

**Консорциум по вопросам прикладных экономических исследований**



Канадское  
агентство по  
международному  
развитию



Ассоциация  
университетов  
и колледжей  
Канады



Институт  
экономики  
переходного  
периода

**РЦЭР**

Рабочий центр  
экономических  
реформ



Академия  
народного  
хозяйства при  
Правительстве  
РФ

## **Экономико-географические и институциональные аспекты экономического роста в регионах**

**Москва  
ИЭП  
2007**

УДК 657.471.12  
ББК 65.052.23

Э40 **Экономико-географические и институциональные аспекты экономического роста в регионах** / Консорциум по вопр. приклад. экон. исслед., Канадское агентство по междунаро. развитию [и др.] ; [О. Луговой и др.]. – М. : ИЭПП, 2007. – 164 с. : ил. – ISBN 978-5-93255-240-7.

*Агентство СІР РГБ*

**Авторский коллектив:** глава 1 – О. Луговой, В. Дашкеев, И. Мазаев, Д. Фомченко, Е. Поляков; глава 2 – А. Хехт.

В данной работе проводится исследование значимости географического фактора для развития регионов с учетом различий в их развитии на примере России и Канады. В первой главе работы изучается роль географических, экономико-географических и некоторых институциональных факторов в экономическом росте российских регионов в период с 1996 по 2004 г. Отдельно рассматривается вопрос межрегионального пространственного взаимодействия, изучаемого в рамках теории новой экономической географии. Во второй главе приводится обзор развития провинций Канады, изучаются факторы региональных различий и источников экономического роста регионов, а также факторы миграции в период с 1991 по 2001 гг.

#### **Analysis of economic growth in regions: geographical and institutional aspect**

**Authors:** Lugovoy O., Dashkeyev V., Mazayev I., Fomchenko D., Polyakov E. – Chapter 1; Hecht A. – Chapter 2.

This study explores disparity in regional development in Russia and in Canada and role of geography in their development. In the first chapter analysis of the role of geographic, economic, and institutional factors in economic growth over 1996–2004 is presented. Additionally the issue of the interregional spatial interaction is analyzed, which is studied in the framework of the new economic geography. The second chapter devoted to the development of Canadian provinces and analyzes factors of provincial differences along with factors of migration in Canada over the period of 1991–2001.

*JEL Classification:* C31, C33, O18, R11, R12

**Исследование и публикация осуществлены в рамках проекта СЕРА (Российско-Канадский консорциум по вопросам прикладных экономических исследований), финансируемого Канадским агентством по международному развитию (СІДА).**

Редакторы: *Н. Главацкая, К. Мезенцева*

Корректор: *Н. Андрианова*

Верстка: *В. Юдичев*

125993, Москва, Газетный пер., 5

Тел. (495) 629–6736

Fax (495) 203–8816

www.iet.ru, E-mail: info@iet.ru

УДК 657.471.12

ББК 65.052.23

ISBN 978-5-93255-240-7

# Содержание

<b>Глава 1. Экономико-географические и институциональные аспекты экономического роста регионов России .....</b>	<b>5</b>
Введение .....	5
Факторы и детерминанты экономического роста: современные тенденции в исследованиях .....	7
Специфика региональных исследований экономического роста .....	9
География и экономический рост .....	11
Детерминанты экономического роста российских регионов: эмпирический анализ .....	16
Методология и данные .....	17
Анализ пространственной автокорреляции экономического развития регионов .....	22
Основные проверяемые гипотезы .....	28
Исследование конвергенции российских регионов с учетом пространственных связей .....	36
Модель экономического роста в российских регионах .....	72
Основные выводы .....	95
Список литературы к главе 1 .....	100
Приложение 1. Некоторые сведения об использованных в работе методах пространственной эконометрики .....	105
Матрицы весов.....	105
Показатели пространственной корреляции .....	108
Приложение 2. Результаты оценки модели экономического роста российских регионов .....	115
Приложение 3. Картографические материалы.....	124

Приложение 4. Разложение роста в российских регионах по группам факторов .....	125
--	-----

**Глава 2. Развитие канадских регионов:  
пространственный анализ  
региональных различий.....**

Введение .....	133
Основные черты развития Канады.....	135
Развитие Канады и региональное благополучие.....	139
Различия в благополучии канадских провинций .....	143
Анализ демографических изменений в Канаде по данным переписи населения.....	155
Выводы .....	162
Список литературы к главе 2.....	163

# Глава 1. Экономико-географические и институциональные аспекты экономического роста регионов России

## Введение

Значение географии и институтов в долгосрочном экономическом развитии стран сегодня широко обсуждается в экономической литературе. Одинаковы ли перспективы экономического развития стран с различным географическим положением, климатом, разной степенью наделенности природными ресурсами – этот вопрос может быть поставлен и в отношении регионов в рамках одной страны. В России экономический рост, который наблюдается с 1999 г., распределен по территории страны неравномерно и зависит от множества факторов, сила воздействия которых может иметь территориальные различия.

В предыдущей работе (*Дробышевский, Луговой, Астафьева и др., 2005*) в рамках сотрудничества ИЭПП и Канадского агентства по международному развитию было проведено исследование, направленное на изучение процессов конвергенции между уровнем доходов российских регионов, и предпринята попытка декомпозиции экономического роста по регионам России. Результаты настоящего исследования можно считать продолжением предыдущей работы в рамках проекта консорциума по вопросам прикладных экономических исследований CEPRA.

В рамках данного исследования экономического роста в регионах России авторы решали две основные задачи. Во-первых, изучалось влияние экономического роста в стране в посткризисный период на развитие отдельных территорий – наблюдалось ли выравнивание между регионами за рассматриваемый период. Во-вторых, была дана количественная оценка воздействия различных внешних факторов (специфических местных условий) на экономический рост в регионах и на затраты прямых факторов производства (на инвестиционную активность и миграцию населения).

Основным отличием от предыдущей работы в исследовании процессов конвергенции является использование методов пространственной эконометрики для учета возможной автокорреляции оцениваемых показателей в пространстве. Другой отличительной особенностью является учет при анализе конвергенции доходов межрегиональных различий в уровне жизни.

В работе как потенциальные детерминанты экономического роста российских регионов рассматриваются: географическое положение региона, климат, наличие природных ресурсов, а также ряд других показателей (структура расселения, уровень развития транспортной инфраструктуры и телекоммуникаций). Попытка объяснения процесса накопления факторов роста и, соответственно, самого роста через региональные различия в географических особенностях, институциональных факторах, человеческом капитале, реализуемая с помощью модели одновременных уравнений, является еще одной особенностью данного исследования.

Работу можно условно разделить на две части. В первой дается описание факторов и детерминант роста, в соответствии с которыми проводится исследование, а также рассматриваются вопросы о влиянии географического положения региона на экономическое развитие. Во второй части приводятся результаты эмпирического исследования, рассматриваются вопросы наличия пространственной корреляции экономического роста, анализируются модели конвергенции с учетом пространственных связей, строится и оценивается модель одновременных уравнений, в основе которой лежит теоретическая структура, рассмотренная в первой главе.

Авторы благодарят Р.М. Энтова, С.Г. Синельникова-Мурылева, С.С. Артоболевского, коллег из ЦЭФИР и МГУ за комментарии, плодотворные обсуждения и критику на разных этапах исследования. Разумеется, ответственность за возможные ошибки и неточности несут авторы.

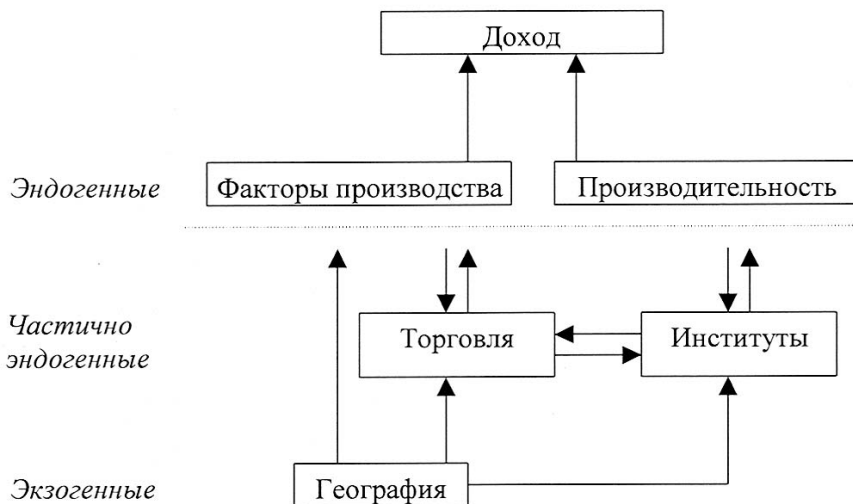
## **Факторы и детерминанты экономического роста: современные тенденции в исследованиях**

Дискуссия о причинах различий в уровне развития стран имеет давнюю историю. Традиционная неоклассическая теория роста отдает ведущую роль накоплению труда и капитала (рост населения и занятости, инвестиции) и инновациям. Представители школы новой институциональной теории утверждают, что накопление факторов роста, образование и инновации и есть сам рост (*North, Thomas, 1973*). С их точки зрения факторами, определяющими рост, являются *институты* – системы механизмов и правил, принятые в обществе, которые влияют на стимулы к накоплению труда и капитала, генерацию и внедрение новых идей. Вместе с тем в последние годы приобретает популярность точка зрения, что и сами институты являются эндогенными факторами (*Rodrik, 2003; Acemoglu, Johnson, Robinson, 2005*). В широко известной работе Д. Асемоглу, С. Джонсон, Дж. Робинсон выделяют три возможных фактора, определяющих институты: установленные людьми правила, география и культура. Основной вывод, следующий из серии недавних публикаций, касающихся эмпирических исследований экономического роста, состоит в том, что число факторов, потенциально влияющих на рост, выходит далеко за рамки неоклассической теории и охватывает области, традиционно остававшиеся за пределами интересов экономистов (*Sala-I-Martin, 1997*). Р. Барро в своем эконометрическом исследовании демонстрирует статистическую значимость множества различных факторов (детерминант роста) для объяснения уровней развития и темпов экономического роста (*Barro, 1997*).

Выделяют несколько групп таких факторов. Один из вариантов обобщающей их структуры представлен в работе Д. Родрика (*Rodrik, 2003, p.1–19*) (см. *рис. 1.1*). Родрик разделяет факторы роста на «прямые» (*proximate*) и «глубинные» (*deep*). Под «прямыми» факторами, оказывающими непосредственное влияние на рост, понимаются факторы производства (накопление физического и человеческого капитала) и рост производительности. Декомпозиция экономического роста по этим факторам, так называемое разложение роста на

факторы (*growth accounting*), получила широкое распространение в экономической литературе в 1960-х – 1970-х годов, начиная с ключевых работ Р. Солоу, Э. Денисона, Д. Джоргенсона и Ц. Грилихеса (*Solow, 1957; Denison, 1962, 1967; Jorgenson, Griliches, 1967*), что можно считать первым этапом изучения факторов роста. Вопрос же о том, что является причиной изменения «прямых» факторов, остается открытым.

К глубинным детерминантам Д. Родрик относит три группы факторов: внешнюю торговлю, институты (являющиеся частично эндогенными) и географию (полностью экзогенный фактор). Следуя его логике, именно факторы более «глубокого» уровня оказывают решающее влияние на экономический рост и дифференциацию развития стран.



Источник: D. Rodrik (2003), p. 5, Figure 1.3.

Рис. 1.1. Факторы экономического роста по Родрику

Толчком к появлению серии межстрановых эконометрических исследований, направленных на выявление «глубинных» детерминант роста, стало появление таблиц А. Хестона и Р. Саммерса, из-



вестных как Penn World Tables<sup>1</sup>. Они позволили сопоставлять уровни развития стран и проводить межстрановые эконометрические исследования<sup>2</sup>. Несмотря на большую популярность, ряд экономистов скептически относятся к подобным исследованиям, так как причины различий и рецепты экономической политики всегда будут зависеть от текущей ситуации в данной стране и от того, является ли страна технологическим лидером либо же для нее характерно догоняющее развитие. Более подробно о достоинствах и недостатках каждого подхода говорит Дж. Темпл (*Temple, 1999*) в своей обзорной работе по эмпирическим исследованиям экономического роста, отмечая при этом, что разные подходы не являются взаимоисключающими, а дополняют друг друга. Д. Родрик в вышеупомянутой работе также говорит о необходимости сочетания межстрановых эмпирических оценок с выводами из углубленного рассмотрения конкретных случаев (называя это аналитическим страноведением).

*Специфика региональных исследований  
экономического роста*

Различия между странами не тождественны межрегиональным различиям в рамках одной страны. Страна имеет целый ряд свойств и характеристик, которые наблюдаются на всей ее территории, таких как: единое макроэкономическое пространство, валютная зона, отсутствие (или меньшая степень) барьеров между регионами для движения людей, капитала, товаров, услуг и информации, относительное единство институциональной системы (институциональные различия между регионами одной страны, как правило, существенно ниже, чем между странами). Регионы одной страны испытывают на себе (хоть и в разной степени) воздействие общегосударственной политики, внешних шоков, динамики валютных курсов.

В силу растущей интеграции территориальное деление страны на регионы становится в определенной степени условным. Существующие административные границы служат для разграничения ад-

---

<sup>1</sup> См. на <http://pwt.econ.upenn.edu>.

<sup>2</sup> Среди ключевых работ следует отметить такие, как (Mankiw, Romer, Weil, 1992; Barro, 1997; Barro, Sala-i-Martin, 2003).

министративных функций, управления субнациональными финансами. При этом границы экономических районов с ними, как правило, не совпадают<sup>3</sup>. Такая условность деления территорий не может не наводить на мысль о том, что экономики регионов (как минимум, близлежащих) не являются независимыми друг от друга.

Надо полагать, что в общем случае мобильность труда и капитала между странами и регионами также не одинакова, хотя процессы глобализации постепенно стирают ограничения на перемещение капиталов и людей. В границах одной страны барьеры движения факторов производства снижаются за счет единого языка и культуры, меньших формальных ограничений на миграцию, торговлю и движение капитала.

Разумеется, разные ресурсы имеют разную степень мобильности. Например, полезные ископаемые или агроклиматические ресурсы абсолютно немобильны. Население в зависимости от традиций, привязанности к привычному для жизни месту (см., например, (*Tuan Yi Fu, 1998*)) также может иметь различную склонность к миграции при одном и том же уровне доходов в регионах. Последствием высокой мобильности может быть дивергентное развитие регионов, поскольку начинает работать механизм не сравнительных, а абсолютных преимуществ – регионы, имеющие большую производительность труда, не только специализируются на производстве товаров с наибольшей нормой прибыли, они привлекают к себе капитал и труд из регионов с меньшими возможностями. При этом повышение производительности в регионах, отдающих ресурсы, может не в полной мере компенсировать падение доходов из-за сокращения производства. Подобным образом в принимающих новую рабочую силу регионах не происходит падения производительности, так как создание новых рабочих мест происходит в таких регионах одновременно с расширением производства, увеличением выпуска. Этот процесс ведет к поляризации развития в пространстве в темпах и уровнях, т.е. (1) быстро растущие регионы соседствуют с быстро растущими, а медленно растущие окружены медленно растущими регионами и

---

<sup>3</sup> Ярким примером такой «чересполосицы» административных границ и экономических районов могут служить США. Подробнее см., (Смирнягин, 1989).

(2) богатые регионы соседствуют с богатыми, а бедные – граничат с бедными (*High-high and low-low clustering*) (Baumont et al., 2003, p. 135).

### *География и экономический рост*

Еще античные философы объясняли различия в характерах людей, мировоззрении, уровне развития техники и военном господстве государств такими факторами, как различия в климате, рельефе, прибрежном морском и речном положении цивилизаций. За долгую историю возникали разные суждения на этот счет. Традиционно принято говорить о двух полярных парадигмах – *географическом детерминизме* (природа определяет развитие общества – таких взглядов придерживался, например, Ш. Монтескье) и *географическом индетерминизме* (природный фактор не имеет значения, поскольку человек может изменять природу без ограничений)<sup>4</sup>.

География и экономика как научные дисциплины всегда имели общие области в предметах исследования. При этом региональная экономика больше внимание уделяла моделированию экономических процессов в пространстве, а экономическая география – описанию фактического размещения производств, районов городов, отраслей.

В неоклассической теории экономического роста географические особенности исследуемых стран и регионов, равно как и особенности их территориального взаиморасположения, не были предметом особого интереса. В последние десятилетия появился ряд работ, посвященных роли географии в экономическом развитии. С одной стороны, были созданы аналитические модели, описывающие динамику экономического пространства, учитывающие агломерационные эффекты и наличие центров и периферии в развитии. Это направление исследований широко известно как «новая экономическая география» (см. следующий раздел). С другой стороны, географические особенности стран и регионов стали учитываться в эконометрических исследованиях (в первую очередь, в межстрановых сопоставлениях) как экзогенные факторы роста (см., например, Gallup et al.,

---

<sup>4</sup> Подробнее об истории этих суждений см.: (Голубчик и др., 1998, стр. 32–36).

2003; Hausmann, 2001; Gallup, Sachs, 1998). К примеру, J. Gallup и J. Sachs в своей работе говорят о положительной корреляции между географической широтой и ВВП на душу населения, уровень которого затем пытаются объяснить через различные факторы (инфекционные заболевания, жаркий климат, колониальное прошлое и т.д.) (Gallup, Sachs, 1998).

Очень немногим постколониальным странам, имеющим сходные природно-климатические условия, удалось выйти на траекторию устойчивого развития, несмотря на оптимистические прогнозы и финансовую помощь от международных организаций (Easterly, 2002). В этой связи, неоклассические и монетаристские «рецепты» по стабилизации экономики и стимулированию роста не могут быть универсальными для всех стран. И введение географического фактора наряду с институциональным в теорию экономического роста выглядит вполне обоснованным.

В данной работе география регионов учитывалась с помощью переменных, отражающие физико-географические особенности регионов (например, характеристики климата, наличие месторождений полезных ископаемых), а также особенности экономико-географического положения регионов (доступ к морской торговле, континентальным транспортным путям, развитость внутренней инфраструктуры, географическая близость к рынкам и т. д.).

Различия между регионами России существенны: в климате, рельефе, речном стоке, в типах почв; по-разному распределены по территории полезные ископаемые, растительные ресурсы и т. д.

Исторически, если говорить об общей тенденции, освоение территории России происходило последовательно от наиболее благоприятных к менее благоприятным для проживания территориям. Отличия в истории освоения регионов стали одной из важнейших предпосылок ныне существующих различий между ними в отраслях специализации и уровне развития промышленности и сельского хозяйства, степени развития инфраструктуры, институциональных особенностях.

Размещение крупнейших промышленных предприятий, прокладка железных и автомобильных дорог, трубопроводов, структура рас-

селения – все то, что представляет собой территориальную структуру экономики – крайне инертные категории, и чрезвычайно велика зависимость текущего развития от предшествующего (*path dependence* (Arthur, 1989; Hopm, 1997)). Результат и ход современного развития во многом привязан к условиям, продиктованным прошлым. Такое влияние позволяет частично избежать проблемы эндогенности, имея в виду заданность территориального размещения.

Разумеется, географический детерминизм в чистом виде не соответствует реальности. Природные факторы не могут действовать как единственные детерминанты роста именно в силу того, что экономическое развитие – результат деятельности человека. Страны и регионы не выбирают себе географию, однако характер и результат деятельности человека в условиях той географии, которая дана ему изначально, никогда не predeterminedены заранее. В данной работе география включена в анализ лишь как одна из групп факторов, составляющие которой используются для моделирования роста в регионах России.

### Новая экономическая география

В последнее десятилетие широкое распространение в научной литературе получили модели новой экономической географии (НЭГ) (Fujita et al., 1999; Fingleton, 2002). В основе этого направления лежит концепция эффекта положительной отдачи от масштаба, описываемого механизмом монополистической конкуренции типа Диксита-Стиглица (Dixit, Stiglitz, 1977). Механизм монополистической конкуренции рассматривается во взаимосвязи с транспортными расходами и экономико-географическими факторами. В условиях несовершенной конкуренции решения фирм о географическом (территориальном) размещении производства приобретают особую важность. При прочих равных условиях фирмы, минимизируя транспортные затраты, выбирают местоположение вблизи крупных рынков сбыта с высоким потенциальным спросом на их продукцию.

Ключевую роль в подходе новой экономической географии играет концепция рыночного потенциала (*market potential*), или иначе сила экономического взаимодействия между заданным регионом и всеми остальными регионами рассматриваемой экономической сис-

темы. В основе концепции рыночного потенциала лежит гравитационная модель торговли, согласно которой товарооборот (и интенсивность экономических связей в целом) между двумя регионами положительно коррелирован с произведенным ВРП регионов (что отражает их экономическую «массу») и отрицательно коррелирован с квадратом расстояния между этими регионами (что отражает транспортные издержки на преодоление расстояния). Для каждого рассматриваемого региона сумма ВРП всех остальных регионов, взвешенных на обратные квадраты расстояний до заданного региона, определяется как его рыночный потенциал (см., *Isard, 1960*):

$$MP_i = \sum_{j \neq i} \frac{GRP_j}{d_{ij}^2}.$$

Другими словами, рыночный потенциал представляет собой совокупный спрос всех остальных регионов, предъявляемый на товары и услуги, производимые в данном регионе, с учетом транспортных затрат на преодоление расстояния.

Теоретические выводы НЭГ указывают на наличие агломерационных эффектов и пространственной неоднородности в экономическом развитии регионов (типа центр-периферия). В терминах пространственной спецификации моделей условной конвергенции это означает, что равновесные траектории пропорционального роста (*steady-state growth*) регионов будут существенно различаться в зависимости от того, в какой пространственный кластер попадают эти регионы.

Эффект пространственной кластеризации роста с теоретической точки зрения объясняется (1) величиной рыночного потенциала и транспортными затратами, (2) агломерационным фактором и, в частности, диффузией инноваций и миграцией квалифицированной рабочей силы.

Концепция рыночного потенциала предполагает, что регионы привлекают выгоду от увеличивающегося спроса в соседних регионах на товары и услуги, производимые в данном регионе, что отражает-

ся в росте межрегиональной торговли и в итоге приводит к общеэкономическому росту. При прочих равных, сила такого взаимодействия будет тем больше, чем динамичнее развиваются соседи, а также чем ближе рассматриваемые регионы расположены друг к другу. Иными словами, степень тесноты пространственных связей будет больше при меньших расстояниях, аппроксимирующих транспортные затраты.

В ряде недавних публикаций методология новой экономической географии использует подходы теории эндогенного роста с целью теоретического обоснования взаимного влияния агломераций и роста (см., например, (*Fujita, Thisse, 2002; Martin, Ottaviano, 1999, 2001; Baldwin, Martin, Ottaviano, 2001*)). В этих работах показано, что экономический рост и агломерационный эффект оказывают усиливающее влияние друг на друга, что приводит к ускоренному развитию городских агломераций и метрополитенских ареалов, а так же к экономическому росту страны, в целом. Основную роль в таком взаимодействии играет концентрация инновационной активности, ускоренное развитие в секторе исследований и разработок, а также миграция высококвалифицированной рабочей силы. При этом диффузия инноваций и технологий, понимаемых в широком смысле (включая институты, модели управления, организацию производства и пр.), также обладает эффектом пространственного перетока: новые технологии, распространяясь от лидирующих регионов к окружающим их соседям, могут способствовать более интенсивному росту последних и концентрации экономического роста в некоторой совокупности регионов.

Вместе с тем процесс агломерации экономической активности (по типу центр-периферия), способствуя более интенсивному экономическому росту всей страны, одновременно может приводить к нарастанию регионального неравенства. В долгосрочном периоде при условии мобильности факторов физического и человеческого капитала такая ситуация может быть выгодна для *всех* регионов рассматриваемой экономической системы. Регионы «центра» растут быстрее за счет агломерационного эффекта и специализации в про-

изводстве товаров более «новых» отраслей, а также часто за счет выгодного экономико-географического положения. Регионы «периферии», специализируясь в производстве традиционных товаров, получают выгоды от общеэкономического роста в виде роста доходов неквалифицированных работников. При этом такие регионы оказываются в большем выигрыше, нежели при равномерном распределении подушевых доходов между регионами. Таким образом агломерационный эффект *может* давать улучшение по Парето.

Далее в работе мы используем модели новой экономической географии и воздействия агломераций на рост при проверке эмпирических гипотез.

### **Детерминанты экономического роста российских регионов: эмпирический анализ**

В данном разделе проводится эмпирическое исследование факторов экономического роста российских регионов. Основные цели настоящей работы заключаются в выявлении так называемых «глубинных» детерминант экономического роста регионов, в соответствии с логикой, рассмотренной выше. Здесь предпринята попытка эконометрической оценки воздействия некоторых географических, институциональных и инфраструктурных показателей на экономический рост российских регионов и конвергенцию доходов.

Следует отметить, что нашим исследованием охватывается период с 1997 по 2004 гг. (в случае конвергенции с 1998 по 2004 гг.)<sup>5</sup>, что является довольно коротким временным интервалом для выявления зависимостей, являющихся большей частью долгосрочными. В этой связи можно говорить, что мы изучаем факторы, существенные для российских регионов в период восстановительного роста.

---

<sup>5</sup> Данные обрываются на 2004 г., так как Росстат публикует многие показатели региональной статистики, в частности ВРП, с двухгодичным лагом.



### *Методология и данные*

На рассматриваемом интервале в Российской Федерации выделялось 89 субъектов Федерации<sup>6</sup> – областей, республик, автономных областей и округов. Существующее административно-территориальное деление России является неоднородным. Часть автономных территориальных образований подчинены вышестоящим региональным субъектам (как, например, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский АО входят в состав Тюменской области). Это отражается и в статистической отчетности. Многие из существующих статистических рядов не предоставляются Росстатом для подчиненных территорий. В связи с этим, в данной работе мы рассматриваем регионы уровня республик, областей, краев, автономных областей. Автономные округа включены в состав вышестоящих территориальных образований.

Таким образом, общая численность регионов, включенных в анализ, составляет 79 (без учета Чеченской республики, данные по которой не предоставляются). В ряде случаев из выборки исключались регионы, динамика выпуска которых плохо объяснялась включенными в модели факторами. Их исключение оправдано наличием значительных индивидуальных особенностей, которые не наблюдаются в других регионах и которые сложно формализовать для использования в статистическом анализе. В данной работе таких регионов, которые в ряде случаев не участвуют в выборке, оказалось только два: Чукотский АО и Республика Ингушетия. Их особенности хорошо известны, что делает исключение данных регионов из анализа вполне обоснованным<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Сейчас, в связи с тенденцией укрупнения ряда административно-территориальных образований, в России осталось 85 регионов (Эвенкийский, Корякский, Таймырский и Коми-Пермяцкий АО вошли в состав вышестоящих субъектов РФ).

<sup>7</sup> Колебания выпуска в Чукотском АО во многом обусловлено уплатой налогов газовым монополистом в 2003 г. (подробнее см.: (Дробышевский и др., 2005, стр. 215, 216)). Ингушетия являлась в рассматриваемом периоде одним из регионов, принявших наибольшее число беженцев из Чеченской Республики, что во многом исказило существующую статистику в расчете на душу населения. Причины миграции населения в этих республиках не затрагиваются в рамках данной работы.

Поскольку целью данной работы является выявление общих для регионов России механизмов воздействия различных факторов на экономический рост, исключение из анализа регионов, не вписывающихся в общую тенденцию, означает, что выявленные тенденции не были для данных регионов преобладающими, а являлись следствием экзогенных шоков.

Говоря о сходимости уровней доходов между регионами, нужно иметь в виду то, что уровень цен существенно различается между регионами, а значит, различается и покупательная способность национальной валюты. Эта проблема аналогична проблеме различной покупательной способности валют при проведении межстрановых сопоставлений, которая, пусть и не полностью, решается с помощью расчета паритетов покупательной способности. В литературе встречается корректировка региональных объемов ВРП по показателю стоимости жизни (прожиточного минимума)<sup>8</sup>. Следует отметить, однако, что этот показатель в России базируется на очень малом наборе товаров и услуг, который не является репрезентативным для совокупного ВРП, и который совершенно не представляет такие его элементы, как общественное потребление и накопление. Официальных данных по региональным паритетам покупательной способности (ППС) в России не существует, поэтому мы использовали оценки, приведенные в работе (*Гранберг, Зайцева, 2003*). В ней на основе трех компонент ВРП (потребления домохозяйств, общественного потребления и накопления) были рассчитаны композитные индексы для коррекции ВРП 1999 г. После коррекции ВРП приводился к постоянным ценам во времени с помощью имплицитного дефлятора ВРП. Кроме того, численность населения была скорректирована с учетом результатов переписи, проведенной Росстатом в 2002 г.

#### Методы пространственной эконометрики

При статистическом анализе на региональных данных возникает ряд проблем, которые изучаются пространственной эконометрикой. В рамках обычной модели (безусловной или условной) конвергенции игнорируется возможность пространственного взаимодействия,

---

<sup>8</sup> См., например, НИСР, 2006.

поскольку неявно предполагается, что регионы в рассматриваемой экономической системе представляют собой независимые географические единицы. Такие факторы как мобильность капитала и трудовых ресурсов, распространение (диффузия) знаний и технологий, транспортные затраты – существенно влияют на межрегиональное взаимодействие, а значит и на основные показатели регионов и темпы их роста. Разумно предполагать, что регионы, ближе расположенные друг к другу, как правило, более интегрированы между собой, чем расположенные на значительном расстоянии. Основная предпосылка пространственной эконометрики состоит в том, что исследуемые показатели могут быть автокоррелированы в пространстве, т.е. наблюдения изучаемых показателей в пространстве и их динамика не случайны, а определяются региональной принадлежностью.

В случае пространственной корреляции возникает проблема, состоящая в нарушении предпосылки теоремы Гауса-Маркова о независимости и некоррелированности ошибок модели. Ошибки могут быть коррелированы с объясняющими переменными, а также пространственно коррелированы друг с другом. В этом случае применение метода наименьших квадратов может привести к смещенным, неэффективным или несостоятельным оценкам. Другая проблема состоит в том, что оценки могут оказаться смещенными за счет пропущенных переменных: в модели мы не учитываем пространственные лаги, которые в действительности могут быть значимы.

Эндогенные и экзогенные переменные эконометрической модели регионального роста проверяются на возможную пространственную корреляцию. Такая проверка осуществляется при помощи расчета специальной статистики общей пространственной автокорреляции Морана или Гири (Moran's I, Geary), а также пространственной диаграммы рассеяния Морана. Далее, на основании сформулированных пространственных гипотез, а так же тестов пространственной диагностики остатков, оцененных методом наименьших квадратов, для учета выявленной пространственной корреляции прибегают к моделям (эндогенного и/или экзогенного) пространственного лага или

модели пространственной ошибки (см. напр., (*Fingleton et al., 2003; Getis et al., 2004*).

Ключевую роль в пространственном анализе играет матрица весов, в которой тем или иным способом при помощи меры расстояния (близости) между регионами для каждого региона задаются веса, с которыми все остальные регионы оказывают влияние на заданный регион (подробнее см. Приложение 1).

При пространственном анализе в качестве меры расстояния между регионами нами использовалось: 1) *кратчайшее расстояние* по автомобильным дорогам между региональными центрами и 2) *минимальное время в пути*, затрачиваемое на преодоление расстояния между региональными центрами по автомобильным дорогам. Расчет расстояний и времени в пути был осуществлен при помощи программы расчета расстояний<sup>9</sup>. Основные предположения относительно средней скорости движения по типам автомобильных трасс и задержкам в пути, которые использовались при расчете времени в пути, представлены в *табл. 1.1*.

Использование при анализе такого показателя как минимальное время в пути более предпочтительно с экономической точки зрения, поскольку этот показатель показывает кратчайшее «экономическое» расстояние, отражающее минимальные временные затраты на преодоление расстояния (необязательно кратчайшего в географическом плане) между региональными центрами по автомобильным дорогам. Время в пути представляется более предпочтительным и с точки зрения интерпретации результатов, поскольку является контролируемым фактором, который может быть изменен путем развития транспортной инфраструктуры. Улучшение качества дорожного покрытия, строительство современных транспортных развязок и объездных дорог в крупных городах и населенных пунктах приводит к увеличению средней скорости движения и сокращению задержек в пути, что отражается в меньших транспортных затратах и способствует большей связности между регионами. Поэтому при расчете матриц географических весов при пространственном эконометриче-

---

<sup>9</sup> Интернет-система АвтоТрансИнфо, <http://www.autotransinfo.ru>.

ском анализе в качестве меры расстояния нами использовалось в основном минимальное время в пути.

*Таблица 1.1*

**Скорость движения по автомобильным трассам  
и задержки в пути**

<b>Тип автотрассы</b>	<b>Скорость движения (км/ч)</b>
Автомагистраль	80
Магистраль	70
Важная соединительная	60
Соединительная	50
Другой тип	40
Зимник	30
Паром	20

<b>Населенный пункт, чел.</b>	<b>Задержки в пути (мин.)</b>
до 10 000	5
от 10 000 до 50 000	10
от 50 000 до 100 000	15
от 100 000 до 500 000	30
от 500 000 до 1 000 000	60
свыше 1 000 000	90
время погрузки/разгрузки	120

*Источник:* АвтоТрансИнфо, <http://www.autotransinfo.ru>.

**Спецификация Мундлака для системы  
одновременных уравнений модели  
экономического роста российских регионов**

Для оценки модели, состоящей из системы одновременных уравнений (СОУ), нами использовались панельные данные по 77 регионам за 8 лет, 616 наблюдений. Среди вариантов оценки данных: модель с индивидуальными фиксированными эффектами (FE), модель с индивидуальными случайными эффектами (RE), оценка по средним по времени значениям (BE) и оценка пула по всем значениям. Последний вариант наиболее прост: он не требует преобразования данных, но

игнорирует структуру панельных данных, т.е. предполагает выполнение жесткого условия, что зависимость во времени и пространстве одинакова, и тем самым является менее информативным, поскольку игнорируется информация о межгрупповой корреляции.

Использование спецификации Мундлака (*Mundlak, 1978; Mundlak, Yahav, 1981*) для оцениваемых на панельных данных моделей дает возможность одновременно изучать как зависимости в пространственных срезях (BE), так и во времени (FE). Данная спецификация предполагает разбитие каждого регрессора ( $\bar{x}_{it}$ ) на две составляющие: средние по времени значения регрессора ( $\bar{x}_i$ ) и отклонения от этих средних ( $x_{it} - \bar{x}_i$ ).

Другими словами, если линейную модель парной регрессии, оцениваемой на панельных данных, записать следующим образом:

$$y_{it} = a_0 + a_1 \cdot x_{it} + \varepsilon_{it},$$

то линейная модель парной регрессии в спецификации Мундлака будет записываться следующим образом:

$$y_{it} = a_0 + \alpha_1 \cdot (x_{it} - \bar{x}_i) + \alpha_1^* \cdot \bar{x}_i + \mu_{it},$$

где  $\alpha_1$ ,  $\alpha_1^*$  - оценки FE-модели и BE-модели, соответственно;  $\mu_{it}$  - остаток регрессии.

#### *Анализ пространственной автокорреляции экономического развития регионов*

Ниже приводятся результаты статистической проверки гипотезы о наличии глобальной пространственной автокорреляции для переменных логарифма средних темпов роста ВРП на душу населения и логарифма начального уровня ВРП на душу населения. Тесты проводились с помощью статистики Moran's I – наиболее распространенной меры выявления глобальной пространственной кластеризации (подробнее см. Приложение 1) – и двух типов экзогенных матриц пространственных весов.

Первая матрица рассчитывается на основе минимального времени в пути между региональными центрами и характеризует существующую межрегиональную инфраструктуру. Веса матрицы рассчитывались как обратные квадратов минимального времени, затрачиваемого на преодоление расстояния между региональными центрами по автомобильным дорогам.

Вторая использовавшаяся матрица – матрица рыночных потенциалов – содержит информацию о величине ВРП соседних регионов.

Таблица 1.2

**Moran's I (матрица времени в пути)**

Переменные	<i>I</i>	<i>E(I)</i>	<i>sd(I)</i>	<i>z</i>	<i>p-value*</i>
Логарифм средних темпов роста ВРП на душу населения за 1998–2004 гг.	0.093	–0.013	0.053	2.019	0.043
Логарифм ВРП на душу населения в 1998 г. (скорректир. на ППС)	0.103	–0.013	0.053	2.21	0.027

\* – значения двустороннего теста.

Таблица 1.3

**Moran's I (матрица рыночного потенциала)**

Переменные	<i>I</i>	<i>E(I)</i>	<i>sd(I)</i>	<i>z</i>	<i>p-value*</i>
Логарифм средних темпов роста ВРП на душу населения за 1998–2004 гг.	0.104	–0.013	0.053	2.225	0.026
Логарифм ВРП на душу населения в 1998 г. (скорректир. на ППС)	0.089	–0.013	0.053	1.947	0.05

\* – значения двустороннего теста.

В табл. 1.2 и 1.3 представлены значения статистики Moran's I и соответствующие *p*-значения для средних темпов роста и стартового уровня ВРП на душу населения для обоих видов матриц<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Оценки коэффициента Морана на полной выборке из 79 регионов оказываются статистически не значимыми на 90%-м уровне значимости, в связи с чем результаты этих оценок не приводятся. В табл. 1.2 и 1.3 представлены результаты оценки статистики Морана на подвыборке из 77 регионов (за исключением Чукотского АО и Республики Ингушетия – очевидных «выбросов» по показателю средних темпов роста ВРП на душу населения). Подробнее см. ниже.

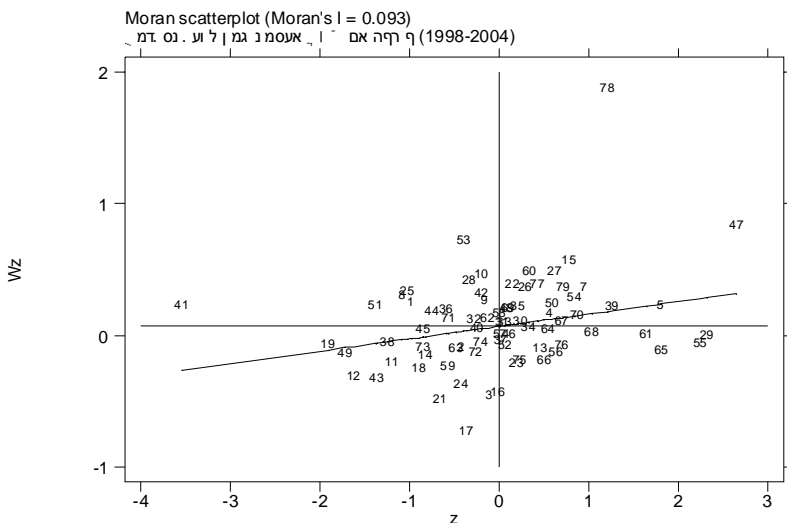
Согласно результатам, нулевая гипотеза об отсутствии пространственной автокорреляции не принимается для обеих переменных на 5%-м уровне значимости. С определенной степенью уверенности можно говорить, что показатели уровня подушевых доходов и темпов их роста положительно пространственно кластеризованы. Другими словами, регионы с относительно высокими значениями средних темпов роста ВРП на душу населения в среднем находятся в окружении относительно быстрорастущих соседей, также как и относительно богатые регионы – в окружении относительно богатых (в 1998 г.).

Такой же вывод можно сделать и из анализа диаграмм рассеяния Морана, на которых по оси ординат наносятся стандартизованные значения пространственного лага переменной, а по оси абсцисс – стандартизованные значения самой переменной, а также линия регрессии, угол наклона которой соответствует величине оценки Moran's I (подробнее см. Приложение 1).

На *рис. 1.2* представлена диаграмма Морана (для пространственной матрицы времени в пути) для средних темпов роста ВРП на душу населения. Первый и третий квадранты диаграммы характеризуются положительной пространственной автокорреляцией. Верхний правый (нижний левый) квадрант отражает кластеризацию регионов с относительно высокими (низкими) значениями средних темпов роста в окружении относительно быстрорастущих (слаборастущих) соседей. Важно отметить, что наблюдаемая пространственная кластеризация регионов по темпам роста довольно умеренна в силу значительного числа регионов, расположенных в верхнем левом и нижнем правом квадрантах диаграммы, что соответствует отрицательной пространственной корреляции. Эти квадранты представляют собой, в первом случае, кластеры регионов с относительно низкими значениями средних темпов роста, окруженные регионами с относительно высокими значениями, и, наоборот, кластеры регионов с относительно высокими значениями, окруженные регионами с относительно низкими значениями, – во втором. Значительное число регионов, характеризующихся отрицательной пространственной корреляцией, свидетельствует, на наш взгляд, о преждевременности выводов о долгосрочной тенденции кластеризации регионов по сред-



ним темпам роста. В то же время, даже с учетом относительно небольшого рассматриваемого промежутка времени можно говорить о наличии значимой пространственной неоднородности в экономическом развитии регионов России, которая, по-видимому, должна приниматься во внимание в эмпирических исследованиях регионально-го роста.

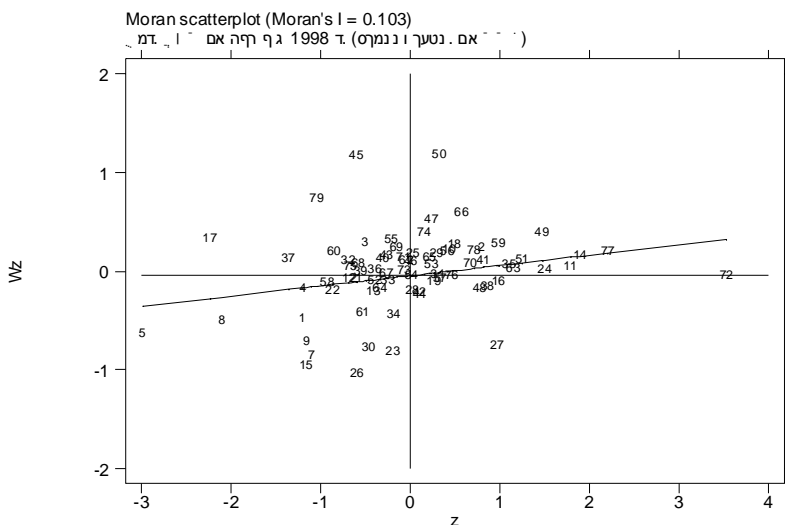


Примечание. Нумерация регионов приведена в Приложении 3.

Рис. 1.2. Диаграмма рассеяния Морана для логарифма средних темпов роста ВРП на душу населения за 1998–2004 гг., использована географическая матрица времени в пути

В работах, посвященных анализу европейского регионального роста (см. например, (Fingleton 2003; Baumont, Ertur, Le Gallo, 2002)), диаграмма рассеяния Морана используется для выявления так называемых «пространственных клубов» конвергенции. Кластеризация клубов проводится по душевому доходу в начальный период времени. Выделяются регионы, попадающие в первый и третий квадранты диаграммы, после чего гипотеза безусловной конверген-

ции проверяется для каждого из клубов: относительно бедных в окружении относительно бедных и относительно богатых в окружении относительно богатых регионов.



*Примечание.* Нумерация регионов приведена в Приложении 3.

*Рис. 1.3.* Диаграмма рассеяния Морана для логарифма начального уровня ВРП на душу населения (1998 г.), использована географическая матрица времени в пути

Как видно из диаграммы Морана для подушевого ВРП в 1998 г. (см. *рис. 1.3*), ярковыраженные «клубы» не наблюдаются, регионы России довольно сложно разделить на группы по этому показателю. К тому же существенное количество регионов, характеризующихся отрицательной пространственной корреляцией (относительно бедные регионы в окружении относительно богатых), располагается во втором квадранте диаграммы. Поэтому далее мы проверяем гипотезы безусловной и минимально-условной конвергенции для подвы-

борки из 77 регионов (за исключением Республики Ингушетия и Чукотского АО) без деления на кластеры по данному показателю.

Несмотря на значительное число регионов, характеризующихся отрицательной корреляцией, проведенные тесты демонстрируют статистически существенную положительную пространственную корреляцию на всей выборке. Данный результат говорит о том, что в целом регионы России по исследуемым показателям распределены в пространстве неоднородно. Регионы пространственно кластеризованы как по средним темпам роста ВРП на душу населения, так и по значениям душевого ВРП в 1998 г. Другими словами, относительно быстрорастущие регионы в среднем находятся в окружении относительно быстрорастущих соседей, так же как и относительно богатые регионы в окружении относительно богатых.

С позиций новой экономической географии и анализа конвергенции особый интерес представляют собой регионы с относительно высокими начальными значениями подушевого ВРП и, одновременно, относительно высокими значениями средних темпов роста. На представленных выше диаграммах Морана такие регионы попадают в первый или четвертый квадранты на каждой из диаграмм. Как видно из диаграмм Морана, а также соответствующих им карт (см. карты 10 и 11 в Приложении 3), к таким регионам относятся в основном регионы Европейской части (г. Санкт-Петербург (78), Ленинградская область (47), г. Москва (77), Московская область (50), Архангельская область (29), Вологодская область (35), Ярославская область (76), Белгородская область (31), Курская область (46), Орловская область (57), Липецкая область (48)), а так же некоторые регионы Урала (Оренбургская (56) и Свердловская (66) области), юга Западной Сибири (Новосибирская (54) и Томская (70) области) и юга Дальнего Востока (Хабаровский край (27), Сахалинская область (65)). Указанные регионы, за исключением Оренбургской и Свердловской областей, формируют небольшие группы регионов с общими границами, одновременно характеризующихся относительно высокими средними темпами роста и значениями ВРП на душу населения в стартовом 1998 г. (см. также карты 2 и 3 в Приложении 3).

Стоит отметить также, что расчет показателей пространственной корреляции является лишь предварительным этапом пространственного эконометрического анализа. Указанные показатели свидетельствуют о наличии, но не объясняют причин кластеризации регионов в пространстве (см. например, (Anselin, 1988)). Для проверки гипотез о причинах такой кластеризации, объясняемых, в целом, новой экономической географией и теориями эндогенного роста (Fujita, Krugman, Venables, 1999; Fujita, Thisse, 2002), а также гипотез о влиянии пространственной неоднородности на динамику экономического развития используются пространственные эконометрические модели.

#### *Основные проверяемые гипотезы*

Для оценки воздействия глубинных детерминант и затрат прямых факторов на экономический рост в работе рассматривается ряд переменных, описывающих межрегиональные различия в физико-географических условиях (январские температуры, распространение вечной мерзлоты, наличие и разработка полезных ископаемых), экономико-географических особенностях (доступ к морской торговле, численность населения главного города, ряд инфраструктурных показателей), особенностях предшествующего развития (фактор обратной миграции – подробнее см. ниже), институтах (индексы коррупции) и др. Ниже приводится описание и обоснование отбора конкретных переменных, а также исходные гипотезы об их влиянии на рост, миграцию и инвестиционную активность.

**Средняя температура января и вечная мерзлота.** Для характеристики климатических особенностей региона в работе используются две переменные – средняя температура января и фиктивные (дамми) переменные на наличие вечной мерзлоты в регионе. Всего используются 3 дамми переменных, исходя из типологии распространения мерзлоты: сплошной, прерывистой и островной. География январских температур и распространения вечной мерзлоты представлена на *карте 4* в Приложении 3.

Данные переменные отражают степень неблагоприятности климата для проживания человека и экономической деятельности. В соответствии с логикой Д. Родрика, физическая география оказывает

непосредственное воздействие на экономический рост через производительность, накопление труда и капитала, влияя на миграционное поведение людей и размещение инвестиций, и косвенное, – определяя направления торговли и развитие институтов<sup>11</sup>.

Следует полагать, что суровость климата является одним из определяющих факторов сложившейся структуры расселения, влиявшего также на направления освоения регионов и развития в них экономической деятельности.

Вопрос экзогенности этих показателей не вызывает вопросов. Однако в некоторых случаях значительная корреляция этих переменных с другими может осложнять их интерпретацию. Например, «северность» и суровость климата – важнейший фактор стоимости проживания в регионе. Регионы с экстремальным климатом – это, как правило, регионы более позднего освоения, в них менее развиты инфраструктура и транспортное сообщение с другими регионами, «центром» (см. карты 6 и 7 в Приложении 3). Все это сказывается на стоимости проживания и инвестициях.

В России показатель температуры января и наличия вечной мерзлоты также может коррелировать с отраслевой структурой промышленности. Для регионов с более суровым климатом характерна сырьевая специализация, соответственно, доля добывающих отраслей и отраслей, связанных с переработкой полезных ископаемых, в структуре выпуска в таких регионах выше, чем в среднем по стране.

Зависимость времени освоения регионов от температуры также позволяет использовать этот показатель как характеристику «институционального возраста» регионов. Однако наличие таких корреляций не нарушает общей логики исследования. В соответствии с рассматриваемой в работе моделью, география является тем абсолютно экзогенным фактором, который в частности влияет и на формирование институтов.

**Выход к морским путям.** Ряд недавних исследований (см., например, (Mellinger, Sachs, Gallup, 1999; Gallup, Gaviria, Lora, 2003))

---

<sup>11</sup> О влиянии физико-географических условий на формирование принципиально разных институциональных систем см., например, (Acemoglu, Johnson, Robinson, 2001; Engerman, Sokoloff, 2002).

указывает на негативное влияние замкнутости «в плену у континента» (*landlocked location*) на экономический рост стран. Отсутствие в стране морского побережья или реки, по которой может осуществляться навигация морских судов, ставит ее внешнюю торговлю в зависимость от инфраструктуры соседних стран и политических отношений с ними. Также сравнительно возрастают транспортные издержки. Страны, имеющие выход к морю, напротив, располагают сравнительными преимуществами за счет более выгодного экономико-географического положения.

Наличие в регионе морских портов теоретически создает дополнительные возможности для ускоренного развития. С одной стороны, являясь «узловым транспортным звеном» связи всей страны с внешним рынком, портовые регионы обладают возможностью развивать отрасль торговли, успешность развития которой зависит от роста внешней торговли. В условиях растущей интеграции страны в мировую экономику данные регионы определенно имеют преимущество в развитии. С другой стороны, у региона больше возможностей интегрироваться в глобальный рынок и участвовать в международном разделении труда<sup>12</sup>. Направления торговли у таких регионов более диверсифицированы, а риски от территориальных сдвигов на рынках почти не ощутимы (в случае с инертной континентальной инфраструктурой разрывы связей с конкретными контрагентами более болезненны).

В перечень регионов с незамерзающими портами входят: Краснодарский, Приморский, Хабаровский края, Ростовская, Ленинградская, Мурманская, Калининградская, Архангельская, Сахалинская области, а также город Санкт-Петербург – т.е. освоенные регионы (заселенные, с внутренней инфраструктурой, позволяющей подвозить товары к порту), где возможна морская торговля, в том числе и с использованием ледокольного флота в отдельные месяцы.

---

<sup>12</sup> Процесс регионализации на глобальном уровне («встраивания» субнациональных единиц напрямую в глобальный рынок) в принципе коллинеарен современным тенденциям в развитии мирового хозяйства и во многих случаях способствовал успешному развитию регионов в разных странах см.: (Scott, 1998).

Таким образом, имеющие морской порт регионы, по-видимому, будут расти быстрее (при прочих равных условиях), чем остальные, вследствие выигрыша в производительности либо благодаря более выгодным условиям в привлечении ресурсов в регион. Данная переменная характеризует, с одной стороны, физико-географическое положение региона. С другой стороны, сам порт является результатом экономической деятельности человека – элементом транспортной инфраструктуры, т.е. относится к экономической географии

Следует отметить, что упоминавшиеся выше эмпирические работы говорят об исторически накопленных различиях в уровне развития, поэтому оперируют самым фактом наличия выхода к морю. В данном случае мы меняем предпосылку, предполагая, что и наличие морского порта задано экзогенно (на наблюдаемом интервале времени). Это справедливо, поскольку порт и прилегающая к нему инфраструктура – результат длительного предшествующего развития территориальной структуры хозяйства.

**Агломерации.** Как уже отмечалось, фактор агломерации может оказывать существенное воздействие на экономический рост, влияя на размещение предприятий различных отраслей (*Fujita, Krugman, Venables, 2002*). Положительный эффект масштаба дает сравнительные преимущества более крупным городам в привлечении мигрантов, инвестиций и создает большие возможности для ускоренного экономического роста.

Многие исследования показывают, что общий тренд развития России в последние годы – это относительный успех более крупных городов и окружающих их пригородных пространств и упадок обширного сельского пространства, не стянутого сетью таких городов (*Нефедова, 2004*).

Поскольку в России нет статистики по метрополитенским ареалам (было бы корректнее применить ее с точки зрения методики измерения агломерации), в нашем анализе в качестве показателя агломерации используется численность населения крупнейшего города в регионе. Гипотеза состоит в том, что рост будет более быстрым в регионах с более крупными городскими агломерациями.

Важно отметить (об этом уже упоминалось), что в связи с высокой централизацией экономики и управления в Советском Союзе административные центры являются крупнейшими городскими центрами во всех регионах, за исключением Кемеровской области (Новокузнецк – индустриальный центр Кузбасса) и Вологодской области (Череповец, с крупнейшим металлургическим комбинатом «Северсталь»). Территориальная структура расселения и хозяйства крайне инертна. Исходя из этого, можно говорить о том, что показатели агломерации также являются экзогенными переменными, в некоторой степени отражающими структуру расселения, размещение производства и управления, которые достались стране «в наследство» от предшествующего периода развития.

**Обратная миграция.** В советский период обширные территории с суровым климатом осваивались посредством использования труда заключенных, насильственной депортации большого количества людей, а также привлечения работников и специалистов с помощью идеологии и централизованно созданных экономических стимулов («надбавки» за суровость климата были одним из исключений в уравнительном принципе советской системы оплаты труда). Эти процессы хорошо описаны в работе Ф. Хилл и К. Гэдди (*Hill, Gaddy, 2003*), где статистически продемонстрировано существенное снижение средней температуры проживания человека в СССР за XX столетие. Крах плановой экономики привел к ослаблению барьеров для миграции и снижению заработной платы в северных территориях, что способствовало развитию обратного процесса – оттоку населения из регионов нового освоения с неблагоприятным климатом в «домашние», староосвоенные.

В соответствии с рассматриваемой гипотезой, в регионах, куда был большой приток мигрантов в течение советского периода, в отличие от прочих регионов, будет наблюдаться отток населения.

В нашем частном случае обратную миграцию сложно отнести к какой-либо группе в рассмотренной выше структуре факторов по Родрику. Она характеризует процессы перехода от плановой экономической системы к рыночной, где действуют другие механизмы и стимулы размещения населения и производства. Впрочем, такая си-



туация могла наблюдаться и в рыночной экономической системе. Например, в условиях истощения природных ресурсов на северных территориях, изменения технологий их добычи (в сторону менее трудоемких), падения спроса на добываемое сырье и др. Таким образом, процессы, характеризуемые данной переменной, следует относить к структурным экономическим сдвигам, вызванным изменением внешних условий.

В более широком плане эта переменная характеризует неравномерность освоения регионов и может рассматриваться как косвенная характеристика «институционального возраста» регионов (данный вопрос обсуждается ниже).

**Сырьевая специализация.** Разработка в регионе залежей полезных ископаемых – специализация экономики региона, продиктованная ее географическим размещением (полезные ископаемые являются абсолютно немобильным фактором производства). Разработка полезных ископаемых создает дополнительные доходы за счет природной ренты, что дает региону сравнительное преимущество в производительности (на единицу затрат труда и капитала). В модели используется два вида показателей – доля сырьевой промышленности в промышленном выпуске и объем промышленного выпуска топливной промышленности в расчете на одного жителя региона (см. *карту 5* в Приложении 3).

Мы относим данный показатель к числу географических. Как и в случае с переменной наличия морского порта, здесь сложно разделить экономическую и физическую географию. Регионы с развитой сырьевой промышленностью не только *располагают* запасами полезных ископаемых (это физическая география), но и *осуществляют их добычу* (это особенность отраслевой специализации региона, т.е. экономическая география). Очевидно, что на разных исторических этапах, в зависимости от относительных цен на рынке, те или иные виды ресурсов могут быть более или менее востребованы.

В межстрановых сопоставлениях переменная доли минерального сырья в экспорте часто отрицательно влияет на средние многолетние темпы роста (*Sachs, Warner, 1997*), что объяснимо проблемами государственных финансов, к которым приводит привязка обяза-

тельств к нестабильным и малопредсказуемым ценам на сырьевые ресурсы, эффектом «голландской болезни», а также эрозией демократических институтов из-за проведения так называемой политики «ресурсного национализма» (Karl, 1997). В нашем случае короткий промежуток времени, а также значимые конкурентные преимущества сырьевых отраслей на внешнем рынке должны давать обратный эффект – ускоренный рост «сырьевых» регионов. К тому же рассматриваемый период характеризовался благоприятной конъюнктурой цен на углеводороды.

**Человеческий капитал.** Следует предполагать, что регионы, обладающие более квалифицированными трудовыми ресурсами, имеют больше возможностей для роста. В первую очередь это относится к регионам с развитыми обрабатывающей промышленностью и сектором услуг. В модели в качестве переменных использовались показатели доли населения с высшим образованием и численность аспирантов в расчете на 10 тыс. жителей региона. Последний показатель, несмотря на многие недостатки<sup>13</sup>, так или иначе дифференцирует регионы по научно-исследовательскому потенциалу.

**Инфраструктура транспорта и связи.** В работе используются несколько показателей, характеризующих уровень развития и/или качество инфраструктуры. Инфраструктура в долгосрочном периоде, как правило, коллинеарна экономическому росту и развивается в соответствии с ростом спроса на услуги транспорта и связи. В данном случае период исследования достаточно непродолжителен, чтобы говорить об эндогенности транспортной инфраструктуры по отношению к экономическому росту. Однако, чтобы еще больше уменьшить остроту проблемы эндогенности, мы используем предопределенные показатели на момент начала периода исследования. В качестве таких показателей мы используем показатели пассажирооборота железнодорожного транспорта (см. *карту 6* в Приложении 3) и распространения стационарных телефонов в регионе (число стационарных телефонов на 1 000 жителей региона в 1995 г. – *карта 7* в Приложении 3).

---

<sup>13</sup> Одним из таких недостатков можно назвать повсеместное использование аспирантуры молодыми людьми для избежания призыва в вооруженные силы.

**Экономические институты.** Это один из ключевых факторов экономического роста. Установленные в обществе правила влияют на уровень транзакционных издержек, с которыми связана экономическая деятельность, определяют степень риска и неопределенности, влияя, таким образом, на принятие экономических решений (*North, 1990*). При этом качество институтов – трудноизмеримый параметр. Мы использовали оценки качества институциональной среды, полученные на основе опросов малого бизнеса, проводимых ОПОРА-ВЦИОМ, инвестиционные рейтинги (и его отдельные составляющие) агентства «Эксперт РА», рейтинг кредитного доверия к региональной власти Standard and Poog's, оценки восприятия коррупции и доверия граждан к властям (ИНДЕМ/Transparency International) и некоторые др.

На момент проведения исследования всего у 15 регионов был рейтинг S&P<sup>14</sup> (исключая несколько отозванных рейтингов), и мы использовали наличие рейтинга как дамми-переменную («1» – рейтинг присвоен и «0» – рейтинг отсутствует). Факт присвоения рейтинга агентством дает возможность утверждать, что (1) риски в регионе количественно измерены, (2) власти региона способны предоставить аналитическому агентству достаточную для присвоения рейтинга информацию, т.е. наличие рейтинга может характеризовать определенную открытость административных органов, и (3) власти региона, скорее всего, нацелены на привлечение долгосрочных кредитов под собственные гарантии<sup>15</sup> – все это говорит об относительной благоприятности управленческой среды в регионе.

Проблема применения описанных выше данных состоит в том, что они выходя за рамки интервала, изучаемого в данном исследовании. Проведенные исследования ОПОРА-ВЦИОМ датируются 2005 г. Более того, институциональные переменные считаются зависимыми от роста и дохода, т.е. возникает вопрос эндогенности.

---

<sup>14</sup> У других крупных агентств – Fitch и Moody's – меньше регионов с присвоенными рейтингами.

<sup>15</sup> Дело в том, что финансирование любого крупного долгосрочного проекта, особенно за счет внешних займов, предполагает наличие рейтинга одного из ведущих мировых агентств – Fitch, Moody's или S&P.

Далее, при проведении эконометрического исследования (в модели одновременных уравнений) мы рассматриваем рейтинговые переменные как эндогенные, используя в качестве инструментов для них географические и другие, описанные выше, экзогенные переменные.

Некоторые из рассмотренных ранее переменных также могут рассматриваться как прокси для институциональных характеристик регионов. Например, М. Олсон, изучая влияние перераспределительных коалиций на экономический рост, использовал переменную, характеризующую возраст штата (штаты США осваивались в разное время – с востока на запад) как прокси для степени нагрузки перераспределительных коалиций на экономику штата (по его теории в устойчивых демократиях со временем количество таких коалиций, как правило, возрастает) (*Olson, 1983*). А. Пилясов предлагает использовать понятие «институционального возраста» для российских регионов (*Пилясов, 2003*). Неравномерность и разное время освоения регионов – надежный способ дифференцировать регионы, избегав при этом проблемы эндогенности.

В России возраст освоения и зависящий от него характер институтов также сильно привязан к климатическим условиям. Направление освоения, как уже говорилось выше, в основном проходило от более благоприятных для проживания территорий к менее благоприятным.

*Исследование конвергенции российских регионов  
с учетом пространственных связей*

Представленные в данном разделе результаты анализа конвергенции душевых доходов российских регионов являются продолжением работы, начатой в предыдущем исследовании ИЭПП-СЕПРА (*Дробышевский, Луговой, Астафьева и др., 2005*). Отличительной особенностью данной работы является эмпирическая проверка гипотезы условной конвергенции между регионами России с позиций новой экономической географии с применением методов пространственной эконометрики. Кроме того, в отличие от предыдущих работ, гипотезы конвергенции проверяются для уровней региональных доходов, скорректированных на оценку регионального паритета покупательной способности.

## Концепции и модели конвергенции<sup>16</sup>

При анализе сходимости уровней доходов обычно используются две взаимосвязанные, но не идентичные концепции конвергенции:  $\beta$ -конвергенция и  $\sigma$ -конвергенция. Первая из них предполагает ускоренное развитие более бедных регионов, приводящее к постепенному сглаживанию межрегиональных различий, т.е. предполагает существование долгосрочной тенденции к выравниванию уровней экономического развития. Вторая концепция предусматривает сокращение межрегионального разброса показателей ВРП на душу населения или других показателей доходов.

Отправной точкой для анализа сходимости является так называемая модель **безусловной  $\beta$ -конвергенции**, основанная на неоклассической теории роста (*Solow, 1956; Swan, 1956*). В рамках этой модели темпы экономического роста положительно коррелированы с разрывом в начальный момент времени между стартовым душевым доходом данного региона и уровнем душевого дохода в устойчивом состоянии равновесия (*steady-state level*), одинаковым для всех регионов. В устойчивом состоянии равновесия регионы находятся на устойчивой траектории роста<sup>17</sup>, которая характеризуется постоянными темпами роста дохода на душу населения. В соответствии с моделью бедные регионы должны расти более быстрыми темпами, чем богатые, так что в долгосрочной перспективе должно происходить выравнивание региональных уровней экономического развития.

Формально модель безусловной конвергенции можно представить в виде:

$$g_T = \alpha + \beta y_0 + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (1)$$

---

<sup>16</sup> Более подробный обзор моделей конвергенции см. в предыдущей работе ИЭПП-СЕПРА (Дробышевский, Луговой, Астафьева и др., 2005).

<sup>17</sup> Здесь и далее под устойчивой траекторией роста понимается равновесная траектория пропорционального (линейного) роста в состоянии устойчивого равновесия, характеризующаяся постоянными темпами роста уровня дохода на душу населения.

где  $g_T$  – логарифм средних темпов роста за период длины  $T$ ;  $y_0$  – логарифм начального значения признака, исследуемого на сходимость;  $\alpha$  – параметр, содержащий норму технологического прогресса и уровень подушевого дохода в устойчивом состоянии равновесия;  $\beta$  – коэффициент конвергенции,  $\varepsilon$  – случайная компонента.

Процесс конвергенции обычно характеризуется скоростью конвергенции (convergence speed) и временем преодоления половины расстояния, отделяющего экономику региона от ее устойчивого состояния (half-life). Эти показатели могут быть рассчитаны при помощи оценки коэффициента конвергенции  $\beta$  как  $\hat{b} = -\ln(1 - T\hat{\beta})/T$  и  $hl = \ln(2)/\hat{b}$ , соответственно.

В модели безусловной конвергенции в соответствии с неоклассической теорией роста проверяется (*Barro, Sala-i-Martin, 2003*) гипотеза о наличии отрицательной корреляции между средними темпами роста и стартовым душевым доходом. В то же время теорией предполагается, что регионы стремятся к единой траектории пропорционального роста.

Отметим, что в данной модели рассматриваемые регионы достаточно однородны по структуре экономики и характеризуются только *временными* различиями в уровнях экономического развития, которые объясняются за счет различий в начальных уровнях подушевого дохода. В условиях экономических, институциональных и географических различий между регионами последнее предположение является слишком сильным и вряд ли является реалистичным для российских регионов. Следовательно, было бы логично предположить, что различные регионы имеют различные траектории пропорционального роста и, следовательно, различные долгосрочные темпы роста. В этом случае выравнивание экономического развития регионов может и не происходить. Задачей государственной региональной политики в таком случае является применение таких инструментов, которые смогут поднять равновесные уровни устойчивых состояний роста слаборазвитых регионов.

Предположение о том, что регионы имеют различные устойчивые траектории роста формализуется в рамках модели **условной  $\beta$ -конвергенции** следующим образом:

$$g_T = \alpha + \beta y_0 + Z\phi + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (2)$$

где  $Z$  – матрица региональных факторов роста, характеризующих равновесие устойчивого состояния каждого региона.

Таким образом, в модели условной конвергенции проверяется гипотеза о наличии отрицательной зависимости между средними темпами роста и стартовым душевым доходом, но при наличии контролирующих факторов, характеризующих региональные различия в уровнях равновесных устойчивых состояний.

В пространственном анализе отдельно выделяется (*Fingleton, 2003*) так называемая **модель  $\beta$ -конвергенции с минимальными условиями** или **минимально условной конвергенции** (minimal conditional convergence), в рамках которой регионы могут находиться на разных траекториях пропорционального роста, поскольку динамика экономического развития данного региона может быть обусловлена динамикой и/или уровнем развития его соседей. Модель минимально условной конвергенции можно представить в виде:

$$g_T = f(y_0, W, Wg_T, Wy_0, \varepsilon) \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (3)$$

где  $W$  – матрица географических весов;  $Wg_T$  – эндогенный пространственный лаг средних темпов роста;  $Wy_0$  – экзогенный пространственный лаг начального значения ВРП на душу.

Для этих моделей помимо гипотезы условной конвергенции проверяют также две основные пространственные гипотезы:

- пространственной кластеризации средних темпов роста с помощью эндогенного пространственного лага средних темпов роста ВРП на душу населения;
- пространственной кластеризации средних темпов роста с помощью экзогенного пространственного лага начальных значений ВРП на душу населения.

В основе пространственных гипотез лежит предпосылка об экономических взаимодействиях, сила которых убывает с увеличением расстояния между рассматриваемыми регионами. При этом взаимодействия между регионами могут быть как явными (торговля товарами и услугами, миграция населения и рабочей силы), так и более глубинными (диффузия знаний, информации, распространение инноваций, институциональные и социальные связи).

**Пространственная модель условной  $\beta$ -конвергенции** в общем виде может быть формально записана следующим образом:

$$g_T = f(y_0, Z, W, Wg_T, Wy_0, WZ, \varepsilon) \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (4)$$

где  $WZ$  – матрица экзогенных пространственных лагов факторов роста.

Таким образом, средние темпы роста зависят не только от начального значения ВРП на душу, но и от *динамики и/или уровня развития соседних регионов*, а также дополнительных факторов роста и пространственных лагов на эти факторы.

В данной работе в моделях условной конвергенции в качестве факторов, характеризующих региональные устойчивые траектории роста, рассматривались показатели мобильности населения (миграция), инфраструктуры (отправление пассажиров ж/д транспортом), зависимости региона от федерального центра (финансовая помощь регионам), географического положения (наличие морского порта), сырьевой ориентации промышленности (доля топливной промышленности), запаса человеческого капитала (число аспирантов на 10 000 человек), а также показатели пространственных связей между регионами.

#### Результаты эмпирического исследования конвергенции

Ниже приведены результаты анализа  $\sigma$ - и  $\beta$ - конвергенции душевого ВРП (валового регионального продукта на душу населения, далее ВРП на душу населения) между регионами России. Как уже отмечалось, анализ проводится по 79 регионам Российской Федерации. В качестве меры расстояний для пространственного анализа



использовались данные о минимальном времени прохождения пути грузовым автотранспортом между двумя региональными центрами (при заданных предположениях о средней скорости движения по типам автомобильных дорог, см. *табл. 1.1*).

Сигма-конвергенция (1996–2004 гг.)

Проверка гипотезы сигма-конвергенции душевого ВРП за 1996–2004 гг. проводилась на основе расчета четырех показателей неравенства<sup>18</sup>: коэффициента вариации (Coeff. of Var.)<sup>19</sup>, коэффициента Джини (Gini), размаха между верхним и нижним квартилями логарифмов ВРП на душу населения (IQR) и размаха между максимальным и минимальным значениями логарифмов ВРП на душу населения (Range). В *табл. 1.4* приведены значения этих показателей для каждого года, не свидетельствующие в пользу сокращения неравенства ВРП на душу населения между регионами.

*Таблица 1.4*

**Показатели доходного неравенства и дисперсии ВРП  
на душу населения по 79 регионам**

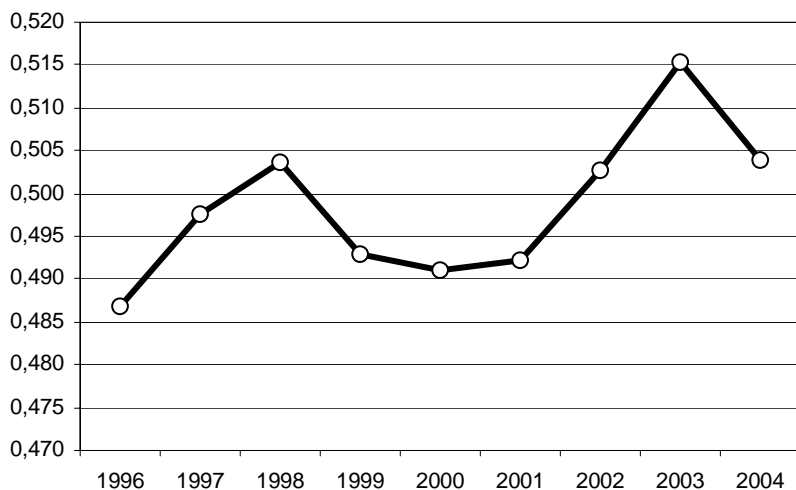
Год	Coeff. of Var.	Gini	IQR	Range
1996	0.4869	0.2305	0.5255	2.6110
1997	0.4977	0.2368	0.5044	2.6247
1998	0.5036	0.2361	0.4825	2.7027
1999	0.4928	0.2356	0.4604	2.7269
2000	0.4910	0.2330	0.4710	2.6906
2001	0.4923	0.2328	0.4690	2.6302
2002	0.5028	0.2396	0.4918	2.8949
2003	0.5153	0.2442	0.5279	2.9314
2004	0.5038	0.2417	0.5475	2.9451

На *рис. 1.4* приведена динамика коэффициента вариации. В целом на рассматриваемом периоде разброс ВРП на душу населения

<sup>18</sup> Мы используем те же показатели неравенства, что и в работе (Fingleton, 2003).

<sup>19</sup> Коэффициент вариации рассчитывается как отношение стандартного отклонения показателя к его среднему значению.

увеличился, однако, сокращение дисперсии наблюдалось в 1999, 2000 и 2004 гг.



*Рис. 1.4.* Коэффициент вариации скорректированного ВРП на душу населения по 79 регионам

Однако величина этого разброса не столь значительна, и чтобы проверить статистическую значимость изменения коэффициента вариации, мы провели тест максимального правдоподобия на равенство коэффициентов вариации для двух нормально распределенных выборок ВРП на душу населения; результаты приведены в *табл. 1.5*<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> Данный тест описан в работе (Verrill, Johnson, 2007): <http://www1.fpl.fs.fed.us/covtestk.html>. Отметим, что доход (ВРП на душу населения) распределен логнормально, следовательно, прологарифмировав его, можно получить нормальное распределение. Тест вычисляет отношение правдоподобия и робастен к логнормальным распределениям, если число  $k$  тестируемых распределений меньше или равно 50. В нашем случае условие выполняется, так как проверялись только 2 выбранных года ( $k = 2$ ). Проверка проводилась на рядах ВРП на душу населения и их

Таблица 1.5

**Тест максимального правдоподобия на равенство  
коэффициента вариации для ВРП на душу населения,  
79 регионов**

<b>Погодовые сравнения</b>	<i>p</i> -знач.*
1996–1997	0.8732
1997–1998	0.9528
1998–1999	0.7897
1999–2000	0.9267
2000–2001	0.9753
2001–2002	0.8796
2002–2003	0.8543
2003–2004	0.7840
<b>Подпериоды</b>	
1996–1998	0.7825
1998–2000	0.7626
2000–2003	0.6750
1996–2003	0.6143

*Примечание.* \* *p*-значения приведены по результатам асимптотического теста максимального правдоподобия.

По результатам теста, мы не можем на 10%-м уровне значимости отвергнуть гипотезу равенства коэффициентов вариации разных периодов. Таким образом, ежегодные изменения коэффициента вариации ВРП на душу в различные годы оказываются статистически незначимыми. Этот результат сохраняется при анализе как всего периода 1996–2004 гг., так и на подпериодах 1996–1998, 1998–2000 и 2000–2003 гг. Другими словами, колебания коэффициента вариации

---

логарифмах с одинаковыми результатами, поэтому здесь приведены результаты теста только для ВРП на душу населения.

(рис. 1.4) – увеличение дивергенции, сменяющееся на конвергенцию и вновь на дивергенцию – являются статистически незначимыми.

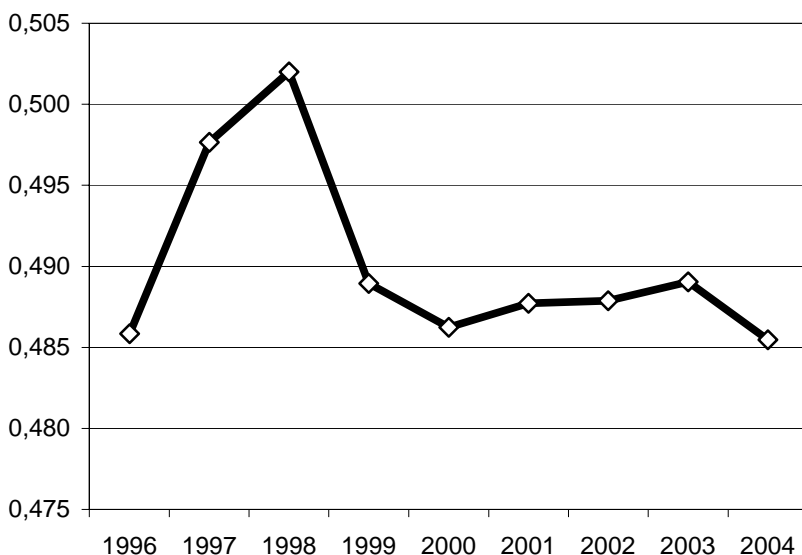
После исключения из выборки Чукотского АО и Республики Ингушетии, являющихся очевидными «выбросами» по средним (1998–2004 гг.) темпам роста ВРП на душу населения (см. ниже), общая картина несколько меняется. Коэффициент вариации и показатель размаха (Range) снизились в целом за рассматриваемый период с 1996 по 2004 гг. (табл. 1.6), при этом коэффициент Джини (Gini) увеличился, но в целом за период изменился незначительно (только в третьем знаке). Рост показателя размаха между верхним и нижним квартилями логарифма подушевого ВРП (IQR) свидетельствует о том, что неравенство подушевых доходов, измеренное при помощи разброса между верхним и нижним квартилями ВРП на душу населения, не чувствительно к удалению из выборки двух указанных регионов.

Таблица 1.6

**Показатели доходного неравенства и дисперсии ВРП  
на душу населения по 77 регионам (исключены Чукотский АО  
и Республика Ингушетия)**

Год	Coeff. of Var.	Gini	IQR	Range
1996	0.4859	0.2276	0.4764	2.6110
1997	0.4977	0.2348	0.4734	2.6247
1998	0.5020	0.2336	0.4432	2.7027
1999	0.4890	0.2322	0.4465	2.7269
2000	0.4862	0.2288	0.4503	2.6906
2001	0.4877	0.2273	0.4614	2.6302
2002	0.4879	0.2277	0.4712	2.5849
2003	0.4891	0.2283	0.4822	2.5371
2004	0.4855	0.2285	0.5140	2.4558

На *рис. 1.5* приведена динамика коэффициента вариации для сокращенной выборки: дисперсия подушевых доходов растет до 1998 г., тогда как в посткризисный период с 1999 по 2004 гг. наблюдается тенденция к сигма-конвекции с некоторым увеличением неравенства на подпериоде с 2001 по 2003 гг.



*Рис. 1.5.* Коэффициент вариации скорректированного ВРП на душу населения по 77 регионам (исключены Чукотский АО и Республика Ингушетия)

Тем не менее, изменения коэффициента вариации для сокращенной выборки так же статистически незначимы, как и для выборки из 79 регионов, судя по значению теста максимального правдоподобия на равенство коэффициентов вариации (*табл. 1.7*).

Таблица 1.7

**Тест максимального правдоподобия на равенство коэффициента вариации для ВРП на душу населения, 77 регионов**

<b>Погодовые сравнения</b>	<b><i>p</i>-знач.*</b>
1996–1997	0.8597
1997–1998	0.9784
1998–1999	0.7564
1999–2000	0.9114
2000–2001	0.9779
2001–2002	0.9568
2002–2003	0.9728
2003–2004	0.8974
<b>Подпериоды</b>	
1996–1998	0.7936
1998–2000	0.7162
2000–2003	0.9990
1996–2003	0.9947

*Примечание.* \* *p*-значения приведены по результатам асимптотического теста максимального правдоподобия.

Таким образом, изменения неравенства доходов, измеренные с помощью коэффициента вариации душевого ВРП, являются статистически незначимыми. Гипотеза о равенстве коэффициентов вариации ВРП на душу населения не отвергается, другими словами, мы не можем отвергнуть гипотезу об отсутствии сигма-конвергенции либо сигма-дивергенции.

**Бета-конвергенция (1998–2004 гг.)**

Этот раздел посвящен проверке гипотезы о наличии бета-конвергенции между регионами России. Анализ проводился в рамках трех моделей бета-конвергенции: безусловной, с минимальными

условиями, или минимально условной, и условной бета-конвергенции.

Оценка модели безусловной бета-конвергенции (1) по полной выборке из 79 регионов не дает статистически значимой оценки коэффициента конвергенции<sup>21</sup>. Мы не можем отвергнуть гипотезу отсутствия безусловной сходимости или расходимости экономического развития регионов.

Диаграмма на *рис. 1.6* показывает разброс значений (логарифма) средних темпов роста за период 1998–2004 гг. в зависимости от (логарифма) ВРП на душу населения в 1998 г. На диаграмме хорошо заметно два «выброса» – Республика Ингушетия (№ 6) и Чукотский АО (№ 87). Для Чукотского АО характерны значительно более высокие темпы роста (по-видимому, связанные с перерегистрацией нефтетрейдеров и крупными вложениями Сибнефти в АО). Республика Ингушетия (№ 6), напротив, регион с наибольшими отрицательными средними темпами роста ВРП на душу (около 4%, что неудивительно в условиях политической напряженности и экономической нестабильности в соседней Чеченской республике). Это указывает на наличие ярковыраженных третьих факторов, оказывающих влияние на развитие данных регионов. Причем, единственный способ учесть их в нашем случае в регрессионном анализе – это использовать логические переменные для каждого из регионов, что эквивалентно (с поправкой на число наблюдений и степеней свободы) их исключению из анализа. Поэтому в дальнейшем мы работаем с выборкой из 77 регионов, без учета Ингушетии и Чукотского АО.

---

<sup>21</sup> Оценки для выборки из 79 регионов не приводятся в силу отсутствия статистической значимости. Далее приводятся оценки для 77 регионов.

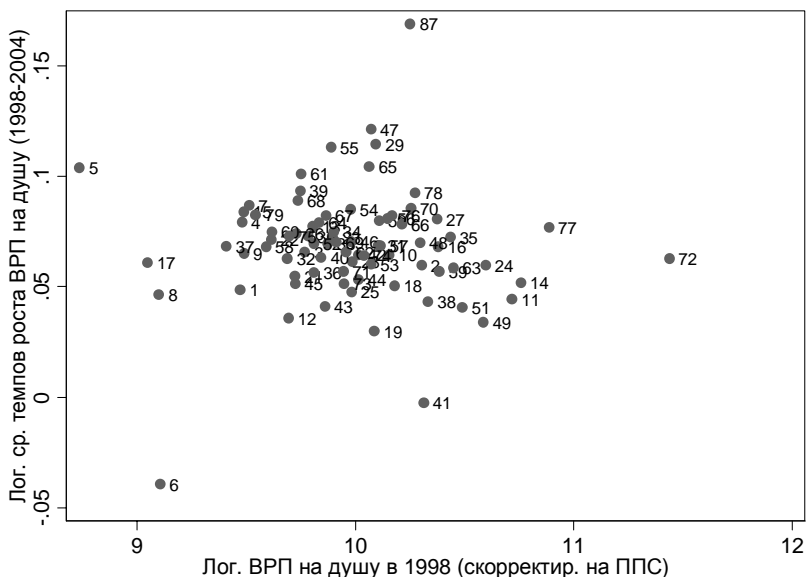


Рис. 1.6. Диаграмма рассеяния логарифма средних темпов роста ВРП на душу населения за 1998–2004 гг. относительно логарифма начального уровня ВРП на душу населения в 1998 г., 79 регионов

Модель безусловной бета-конвергенции

В табл. 1.8 приведены оценки модели безусловной бета-конвергенции (1) методом наименьших квадратов по выборке из 77 регионов (исключены Чукотский АО и Республика Ингушетия).

Как видно из табл. 1.8, величина коэффициента конвергенции отрицательна, статистически значима на 90%-м уровне доверия. На более высоком уровне доверия (95 или 99%) нулевая гипотеза об отсутствии конвергенции не отвергается. Оцененная скорость сходимости (если она существует) довольно низкая, 1% в год, что соответствует периоду прохождения половины расстояния до устойчивой траектории роста, равному 68 годам.



### Модель безусловной бета-конвергенции, МНК

Логарифм средних темпов роста ВРП на душу населения за 1998–2004 гг.	Coef.	Std. Err.	<i>t</i>	<i>P</i> >  <i>t</i>
Логарифм ВРП (скорректир. на ИПС) на душу населения в 1998 г.	-0.0098	0.0054	-1.8	0.075
Константа	0.1660	0.0543	3.06	0.003
Скорость конвергенции, %	1.02		<b>LJK</b>	194.16
Полупериод, лет	68		<b>AIC</b>	-4.991
Число наблюдений	77		<b>BIC</b>	-714.10
F( 1, 75)	3.25		<b>White</b>	0.32
Prob > F	0.0754			(0.854)
R-squared	0.0416			
Adj R-squared	0.0288			
Root MSE	0.0197			

Отметим, что безусловная модель потенциально может быть неправильно специфицирована из-за наличия пространственной автокорреляции ошибок. Результаты проверки оцененных МНК-остатков модели на пространственную автокорреляцию представлены в *табл. 1.9*. Статистика Moran's I, рассчитанная для обеих матриц весов, значима на 5%-м уровне значимости.

В то же время, тесты пространственной диагностики остатков МНК регрессии выявляют более значимую пространственную корреляцию остатков для матрицы рыночных потенциалов, а так же предпочтительность для этой матрицы модели пространственного лага перед моделью пространственной ошибки<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Подробнее о пространственных эконометрических моделях см. Приложение 1. Процедура выбора окончательной спецификации описана, например, в работе (Florax et al., 2003; Anselin, 2003).

Таблица 1.9

**Диагностика пространственной корреляции МНК-остатков  
в модели безусловной бета-конвергенции**

Матрица весов	Время в пути		Рыночный потенциал	
Диагностика	Статистика	<i>p</i> -знач.	Статистика	<i>p</i> -знач.
Тест	Статистика	<i>p</i> -знач.	Статистика	<i>p</i> -знач.
<b>Пространственная ошибка:</b>				
Moran's I	2.041	0.041	2.204	0.028
Lagrange multiplier	2.711	0.1	2.799	0.094
Robust Lagrange multiplier	0.036	0.849	0.016	0.899
<b>Пространственный лаг:</b>				
Lagrange multiplier	2.68	0.102	2.975	0.085
Robust Lagrange multiplier	0.005	0.943	0.192	0.661

Модель минимально-условной бета-конвергенции

Рассмотрим теперь модель минимально-условной конвергенции (3) в спецификации модели пространственного лага (spatial lag model):

$$g_T = \alpha + \beta y_0 + \rho W g_T + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (6)$$

в которой проводится попытка учесть пространственную автокорреляцию остатков за счет включения в качестве объясняющей переменной эндогенного пространственного лага на логарифм средних темпов роста ВРП на душу населения,  $W g_T$ . Для расчета пространственного лага зависимой переменной использовалась матрица весов рыночных потенциалов.

Модель оценивается методом максимального правдоподобия, поскольку метод наименьших квадратов из-за наличия стохастического регрессора (пространственного лага эндогенной переменной) дает несостоятельную оценку параметров (см., *Anselin, 1988*). Результаты оценки модели пространственного лага (6) представлены в *табл. 1.10*.

Таблица 1.10

**Модель минимально-условной бета-конвергенции, модель пространственного лага, метод максимального правдоподобия**

Логарифм средних темпов роста ВРП на душу за 1998 – 2004 гг.	Coef.	Std. Err.	z	P> z
Логарифм ВРП (скорректир. на ИПС) на душу в 1998 г.	-0.0094	0.0052	-1.82	0.069
Константа	0.1289	0.0544	2.37	0.018
Пространственный лаг: лог. средних темпов роста ВРП на душу	0.4613	0.2151	2.15	0.032
Скорость конвергенции, %	0.97			
Полупериод, лет	71			
Число наблюдений	77			
Variance ratio	0.066			
Squared corr.	0.117			
Sigma	0.02			
Log likelihood	196.134			

Как видно из таблицы, включение эндогенного пространственного лага несколько повышает статистическую значимость коэффициента конвергенции, однако она не выходит из 10%-го уровня значимости. Таким образом, гипотеза об отсутствии минимально-условной бета-конвергенции (равновесные уровни пропорционального роста (*steady state growth*) регионов различаются только за счет пространственной кластеризации по темпам роста ВРП на душу) не отвергается на 5%-м уровне значимости.

Другим важным результатом оценки модели минимально условной конвергенции является наличие эффекта пространственного перетока (*spatial spill-over*): оцененный коэффициент пространственного лага, равный 0.46 означает, что в данной модели экономический рост региона статистически значимо связан с экономическим

ростом других регионов, причем чем ближе и крупнее в экономическом смысле соседние регионы, тем сильнее их влияние на рассматриваемый регион (в соответствии с матрицей пространственных весов – рыночных потенциалов).

Согласно эконометрическим результатам, средние темпы роста данного региона положительно коррелируют на 5%-м уровне значимости со средними темпами роста соседних регионов вследствие наличия эндогенного пространственного лага (коэффициент  $\rho$ ).

Отметим, что начальный уровень ВРП на душу и эндогенный пространственный лаг объясняют в этой модели около 11.7% вариации средних темпов роста ВРП на душу. Довольно низкий показатель объясненной вариации указывает на возможность существования третьих, не включенных в модель, факторов, влияющих на траектории развития регионов. Далее рассматриваются варианты спецификации моделей условной конвергенции.

#### Модель условной бета-конвергенции

Ниже представлены результаты анализа условной конвергенции для регионов России, являющегося модификацией анализа конвергенции в регионах ЕС, проведенного Финглетоном в 2004 г. (Fingleton, 2004). В начале мы оцениваем модель условной конвергенции, вида:

$$g_T = \alpha + \beta y_0 + \phi_1 \text{fapc98} + \phi_2 \text{sh\_fuel98} + \phi_3 t^2 + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (7)$$

где  $\text{fapc98}$  – финансовая помощь из федерального бюджета региональным бюджетам<sup>23</sup> в 1998 г. в расчете на душу населения;  $\text{sh\_fuel98}$  – доля выпуска топливной промышленности (добыча и

---

<sup>23</sup> Основной целью этих расходов являлось обеспечение территориального равенства уровня предоставляемых государственных услуг. Помощь Федерального правительства регионам рассчитывалась как сумма 5 элементов: расходов Фонда федеральной поддержки регионов (ФФПР), взаиморасчетов, субсидий, субвенций и бюджетных кредитов.

переработка энергоресурсов) в выпуске всей промышленности региона в 1998 г.;  $t_2$  – дамми-переменная для депрессивных регионов.

Данный набор переменных подобран с целью выделить высокодоходные сырьевые регионы, наиболее отстающие регионы – реципиенты финансовой помощи из федерального центра и регионы отдельной группы, которую мы назвали «депрессивные регионы». К этой группе мы отнесли 13 субъектов федерации, в которых спад промышленного производства в 2004 г. по отношению к 1990 г. составил более 40%, при доле промышленности в ВРП не ниже 20% на 2003 г.<sup>24</sup>

Результаты оценки модели методом наименьших квадратов, а так же тесты пространственной корреляции остатков приведены в табл. 1.11 и 1.12, соответственно.

Таблица 1.11

### Модель условной бета-конвергенции, МНК

Логарифм средних темпов роста ВРП на душу населения за 1998–2004 гг.	Coef.	Std. Err.	$t$	$P> t $
1	2	3	4	5
Логарифм ВРП (скорректир. на ППС) на душу населения в 1998 г.	-0.0235	0.0056	-4.22	0.000
Финансовая помощь регионам на душу населения в 1998 г.	-0.0199	0.0043	-4.66	0.000
Доля топливной промышленности в промышленном выпуске	0.0002	0.0001	1.59	0.116
Дамми переменная на депрессивные регионы	-0.0133	0.0056	-2.36	0.021
Константа	0.3134	0.0563	5.57	0.000
Скорость конвергенции, %	<b>2.57</b>		LIK	<b>206.901</b>
Полупериод, лет	<b>27</b>		AIC	<b>-5.244</b>

<sup>24</sup> К данной группе относятся следующие регионы: Брянская, Воронежская, Ивановская, Псковская, Кировская, Пензенская, Курганская, Амурская области, Республика Дагестан, Карачаево-Черкесская Республика, Чувашская Республика, Алтайский и Приморский края.

Продолжение таблицы 1.11

1	2	3	4	5
Число наблюдений	77		BIC	-726.556
F( 4, 72)	8.15		White	8.85
Prob > F	0.0000			(0.7842)
R-squared	0.3116			
Adj R-squared	0.2734			
Root MSE	0.0170			

Таблица 1.12

**Тесты пространственной диагностики МНК-остатков  
в модели условной бета-конвергенции**

Матрица весов	Время в пути		Рыночный потенциал	
Диагностика	Статистика	<i>p</i> -знач.	Статистика	<i>p</i> -знач.
Тест	Статистика	<i>p</i> -знач.	Статистика	<i>p</i> -знач.
<b>Пространственная ошибка:</b>				
Moran's I	3.804	0.000	3.116	0.002
Lagrange multiplier	10.457	0.001	5.54	0.019
Robust Lagrange multiplier	6.741	0.009	2.148	0.143
<b>Пространственный лаг:</b>				
Lagrange multiplier	6.32	0.012	3.805	0.051
Robust Lagrange multiplier	2.604	0.107	0.412	0.521

Отметим, что коэффициент конвергенции отрицателен и статистически значим на 1%-м уровне значимости. Также статистически значимыми являются переменные, характеризующие низкодоходные (финансовая помощь регионам на душу населения в 1998 г.) и депрессивные регионы. Коэффициенты при этих переменных являются отрицательными, что указывает на отставание этих регионов в росте от остальных. При этом переменная, характеризующая сырьевую направленность регионов, является статистически незначимой.

Результаты пространственной диагностики модели (см. табл. 1.12) указывают на наличие сильной пространственной корреляции

в оцененных остатках регрессии для обеих матриц пространственных весов (с более значимым значением статистики Moran's I для матрицы времени в пути). При этом модели пространственного лага предпочитается модель пространственной ошибки.

Формально, спецификация модели условной конвергенции (7) с пространственной ошибкой может быть представлена в виде:

$$g_T = \alpha + \beta y_0 + \phi_1 \text{farc98} + \phi_2 \text{sh\_fuel98} + \phi_3 t2 + u \quad (8)$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

С позиции анализа конвергенции в данной модели предполагается, что средние темпы роста в регионе объясняются логарифмом начального значения ВРП на душу населения и набором экзогенных факторов самого региона, однако, случайные ошибки следуют пространственному авторегрессионному процессу первого порядка. Таким образом, в рамках модели проверяется гипотеза о том, что на средние темпы роста данного региона оказывают влияние случайные шоки не только в самом регионе, но и во всех соседних регионах.

Модель пространственной ошибки так же оценивается методом максимального правдоподобия, поскольку метод наименьших квадратов в этом случае приводит к неэффективным оценкам параметров. Результаты оценки (для матрицы времени в пути) представлены в *табл. 1.13*.

Результаты оценки модели с учетом пространственных связей аналогичны предыдущим, однако статистическая значимость коэффициентов заметно выше, что может быть связано с более эффективными оценками метода максимального правдоподобия. Отметим, что МНК-оценки, игнорирующие пространственную автокорреляцию остатков (см. *табл. 1.10*), ниже оценивают скорость конвергенции. В модели, оцененной методом максимального правдоподобия, период прохождения половины пути составляет 24 года против 27 на основе оценок МНК, т.е. среднестатистическому региону для то-

го, чтобы пройти половину дистанции до траектории пропорционального роста, потребуется около 24 (27) лет.

*Таблица 1.13*

**Модель условной бета-конвергенции с пространственной ошибкой (матрица времени в пути), метод максимального правдоподобия**

Логарифм средних темпов роста ВРП на душу населения за 1998–2004 гг.	Coef.	Std. Err.	<i>z</i>	<i>P</i> >  <i>z</i>
Логарифм ВРП (скорректир. на ИПС) на душу населения в 1998 г.	-0.0262	0.0053	-4.95	0.000
Финансовая помощь регионам на душу населения в 1998 г.	-0.0217	0.0041	-5.31	0.000
Доля топливной промышленности в 1998 г.	0.0003	0.0001	2.37	0.018
Дамми переменная на депрессивные регионы	-0.0135	0.0048	-2.84	0.004
Константа	0.3401	0.0536	6.35	0.000
Коэффициент пространственной авто-регрессии ошибок	0.5699	0.1650	3.45	0.001
Скорость конвергенции, %	<b>2.89</b>			
Полупериод, лет	<b>24</b>			
Число наблюдений	<b>77</b>			
Variance ratio	<b>0.382</b>			
Squared corr.	<b>0.31</b>			
Sigma	<b>0.02</b>			
Log likelihood	<b>211.4355</b>			

Остальные коэффициенты отражают различия в уровнях устойчивых состояний регионов. При этом большая помощь Федеральному правительству регионам, меньшая доля топливной промышленности в промышленном выпуске в 1998 г., а также принадлежность к группе депрессивных регионов соответствуют менее высоким средним темпам роста за рассматриваемый период. Другими словами, на рассматриваемом промежутке времени наблюдается сходимое уровней доходов (ВРП) регионов, но не к единому уровню, а к индивидуальному, зависящему от наличия полезных ископаемых в регионе, дотационности и депрессивности.



Регионы с большой долей топливной промышленности в выпуске имеют более высокие траектории роста, в отличие от дотационных на 1998 г. и депрессивных – с наибольшим падением промышленного производства в первой половине переходного периода.

Статистическая значимость уровня финансовой помощи из федерального центра на 1998 г. (начальный момент рассматриваемого периода) требует особого внимания. Наличие и размер финансовой поддержки регионам зависит от уровня собственных доходов (ВРП), который уже учтен в модели. На деле это означает, что если есть два региона с одинаковыми ВРП и разной финансовой поддержкой федерального центра, то регион, получающий на 1998 г. большую финансовую помощь, имел впоследствии меньшие темпы роста. Такая ситуация возможна, с одной стороны, в случае если финансовая помощь предоставлялась действительно тем регионам, которые больше в ней нуждались, так как впоследствии их темпы роста были ниже. С другой стороны, это может означать отрицательное воздействие финансовой поддержки на экономический рост региона. В рамках данного исследования мы не ставим целью оценить эффективность финансовой помощи регионам, мы можем лишь говорить, что регионы-реципиенты имеют оценочные траектории роста, которые значительно ниже, чем другие (по крайней мере, на рассматриваемом промежутке времени).

Оценка эффекта пространственного перетока отражена пространственным коэффициентом ( $\lambda$ ). Случайная компонента следует пространственному авторегрессионному процессу первого порядка с оцененным коэффициентом, равным 0.57. Таким образом, на средние темпы роста ВРП на душу населения, помимо случайных шоков в самом регионе, существенное влияние оказывают случайные шоки в соседних регионах, причем сила такого влияния тем больше, чем меньше расстояние до этих регионов.

Важно отметить, что модель пространственной ошибки показывает лишь, что случайные возмущения характеризуются эффектом пространственного перетока и имеют положительный внешний эффект, т.е. случайные колебания роста распространяются на соседние регионы. Тем не менее, за счет каких факторов возникает пространственная неоднородность, модель не объясняет.

В рамках анализа условной конвергенции, а также с позиций новой экономической географии, акцентирующей внимание на объяснении причин положительных внешних эффектов от пространственных взаимосвязей, более предпочтительным представляется альтернативный подход, позволяющий моделировать пространственные эффекты в явном виде, а значит, и проверять гипотезы об источниках таких эффектов<sup>25</sup>.

Гипотезы о возможном влиянии на средние темпы роста эндогенного и экзогенных пространственных лагов могут быть проверены в рамках альтернативной спецификации модели пространственной ошибки – пространственной модели Дарбина (spatial Durbin model).

Выражая в (8) случайную компоненту,  $u = (I - \lambda W)^{-1} \varepsilon$ , модель пространственной ошибки может быть преобразована к виду:

$$\begin{aligned}
 g_T &= \delta + \beta y_0 + \phi_1 \text{fapc98} + \phi_2 \text{sh\_fuel98} + \phi_3 t2 + \\
 &+ \gamma_0 W y_0 + \gamma_1 W \text{fapc98} + \gamma_2 W \text{sh\_fuel98} + \gamma_3 W t2 + (9) \\
 &+ \lambda W g_T + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)
 \end{aligned}$$

с нелинейными ограничениями на коэффициенты  $\gamma + \lambda \phi = 0$ , где  $\gamma = (\gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3)^T$  и  $\phi = (\beta, \phi_1, \phi_2, \phi_3)^T$  (см. также Приложение 1).

В спецификации Дарбина пространственной модели условной конвергенции средние темпы роста ВРП на душу объясняются: 1) логарифмом начального значения ВРП на душу населения и набором экзогенных факторов, отражающих гипотезы о характере экономического роста на рассматриваемом периоде; 2) пространственными лагами на все экзогенные переменные; а так же 3) эндогенным пространственным лагом на логарифм средних темпов роста ВРП на душу населения.

---

<sup>25</sup> Подробнее обсуждение этой проблемы, см., например, в (Fingleton, Lopez-Bazo, 2006).

Модель оценивается методом максимального правдоподобия, после чего проводится тест эквивалентности исходной модели пространственной ошибки (8) и модели Дарбина (9). При помощи теста отношения правдоподобия проверяется гипотеза общих множителей о том, что коэффициенты в модели Дарбина связаны нелинейными ограничениями.

Результаты оценки модели Дарбина и результаты теста отношения правдоподобия приведены в *табл. 1.14* и *1.15*, соответственно.

*Таблица 1.14*

**Модель условной бета-конвергенции. Пространственная модель Дарбина (матрица времени в пути), метод максимального правдоподобия**

Логарифм средних темпов роста ВРП на душу за 1998–2004 гг.	Coef.	Std. Err.	z	P> z
1	2	3	4	5
Логарифм ВРП (скорректир. на ППС) на душу населения в 1998 г.	-0.0273	0.0053	-5.17	0.000
Финансовая помощь регионам на душу населения в 1998 г.	-0.0220	0.0042	-5.29	0.000
Доля топливной промышленности в промышленном выпуске	0.0003	0.0001	2.43	0.015
Дамми переменная на депрессивные регионы	-0.0163	0.0055	-2.97	0.003
<b>Пространственный лаг:</b>				
логарифм ВРП (скорректир. на ППС) на душу населения в 1998 г.	0.0303	0.0161	1.88	0.060
<b>Пространственный лаг:</b>				
финансовая помощь регионам на душу населения в 1998 г.	0.0228	0.0126	1.81	0.071
<b>Пространственный лаг:</b>				
доля топливной промышленности в промышленном выпуске	-0.0007	0.0004	-1.62	0.105
<b>Пространственный лаг:</b>				
Дамми переменная на депрессивные регионы	-0.0093	0.0229	-0.41	0.685
Константа	0.0114	0.1547	0.07	0.941

Продолжение таблицы 1.14

1	2	3	4	5
<b>Пространственный лаг:</b>				
логарифм средних темпов роста ВВП на душу населения за 1998–2004 гг.	<b>0.4993</b>	<b>0.1797</b>	<b>2.78</b>	<b>0.005</b>
Скорость конвергенции, %	<b>3.03</b>			
Полупериод, лет	<b>23</b>			
Число наблюдений	<b>77</b>			
Variance ratio	<b>0.386</b>			
Squared corr.	<b>0.431</b>			
Sigma	<b>0.01</b>			
Log likelihood	<b>212.8239</b>			

Таблица 1.15

**Тест отношения правдоподобия для пространственной модели Дарбина и модели пространственной ошибки (Likelihood ratio test for spatial linear models)**

Отношение правдоподобия (Likelihood ratio)	2.7767
Степени свободы (df)	4
p-значение (p-value)	0.5959
Выборочные оценки (sample estimates):	
Лог. правдоподобия в пространственной модели Дарбина (Log likelihood of Spatial Durbin model)	212.8239
Лог. правдоподобия в модели пространственной ошибки (Log likelihood of Spatial Error model)	211.4355

Тест отношения правдоподобия показывает, что мы не можем отвергнуть гипотезу общих множителей (нелинейных ограничений на коэффициенты) в модели Дарбина ( $P$ -значение = 0.5959). Таким образом, модель пространственной ошибки (8) может быть представлена в виде эквивалентной модели с включением пространственных лагов на эндогенную и все экзогенные переменные. Модель Дарбина (9) представляет собой окончательную пространственную спецификацию модели условной конвергенции (7).

Как следует из *табл. 1.14*, выводы о влиянии экзогенных факторов сохраняются и в модели Дарбина. При прочих равных, на рассматриваемом промежутке времени в регионах с низкими началь-

ными значениями ВРП на душу населения наблюдаются более высокие средние темпы роста. Среднестатистическому региону для преодоления половины расстояния, отделяющего экономику региона от устойчивого состояния роста, потребуется около 23 лет, что соответствует скорости конвергенции приблизительно 3% в год. Тем не менее, регионы существенно различаются по уровням равновесных устойчивых состояний, о чем свидетельствуют оцененные коэффициенты при контролирующих факторах роста. Как и при оценке предыдущих моделей, меньшие расходы федерального правительства на оказание помощи регионам и большая доля топливной промышленности в промышленном выпуске коррелированы с более высокими средними темпами роста, в то время как в регионах, относенных к группе депрессивных, наблюдались относительно более низкие темпы роста подушевого ВРП.

Пространственные лаги на экзогенные переменные являются незначимыми на 5%-м уровне значимости. В частности, на данном уровне доверия отвергается гипотеза о наличии зависимости средних темпов роста от географически взвешенных начальных значений ВРП на душу населения в соседних регионах. Если это так, то региональная экономическая динамика не связана с *уровнем* развития соседних регионов.

Устойчивые состояния роста регионов также существенно различаются в зависимости от того, в какой пространственный кластер роста попадают эти регионы. Оценка географического коэффициента при переменной эндогенного лага на средние темпы роста ( $\hat{\lambda} \cong 0.5$ ) свидетельствует о наличии значительного внешнего эффекта пространственных взаимодействий, связанного с *динамикой* развития соседних регионов. Так, для среднестатистического региона до половины наблюдаемого значения средних (за рассматриваемый период) темпов роста ВРП на душу населения в регионах-соседях передается данному региону. Иными словами, увеличение пространственно взвешенных (т.е с учетом расстояний) средних темпов роста соседних регионов на 1% приводит к полупроцентному увеличению средних темпов роста в данном регионе.

Относительно более высокие пространственно обусловленные темпы роста (см. *карту 13* в Приложении 3) наблюдались в трех «макрорегионах»: 1) в целом в европейской части России, 2) в регионах юга Западной Сибири (Новосибирская, Томская, Кемеровская области, Алтайский край, Республика Алтай) и 3) в регионах юга Дальнего Востока (Амурская область, Хабаровский край, Еврейская автономная область, Приморский край).

Как уже отмечалось выше, с позиций новой экономической географии эндогенный пространственный лаг темпов роста подушевого ВРП определяется эффектом межрегионального перетока роста. Ключевую роль в объяснении пространственно обусловленных темпов роста играет концепция рыночного потенциала, в соответствии с которой предполагается, что регион извлекает выгоду от увеличивающегося спроса в соседних регионах на товары и услуги, производимые в данном регионе. При этом сила такого взаимодействия между рассматриваемыми регионами будет тем больше, чем меньше между ними расстояния, как правило, аппроксимирующие транспортные затраты.

Напомним, что в качестве меры расстояния нами использовалось минимальное время в пути, затрачиваемое на преодоление расстояния между региональными центрами по автомобильным дорогам, а пространственные веса рассчитывались как обратные квадраты времени в пути. Таким образом, издержки транспортировки грузов зависят от уровня развития и конфигурации существующей в регионе инфраструктуры. При прочих равных, более развитая инфраструктура приводит к сокращению времени в пути и, следовательно, транспортных затрат, что, в свою очередь, отражается в более высоких пространственно обусловленных темпах роста.

Помимо рыночного потенциала и уровня развития инфраструктуры, в объяснении эффекта пространственного перетока существенными факторами являются также география, запас человеческого капитала и миграция.

Для проверки гипотез о возможных причинах пространственно обусловленного роста мы оцениваем модель условной конвергенции

с дополнительными контролирующими факторами. Формально, модель может быть представлена в виде:

$$g_T = \alpha + \beta y_0 + \phi_1 fapc98 + \phi_2 sh\_fuel98 + \phi_3 t2 + \phi_4 port + \phi_5 prpc98 + \phi_6 postgrads + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (10)$$

где *prpc98* – показатель региональных перевозок пассажиров железнодорожным транспортом в расчете на душу населения в 1998 г.; эта переменная отражает транспортную активность в регионе и косвенно – связь данного региона с остальными регионами страны, конфигурацию существующей транспортной инфраструктуры, транспортную доступность и, в определенной мере, мобильность населения региона<sup>26</sup>; *port* – дамми-переменная на наличие в регионе морского порта, что отражает, с одной стороны, открытость региона в географическом смысле по отношению к внешним рынкам, и с другой, – более высокий уровень развития инфраструктуры; *postgrads* – показатель числа аспирантов в расчете на 10 000 человек населения (в среднем за период 1998–2003 гг.). Этот показатель характеризует запас человеческого капитала и научно-исследовательский потенциал регионов, а так же, в некоторой степени, и агломерационный фактор: ведущие университеты и научные центры находятся в крупных городах и городских агломерациях, которые в целом характеризуются большей долей лиц с высшим и послевузовским образованием<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> В отдельных спецификациях мы также использовали данные о миграции (на душу населения) в 1998 г. и в среднем за 1998–2004 гг. для проверки гипотезы о том, что динамика предложения труда в регионе положительно коррелирует со средними темпами роста ВРП на душу населения. Тем не менее, показатели миграции оказывались в целом незначимыми (на 5%-м уровне), что может указывать на наличие в такой спецификации, во-первых, проблемы эндогенности – миграция влияет на рост, что, в свою очередь, привлекает в регион дополнительную рабочую силу, и, во-вторых, мультиколлинеарности – миграция может положительно коррелировать с начальным уровнем ВРП на душу населения (см. этот вопрос более подробно в следующем разделе работы).

<sup>27</sup> В альтернативных спецификациях мы использовали показатель доли лиц с высшим и послевузовским образованием в численности экономически активного насе-

Отметим, что показатели инфраструктуры и человеческого капитала выступают, с одной стороны, прямыми факторами роста, непосредственно влияющими на динамику экономического развития. С другой стороны, набор этих переменных отражает географическую связанность пространства, мобильность населения региона и его научно-исследовательский потенциал, а так же степень агломерации, т.е. факторы, способствующие возникновению положительного внешнего эффекта пространственных взаимодействий, являющегося, в свою очередь, дополнительным фактором роста.

Результаты оценки модели (10) и пространственная диагностика МНК-остатков приведены в *табл. 1.16* и *1.17*, соответственно.

*Таблица 1.16*

**Модель условной бета-конвергенции с показателями инфраструктуры и человеческого капитала. МНК**

Логарифм средних темпов роста ВРП на душу населения за 1998–2004 гг.	Coef.	Std. Err.	<i>t</i>	<i>P</i> >  <i>t</i>
Логарифм ВРП (скорректир. на ИПС) на душу населения в 1998 г.	-0.0280	0.0050	-5.67	0.000
Финансовая помощь регионам на душу населения в 1998 г.	-0.0149	0.0040	-3.77	0.000
Доля топливной промышленности в промышленном выпуске	0.0003	0.0001	2.53	0.014
Дамми переменная на депрессивные регионы	-0.0115	0.0049	-2.37	0.021
Дамми переменная на наличие в регионе морского порта	0.0184	0.0051	3.61	0.001
Отправление пассажиров ж/д транспортом на душу населения в 1998 г.	0.0006	0.0002	2.3	0.024
Число аспирантов на 10 000 чел. (среднее за период 1998—2003 гг.)	0.0070	0.0034	2.05	0.045
Константа	0.3442	0.0492	6.99	0.000
Скорость конвергенции, %	<b>3.12</b>		LIK	<b>220.179</b>
Полупериод, лет	<b>22</b>		AIC	<b>-5.511</b>
Число наблюдений	<b>77</b>		BIC	<b>-740.081</b>
F( 7, 69)	<b>10.36</b>		White	<b>33.33</b>
Prob > F	<b>0.0000</b>			(0.4514)
R-squared	<b>0.5124</b>			
Adj R-squared	<b>0.4629</b>			
Root MSE	<b>0.0147</b>			

ления и показатель численности населения в главном городе региона. Тем не менее, эти переменные сильно коррелировали с показателем отправления пассажиров, что приводило к их слабой статистической значимости.



Оцененные коэффициенты свидетельствуют в пользу того, что на рассматриваемом промежутке времени для регионов с более развитой транспортной инфраструктурой и большим запасом человеческого капитала характерны относительно более высокие устойчивые траектории роста.

Таблица 1.17

**Тесты пространственной диагностики МНК-остатков в модели условной конвергенции с показателями инфраструктуры**

Тест	Матрица весов		Время в пути		Рыночный потенциал	
	Статистика	<i>p</i> -знач.	Статистика	<i>p</i> -знач.	Статистика	<i>p</i> -знач.
<b>Пространственная ошибка:</b>						
Moran's I	1.718	0.086	0.925	0.355		
Lagrange multiplier	1.338	0.247	0.125	0.724		
Robust Lagrange multiplier	1.342	0.247	0.028	0.867		
<b>Пространственный лаг:</b>						
Lagrange multiplier	0.46	0.498	0.101	0.75		
Robust Lagrange multiplier	0.464	0.496	0.004	0.948		

Добавление в модель факторов, характеризующих транспортную инфраструктуру и запас человеческого капитала (а так же степень агломерации), приводит к статистической незначимости пространственной корреляции в остатках модели (статистика Moran's I незначима в пределах 5%-го уровня значимости). Этот примечательный результат говорит о том, что пространственные связи между регионами могут быть описаны во многом с помощью этих переменных.

Влияние экзогенных факторов на средние темпы роста представлено в *табл. 1.18*. Значения в последнем столбце таблицы показывают, на сколько процентных пунктов (далее п.п.) изменятся средние темпы прироста подушевого ВРП при изменении каждого из факторов на одно стандартное отклонение<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> Расчет влияния экзогенных факторов, основанный на изменении объясняющих переменных на одно стандартное отклонение, на наш взгляд, является наиболее информативным, поскольку позволяет показать границы воздействия этого фактора

Таблица 1.18

### Влияние экзогенных факторов роста в модели условной конвергенции

Факторы роста	Оцененный коэфф., умнож. на станд. откл. фактора	Изменение темпов прироста ВРП на душу населения, в п.п.
Логарифм ВРП (скорректированного на ППС) на душу населения в 1998 г.	-0.0117	-1.25
Финансовая помощь регионам на душу населения в 1998 г.	-0.0071	-0.76
Доля топливной промышленности в промышленном выпуске	0.0047	0.51
Дамми-переменная на депрессивные регионы	-0.0043	-0.46
Дамми-переменная на наличие в регионе морского порта	0.0062	0.67
Отправление пассажиров ж/д транспортом на душу населения в 1998 г.	0.0043	0.46
Число аспирантов на 10 000 чел. (среднее за период 1998–2003 гг.)	0.0037	0.40

Как следует из таблицы, наиболее важным фактором, влияющим на рост, оказывается логарифм ВРП на душу населения в 1998 г. (с отрицательным знаком): для среднестатистического региона увеличение логарифма начального уровня подушевого дохода на одно стандартное отклонение приводит к сокращению средних темпов прироста ВРП на душу населения на 1.25 п.п. Наиболее существенным из контролирующих факторов роста оказывается финансовая помощь регионам в расчете на душу населения (с отрицательным знаком): росту фактора на одно стандартное отклонение соответствует сокращение регионального роста на 0.76 п.п. прироста ВРП на

на зависимую переменную, так как учитывает его вариацию (три стандартных отклонения характеризуют 99.7% вариации случайной величины). Подобный подход используется, например, в работе (Da Mata. et al., 2005).

душу населения. Второй по значимости влияния фактор – наличие в регионе морского порта (0.67 п.п. прироста ВРП на душу населения). Третьим наиболее существенным фактором оказывается доля топливной промышленности (0.51 п.п.). Наименьшими по влиянию, но также значимыми, являются показатель принадлежности к депрессивным регионам (0.46 п.п. с отрицательным знаком), отправление пассажиров ж/д транспортом (0.46 п.п.) и число аспирантов на 10 000 чел. (0.4 п.п.).

Полученные результаты в целом свидетельствуют о том, что более развитая инфраструктура и мобильность населения, лучшая транспортная доступность, а так же большой запас человеческого капитала приводят к большей экономико-географической связанности и способствуют снижению пространственных барьеров роста, что, в свою очередь, положительно коррелирует с более высокими средними темпами роста ВРП на душу населения.

В заключение, отметим, что новая экономическая география объясняет образование в долгосрочном периоде относительно богатых и динамично развивающихся макрорегионов и относительно слабо развивающейся периферии. Делать подобные выводы в данной работе было бы несколько преждевременно в силу того, что рассматриваемый период времени довольно короткий (7 лет). Тем не менее, результаты проведенного анализа показывают, что и на рассматриваемом промежутке времени можно говорить об образовании отдельных кластеров регионов с высокими пространственно обусловленными темпами роста ВРП на душу населения. Лидирующую роль в таких макрорегионах имеют, как правило, несколько относительно богатых и быстроразвивающихся регионов, характеризующихся большей открытостью внешним рынкам и удачным экономико-географическим положением, развитой инфраструктурой и относительно более высоким запасом человеческого капитала. Экономический рост в таких регионах посредством эффекта пространственного перетока (за счет величины рыночного потенциала, а также диффузии в широком смысле новых технологий и информации) распространяется на соседние регионы, что отражается в более высоких

уровнях равновесных устойчивых состояний подушевого ВРП последних, и приводит к их ускоренному экономическому развитию.

Следует отметить также, что случай низких пространственно обусловленных темпов роста в каком-либо регионе не обязательно означает, что в регионе наблюдались низкие фактические темпы роста подушевого ВРП. Влияние других регионов на рассматриваемый в данном случае невелико в силу его географического положения. В общем случае, относительно высокие наблюдаемые темпы роста в регионах (за исключением пространственного фактора) коррелируют с меньшими объемами финансовой помощи федерального правительства, большей долей топливной промышленности в промышленном выпуске и, в целом, с более развитым промышленным сектором.

### **Выводы:**

1. Показатели регионального неравенства, рассчитанные для подушевого ВРП на периоде с 1996 по 2004 г., в целом не демонстрируют статистически значимых изменений. Результаты исследования свидетельствуют об отсутствии сигма-конвергенции или дивергенции региональных доходов. Наблюдаемые изменения коэффициента вариации статистически не значимы и не могут служить основой для формулировки выводов о тенденциях нарастания или сокращения регионального неравенства.
2. Оценка модели безусловной бета-конвергенции не дает статистически значимой оценки коэффициента конвергенции. Мы не можем подтвердить наличия ни безусловной конвергенции, ни безусловной дивергенции уровней экономического развития регионов.
3. Средние темпы роста ВРП на душу населения положительно пространственно кластеризованы, что свидетельствует о существенности пространственных различий регионального роста. Регионы объединяются в отдельные группы растущих схожим образом регионов: относительно быстрорастущие регионы находятся в целом в окружении относительно быстрорастущих соседей. Несмотря на относительно небольшой рассматриваемый промежуток времени (1998–2004 гг.), можно говорить о наличии значимой

пространственной неоднородности в экономическом развитии регионов России, которая должна приниматься во внимание в эмпирических исследованиях регионального роста.

4. Оценка модели минимально условной конвергенции также не дает статистически значимой оценки коэффициента конвергенции. Другими словами, гипотеза минимально условной конвергенции не подтверждается.
5. Не отвергается гипотеза наличия условной конвергенции. При прочих равных, в регионах с низкими начальными значениями ВРП на душу населения на рассматриваемом промежутке времени наблюдались более высокие средние темпы роста. Среднестатистическому региону для преодоления половины расстояния, отделяющего экономику региона от ее устойчивого состояния роста, потребуется 22–24 года, что соответствует скорости конвергенции приблизительно 2.9–3.1% в год.
6. Регионы существенно различаются по уровням устойчивых состояний, о чем свидетельствуют оцененные коэффициенты при контролирующих факторах роста.
  - Как и в предыдущей работе в рамках проекта ИЭПП-СЕПРА, посвященной региональному развитию (*Дробышевский, Луговой, Астафьева и др., 2005*), не отвергается гипотеза о том, что финансовая помощь регионам не способствовала более быстрому росту ВРП на душу населения. Регионы с большими значениями финансовой помощи (в расчете на душу населения) в стартовом 1998 г. характеризовались меньшими средними темпами роста подушевого ВРП в целом за рассматриваемый период времени.
  - Относительно более высокими устойчивыми траекториями роста характеризовались регионы с большей долей топливной промышленности в промышленном выпуске в 1998 г. Ускоренный рост в этих регионах происходил отчасти за счет ускоренного роста в самой отрасли, но в основном, за счет эффекта дохода, связанного с высокими мировыми ценами на энергоресурсы.

- Более низкие темпы роста наблюдались в слаборазвитых регионах, отнесенных к группе депрессивных. Регионы, в которых спад в промышленном выпуске на момент 2004 г. составил более 40% (по отношению к 1990 г. при общей доле промышленности в ВРП не менее 20%), характеризовались на рассматриваемом периоде относительно низкими устойчивыми состояниями роста. Тем не менее, регионы данной группы – это регионы с низкими стартовыми условиями и значительными сохраненными мощностями в промышленности, что свидетельствует о существенном неиспользованном потенциале роста.
  - Более высокие средние темпы роста ВРП на душу населения характерны для регионов, имеющих морской порт, что отражает положительное влияние на устойчивые состояния роста, с одной стороны, более высокого уровня развития инфраструктуры и, с другой, – большей открытости внешним рынкам: регионы выигрывают от удачного экономико-географического положения и извлекают дополнительные выгоды от международной торговли.
  - Перевозки пассажиров ж/д транспортом в 1998 г. (в расчете на душу населения) также способствовали относительно более высоким значениям средних темпов роста. Данный показатель, отражающий конфигурацию существующей инфраструктуры, показывает, что регионы, характеризующиеся большей транспортной доступностью, и, отчасти, большей степенью мобильности населения, имеют более высокие устойчивые состояния роста подушевого ВРП.
  - Наконец, более высокими средними темпами роста характеризуются регионы с большим числом аспирантов на 10 000 человек (в среднем за период 1998—2003 гг.), что отражает важность для региональных траекторий устойчивого роста таких факторов, как научно-исследовательский потенциал, а также запас в регионе человеческого капитала в целом.
7. Наиболее существенным по влиянию из рассмотренных контролируемых факторов роста, помимо начального уровня душевых

- доходов, дающих наибольший вклад в объяснение региональных темпов роста, оказываются финансовая помощь регионам (с отрицательным знаком), наличие в регионе морского порта и доля топливной промышленности в промышленном выпуске.
8. Устойчивые траектории роста регионов существенно различаются в зависимости от того, в какой пространственный кластер роста попадают эти регионы. Средние темпы роста ВРП на душу населения положительно и статистически значимо коррелированы со средними темпами роста в соседних регионах посредством эндогенного пространственного лага. Оценка географического коэффициента свидетельствует о наличии существенного эффекта пространственного перетока: для среднестатистического региона увеличение пространственно взвешенных темпов роста в соседних регионах на 1% приводит, в среднем, к увеличению темпов роста данного региона на 0.5 %.
  9. Пространственные лаги на экзогенные переменные оказываются статистически незначимыми, в частности, темпы роста регионов связаны именно с темпами, а не с начальными значениями ВРП на душу населения в соседних регионах. Иными словами, региональная экономическая динамика пространственно коррелирует с *динамикой*, но не с *уровнями* развития других регионов.
  10. Средние темпы роста ВРП на душу населения положительно и статистически значимо коррелируют с уровнем развития инфраструктуры (наличие морского порта, перевозки пассажиров ж/д транспортом, число аспирантов). Развитая инфраструктура отражает большую степень мобильности населения, а также способствует сокращению транспортных затрат, что приводит к снижению пространственных барьеров роста и, в свою очередь, является дополнительным фактором роста.
  11. На рассматриваемом промежутке времени можно говорить о наметившейся тенденции образования отдельных кластеров регионов с высокими пространственно обусловленными темпами роста. Это регионы: 1) в целом европейской части, 2) юга Западной Сибири и 3) юга Дальнего Востока. Ведущая роль в таких макрорегионах принадлежит относительно богатым и одновременно

динамично развивающимся регионам с развитой транспортной инфраструктурой и высоким запасом человеческого капитала. В соответствии с предсказаниями новой экономической географии экономический рост в регионах-лидерах посредством эффекта пространственного перетока распространяется на соседние регионы и способствуют более интенсивному экономическому развитию последних.

### *Модель экономического роста в российских регионах*

В данном разделе приводится описание и результаты оценки модели роста российских регионов. В структуре модели мы попытались разделить влияние так называемых «прямых» и «глубинных» детерминант роста на основе схемы, предложенной в работе Д. Родрика, и используя систему трех одновременных уравнений. Первым уравнением описывается рост душевого ВРП региона, где в числе факторов роста используются затраты «прямых» факторов – труда и капитала, а также факторы роста производительности. Как уже обсуждалось ранее, сами «прямые» факторы являются эндогенными, поэтому следующие два уравнения системы описывают накопление данных факторов в регионах. Процесс накопления «прямых» факторов мы пытались объяснить с помощью переменных, предположительно характеризующих «глубинные» детерминанты роста: институциональные, географические и экономико-географические характеристики российских регионов.

Оценка модели в виде системы одновременных уравнений производится двумя методами – трехшаговым методом наименьших квадратов (3SLS) и методом максимального правдоподобия с полной информацией (FIML). В первом случае оценка производится со спецификацией модели Мундлака (см. выше). Во втором случае оценка производится с применением пространственных весов. Использование каждого метода накладывает ограничения на спецификацию модели, которые обсуждаются ниже.



### Уравнение роста выпуска

Построение модели роста основывалось на широко распространенной форме производственной функции с включением в нее фактора природных ресурсов:

$$Y = AK^\alpha (HL)^\beta (1+R), \quad (1)$$

где  $A$  – совокупная факторная производительность (СФП), не обусловленная эксплуатацией природных ресурсов<sup>29</sup>;  $L$  – затраты труда;  $K$  – затраты капитала;  $H$  – человеческий капитал;  $R$  – затраты природных ресурсов.

Природные ресурсы были введены в производственную функцию как самостоятельный фактор роста с целью учета получения регионами, имеющими залежи полезных ископаемых, природной ренты. Такие регионы имеют очевидное преимущество: их выпуск может быть значительно выше при заданных затратах труда и капитала.

Разделив уравнение (1) на затраты труда и прологарифмировав результат, получим:

$$y = a + r + \alpha k + \beta h + \gamma, \quad (2)$$

где  $r = \ln(1+R)$ ;  $\gamma = \beta + \alpha - 1$  (в случае постоянной отдачи от масштаба  $\gamma = 0, \beta = 1 - \alpha$ );  $l = \ln(L)$ ;  $y, k, h$  – логарифмы соответствующих величин в расчете на одного жителя региона.

Записывая уравнение (2) в темпах роста, получим:

$$\dot{y} = \dot{a} + \dot{r} + \alpha \dot{k} + \beta \dot{h} + \dot{\gamma}. \quad (3)$$

В такой спецификации рост СФП ( $\dot{a}$ ) характеризует рост выпуска, не обусловленный ростом затрат труда, капитала, а также не обусловленный ростом эксплуатации природных ресурсов ( $\dot{r}$ ).

---

<sup>29</sup> В наиболее распространенной форме производственная функция не включает природные ресурсы.

Уравнение роста (4) является первым уравнением, оцениваемым в рамках системы одновременных уравнений:

$$\dot{y}_{it} = b_0 + b_1 \cdot inv_{it} + b_2 \cdot m_{it} + b_3 \cdot pgrs_i + b_4 \cdot rawind_{it} + b_5 \cdot port_i + b_6 \cdot y_{i0} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

где  $\dot{y}_{it}$  – логарифм роста душевого ВРП в регионе  $i$  в момент времени  $t$ ;  $inv_{it}$  – логарифм инвестиций на душу населения (в ценах базового года) в регионе  $i$  в момент времени  $t$  характеризует накопление капитала в регионе ( $\dot{k}$  в уравнении (3));  $m_{it}$  – темпы роста населения региона  $i$  в момент времени  $t$ , обусловленные миграцией, характеризуют рост затрат труда в регионе ( $\dot{l}$  в уравнении (3));  $pgrs_i$  – средняя за рассматриваемый период численность аспирантов в регионе  $i$  на 10 000 жителей региона ( $\dot{h}$  в уравнении (3));  $rawind_{it}$  – доля сырьевой промышленности в общем промышленном выпуске региона  $i$  в момент времени  $t$ , характеризует ресурсную интенсивность промышленного выпуска региона ( $r$  в уравнении (3));  $port_i$  – логическая переменная на наличие в  $i$ -м регионе незамерзающего морского порта (равна «1», если в регионе есть порт, и равна «0», если порта нет), характеризует природный ресурс ( $r$  в уравнении (3));  $y_{i0}$  – уровень душевого ВРП  $i$ -го региона на начало рассматриваемого периода;  $\varepsilon_{it}$  – регрессионный остаток.

Как можно заметить, уравнение (4) содержит две переменные, характеризующие природные ресурсы, – долю сырьевой промышленности ( $rawind_{it}$ ) и дамми-переменную на наличие морского незамерзающего порта ( $port_i$ ). Первая переменная характеризует степень сырьевой специализации региона и может выступать довольно грубой оценкой природной ренты, входящей в состав выпуска. Наличие морского порта, с одной стороны, характеризует результат

экономической деятельности человека по строительству данного порта. Порт является элементом транспортной инфраструктуры. С другой стороны, наличие данного объекта инфраструктуры в регионе требует вполне определенных географических преимуществ у региона, например, наличия выхода к морю и подходящих для строительства порта климатических условий.

Теоретически, возможна также ситуация, что регион обладает всеми географическими достоинствами в плане строительства морского порта, но до настоящего момента не воспользовался ими. В этом случае в качестве такой переменной следовало бы брать не наличие порта, а наличие выхода к морским путям. Однако, принимая во внимание короткий временной интервал исследования, мы не рассматриваем возможности строительства и введения в эксплуатацию морских портов в регионах. В данном случае речь может идти лишь о строительстве дополнительных портовых мощностей в регионе, что выходит за рамки нашего анализа.

Отметим также, что факторы роста затрат труда и капитала в уравнении (4) не отражены. Более того, затраты труда и капитала являются эндогенными переменными, так как их накопление отражает процесс роста. В этой связи оценка регрессионного уравнения, основанного на модели (3), с применением МНК даст смещенные оценки.

Факторы роста капитала и труда в регионе рассматриваются ниже.

#### Факторы роста трудовых ресурсов

Предложение труда в долгосрочной перспективе определяется темпами естественного прироста населения (уровнем рождаемости и смертности) и миграцией. На коротких временных интервалах рождаемость и смертность меняются слабо, поэтому основным источником прироста населения и, таким образом, изменений в предложении труда, является миграция.

В значительном числе эмпирических работ можно найти различные переменные, влияющие на процессы миграции. Наиболее распространенными переменными являются душевой доход, климат, а также плотность населения (*Barro, 2003, p. 483*).

Если посмотреть на процессы миграции в России с исторической точки зрения, то следует отметить целенаправленные миграционные потоки в советское время в северные и слаборазвитые территории для их развития. После распада СССР, когда программы централизованного территориального развития были приостановлены, начались обратные процессы миграции населения из северных и слабо развитых территорий в староосвоенные.

Существенными факторами, влияющими на миграцию, могут быть также и такие показатели, характеризующие степень развития и уровень жизни региона, как «число жителей в крупнейшем городе региона» и «пассажироперевозки железнодорожным транспортом на душу населения в регионе», а также качество региональных институтов (индекс коррупции в органах МВД (Рейтинговое агентство «Эксперт РА»). Первые два показателя характеризуют уровень агломерации и развитие транспортной инфраструктуры.

Последняя переменная (индекс коррупции в органах МВД) может характеризовать, во-первых, наличие неформальных барьеров миграции; во-вторых, наличие дополнительных издержек по трудоустройству для нерезидентов данного региона; в-третьих, качество предоставляемых услуг правопорядка как характеристику комфортности проживания в регионе. Все указанные характеристики могут оказывать влияние на желание населения находиться в конкретном регионе и, следовательно, миграционные потоки.

Регрессионное уравнение для миграции с учетом вышеназванных переменных выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned}
 m_{it} = & c_0 + c_1 \cdot \dot{y}_i + c_2 \cdot tjan_i + c_3 \cdot gpop_i + \\
 & + c_4 \cdot lcity_i + c_5 \cdot rpass_i + c_6 \cdot cpol_i + \\
 & + c_7 \cdot rurdens_i + \eta_{it}
 \end{aligned}
 \quad (5)$$

где  $m_{it}$  – сальдо миграции в  $i$ -й регион в период  $t$  (число прибывших в регион за вычетом ушедших из региона);  $\dot{y}_i$  – средние за рассматриваемый период значения роста ВРП на душу населения в  $i$ -м ре-

гионе;  $gpop_i$  – темпы роста населения за 1926–1989 гг. в  $i$ -м регионе;  $tjan_i$  – средняя за период температура января в  $i$ -м регионе;  $lcity_i$  – средняя за период численность населения в крупнейшем городе  $i$ -го региона;  $rpass_i$  – величина ежегодных пассажироперевозок железнодорожным транспортом на душу населения в  $i$ -м регионе в 1995 г. («0» для регионов, не имеющих железных дорог);  $cpol_i$  – индекс коррумпированности милиции в  $i$ -м регионе (источник: исследование «ОПОРА-ВЦИОМ», 2005; чем больше значение индекса, тем меньше коррупции в регионе);  $rurdens_i$  – логарифм плотности сельского населения;  $\eta_{it}$  – остаток регрессии.

#### Факторы роста затрат капитала

Затраты капитала в регионах определяются текущим запасом капитала и новыми инвестициями, которые, в свою очередь, зависят от ожидаемого дохода на новые вложения и рисков ведения бизнеса в регионе.

Модель для инвестиций, используемая в системе одновременных уравнений, представлена следующим образом:

$$\begin{aligned}
 inv_{it} = & d_0 + d_1 \cdot y_i + c_2 \cdot tjan_i + c_3 \cdot pm_i + \\
 & + c_4 \cdot fuel_{it} + c_5 \cdot phone_i + c_6 \cdot inst_i + v_{it} \quad ,
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

где  $y_i$  – среднее за рассматриваемый период значение ВРП на душу населения в  $i$ -м регионе;  $inv_{it}$  – инвестиции на душу населения в  $i$ -м регионе в период  $t$ ;  $pm_i$  – дамми-переменная для вечной мерзлоты в  $i$ -м регионе;  $fuel_{it}$  – выпуск продукции топливной промышленности на душу населения в  $i$ -м регионе в период  $t$ ;  $phone_i$  – число телефонных аппаратов на 1 000 жителей в  $i$ -м регионе;  $inst_i$  – в качестве институциональных переменных в модели в разных спецификациях использовались несколько переменных:

- индекс коррумпированности чиновников в  $i$ -м регионе (*источник*: исследование «ОПОРА-ВЦИОМ», 2005; чем больше значение индекса, тем меньше оценка коррупции в регионе);
- дамми-переменная для 10 регионов с наибольшим риском изменения законодательства;
- дамми-переменная для 10 регионов с наименьшим риском изменения законодательства;
- дамми-переменная для регионов, имеющих кредитный рейтинг Standard-and-Poor's;
- $V_{it}$  – остаток регрессии.

Уровень ВРП на душу населения  
как объясняемая величина

Рассмотренные 3 уравнения характеризуют динамику потоков: рост ВРП, динамику инвестиций (прирост капитала), изменение объема трудовых ресурсов в регионе. Вместе с тем, в уравнениях роста ВРП и инвестиций в качестве объясняющего фактора мы используем уровень душевого ВРП. В уравнении роста ВРП эта переменная характеризует процессы (условной) конвергенции, которые подтверждаются результатами расчетов в предыдущей части работы. В уравнение инвестиций уровень ВРП включен как экономическая переменная, характеризующая уровень деловой активности в регионе. В соответствии с гипотезой уровень инвестиций на душу населения связан с уровнем душевых доходов населения региона.

Следует отметить, что сам уровень ВРП – величина эндогенная. Именно он является результатом долгосрочных тенденций роста. Однако на коротком временном отрезке уровень ВРП не столь изменчив, как темпы роста. Тем не менее, логика Д. Родрика (см. *рис. 1.1*) может быть применена и к накопленному уровню ВРП.

Чтобы уйти от вопросов об эндогенности показателя ВРП и обогатить его использование в правой части уравнений модели, мы рассмотрели две различные спецификации системы одновременных уравнений:

- с лагированной (предопределенной) переменной уровня душевого ВРП;

– с включением в модель дополнительного (четвертого) уравнения, объясняющего уровень ВРП на душу населения.

Первый вариант спецификации мы оцениваем в системе из трех уравнений методом FIML, а второй, более расширенный вариант спецификации в виде системы из четырех уравнений, – трехшаговым методом наименьших квадратов.

Преимущество второго подхода (с дополнительным уравнением для душевого ВРП) состоит в том, что мы получаем возможность изучить факторы, связанные с уровнем душевого продукта. Другими словами, если уравнение (4) дает нам возможность изучить факторы и детерминанты, влияющие на экономический рост в течение периода восстановительного роста, то уравнение для уровня ВРП позволяет оценить связь между детерминантами и результатом долгосрочного роста. Уровень душевого ВРП можно рассматривать именно как результат долгосрочного экономического роста региона.

Вариант спецификации дополнительного уравнения для уровня душевого ВРП строился аналогично уравнению роста:

$$y_{it} = a_0 + a_1 \cdot inv_{it} + a_3 \cdot pgrs_i + a_4 \cdot rawind_{it} + a_5 \cdot lcity_i + a_6 \cdot al_i + a_7 \cdot ea_i + \delta_{it} \quad (7)$$

где  $y_{it}$  – логарифм душевого ВРП в  $i$ -м регионе в момент времени  $t$ ;  $inv_{it}$  – логарифм инвестиций на душу населения (в ценах базового года) в  $i$ -м регионе в момент времени  $t$ ;  $pgrs_i$  – логарифм средней за рассматриваемый период численности аспирантов в  $i$ -м регионе в расчете на 10 000 жителей региона;  $rawind_{it}$  – логарифм доли сырьевой промышленности в общем промышленном выпуске  $i$ -го региона в момент времени  $t$ , характеризует ресурсную интенсивность промышленного выпуска региона;  $lcity_i$  – логарифм средней за период численность населения в крупнейшем городе  $i$ -го региона;  $al_i$  – логарифм доли экономически активного населения в общей числен-

ности населения;  $ea_i$  – логарифм доли занятого населения в общей численности экономически активного населения;  $\delta_{it}$  – регрессионный остаток.

Отличие спецификации уравнения для уровня ВРП от спецификации уравнения роста состоит в следующем:

1. Переменная инвестиций интерпретируется иначе. В данном случае инвестиции используются как прокси, характеризующая уровень эффективного капитала региона; в общем случае для объяснения уровня ВРП следует использовать уровень накопленных основных фондов. Однако следует иметь в виду, что существующая статистика накопленных фондов очень плохо отражает уровень действительно используемых в производстве мощностей. На наш взгляд, инвестиции лучше подходят для характеристики используемого в производстве капитала, в отличие от официальной статистики накопленных основных фондов<sup>30</sup>.

2. Из уравнения исключена переменная, характеризующая затраты труда. В соответствии со спецификацией (2), если не предполагается постоянной отдачи от масштаба, правая часть уравнения должна содержать трудовые затраты. Однако данная переменная (численность населения региона) также характеризует размер региона и сильно коррелирована с другими регрессорами (в частности, с численностью населения крупнейшего города региона). В процессе оценки модели было решено исключить переменную численности населения региона, чтобы избежать проблем мультиколлинеарности и эндогенности (для долгосрочных периодов численность жителей региона также является эндогенной величиной, что требует усложнения спецификации модели).

3. Из уравнения уровня ВРП на душу населения исключена переменная наличия порта и в него добавлена переменная численности населения крупнейшего города региона. Спецификации с переменной наличия морского порта рассматривались, переменная была ис-

---

<sup>30</sup> См., например, (Бессонов, 2005). Предпочтительность использования инвестиций также подтверждается нашими предыдущими исследованиями (Дробышевский, Луговой, Астафьева и др., 2005).



ключена в связи со статистической незначимостью. Переменная населения крупнейшего города региона была включена в модель для оценки существенности фактора агломерации для уровня производительности.

4. В модель включены характеристики структуры населения. Учитывая, что зависимая переменная характеризует производительность на одного жителя региона, различия в структуре занятого и экономически активного населения между регионами могут оказывать влияние на производительность. В регионах с меньшей долей занятого населения следует ожидать меньшего значения средней производительности его жителей.

Оба варианта спецификации системы одновременных уравнений и результаты их оценки рассматриваются далее.

#### Оценка модели методом 3SLS

Как уже отмечалось ранее, отличительной особенностью данной спецификации является эндогенизация уровня душевого ВРП и, соответственно, включение в модель дополнительного уравнения.

$$y_{it} = a_0 + a_1 \cdot inv_{it} + a_3 \cdot pgrs_i + a_4 \cdot rawind_{it} + a_5 \cdot lcity_i + a_6 \cdot al_i + a_7 \cdot ea_i + \delta_{it}$$

$$\dot{y}_{it} = b_0 + b_1 \cdot inv_{it} + b_2 \cdot m_{it} + b_3 \cdot pgrs_i + b_4 \cdot rawind_{it} + b_5 \cdot port_i + b_6 \cdot y_{i0} + \varepsilon_{it}$$

(8)

$$m_{it} = c_0 + c_1 \cdot \dot{y}_i + c_2 \cdot tjan_i + c_3 \cdot gpop_i + c_4 \cdot lcity_i + c_5 \cdot rpass_i + c_6 \cdot cpol_i + c_7 \cdot rurdens_i + \eta_{it}$$

$$inv_{it} = d_0 + d_1 \cdot y_i + c_2 \cdot tjan_i + c_3 \cdot pm_i + c_4 \cdot fuel_{it} + c_5 \cdot phone_i + c_6 \cdot inst_i + v_{it}$$

Оценка данной системы проводилась в спецификации Мундлака: все переменные системы, изменяющиеся во времени и по регионам, разделялись на две составляющие (среднее во времени и отклонение от среднего, подробнее см. в разделе о спецификации Мундлака).

Результаты оценки приведены в Приложении 2 (см. *табл. III.1*). В соответствии с полученными результатами оценки можно говорить о следующих зависимостях:

Для регионов с относительно более высоким уровнем дохода (ВРП на душу населения) характерны:

- относительно более высокий уровень инвестиций на душу населения;
- более высокая доля сырьевых и ресурсоемких отраслей в промышленном выпуске (включая топливную, черную и цветную металлургию и лесную промышленность);
- более высокая доля экономически активного населения в общей численности населения региона;
- более высокая доля занятых в численности экономически активного населения;
- большее число аспирантов на 10 000 населения;
- большая численность населения в главном городе.

Более быстрому росту ВРП способствуют:

- относительно больший объем инвестиций на душу населения;
- рост инвестиций на душу;
- рост доли сырьевого выпуска в объеме промышленного производства;
- наличие морского порта;
- изначально более низкий уровень ВРП (условная конвергенция);
- рост доли экономически активного населения в общей численности населения региона;
- рост доли занятого населения в общей численности экономически активного населения.

Для регионов с относительно большим притоком мигрантов характерны:

- большие темпы экономического роста (ВРП на душу населения);
- «староосвоенность» (регионы с меньшим приростом населения за советский период принимают больше мигрантов);
- регионы с большей плотностью сельского населения характеризуются большим числом принимаемых мигрантов;
- менее суровый климат (более высокая средняя температура января);
- более развитая транспортная инфраструктура (на примере железнодорожного транспорта);
- большая численность населения крупнейшего города региона (эффект агломерации).

Более высокому уровню инвестиций в регионе соответствуют:

- более высокий уровень ВРП: более богатые регионы имеют больший объем инвестиций на душу населения;
- более теплый климат (средняя температура января); в то же время регионы вечной мерзлоты имеют несколько больший номинальный объем инвестиций, что может быть связано с их стоимостью и/или разработкой в этих регионах полезных ископаемых;
- наличие топливной промышленности в регионе, более высокий выпуск данной отрасли и рост выпуска топливной промышленности;
- более развитая инфраструктура связи (распространенность стационарных телефонов);
- меньший уровень коррумпированности государственных чиновников (по индексу ОПОРА-ВЦИОМ 2005);
- меньшие законодательные риски; регионы с наибольшим риском изменения законодательства (составляющая инвестиционного риска по рейтингу «Эксперта») характеризуются меньшим объемом инвестиций на душу населения; так, в десяти регионах с минимальным законодательным риском наблюдается относи-

- тельно более высокий объем инвестиций на душу населения (на 1.5–2% выше относительно среднероссийского показателя);
- наличие инвестиционного рейтинга; регионы с рейтингом Standard & Poor's (дамми) имеют статистически больший объем инвестиций на душу населения (примерно на 2% относительно среднероссийского уровня).

### О вкладе различных групп факторов в региональный рост

Классификация факторов, приведенная Родриком (о которой говорилось в начале этой главы), вызывает трудности, когда встает вопрос о том, к какой именно группе относится каждая конкретная переменная. Мы не можем точно сказать, какие зависимости мы в итоге наблюдаем (в разделе исходных предпосылок мы уже указывали на то, что переменные, описывающие явления географической природы, могут одновременно выступать как прокси для институтов и т.д.). В схеме Родрика (*рис. 1.1*) это отражено стрелками, соединяющими причинно-следственными связями институты и торговлю между собой и географию (как полностью экзогенный фактор) с двумя последними.

Таким образом, поскольку нам не удастся однозначно распределить все используемые в работе переменные по конкретным группам на схеме Родрика, имеет смысл сгруппировать рассматриваемые факторы двумя различными способами. Первый вариант типологии включает значимые переменные по природе тех явлений, мерой которых она является (физическая география, экономическая география, институты). Второй вариант основан на отношении данных факторов к человеческой деятельности (т.е. является ли данный фактор результатом экономического развития или природным преимуществом либо недостатком региона). При этом первый вариант более интересен с чисто исследовательской точки зрения, второй – с прикладной:

### 1 вариант типологии:

- Физико-географические переменные (*Phys Geo*) – относятся, в первую очередь, к климатическим условиям региона (температура, наличие вечной мерзлоты).
- Экономико-географические переменные (*Econ Geo*) – отражают различия в экономической географии регионов (агломерации, уровень развития инфраструктуры, наличие морского порта и т.д.).
- Институциональные переменные (*Institutional*) – характеризуют уровень развития институтов и качество госуправления.
- Экономические (*Economic*) – это ряд переменных, являющихся эндогенными, но стоящих в правой части уравнений, как влияющие факторы (начальный уровень ВРП на душу населения и уровень темпов роста ВРП).

### 2 вариант типологии:

- Географические факторы (*Geo-based*) – основаны на использовании географических преимуществ региона (переменные доли выпуска топливной промышленности, переменные температуры и наличия вечной мерзлоты).
- Факторы, заданные предшествующей траекторией развития (*Path-dependent*) – характеризуют исторически сформированные особенности региона, природа которых определена предыдущей хозяйственной деятельностью, не предполагающие прямого влияния физической географии. К таким факторам относятся особенности расселения (плотность сельского населения, величина наибольшего города региона;), уровень развития инфраструктуры (число телефонных аппаратов на 1 000 чел., железнодорожные перевозки), а также рост населения за советский период).

Результаты декомпозиции роста ВРП по двум вышеперечисленным вариантам в масштабах федерации приведены в *табл. 1.19*. Результаты декомпозиции роста на региональном уровне приведены в Приложении 4.

Таблица 1.19

**Вклад групп факторов\* в рост ВРП, на основе  
оценки модели (8) \*\***

Вариант 1		Вариант 2	
Группа	Вклад, %	Группа	Вклад, %
Econ Geo	48.5	Geo-based	45.5
Phys Geo	12.8	Path-dependent	36.1
Inst	11.4	Inst	11.4
Econ	39.9	Econ	39.9**
Error	69.6	Error	69.6

*Примечание.* \* Вклад факторов вычисляется как стандартное отклонение суммы входящих в группу переменных, умноженных на соответствующий коэффициент, отнесенная к стандартному отклонению темпов роста (объясняемая величина).

\*\* Суммы в столбцах превышают 100% из-за коллинеарности факторов. Другими словами, например, говоря о влиянии географических факторов, мы не можем полностью убрать из нее вклад институтов, поскольку они связаны причинно-следственной зависимостью. Из-за этого возникает проблема двойного и тройного учета влияния одних и тех же факторов.

*Типология факторов (вариант 1)*

Получив вышеописанные результаты, мы можем проанализировать, на какую долгосрочную траекторию роста выходят те или иные регионы, исходя из специфики местных условий. На *карте 14* Приложения 3 представлены результаты оценки долгосрочных траекторий развития регионов, полученные по итогам проведенного в предыдущем разделе моделирования факторов роста.

Вклад каждой из групп факторов в рост отражен на *карте 15* Приложения 3. Оценка темпов роста, обусловленных тем или иным фактором или группой факторов, делается на основе коэффициентов, полученных из системы одновременных уравнений, т.е. оценивается предполагаемый рост при условии, что факторы действовали в каждом регионе также как в стране в целом.

Первый столбец гистограмм отражает вклад полностью независимых от деятельности человека переменных (физической географии) – январских температур и наличия вечной мерзлоты. По карте

видно, что вклад этих факторов в рост в целом невелик, а зависимость роста от климата – нелинейна. Январские температуры влияют на рост положительно через инвестиции и миграцию (чем теплее, тем быстрее рост). Наличие вечной мерзлоты, характерной для более холодных регионов, также положительно влияет на рост посредством инвестиций в добывающий сектор.

Таким образом, в наибольшем выигрыше оказываются, во-первых, регионы с теплым климатом: расположенные на юге (Краснодарский край, Ростовская область, республики Северного Кавказа) и Калининградская область. Во-вторых, более холодные регионы, где уже есть вечная мерзлота, но и зимние температуры не сильно экстремальны – Тюменская и Мурманская области, Красноярский и Хабаровский края. Главный вывод, который можно сделать, глядя на карту, заключается в том, что вклад климатических факторов в рост (как в положительную, так и в отрицательную сторону) невелик и во много раз перекрывается более значимыми детерминантами экономико-географической, институциональной и экономической групп. Очевидно, механизм влияния климата и вечной мерзлоты различны по природе. При этом оба показателя являются прокси-переменными для сырьевой специализации, более позднего освоения и централизованного развития в предшествующий период (о чем шла речь при описании изначальных гипотез).

Второй столбец гистограмм на *карте 15* отражает вклад в экономический рост наиболее обширной и гетерогенной группы факторов – экономико-географической (ср. с *картой 14* Приложения 3). В качестве переменной дается результирующий вектор развития, исходя из всех учтенных компонентов экономико-географического положения, развития инфраструктуры и специализации. Таким образом, можно сопоставить эти факторы друг с другом по значимости и определить регионы с наиболее и наименее благоприятными сочетаниями этих факторов. По карте можно сделать ряд важных выводов.

Так, сырьевая специализация дает положительный эффект для роста только в случае ее сочетания с относительно развитой инфраструктурой. Например, в таких «сырьевых» регионах, как Республики Коми, Хакасия, Саха (см. *карту 5* Приложения 3), суммарный

вклад экономико-географических факторов в рост незначителен либо вовсе отрицательный. Далее, очень высок потенциал портового положения. Все регионы с выходом к морю и морским портом имеют весомый вклад в рост за счет этого фактора (Санкт-Петербург, Ленинградская и Калининградская области, Черноморские регионы, юг Дальнего Востока). При этом удачное сочетание приморского положения с другими факторами дает наиболее высокие результаты вклада экономической географии в рост.

Институциональные факторы измерялись в работе косвенно, и некоторые институциональные особенности регионов уже учтены через физико- и экономико-географические переменные. Помимо этого учитывались такие факторы, как оценка уровня коррупции в органах исполнительной власти и правоохранительных органах, уровень законодательного риска (по оценке «Эксперт РА») и наличие присвоенного рейтинга. Остается открытым вопрос об оценке качества институтов защиты прав собственности и качества судебной системы, измерение которых связано со значительными издержками. В то же время эти переменные необходимы для исследования влияния институтов на рост. Тем не менее, в рамках проведенных расчетов можно говорить о дополнительных институциональных преимуществах ряда регионов, особенно, через инвестиционную привлекательность (в расчетах институты оказались значимы, в первую очередь, для инвестиций). Наиболее высокие институционально обусловленные темпы роста имеют Санкт-Петербург, Ленинградская, Московская, Самарская, Вологодская, Тюменская, Томская, Свердловская и Иркутская области, Республики Саха, Татарстан, Башкортостан, Еврейская АО.

В целом можно с высокой степенью уверенности судить об объективно складывающихся в стране центрах или «полюсах» экономического развития. Экономикогеографические характеристики регионов очень инертны и заданы на десятилетия – это те факторы, которые постоянно будут обеспечивать более высокий рост тех регионов, которым исторически повезло. Среди них следует упомянуть два города федерального значения и прилегающие области (Санкт-Петербург не имеет такой мощной агломерации, как Москва, но



имеет морской порт), а также приморские регионы, которые ориентированы на внешнюю торговлю. Помимо уже названных Санкт-Петербурга и Ленинградской области сюда стоит отнести Хабаровский и Приморский края на Дальнем Востоке, Ростовскую область и Краснодарский край на юге, Калининградскую область в Балтийском регионе, а также в некоторой степени Архангельскую область на севере Европейской части. Еще она группа – это «сырьевые» регионы, специализирующиеся на углеводородном экспорте (в первую очередь, Тюменская область за счет входящих в нее автономных округов), а также некоторые освоенные сырьевые регионы с развитой инфраструктурой и/или крупным городским центром – Татарстан, Башкортостан, Пермский край, Оренбургская область.

Последний столбец гистограмм на *карте 15* отражает необъясненный остаток – отклонение фактических темпов роста ВРП на душу населения от прогнозных (как если бы факторы влияли на рост в данном регионе так же, как в среднем по стране). Здесь видно, рост каких регионов на данном этапе хорошо описывается моделью, а в каких динамика душевого выпуска сильно отличается от предполагаемого, исходя из «местных условий». Лучше всего укладывается в рамки модели развитие таких регионов, как Магаданская область, Республика Карелия, Пензенская, Липецкая, Костромская, Калужская, Ульяновская, Челябинская, Кемеровская области. Можно сказать, что это типичные регионы – их «местные условия» объясняют экономический рост наиболее точно в соответствии с общестрановыми тенденциями. Разумеется, то, что модель хорошо работает для указанных регионов, не означает, что текущие тенденции обязательно сохранятся в долгосрочной перспективе. Возможно, дальнейшая траектория развития окажется иной.

Также есть группа регионов с большим необъясненным остатком. Некоторые регионы растут «слишком медленно» или «слишком быстро» относительно своих местных условий на наблюдаемом периоде. Такое наблюдение позволяет делать вывод о том, что в некоторых регионах (с отрицательным остатком) потенциал роста не раскрыт до конца и в дальнейшем, при разумной политике, можно ожидать ускорения развития, либо о том, что не все существенные фак-

торы роста включены в нашу модель. К подобным регионам можно отнести Краснодарский и Ставропольский края, Санкт-Петербург, Татарстан и Башкортостан, Московскую, Иркутскую области, Приморский край, чуть в меньшей степени – Тюменскую область. В то же время есть регионы с большим положительным отрывом от предполагаемого роста: Омская, Сахалинская, Тамбовская и Архангельская области, Республика Мордовия. Оценка роста в этих регионах говорит о том, что неожиданно высокий результат обусловлен необъясненным краткосрочным фактором и сохранение высоких темпов роста в долгосрочной перспективе маловероятно или рост в таких регионах объясняется неучтенными моделью факторами.

В общем, очевидно, что короткий временной промежуток, на котором оценивалось воздействие факторов на экономический рост, не даст «хороших» статистических результатов (если говорить о большом проценте объясненной дисперсии темпов роста). Главный результат данного исследования – демонстрация значимости экзогенных факторов для объяснения темпов экономического роста регионов.

#### Типология факторов (вариант 2)

Как видно из *табл. 1.19*, вклад факторов, использующих географический фактор (Geo-based), является наибольшим (46%). Вслед за ним идет вклад экономических факторов (конвергенция и темпы роста доходов в уравнении миграции), который составляет порядка 40% объясненной дисперсии различий роста между регионами. Богатые регионы растут меньшими темпами, а потоки мигрантов направляются в наиболее быстро растущие регионы. Эти факторы также оказывают влияние на темпы роста российских регионов. Следующая группа – Path-dependent – характеризует факторы, накопленные в предыдущих периодах, а именно расселение и инфраструктуру. Эти факторы были созданы человеком и практически не требовали наличия уникальных географических ресурсов. Разумеется, география оказывала и оказывает влияние на расселение и появление городов, но в данной декомпозиции это влияние не учтено – мы не объясняли появление городов и использовали сложившуюся

структуру как экзогенный фактор (для исследуемого временного интервала). Теоретически, эти факторы могут быть созданы в любом из регионов, они являются наиболее управляемыми. То же самое в большой степени можно отнести и к институтам.

### Модель роста российских регионов, учитывающая пространственные связи

В отличие от предыдущей спецификации, данная система состоит из трех уравнений, и при ее оценке мы не пользуемся спецификацией Мундлака, т.е. система оценивается как пул (pooled data). Причина этого состоит в технической сложности проведения соответствующих оценок методом FIML (Full Information Maximum Likelihood), который слишком требователен к спецификации системы.

Основной целью использования FIML является учет возможных пространственных взаимосвязей в уравнении роста, а также получение оценок, альтернативных 3SLS.

Спецификация оцениваемой системы выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned} \dot{y}_{it} = & b_0 + b_1 \cdot inv_{it} + b_2 \cdot m_{it} + b_3 \cdot pgrs_i + \\ & + b_4 \cdot rawind_{it} + b_5 \cdot port_i + b_6 \cdot y_{i0} + \\ & + b_7 \cdot pgrs_i + \rho \cdot wd(\dot{y}_{it}) + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{it} = & c_0 + c_1 \cdot y_i + c_2 \cdot tjan_i + c_3 \cdot gpop_i + \\ & + c_4 \cdot lcity_i + c_5 \cdot rpass_i + c_6 \cdot cpol_i + \\ & + c_7 \cdot rurdens_i + \eta_{it} \end{aligned} \tag{9}$$

$$\begin{aligned} inv_{it} = & d_0 + d_1 \cdot y_i + c_2 \cdot tjan_i + c_3 \cdot pm_i + \\ & + c_4 \cdot fuel_{it} + c_5 \cdot phone_i + c_6 \cdot inst_i + v_{it} \end{aligned} ,$$

где  $wd(\dot{y}_{it})$  – пространственно взвешенные темпы роста ВРП на душу во всех остальных регионах;  $\rho$  – коэффициент пространственной связи.

Результаты оценки модели (9) приведены в Приложении 2 (см. *табл. П1.2*). Большинство выводов, полученных ранее при оценке модели (8), согласуются с оценками модели (9). Исключение составляют статистическая незначимость температуры января в уравнении инвестиций; меньшей статистической значимостью обладает уровень инвестиций в уравнении темпов роста регионов. С другой стороны, значимой является переменная численности аспирантов в уравнении роста. Ранее она была статистически незначимой.

Особое значение результата оценки модели методом FIML состоит в статистической значимости пространственного лага в уравнении роста. В соответствии с полученными оценками рост ВРП какого-то рассматриваемого региона связан с ростом ВРП регионов-соседей. Это взаимовлияние регионов друг на друга тем сильнее, чем ближе расположены между собой эти регионы, и чем выше их уровень ВРП. Коэффициент тесноты связи составляет 0.77. Другими словами, наблюдаемый в регионах-соседах рост (с учетом удаленности) на 77% передается рассматриваемому региону.

#### Декомпозиция экономического роста регионов на основе эконометрической модели

Полученные оценки описывают динамику и межрегиональные различия в накоплении «прямых» факторов роста, которые, в свою очередь, объясняются сложившейся в регионах структурой «глубинных» факторов роста. Таким образом, помимо того, что мы имеем общую картину воздействия тех или иных факторов на региональный рост, у нас есть возможность сделать такую оценку для каждого российского региона, участвовавшего в нашем анализе. Другими словами, в данном разделе на основе полученных оценок мы проведем декомпозицию роста для каждого региона по различным факторам, группируя их по описанным далее принципам.

Предварительно рассмотрим степень влияния рассмотренных «детерминант» на региональный рост в целом по стране. В *табл.*

III.3 Приложения 2 приведены оценки вклада рассматриваемых переменных в рост соответствующих переменных и итоговый рост ВРП (через влияние на «прямые» факторы – инвестиции и миграцию). Такой вклад приведен для двух оцененных моделей (8) и (9). В первом случае – для объяснения межрегиональных отличий (BE – between effect), в то время как модель (9) была оценена на pooled-данных, и некоторые коэффициенты (изменяющиеся во времени) следует интерпретировать как усредненную между оценками within и between. Отметим, что суммарный вклад факторов не должен равняться 100%, поскольку рассматриваемые факторы не являются ортогональными.

Как видно из *табл. III.3*, при оценке модели (8) методом 3SLS, вкладом инвестиций и миграции, являющихся так называемыми «прямыми факторами», объясняется, соответственно, порядка 91 и 61% различия роста между регионами. Наличие порта дает дополнительный вклад в производительность, составляющий порядка 32%. Вклад фактора (условной) конвергенции сравним с вариацией самого роста между регионами (–100%).

При оценке методом FIML добавляется фактор пространственных связей. Примечателен тот факт, что его вклад являются доминирующим. Этот фактор оттягивает на себя большую часть объясненного роста (57%), что приводит к тому, что вклад других факторов заметно снижается. Так инвестиции и миграция объясняют уже порядка, соответственно, 21 и 10% вариации роста, процессы конвергенции – порядка 18%.

#### Сценарий экономического роста регионов на основе модели одновременных уравнений

Полученные оценки взаимосвязи глубинных детерминант роста с накоплением факторов и темпами роста могут быть использованы для продления современных тенденций.

Оцененные с помощью модели зависимости демонстрируют тенденции периода восстановительного роста (1997–2004 гг.). Как показывают расчеты, использование природного фактора и сложившаяся в предыдущие годы инфраструктура оказываются существенными при объяснении различий в росте региональных доходов (50%

дисперсии различий темпов роста между регионами). Тенденции восстановительного роста будут более понятны, если их продлить на длительную перспективу при предположении о постоянстве влияния экзогенных факторов на рост.

Данные проекции не являются прогнозом развития России. Для построения прогноза необходимо принять предположения относительно дальнейшей динамики экзогенных факторов и предпосылку о том, что данные тенденции сохранятся в течение прогнозного периода. В рамках данной работы мы не строили прогноза экзогенных факторов. Для ряда факторов, являющихся физико-географическими переменными, такой прогноз построить довольно просто (например, средняя температура января или наличие морского порта). Однако для переменных добычи полезных ископаемых такой прогноз построить довольно сложно.

В рамках данной работы мы рассмотрели сценарий роста до 2050 г. в предположении, что все экзогенные переменные останутся без изменений либо (для переменной выпуска топливной промышленности) будут изменяться пропорционально росту ВРП.

Согласно сценарному расчету, регионы европейской части России будут продолжать увеличивать душевой ВРП наибольшими темпами, причем к 2050 г. Санкт-Петербург и Ленинградская область выйдут на лидирующие места, обогнав Москву и Московскую область. Сопоставимыми с последними регионами по доходу на душу населения будут Архангельская и Ростовская области. Кроме того, богатые регионы Восточной Сибири и Дальнего Востока перейдут в группу регионов со средними доходами на душу населения к середине XXI века, тогда как самыми бедными по рассматриваемому показателю регионами окажутся Чувашская республика и 3 региона юга Урала: Свердловская, Курганская и Челябинская области.

Таким образом, при условии сохранения существующих условий до 2050 г. западные регионы России будут развиваться значительно лучше восточных. Данную тенденцию можно интерпретировать как сигнал к активизации региональной политики, направленной на соз-

дание условий для повышения темпов роста в регионах на востоке страны.

## **Основные выводы**

Проведенный анализ показал, что показатели регионального неравенства ВРП на душу населения на рассматриваемом промежутке времени (1996–2004 гг.) в целом не демонстрируют систематических изменений. При этом изменения во времени коэффициента вариации подушевого ВРП (годовые и в целом за период) являются статистически незначимыми и не могут служить основой для формулировки выводов о сигма-конвергенции или сигма-дивергенции уровней экономического развития.

Не подтверждается гипотеза безусловной бета-конвергенции на периоде с 1998 по 2004 г. Однако на том же периоде мы обнаруживаем условную бета-конвергенцию уровней экономического развития при включении контролирующих факторов роста, отражающих различия в уровнях равновесных устойчивых состояний ВРП на душу населения. Среднестатистическому региону (при сохранении оцененных тенденций) для преодоления половины расстояния, отделяющего экономику региона от ее устойчивого состояния роста, потребуется около 22–24 лет, что соответствует скорости конвергенции приблизительно 2.9–3.1% в год. Оцененные коэффициенты в моделях условной конвергенции показывают, что регионы России существенно и статистически значимо различаются в уровнях устойчивых траекторий роста подушевого ВРП.

Отметим, что в рамках модели условной конвергенции относительно богатые регионы в начальный момент времени могут характеризоваться на переходных траекториях роста более высокими темпами, чем относительно бедные регионы. К тому же, на равновесных траекториях регионы могут иметь одинаковые долгосрочные темпы роста, но характеризоваться различными уровнями равновесных устойчивых состояний ВРП на душу населения. Это означает, что в долгосрочном периоде сглаживания межрегионального неравенства подушевых доходов может и не происходить. Задачей государственной региональной политики в этом случае является приме-

нение таких мер, которые могли бы повлиять на равновесные уровни устойчивых состояний роста слаборазвитых регионов. Однако надо понимать, что большая часть факторов, обуславливающих эту траекторию, относится к неконтролируемым и медленно меняющимся. Возможности федеральной политики по выравниванию регионов до известной степени лимитированы, даже если гипотеза о максимально эффективном использовании средств, выделяемых на подобные программы, реалистична.

Устойчивые состояния роста регионов существенно различаются в зависимости от того, в какой пространственный кластер роста попадают эти регионы (см. *карты 8–13* Приложения 3). Проведенный анализ показал, что даже на относительно небольшом рассматриваемом промежутке времени можно выделить отдельные группы регионов с высокими пространственно обусловленными темпами роста ВРП на душу населения: 1) Европейской части в целом, 2) юга Западной Сибири и 3) юга Дальнего Востока. Лидирующую роль в таких макрорегионах имеют, как правило, несколько относительно богатых и быстроразвивающихся регионов, характеризующихся большей открытостью внешним рынкам и удачным экономико-географическим положением, развитой транспортной инфраструктурой и относительно более высоким запасом человеческого капитала. Экономический рост в таких регионах посредством эффекта пространственного перетока (за счет величины рыночного потенциала и диффузии новых технологий и информации) распространяется на соседние регионы, что отражается в более высоких равновесных уровнях траекторий роста последних и приводит к их ускоренному экономическому развитию.

Наличие в регионе морского порта положительно влияет на траекторию роста, что, по-видимому, обусловлено более высоким уровнем развития инфраструктуры и большей доступностью внешних рынков: регионы выигрывают от удачного экономико-географического положения и извлекают дополнительные выгоды от международной торговли.

В отличие от географического фактора, являющегося по определению неуправляемым и экзогенно заданным, инфраструктура и запас



человеческого капитала обычно рассматриваются в качестве эндогенных факторов роста, инвестирование в которые в долгосрочном периоде приводит к более высоким темпам экономического развития.

С позиции новой экономической географии важность развития инфраструктуры рассматривается в связи с транспортными затратами (в данной работе использовался показатель времени в пути автотранспорта между региональными центрами). Издержки транспортировки грузов зависят от уровня развития и конфигурации существующей в регионе инфраструктуры. С этой точки зрения задачей государственной региональной политики, направленной на снижение таких затрат, может быть принятие мер по развитию транспортной инфраструктуры (улучшение качества дорожного покрытия автомагистралей, строительство современных транспортных развязок в крупных городах и городских агломерациях, строительство более разветвленной сети автодорог на границах между регионами).

Подобные меры, направленные на развитие транспортной инфраструктуры, приведут к большей географической связанности пространства, а также, при прочих равных, к сокращению времени, затрачиваемого на преодоление географических расстояний и, следовательно, сокращению транспортных затрат. Последнее, в свою очередь, выразится в более высоких пространственно обусловленных темпах роста.

Важно отметить, что относительно низкие пространственно обусловленные темпы роста не означают низких фактических темпов роста подушевого ВРП. Относительно высокие фактические темпы роста, в совокупности с относительно низкими пространственными темпами роста (при прочих равных), наблюдаются в регионах с меньшими объемами финансовой помощи федерального правительства, большей долей топливной промышленности в промышленном выпуске и, в целом, более развитым промышленным сектором.

Доля топливной промышленности в промышленном выпуске положительно и статистически значимо коррелирована с региональной экономической динамикой. Данный показатель, отражая первоначальную наделенность региона природными ресурсами, свидетельствует в пользу того, что регионы с сырьевой ориентацией промыш-

ленности характеризуются более высокими равновесными траекториями устойчивого роста, извлекая дополнительные преимущества в виде роста дохода, связанного с высокими мировыми ценами на энергоресурсы.

Несмотря на статистическую значимость пространственных связей между регионами, следует отметить, что интенсивность этих связей существенно меньше по сравнению с аналогичными оценками, построенными для других стран и, в частности, Европы. Это означает, что потенциально пространственные связи могут быть значительно усилены. Стимулами для этого могут быть, с одной стороны, более дальние расстояния в России, а с другой стороны, – относительно более слабое развитие транспортной инфраструктуры. Более развитая инфраструктура приводит к большей географической и экономической связности.

Подводя итоги, можно сказать, что физическая география оказывает существенное влияние на экономический рост регионов. Речь идет о таких характеристиках, как географическое положение (выход к морю, наличие порта), климат (температурные показатели, наличие вечной мерзлоты), наличие (и разработка) природных ресурсов. Влияние климата и географического положения на рост осуществляется как опосредованно через потоки трудовых ресурсов и инвестиций, так и напрямую – через воздействие на производительность. Регионы, располагающие природными ресурсами либо имеющие выгодное географическое положение (наличие выхода к морю, более теплый климат), в среднем обладают более высокими темпами экономического роста.

Отметим, что наличие географических преимуществ является неконтролируемым фактором, что должно учитываться как федеральными, так и региональными властями при определении сравнительных преимуществ регионов и при разработке программ регионального развития.

Уровень развития инфраструктуры и сложившийся тип расселения оказывают значительное влияние на экономический рост регионов, при этом инфраструктура и расселение являются инертными показателями. Сложившаяся ситуация во многом предопределена

историческим развитием (направления освоения, развитость дорожной сети и т.д.), хотя многие из показателей подвержены более быстрым изменениям (связь, телекоммуникации и т.д.).

В плане стимулирования инвестиций в регионе весьма значительными оказываются показатели, характеризующие работу региональных властей. Так, для регионов с наибольшим законодательным риском (по рейтингу агентства «Эксперт РА») характерен меньший уровень инвестиций. То же относится и к регионам, имеющим более высокие показатели коррумпированности чиновников (ОПОРА-ВЦИОМ). Напротив, у регионов с инвестиционным рейтингом Standard & Poor's безотносительно его уровня (таких на текущий момент всего 15, исключая отозванные рейтинги) более высокий уровень инвестиций. Благоприятные социально-экономические и институциональные условия способствуют экономическому росту в стране в целом и могут в некоторой степени компенсировать недостатки относительно неудачного экономико-географического положения периферийных регионов.

Для ряда регионов необъясненная доля роста ВРП составила значительную часть, что говорит о существенных отличиях данных субъектов от основной массы регионов России в рамках рассматриваемой модели.

## Список литературы к главе 1

*Acemoglu D., Simon Johnson, and James Robinson* (2005) Institutions as the Fundamental Cause of Long-Run Growth, Ch 06 HANDBOOK OF ECONOMIC GROWTH.

*Anselin L.* (1988) Spatial Econometrics: Methods and Models, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

*Anselin, L. and A. K. Bera, R. J.G.M. Florax, and M. Yoon* (1996), “Simple Diagnostic Tests for Spatial Dependence,” *Regional Science and Urban Economics*, 26, 77–104.

*Anselin L., Florax R.J.G.M. & Rey S. J. (ed.)* (2004) *Advances in Spatial Econometrics. Methodology, Tools and Applications.* Springer, Berlin.

*Anselin L.* (2003) An introduction to spatial regression analysis in R, [www.sal.uiuc.edu/stuff/stuff-sum/pdf/spdepintro.pdf](http://www.sal.uiuc.edu/stuff/stuff-sum/pdf/spdepintro.pdf).

*Arthur B.* (1989) Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events, *Economic Journal* 97.

*Baldwin R., Martin P., Ottaviano G.* (2001) Global income divergence, trade and industrialization: The geography of growth take-off, *Journal of Economic Growth* 6, 5–37.

*Barro, R.* (1997) Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study, Lionel Robbins Memorial Lectures, MIT Press.

*Barro, R., Sala-i-Martin X.* *Economic Growth.* (2003, 2<sup>nd</sup> edition) The MIT Press.

*Baumont C., Ertur C., Le Gallo J.* (2002) The European Regional Convergence Process, 1980–1995: Do Spatial Regimes and Spatial Dependence Matter?

*Da Mata D., Deichmann U., Henderson J. V., Lall S. V., Wang H.G.* (2005) Determinants of city growth in Brazil, Policy Research Working Paper Series, No3723. The World Bank

*Denison E.F.* (1962) The sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives before us, Committee for Economic Development. New York.

*Denison E.F.* (1967) Why growth rates differ: post-war experience in nine western countries, Brookings institutions. Washington.

*Dixit A., J. Stiglitz* (1977) Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity, *The American Economic Review*, Vol. 67, No. 3: pp. 297-308.

*Drobyshevsky S., Lugovoy O., Astafyeva E., Polevoy D., Kozlovskaya A., Trunin P., Lederman L.* (2005) Factors of Economic Growth in Russia's Regions.

*Durlauf S., Johnson P., Temple J.* (2005) Growth Econometrics Ch 08, *Handbook Of Economic Growth*.

*Easterly W.* (2002) *The Elusive Quest for Growth: Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*, The MIT Press.

*Engerman, S. L., Sokoloff K. L.* (2002). Factor Endowments, Inequality, and Paths of Development among New World Economies, NBER Working Paper 9259.

*Fingleton, B.* (2002). Theoretical Economic Geography and Spatial Econometrics: Bridging the Gap between Theory and Evidence, in *Getis A., Mur J., Zoller H.* (Ed.) (2004), *Spatial Econometrics and Spatial Statistics*, Palgrave, London.

*Fingleton B. (ed.)* (2003) *European Regional Growth*, Springer, Berlin.

*Fingleton B.* (2004) Regional economic growth and convergence: insights from a spatial econometric, in *Anselin L., Florax R. and Rey S.* (Ed.) *Advances in Spatial Econometrics*, Springer, Berlin.

*Fingleton B., Lopez-Bazo E.* (2006) Empirical growth models with spatial effects, *Papers in Regional Science*, Blackwell Publishing, vol. 85(2), pages 177–198, 06.

*Florax R., Folmer H., Rey S.* (2003) Specification searches in spatial econometrics: the relevance of Hendry's methodology, *Regional Science and Urban Economics* 33: 557–579.

*Fujita M., P. Krugman and A.J. Venables* (1999) *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*, Cambridge (Mass.): MIT Press.

*Fujita M., Krugman P, Venables A.* (2002) *Spatial Economy. Cities, Regions and International Trade*.

*Fujita M., Thisse J.-F.* (2002) Agglomeration and growth with migration and knowledge externalities, Kyoto University Institute for Economic Research, WP.

*Gallup J., Gaviria A., Lora E.*, (2003) Is Geography Destiny? Lessons from Latin America. Stanford: Stanford University Press.

*Gallup J., Sachs J.* (1998) Geography and Economic Development, Annual World Bank Conference on Development Economics, 1998 (<http://www.cid.harvard.edu/cidwp/001.htm>).

*Getis A., Mur J., Zoller H. (ed.)* (2004), Spatial Econometrics and Spatial Statistics, Palgrave, London.

*Griliches Z., Jorgenson D.W.* (1967) The explanation of productivity change // The Review of Economic Studies. V. 34. No 3, 249–283.

*Hill F. , Gaddy C.* (2003), The Siberian Curse: How Communist Planners Left Russia Out in the Cold, The Brookings Institution Press.

*Hausmann R.* (2001) "Prisoners of Geography." Foreign Policy 122 (Jan/Feb 2001).

*Isard, Walter* (1960) Methods of regional analysis: an introduction to regional science, Cambridge: M.I.T. Press.

*Islam* (1995) Growth Empirics: A Panel Data Approach, The Quarterly Journal of Econometrics, 110, 4.

*Jorgenson, D. W., Z. Griliches* (1967) The Explanation of Productivity Change, The Review of Economic Studies, Vol. 34, No. 3: pp. 249-283.

*Karl T. L.* (1997) The Paradox of Plenty: Oil Boom and Petro-Politics. Berkeley: University of California Press.

*Mankiw, Romer, Weil* (1992) A Contribution to the Empirics of Economic Growth, The Quarterly Journal of Econometrics, 107, 2.

*Martin P., Ottaviano G.* (1999) Growing locations: industry location in a model of endogenous growth, European Economic Review 43, 281–302.

*Martin P., Ottaviano G.* (2001) Growth and agglomeration, International Economic Review, Vol. 42, No. 4, 947–68.

*Mellinger A., Sachs J & Gallup J.* (1999) Climate, Water Navigability and Economic Development, CID Working Paper.

*Mundlak Y.* (1978) On the Pooling of Time Series and Cross Section Data Econometrica, 1978, vol. 46, issue 1, 69–85.

- Mundlak Y. and Yahav J.A.* (1981) Random Effects, Fixed Effects, Convolution, and Separation *Econometrica*, vol. 49, issue 6, 1399–1416.
- North D.* (1990) *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press.
- North D., Thomas R.P.* (1973) *The Rise of the Western World: A New Economic History*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Olson M.* (1983) *The Rise and Decline of Nations. Economic Growth, Stagflation and Social Rigidities*. Yale Press.
- Penn World Tables, <http://pwt.econ.upenn.edu> .
- Rodrik D.* (1999). “Where Did All the Growth Go? External Shocks, Social Conflict, and Growth Collapses,” *Journal of Economic Growth*, 4, 4, 385–412.
- Rodrik D.,* (ed.) (2003) *In Search of Prosperity: Analytical Narratives on Economic Growth*. Princeton University Press.
- Sach J., Warner A.* (1997) *Natural Resource Abundance and Economic Growth*, Center for International Development and Harvard Institute for International Development.
- Sala-I-Martin X.* (1997) ‘I just Ran 2 Million Regressions’, *American Economic Review*, Vol. 87 No. 2.
- Scott A. J.* (1998) *Regions and The World Economy: The Coming Shape of Global Production, Competition, and Political Order*.
- Solow R.M.* (1956) A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70 (1), 65–94.
- Solow R.M.* (1957) Technical Change and the Aggregate Production Function, *The Review of economics and Statistics*. V. 39 No. 3, 312–320.
- Swan T.W.* (1956) Economic Growth and Capital Accumulation, *Economic Record*, Vol. 32 (2), 334–361.
- Temple, J* (1999) The new growth evidence, *Journal of Economic Literature*, March, 37(1), 112–156.
- Tuan Yi-Fu* (1998) *Escapism*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Verrill S.* (2003) Confidence Bounds for Normal and Lognormal Distribution Coefficients of Variation, Research Paper 609, USDA Forest Products Laboratory, Madison, Wisconsin.

Verrill S., Johnson R. A. (2007) Confidence Bounds and Hypothesis Tests for Normal Distribution Coefficients of Variation, DRAFT Research Paper, USDA Forest Products Laboratory, Madison, Wisconsin.

NISP (2006), Socialny atlas rossiiskih regionov (in Russian). [http://atlas.socpol.ru/overviews/econ\\_condition/index.shtml#econ\\_inequality](http://atlas.socpol.ru/overviews/econ_condition/index.shtml#econ_inequality).

АвтоТрансИнфо, <http://www.autotransinfo.ru>.

Бессонов В. А. Проблемы построения производственных функций в российской переходной экономике. – М.: ИЭПП, 2005.

Голубчик М. М., Евдокимов С.П. История географии, Издательство Смоленского университета, 1998.

Гранберг А., Зайцева Ю. Производство и использование валового регионального продукта: межрегиональные сопоставления. Статья 2. Корректировки ВРП с учетом территориальных различий покупательной способности денег // Российский экономический журнал. – 2002. – № 11–12. – С. 48–70.

Дробышевский С., Луговой О., Астафьева Е., Полевой Д., Козловская А., Трунин П., Ледерман Л. Факторы экономического роста в регионах РФ. – М.: ИЭПП, 2005. С. 278.

Норт Д. (1997) Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. – М.: Начала

Нефедова Т. Г. Географические вариации сельского хозяйства // Отечественные записки, № 1 2004.

НИСП, Социальный атлас российских регионов, 2006 (<http://atlas.socpol.ru/index.shtml>).

ОПОРА-ВЦИОМ, Условия и факторы развития малого предпринимательства в регионах РФ, М.: 2005.

Пяльсов А. Н. Политические и экономические факторы развития российских регионов // Вопросы Экономики, № 5 2003.

Росстат, Федеральная Служба Государственной Статистики, 2007.

Смирнягин Л.В. Районы США. Портрет современной Америки. М., Мысль, 1989.

Эксперт РА, Рейтинг инвестиционной привлекательности российских регионов <http://www.raexpert.ru/ratings/regions>.



## Приложение 1. Некоторые сведения об использованных в работе методах пространственной эконометрики

### *Матрицы весов*

Моделирование пространственных взаимозависимостей начинается с построения матриц пространственных весов. Матрица весов формализует предположение о том, что регион связан с некоторым множеством соседних регионов. Существует *несколько видов таких матриц* (Anselin, 1988; Fingleton, 2003): матрица граничных соседей, матрица  $k$  ближайших соседей, матрица расстояний, матрица расстояний, учитывающая размер (мощность) региона. Все матрицы весов – квадратные. На главной диагонали стоят нули, что необходимо для учета влияния только соседних регионов (в заданном понимании соседства), т.е., влияние региона самого на себя исключается, поскольку уже учитывается непосредственно в модели. Каждая строка матрицы представляет собой веса, с которыми все остальные регионы влияют на заданный регион. Как правило, матрица весов стандартизуется по строкам (сумма весов по строке равна единице), во-первых, для того, чтобы матрица обладала хорошими свойствами во избежание проблем с обращением матрицы в эконометрических пакетах, и, во-вторых, чтобы учесть не абсолютные, а относительные расстояния между регионами в случае матрицы расстояний.

Простейший случай учета пространственных связей представляет собой бинарная *матрица граничных соседей* (*contiguity matrix*):

$$w_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{если } i = j \\ 1, & \text{если } j \text{ граничит с } i, \\ 0, & \text{в обратном случае} \end{cases} \quad (\text{П1.1})$$

в которой предполагается, что на регион влияют только его непосредственные соседи, т.е. регионы, имеющие общие границы с рас-

сма триваемым. Соответственно, влияние регионов, граничащих с соседями (регионов второго, третьего и т.д. круга), считается несущественным, что не совсем реалистично и с географической, и с экономической точки зрения.

Более комплексное понимание соседства реализовано в бинарной матрице  $k$  ближайших соседей. Эта матрица строится следующим образом. Сначала для региона  $i$  рассчитываются расстояния до всех остальных регионов  $d_{ij}$ . Затем из них выбираются  $k$  наименьших расстояний. Наибольшее из этих  $k$  расстояний,  $d_i(k)$ , служит границей отсечения, так что  $k$  регионов с  $d_{ij} \leq d_i(k)$  объявляются  $k$  ближайшими соседями региона  $i$  (для них межрегиональные взаимодействия с регионом  $i$  считаются значимыми, а взаимодействия остальных регионов с регионом  $i$  – незначимыми). Каждый регион имеет в точности  $k$  ближайших соседей. Таким образом, если регионы являются соседями в указанном смысле, то в ячейках соответствующих строк матрицы весов ставятся единицы, в противном случае – нули:

$$w_{ij}(k) = \begin{cases} 0, & \text{если } i = j \\ 1, & \text{если } d_{ij} \leq d_i(k) \\ 0, & \text{если } d_{ij} > d_i(k) \end{cases} \quad (\text{П1.2})$$

Обычно в целях устойчивости получаемых результатов в пространственном анализе рассматриваются матрицы 10, 15, 20 и 25 ближайших соседей.

Отметим, что поскольку матрица бинарная, то стандартизация по строкам приводит к тому, что влияние соседей для заданного региона учитывается с одинаковыми весами. Поэтому такие матрицы целесообразно использовать в тех случаях, когда регионы рассматриваемой экономической системы достаточно однородны по площади и, соответственно, по расстоянию между региональными центрами так, чтобы и охват территории, на которой регион испытывает влия-

ние соседей, был достаточно равномерным от региона к региону. Применение одинаковых весов в этом случае будет оправданным. Матрицы ближайших соседей часто используются в европейских исследованиях экономического роста (*Fingleton, 2003*).

Тем не менее применение таких матриц для регионов России показало, что они работают нестабильно и, в целом, хуже чем матрицы расстояний (см. ниже): коэффициенты пространственной корреляции, рассчитанные по матрицам ближайших соседей, если и оказываются значимыми, то существенно меньшими по величине, чем те же коэффициенты для матриц расстояний. Можно предположить, почему это происходит: российские регионы существенно неоднородны по площади. К примеру, в случае матрицы 10 ближайших соседей для регионов Центрально-европейской части или Юга России критическое расстояние отсечения будет в среднем составлять тысячу километров, в то время как для регионов Сибири и Дальнего Востока – тысячи километров. Понятно, что в первом случае влияние соседей на рассматриваемый регион занижается, а во втором, наоборот, завышается. При этом использование одинаковых весов также не совсем корректно, поскольку регионы существенно различаются по размеру. В связи с этим расчеты пространственных коэффициентов корреляции и эконометрическая оценка моделей проводились с использованием матриц расстояний.

Пространственные веса стандартной *матрицы расстояний* (*distance matrix*) рассчитываются следующим образом:

$$w_{ij}(q) = \begin{cases} 0, & \text{если } i = j \\ 1/d_{ij}^\gamma, & \text{если } d_{ij} \leq D(q), \\ 0, & \text{если } d_{ij} > D(q) \end{cases}, \quad (\text{П1.3})$$

где  $d_{ij}$  – мера расстояния между региональными центрами, а  $D(q)$  – квартили расстояний,  $q = 1, 2, 3, 4$ . Как правило, коэффициент  $\gamma$  считается равным двум. В этом случае коэффициент матрицы весов представляет собой аналог коэффициента гравитации: сила притя-

жения регионов обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Чем дальше находятся регионы географически, тем меньшее влияние они оказывают друг на друга. В случае  $q < 4$  критическим расстоянием отсечения, дальше которого взаимовлияние считается несущественным, считается соответствующий квартиль расстояния  $D(q)$ . В случае  $q = 4$  в матрице весов учитываются все расстояния, так что нули содержат только элементы главной диагонали.

Наряду с обычной матрицей расстояний в некоторых работах (см., например, (Fingleton, 2002)) используется матрица рыночных потенциалов или *матрица расстояний, учитывающая размер соседних регионов*, веса которой рассчитываются в соответствии с формулой:

$$w_{ij}(q) = \begin{cases} 0, & \text{если } i = j \\ A_j / d_{ij}^q, & \text{если } d_{ij} \leq D(q), \\ 0, & \text{если } d_{ij} > D(q) \end{cases} \quad (\text{П1.4})$$

где  $A_j$  – показатель размера или мощности соседнего региона  $j$  (ВРП, объем промышленной продукции, и пр.).

В данной работе в качестве меры расстояния нами использовалось *минимальное время в пути*, затрачиваемое на преодоление расстояния между региональными центрами по автомобильным дорогам.

#### *Показатели пространственной корреляции*

Следующий этап в пространственном анализе – проверка переменных модели на возможную пространственную корреляцию. Для этого с помощью экзогенно заданной матрицы весов рассчитывается показатель *общей (глобальной) пространственной автокорреляции (Global Moran's I)*:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}, \quad (\text{П1.5a})$$

где  $Y$  – исследуемый признак, а  $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$  – сумма весов пространственной матрицы  $W$ . Обозначив через  $Z = Y - \bar{Y}$  отклонение признака от среднего значения  $\bar{Y}$ , удобнее переписать (П1.5a) в матричной форме:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{Z'WZ}{Z'Z} \quad (\text{П1.5b})$$

Содержательно коэффициент пространственной автокорреляции показывает степень линейной взаимосвязи между вектором  $Z$  центрированных значений признака  $Y$  и вектором  $WZ$  пространственно взвешенных центрированных значений признака  $Y$  в соседних регионах, который называется *пространственным лагом* (*Spatially lagged vector*). Значения статистики  $I$ , большие математического ожидания  $E(I) = -1/(n-1)$ , которое вычисляется в предположении об отсутствии общей пространственной автокорреляции, отражают положительную пространственную автокорреляцию. То есть большим значениям пространственно взвешенных (в соответствии с заданной матрицей) отклонений от средних признака  $Y$  в соседних регионах соответствуют большие центрированные значения  $Y$  в каждом из рассматриваемых регионов. Соответственно, значения статистики, меньшие математического ожидания, свидетельствуют о наличии отрицательной пространственной автокорреляции.

Разброс значений исследуемого признака относительно пространственного лага удобно визуализируется при помощи *про-*

пространственной диаграммы рассеяния (*Moran Scatter Plot*). По оси абсцисс откладываются значения вектора  $z$  стандартизованного признака,  $z = (Y - \bar{Y}) / sd(Y)$ , а по оси ординат – значения вектора  $Wz$  пространственно взвешенных значений стандартизованного признака в соседних регионах. Помимо этого, на диаграмме также отображается линия регрессии  $Wz$  на  $z$ , тангенс угла наклона которой равен коэффициенту общей пространственной автокорреляции  $I$  (в предположении взвешенной по строкам матрицы весов).

При этом диаграмма рассеяния разделена на 4 квадранта (НН, ЛН, LL, НЛ), каждый из которых качественно характеризуется определенным типом пространственной близости:

- правый верхний квадрант диаграммы (НН) показывает группировку, в которой регионы с высоким значением признака находятся в окружении регионов с высокими значениями исследуемого признака;
- левый верхний (ЛН) – регионы с низким значением окружены регионами с высоким значением признака;
- левый нижний (LL) – регионы с низким значением окружены регионами с низкими значениями признака;
- правый нижний (НЛ) – регионы с высоким значением окружены регионами с низким значением признака.

Квадранты НН и LL характеризуются положительной пространственной автокорреляцией, отражающей группировку регионов с похожими значениями признака. Для квадрантов ЛН и НЛ, наоборот, характерна отрицательная пространственная автокорреляция, что говорит о наличии кластеризации непохожих значений признака. Таким образом, пространственная диаграмма рассеяния может помочь в выявлении нетипичных регионов, относящихся к квадрантам ЛН либо НЛ.

Выявление пространственной корреляции (кластеризации регионов) при помощи коэффициента общей пространственной автокорреляции и диаграммы рассеяния тем не менее представляет собой первый шаг в пространственном анализе. Статистика  $I$  показывает только, что значения исследуемой переменной  $Y$  пространственно

кластеризованы в большей степени, нежели чем при случайном распределении, однако не объясняет, почему это происходит. Поэтому следующим этапом анализа является проверка гипотез о характере пространственных взаимодействий.

Рассмотрим классическую линейную модель множественной регрессии:

$$Y = \alpha + X\beta + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (\text{П1.6})$$

где  $Y$  –  $(n \times 1)$  вектор значений объясняемой переменной,  $X$  –  $(n \times k)$  матрица объясняющих переменных,  $\beta$  –  $(k \times 1)$  вектор коэффициентов. Сначала модель (П1.6) оценивается методом наименьших квадратов, после чего проводятся тесты пространственной диагностики<sup>31</sup> МНК-остатков, на основании которых гипотеза отсутствия пространственной автокорреляции остатков либо

- (1) отвергается, и тогда при помощи тестов осуществляется выбор конкретной спецификации пространственной эконометрической модели; либо
- (2) не отвергается, и тогда окончательной спецификацией является модель (П1.6).

Обычно в пространственном анализе рассматривают 3 *типа моделей*: модель пространственного лага (Spatial Lag Model), модель лага только на экзогенные переменные (Spatial Cross Regressive Model) и модель пространственной ошибки (Spatial Error Model). Рассмотрим последовательно каждую из них.

#### Модель пространственного лага (Spatial Lag Model)

В матричной форме модель пространственного лага записывается в виде:

$$Y = \alpha + X\beta + \rho WY + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (\text{П1.7})$$

---

<sup>31</sup> Подробнее о тестах пространственной диагностики см., например, в работе (Florax, Folmer, Rey, 2003).

где  $WY$  – пространственный лаг эндогенной переменной,  $\rho$  – коэффициент пространственной авторегрессии. Каждый элемент пространственного лага  $WY$  представляет собой взвешенное среднее (в соответствии с весами экзогенно заданной матрицы  $W$ ) значений переменной  $Y$  в соседних регионах. В присутствии стохастического регрессора  $WY$ , который всегда коррелирован со случайной компонентой  $\varepsilon$ , метод наименьших квадратов будет приводить к несостоятельным оценкам (Anselin, 1988). Поэтому оценка модели (П1.7) проводится либо методом максимального правдоподобия, либо методом инструментальных переменных.

Модель конвергенции с пространственным лагом на эндогенную переменную имеет вид:

$$g_T = \alpha + \beta y_0 + \rho Wg_T + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I). \quad (\text{П1.8})$$

Основная гипотеза, проверяемая в такой модели, заключается в том, что темпы роста признака, исследуемого на сходимость, зависят не только от значений признака в начальный момент времени, но и от темпов роста этого показателя в соседних регионах. Другими словами, регионы в окружении быстрорастущих регионов также будут расти более высокими темпами. При этом модель (П1.8) может быть интерпретирована как минимальная модель условной конвергенции.

#### Модель пространственного лага на экзогенные переменные (Spatial Cross Regressive Model)

Альтернативный способ моделирования взаимовлияния регионов – включить в модель пространственный лаг только на объясняющие переменные. В общем случае модель записывается в виде:

$$Y = \alpha + X\beta + WX\gamma + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (\text{П1.9})$$



где  $\gamma$  –  $(k \times 1)$  вектор пространственных коэффициентов. В присутствии экзогенного пространственного лага модель можно оценивать непосредственно методом наименьших квадратов. При анализе схожимости экономических показателей, полагая единственным экзогенным фактором начальное значение переменной, получим интересный частный случай модели (П1.9):

$$g_T = \alpha + \beta y_0 + \rho W y_0 + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I). \quad (\text{П1.10})$$

Модель (П1.10) представляет собой минимальную модель условной конвергенции с пространственным лагом на начальное значение. Содержательно, темпы роста региона зависят, во-первых, от начального значения в самом регионе и, во-вторых, от начальных значений переменной в соседних регионах.

#### Модель пространственной ошибки (Spatial Error Model)

В модели пространственной ошибки предполагается, что случайная компонента следует пространственному авторегрессионному процессу первого порядка:

$$Y = \alpha + X\beta + u \quad u = \lambda W u + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I), \quad (\text{П1.11})$$

где  $\lambda$  – коэффициент пространственной корреляции остатков. Оценка модели методом наименьших квадратов приводит к неэффективным оценкам. К тому же оценки могут оказаться смещенными за счет пропущенных переменных. Поэтому такая модель оценивается методом максимального правдоподобия или обобщенным методом моментов. Выражая случайные ошибки  $u = (1 - \lambda W)^{-1} \varepsilon$  и подставляя их в исходное уравнение, можно преобразовать модель (П1.11) к виду:

$$Y = (1 - \lambda W)\alpha + X\beta + \lambda W Y + W X \gamma + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (\text{П1.12})$$

с ограничением на коэффициенты  $\gamma + \lambda\beta = 0$ . Модель (П1.12) называется пространственной моделью Дарбина (Spatial Durbin model) и включает пространственный лаг, как на эндогенную, так и на все экзогенные переменные. С позиций анализа конвергенции модель

$$g_T = (1 - \lambda W)\alpha + \beta y_0 + \lambda W g_T + \gamma W y_0 + \varepsilon \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (\text{П1.13})$$

имеет следующую интересную интерпретацию. Темпы роста в регионе могут быть связаны с темпами роста в соседних регионах через эндогенный пространственный лаг и с начальными значениями исследуемого признака (ВРП на душу населения) в соседних регионах посредством экзогенного пространственного лага. Таким образом, в данной модели конвергенции проверяются сразу две основные пространственные гипотезы: регионы, имеющие более высокие средние темпы роста, как правило, находятся (в понимании соседства, заданного матрицей весов) в окружении (1) быстро растущих регионов (вследствие эндогенного лага) и (2) богатых регионов (вследствие экзогенного лага).

**Приложение 2. Результаты оценки модели экономического роста российских регионов**

*Таблица П1.1*

**Результаты оценки системы одновременных уравнений, 3-шаговый МНК, 1997–2004 гг., 77 регионов**

Уравнение	Число набл.	Число парам.	RMSE	R-sq	chi2	P-знач.
<b>ВРП на душу населения, лог.</b>	616	10	0.1986	0.8331	2920.32	0.0000
<b>Темпы роста ВРП на душу населения, лог.</b>	616	8	0.0612	0.2338	257.87	0.0000
<b>Коэффициент миграции, лог.</b>	616	7	0.0055	0.4535	702.26	0.0000
<b>Инвестиции на душу населения, лог.</b>	616	12	0.4440	0.5850	1157.44	0.0000

ВРП на душу населения, лог.	Коэфф.	Ст. ошибка	z-стат.	P-знач.
1	2	3	4	5
Инвестиции на душу населения, лог. (среднее за период)	0.4380	0.0327	13.39	0.000
Инвестиции на душу населения, лог. (отклонения от среднего)	0.0661	0.2953	0.22	0.823
Доля добывающих отраслей, лог. (среднее за период)	0.4005	0.0687	5.83	0.000
Доля добывающих отраслей, лог. (отклонения от среднего)	0.2713	0.3420	0.79	0.428
Доля экономически активного населения, лог. (среднее за период)	1.8576	0.2193	8.47	0.000

*Продолжение таблицы П1.1*

1	2	3	4	5
Доля экономически активного населения, лог. (отклонения от среднего)	3.3464	1.2889	2.60	0.009
Доля занятого населения в экономически активном, лог. (среднее за период)	1.1483	0.1244	9.23	0.000
Доля занятого населения в экономически активном, лог. (отклонения от среднего)	3.8457	1.4805	2.60	0.009
Число аспирантов на 10 000 чел., лог. (среднее за период)	0.0407	0.0120	3.40	0.001
Численность населения в главном городе региона, лог.	0.0602	0.0103	5.85	0.000
Константа	6.8300	0.3357	20.34	0.000
<b>Темпы роста ВРП на душу населения, лог.</b>				
Инвестиции на душу населения (лог., среднее за период)	0.0257	0.0138	1.86	0.063
Инвестиции на душу населения (лог., отклонения от среднего)	0.1298	0.0118	11.03	0.000
Коэффициент миграции (лог., среднее за период)	1.6119	0.4571	3.53	0.000
Доля добывающих отраслей (лог., среднее за период)	0.0174	0.0192	0.90	0.366
Доля добывающих отраслей (лог., отклонения от среднего)	0.3390	0.0699	4.85	0.000
Дамми переменная на наличие в регионе морского порта	0.0152	0.0074	2.07	0.038
Число аспирантов на 10 000 чел. (лог., среднее за период)	0.0053	0.0041	1.29	0.199
ВРП на душу населения, лог. (среднее за период)	-0.0374	0.0165	-2.27	0.023
Константа	0.1949	0.0750	2.60	0.009

*Продолжение таблицы П1.1*

1	2	3	4	5
<b>Коэффициент миграции, лог.</b>				
Темпы роста ВРП на душу населения, лог. (среднее за период)	0.1485	0.0213	6.97	0.000
Плотность сельского населения, лог (среднее за период)	0.0020	0.0007	3.02	0.003
Средняя температура января	0.0001	0.0000	3.40	0.001
Рост населения с 1926 по 1989 гг.	-0.0022	0.0002	-9.38	0.000
Численность пассажиро-перевозок ж/д транспортом на душу населения, лог. (среднее за период)	0.0029	0.0009	3.19	0.001
Численность населения в главном городе региона, лог.	0.0017	0.0003	5.35	0.000
Индекс коррумпированности правоохранительных органов, лог. *	-0.0024	0.0008	-3.03	0.002
Константа	-0.0074	0.0039	-1.88	0.060
<b>Инвестиции на душу населения, лог.</b>				
ВРП на душу населения, лог. (среднее за период)	0.9555	0.0653	14.63	0.000
Средняя температура января	0.0131	0.0033	3.94	0.000
Дамми переменная на наличие вечной мерзлоты (основное)	0.1574	0.0528	2.98	0.003
Дамми переменная на наличие вечной мерзлоты (прерывистое)	0.4423	0.0771	5.74	0.000
Дамми переменная на наличие вечной мерзлоты (сплошное)	0.4500	0.1087	4.14	0.000
Объем производства топливной промышл. на душу населения, лог. (среднее за период)	0.0731	0.0129	5.66	0.000

*Продолжение таблицы П1.1*

1	2	3	4	5
Объем производства топливной промышл. на душу населения (отклонения от среднего)	0.3505	0.0578	6.06	0.000
Число телефонов на 1 000 человек в 1995 г., лог.	0.2781	0.0669	4.16	0.000
Индекс коррумпированности чиновников, лог. *	0.2573	0.0576	4.47	0.000
Дамми переменная для 10 регионов с наибольшим законодательным риском **	0.0126	0.0415	0.30	0.762
Дамми-переменная для 10 регионов с наименьшим законодательным риском **	0.0951	0.0386	2.47	0.014
Дамми-переменная для регионов, имеющих кредитный рейтинг Standard-and-Poor's	0.1476	0.0399	3.70	0.000
Константа	-3.5927	0.5860	-6.13	0.000

*Примечание.* \* источник: «ОПОРА-ВЦИОМ», 2005; чем выше значение индекса, тем меньше уровень коррупции в регионе.

\*\* источник: рейтинг инвестиционной привлекательности российских регионов «Эксперт РА» (<http://www.raexpert.ru/ratings/regions>).

*Таблица П1.2*

**Результаты оценки СОУ методом максимального правдоподобия с полной информацией (FIML), 1997–2004 гг., 77 регионов**

**FIML estimation of 3-equation SEM:**

Model Chisquare = 226.32 Df = 24 Pr(>Chisq) = 0

Chisquare (null model) = 3590.5 Df = 153

Goodness-of-fit index = 0.96392

Adjusted goodness-of-fit index = 0.74291

RMSEA index = 0.11708 90 % CI: (0.10341, 0.13125)

Bentler-Bonnett NFI = 0.93697

*Продолжение таблицы П1.2*

Tucker-Lewis NNFI = 0.62479

Bentler CFI = 0.94114

BIC = 2.7895

Normalized Residuals

Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
 -5.42e-01 -3.69e-15 0.00e+00 2.58e-02 0.00e+00 1.16e+00

Iterations = 266

<b>Темпы роста ВРП на душу населения, лог.</b>	<b>Коэфф.</b>	<b>Ст. ошибка</b>	<b>z-стат.</b>	<b>P-знач.</b>
1	2	3	4	5
Инвестиции на душу населения, лог.	0.0211	0.0121	1.7364	0.0825
Коэффициент миграции, лог.	0.9571	0.4281	2.2359	0.0254
ВРП (скорректир.) на душу населения в 1997 г., лог.	-0.0301	0.0155	-1.9413	0.0522
Доля добывающих отраслей, лог. (отклонения от среднего)	0.1191	0.0594	2.0056	0.0449
Дамми переменная на наличие в регионе морского порта	0.0127	0.0063	2.0227	0.0431
Число аспирантов на 10 000 человек, лог. (среднее за период)	0.0060	0.0032	1.8910	0.0586
Пространственный лаг лог. темпов роста ВРП на душу населения	0.7695	0.0443	17.3879	0.0000
Константа	0.1523	0.0745	2.0452	0.0408
<b>Коэффициент миграции, лог.</b>				
Доходы населения на душу населения в 1997 г., лог.	0.0025	0.0011	2.3119	0.0208
Плотность сельского населения в 1997 г., лог.	0.0041	0.0008	4.8879	0.0000

*Продолжение таблицы П1.2*

1	2	3	4	5
Средняя температура января	0.0002	0.0000	4.6025	0.0000
Рост населения с 1926 по 1989 гг.	-0.0022	0.0003	-8.5162	0.0000
Численность пассажиро-перевозок ж/д транспортом на душу населения, лог. (среднее за период)	0.0028	0.0009	3.1298	0.0017
Численность населения в главном городе региона, лог.	0.0022	0.0004	5.8882	0.0000
Константа	-0.0141	0.0021	-6.6663	0.0000
<b>Инвестиции на душу населения, лог.</b>				
ВРП (скорректир.) на душу населения в 1997 г., лог.	0.8497	0.0618	13.7482	0.0000
Средняя температура января	0.0054	0.0037	1.4683	0.1420
Дамми переменная на наличие вечной мерзлоты	0.1504	0.0671	2.2417	0.0250
Объем производства топливной промышл. на душу населения, лог.	0.1364	0.0143	9.5138	0.0000
Число телефонов на 000 человек в 1995 г., лог.	0.4212	0.0789	5.3366	0.0000
Константа	-2.9651	0.5063	-5.8570	0.0000



Таблица П1.3

**Оценка относительного вклада факторов в объяснение  
вариации зависимых переменных соответствующих  
уравнений и роста ВРП**

Влияющие факторы, сгруппированные по зависимым переменным (уравнениям)	Оценка 3SLS (BE)		Оценка FIML (pool)	
	Вклад в объяснение зависимой переменной уравнения, %*	Вклад в рост ВРП, %**	Вклад в объяснение зависимой переменной уравнения, %*	Вклад в рост ВРП, %**
1	2	3	4	5
<b>Темпы роста ВРП на душу населения, логарифм</b>				
Инвестиции на душу населения (лог., среднее за период)	91.3		20.8	
Коэффициент миграции (лог., среднее за период)	60.6		10.1	
Доля добывающих отраслей (лог., отклонения от среднего)			6.3	6.3
Дамми переменная на наличие в регионе морского порта	31.7	31.7	6.1	6.1
Число аспирантов на 10 000 чел. (лог., среднее за период)			6.0	6.0
ВРП на душу населения, лог. (среднее за период)	-100.6		-17.8	-17.8
Пространственный лаг лог. темпов роста ВРП на душу населения			57.7	57.7

*Продолжение таблицы П1.3*

1	2	3	4	5
<b>Коэффициент миграции, лог.</b>				
Темпы роста ВРП на душу населения, лог. (среднее за период)	32.2	19.5		
Доходы душу на населения в 1997 г., лог.			9.2	0.9
Плотность сельского населения, лог. (для 3SLS – среднее за период, для FIML – за 1997 г.)	16.2	9.8	22.7	2.3
Средняя температура января	14.3	8.7	21.6	2.2
Рост населения с 1926 по 1989 гг.	-31.7	-19.2	-28.5	-2.9
Численность пассажироперевозок ж/д транспортом на душу населения, лог. (среднее за период)	11.8	7.2	11.8	1.2
Численность населения в главном городе региона, лог.	25.4	15.4	25.9	2.6
<b>Инвестиции на душу населения, лог.</b>				
ВРП на душу населения, лог. (среднее за период)	71.7	65.4	50.9	10.6
Средняя температура января	13.0	11.8	6.3	1.3
Дамми переменная на наличие вечной мерзлоты (основное)	6.8	6.2		
Дамми переменная на наличие вечной мерзлоты (прерывистое)	17.1	15.6		

*Продолжение таблицы П1.3*

1	2	3	4	5
Дамми переменная на наличие вечной мерзлоты (сплошное)	10.5	9.5		
Дамми переменная на наличие вечной мерзлоты (все виды)			9.1	1.9
Объем производства топливной промышленности на душу населения, лог. (среднее за период)	17.5	16.0	29.9	6.2
Число телефонов на 1 000 чел. в 1995 г., лог.	11.3	10.3	17.2	3.6
Дамми переменная для 10 регионов с наибольшим законодательным риском	-0.6	-0.5		
Дамми переменная для 10 регионов с наименьшим законодательным риском	4.0	3.7		
Дамми переменная для регионов, имеющих кредитный рейтинг Standard-and-Poor's	11.8	10.8		

*Примечание.* \* Стандартное отклонение соответствующей переменной, умноженной на оцененный коэффициент, в процентах к стандартному отклонению зависимой переменной данного уравнения.

\*\* Стандартное отклонение экзогенной переменной, умноженной на соответствующие коэффициенты, в процентах к стандартному отклонению темпов роста ВРП (вычисляется как вклад соответствующей переменной в уравнении миграции или инвестиций (предыдущий столбец), умноженный на соответствующий вклад миграции или инвестиций в рост ВРП).

## Приложение 3. Картографические материалы

### Список регионов Российской Федерации (см. карту 16)

1	Республика Адыгея	31	Белгородская область	61	Ростовская область
2	Республика Башкортостан	32	Брянская область	62	Рязанская область
3	Республика Бурятия	33	Владимирская область	63	Самарская область
4	Республика Алтай	34	Волгоградская область	64	Саратовская область
5	Республика Дагестан	35	Вологодская область	65	Сахалинская область
6	Республика Ингушетия	36	Воронежская область	66	Свердловская область
7	Кабардино-Балкарская Республика	37	Ивановская область	67	Смоленская область
8	Республика Калмыкия	38	Иркутская область	68	Тамбовская область
9	Карачаево-Черкесская Республика	39	Калининградская область	69	Тверская область
10	Республика Карелия	40	Калужская область	70	Томская область
11	Республика Коми	41	Камчатская область	71	Тульская область
12	Республика Марий Эл	42	Кемеровская область	72	Тюменская область
13	Республика Мордовия	43	Кировская область	73	Ульяновская область
14	Республика Саха (Якутия)	44	Костромская область	74	Челябинская область
15	Республика Северная Осетия – Алания	45	Курганская область	75	Читинская область
16	Республика Татарстан	46	Курская область	76	Ярославская область
17	Республика Тыва	47	Ленинградская область	77	г. Москва
18	Удмуртская Республика	48	Липецкая область	78	г. Санкт-Петербург
19	Республика Хакасия	49	Магаданская область	79	Еврейская автономная область
20	Чеченская Республика	50	Московская область	80	Агинский-Бурятский АО
21	Чувакская Республика	51	Мурманская область	81	Коми-Пермяцкий АО
22	Алтайский край	52	Нижегородская область	82	Корякский АО
23	Краснодарский край	53	Новгородская область	83	Ненецкий АО
24	Красноярский край	54	Новосибирская область	84	Долгано-Ненецкий АО
25	Приморский край	55	Омская область	85	Усть-Ордынский Бурятский АО
26	Ставропольский край	56	Оренбургская область	86	Ханты-Мансийский АО
27	Хабаровский край	57	Орловская область	87	Чукотский АО
28	Амурская область	58	Пензенская область	88	Эвенкийский АО
29	Архангельская область	59	Пермская область	89	Ямало-Ненецкий АО
30	Астраханская область	60	Псковская область		

## Приложение 4. Разложение роста в российских регионах по группам факторов

Таблица П1.4

**Вклад глубинных детерминант в экономический рост регионов (на основе коэффициентов, полученных из модели SEM), 1-ая типология факторов. См. также карту 15 Приложения 3**

		Вклад глубинных детерминант в рост (в темпах роста ВРП, %)				Прогнозируемый рост, % в год	Необъясненный остаток, % в год
Регион		Экономические факторы	Физико-географические факторы	Экономико-географические факторы	Институциональные факторы		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Республика Адыгея	0.55	0.37	-0.62	-0.11	0.20	-2.50
2	Республика Башкортостан	-0.46	-0.15	0.66	0.32	0.37	-1.30
3	Республика Бурятия	0.15	0.13	-0.65	-0.11	-0.48	0.80
4	Республика Алтай	0.65	-0.06	-1.66	-0.11	-1.17	0.88
5	Республика Дагестан	2.12	0.28	-0.73	-0.11	1.56	0.40
7	Кабардино-Балкарская Республика	1.06	0.26	-0.89	0.07	0.51	1.10
8	Республика Калмыкия	0.74	0.21	-0.62	-0.14	0.19	-1.68
9	Карачаево-Черкесская Республика	0.79	0.24	-1.11	-0.11	-0.18	0.42
10	Республика Карелия	-0.32	-0.04	-0.44	-0.11	-0.90	-0.05
11	Республика Коми	-0.89	-0.13	0.15	-0.11	-0.99	0.16
12	Республика Марий Эл	0.40	-0.07	-0.56	-0.11	-0.34	-1.51

*Продолжение таблицы П1.4*

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Республика Мордовия	0.53	-0.02	-0.49	-0.11	-0.09	1.83
14	Республика Саха (Якутия)	-1.41	-0.17	-0.15	0.35	-1.38	0.15
15	Республика Северная Осетия – Алания	1.20	0.26	-0.42	0.07	1.12	0.38
16	Республика Татарстан	-0.53	-0.08	0.69	0.35	0.42	-0.64
17	Республика Тыва	0.89	0.14	-1.48	-0.11	-0.57	0.21
18	Удмуртская Республика	-0.29	-0.19	0.52	-0.14	-0.10	-0.90
19	Республика Хакасия	-0.54	-0.15	-0.65	-0.11	-1.45	-1.57
21	Чувашская Республика	0.15	-0.02	-0.51	-0.11	-0.49	-1.51
22	Алтайский край	0.26	-0.38	-0.30	-0.11	-0.53	-0.70
23	Краснодар- ский край	0.13	0.38	1.48	0.35	2.34	-2.71
24	Краснояр- ский край	-0.82	0.25	0.05	-0.11	-0.63	0.16
25	Приморский край	-0.29	-0.37	0.88	0.07	0.30	-1.56
26	Ставрополь- ский край	0.35	0.23	-0.21	0.53	0.89	-0.98
27	Хабаровский край	-0.35	0.29	0.84	-0.14	0.65	1.09
28	Амурская область	-0.52	0.07	-0.67	-0.11	-1.23	-0.71
29	Архангель- ская область	0.31	-0.21	1.87	-0.11	1.86	1.81
30	Астраханская область	0.47	0.19	0.44	-0.11	1.00	0.87
31	Белгородская область	0.09	0.13	0.17	-0.11	0.28	0.58
32	Брянская область	0.38	0.12	-0.38	-0.11	0.01	0.01
33	Владимир- ская область	0.37	-0.01	-0.58	-0.11	-0.33	0.81
34	Волгоград- ская область	0.02	0.09	0.34	-0.11	0.34	-0.30
35	Вологодская область	-0.37	-0.11	-0.05	0.35	-0.18	0.80

*Продолжение таблицы П1.4*

1	2	3	4	5	6	7	8
36	Воронежская область	0.21	0.08	0.04	-0.11	0.22	-0.57
37	Ивановская область	0.37	-0.03	-0.61	-0.11	-0.37	-0.87
38	Иркутская область	-1.06	-0.49	-0.04	0.35	-1.24	-2.31
39	Калининградская область	0.51	0.31	1.36	0.07	2.26	-1.60
40	Калужская область	0.10	0.07	-0.19	-0.11	-0.14	-0.82
41	Камчатская область	-1.63	0.11	-1.76	-0.11	-3.39	-1.92
42	Кемеровская область	-0.63	-0.08	0.48	0.07	-0.16	-0.68
43	Кировская область	-0.21	-0.17	-0.28	-0.14	-0.79	-1.40
44	Костромская область	0.07	-0.08	-0.46	-0.11	-0.58	-0.01
45	Курганская область	0.22	-0.33	-0.69	-0.11	-0.91	0.05
46	Курская область	0.29	0.13	-0.20	-0.11	0.11	1.55
47	Ленинградская область	0.53	0.12	2.73	0.53	3.92	-0.35
48	Липецкая область	-0.19	0.05	0.37	-0.11	0.12	-0.37
49	Магаданская область	-1.60	0.14	-1.46	-0.11	-3.02	-0.75
50	Московская область	0.30	0.08	0.94	0.35	1.67	0.70
51	Мурманская область	-0.76	0.22	0.17	-0.11	-0.48	-0.08
52	Нижегородская область	-0.07	-0.07	0.29	-0.11	0.04	0.69
53	Новгородская область	0.13	0.12	-0.51	0.07	-0.20	0.82
54	Новосибирская область	-0.02	-0.48	0.03	-0.14	-0.61	1.30
55	Омская область	0.15	-0.47	0.13	-0.14	-0.32	2.35
56	Оренбургская область	-0.04	-0.13	0.63	-0.11	0.35	0.25
57	Орловская область	0.48	0.08	-0.24	-0.11	0.21	1.86
58	Пензенская область	0.35	0.11	-0.29	-0.14	0.03	-0.44

*Продолжение таблицы П1.4*

1	2	3	4	5	6	7	8
59	Пермская область	-0.54	-0.30	0.56	-0.11	-0.38	0.58
60	Псковская область	0.39	0.18	-0.22	-0.11	0.24	-1.14
61	Ростовская область	0.93	0.19	1.66	-0.11	2.68	0.39
62	Рязанская область	0.15	0.03	0.39	-0.11	0.45	-0.05
63	Самарская область	-0.75	-0.05	0.20	0.35	-0.25	0.04
64	Саратовская область	0.34	0.00	0.13	-0.11	0.36	1.09
65	Сахалинская область	0.02	-0.17	0.50	0.07	0.42	3.10
66	Свердловская область	-0.35	-0.37	0.07	0.32	-0.33	0.55
67	Смоленская область	0.27	0.12	-0.26	-0.11	0.02	1.00
68	Тамбовская область	0.92	0.04	-0.34	-0.11	0.51	2.18
69	Тверская область	0.25	0.09	-0.48	-0.11	-0.24	0.63
70	Томская область	-0.49	-0.63	0.07	0.35	-0.71	1.20
71	Тульская область	0.11	0.07	0.10	-0.11	0.17	-1.25
72	Тюменская область	-2.19	0.37	0.67	0.32	-0.82	0.85
73	Ульяновская область	-0.15	-0.04	-0.32	-0.11	-0.62	-0.47
74	Челябинская область	-0.49	-0.22	0.10	-0.11	-0.73	-0.61
75	Читинская область	-0.03	0.01	-0.44	0.07	-0.38	-0.95
76	Ярославская область	-0.07	-0.05	0.38	-0.11	0.15	1.45
77	г. Москва	-0.96	0.08	1.14	-0.11	0.15	1.26
78	г. Санкт-Петербург	-0.08	0.12	2.12	0.35	2.51	-0.65
79	Еврейская автономная область	0.40	-0.28	-1.40	0.35	-0.93	-0.47
<b><i>По всей выборке регионов:</i></b>		<b>0.67</b>	<b>0.22</b>	<b>0.82</b>	<b>0.19</b>	<b>1.10</b>	<b>1.17</b>



Таблица П1.5

**Вклад глубинных детерминант в экономический рост регионов  
(на основе коэффициентов, полученных из модели SEM),  
2-ая типология факторов**

Вклад глубинных детерминант в рост (в темпах роста ВРП, %)							
Регион	Экономические факторы	Географические факторы	Факторы, заданные преекстующей траекторией развития	Институциональные факторы	Прогнозируемый рост, % в год	Необъясненный остаток, % в год	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Республика Адыгея	0.55	-0.11	-0.14	-0.11	0.20	-2.50
2	Республика Башкортостан	-0.46	0.30	0.21	0.32	0.37	-1.30
3	Республика Бурятия	0.15	-0.05	-0.47	-0.11	-0.48	0.80
4	Республика Алтай	0.65	-0.51	-1.21	-0.11	-1.17	0.88
5	Республика Дагестан	2.12	-0.03	-0.41	-0.11	1.56	0.40
7	Кабардино-Балкарская Республика	1.06	-0.42	-0.21	0.07	0.51	1.10
8	Республика Калмыкия	0.74	0.24	-0.65	-0.14	0.19	-1.68
9	Карачаево-Черкесская Республика	0.79	-0.48	-0.38	-0.11	-0.18	0.42
10	Республика Карелия	-0.32	-0.15	-0.32	-0.11	-0.90	-0.05
11	Республика Коми	-0.89	0.67	-0.65	-0.11	-0.99	0.16
12	Республика Марий Эл	0.40	-0.53	-0.10	-0.11	-0.34	-1.51
13	Республика Мордовия	0.53	-0.79	0.28	-0.11	-0.09	1.83

*Продолжение таблицы П1.5*

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Республика Саха (Якутия)	-1.41	0.41	-0.73	0.35	-1.38	0.15
15	Республика Северная Осетия – Алания	1.20	-0.22	0.06	0.07	1.12	0.38
16	Республика Татарстан	-0.53	0.26	0.35	0.35	0.42	-0.64
17	Республика Тыва	0.89	0.03	-1.37	-0.11	-0.57	0.21
18	Удмуртская Республика	-0.29	0.04	0.29	-0.14	-0.10	-0.90
19	Республика Хакасия	-0.54	0.09	-0.89	-0.11	-1.45	-1.57
21	Чувашская Республика	0.15	-0.77	0.24	-0.11	-0.49	-1.51
22	Алтайский край	0.26	-1.02	0.34	-0.11	-0.53	-0.70
23	Краснодарский край	0.13	1.62	0.24	0.35	2.34	-2.71
24	Красноярский край	-0.82	0.57	-0.27	-0.11	-0.63	0.16
25	Приморский край	-0.29	0.85	-0.33	0.07	0.30	-1.56
26	Ставропольский край	0.35	-0.22	0.23	0.53	0.89	-0.98
27	Хабаровский край	-0.35	1.87	-0.74	-0.14	0.65	1.09
28	Амурская область	-0.52	-0.03	-0.57	-0.11	-1.23	-0.71
29	Архангельская область	0.31	1.79	-0.13	-0.11	1.86	1.81
30	Астраханская область	0.47	0.63	0.00	-0.11	1.00	0.87
31	Белгородская область	0.09	-0.18	0.48	-0.11	0.28	0.58
32	Брянская область	0.38	-0.57	0.31	-0.11	0.01	0.01
33	Владимирская область	0.37	-0.69	0.10	-0.11	-0.33	0.81
34	Волгоградская область	0.02	0.19	0.25	-0.11	0.34	-0.30
35	Вологодская область	-0.37	-0.20	0.04	0.35	-0.18	0.80

*Продолжение таблицы П1.5*

1	2	3	4	5	6	7	8
36	Воронежская область	0.21	-0.65	0.77	-0.11	0.22	-0.57
37	Ивановская область	0.37	-0.76	0.12	-0.11	-0.37	-0.87
38	Иркутская область	-1.06	-0.25	-0.28	0.35	-1.24	-2.31
39	Калининградская область	0.51	1.84	-0.17	0.07	2.26	-1.60
40	Калужская область	0.10	-0.55	0.43	-0.11	-0.14	-0.82
41	Камчатская область	-1.63	-0.50	-1.16	-0.11	-3.39	-1.92
42	Кемеровская область	-0.63	0.55	-0.15	0.07	-0.16	-0.68
43	Кировская область	-0.21	-0.65	0.20	-0.14	-0.79	-1.40
44	Костромская область	0.07	-0.61	0.07	-0.11	-0.58	-0.01
45	Курганская область	0.22	-1.09	0.07	-0.11	-0.91	0.05
46	Курская область	0.29	-0.42	0.35	-0.11	0.11	1.55
47	Ленинградская область	0.53	2.00	0.86	0.53	3.92	-0.35
48	Липецкая область	-0.19	-0.11	0.53	-0.11	0.12	-0.37
49	Магаданская область	-1.60	0.27	-1.58	-0.11	-3.02	-0.75
50	Московская область	0.30	-0.51	1.53	0.35	1.67	0.70
51	Мурманская область	-0.76	1.50	-1.11	-0.11	-0.48	-0.08
52	Нижегородская область	-0.07	-0.39	0.61	-0.11	0.04	0.69
53	Новгородская область	0.13	-0.40	0.01	0.07	-0.20	0.82
54	Новосибирская область	-0.02	-1.02	0.56	-0.14	-0.61	1.30
55	Омская область	0.15	-0.51	0.17	-0.14	-0.32	2.35
56	Оренбургская область	-0.04	0.47	0.03	-0.11	0.35	0.25
57	Орловская область	0.48	-0.56	0.40	-0.11	0.21	1.86

*Продолжение таблицы П1.5*

1	2	3	4	5	6	7	8
58	Пензенская область	0.35	-0.46	0.29	-0.14	0.03	-0.44
59	Пермская область	-0.54	0.00	0.26	-0.11	-0.38	0.58
60	Псковская область	0.39	-0.41	0.37	-0.11	0.24	-1.14
61	Ростовская область	0.93	1.55	0.30	-0.11	2.68	0.39
62	Рязанская область	0.15	-0.03	0.44	-0.11	0.45	-0.05
63	Самарская область	-0.75	-0.18	0.33	0.35	-0.25	0.04
64	Саратовская область	0.34	-0.17	0.30	-0.11	0.36	1.09
65	Сахалинская область	0.02	1.90	-1.57	0.07	0.42	3.10
66	Свердловская область	-0.35	-0.54	0.24	0.32	-0.33	0.55
67	Смоленская область	0.27	-0.63	0.48	-0.11	0.02	1.00
68	Тамбовская область	0.92	-0.73	0.43	-0.11	0.51	2.18
69	Тверская область	0.25	-0.59	0.20	-0.11	-0.24	0.63
70	Томская область	-0.49	-0.21	-0.35	0.35	-0.71	1.20
71	Тульская область	0.11	-0.38	0.54	-0.11	0.17	-1.25
72	Тюменская область	-2.19	1.49	-0.45	0.32	-0.82	0.85
73	Ульяновская область	-0.15	-0.52	0.16	-0.11	-0.62	-0.47
74	Челябинская область	-0.49	-0.20	0.07	-0.11	-0.73	-0.61
75	Читинская область	-0.03	0.05	-0.48	0.07	-0.38	-0.95
76	Ярославская область	-0.07	-0.15	0.49	-0.11	0.15	1.45
77	г. Москва	-0.96	-0.28	1.51	-0.11	0.15	1.26
78	г. Санкт-Петербург	-0.08	1.04	1.21	0.35	2.51	-0.65
79	Еврейская автономная область	0.40	-0.80	-0.88	0.35	-0.93	-0.47
<b><i>По всей выборке регионов:</i></b>		<b><i>0.67</i></b>	<b><i>0.77</i></b>	<b><i>0.61</i></b>	<b><i>0.19</i></b>	<b><i>1.10</i></b>	<b><i>1.17</i></b>

## **Глава 2. Развитие канадских регионов: пространственный анализ региональных различий**

### **Введение**

Одна из уникальных особенностей экономического роста и экономического благосостояния в таких географически крупных странах, как Канада или Россия, заключается в том, что различия между регионами имеют тенденцию к увеличению. Следовательно, как только федеральное правительство получает мандат от избирателей на обеспечение равного благосостояния граждан во всех регионах, ему приходится находить средства противодействия естественным факторам, которые способствуют проявлению региональных различий, таким как наделенность природными ресурсами и наличие сырьевых отраслей, и создавать экономически-географическую среду, увеличивающую вероятность более равномерного экономического территориального развития. В 1930–1980 гг. Канада пыталась достигнуть этой цели посредством выделения субсидий на покрытие транспортных издержек, создания стимулов для развития промышленности в отдельных регионах и для привлечения рабочей силы, предоставления специальных пособий по безработице, а позднее и специальных условий налогообложения ресурсов в периферийных областях. Одна из последних мер по региональному развитию заключалась в поощрении местного развития в зависимости от наличия природных или человеческих ресурсов. Одновременно, чтобы содействовать локальному росту, Федеральное правительство и правительства провинций Канады децентрализовали и вынесли на периферию центры предоставления государственных услуг. Очевидно, данный процесс оказался довольно успешным с точки зрения роста местного благосостояния.

Теоретическими и практическими исследователя регионального благосостояния был выдвинут ряд экономических теорий и моделей

регионального развития. Не углубляясь в детали, отметим 16 из них, которые можно оценить как классические:

- теория полюсов роста;
- теория роста за счет экспорта основного продукта;
- теория сравнительных преимуществ;
- теория центр-периферия;
- теория кумулятивных причин роста Мюрдаля;
- теория прямых и обратных связей Хиршмана;
- теория торговли Хекшера-Олина;
- теория роста за счет базового сектора экономики;
- теория волн Кондратьева;
- теория экспортной базы;
- теория роста Шумпетера;
- теория роста за счет производительности;
- теория зависимости;
- модель развития Кларка-Фишера;
- модель «Затраты-Выпуск»;
- модель этапов роста Ростоу<sup>32</sup>.

Большинство моделей развития и теорий предполагают, что различные теории могут описывать отдельные регионы мира и отдельные типы экономических систем и рынков. Кроме того, не все модели и теории взаимоисключающие. В зависимости от точки зрения исследователя, различные теории могут быть использованы для описания как всего процесса развития Канады, так и отдельных его аспектов. Раннее развитие Канады и современной провинции Альбер-

---

<sup>32</sup> В одной сноске невозможно охватить и обсудить вышеназванные теории. Однако начать можно с книги J.O. Wheeler et al., *Economic Geography*, Wiley, 1996. Довольно полезным может оказаться классический текст Peter Dicken, Peter E. Lloyd, *Location in Space: Theoretical Perspectives in Economic Geography*, Harper, 1990. Остальные работы, заслуживающие внимания: Paul Krugman, *Development, Geography, and Economic Theory*, MIT Press, 1995, Klaus Grimm, *Theorien der Unterentwicklung und Entwicklungsstrategien*, Westdeutscher Verlag, 1997, James D. Cockcroft, Andre Gunther Frank and Dale L. Johnson, *Dependence and Underdevelopment*, Anchor Books, 1972, Paul Knox and John Agnew, *The Geography of the World Economy*, Edward Arnold, 1989 and L. Needleman (ed) *Regional Analysis*, Penguin, 1968.

ты, а также многих северных регионов, укладывается в рамки теории роста за счет основного продукта. Рост на ранних этапах развития в Южном Онтарио и Квебеке может быть лучше описан с помощью теорий кумулятивных причин, или теории прямых и обратных связей, или даже теории полюсов роста. Современный же рост в этих регионах может быть наилучшим образом описан теорией экспортной базы.

В этой работе предпринята попытка продемонстрировать рост населения в регионах между 1991 и 2001 гг. в 10 провинциях Канады. На наш взгляд, темпы роста населения в регионе – лучший индикатор перспектив регионального развития и оценки привлекательности регионального благосостояния в целом. В то же время делается попытка объяснить вариацию темпов роста населения по данным 293 переписных участков, полученным из Канадской переписи 2001 г., с помощью модели множественной регрессии. Предполагается, что внутригрупповая вариация данных участков меньше, чем межгрупповая, а также что предоставляемая ими информация более точная и более детальная, по сравнению с данными, доступными на провинциальном уровне. Объяснение выявленных различий будет основываться на различиях социально-экономических условий в Канаде и на связи этих различий с потенциальными факторами роста.

В другой работе исследовалась роль университетов как центров роста в Канаде (*Meyer, Hecht, 1996*).

## **Основные черты развития Канады**

Как и Россия, Канада – огромная страна с относительно небольшой численностью населения и большими территориальными различиями в плотности населения. Также Канада обладает значительными залежами природных ископаемых, экспорт которых являлся очень важным элементом канадского развития. Природные ископаемые и до сих пор представляют собой важную статью экспорта, но теперь они куда как менее значимы с точки зрения создания но-

вых рабочих мест. Канада высокоурбанизированная страна, 76% населения которой проживает в городах, а 40% городского населения сосредоточено в 3-х крупнейших городских агломерациях<sup>33</sup>: Торонто, Монреаль и Ванкувера. Очевидно, именно эти центры служат полюсами роста страны, особенно притягивая иммигрантов из-за рубежа.

Протяженность территории Канады с востока на запад составляет около 5 500 км, а с севера на юг – 4 600 км (см. *рис. 2.1*). Нетрудно представить, насколько дорого обходится освоение такого огромного пространства будь то в экономическом, культурном или социальном плане. Из-за малой численности населения на севере основные поселения располагаются в относительно узком поясе к северу от границы с США. Неудивительно, что экономическая активность в приграничных штатах США оказывает влияние на экономический рост с канадской стороны границы.

На севере Канады экономическая активность населения относительно невысока, чему, кроме прочего, способствуют и географические условия: из 40% территории Канады, покрытых вечной мерзлотой, большая часть приходится на три северных территории.

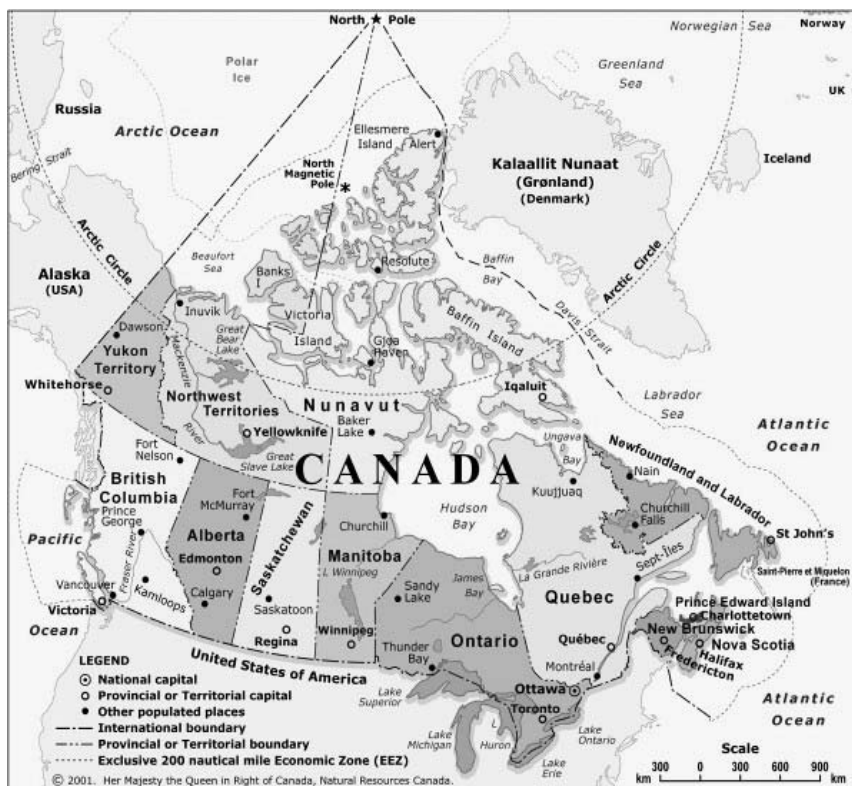
Как видно из *рис. 2.1*, административно-территориальное деление Канады включает в себя 10 провинций и 3 территории. Провинции наделены равными правами и несут равную ответственность в рамках Канадской федерации, которая была образована в 1867 г. Права и ответственность территорий ограничены и находятся в ведении федерального правительства, расположенного в Оттаве.

Экономику Канады XXI века часто называют экономикой постиндустриального типа. Как видно из *табл. 2.1*, 68.4% ВВП Канады в 2005 г. приходилось на производство нематериальных благ, а именно, на сектор услуг, на обрабатывающую промышленность – лишь 17.2%, а на природные ресурсы (ископаемые и продукция сельского хозяйства и рыболовства) – только 6% ВВП.

---

<sup>33</sup> [http://info.wlu.ca/%7Ewwwgeog/special/vgt/English/can\\_mod1/unit1.htm](http://info.wlu.ca/%7Ewwwgeog/special/vgt/English/can_mod1/unit1.htm).





Источник: [http://atlas.nrcan.gc.ca/site/english/maps/reference/national/can\\_political\\_e](http://atlas.nrcan.gc.ca/site/english/maps/reference/national/can_political_e).

Рис. 2.1. Административно-территориальное деление Канады

С точки зрения занятости (табл. 2.2) сектор услуг еще более значителен и обеспечивает 75.2% занятости. Ресурсный сектор, включая сельское хозяйство, напрямую обеспечивает лишь 4% общей занятости. Тот факт, что малая часть занятости в этих секторах обеспечивает большую долю ВВП, однозначно указывает на высокую производительность в этих секторах, в основном, вероятно, благодаря большей, по сравнению со сферой услуг, потребности в капитале.

Таблица 2.1

**Структура ВВП Канады по основным отраслям, млн долл.  
Канады, 2005 г.**

<b>Сектора производства:</b>	<b>Млн долл.</b>	<b>%</b>
Все сектора, в т.ч.	1 079 142	100
Сельское, лесное, рыболовное и охотничье хозяйство	24 021	2.2
Добыча нефти и газа, горная промышленность	41 353	3.8
Обрабатывающая промышленность	185 140	17.2
Строительная промышленность	63 345	5.9
Коммунальные услуги	27 528	2.6
<b>Прочее</b>	<b>737 755</b>	<b>68.4</b>

Источник: <http://www40.statcan.ca/101/cst01/econ41.htm> .

Таблица 2.2

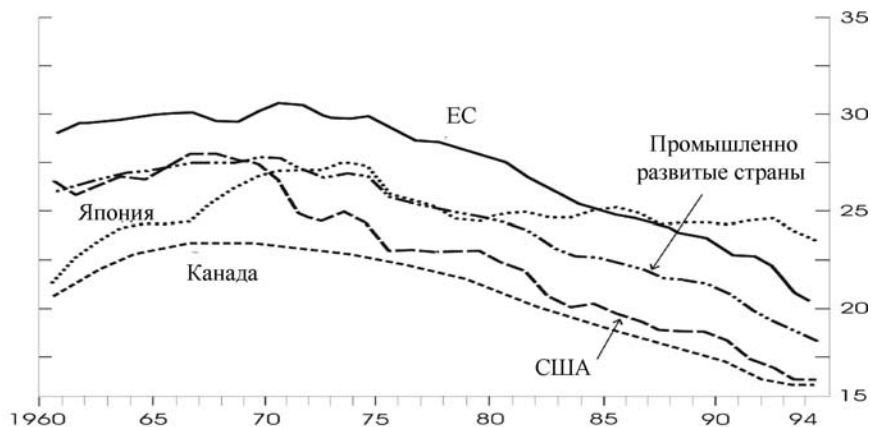
**Структура занятости Канады, 2005 г.**

<b>Сектора производства:</b>	<b>Тыс. чел</b>	<b>%</b>
Все сектора, в т.ч.	16 169.7	100
<b>Сектор материального производства</b>	<b>4 002.4</b>	<b>24.8</b>
Сельское хозяйство	343.7	2.1
Лесное и рыболовное хозяйство, добыча нефти, газа и горная промышленность	306.4	1.9
Обрабатывающая промышленность	2 207.4	13.7
Строительная промышленность	1 019.5	6.3
Коммунальные услуги	125.3	0.8
<b>Прочее</b>	<b>12 167.3</b>	<b>75.2</b>

Источник: <http://www40.statcan.ca/101/cst01/econ40.htm>.

Занятость в обрабатывающей промышленности не всегда была столь низкой в Канаде и в остальных промышленно развитых странах, как видно на *рис. 2.2*, иллюстрирующем изменения в занятости в отраслях обрабатывающей промышленности в основных развитых экономиках с 1960 по 1995 гг. С конца 1960-х гг. довольно сильно

снижился уровень занятости в обрабатывающей промышленности. Авторы отчета МВФ утверждают, что настоящая причина этого в увеличении производительности в обрабатывающей промышленности. Они показывают, что с 1960 по 1994 гг. производительность в обрабатывающей промышленности росла ежегодно в среднем на 3% (IMF, 1996). Подобный процесс проходил и в ресурсном секторе.



Источник: IMF, 1996, схема 18, с. 47.

Рис. 2.2. Занятость в обрабатывающей промышленности, % от общей занятости

## Развитие Канады и региональное благосостояние

Существует мнение, что экономика Канады развивалась лишь благодаря экспорту сырьевых ресурсов. Такая теория носит название теории роста за счет основного товара и наглядно показана на рис. 2.3. В течение длительного времени Канада действительно зависела от экспорта сырья, главным образом, в страны Европы и в США. За этот период структура сырьевого экспорта менялась: от рыбной продукции к мехам, от древесины к пшенице, от продукции лесной промышленности к минеральному сырью, а в последние годы – к энергоносителям. Кроме трансформации товарной структуры

экспорта менялась и география поставок этих товаров. Начавшись на восточном побережье, позже освоение ресурсов сдвинулось вглубь материка и на запад. Такие пространственные изменения оказали огромное влияние на локальную экономику не только тех регионов, из которых перемещалась добыча ресурсов, но и тех, в которые перемещалась добыча ресурсов, так как данные сдвиги приводили, соответственно, к локальным экономическим спадам или подъемам. При смене регионов-лидеров и основной выпускаемой продукции инфраструктура и институты повышения квалификации и создания дохода оставались в старых регионах. Влияние данных процессов хорошо видно в современной пространственной структуре экономики. Регионы, обладающие важными с точки зрения современного развития характеристиками, процветают, тогда как остальные переживают спад. Поскольку рабочая сила в Канаде довольно мобильна, многие работники переезжают из регионов, переживающих спад, в хорошо развивающиеся регионы, что приводит к значительным изменениям модели расселения и относительной значимости региональных экономик. Для поддержания экономики пострадавших регионов и сохранения возможности для населения получать базовые общественные услуги, на которое оно вправе рассчитывать, федеральное правительство перераспределяет в виде трансфертов существенные суммы от благополучных провинций к неблагополучным.

Кроме региональной структуры сырьевой экономики изменилась, а именно сократилась, и значимость экспорта сырья в целом, особенно в течение периода с 1960 по 2000 гг., как видно на *рис. 2.4*. Очевидно, Канада стала «абсолютно развитой» страной по сравнению с 1960 г. В 2005 г. наиболее важным экспортным сектором стала обрабатывающая промышленность, представленная в основном автомобильной промышленностью, чему способствует режим свободной торговли в данной области между Канадой и США.

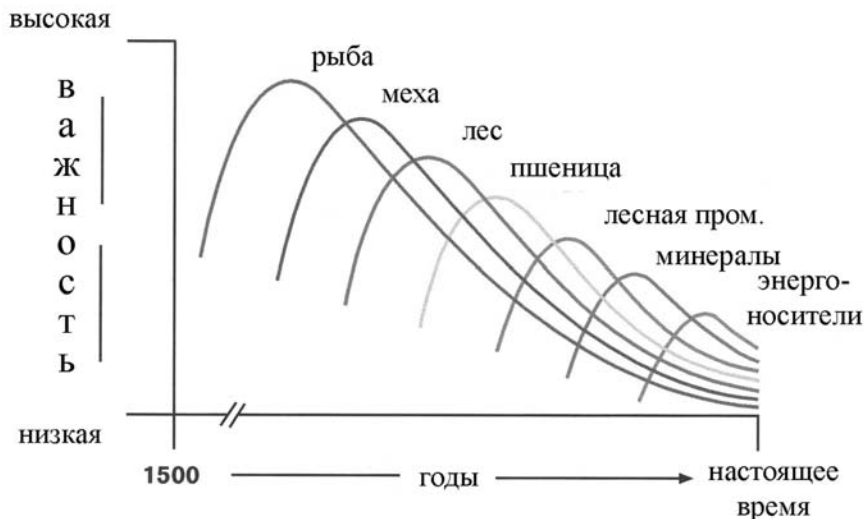


Рис. 2.3. Изменение со временем значимости природных ресурсов как факторов экономического роста в Канаде

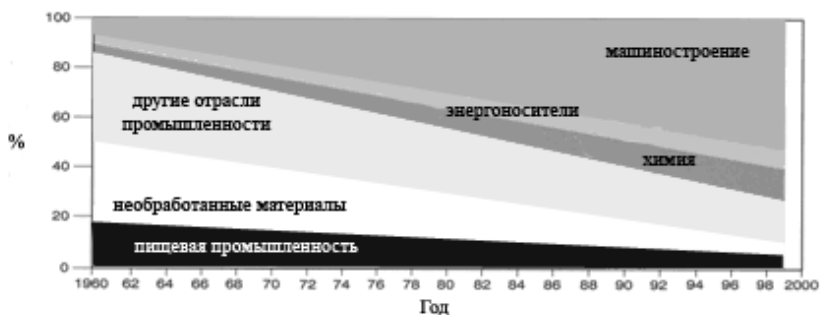


Рис. 2.4. Изменение структуры экспорта Канады

Структура канадского экспорта в 2005 г. представлена в *табл. 2.3*, где экспорт всех видов природных ресурсов – продукции сельского хозяйства, рыболовства, лесного хозяйства, энергоносителей и т.д. – составляет лишь около 34% общей стоимости экспорта. При этом более половины этой величины обеспечено за счет энергоносителей, в частности благодаря высоким ценам на нефть.

*Таблица 2.3*

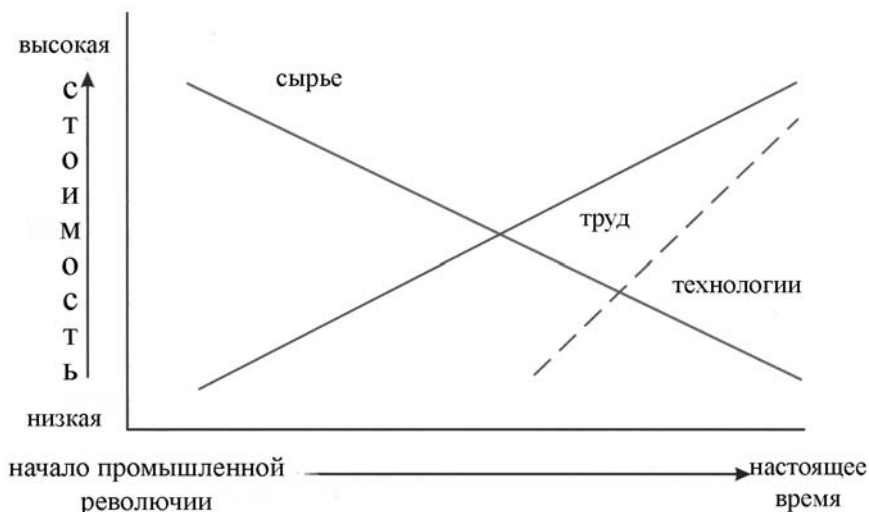
**Основные статьи экспорта Канады, 2005 г.**

<b>Основные статьи:</b>	<b>Млн долл. Канады</b>	<b>%</b>
Всего	453,060.1	100
Сельское хозяйство и рыболовство	30,217.6	6.7
Энергоносители	86,924.1	19.2
Лесное хозяйство	36,606.3	8.08
Остальные статьи (в основном обрабатывающая промышленность)	299312.1	66.06

*Источник:* <http://www40.statcan.ca/101/cst01/gblec04.htm>.

В то же время структурный сдвиг в экономике Канады не уникален. Мировая система производства постоянно сталкивается с существенными изменениями в относительной значимости ресурсов, труда и капитала, а также технологии. Как видно на *рис. 2.5* при увеличении доли труда и технологий стоимостная доля ресурсов в конечной продукции сокращается.

Как уже отмечалось, канадская экономика прошла путь трансформации от сырьевого типа к современной развитой экономике с доминирующим сектором услуг. Это означает, что теперь ее благосостояние и рост более диверсифицированы, чем прежде. Теперь большое количество переменных влияет на благосостояние в регионах. Далее мы опишем, исследуем и проанализируем лишь те переменные, которые включены в множественный регрессионный анализ экономики Канады.



*Рис. 2.5. Изменение вклада ресурсов в конечный продукт с течением времени*

*Различия в благосостоянии канадских провинций*

Как и в России в региональном разрезе, в Канаде межпровинциальные различия в численности населения огромны (рис. 2.6). В провинции Онтарио насчитывается почти 12 млн жителей, тогда как на Острове Принца Эдуарда – около 100 тысяч. Если учесть и северные территории, то разрыв увеличится в 2 раза. Следовательно, политика в отношении одних регионов может оказаться неподходящей для других. К тому же, в остальных провинциях за исключением трех приморских – Новой Шотландии, и Острова Принца Эдуарда и Нью-Брансуика – южные территории заселены относительно плотно, а северные – слабо.

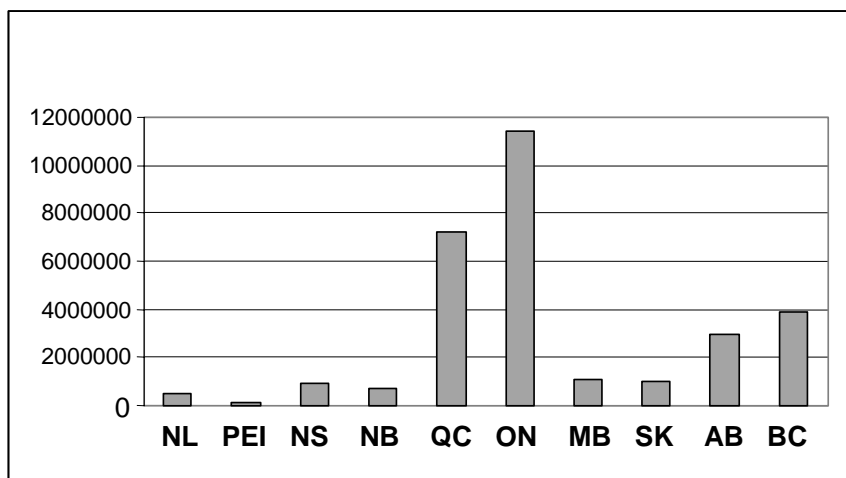


Рис. 2.6. Численность населения провинций Канады в 2001 г., чел.

Примечание: здесь и далее для обозначения провинций Канады использованы следующие обозначения:

Обозначение	Провинция
AB	Альберта
BC	Британская Колумбия
MB	Манитоба
NS	Новая Шотландия
NL	Ньюфаундленд и Лабрадор
NB	Нью-Брансуик
ON	Онтарио
PEI	Остров Принца Эдуарда
QB	Квебек
SK	Саскачеван

При анализе темпов роста населения в провинциях за период 1991–2001 гг., т.е. за последнее десятилетие между двумя переписями населения, можно найти существенные различия (рис. 2.7). Очевидно, что только в трех провинциях – в Альберте, Онтарио и Бри-



танской Колумбии – наблюдался значительный рост численности населения. В остальных провинциях роста практически не было, а в провинциях Ньюфаундленд и Лабрадор наблюдалось даже 7% сокращение населения.

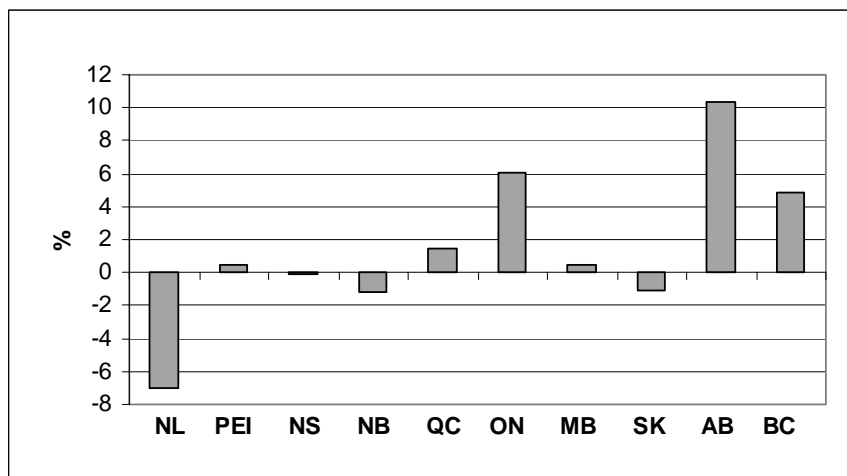


Рис. 2.7. Динамика численности населения провинций Канады в 2001 г.

В случае быстрого развития региона можно ожидать, что молодежь составляет довольно большую долю в его населении. На рис. 2.8 мы видим подтверждение данного предположения для канадских провинций. За исключением Британской Колумбии, при продвижении со стороны провинций атлантического побережья на запад медиана возраста населения снижается, что соответствует росту численности населения провинций, как это показано на рис. 2.7. Относительно большой медианный возраст в Британской Колумбии объясняется тем, что она является излюбленным местом для многих выходящих на пенсию людей.

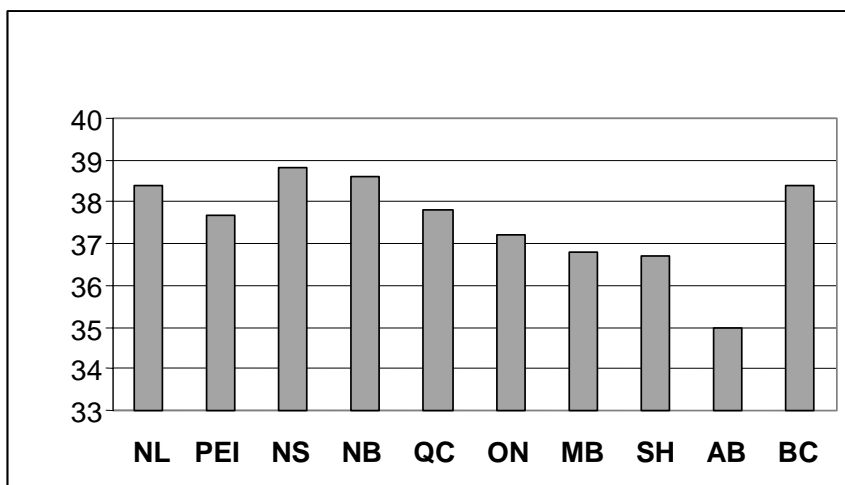


Рис. 2.8. Медиана возраста населения провинций Канады в 2001 г.

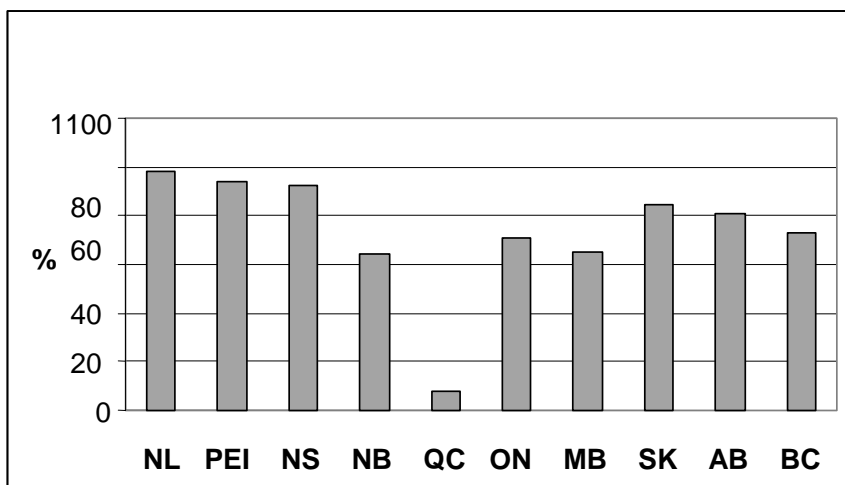


Рис. 2.9. Доля населения провинций Канады, для которого английский язык является родным, 2001 г.

По сравнению с провинциями атлантического побережья, Онтарио и другие провинции, расположенные к западу от нее, имеют довольно низкую долю людей, для которых английский язык является родным. Их небольшая доля в Квебеке и Нью-Брансуике (соответственно, 80.9 и 32.9% населения) – следствие того, что для большей части местного населения французский язык родной.

Можно сделать предположение, что между долей населения с английским или французским языком в качестве родного и темпами роста населения существует обратная зависимость.

Если посмотреть на долю населения, не менявшего место жительства с 1996 по 2001 гг., можно заметить систематическую пространственную зависимость. На востоке Канады доля такого населения больше, чем где бы то ни было, в Альберте их доля самая маленькая. Зачастую, если люди стремятся улучшить свое благосостояние, им приходится переезжать. Так же можно предположить, что если доход семьи увеличивается, она может захотеть переехать в лучшее место.

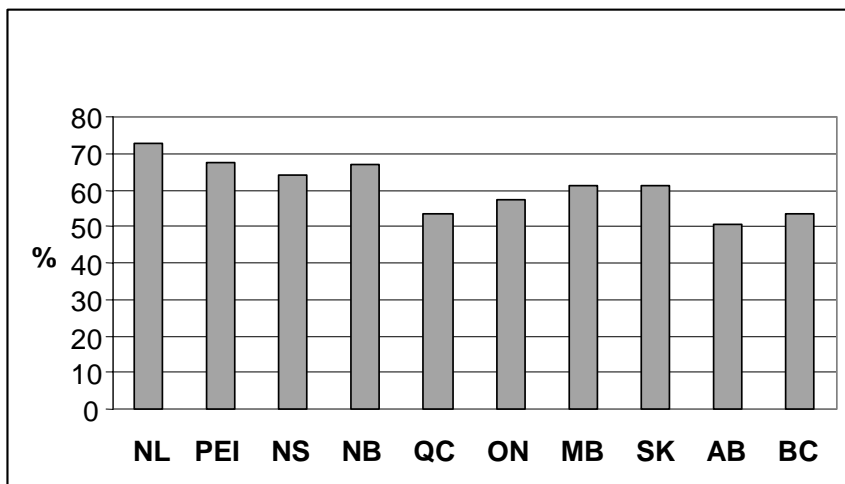


Рис. 2.10. Доля населения провинций Канады, не менявшего место жительства с 1996 по 2001 гг.

Доля населения с полной занятостью практически равномерно распределена по всем провинциям с востока до запада Канады (рис. 2.11). Эта доля несколько ниже на востоке и постепенно увеличивается при продвижении на запад, достигая максимума в провинции Онтарио, а затем медленно снижается в Британской Колумбии. Притом что доля населения с полной занятостью довольно высока на западе, в Альберте и в Британской Колумбии эта доля ниже, чем в четырех центральных провинциях.

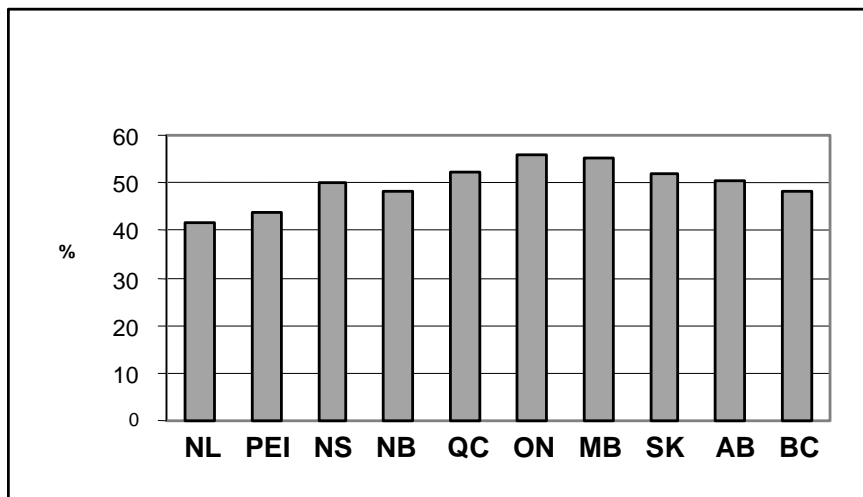


Рис. 2.11. Доля населения с полной занятостью в провинциях Канады в 2001 г., %

При проведении опроса Статистическое агентство Канады спрашивает, каким образом люди добираются до работы. Один из вариантов ответа – на машине. Чаще всего канадцы ездят на работу именно таким образом: больше всего подобных ответов в Онтарио (около 84%), а меньше – в Манитобе (около 73%). Четкой пространственной схемы для этого показателя не наблюдается, как видно из рис. 2.12.

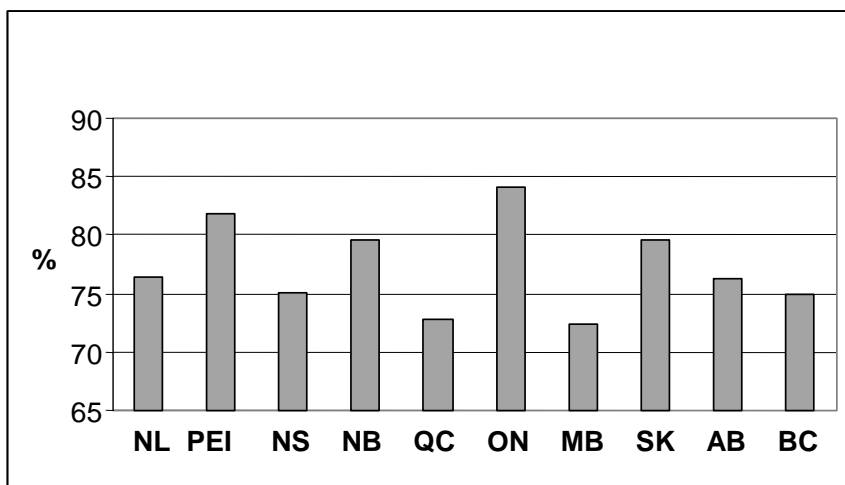


Рис. 2.12. Доля населения провинций Канады, добирающегося до работы на автомобиле, %

На рис. 2.13 изображена доля занятых в общей численности трудоспособного населения по каждой провинции. В провинциях, расположенных на запад от Онтарио, занятость выше, чем в провинциях восточнее Квебека. Особенно высока эта доля в Альберте. С 2001 г. экономическое состояние этой провинции значительно улучшилось, вследствие чего сектор услуг стал испытывать проблемы с привлечением рабочей силы и часть предприятий вынуждены были уйти с рынка из-за нехватки рабочих рук (*Globe and Mail, August 21, 2006, p.1*).

Проводя опрос населения, Канадское статистическое агентство выясняет источники доходов за предыдущий год. Варианты ответов делятся на 3 категории: доход от профессиональной деятельности, платежи из бюджета и прочие доходы. На рис. 2.14 представлена доля дохода от профессиональной деятельности в общем доходе.

Данный показатель достигает максимального уровня в Альберте и достаточно высок в Онтарио, Британской Колумбии, Манитобе и Квебеке. Между распределением доходов по их источникам получения и ростом населения в данных провинциях существует явная зависимость.

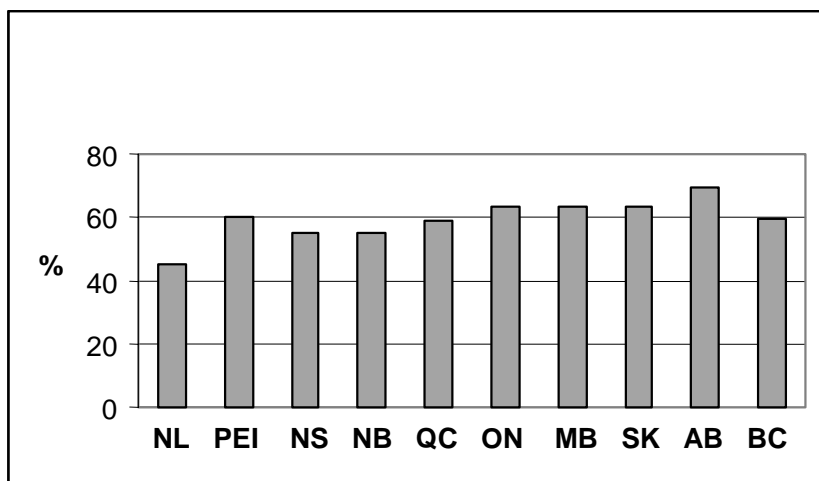


Рис. 2.13. Доля занятых в общей численности трудоспособного населения в провинциях Канады, %

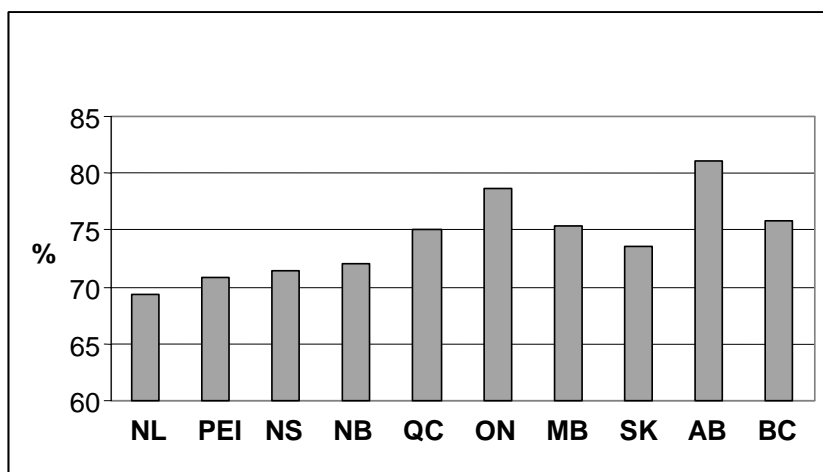


Рис. 2.14. Доля дохода от профессиональной деятельности в общем доходе

Причины, по которым в регионе много домохозяйств, состоящих из одного человека, могут быть различными. Одной из них может быть то, что отдельные индивидумы стремятся в быстроразвивающиеся регионы, в которых есть рабочие места. Это верно и для канадских провинций (рис. 2.15). В западных провинциях доля таких домохозяйств довольно велика. Большая их доля в Квебеке может быть следствием его культуры, языка и даже стиля жизни «хиппи», особенно в городах Монреаль и Квебек. Малое количество таких домохозяйств может быть результатом того, что в этой провинции живет относительно немного пожилых людей, и тогда после смерти одного из членов семьи могут оставаться домохозяйства, состоящие из одного человека.

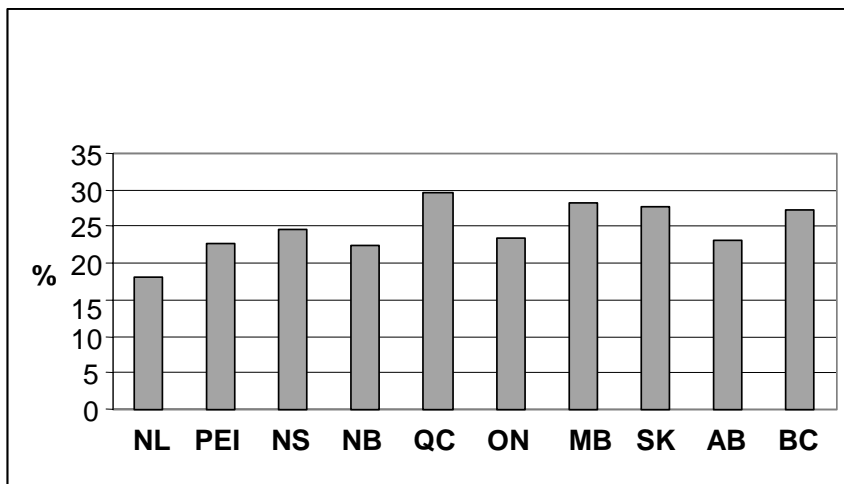
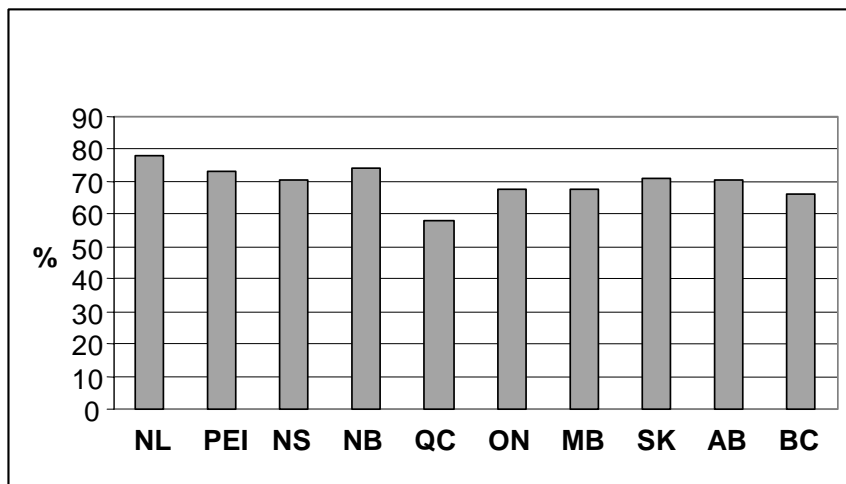


Рис. 2.15. Доля домохозяйств, состоящих из одного человека, в провинциях Канады в 2001 г., %

В целом в провинциях с коренным англоговорящим населением доля населения, имеющего собственное жилье, увеличивается при движении с востока на запад. Возможно, этот факт является лишь отражением стоимости недвижимости – самые низкие цены в Кана-

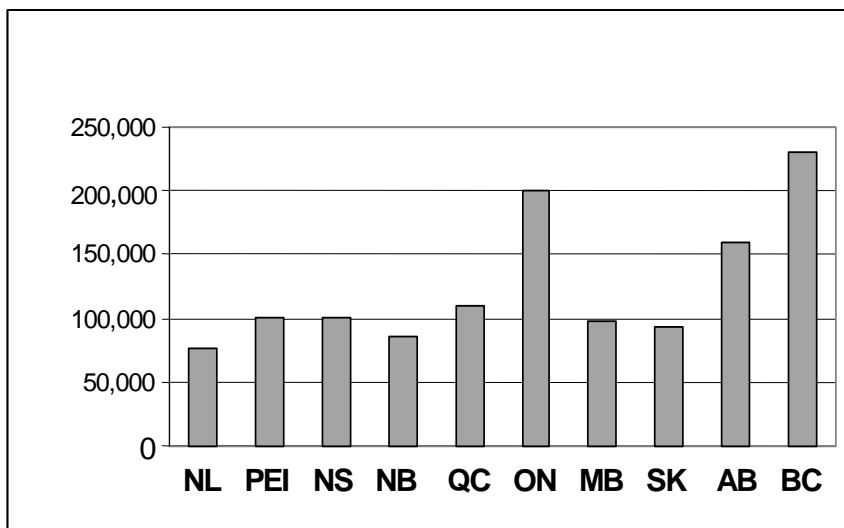
де на востоке страны. В Квебеке наличие собственного жилья не имеет особого значения, что отражает иную шкалу ценностей в этой провинции. Собственный дом там не ценится так высоко, как в остальной части Канады, и поэтому аренда жилья является вполне приемлемым вариантом.



*Рис. 2.16.* Доля собственников жилья в провинциях Канады в 2001 г., %

В то же время для многих жителей Канады владение собственным домом представляет собой желанную цель. В действительности многие ипотечные кредиты не выплачиваются заемщиком до выхода на пенсию. После выхода на пенсию сбережения, вложенные в недвижимость, являются основным капиталом, на который может рассчитывать канадец после прекращения работы, не считая скудной до недавнего времени государственной пенсии.





*Рис. 2.17.* Средняя стоимость жилья в собственности в регионах Канады в 2001 г., канад. долл.

Однако, как следует из *рис. 2.17*, средняя стоимость жилья в собственности значительно различается по провинциям. Наибольшая стоимость жилья характерна для трех наиболее бурно развивавшихся в 1991–2001 гг. провинций: Онтарио, Альберты и Британской Колумбии. Для переселенцев проблематично приобрести недвижимость в этих провинциях, а жители этих регионов, приобретшие дома ранее, теперь наследуют «географический» капитал (*Hecht, 1998*). Тот факт, что они просто жили в этом регионе до того, как в нем начался резкий рост цен на недвижимость, предоставил им неожиданную прибыль, ради получения которой они не приложили никаких усилий.

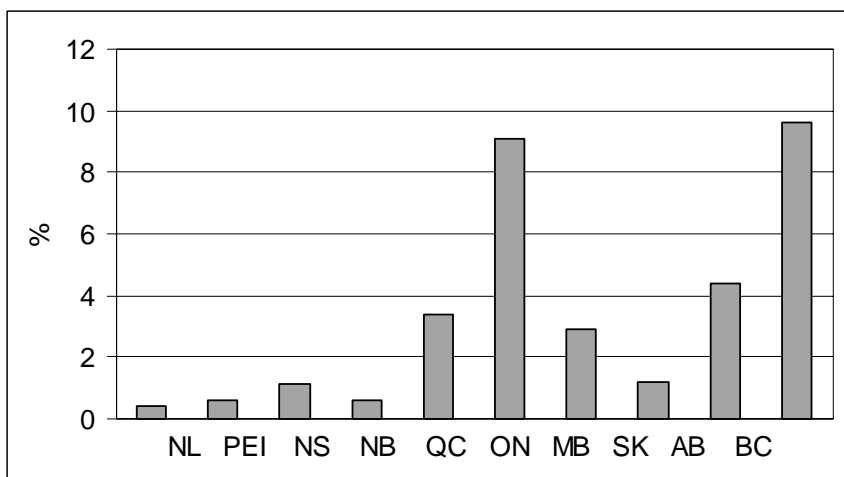


Рис. 2.18. Доля мигрантов 1991–2001 гг. в населении провинций, %

Для Канады мигранты являются важным фактором роста населения. На рис. 2.18 изображена доля мигрантов, приехавших в Канаду с 1991 по 2001 гг., в населении провинций (рис. 2.6). Тенденция роста численности мигрантов в значительной степени близка к тенденции роста населения (рис. 2.7). Наиболее высокая доля недавно мигрировавших в провинциях с наибольшим ростом населения: Британской Колумбии, Альберте, Онтарио и в меньшей степени в Квебеке и Манитобе. Мигранты обязаны заявлять выбранную для проживания провинцию, но, прибыв в Канаду, не обязаны оставаться в этой провинции (за исключением предпринимателей). В некоторых случаях мигрировать в Канаду проще, если заявить желаемой провинции, нуждающуюся в переселенцах, такую как, например, Квебек. Однако свобода выбора места жительства для прибывших в Канаду является личным правом, которое высоко ценят в Канаде.

## **Анализ демографических изменений в Канаде по данным переписи населения**

Одной из главных характеристик рыночной экономики является то, что изменение благосостояния регионов и проживающих там людей влечет за собой социально-экономические изменения. В Канаде люди стремятся жить там, где, как они считают, условия наиболее подходящие для них. Свобода перемещения – это большое преимущество. Однако, следствием такой свободы является неравномерное развитие регионов: в то время как одни регионы растут, другие переживают упадок. Вначале колонизаторы селились на востоке Канады, но затем люди стали передвигаться и расселяться на западе. Хотя в течение жизни на решение человека о месте жительства влияют разные факторы, наиболее важным из них является наличие работы.

В этой части работы будут рассмотрены отдельные социально-экономические показатели, собранные по 293 переписным участкам Канады, чтобы определить, как указанные показатели связаны с изменением темпов роста населения с 1991 по 2001 гг. в этих регионах (данные канадской переписи <http://www12.statcan.ca/english/profile01/CP01/Index.cfm?Lang=E>). Эти данные доступны на сайте Канадского статистического агентства, но требуют обработки для любого исследования.

Было извлечено 45 переменных, которые, как предполагалось, имеют отношение к экономическому развитию Канады. Их список приведен в *табл. 2.4*. Значения каждой из них представлены в виде абсолютной величины, процента или фиктивной переменной. Переменные охватывают информацию о сфере занятости, доходе, миграции, жилищной сфере, языке, этнической принадлежности, демографических, транспортных, образовательных и религиозных аспектах. Предполагалось, что определенные переменные из этих общих тем будут связаны с экономическим благосостоянием, измеренным через рост населения с 1991 по 2001 гг. по данным 293 переписных участков Канады. Перепись проводилась в конце весны 2001 г., и ее результаты относятся к тому периоду или к 2000 г. Большинство значений получены по 20%-й выборке населения, затем полученные

значения распространялись на все население. Некоторые данные, такие как численность населения, получались на основе опроса всех 100% населения.

В этой работе предполагается, что лучшим показателем развития является рост населения с 1991 по 2001 г., который выступает в виде зависимой переменной. В свободной рыночной экономике люди стремятся жить там, где им удобнее. Перемещения людей могут объясняться либо притоком иммигрантов, либо межрегиональной миграцией. Данные учитывают и естественный прирост населения, но темпы естественного прироста слабо различаются по регионам. Остальные переменные, указанные в *табл. 2.4*, были включены во множественную регрессию в качестве объясняющих. Некоторые из этих переменных были прологарифмированы или из них был извлечен корень для обеспечения нормальности, но ни одна из модифицированных переменных не была включена в регрессию.

*Таблица 2.4*

**Список показателей переписи регионов Канады, 2001 г.**

v1	Ptcode	Код территории или провинции
v2	Name	Название переписного участка
v3	pop01	Численность населения, 2001 г.
v4	p91-01	Темпы роста населения, 1991–2001 гг., %
v5	univ	Наличие университета (1 – присутствует, 0 – отсутствует)
v6	mage	Медиана возраста населения
v7	emt%	Доля населения, чьим родным языком является английский, %
v8	fnt%	Доля населения, чьим родным языком является французский, %
v9	nm<1y	Доля населения в возрасте 1 года и старше, не переезжавшего в течение последнего года, %
v10	m<1y	Доля населения в возрасте 1 года и старше, проживавшего в другой провинции или другой стране в течение предыдущего года, %
v11	nm<5y	Доля населения в возрасте 5 лет и старше, не переезжавшего в течение последних 5 лет, %
v12	m<5y	Доля населения в возрасте 5 лет и старше, проживавшего в другой провинции или стране в течение предыдущих 5 лет, %
v13	i%	Доля иммигрантов 1991–2001 гг. в общей численности населения округа, %
v14	vm%	Доля меньшинств в населении сообщества, %
v15	sft20	Доля населения в возрасте 20–24 лет, обучающегося по очной форме, %

*Продолжение таблицы 2.4*

---

v16	d20	Доля населения в возрасте 20–34 лет, имеющего университетский диплом или степень, %
v17	d35	Доля населения в возрасте 35–44 лет, имеющего университетский диплом или степень, %
v18	d45	Доля населения в возрасте 45–64 лет, имеющего университетский диплом или степень, %
v19	%ftw	Доля населения с полной занятостью, %
v20	awai\$	Средний доход всех работающих, \$
v21	ftwai\$	Средний доход населения с полной занятостью, \$
v22	ef	Доля населения, использующего английский и/или французский в работе наиболее часто, %
v23	wup	Доля работающих не дома, %
v24	ct	Доля населения, добирающегося на работу на автомобиле, %
v25	lfpr	Доля экономически активного населения, %
v26	lfer	Уровень занятости, %
v27	lfur	Уровень безработицы, %
v28	elm	Опытная рабочая сила, занятая в обрабатывающей промышленности, %
v29	elfr	Опытная рабочая сила, занятая в секторе недвижимости, %
v30	eleh	Опытная рабочая сила, занятая в образовании и здравоохранении, %
v31	elbs	Опытная рабочая сила, занятая в сфере бизнес услуг, %
v32	om	Доля занятых на руководящих должностях, %
v33	obfa	Доля занятых в сфере бизнеса, финансов и на административных должностях, %
v34	onas	Доля занятых в естественных науках и прикладных исследованиях, %
v35	oscegr	Доля занятых в общественных науках, оказании образовательных и правительственных услуг, а так же в области религии, %
v36	m\$	Медиана валового дохода индивидов 15 лет и старше, \$
v37	ei%	Доля дохода от профессиональной деятельности в общем доходе, %
v38	gti%	Доля государственных трансфертов в общем доходе, %
v39	oi%	Доля прочего дохода в общем доходе, %
v40	mcfi\$	Медиана дохода семей, состоящих из двух человек, \$
v41	orph	Доля домохозяйств, состоящих из одного человека, %
v42	pod	Доля жилья, находящегося в собственности, %
v43	avh\$	Средняя стоимость жилья, находящегося в собственности, \$
v44	gp%	Доля протестантов, %
v45	nra%	Доля атеистов, %

---

Таблица 2.5

**Модель регрессионного анализа роста населения по данным переписных участков Канады, 2001 г.**

Зависимая переменная: Темпы роста населения, 1991–2001 гг., %

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	Стандартизованные коэффициенты	t-статистика	P-значения
константа	59.5330	6.5542		9.0832	1.90E-17
v43	0.000067	0.00000644	0.5347	10.4095	1.10E-21
v19	0.1456	0.0381	0.1895	3.8216	1.63E-04
v6	-0.8518	0.1095	-0.6126	-7.7766	1.41E-13
v24	0.1057	0.0297	0.1809	3.5555	4.42E-04
v37	-0.6363	0.0626	-0.7547	-10.1594	7.24E-21
v26	0.2394	0.0498	0.3672	4.8091	2.47E-06
v41	-0.2257	0.0674	-0.1750	-3.3462	9.30E-04
v11	-0.2559	0.0426	-0.3916	-6.0031	5.94E-09
v7	-0.0659	0.0061	-0.4532	-10.7877	6.08E-23
v42	0.1231	0.0431	0.2287	2.8565	4.60E-03
<b>R-Sq</b>	<b>Скорректированный R-Sq</b>	<b>Стандартная ошибка</b>	<b>Степени свободы</b>	<b>F-статистика</b>	<b>P-значение F-статистики</b>
0.8652	0.7396	2.8999	282	83.99	0.0000

*Примечание.* Переменные, использованные в модели:

v6	Медиана возраста населения
v7	Доля населения, чьим родным языком является английский, %
v11	Доля населения в возрасте 5 лет и старше, не переехавшего в течение последних 5 лет, %
v19	Доля населения с полной занятостью, %
v24	Доля населения, добирающегося на работу на автомобиле, %
v26	Уровень занятости, %
v37	Доля дохода от профессиональной деятельности в общем доходе, %
v41	Доля домохозяйств, состоящих из одного человека, %
v42	Доля жилья, находящегося в собственности, %
v43	Средняя стоимость жилья, находящегося в собственности, \$

В табл. 2.5 приведены результаты оценки модели регрессионного анализа роста населения. В модель были включены 10 значимых переменных, при этом  $R\text{-}sq$  составил 0.7396, т.е. 73.96% изменчивости зависимой переменной, темпов роста населения, объясняется вариацией этих 10 независимых переменных. Как и ожидалось, значения  $F$ -статистики велики (83.99) и значимы ( $p$ -значение 0.0000). Переменные включались в модель в той последовательности, в которой они приведены в таблице. Рассмотрим эти 10 переменных и их логические связи с переменной темпов роста населения.

Не удивительно, что средняя стоимость жилья ( $v43$ ) положительно и значимо ( $t$ -статистика = 10.4) связана с темпами роста населения в регионе. Представляется, что для регионов с высокими темпами роста населения характерны высокие цены на недвижимость. Что же здесь является причиной, а что – следствием: курица или яйцо? Наша логика такова, что высокие цены на недвижимость – индикатор хорошего экономического состояния в регионе, что, в свою очередь, привлекает в регион людей. При прочих равных увеличение численности населения увеличивает стоимость недвижимости, что вновь приводит к росту цен. Такой механизм действует, особенно, в крупных городах на западе Канады и в Торонто.

Вторая переменная, включенная в уравнение регрессии для объяснения оставшейся изменчивости зависимой переменной, –  $v19$ , доля населения с полной занятостью, оценена значимо ( $t$ -статистика = 3.83). Однозначно регион с высокой долей населения с полной занятостью – экономически благополучный регион. Обычно в таких регионах существует дефицит предложения рабочих мест и работники могут требовать более высокой оплаты труда. В то же время, если они теряют работу, их шансы найти новую довольно высоки. Кроме того, фактор полной занятости увеличивает и вероятность владения собственным домом, что, в свою очередь, подстегивает цены на недвижимость, как описывалось выше.

Медиана возраста,  $v6$ , – третья переменная, включенная в регрессию, оценена с отрицательным знаком ( $t$ -статистика =  $-7.78$ ), что является следствием большей мобильности молодых людей, по сравнению с пожилыми, и что приводит к снижению медианного возраста в

регионе. К тому же быстро развивающиеся регионы не особенно привлекательны для старшего поколения, так как в них зачастую не создана инфраструктура для ухода за пожилыми людьми.

Автомобильный транспорт зачастую рассматривается как главный виновник загрязнения окружающей среды. Однако автомобиль дарит свободу передвижения, часто абсолютно необходимую для регионального роста. Поэтому нет ничего удивительного в том, что найдена значимая связь ( $t$ -статистика = 3.56) между ростом населения и долей населения, добирающегося до работы на автомобиле (переменная  $v_{24}$ ). Этот вид транспорта чрезвычайно важен для современных людей, желающих не упустить открывающиеся в других регионах перспективы.

Любопытен результат, полученный при включении в модель переменной  $v_{37}$ , доли дохода от профессиональной деятельности в общем доходе. На первый взгляд, можно было бы ожидать положительной связи, но результат оценки иной – коэффициент отрицателен ( $-0.64$ ) при значении  $t$ -статистики  $-10.2$ . Однако корреляция между данной объясняющей переменной и зависимой переменной позитивна и значима. Четыре ранее включенные в модель переменные также положительно коррелируют с долей заработанного дохода, и, вероятно, эти переменные поглощают часть информации объясняющей переменной.

Уровень занятости – важный показатель развивающегося региона, что отражается соответствующей переменной,  $v_{26}$ . Эта переменная позитивно коррелирует с темпами роста населения (коэффициент 0.24 при  $t$ -статистике 4.81). При высоком уровне занятости большинство жителей региона имеют работу, а при низком уровне у многих ее нет. Люди стремятся в регионы, в которых явно много рабочих мест.

Для многих бурно растущих регионов характерно перемещение сначала одиноких людей, которые позже перевозят на новое место семью или обзаводятся ею на новом месте. Создание семьи происходит, когда люди относительно молоды. Данное наблюдение отражалось с помощью медианного возраста. Переменная  $v_{41}$ , доля домохозяйств, состоящих из одного человека, отрицательно связана с темпами роста населения. Чем меньше таких домохозяйств, тем ни-



же темпы роста населения в регионе, что наводит на мысль о малой привлекательности быстро развивающихся регионов для одиноких людей, опять же при прочих равных условиях. Данное наблюдение не соответствует картине, наблюдаемой в городах при горнорудных шахтах, где многие шахтеры считаются молодыми и одинокими. Возможно, это устаревшее представление, ведь одинокие люди могли приехать в регион в течение 1991–2001 гг., но успеть создать семью к моменту проведения опроса в 2001 г.

Традиционно считается, что стагнирующие регионы с малым оттоком и притоком населения не привлекательны для создания нового бизнеса. Это наблюдение отражается посредством переменной  $v_5$ , доля населения в возрасте 5 лет и старше, не переезжавшего в течение последних 5 лет. Она отрицательно связана (коэффициент  $-0.26$  при  $t$ -статистике  $-6.00$ ) с темпами роста населения в регионе. Справедливо и заключение, что чем меньше доля не переезжавшего в последние 5 лет населения, тем выше темпы роста населения.

Интересна связь между долей населения, чьим родным языком является английский, и темпами роста населения в регионе. Отрицательный коэффициент  $-0.066$  и значение  $t$ -статистики  $-10.8$  явно указывают, что значительная доля роста приходится на регионы, в которых относительно мало людей, чьим родным языком является английский. Таким образом, часть роста регионов Канады обеспечивается иммигрантами из не англоговорящих стран, а также за счет людей, переехавших в развивающиеся регионы из других частей Канады, но ранее самих мигрировавших в Канаду. В 2001 г. 18.46% населения Канады в качестве родного языка называли не английский и не французский. Вероятно, рост в регионах обеспечивается этими людьми.

Последняя переменная, включенная в уравнение регрессии, –  $v_{42}$ , доля жилья, находящегося в собственности. Чем выше значение данной переменной, тем выше темпы роста населения. Этот вывод не удивителен, принимая во внимание тот факт, что в Канаде владение собственной недвижимостью ценится высоко. В растущих регионах с хорошими перспективами создания новых рабочих мест также прекрасные перспективы для инвестирования в сектор частного жилья.

## **Выводы**

В заключение можно сделать вывод, что при прочих равных условиях для растущих регионов свойственны высокая доля населения с полной занятостью, хорошие жилищные условия, в них высока доля людей, чей родной язык и не английский, и не французский, население таких регионов довольно молодо, пользуется автомобилем, чтобы добраться на работу, состоит в основном из людей, переехавших туда в последние 5 лет, а большинство домохозяйств в таких регионах представлены более чем одним человеком. Несколько удивляет, что принадлежность к какой-либо профессиональной категории или занятость в каком-либо секторе экономики не имеет значения для регионального благосостояния. Также не имеет значения и уровень безработицы, и наличие частичной занятости или доля дохода от профессиональной деятельности в общем доходе. Возможно, следует учесть, что такой результат получен после того, как 10 переменных уже объяснили значительную часть вариации зависимой переменной, темпов роста населения. Кроме того, отметим, что зависимая переменная является средней процессов, происшедших в течение 10 лет, тогда как большинство независимых переменных отражают ситуацию по состоянию на определенный год, 2001 или 2000.

## Список литературы к главе 2

*Boots B., S. Drobyshevsky, O. Kochetkova, G. Malginov, V. Petrov, G. Federov, Al. Hecht, A. Shekhovtsov, A. Yudin*, Typology of Russian Regions, Consortium for Economic Policy Research and Advice, CIDA, AUCC, IET, WCER and ANE, Moscow, 2002, 412 pp.

*Cockcroft, J. D., A. G. Frank and D. L. Johnson*, Dependence and Underdevelopment, Anchor Books, 1972.

*Dicken P. and Peter E. Lloyd's*, Location in Space: Theoretical Perspectives in Economic Geography, Harper, 1990.

*Globe and Mail*, "The Downside of Alberta's boom" by Dawn Walton and Katherine Harding, in the series "Short-Handed: Making the most of Canada's labour crunch" August 21, 2006, p.1.

*Grimm K.*, Theorien der Unterentwicklung und Entwicklungstrategien, Westdeutscher Verlag, 1997.

*Hecht, A.*, Steve Meyer, "University growth poles in Canada: An Empirical Assessment", Canadian Journal of Regional Science, Vol. XIX, No.3, 1996, pp. 263–282.

*Hecht A.*, Review Essay: "Regional Development and Regional Policies"; based on Regional Policy in a Changing World, by N. Hansen, B. Higgins and J. Savoie, New York, Plenum Press, 1990, 311 pp., Canadian Journal of Regional Science, Vol. XIV, No. 3, 1991, pp. 447–453.

*Hecht, A.* "A Socioeconomic Comparison of Jews, Mennonites and Ukrainians in Canada, The Prairies and Winnipeg", in Ahornbltter, Schriften der Universitätsbibliothek Marburg Nr. 11, 1998, pp. 45–73.

*Hecht, A. Barry N. Boots*, "Spatial perspectives on Canadian Provincialism and Regionalism", Canadian Journal of Regional Science, Vol. 12, No. 2, 1989, pp. 187–204.

*Hecht, A. (ed.)*, Regional Developments in the Peripheries of Canada and Europe. Winnipeg: Manitoba Geographical Series, Vol. 18, 1983, 255 pp.

International Monetary Fund, 1997, "Meeting the Challenge of Globalization in the Advanced Economies", World Development Report, April, pp.45–71.

*Knox, P. and J. Agnew*, *The Geography of the World Economy*, Edward Arnold, 1989

*Krugman, P.*, *Development, Geography, and Economic Theory*, MIT Press, 1995.

*Lander, J. B. and A. Hecht*, *Regional Development in Ontario – Federal and Provincial Involvement*. Heft, 81, *Marburger Geographische Schriften*, Marburg: Geographisches Institute der Universität Marburg, 1980, 169 pp.

*Needleman L.* (ed), *Regional Analysis*, Penguin, 1968.

Statistics Canada, Statcan, Community Profiles, <http://www12.statcan.ca/english/profil01/CP01/Index.cfm?Lang=E>).

*Wheeler J. O., P.O. Muller, G.I. Thrall, and T.J. Fik*, *Economic Geography*, Wiley, 1996.

*Zhdanov, V., O. Kuznetsova, V. Mau, V. Plyukhin, S. Prikhodko, M. J. Wojciechowski and A. Hecht*, *Problems Related to Development of the Kaliningrad Region As an Exclave Territory of the Russian Federation*. Consortium for Economic Policy Research and Advice, CIDA, AUCC, IET, WCER and ANE, Moscow, 2002, 249 pp. *Moscow 2002*.