \cdot (w_j(x_j(t)) - w_i(x_i(t))) , \quad (3.4.4)$$

где α - калибровочный коэффициент.

Описанная модель была реализована в программе MatLab 7.10.0 (R2010a).

4. Данные

Апробация модели на регионах России и странах СНГ требует большого массива данных. Данные для регионов России по численности трудовых мигрантов, среднемесячной заработной плате, численности занятых и безработных были взяты из Федеральной службы государственной статистики [57]. Данные для стран СНГ по среднемесячной заработной плате, численности занятых и безработных были взяты из Межгосударственного статистического комитета СНГ [58]. Численность потенциальных мигрантов определялась на основе результатов опроса общественного мнения, проводимого Gallup в 12 постсоветских странах [59].

В качестве стран происхождения мигрантов были выбраны Таджикистан, Узбекистан, Кыргызстан, Казахстан, Армения, Азербайджан и Украина, на которые в 2007-2010 гг. приходилось 60-70% от общей численности трудовых мигрантов в России (см. таблицу 3.4.3).

Таблица 3.4.3

Структура трудовых мигрантов в России

	2006		2007		2008		2010	
	1000 человек	%	1000 человек	%	1000 человек	%	1000 человек	%
Азербайджан	28,3	2,8	57,6	3,4	76,3	3,1	40,3	2,5
Армения	39,8	3,9	73,4	4,3	100,1	4,1	59,8	3,6
Казахстан	5,0	0,5	7,6	0,4	10,4	0,4	8,3	0,5
Киргизия	33,0	3,3	109,6	6,4	184,6	7,6	117,7	7,2
Таджикистан	98,7	9,7	250,2	14,6	391,4	16,1	268,6	16,4
Узбекистан	105,1	10,4	344,6	20,1	642,7	26,5	511,5	31,2
Украина	171,3	16,9	209,3	12,2	245,3	10,1	167,3	10,2
Сумма	481,2	47,5	1052,3	61,4	1650,8	67,9	1173,5	71,6
Всего	1014,0	100,0	1804,0	100,0	2425,9	100,0	1640,8	100,0

Источник: Составлено по [57, с. 302]

В качестве регионов притяжения взяли Москву, Санкт-Петербург и Свердловскую область, в которых сконцентрировано 35-45% общей численности трудовых мигрантов в России (см. таблица 3.4.4).

Таблица 3.4.4

Распределение трудовых мигрантов по регионам России

	2006		2007		2008		2010	
	человек	%	человек	%	человек	%	человек	%
Москва	355533	35,1	532311	29,5	623160	25,7	345142	21,0
Санкт-Петербург	34811	3,4	163449	9,1	115398	4,8	120875	7,4
Свердловская область	52845	5,2	11061	0,6	109167	4,5	82969	5,1
Сумма	443189	43,7	706821	39,2	847725	34,9	548986	33,5

Источник: Составлено по [57, с. 305-307]

5. Калибровка данных

Модель была откалибрована на данных за период с 2006 по 2008 год. Указанный период времени характеризуется значительным притоком мигрантов из стран СНГ (см. рисунок 3.4.1) в связи с либерализацией миграционной политики, поэтому мы считаем, что этот период достаточно точно отражает ее последствия и данные, соответствующие этому временному интервалу, могут быть успешно применены для калибровки динамической многорегиональной модели миграции. Сокращение числа квот на выдачу разрешений на работу в 2008-2010 годах привело к снижению числа зарегистрированных трудовых мигрантов и росту уровня незаконной трудовой миграции в России, поэтому мы не использовали данные последующих лет для калибровки модели.

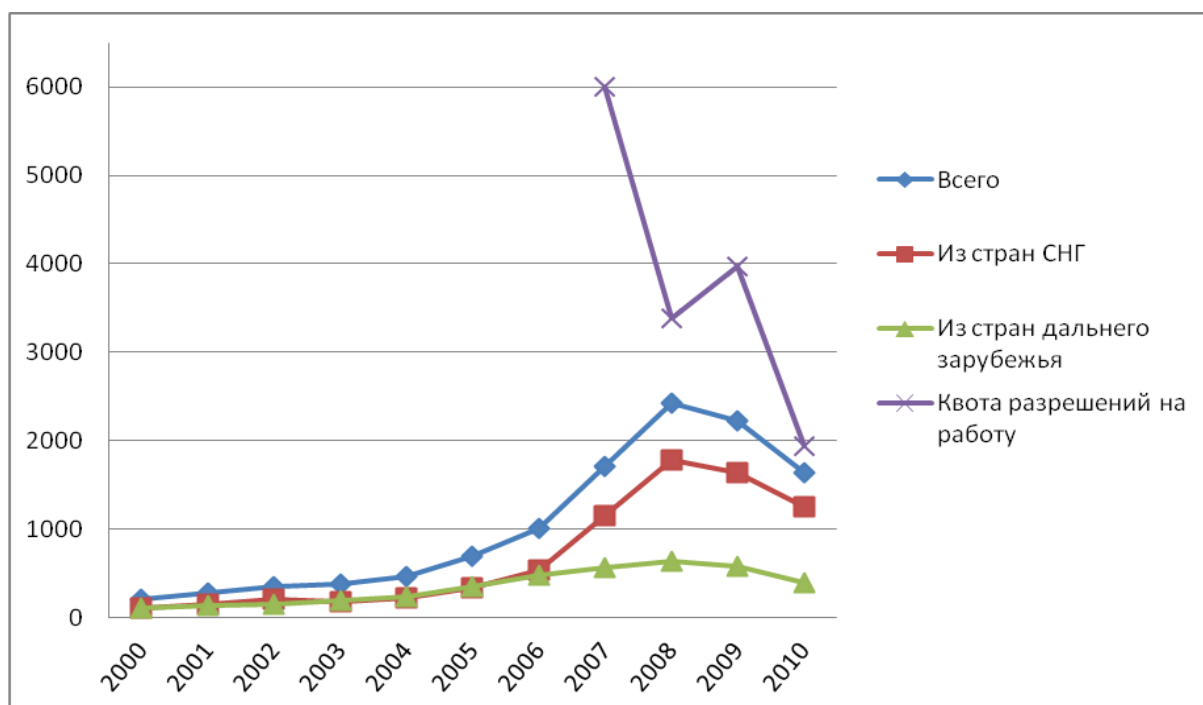


Рисунок 3.4.1. Структура происхождения иностранной рабочей силы в России, тыс. человек

Источник: Составлено по [56, 60]

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

В результате калибровки модели мы получили значения калибровочного коэффициента для принимающих регионов: 0,0295 (Москва), 0,0885 (Санкт-Петербург) и 0,1056 (Свердловская область). Точность модели составляет 95% от абсолютного значения миграционных потоков.

6. Прогноз миграционных потоков в регионы России

В результате приложения разработанной модели к статистическим данным был получен прогноз потоков трудовых мигрантов в регионы России из стран СНГ на период 2010-2016 гг. Прогнозная структура трудовых мигрантов в Москве и Санкт-Петербурге имеет сходство – максимальную долю здесь будут составлять выходцы из Узбекистана (см. рисунки 3.4.2-3.4.3). Однако данная структура будет сохраняться недолго: мигранты из Украины станут доминирующими на рынке труда Москвы к 2014 г., в Санкт-Петербурге – к 2012 г., что обусловлено наибольшим числом потенциальных мигрантов [59] и географической близостью Украины и данных центров притяжения рабочей силы. Необходимо отметить, что в результате наблюдаемой в последние годы переориентации миграционных потоков из западных стран СНГ в сторону Европы, реальный приток трудовых мигрантов из Украины может быть несколько ниже прогнозируемого.

Общее значение иностранной рабочей силы в Москве достигнет 700 тысяч человек к 2016 году (см. рисунок 3.4.2).

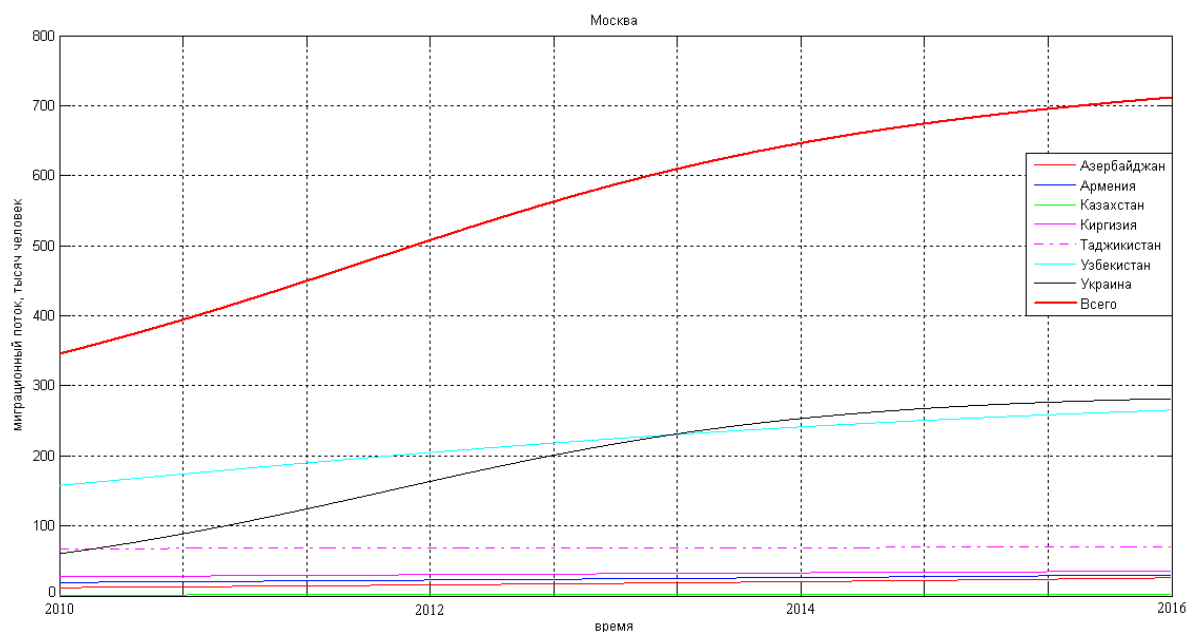


Рисунок 3.4.2. Миграционные потоки в Москву

В Санкт-Петербурге общее значение иностранной рабочей силы составит 580 тысяч человек к 2016 году (см. рисунок 3.4.3).

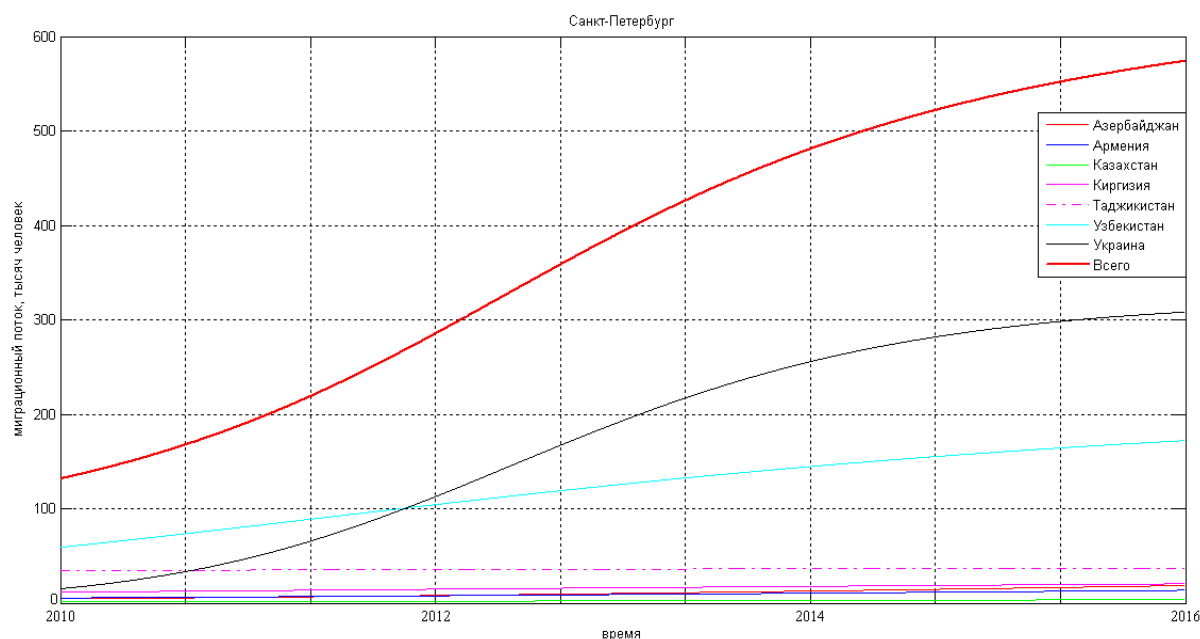


Рисунок 3.4.3. Миграционные потоки в Санкт-Петербург

По причине географической близости Свердловской области и Центральной Азии структура происхождения иностранной рабочей силы в Свердловской области будет отличаться от ранее рассмотренных регионов (см. рисунок 3.4.4). Узбекистан, выделяющийся среди других стран Центральной Азии наибольшим числом потенциальных мигрантов [59], станет ведущей страной отправления мигрантов. Общее число иностранных работников в Свердловской области составит 230 тысяч человек к 2016 году.

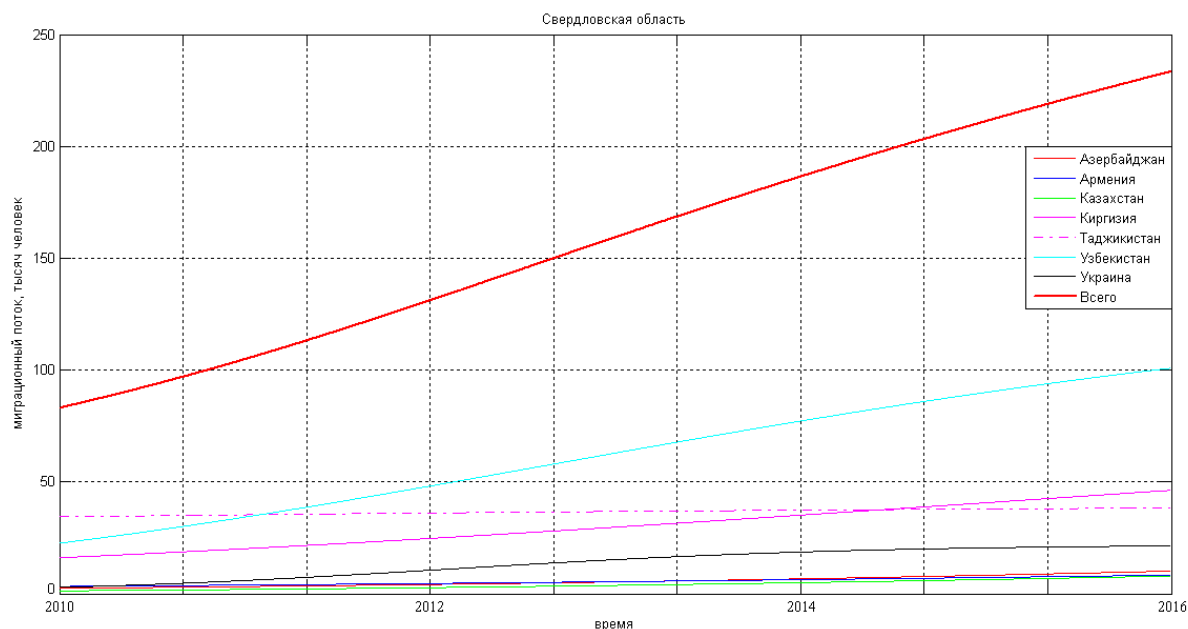


Рисунок 3.4.4. Миграционные потоки в Свердловскую область

Различия в уровне заработной платы между странами происхождения и принимающими регионами, обуславливающие динамику численности и состава мигрантов, представлены на рисунке 3.4.5. Согласно полученным

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

результатам влияние миграции на уровень заработной платы будет заметно в основном в принимающих регионах.

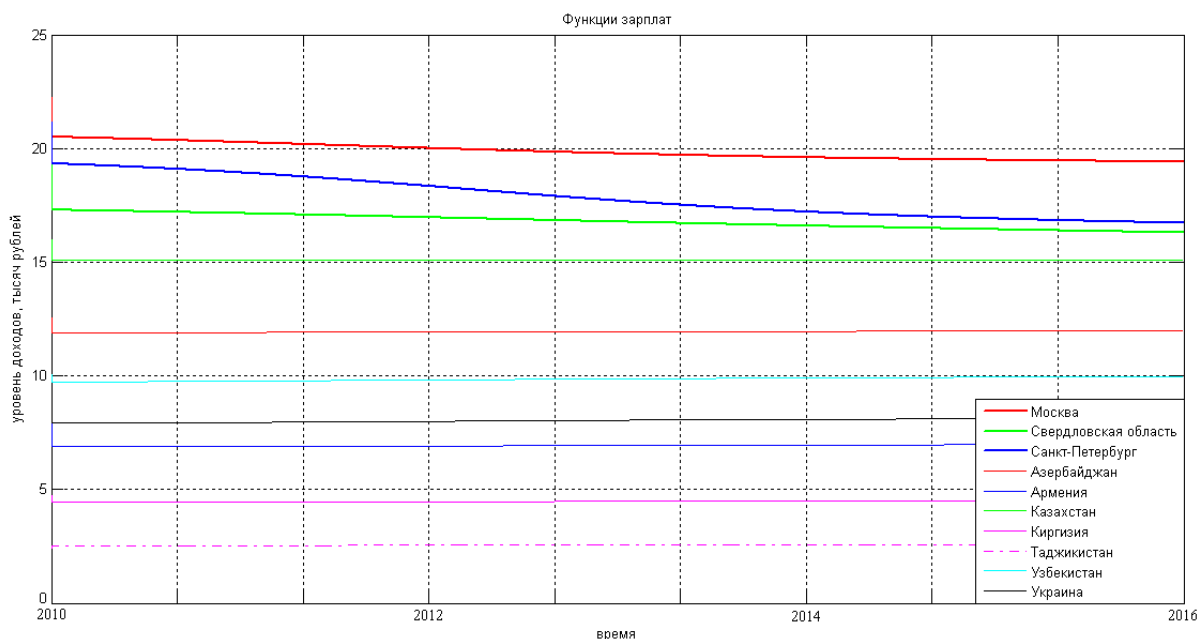


Рисунок 3.4.5. Уровень заработной платы

В результате экономического роста Азербайджана и Казахстана, в которых уровни заработной платы являются самыми высокими среди стран исхода мигрантов (см. рисунок 3.4.5), наблюдается снижение миграционных потоков в Россию из данных стран. При этом растущая экономика Казахстана уже стала серьезным конкурентом России за трудовых мигрантов из Центральной Азии (в первую очередь, выходцев из Узбекистана).

7. Выводы и рекомендации

На основе применения динамической многорегиональной модели трудовой миграции к данным регионов России и стран СНГ были проанализированы возможные последствия либерализации миграционной политики в России. Полученные прогнозы выглядят вполне реалистично и обладают практической значимостью. В частности, из-за отсутствия надежных методов расчета спроса на иностранную рабочую силу, предложенный прогноз потоков трудовых мигрантов может быть использован при формировании квот на выдачу иностранным гражданам разрешений на работу. На самом деле маленькие квоты для «безвизовых» мигрантов из стран СНГ вместо реализации приоритетного права российских граждан на труд, способствуют росту незаконной занятости иностранных граждан в России.

Динамическая многорегиональная модель трудовой миграции обладает потенциалом дальнейшего развития, по крайней мере, по трем направлениям. Во-первых, необходимо учесть миграционные расходы. Во-вторых, функция заработной платы должна учитывать эластичность между заработной платой и предложением иностранной рабочей силы. В-третьих, необходимо ввести классификацию мигрантов по квалифицированным группам. Перечисленные направления доработки модели будут реализованы в рамках дальнейших исследований авторов.

3.5. Макроэкономический прогноз развития региона: Дальний Восток

В настоящее время активно разрабатываются стратегии развития регионов различного уровня и ранга – от федеральных округов до муниципальных образований. Варианты перспективного развития региона или целевые прогнозные параметры являются неотъемлемой частью стратегических документов. И если формат стратегических документов хоть как-то унифицирован, то методология и форма представления результатов региональных прогнозно-аналитических разработок определяются авторами прогнозов и не существует строгих правил для построения моделей, пригодных для практического использования. Особенности региональной экономической системы, тем более если речь идет о макрорегионе как объекте прогнозирования, определяют требования к используемому модельному инструментарию и создают ряд специфических проблем при построении прогнозов.

По мнению академика П.А. Минакира, в случае макрорегиона следует учитывать объективные и субъективные ограничения как регионального, так и внешнего по отношению к региону характера [65, с. 8; 63, с. 19–20; 69, с. 318–319]. К основным объективным ограничениям в рамках системы принятия решений относятся ограничения природного, географического, климатического характера. Важным субъективным ограничением регионального развития является устоявшийся стереотип отношения к региону, как со стороны государственной власти, так и со стороны агентов экономики. И от тех, и от других зависит выделение ресурсов для развития региона. Это ограничение может быть изменено, но пока такого изменения не произошло, общественный стереотип должен приниматься как ограничение, модификация которого является необходимым условием изменения оценки возможного и невозможного для данного региона.

Инерция развития, привычная структура, привычные пропорции затрат, привычный их уровень также являются существенным ограничением при принятии решений и при оценке ожиданий относительно данного региона.

Важным внешним ограничением является состояние национальной и мировой экономики. Идея регионального развития всегда формулируется применительно к особенностям времени и состояния региональной экономической системы, а также внешней для региона среды, которой является как национальная экономическая система, описываемая ключевыми параметрами, характеризующими ее состояние во времени, так и международное окружение. При этом под основными параметрами имеются в виду не только, а часто и не столько экономические параметры, которые в значительно большей степени являются ограничениями или предпосылками достижения поставленных целей, сколько качественные и количественные характеристики социального, демографического, политического, стратегического, экологического, гуманитарного характера [63, 65, 69].

В настоящее время несколько российских научных коллективов занимается прогнозированием на уровне макрорегионов (как правило, федеральных округов).

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Прежде всего, необходимо отметить коллектив Института экономики и организации промышленного производства СО РАН, где прогнозные разработки ведутся на уровне страны в целом и федеральных округов на базе межрегиональных межотраслевых моделей оптимизационного и балансового типа [67].

В Совете по изучению производительных сил (в кооперации с Институтом экономики и организации промышленного производства СО РАН) формирование пространственных пропорций подчинено достижению целевых установок развития РФ, сформированных в общенациональном прогнозе [66]. При используемой трехуровневой (национальная экономика – федеральный округ – субъект федерации) схеме разработки и согласования прогнозов базовой структурой для согласования становится именно уровень макрорегиона, на котором координируются потоки информации, направляемой сверху и снизу, и осуществляется поиск траекторий развития субъектов федерации, определяющих выход макрорегиона на общенациональные цели с учетом общенациональных ограничений, и обеспечивающий выбор региональных траекторий развития, которые отражают интересы конкретных субъектов федерации и ограничения их развития [66, с. 231].

Коллектив Института народнохозяйственного прогнозирования РАН так же считает, что прогнозирование регионального развития, возможно после проведения макроэкономических прогнозных расчетов на уровне страны. Проведение региональных прогнозных расчетов (как для федеральных округов, так и для субъектов федерации) должно быть увязано сценарно и методически с прогнозами федерального уровня [64, с. 5].

Таким образом, прогнозирование регионального развития должно осуществляться с учетом следующих требований: наличие макроэкономических показателей; наличие отраслевых показателей; согласование регионального и национального прогнозов; необходимость учета научно-технического прогресса; наличие качественных и количественных характеристик при построении прогноза; детальность прогнозов – обратная функция продолжительности расчетного периода.

В Институте экономических исследований ДВО РАН предложена методика и исследовательский алгоритм разработки долгосрочного прогноза регионального экономического развития как комплексная система проектирования перспективного развития макрорегиона [63, 69]. В свою очередь, для получения количественных оценок совокупных результатов развития макрорегиона в рамках существующих ресурсных и бюджетных ограничений используется разработанный модельный инструментальный для среднесрочного [61, 69, с. 489-502] и долгосрочного прогнозирования [68, с. 824-837].

Структурные особенности и ограничения развития экономики Дальнего Востока

Формирование структуры экономики Дальнего Востока происходило на неэкономической основе, рывки в развитии экономики региона были так или иначе связаны с приоритетами государства. Масштабы и пропорции

хозяйственной деятельности на территории Дальнего Востока длительное время развивались и продолжают развиваться в терминах модели «экспортной базы». Исторически механизмы и стимулы «экспортной базы» здесь действовали шире традиционной версии модели, опирались не только на внешний для региона сбыт продукции (до 1990-х гг. – в основном на национальный рынок), но и размеры и структура производства в регионе определялись, прежде всего, выделяемыми в различных формах ресурсами государства. Все это, а так же институциональные особенности экономики России и методические проблемы измерения ВРП предопределили то, что начиная с 2000 г., на фоне регистрируемых положительных темпов роста, в функционировании экономической системы Дальнего Востока наметился ряд характерных тенденций (высокая норма накопления, низкая доля реинвестируемой предприятиями прибыли, низкая доля чистого экспорта в ВРП, высокая скорость роста импорта и т.д.), свидетельствующих об особенностях экономической системы региона, которые необходимо учесть и на перспективу.

В перспективе экономика Дальнего Востока окажется перед необходимостью учитывать несколько основных ограничений, которые возникают как множество, формируемое при пересечении общероссийских ограничений и тенденций развития и собственно региональных условий и проблем. Вызовы и ограничения, способные оказывать влияние на развитие региона в перспективе, условно можно объединить в четыре группы: макроструктурные, сырьевые, социально-демографические ограничения и ограничения с точки зрения критериев эффективности [69, с. 205-210].

Остановимся более подробно на нескольких ключевых моментах.

По данным переписи населения с 2002 по 2010 гг. дальневосточный регион потерял 5,99 % населения (Россия в целом – 1,56 %) , ВРП на душу населения только в 2009-2010 гг. превысил среднероссийский уровень, что связано со значительным ростом ВРП Сахалинской области. Номинальное превышение доходов в дальневосточном регионе перестало существовать (рисунок 3.5.1). Это подтверждают и данные о реальной заработной плате и реальных доходах. Кроме того, производительность труда (рассчитанная по ВРП) за счет роста ВРП региона в 2010 г. сравнялась со среднероссийским уровнем, но это может оказаться только временным явлением, а не новой тенденцией. Низкий уровень доходов снижает привлекательность региона для населения, по-прежнему формируя тенденцию депопуляции населения ДФО на фоне низких показателей уровня жизни.

Характер инвестиционной деятельности и обновления капитала является одним из определяющих факторов в долгосрочной перспективе развития страны и региона. В экономике Дальнего Востока наблюдается слабая зависимость между темпами роста инвестиций и динамикой ВРП. Экономика ДФО характеризуется высокой нормой инвестирования, составившей в 2004-2010 гг. 37-39%, в то время как среднероссийский показатель 17-19%. Дисбаланс темпов роста ВРП и инвестиций в основной капитал объясняется, во-первых, нагличаем резервов части фондов, а во-вторых, структурой инвестиций с преобладанием капиталоемких долгосрочных проектов в инфраструктурных и

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

сырьевых отраслях, которые являются необходимым, но не достаточным условием экономического роста. В 2010 г. на долю инвестиций в основной капитал в добывающую промышленность и транспорт приходилось в экономике Дальнего Востока 65,5%, в экономике РФ – 39,5%. Структура инвестиций в долгосрочном периоде не претерпит существенных изменений и высокие темпы прироста инвестиций не смогут обеспечить адекватный прирост ВРП в ближайшие 10-15 лет.

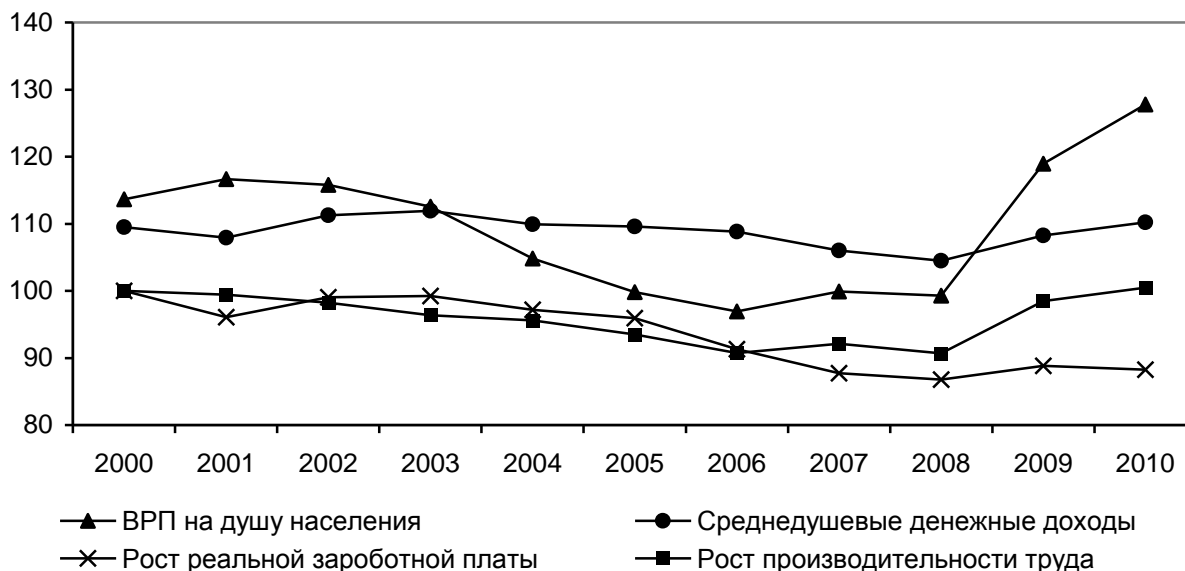


Рисунок 3.5.1. Отношение показателей по ДФО к среднероссийским показателям (реальная заработная плата и производительность труда рассматриваются по отношению к 2000 г.)

Структурные диспропорции и особенности региональной экономической системы проявили себя при оценке влияния классических факторов роста (труд и капитал) на ВРП региона.

Была проведена оценка влияния факторов роста на выпуск для экономики страны в целом и для экономики Дальнего Востока с использованием модели вида (1).

$$\ln(Y_t) = \ln(A) + \alpha \ln(K_t) + \beta \ln(L_t) \quad (3.5.1)$$

В расчетах использовались следующие показатели: выпуск – ВРП, капитал – инвестиции в основной капитал и стоимость основных фондов, труд – среднегодовая численность занятых, ВРП и инвестиции в основной капитал в постоянных ценах 2007 г.

Для оценки параметров производственных функций использовались панельные данные за 11 лет (2000–2010 гг.): для РФ – по 77 регионам, 847 наблюдений; для Дальнего Востока – по 9 регионам, 99 наблюдений (Ранее подобные исследования были проведены для периода 2000-2007 гг. [62]).

Для экономики России инвестиции в основной капитал позволяют удерживать тенденцию накопления стоимости основных фондов (коэффициент корреляции 0,92), для экономики Дальнего Востока – стоимость основных фондов слабо определяется приростом инвестиций (коэффициент корреляции 0,73).

В экономике РФ эластичность ВРП по труду выше, чем эластичность по капиталу; она характеризуется постоянной отдачей от масштаба факторов производства, т. е. увеличение затрат труда и капитал приводит к пропорциональному увеличению выпуска; параметр A статистически значим.

В экономике Дальнего Востока так же эластичность ВРП по труду выше, чем эластичность по капиталу; экономика характеризуется убывающей отдачей от масштаба факторов производства, т. е. ВРП увеличивается медленнее, чем рост затрат факторов производства; параметр A статистически значим.

Интересно, что на периоде роста 2000-2007 гг. экономика РФ характеризовалась возрастающей отдачей от масштаба, в отличие от экономики ДВ, которая имеет убывающую отдачу от масштаба и на периоде 2000-2007 гг. [2, с. 39] и на периоде 2000-2010 гг., что еще раз свидетельствует об особенностях инвестиционных вложений в регионе (о низкой инвестиционной отдаче).

Таким образом, не смотря на то, что построение прогноза, особенно долгосрочного предполагает учет технологических изменений, изменение структуры экономики, накопившиеся проблемы и особенности региональной экономической системы будут оказывать влияние на развитие Дальнего Востока в среднесрочном периоде.

Макроэкономические параметры развития экономики Дальнего Востока на долгосрочную перспективу

В случае с разработкой долгосрочного прогноза на первый план выходит научно-технологический прогноз, общеэкономический прогноз строится не просто с учетом возможных технологических изменений, а возможные технологические изменения определяют будущее развитие. Огромное количество самых разнообразных технологий и инноваций, применяемых в экономике, делает практически невозможным прямое измерение и сведение результата их использования на микро- и макроуровне. При этом для целей прогнозирования крайне важны именно количественные характеристики уровня технологического развития.

В Институте экономических исследований ДВО РАН изучены проблемы синтеза прогнозов научно-технологической и социально-экономической динамики в крупном экономическом районе [68]. В данном разделе автор сосредоточится на методах получения количественных оценок перспективной динамики и самих макропоказателях.

Анализ российского и зарубежного опыта создания инструментальных средств прогнозирования макроэкономической динамики с учетом технологических ограничений и возможностей позволил выделить основные применяемые способы: прогнозирование структурных сдвигов в экономике региона на базе модели «затраты-выпуск» (межотраслевого баланса) и использование специализированных эконометрических моделей, с помощью которых прогнозируется технический прогресс.

В долгосрочных моделях на базе методологии «затраты – выпуск» учет технологических сдвигов осуществляется через корректировку коэффициентов прямых затрат в межотраслевом блоке.

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Используемый автором для синтеза технологических и макроэкономических параметров развития модельный комплекс состоит из трех основных блоков: блок эконометрических макромоделей, отраслевой блок и межотраслевой блок [68, с. 824-828].

Макроэкономические модели предназначены для прогнозирования отдельных макроэкономических показателей развития региона с учетом динамики среднесрочных циклов (примерно 1 раз в десятилетие), прежде всего ВРП региона. Прогнозы в этом блоке выполнены без разбивки по видам деятельности. Кроме того, это блок предназначен для прогнозирования с помощью аппарата производственных функций экономического роста с учетом технического прогресса. Полученные данные используются в качестве контрольных на следующих этапах расчетов.

Отраслевой блок предназначен для получения прогнозных выпусков с учетом имеющихся ресурсных ограничений и предполагаемого технологического развития секторов и комплексов. В этом блоке осуществляется анализ влияния технологических сдвигов на удельные затраты в важнейших секторах экономики региона и на возможное замещение важнейших видов ресурсов. Валовой выпуск в отраслях рассчитывается как сумма двух компонент: постоянная компонента и инвестиционно-технологическая компонента.

Межотраслевой блок предназначен для согласования результатов прогнозов, полученных на предыдущих этапах в отраслевом и макроэкономическом блоках. На основе полученной информации, прежде всего, из отраслевого блока, осуществляется корректировка технологической матрицы. Изменение коэффициентов прямых затрат осуществляется с использованием корректирующих коэффициентов, которые задаются экзогенно экспертным путем для каждого прогнозного периода. Изменение коэффициентов прямых затрат приводит к корректировке объема и структуры промежуточного потребления, меняется структура по видам экономической деятельности.

Ранее, на основе разработанного в ИЭИ ДВО РАН межотраслевого модельного комплекса были выполнены прогнозные расчеты для экономики Дальнего Востока до 2030 г. по двум вариантам, существенно отличающимся по тем предпосылкам, которые закладывались при проведении расчетов [61; 69, с. 497-502]. Межотраслевой блок был модифицирован с учетом увеличения периода прогнозирования до 2050 г. Информационное обеспечение действующего модельного комплекса осуществлено на основе ОКВЭД, что позволяет адекватно учитывать имеющуюся статистическую информацию при проведении расчетов [68, с. 824-837].

В перспективе до 2050 г. возможно два варианта (два сценария) развития. Первый – блокирование необходимых институциональных трансформаций, а, следовательно, консервация структурно-технологических параметров региональной экономики, сложившихся к настоящему времени. Второй – модернизация экономической структуры на основе технологических инноваций и реализация концепции новой индустриализации [65, 68].

Оценка факторов роста и прогнозирование социально-экономического развития регионов России

Для более корректного учета тенденций технологического развития и других факторов роста в долгосрочной перспективе, прогнозный период был разбит на два подпериода: 2010–2030 гг., и 2030–2050 гг. В период 2010–2030 гг. варианты развития региона отличаются тем, что структурные и технологические изменения определяются для варианта № 1 исключительно учетом инвестиционных намерений и начатых реализацией проектов в рамках стратегии развития региона до 2025 г., а для варианта № 2 – созданием институциональных предпосылок и проведением задельных научно-технических работ и началом формирования новых структурных ниш в экономике на основе новых технологий.

В результате использования для прогноза на период 2010–2050 гг. согласованного комплекса моделей и явного учета при корректировке параметров межотраслевой модели взаимосвязей социально-экономических параметров и параметров сферы научно-технологического развития и инноваций были получены следующие макроэкономические параметры регионального развития (таблица 3.5.1).

Таблица 3.5.1

Макроэкономические параметры развития экономики Дальнего Востока, 2010–2050 гг.

Показатель	2010–2030		2030–2050		2010–2050	
	рост за период, раз	средне-годовой темп, %	рост за период, раз	средне-годовой темп, %	рост за период, раз	средне-годовой темп, %
Вариант № 1						
ВРП	2,0	103,4	1,8	103,0	3,5	103,2
Продукция промышленности	1,9	103,3	1,6	102,2	3,0	102,7
добыча полезных ископаемых	2,3	104,1	1,6	102,4	3,6	103,3
обрабатывающие производства	1,5	101,9	1,5	102,0	2,2	101,9
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1,4	101,7	1,4	101,6	1,9	101,6
Строительство	2,3	104,3	1,8	103,0	4,2	103,7
Транспорт и связь	2,6	104,9	2,4	104,5	6,3	104,7
Инвестиции	2,6	104,8	1,6	102,5	4,2	103,6
Вариант № 2						
ВРП	2,4	104,5	2,9	105,4	6,9	105,0
Продукция промышленности	2,6	104,9	3,1	105,8	7,9	105,3
добыча полезных ископаемых	2,5	104,6	2,5	104,6	6,1	104,6
обрабатывающие производства	3,4	106,3	4,6	107,9	15,5	107,1
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1,9	103,2	2,2	104,0	4,2	103,6
Строительство	2,8	105,3	2,8	105,2	7,7	105,2
Транспорт и связь	3,2	106,0	3,5	106,5	11,3	106,2
Инвестиции	2,9	105,5	2,3	104,1	6,6	104,8

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

Параметры в рамках варианта № 1 свидетельствуют, что даже без учета изменения тенденций динамики внешнего спроса на продукцию сырьевого сектора Дальнего Востока, сохранение в перспективе сложившихся тенденций в темпах обновления производственного потенциала (с учетом реализации инвестиционных проектов до 2025–2030 гг.), внедрения новых технологий, пропорции межрегионального распределения ресурсов и структуры распределения инвестиций в основной капитал приведут к неизбежному затуханию темпов роста ВРП на Дальнем Востоке после 2030 г. Среднегодовые темпы роста ВРП составят 103,4% в 2010–2030 гг. и снизятся до 103% в 2031–2050 гг.

Сохранение преимущественной ориентации на экспорт сырья обусловит увеличение доли таких видов деятельности, как добыча полезных ископаемых, строительство и транспорт, с 50% в 2010 г. до 63% в 2050 г., что будет обусловлено максимальными темпами роста именно в этих секторах экономики региона (таблица 3.5.2).

Таблица 3.5.2

Структура выпуска товаров и услуг в экономике Дальнего Востока, 2010–2050 гг., %

Вид деятельности	Факт	Вариант № 1		Вариант № 2	
	2010	2030	2050	2030	2050
Производство товаров	58,2	56,8	51,1	58,9	57,7
Промышленность	35,5	33,8	29,3	37,0	38,5
добыча полезных ископаемых	20,5	23,1	20,7	20,5	17,1
обрабатывающие производства	8,2	6,0	5,0	11,3	17,5
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	6,8	4,8	3,7	5,2	3,9
Строительство	16,1	18,8	18,9	18,2	17,0
Прочие отрасли по производству товаров	6,6	4,2	2,9	3,6	2,2
Производство услуг	41,8	43,2	48,9	41,1	42,3
Транспорт и связь	13,4	17,6	23,6	17,3	20,7
Торговля	8,6	10,1	12,1	9,3	10,4
Прочие отрасли, оказывающие услуги	19,8	15,5	13,1	14,5	11,2
Валовой выпуск	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Высокая капиталоемкость транспортной инфраструктуры и горнодобывающей промышленности не позволит снизить общую капиталоемкость производства ВРП. В результате сохранятся высокие темпы роста инвестиций в основной капитал, которые по-прежнему будут являться основным макроэкономическим фактором поддержания темпов роста при сохранении сравнительно низкого значения инвестиционного мультипликатора. Доля инвестиций в ВРП региона к 2050 г. достигнет 40%.

Так как в варианте № 1 не предполагается существенных институциональных новаций в области национальной экономической политики, поддержание высокой нормы инвестиций в основной капитал без изменения характера распределения рентных доходов будет возможно в перспективе только при условии сохранения высокого уровня оценок предельной полезности развития сырьевой базы и опорной инфраструктуры на Дальнем Востоке для внешних по отношению к региону игроков. Уровень этих оценок будет определяться заинтересованностью транснациональных корпораций в транзите сырья через территорию и порты региона на рынки стран АТР, а также интенсивность государственных геостратегических намерений в АТР. Любые изменения намерений политического или экономического характера будут ухудшать приведенный выше прогноз основных макроэкономических параметров. В частности, снижение уровня или темпов роста спроса на сырьевых рынках в АТР неизбежно приведет к существенному сокращению темпов развития региона в целом, прежде всего, через снижение уровня инвестиций.

Наименьшие темпы роста в варианте № 1 характерны для обрабатывающих производств, так как в отсутствие выраженных технологических трансформаций сравнительная конкурентоспособность, а также потенциал внутреннего замещения и внешнего взаимодополнения будет снижаться даже по сравнению с современным низким уровнем. В результате при росте доли добывающих производств общая доля промышленности в перспективе будет сокращаться (см. таблицу 3.5.2). Это приведет к тому, что в структуре промышленного производства доля добычи полезных ископаемых увеличится до 70,5% (таблица 3.5.3).

Таблица 3.5.3

**Структура промышленного производства на Дальнем Востоке, 2010–2050 гг.,
%**

Вид деятельности	Факт	Вариант № 1		Вариант № 2	
	2010	2030	2050	2030	2050
Добыча полезных ископаемых	57,6	68,1	70,5	55,4	44,4
Обрабатывающие производства	23,1	17,7	16,9	30,4	45,4
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	19,3	14,2	12,5	14,2	10,1
Промышленность всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Вариант № 2, как отмечалось выше, основан на предположении о полномасштабной реализации до 2050 г. концепции новой индустриализации на базе активного внедрения достижений научно-технического прогресса, сформулированной академиком П.А. Минакиром [65, 68, с.250-268]. В этом варианте общие темпы экономической динамики (ВРП) оказываются значительно выше, чем в варианте № 1, в основном благодаря существенному ускорению развития обрабатывающих отраслей промышленности (см. таблицу 3.5.1), среднегодовые темпы роста которых в целом за период превышают общерегиональные темпы роста (на 2,1 п. п.) и темпы роста добывающей

ГЛАВА 3. ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ

промышленности (на 2,5 п. п.). В результате соотношение между отраслями обрабатывающей и добывающей промышленности существенно изменится уже к 2030 г., а к 2050 г. удельный вес обрабатывающих производств в общей стоимости промышленной продукции превысит удельный вес добывающего сектора (см. таблицу 3.5.3).

Благодаря существенному увеличению удельного веса обрабатывающей промышленности, соответственно, снижению инвестиционной нагрузки в форме масштабных инфраструктурных и сырьевых проектов, капиталоемкость экономического развития региона в этом варианте существенно снижается, отношение суммарных инвестиций в основной капитал к стоимости ВРП составляет 27% к 2030 г. с повышением до 33% к 2050 г. в связи с необходимостью циклического роста задельных инвестиций в поддержание сырьевой базы и обновления инфраструктурных мощностей.

В обоих вариантах предусматривается наличие циклических колебаний в течение 2010–2050 гг., которые приводят к существенной корректировке динамики региональной экономической системы по отдельным подпериодам общей перспективы (рисунок 3.5.2).

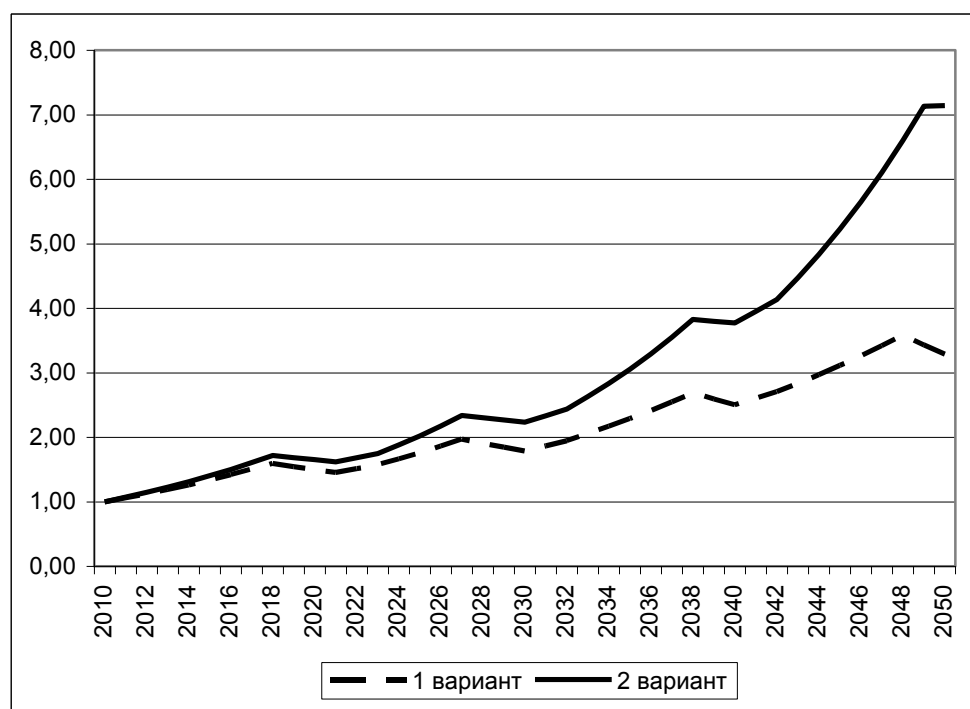


Рисунок 3.5.2. Динамика ВРП Дальнего Востока по вариантам, 2010–2050 гг., %

При интерпретации прогнозных вариантов следует учесть, что существует определенная условность в получаемых оценках, связанная с вынужденными допущениями при долгосрочном прогнозе. Первое сильное допущение заключается в том, что прогноз рассчитывается в «постоянных ценах» при существенных ассортиментных и технологических изменениях. Эти изменения максимальны в случае варианта № 2. В результате оценки валового выпуска могут оказаться заниженными, так как часть продукции (тем большая,

чем выше удельный вес обрабатывающего сектора и интенсивность продуктовых инноваций) просто не может быть включена в расчет индекса физического объема. Второе, не менее сильное, допущение заключается в том, что предполагается неизменность конъюнктуры на внешних рынках, неизменность функций спроса на отдельных отраслевых рынках. Это особенно важно для варианта № 1, в котором наиболее силен акцент именно на добывающий (сырьевой) сектор, максимально зависимый от конъюнктуры внешних рынков. Изменение конъюнктуры, то есть изменение спросовых ограничений, может существенно изменить характер динамики.

Учесть эти особенности долгосрочного прогноза чрезвычайно трудно в рамках собственно модельных инструментов прогноза. Поэтому при потенциально высокой оценке смещения прогнозных параметров в результате вышеуказанных допущений необходимо использовать процедуру «модельно-интеллектуального прогнозирования», то есть включать в процедуру формирования прогнозных параметров наряду с формальными инструментальными процедурами этап экспертной корректировки значений целевых параметров и системы ограничений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для выявления проблем и определения перспектив роста ДФО была проведена оценка факторов региональной экономической динамики. Проведенное исследование позволило установить, что экономика Дальнего Востока характеризуется более низкой материалоемкостью по сравнению со средним российским уровнем, что объясняется преобладанием добывающих отраслей в промышленности (около 60%) и ростом производства услуг в экономике (около 50% в структуре ВРП). Ресурсная специализация региона определяет различия в структуре материальных затрат России и территорий Дальнего Востока: топливо и энергия составляют более 30% на Дальнем Востоке, что в 2 раза выше чем в среднем по стране. Высокий уровень среднеотпускных тарифов (в 1,5 раза выше чем по России) обусловил более высокую долю затрат на электроэнергию в структуре материальных затрат в регионе при условии, что электроёмкость ВРП Дальнего Востока на 15% в среднем ниже чем России. Наблюдается низкая ценовая эластичность спроса на электроэнергию в регионе у промышленных потребителей и населения.

На основе проведенного анализа можно сделать вывод о том, что инфраструктура водного транспорта Хабаровского края не полностью соответствует потребностям региона. Это выражается в следующем: изменение структуры объема грузопотока морских и речных портов; увеличение пространственных диспропорций в результате ускоренного развития топливно-энергетических отраслей, промышленности строительных материалов в одних регионах при значительном отставании в развитии транспортной инфраструктуры других регионов; усиление взаимосвязи развития водного транспорта с развитием других отраслей экономики и социальной сферы; изменение пространственной структуры распределения грузов за счет увеличения объема внешнеторговых и сокращения объема каботажных грузов; сокращение перевозок национальной грузовой базы отечественным морским торговым флотом. В результате обозначенных тенденций наблюдается некоторое несоответствие между транспортом и потребностям социально-экономического развития региона, которое выражается: в отсутствии согласованной работы морского и речного транспорта; недостаточной перерабатывающей способности морских и речных портов, предпортовых станций; низкой технической оснащенностью портов, что вызывает сверхнормативные простои судов и вагонов под погрузо-разгрузочными работами и не позволяет полностью использовать пропускную способность железных дорог, морского и речного флота. Сложившиеся недостатки тормозят развитие экономики региона.

Резюмируя оценку факторов региональной экономической динамики, отметим, что низкая экономическая эффективность реализации инновационного потенциала (ИП) ДФО на современном этапе обусловлена инертностью территориально-институциональной структуры научно-технологического сектора региона в сочетании с недостаточностью финансирования обновления материально-технической базы. Современный ИП ДФО зачастую существует отдельно от экономики, ограниченно развиваясь исходя из ряда актуальных, но неэкономических целей и задач. Как правило,

он не встроен в действующий механизм экономического развития региона и не может рассматриваться в качестве полноценного фактора экономической динамики. Наиболее перспективным направлением его сближения с хозяйственными потребностями дальневосточной экономики, на наш взгляд, является снятие инфраструктурных ограничений в разрезе полной технологической цепочки, применённое к ряду важнейших отраслей промышленности.

На основе построенных с помощью модернизированного метода Хёрста прогнозных траекторий демографического развития России произведена оценка достижимости целевых показателей «Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года». Несмотря на то, что целевые показатели «Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» находятся в окрестностях построенных глобальных минимумов показателей воспроизводства населения, их значения не будут достигнуты ни на втором (к 2016 г.), ни на третьем этапе (к 2025 г.) ее реализации. Следовательно, теоретически достижение целевых показателей концепции возможно, но для этого необходимо не просто поддержание имеющих место благоприятных демографических тенденций, а разработка специальных программно-целевых мероприятий перевода социально-демографической системы в положение равновесия. При этом существующие различия в социально-экономическом развитии регионов России определяют необходимость кроме реализации общефедеральных мер, также разработки собственных региональных программ в данном направлении.

В частности стабилизация численности населения Дальнего Востока, а в долгосрочной перспективе и прогнозируемый рост будут зависеть от преодоления диспропорций и отставания развития всего комплекса социальных благ и услуг. Негативные тенденции в демографическом развитии Дальнего Востока могут быть преодолены только в том случае, если качество жизни в макрорегионе будет отвечать требованиям, вытекающим из специфики региона, (а по среднедушевым региональным показателям превышать среднероссийские).

В целях формирования комфортной среды проживания требуется:

- Восстановление государственных гарантий и компенсаций для жителей Дальнего Востока, способствующих формированию условий для привлечения и закрепления молодежи. Обеспечение повышенного уровня реальных доходов дальневосточников, с учетом более высокого уровня затрат на воспроизводство населения (примерно в 3-5 раз выше среднероссийского).

- Обеспечение доступным жильем дальневосточников путем внедрения эффективных механизмов ипотечного кредитования, действенных в условиях Дальнего Востока и стимулирующих приток населения, особенно для работников бюджетной сферы, для молодых семей и сельских специалистов.

- Модернизация коммунальной инфраструктуры и строительства жилья с учетом климатических особенностей Дальнего Востока за счет средств федерального бюджета. Сохранение механизма дотирования из федерального бюджета электро- и энерготарифов как для населения, так и для остальных потребителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Развитие социальной инфраструктуры в дальневосточных районах с учетом повышенных нормативов обеспеченности услугами социальной сферы, обусловленных суровыми погодными-климатическими условиями и существующей системой расселения проживающего здесь населения.

- Установление на федеральном уровне приоритета при выделении инвестиций из федерального бюджета на строительство социальных объектов для субъектов Дальневосточного федерального округа.

- Установление на федеральном уровне преференций субъектам сферы образования, здравоохранения, социальной защиты дальневосточных территорий для выравнивания стартовых возможностей при их участии в конкурсных отборах, проводимых федеральными органами управления в рамках федеральных целевых программ.

Стратегические интересы государства, безопасность, контроль и удержание территории, а также ресурсный потенциал территории, от которого зависит развитие страны в будущем, требуют повышенного внимания к этому региону и значительных государственных вливаний, прежде всего, в социальную инфраструктуру макрорегиона.

Полученные для Дальнего Востока выводы совпадают с результатами моделирования социально-демографических параметров региона на основе минимаксного подхода, в соответствии с которыми улучшения ситуации по максимальному количеству показателей социально-демографических процессов во всех субъектах УрФО можно достичь путем повышения расходов на социальную политику. Также на основании полученных результатов моделирования были выделены приоритетные для финансирования социально значимые статьи бюджета в зависимости от уровня бюджетной обеспеченности региона. Для регионов с низкой бюджетной обеспеченностью приоритетной для финансирования является статья «Социальная политика», для регионов со средним уровнем бюджетной обеспеченности – статья «Здравоохранение, физическая культура и спорт», для регионов с высокой бюджетной обеспеченностью – статья «Образование». Заданные приоритеты вовсе не означают, что приступать к финансированию новой статьи стоит, только когда достаточно финансово обеспечена прежняя, или что при переходе к повышению финансирования статей более высокого уровня финансирование систем низкого уровня может оставаться фиксированным и не требует повышения. Результаты моделирования необходимо учесть для корректировки и усиления управленческого воздействия на социально-демографическое развитие региона, а также для обоснования приоритетов финансирования в рамках конкретной отрасли социальной сферы и для определения наиболее приемлемых сценариев вложения средств в обеспечение эффективности управления социально-демографическими процессами в регионе.

Возможность управления рождаемостью и смертностью подтверждается успешной верификацией модели динамики роста населения, описываемой управляемыми дифференциальными уравнениями. Основные полученные результаты связаны с четырьмя режимами управления, соответствующими четырем периодам времени с 1970 по 2001 год. Данная модель позволяет объяснить так называемый «демографический кризис» в России с 1986 по 1991

гг. Он связывается с резким снижением инвестиций в течение рассматриваемого периода. Показано, что для того, чтобы вернуть страну на уровень «докризисных» темпов рождаемости, необходимы существенные инвестиции. Интересной особенностью является эффект запаздывания в динамике рождаемости и смертности. Снижение инвестиций играет свою роль в долгосрочной перспективе, т.е. темпы роста могут быть отрицательными, даже если в настоящее время инвестиции высоки.

Полученный в результате реализации модели управления вывод о существовании лага запаздывания между ростом инвестиций и изменениями в динамике рождаемости и смертности, а также полученный на основе построенного с помощью модернизированного метода Хёрста прогноза демографического развития России вывод о недостижимости целевых показателей «Концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года» в период ее реализации подтверждают точку зрения, согласно которой никакие меры по снижению смертности и увеличению рождаемости не смогут в обозримой перспективе кардинальным образом изменить сложившуюся демографическую ситуацию в России. Именно сторонники этой точки зрения являются активными поборниками идеи о необходимости компенсации убыли российского населения за счет стимулирования иммиграционных потоков. В результате того, что данная точка зрения является господствующей во влиятельных экспертных и правительственных кругах, в январе 2007 г. в России был сделан решительный шаг в сторону либерализации миграционной политики.

На основе применения динамической многорегиональной модели трудовой миграции к данным регионов России и стран СНГ были проанализированы возможные последствия либерализации миграционной политики в России. Полученные прогнозы выглядят вполне реалистично и обладают практической значимостью. В частности, из-за отсутствия надежных методов расчета спроса на иностранную рабочую силу, предложенный прогноз потоков трудовых мигрантов может быть использован при формировании квот на выдачу иностранным гражданам разрешений на работу. На самом деле маленькие квоты для «безвизовых» мигрантов из стран СНГ вместо реализации приоритетного права российских граждан на труд, способствуют росту незаконной занятости иностранных граждан в России.

Обобщая полученные в монографии результаты, необходимо отметить, что они обладают практической значимостью и могут быть использованы при разработке стратегий социально-экономического развития РФ и входящих в ее состав субъектов (УрФО, ДФО).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Глава 1

1. Белоусов А.Р., Абрамова Е.А. Интегрированные матрицы финансовых потоков (методический и инструментальный подходы) // Проблемы прогнозирования. 1999. № 6. С. 14-76.
2. Власюк Л.И., Захарченко Н.Г., Калашников В.Д. Исследование региональных макроэкономических пропорций и мультипликативных эффектов: Хабаровский край // Пространственная экономика. 2012. № 2. С. 27-49.
3. Иванченко О.Г., Кузьмина И.Н. Финансовая стратегия предприятий: формирование и результаты в период 2000-2009гг. (на примере предприятий Хабаровского края) // Пространственная экономика. 2010. № 2. С. 53-73.
4. Материалы официального сайта Банка России. URL: <http://cbr.ru>
5. Материалы официального сайта территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Хабаровскому краю. URL: <http://habstat.gks.ru>
6. Материалы официального сайта Управления Федерального казначейства по Хабаровскому краю. URL: <http://khabarovsk.roskazna.ru>
7. Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://gks.ru>
8. Pyatt G., Round J. I. Social Accounting Matrices for Development Planning // Review of Income and Welth, Series 23. 1977. № 4. Pp. 339-364.
9. Thorbecke E. The Use of Social Accounting Matrices in Modeling. URL: http://economics.cornell.edu/et17/Erik%20Thorbecke%20files/Use_of_SAM_revise d.pdf
10. Энергетика XXI века: Условия развития, технологии, прогнозы / Л.С. Беляев, А.В. Лагерева, В.В. Посекалин и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. Новосибирск: Наука, 2004. 386 с.
11. Энергетика XXI века: системы энергетики и управление ими / С.В. Подковальников, С.М. Сендеров, В.А. Стенников и др.; Отв. ред. Н.И. Воропай. Новосибирск: Наука, 2004. 364 с.
12. Annual Energy Outlook 2012 with Projections to 2035. Energy Information Administration (EIA). URL: <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383%282012%29.pdf>.
13. Baudin A., Lundberg L. A world model of the demand for paper and paperboard // Forest Science. 1987. №1. P.185-196
14. Chou J.J., Buongiorno J. Demand function for United States of America forest product exports to the European Economic Community // Wood and Fiber Science. 1984. №2. P.158-168
15. Curbing global energy demand growth: The energy productivity opportunity. URL: http://www.mckinsey.com/mgi/publications/Curbing_Global_Energy/index.asp
16. Energy to 2050. Scenarios for a Sustainable Future. The International Energy Agency. URL: http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2000/2050_2003.pdf

17. Fish to 2020. Supply and Demand in Changing Global Markets. C.L. Delgado, N. Wada, M.W. Rosegrant, S. Meijer, and M. Ahmed. International Food Policy Research Institute (IFPRI) and WorldFish Center. 2003. URL: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/pubs/pubs/books/fish2020/oc44.pdf>
18. Global Energy Perspectives to 2050 and Beyond, International Institute for Applied Systems Analysis and World Energy Council, London, UK, 1995. 113 pp.
19. Global forest products consumption, production, trade and prices: global forest products model projections to 2010. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). URL: <http://www.fao.org/DOCREP/003/X1607E/X1607E00.HTM>
20. Market Trends and Outlook for the Iron Ore Market. International Pig Iron Association Member's Meeting October 21, 2008. Istanbul, Turkey. URL: <http://www.pigiron.org.uk/getlibrarydoc.php?id=105&docnum=1&type=pdf>
21. OPEC. Monthly Oil Market Report. August 2012. URL: http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/MOMR_August_2012_.pdf
22. Prospective Outlook on Long-term Energy Systems. URL: http://webu2.upmf-grenoble.fr/iepe/textes/POLES8p_01.pdf
23. Regional Short Term Energy Model (RSTEM). URL: <http://www.eia.doe.gov/emeu/steo/pub/document/overview.pdf>
24. Short-Term Energy Outlook. URL: <http://www.eia.doe.gov/emeu/steo/pub/aamd.html>
25. The 2007-2012 Outlook for Fresh and Frozen Seafood Processing in the United States. ICON Group International, Sep. 2006. URL: <http://www.researchandmarkets.com/reports/493958>;
26. The 2007-2012 Outlook for Prepared Frozen Shellfish in Japan. ICON Group International, Sep. 2006. URL: http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?report_id=485469
27. The 2009-2014 Outlook for Prepared Frozen Shellfish in Greater China. ICON Group International, Jan. 2009. URL: http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?report_id=703779
28. The Organization of the Petroleum Exporting Countries. World Oil Outlook 2011. The OPEC Secretariat. URL: http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/WOO_2011.pdf
29. The State of World Fisheries and Aquaculture 2004. FAO. URL: <http://www.fao.org/docrep/007/y5600e/y5600e08.htm>
30. The State of World Fisheries and Aquaculture 2006. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 2007. URL: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0699e/a0699e.pdf>
31. Whiteman A., Brown C. Modelling global forest products supply and demand: recent results from FAO and their potential implications for New Zealand // NZ Journal of Forestry February 2000. URL: http://www.nzjf.org/free_issues/NZJF44_4_2000/AB2162F0-C109-477F-83DD-61D8AF1CF226.pdf
32. World Energy Technology Outlook 2050. URL: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/energy/docs/weto-h2_en.pdf

33. World Energy, Technology and climate policy Outlook. (WETO). 2030. URL: http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/weto_final_report.pdf
34. Zhang D., Buongiorno J., Ince P. PELPS III: a microcomputer price-endogenous linear programming system for economic modelling. Research Paper FPL-RP-526. USDA Forest Service, Forest Products Laboratory, Madison, WI. 1993. URL: <http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplrp/fplrp526.pdf>
35. Zhang D., Buongiorno J., Zhu S. Trend and outlook for forest products consumption, production and trade in the Asia-Pacific region. Working Paper No. APFSOS/WP/12, Forestry Policy and Planning Division, FAO, Rome, 1997 URL: <http://www.fao.org/docrep/w7705e/w7705e00.htm>.
36. Александрова Т.Е. Морская инфраструктура России: теория, основные этапы развития, проблемы. Аврора-Дизайн. 2010. с. 18-22.
37. Годовой отчет ОАО «Сахалинское морское пароходство». 2009 г. с. 19.
38. Дмитриевская Н.Ф., Шлихтер С.Б. Производственная инфраструктура и изменение инерционности территориально-хозяйственных структур разных рангов // Территориальные аспекты развития транспортной инфраструктуры. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. с. 18-19.
39. Концепция создания и развития портовой особой экономической зоны на территории Советско-Гаванского муниципального района Хабаровского края. Аналитические материалы. 2011. с. 14.
40. Краснопольский Б.Х., Инфраструктура в системе регионального хозяйственного комплекса севера. Наука 1980 г. с. 8.
41. Семина И.А. Теоретико-методологические подходы к изучению транспортной инфраструктуры региона // Актуальные проблемы географии и геоэкологии, №1, 2011. с. 3.
42. Тархов С.А., Семина И.А. География транспорта как отраслевая географическая наука // Актуальные проблемы географии и геоэкологии, №1, 2009.
43. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года: распоряжение Правительства РФ № 1734-р от 22.11.2008 г.
44. Белкин, В. Д., Стороженко, В. П. Кризис – выход есть... // Экономическая наука современной России. – 2009. – №1. – с. 39 – 52,
45. Гончар, К. Инновационное поведение промышленности: разрабатывать нельзя заимствовать // Вопросы экономики. – 2009. – №12. – с. 125 – 141.
46. Дальний Восток России (положение Приморского края в сравнении с другими субъектами ДВФО). 2011: Статистический сборник / Приморскстат, 2011. – 75 с. – с. 67.
47. Домнич Е. Л. Патентная эффективность затрат на исследования и разработки в регионах России / Материалы одиннадцатой открытой научной конференции-конкурса научных работ молодых учёных Хабаровского края (экономическая секция). Сборник статей. / Под общ. ред. В. Д. Калашникова. Рос. акад. наук. Дальневост. отделение. Ин-т экон. исследований. Хабаровск: РИОТИП, 2009. 192 с. С. 74–80.
48. Домнич Е. Л. Патентный потенциал Дальневосточного федерального округа // Пространственная экономика. 2011. № 3. С. 115 – 130.

49. Индикаторы инновационной деятельности 2009 / Стат. Сб. М.: ГУ-ВШЭ, 2009. 488 с. URL: http://www.gks.ru/doc_2009/nauka/ind_innov2009.pdf (дата обращения: 01.01.2012).
50. Минакир, П. А. Экономический кризис в России и на Дальнем Востоке // Пространственная экономика. – 2009. – №1. – с. 7 – 25.
51. Наука, технологии и инновации: крат. стат. сб. / [гл. ред. Л. Э. Миндели]. – М.: ИПРАН РАН. 2007. – 2009 / И. В. Зиновьева, С. Н. Иноземцева, Л. Э. Миндели и др. – 2009. – 64 с. – с. 29.
52. Регионы России Социально-экономические показатели 2003 – 2011
53. Регионы России. Социально-экономические показатели 2005 – 2010 URL:http://gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/statisticCollections/doc_1138623506156 (дата обращения: 1.01.2012).
54. Российская академия наук в цифрах: 2009. Стат. Сб. / [И. В. Зиновьева, С. Н. Иноземцева, Л. Э. Миндели и др.; гл. ред. Л. Э. Миндели]. – М.: Ин-т проблем развития науки РАН, 2010. – 200 с.
55. Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 г. – М., 2011. – 89 с.
56. Стратегия развития транспортного машиностроения Российской Федерации в 2007 – 2010 гг. и на период до 2015 г. – М., 2007. – 67 с.
57. Стратегия развития тяжёлого машиностроения на период до 2020 г. – М., 2010. – 88 с.
58. Стратегия развития энергомашиностроения Российской Федерации на 2010 – 2020 гг. и на перспективу до 2030 г. – М., 2011. – 131 с.
59. Центральная база статистических данных Федеральной службы государственной статистики РФ. URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi#1> (дата обращения: 01.01.2012).
60. China Statistical Yearbook on Science and Technology 2010 / China Statistics Press. – 2011. – 250 p.
61. China Statistical Yearbook on Science and Technology 2011 / China Statistics Press. – 2011. – 250 p.
62. OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics - ISBN 92-64-05604-1 - © OECD 2009.
63. OECD Stat Extracts. Complete databases available via OECD's iLibrary. URL: <http://stats.oecd.org> (дата обращения: 25.06.2012).
64. Булатова Ю.И. Финансовый потенциал региона: содержание и структура. С.94-97. 2010 г. http://elibrary.finec.ru/materials_files/345206471.pdf (дата обращения - 30.08.12)
65. Булатова Ю.И. Формирование финансового потенциала инвестиционной деятельности субъекта Российской Федерации. Дис...к.э.н. 08.00.10. Оренбург, 2011. <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-finansovogo-potentsiala-investitsionnoi-deyatelnosti-subekta-rossiiskoi-federat> (дата обращения - 5.09.12)
66. Гайнанов Д.А., Япарова А.Г. Оценка и механизм управления финансовым потенциалом муниципального образования // Вестник БИСТ. №2 (2), июнь 2009 г. С.77-94. <http://www.ufabist.ru/assets/files/2-09.pdf> (дата обращения - 10.09.12)

67. Голодова Ж.Г. Формирование и управление финансовым потенциалом региона в целях обеспечения его экономического роста. Дис...д.э.н. 08.00.10. Москва, 2010
68. <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-i-upravlenie-finansovym-potentsialom-regiona-v-tselyakh-obespecheniya-ego-ekonomicheskogo-rosta> (дата обращения - 6.09.12)
69. Гранберг А.Г., Суслов В.И., Суспицын С.А. Подходы к анализу финансового положения регионов и их финансово-экономических отношений с федеральным центром // Регион. 1996. №4. С.73-106
70. Ермакова Е.А. Финансовый потенциал региона: стратегия формирования и использования. Дис...к.э.н. 08.00.10. Саратов, 2001. <http://www.dissercat.com/content/finansovyi-potentsial-regiona-strategiya-formirovaniya-i-ispolzovaniya> (дата обращения - 4.09.12)
71. Зенченко С.В. Современные концепции формирования финансового потенциала экономического развития региона // Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика». 2010. № 10. www.ncstu.ru (дата обращения - 28.08.12)
72. Зенченко С.В., Пащенко М.П. Финансовый потенциал региона и его экономическое содержание // Вестник Северо-Кавказского гос.тех.ун-та. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2008. № 3(16). С.134-142
73. Зенченко С.В. Формирование и оценка регионального финансового потенциала устойчивого развития экономики территории: теория и методология. Дис...д.э.н. 08.00.05. Ставрополь, 2009. <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-i-otsenka-regionalnogo-finansovogo-potentsiala-ustoichivogo-razvitiya-ekonomiki-territorii> (дата обращения - 5.09.12)
74. Исаев Э.А. Финансовый потенциал крупного экономического региона (концепция формирования и регулирования). – М.: ЗАО Изд-во «Экономика», 2007. – 206 с.
75. Исаев Э.А. Модернизация системы и развитие потенциала региональных финансов Российской Федерации. Дис...д.э.н. 08.00.10, 08.00.05. Москва, 2011.
76. <http://www.dissercat.com/content/modernizatsiya-sistemy-i-razvitiye-potentsiala-regionalnykh-finansov-rossiiskoi-federatsii> (дата обращения - 7.09.12)
77. Кизеев А.В. Финансовый потенциал как критерий оценки финансовой самостоятельности региона // Интернет-журнал «Экономические исследования», №5, октябрь 2011 г. <http://erce.ru/internet-magazine/magazine/24/366> (дата обращения - 28.08.12)
78. Кизеев А.В. Финансирование региональных инвестиционных программ в дотационных регионах. Дис...к.э.н. 08.00.10. Иваново, 2011 <http://www.dissercat.com/content/finansirovanie-regionalnykh-investitsionnykh-programm-v-dotatsionnykh-regionakh> (дата обращения - 7.09.12)
79. Конярова Э.К. Управление воспроизводством финансового потенциала региона: на примере Удмуртской Республики. Дис...к.э.н. 08.00.05, 08.00.10. Ижевск, 2005.
80. <http://www.dissercat.com/content/upravlenie-vosproizvodstvom-finansovogo-potentsiala-regiona-na-primere-udmurtskoi-respubliki> (дата обращения - 4.09.12)

81. Кошелева Т.Н. Теневой оборот малого предпринимательства и анализ его основных причин // Проблемы современной экономики. 2011. №4 (40). <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3816> (дата обращения – 12.09.12)
82. Лексин В.Н., Швецов А.Н. Государство и регионы. Теория и практика государственного регулирования территориального развития. 6-е изд. – М.: Книжный дом «Либроком», 2012. – 368 с.
83. Маршак В.Д. Оценка финансового рынка региона // Регион. 1997. №1. С.28-43.
84. Обзор банковского сектора Российской Федерации: Аналитические показатели (Интернет-версия). №112 февраль 2012 года / ЦБ РФ. Департамент банковского регулирования и надзора (http://www.cbr.ru/analytics/bank_system/obs_1202.pdf)
85. Отоцкая А.И. Банковская составляющая финансового потенциала развития мезоэкономических систем Юга России в контексте глобализации: условия формирования, приоритеты и механизмы реализации. Дис...к.э.н. 08.00.10, 08.00.05. Ростов-на-Дону, 2006. <http://www.dissercat.com/content/bankovskaya-sostavlyayushchaya-finansovogo-potentsiala-razvitiya-mezoeconomicheskikh-sistem-> (дата обращения - 6.09.12)
86. Прокопенко Р.А. Оценка и направления развития финансового потенциала региона. Дис...к.э.н. 08.00.10, 08.00.05. Волгоград, 2008. <http://www.dissercat.com/content/otsenka-i-napravleniya-razvitiya-finansovogo-potentsiala-regiona> (дата обращения - 4.09.12)
88. Рензин О.М. Динамика финансовой базы развития Дальнего Востока. Глава 4 / Рензин О.М., Троп Т.И., Баркова Е.Ю. – В кн.: Экономика Дальнего Востока: пять лет реформ / Отв.ред. П.А.Минакир и Н.Н.Михеева. – Хабаровск: ДВО РАН, 1998. 263 с.
89. Тимошенко И.И. Факторы роста финансового потенциала региона: Дис. ... к.э.н. 08.00.10. Москва, 2004. <http://www.dissercat.com/content/factory-rosta-finansovogo-potentsiala-regiona> (дата обращения - 3.09.12)
90. Финансы, денежное обращение и кредит: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / В.К.Сенчагов, А.И.Архипов [и др.]; отв. ред. В.К.Сенчагов, А.И.Архипов. – М.: Проспект, 2010. 720 с.
91. Яруллин Р.Р., Галимова Г.А. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИНАНСОВОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6 URL: www.science-education.ru/100-5094 (дата обращения: 30.08.12)

Глава 2

1. Айзекс Р. Дифференциальные игры. – М.: Мир, 1967. 479 с.
2. Асеев С.М., Кряжковский А.В. Принцип максимума Понтрягина и задачи оптимального экономического роста // Тр. МИАН, 2007. Т. 257. С. 5-271.
3. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: АЙРИС ПРЕСС, 2002. 566 с.

4. Красовский А.А., Тарасьев А.М. Свойства гамильтоновых систем в принципе максимума Понтрягина для задач экономического роста. // Труды Математического института им. В.А. Стеклова, 2008. Т. 262, С. 127-145.
5. Понтрягин Л.С. Принцип максимума в оптимальном управлении. – М.: Едиториал УРСС, 2004. 64 с.
6. Arrow K.J. Application of Control Theory to Economic Growth // Mathematics of the Decision Sciences, 1968. No 2. P. 85-119.
7. Shell K. Applications of Pontryagin's Maximum Principle to Economics. // Mathematical Systems Theory and Economics, 1969. Vol. 1. P. 241-292.
8. Solow R.M. Growth Theory: An Exposition. New York: Oxford University Press, 1970.
9. Черепанова А.В. Оценка демографической политики в рамках механизма обеспечения эффективного развития региона // Экономика региона. 2009. №4 (20). С. 219-223. – 0,3 п.л.
10. Рождаемость, смертность и естественный прирост населения // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/demo/vital_bd.htm (дата обращения: 19.01.2012)
11. Естественное движение населения (оперативная информация за январь-декабрь 2011г.) // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/2011/demo/edn12-11.htm (дата обращения: 02.02.2012)
12. Быстрай Г.П., Куклин А.А., Цибульский В.Р. Новые экономические теории: физическая экономика // Труды II Всероссийского симпозиума по экономической теории. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2006, С. 58-83.
13. Быстрай Г.П., Лыков И.А. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2012615414 «Оценка рисков, нелинейный анализ и прогнозирование длинных временных рядов экономических показателей». Роспатент. Зарегистрировано 15 июня 2012 г.
14. Быстрай Г.П. Термодинамика необратимых процессов в открытых системах. М. –Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика. 2011. 264 с.
15. Быстрай Г.П., Коршунов Л.А., Лыков И.А., Никулина Н.Л., Охотников С.А. Методы нелинейной динамики в анализе и прогнозировании экономических систем регионального уровня // Журнал экономической теории. 2010. №3 . С. 103-114.
16. Быстрай Г.П., Коршунов Л.А., Никулина Н.Л., Лыков И.А. Диагностика и прогнозирование социально-экономического развития регионов в рамках нелинейной динамики // Вестник Тюменского государственного университета. 2010. №4. С.164-170.
17. Денисова О.А., Быстрай Г.П. Прогнозирование энергоинвестиционной привлекательности субъектов УрФО // Экономика региона. 2012. №1 (29). С. 221-230.
18. Федер Е. Фракталы: Пер. С англ. М.: Мир, 1991. 254 с.
19. Величковский Б.Т. Жизнеспособность Нации. Роль социального стресса и генетических особенностей популяции в развитии демографического

кризиса и изменении состояния здоровья населения России. М.: РАМН, 2009. 176 с.

20. Штемберг А.С., Шафиркин А.В., Ушаков И.Б. Влияние психического и психологического состояния населения, обусловленного социальным стрессом, на демографическую ситуацию в России // Материалы Всероссийской научной конференции «Демографическая ситуация в современной России: состояние и перспективы». Тверь, 27-28 ноября 2008 г., Тверь, 2008. С. 375-383.

21. Коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста населения // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b11_13/IssWWW.exe/Stg/d6/26-05.htm (дата обращения: 02.05.2012)

22. Куклин А.А., Черепанова А.В., Тарасьев А.А. Моделирование потоков трудовых мигрантов в регион (на примере Свердловской области) // Уровень жизни населения регионов России. 2012. № 3. С. 79-86.

23. Об утверждении концепции демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года [Электронный ресурс] : Указ Президента РФ от 09.10.2007 № 1351. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

24. Васильева Е.В. Межрегиональная дифференциация качества жизни населения России // Экономика региона. 2010. № 4. С. 234-242.

25. Васильева Е.В., Гурбан И.А. Диагностика качества жизни населения регионов России // Вестник Тюменского государственного университета. 2010. № 4. С. 186-192.

26. Агарков Г.А., Найденов А.С., Чусова А.Е. Влияние социально-экономических последствий мирового экономического кризиса на теневой сектор экономики региона // Экономика региона. 2009. № 4 (20). С. 207-210.

27. Агарков Г.А., Чусова А.Е., Найденов А.С. Основные тенденции эволюции теневой экономики УрФО как отражение глобальных изменений мировой экономической системы // Экономика региона. 2008. № 4. С. 68-74.

28. G. Feichtinger, A. Prskawetz, and V.M. Veliov. Age structured optimal control in population economics. Theoretical Population Biology, 65(4):373-387, 2004.

29. С. Ю. Глазьев, С. Г. Кара-Мурза, С. А. Батчиков, Белая книга. Экономические реформы в России 1991 - 2001 гг., Эксмо, Алгоритм, 2003, ISBN: 5-699-01367-9

30. С. Г. Кара-Мурза, Демонтаж народа, Алгоритм, 2007, ISBN: 978-5-9265-0385-9

31. B.L. Keyfitz and N. Keyfitz. The mckendrick partial differential equation and its uses in epidemiology and population study. Mathematical and Computer Modelling, 26(6):1-9, 1997.

32. А.А. Красовский, А.М. Тарасьев, Динамическая оптимизация инвестиций в моделях экономического роста, Автомат. и телемех., 2007, № 10, 38-52.

33. A.A. Krasovskii, A.M. Tarasyev, and C. Watanabe. Optimization of functionality development. Applied Mathematics and Computation, 217(3):1125-1134, 2010.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

34. V. Krivosheyev. Serious talk about kvass. Current Digest of the Russian Press, The (formerly The Current Digest of the Post-Soviet Press, 16(15):26-27, 5, 1964.
35. Д.М. Эдиев. Об одной модели оценивание стратегий восстановления демографических потерь России // Математическое моделирование, 2005, том 17, номер 10, стр. 113-126.
36. S. Vitali, J.B. Glattfelder, and S. Battiston. The network of global corporate control. PLoS ONE, 6:1-36, 2011.
37. В. Кривошеев, Пейте квас и – будьте здоровы!, Известия, 30-е сентября 2009, <http://izvestia.ru/news/353622>
38. Антонов Н.В., Татевосова Л.И. Динамика электроемкости экономики России в 2006-2007 гг. в поле прогнозирования электропотребления // Проблемы прогнозирования. 2009. № 3. С. 77-91.
39. Башмаков И.А. Опыт оценки параметров ценовой эластичности спроса на энергию – URL: <http://www.cenef.ru/file/Bpaper100.pdf>
40. Кононов Ю.Д. Энергетика и экономика (проблемы переходного периода). М.: Наука, 1981. – 190 с.
41. Маламед Л.Б., Суслов Н.И. Экономика энергетики: основы теории / отв. ред. М.В. Лычагин ; СО РАН. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2000. – 180 с.
42. Материалы официального сайта ЗАО «Агентство по прогнозированию балансов в электроэнергетике» <http://www.e-apbe.ru/>
43. Материалы официального сайта РАО Энергетические системы Востока – URL: <http://www.rao-esv.ru>.
44. Материалы официального сайта Федеральной службы государственной статистики РФ. – URL: <http://www.gks.ru>.
45. Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия – 2050 / под ред. П.А. Минакира, В.И. Сергиенко ; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 912 с. : ил. 61, табл. 112, библ. 528, 11 отд. л. карт.
46. Суслов Н.И. Мишура А.В. Моделирование и эмпирический анализ политики ценообразования на региональном рынке электро-энергии / Препринт. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2003. – 32 с. .
47. Эйсфельд А. А. Моделирование двухставочного тарифа на электроэнергию с учетом социальной нормы потребления на примере населения г. Волгограда // Управление в социально-экономических системах (выпуск 28) 2010 Стр. 197-210
48. Яременко Ю.В. Теория и методология исследования многоуровневой экономики. – М.: Наука, 2000. – 400 с.
49. Stern D.I. Energy and Economic Growth. URL: <http://www.localenergy.org/pdfs/Document%20Library/Stern%20Energy%20and%20Economic%20Growth.pdf>.
50. World Energy Outlook / International Energy Agency. Paris, 2007. 674 p.

Глава 3

1. Charles I. Jones. R&D-based models of economic growth. The Journal of Political Economy, Vol. 103, Issue 4, Aug. 1995, pp. 759-784.
2. Charles I. Jones. Population and ideas: a theory of endogenous growth. Department of Economics, U.C. Berkeley and NBER. September 2006.
3. Шориков А. Ф. Минимаксное оценивание и управление в дискретных динамических системах. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1997. 242 с.
4. Тюлюкин В. А., Шориков А. Ф. Алгоритм решения задачи терминального управления для линейной дискретной системы // Автоматика и телемеханика. 1993. № 4. С. 115-127.
5. Аборты в российском общественном мнении // Левада-Центр. [Электронный ресурс]. URL: http://www.demographia.ru/articles_N/index.html?idR=20&idArt=1745 (20.02.2012).
6. Simmonds, D., Waddell, P., Wegener, M., Equilibrium v. Dynamics in Urban Modeling. Paper presented at the Symposium on Applied Urban Modelling (AUM 2011) "Innovation in Urban Modelling" at the University of Cambridge, 23-24 May 2011.
7. Wegener, M., Spiekermann, K., The Potential of Microsimulation for Urban Models. In: Clarke, G.P. (Ed.): Microsimulation for Urban and Regional Policy Analysis. European Research in Regional Science 6. London: Pion, 147-163. 1996.
8. Beckman, R.J., Baggerly, K.A., McKay, M.D., Creating synthetic baseline populations. Transportation Research-A, 30(6): 415-429, 1996.
9. Ye, X., Konduri, K., Pendyala, R.M., Sana, B., Waddell, P., A Methodology to Match Distributions of Both Household and Person Attributes in the Generation of Synthetic Populations // Submitted for Presentation only to the 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 2009.
10. Gargiulo, F., Ternes, S., Huet, S., Deffuant, G., An Iterative Approach for Generating Statistically Realistic Populations of Households. PLoS ONE 5(1): e8828. doi:10.1371/journal.pone.0008828. 2010.
11. Ширяев А.Н. Вероятность. М.: Наука, 1980.
12. Обследование бюджетов домашних хозяйств, IV квартал 2009 года, <http://www.micro-data.ru/obdh/obdhm09/main.htm>, файл fc0944.sav или fc0944.dbf, переменные CHLICN (Число наличных лиц в домохозяйстве), DOXODSN (Денежный доход) и CHDET (Фактическое число детей до 16 лет), данные для Приморского края
13. Население по возрастным группам, полу и состоянию в браке по субъектам Российской Федерации, раздел «Приморский край», Госкомстат России, http://gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm
14. Демографический ежегодник Российской Федерации. 1996. М.: Госкомстат России, 1996. 554 с.

15. Зайончковская Ж. Адекватные ориентиры // Миграция. XX1 век. № 3 (12), май – июнь 2012. С. 25-26.
16. Мотрич Е.Л. Демографическая составляющая национальной безопасности на Дальнем Востоке России / Второй Дальневосточный международный экономический форум. В 9 т. Т. 3. Проблемы и перспективы социального развития Востока России: материалы круглого стола / Правительство Хабаровского края. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. Гос. ун-та, 2007.
17. Мотрич Е.Л., Найден С.Н. Население и социальное развитие российского Дальнего Востока // Пространственная экономика. 2009. №2. С.47-67.
18. Мотрич Е.Л. Население стран Северо-Восточной Азии: настоящее и будущее. В кн.: Устойчивое развитие дальневосточных районов: эколого-географические аспекты. Владивосток: Дальнаука, 1999. 288 с.
19. Мотрич Е.Л., Найден С.Н., Скрипник Е.О. Население и социальное развитие Дальнего Востока. В кн.: Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия – 2050 / под ред. П.А. Минакира, В.И. Сергиенко; Рос. акад. Наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. – Владивосток: Дальнаука, 2011. 912 с.
20. Найден С.Н. Развитие коммунальной инфраструктуры: особенности дальневосточных городов // Городской альманах: вып. 4 / науч. ред. Г.Ю. Ветров. – М.: Фонд «Институт экономики города», 2009. С. 24-37.
21. Найден С.Н. Региональный сектор общественных благ: институциональный аспект // Пространственная экономика. 2011. №3. С.6-23.
22. Население России 2003-2004. Одиннадцатый-двенадцатый ежегодный демографический доклад / Под ред. А.Г. Вишневского. – М.: «Наука», 2006. 356 с.
23. Население России 2009: Семнадцатый ежегодный демографический доклад / отв. ред. А.Г. Вишневский / – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2011. – 334 с.
24. Подписана концепция миграционной политики // Миграция. XX1 век. № 3 (12), май – июнь 2012. С. 23-24.
25. Полетаев Д.В. Современная миграционная ситуация на Дальнем Востоке // Управление Верховного комиссара ООН по делам беженцев в РФ (УВКБ ООН). Семинар-совещание «Роль СМИ в формировании общественного мнения по отношению к лицам в ведении УВКБ ООН. Хабаровск, 9-10 сентября 2010 г.
26. Постсоветские трансформации: отражение в миграциях / Под ред. Ж. А. Зайончковской и Г. С. Витковской. – М.: ИТ «АдамантЪ», 2009. – 411 с.
27. Российский статистический ежегодник. 2011: Стат.сб./Росстат. – М., 2011. – 795 с.
28. Тавровский Ю.В. Москва и Пекин перед обновлением тенденций // Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.ng.ru/ideas/2012-03-21/5_msk_pekin.html.

29. Тихоокеанская Россия – 2030: сценарное прогнозирование регионального развития / под. ред. П. А. Минакира. – Хабаровск: ДВО РАН, 2010. – 560 с.
30. Центральная база статистических данных. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ / Электронный ресурс. Режим доступа. <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/>
31. Численность и миграция населения Российской Федерации в 2002 году. Стат. бюлл. Госкомстат России. М., 2003.
32. Численность и миграция населения Российской Федерации в 2005 году. Стат. бюлл. ФСГС (Росстат). М., 2006.
33. Численность и миграция населения Российской Федерации в 2009 г. Стат.бюлл. ФСГС. М., 2010.175 с.
34. Численность и миграция населения Российской Федерации в 2010 г. Стат.бюлл. ФСГС. М., 2011. 173 с.
35. Численность и миграция населения Российской Федерации в 2011 г. Стат.бюлл. ФСГС. М., 2012. 147 с.
36. Юрков Ю. Прогноз численности населения Российской Федерации до 2010 года // Вопросы экономики. 1997. № 4. С.99-110
37. Hollifield J.F. Immigrants, Markets and States. The Political Economy of Postwar Europe. L., 1992.
38. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2008 год «Россия перед лицом демографических вызовов» / А.Г.Вишневский, С.Н. Бобылев и др. М.: ПРООН, 2009. 208 с.
39. Васильева Е.В. Межрегиональная дифференциация качества жизни на селения России // Экономика региона. 2010. № 4. С. 234-242.
40. Мызин А.Л., Калина А.В., Козицын А.А., Пыхов П.А. Состояние и динамика изменения уровня региональной энергетической безопасности // Экономика региона. 2006. № 4. С. 23-36.
41. Fasani, F. Deporting undocumented immigrants: The role of labor demand shocks. mimeo, University College London. 2009.
42. Агарков Г.А., Найдёнов А.С., Чусова А.Е. Динамика теневого сектора экономики под воздействием глобализации и научно-технического прогресса // Журнал экономической теории. 2010. №4. С. 7-17.
43. Всеобщая декларация прав человека (принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948) [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
44. Гурбан И.А., Мызин А.Л. Теоретико-методологический подход к оценке состояния человеческого капитала регионов России // Журнал экономической теории. 2011. № 2. С. 21-31.
45. Palloni A., Massey D. et al. Social capital and international migration: a test using information on family networks // The American Journal of Sociology. Chicago. Mart 2001. №106. С. 1262-1298.

46. Стриелковски В., Турновец Ф. Неоклассическая модель мобильности рабочей силы между двумя странами: концепции склонности к миграции и индикатор миграционных расходов // Экономика и управление. 2011. №8(70). С. 3-9.
47. Батищева, Г.А. Миграционные процессы в России как фактор устойчивого развития экономики регионов: автореф. дис. ... док. экон. наук. / Г.А. Батищева. - Ростов-на-Дону, 2011. 55 с.
48. Borjas G. J. The labour demand curve is downward sloping: Reexamining the impact of immigration on the labour market // The Quarterly Journal of Economics. 2003. №118, 4, С. 1335-1374.
49. Borjas G.J. The Analytics of the Wage Effect of Immigration // NBER Working Paper. 2009. №14796.
50. Dustmann C., Preston I. Estimating the Effect of Immigration on Wages // Northface Migration, Discussion Paper. 2011. №26.
51. Longhi S., Nijkamp P., Poot, J. A meta-analytic assessment of the effect of immigration on wages // Journal of Economic Surveys. 2005. №19(3), С. 451-477.
52. Longhi S., Nijkamp P., Poot J. The impact of immigration on the employment of natives in regional labour markets: A meta-analysis // IZA discussion paper. 2006. №2044.
53. Longhi S., Nijkamp P., Poot J. Meta-analysis of empirical evidence on the labor market impacts of immigration // IZA discussion paper. 2008. №3418.
54. Ottaviano, G.I.P. and Peri, G. Rethinking the Effects of Immigration on Wages // NBER Working Paper. 2006. №12497.
55. Ottaviano G.I.P., Peri G. Immigration and National Wages: Clarifying the Theory and the Empirics // NBER Working Paper. 2008. №14188.
56. Куклин А.А., Черепанова А.В., Тарасьев А.А. Моделирование потоков трудовых мигрантов в регион (на примере Свердловской области) // Уровень жизни населения регионов России. 2012. №3. С. 79-86.
57. Труд и занятость в России. 2011: Стат.сб./Росстат М., 2011. 637с.
58. Содружество Независимых Государств в 2010 году: Статистический ежегодник / Межгосударственный статистический комитет СНГ. М., 2011. 592 с.
59. 70 Million in CIS Would Migrate Temporarily for Work // Gallup : [сайт]. URL: <http://www.gallup.com/poll/141746/Million-CIS-Migrate-Temporarily-Work-Study.aspx> (дата обращения: 20.07.2012).
60. Архив банка документов сайта Минздравсоцразвития России // Министерство здравоохранения и социального развития РФ : [сайт]. URL: <http://www.minzdravsoc.ru/docs/> (дата обращения: 20.07.2012).
61. Власюк Л.И. Межотраслевая модель экономики Дальнего Востока: опыт прогнозного моделирования // Пространственная экономика. - 2009. - № 4. - С. 68-84.
62. Власюк Л.И., Редько В.В. Факторы роста экономики Дальнего Востока в 2000-2007 гг. // Пространственная экономика. - 2010. - № 4. - С. 32-41.

63. Долгосрочный комплексный прогноз регионального социально-экономического и технологического развития. «Тихоокеанская Россия – 2050» (методические положения) / под ред. В. И. Сергиенко, П. А. Минакира; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. Хабаровск: РИОТИП, 2009. 96 с.

64. Узяков М.Н., Сапова Н.Н., Херсонский А.А. Инструментарий макроструктурного регионального прогнозирования: методические подходы и результаты расчетов // Проблемы прогнозирования. 2010. № 2. С.3-20.

65. Минакир П.А. О концепции долгосрочного развития экономики макрорегиона: Дальний Восток // Пространственная экономика. 2012. – № 1. С. 7-28.

66. Михеева Н.Н. Методы разработки и согласования прогнозов в стратегиях долгосрочного развития регионов / Современные проблемы пространственного развития. Материалы Международной научной конференции, посвященной памяти и 75-летию со дня рождения академика А.Г. Гранберга. Июнь, 2011, Москва. СОПС, 2012. 623 с.

67. Оптимизация территориальных систем / под ред. Суспицына С.А. ; ИЭОПП СО РАН. – Новосибирск, 2010. 632 с.

68. Синтез научно-технических и экономических прогнозов: Тихоокеанская Россия – 2050 / под ред. П.А. Минакира, В.И. Сергиенко; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. – Владивосток: Дальнаука, 2011. 912 с.

69. Тихоокеанская Россия – 2030: сценарное прогнозирование регионального развития / под ред. П.А. Минакира; Рос. акад. наук, Дальневост. отд-ние, Ин-т экон. исследований. Хабаровск: ДВО РАН, 2010. 560 с.

Научное издание

**ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РОСТА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ**

Дизайн *Н.Л. Никулина*
Компьютерная верстка *А.А Тарасьев*

Рекомендовано к изданию Ученым советом
Института экономики Уральского отделения РАН
Протокол № 7 от 23.10.2012. Рег. номер 69 (12)

Подписано в печать с оригинал-макета 24.10.2012 г.
Формат 60х90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Book Antiqua.
Объем 11,1 п.л. Тираж 500 экз. Заказ №

Институт экономики УрО РАН
620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29

Институт экономических исследований ДВО РАН.
680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 153

Отпечатано с готового оригинал-макета в Типографии АМБ
620026, г. Екатеринбург, ул. Розы Люксембург, д. 59