

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ОТРАСЛЕВОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЭКОНОМИК СТРАН ОЭСР

Аскар АКАЕВ

доктор технических наук,
профессор, иностранный член РАН,
главный научный сотрудник ИМИСС
МГУ им. М. В. Ломоносова

Александр МИХАЙЛУШКИН

доктор экономических наук,
профессор, академик РАЕН

Аскар САРЫГУЛОВ

кандидат экономических наук,
научный консультант Центра
фундаментальных исследований
процессов развития экономики России
(ЦФИПРЭР) СПбГИЭУ

Валентин СОКОЛОВ

доктор экономических наук,
профессор, начальник ЦФИПРЭР СПбГИЭУ

Ойковомца • Полтка

ОΙΚΟΝΟΜΙΑ • ΡΟΛΙΤΙΚΑ

1. Анализ структуры ВВП

Нынешний экономический кризис, который начинался как только ипотечный, а затем перерос в финансовый, свидетельствует, по мнению многих экспертов, о наличии глубоких структурных диспропорций в мировой экономике. В этом контексте вполне естественно встает вопрос о возможности оценки и прогноза некоей оптимальной структуры (отрасли или экономики в целом), которая позволила бы избежать или минимизировать возможные риски и потери, обеспечив тем самым устойчивый и динамичный экономический рост. Следует отметить, и об этом свидетельствует текущее состояние международных финансовых и товарных рынков, что кризис в равной мере коснулся как промышленно развитых стран с передовыми технологическими, инновационными и финансовыми системами, так и развивающихся стран, где основными локомотивами развития выступают энергосырьевые отрасли. Так как экономический кризис приобрел всеобщий характер и в равной степени воздействует на страны с разным уровнем развития, возникает закономерный вопрос о возможности построения некоего индикатора, способного дать оценку оптимальности структуры экономики в определенных временных рамках и при определенном технологическом укладе.

Поскольку общепризнанным и наиболее часто используемым макроэкономическим показателем, отражающим как объем национального богатства, так и его отраслевую

структуру, является валовый внутренний продукт (ВВП), нами был проведен его статистический анализ для 10 стран — членов ОЭСР (Австрия, Испания, Италия, Канада, Корея, США, Финляндия, Швеция, Япония) для периода с 1970 по 2003 год, а для Германии — с 1990 по 2003 год. Для оценки структурных изменений (в рамках этого же периода) была изучена и оценена динамика структуры ВВП в разрезе ее основных отраслей:

- (01) — сельское хозяйство, охота, лесоводство и рыболовство;
- (02) — горнодобывающая;
- (03) — электро-, газо- и водоснабжение;
- (04) — строительство;
- (05) — оптовая розничная торговля, включая гостиницы и рестораны;
- (06) — транспорт, склады и коммуникации;
- (07) — финансы, страхование, недвижимость и бизнес-услуги;
- (08) — услуги: индивидуальные, социальные, общественные;
- (09) — обрабатывающая промышленность¹.

На рис. 1 представлена динамика изменения средних значений долей каждой из перечисленных отраслей в исследуемый период.

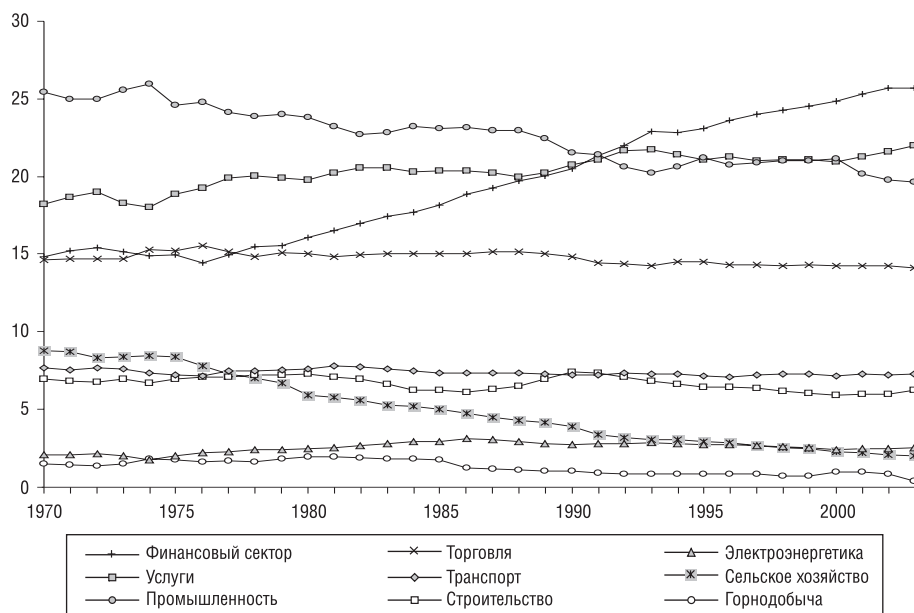


Рис. 1. Динамика изменения средних значений долей отраслей в ВВП

Как видно из рис. 1, устойчивую тенденцию к росту имели две отрасли — финансы и услуги. Понижательный тренд наблюдается для двух секторов — сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности. Эти две противоположные тенденции подтверждаются также данными табл. 1, где приведены

¹ Пионерные исследования по оценке структуры экономики были проведены в 1930-х — 1940-х годах английским экономистом К. Кларком, который предложил выделять не только традиционно существовавшие сектора, такие как промышленное производство и переработка первичного сырья, включая сельское хозяйство и продовольствие, но и сектор услуг (подробнее см.: Clark C. The conditions of economic progress. L.: Macmillan; NY: St. Martins Press, 1957. P. 375—420).

Т а б л и ц а 1

Средний уровень и вариация отраслевой структуры ВВП

Отрасль	Средняя доля, %		Вариация	
	1970	2003	1970	2003
Сельское хозяйство, охота, лесоводство и рыболовство	9,7	2,2	8,4	1,0
Горнодобывающая	1,5	0,4	1,2	0,3
Электро-, газо- и водоснабжение	2,1	2,5	0,4	0,5
Строительство	7,2	6,3	1,6	2,0
Оптовая и розничная торговля — рестораны и гостиницы	14,5	14,1	2,0	2,9
Транспорт, склады и коммуникации	7,6	7,6	1,1	1,4
Финансы, страхование, недвижимость и бизнес-услуги	14,3	25,3	3,5	4,0
Услуги: индивидуальные, социальные и общественные	17,8	21,6	3,2	2,3
Обрабатывающая промышленность	25,4	20,0	4,5	3,4

средние значения долей отраслей в ВВП и их вариации по странам на начало (1970 год) и конец (2003 год) исследуемого периода.

Необходимо отметить, что из той же табл. 1 следует принципиально важный вывод: удельный вес ряда отраслей в ВВП остается практически неизменным на протяжении длительного периода времени. Речь идет о горнодобывающей отрасли, электро-, газо- и водоснабжении, строительстве, торговле, транспорте и коммуникациях. Мы условно определили эти отрасли как «устоявшиеся».

Поскольку нами была проведена оценка траектории движения как ВВП, так и отдельных отраслей для каждой из 10 стран, можно более подробно рассмотреть особенности экономик США и Кореи (рис. 2 и 3).

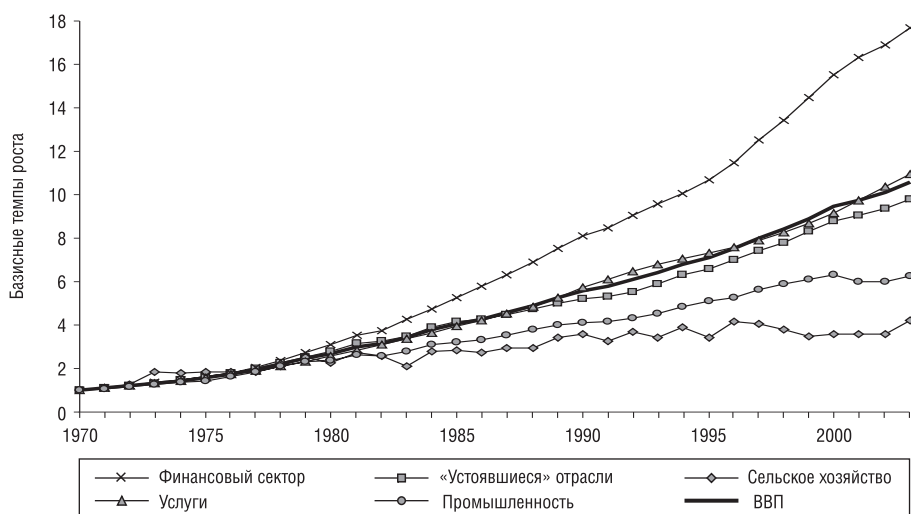


Рис. 2. Динамика изменения ВВП и отраслей США в текущих ценах

Как видно из рис. 2, для экономики США были характерны резкий рост сектора финансов (как и для Кореи) и более медленный рост сектора услуг. Что касается остальных отраслей, то по темпам роста они уступали ВВП страны. В случае же Кореи (рис. 3) только группа «устоявшихся»

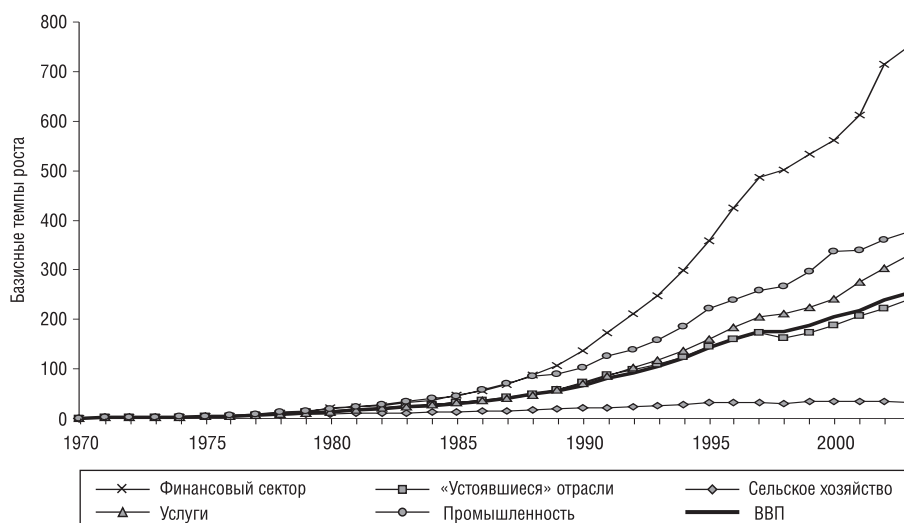


Рис. 3. Динамика изменения ВВП и отраслей Кореи в текущих ценах

отраслей и сельское хозяйство имели темп роста ниже, чем у ВВП страны. Отличительной особенностью корейской экономики было также то, что это единственная страна из всей рассматриваемой группы, где темпы роста обрабатывающей промышленности были более высокими, чем темпы роста ВВП. На наш взгляд, это свидетельствует о качественно новом характере экономического развития Кореи. Данные табл. 2, где приведена отраслевая структура ВВП исследуемых стран по состоянию на 2003 год, могут рассматриваться как результат определенной траектории экономического развития за предшествующий период.

Выше уже отмечалось, что доля обрабатывающей промышленности имела тенденцию к снижению в большинстве этих стран, однако качественная оценка данного процесса может представлять особый интерес, если обратиться к сравнительно недавно принятой Европейским Союзом классификации производственных отраслей по уровню технологического развития.

Т а б л и ц а 2

Отраслевая структура ВВП, 2003 год (%)

№	Австрия	Германия	Испания	Италия	Канада	Корея	США	Финляндия	Швеция	Япония
01	2,0	1,1	3,2	2,5	2,2	3,8	1,0	3,4	1,8	1,2
02	0,5	0,3	0,4	0,4	5,0	0,3	1,2	0,3	0,2	0,1
03	2,5	2,0	2,1	2,3	2,7	2,7	2,0	2,3	2,8	3,6
04	7,7	4,2	9,7	5,0	5,4	9,6	4,6	5,3	4,4	6,5
05	17,6	11,8	18,9	16,4	13,8	10,3	15,5	11,9	11,8	12,7
06	7,6	6,2	8,8	7,2	6,9	7,5	6,1	10,8	8,1	6,1
07	22,4	30,5	20,1	27,3	25,8	21,6	32,0	21,4	24,8	27,7
08	20,0	21,7	20,7	20,0	20,1	17,8	23,8	22,1	26,1	22,0
09	19,9	22,2	16,2	18,9	18,1	26,4	13,8	22,6	19,9	20,0

В табл. 3 приведена оценка уровня технологического развития обрабатывающей промышленности этих стран по состоянию на 2003 год и в соответствии с вышеупомянутой классификацией Европейского Союза. Необходимо отметить, что динамика технологического уровня имеет устойчивую тенденцию к улучшению, прежде всего за счет роста удельного веса высокотехнологичных секторов и сокращения сектора низкотехнологичных.

Т а б л и ц а 3

**Уровень технологичности обрабатывающей промышленности стран,
2003 год (%)**

	Австрия	Германия	Испания	Италия	Канада	Корея	США	Финляндия	Швеция	Япония
А	9,4	12,4	6,2	9,5	8,1	23,5	18,6	24,6	17,5	16,8
Б	27,7	44,0	26,5	24,4	26,9	28,7	24,2	19,2	32,2	31,3
В	29,1	22,6	31,6	26,6	23,0	29,3	20,4	21,4	19,9	23,1
Г	33,7	21,0	35,6	39,4	42,0	18,4	36,8	34,8	30,4	28,8

А. Высокотехнологичные: (офисное оборудование и компьютеры; радио, ТВ, коммуникационное оборудование и аппаратура; медицинские, точные, оптические инструменты и часы; самолеты и космические аппараты; фармацевтические, медицинские, химические, ботанические продукты).

Б. Средневысокотехнологичные: (машины и оборудование; электрические машины и аппараты; автомашины, грузовики, прицепы; другое транспортное оборудование; химия и продукты химии, исключая фармацевтические, медицинские, химические, ботанические продукты).

В. Среднетехнологичные: (кокс, продукты нефтепереработки, ядерное топливо; резиновые пластмассовые изделия; не металлические минеральные продукты; основные металлы; металлоизделия, включая машины и оборудование; строительство и ремонт судов и лодок).

Г. Низкотехнологичные: (производство продуктов питания; табачные изделия; текстиль; одежда, украшения, окраска мехов; выделка и производство кожи, одежды, сумок, седел и сбруй; дерево и пробка, а также производство изделий из них, включая мебель; целлюлоза и бумага; издательская деятельность и производство звукозаписи; производство мебели; вторичное производство и очистка).

Источник: Key Figures 2007. Towards a European Research Area Science, Technology and Innovation / European Commission. 2007. P. 106.

Как показали проведенные исследования, существует устойчивая и тесная корреляционная связь между уровнем технологического развития обрабатывающих секторов и динамикой ВВП в целом. Для примера можно оценить характер этой связи в экономике Финляндии (рис. 4).

Ранее это также было подтверждено английским экономистом К. Кларком. Исследуя условия, которые способствуют экономическому прогрессу, он обратился к данным о производстве добавленной стоимости в промышленности ряда стран и показал, что уровень экономического развития напрямую связан со структурой промышленности: высокоразвитые страны (такие как США, страны Западной Европы, Япония) имели большой удельный вес высокотехнологичных производств (металлургия, машиностроение, производство транспортных средств, химическое и нефтехимическое, целлюлозно-бумажное — их удельный вес составлял более 50%)². В то же время развивающиеся экономики (страны Латинской Америки, Центральной Европы, Китай, Индия) имели большой удельный вес низкотехнологичных, но трудоемких производств (таких как текстильное и пищевое).

² Clark C. Op. cit. P. 342.

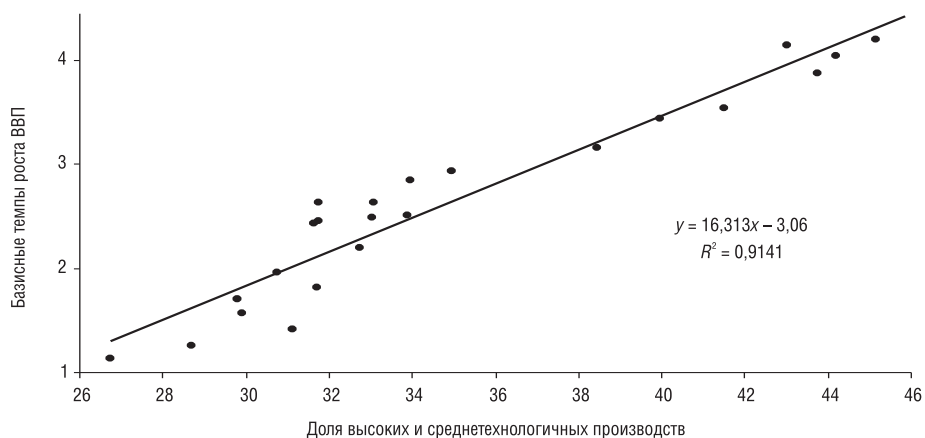


Рис. 4. Влияние доли высоких технологий на рост ВВП Финляндии

В экономической литературе рассматривается несколько подходов к оценке структурных характеристик. В этом контексте будет не лишним вспомнить замечание американского экономиста Ф. Фишера о том, что «...подавляющая часть эмпирических исследований в области эконометрии состоит из оценивания структур; иными словами, оценивания параметров зависимостей, выражающих технологию или экономическое поведение, общее содержание которых следует из теории математической экономии»³. Именно на основании такого подхода был построен индекс Херфиндаля—Хиршмана⁴. В основу его конструирования положено предположение, что данный индекс будет отражать меру ожидаемой доли основного капитала отрасли, модернизированной благодаря успешному проекту НИР. При построении этого индекса исходят из ряда предположений, которые сводятся к следующему:

- вероятность того, что любая конкретная фирма выступит с успешным проектом, пропорциональна доли ее расходов на НИР в общих расходах отрасли;
- общие расходы отрасли пропорциональны (соответствуют) общему капиталу отрасли;
- доля НИР компаний соответствует доле основного капитала компаний в общем капитале отрасли;
- процент капитала отрасли, который может быть модернизирован, также пропорционален проценту капитала фирмы в общем капитале отрасли.

Исходя из всех этих предположений рассчитывается индекс концентрации капитала (Херфиндаля—Хиршмана), который имеет следующий вид:

$$H = \sum_i \left(\frac{K_i}{K} \times \frac{K_i}{K} \right) = \sum_i \left(\frac{K_i}{K} \right)^2.$$

Построение данного индекса оказалось наиболее плодотворным для изучения структурной динамики в рамках эволюционной теории экономических изменений, поскольку позволяло путем компьютерного моделирования давать прогнозные характеристики инновационных и технологических изме-

³ Фишер Ф. Проблемы идентификации в эконометрии. М: Статистика, 1978. С. 18.

⁴ Нельсон Р. Р., Уинтер С. Дж. Эволюционная теория экономических изменений. М.: Дело, 2002. С. 395—396.

нений практически любых отраслей экономики (промышленность, сельское хозяйство, транспорт, услуги, финансы и т. д.).

Как показывает экономическая статистика, в реальной экономике разные отрасли имеют существенно различающиеся удельные веса и по-разному влияют на формирование результирующих показателей. В результате при всей своей универсальности данный индекс практически не пригоден для оценки макроэкономической структурной динамики, когда во внимание принимаются несколько отраслей (международная общепринятая система статистики включает не менее 9 отраслей, на основе которых рассчитывается ВВП любой страны).

Более универсальный, на наш взгляд, метод оценки различных структур (совокупностей) на основе принципа измерения пропорциональности был предложен П. Ватником⁵. Данный подход позволяет создать определенную эталонную оценку, которая может быть использована в дальнейшем при исследовании динамики изменения самой структуры. Введенный таким образом коэффициент пропорциональности имеет следующий вид:

$$\text{Prop}[X, Y] = \frac{\overline{XY}^2}{\overline{X}^2 \overline{Y}^2}, \text{ или же } \text{Prop}[X, Y] = \frac{\left(\sum_i X_i Y_i \right)^2}{\left(\sum_i X_i^2 \right) \left(\sum_i Y_i^2 \right)},$$

и является структурной характеристикой, определяющей степень взаимной пропорциональности переменных, которой присущи следующие основные свойства:

- независимо от размерности переменных является всегда величиной безразмерной;
- при любых $a, b > 0$ справедливо равенство $\text{Prop}[aX, bY] = \text{Prop}[X, Y]$;
- возможные значения коэффициента пропорциональности лежат в пределах $0 \leq \text{Prop}[X, Y] \leq 1$.

Содержательно коэффициент пропорциональности представляет собой словесную меру близости между оцениваемой структурой и эталонной. При полном их совпадении $\text{Prop}[X, Y] = 1$. В отличие от индекса Херфиндаля—Хиршмана он не ориентирован на равенство долей всех составных частей целого и допускает задание эталонной структуры исходя из качественных соображений.

Вследствие вышеизложенных соображений именно коэффициент пропорциональности принят нами в качестве основного индикатора, наиболее точно отражающего динамику и природу структурных изменений на макроэкономическом уровне.

Оценка отраслевой структуры ВВП

Как было отмечено выше, использование коэффициента пропорциональности для оценки качественных характеристик исследуемых структур требует построения определенного эталона, к которому должна стремиться оцениваемая структура.

Для отраслевой структуры ВВП в качестве такого эталона нами выбрано среднее значение долей каждой отрасли в ВВП по исследуемой совокупности

⁵ Ватник П. А. Измерение пропорциональности // Математическое моделирование в экономике и управлении: Сб. научн. тр. Вып. 2. СПб: СПбГИЭУ, 2009.

Значение эталона для отраслевой структуры ВВП

№	Наименование отрасли	Доля, %
1	Сельское хозяйство, охота, лесоводство и рыболовство	2,2
2	Горнодобывающая	0,9
3	Электро-, газо- и водоснабжение	2,5
4	Строительство	6,2
5	Оптовая и розничная торговля — рестораны и гостиницы	14,1
6	Транспорт, склады и коммуникации	7,5
7	Финансы, страхование, недвижимость и бизнес-услуги	25,4
8	Услуги: индивидуальные, социальные и общественные	21,4
9	Обрабатывающая промышленность	19,8
	Всего	100,0

и по состоянию на конец рассматриваемого периода — 2003 год (табл. 4). Выбор «средней» обусловлен тем, что мы не можем ранжировать отрасли ВВП в зависимости от их значимости, так как это противоречит логике экономического развития: для повседневной деятельности одинаково важны все отрасли. В то же время мы не можем в качестве эталона выбрать отраслевую структуру ВВП какой-либо одной из стран (таких как США, Япония или Германия), поскольку в таком случае не будут учтены особенности национальных экономик и все разнообразие экономической действительности, которое нас окружает.

Результаты проведенных расчетов качества отраслевой структуры ВВП приведены на рис. 5.

Из рис. 5 видно, что наиболее впечатляющее качество роста и соответственно структурной динамики демонстрирует Корея. Имеющая самые низкие стартовые показатели, страна смогла за три десятилетия практически

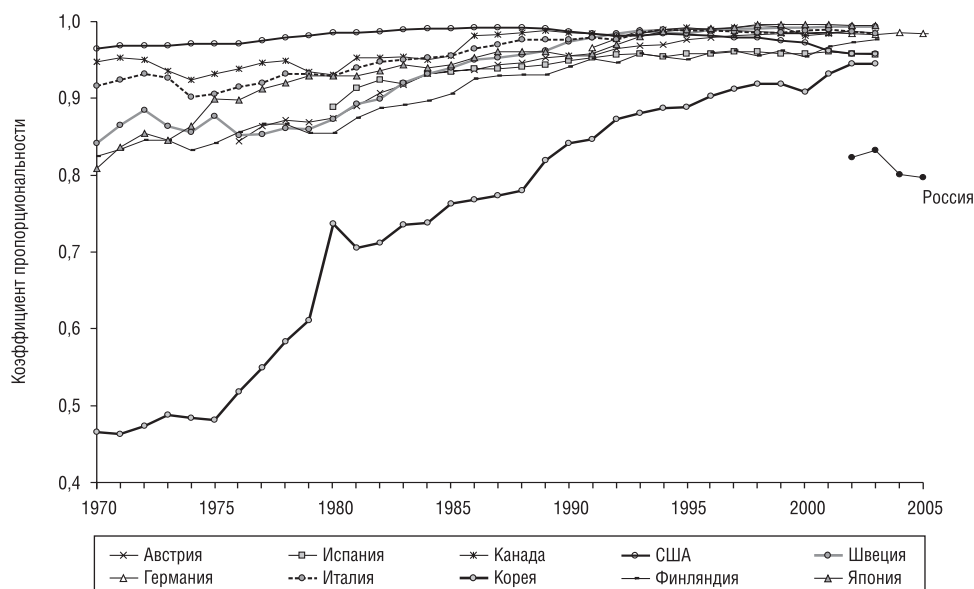


Рис. 5. Динамика качества отраслевой структуры ВВП

приблизиться к эталонным показателям отраслевой структуры ВВП. Другие страны также улучшали отраслевую структуру ВВП, но более низкими темпами. Наилучшие стартовые показатели были у США, экономика которых на протяжении почти 20 лет могла считаться эталонной. С конца 1980-х годов для американской экономики стала характерной тенденция ухудшения качественных параметров. Именно об этом свидетельствует рис. 6.

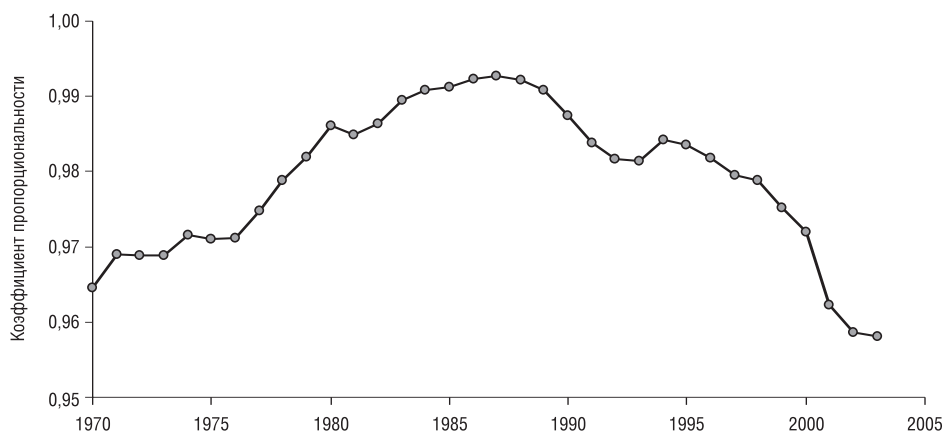


Рис. 6. Динамика качества отраслевой структуры США

Основной причиной снижения качественных характеристик макроэкономической структуры США стали, на наш взгляд, две противоположные тенденции: последовательное снижение доли обрабатывающей промышленности и непропорционально большая доля финансового сектора в ВВП. Скорее всего, проблемы современной американской экономики следует искать в тех структурных диспропорциях, которые отчетливо проявились на рубеже 1980-х — 1990-х годов. Произошло то, что академик Д. Львов охарактеризовал как разрыв между финансовыми и товарными рынками, при котором «каждый из них как бы живет своей жизнью. Что собой представляет современная мировая финансовая система? Это своеобразная перевернутая пирамида. Узкое ее основание — финансы, обслуживающие реальный сектор или поток товарных благ. На их долю сейчас приходится не более 10—12% от общего оборота мировых финансовых ресурсов. Весь остальной денежный капитал находится в свободном плавании, не имеет реального материального наполнения. Это рынок, где деньги делают деньги, то есть рынок игроков в рулетку»⁶.

Несмотря на наличие определенного диссонанса, связанного с влиянием сектора финансов на макроэкономические показатели США, необходимо отметить, что в рассматриваемый период (а это хронологически совпадает с фазой подъема пятого Кондратьевского цикла) экономики развитых стран демонстрировали устойчивый экономический рост при в общем-то сбалансированной отраслевой структуре, которой даже были присущи определенные элементы «эталонности».

Что касается отраслевой структуры ВВП России, то, как видно из рис. 5, ее качественная характеристика значительно уступает показателям

⁶ Львов Д. С. Интеграционные процессы: научный аспект // Внешняя торговля. 2000. № 4.

всех десяти стран. Более того, качество структуры российской экономики находится на уровне 1970-х годов таких стран, как Финляндия, Австрия, Испания, или на уровне экономики Кореи 1990-х годов. Все это свидетельствует о необходимости проведения быстрой и коренной структурной реформы российской экономики.

2. Оценка технологической структуры

Технологическая структура обрабатывающей промышленности представлена в табл. 3. Если при обосновании эталона для отраслевой структуры мы основывались на средних значениях долей отраслей в ВВП, то при выборе эталона для технологической структуры, скорее всего, потребуется иной подход. Прежде всего здравый смысл подсказывает, что эталонной должна быть структура, где высокие доли занимают высокотехнологичные и средневысокотехнологичные производства. В то же время мы не можем абсолютно исключить из реальной экономики низкотехнологичные и среднетехнологичные производства, поскольку они присутствуют во всех экономиках, в том числе в высокоразвитых, и вносят существенный вклад в создание национального богатства. Исходя из этих соображений в качестве эталона для технологической структуры приняты следующие пропорции: доля высокотехнологичных и средневысокотехнологичных производств должна стремиться к 50%, причем высокотехнологичные производства (см. табл. 3) занимают около 20%. Что касается низкотехнологичных и среднетехнологичных производств, то их доля также должна составлять порядка 50%, но с преобладанием низкотехнологичных производств (табл. 5).

Т а б л и ц а 5

Эталон технологической структуры

	Группы отраслей	Доля, %
А	Высокотехнологичные производства	19
Б	Средневысокотехнологичные производства	28
В	Средненизкотехнологичные производства	21
Г	Низкотехнологичные производства	32
	Всего	100

Результаты расчетов по определению качества технологической структуры промышленности показаны на рис. 7.

Прежде всего необходимо отметить динамичное развитие технологической структуры промышленности Кореи (как и в случае ее отраслевой структуры). Практически эталонной является технологическая структура Японии. Что касается других стран, то очевидно, что им присущи неустойчивые темпы обновления технологической структуры. Именно это мы наблюдаем в Италии, Финляндии, Германии (после воссоединения страны). Этому эталону лишь в малой степени отвечает российская промышленность.

Если же использовать принцип ранжирования и определять технологический эталон по «средневзвешенной», то параметры эталона становятся другими и соответственно результаты расчетов показывают иную картину динамики среднего уровня технологичности промышленности (рис. 8).

При таком выборе эталона среднетехнологическое состояние российской промышленности выглядит более предпочтительным и уступает толь-

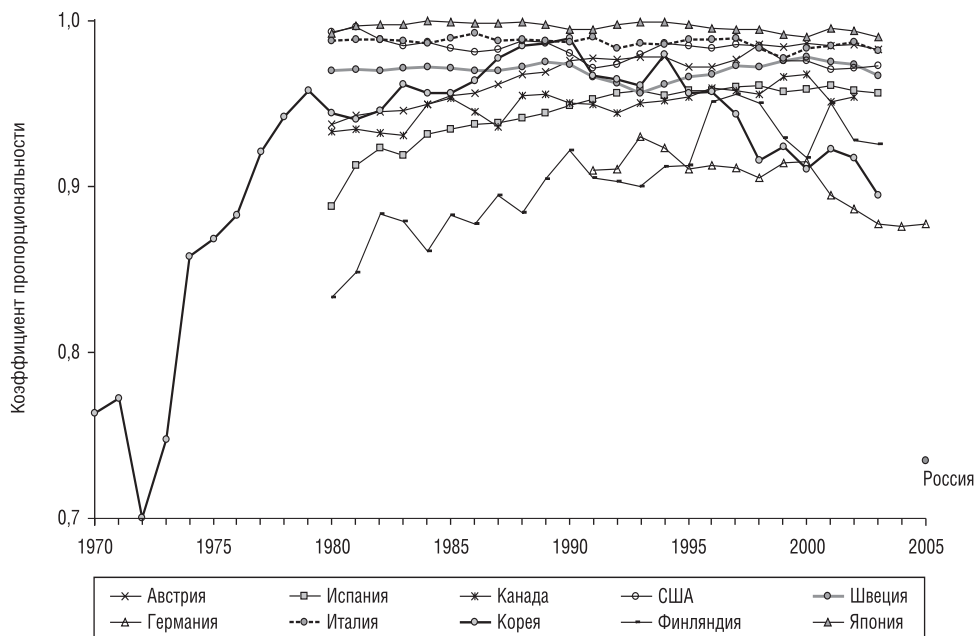


Рис. 7. Динамика качества технологической структуры промышленности

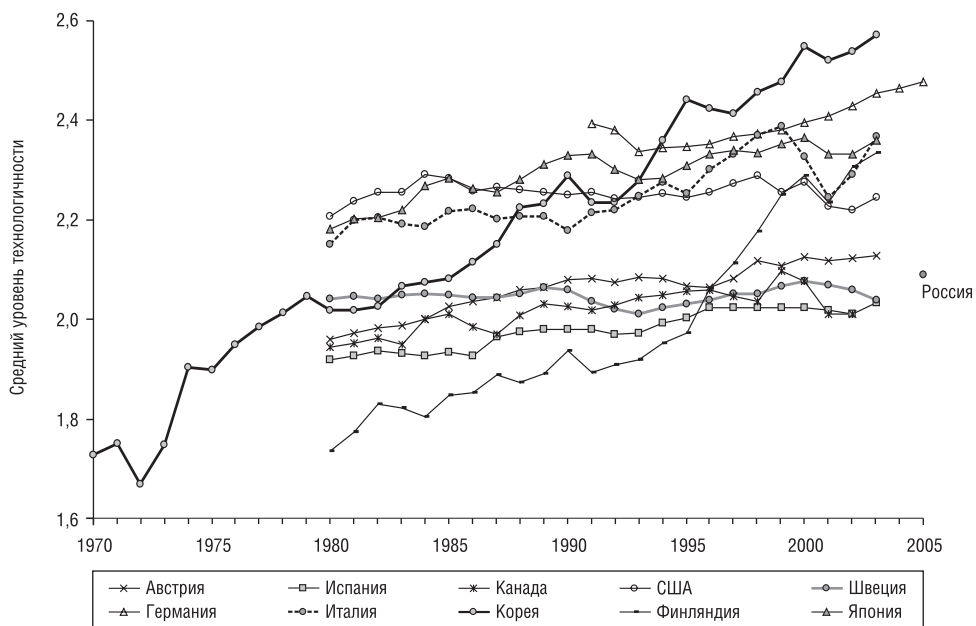


Рис. 8. Динамика среднего уровня технологичности промышленности

ко наиболее развитым в промышленном отношении странам. Как видно из рис. 7 и 8, выбор эталона может влиять на оценку качества исследуемой структуры. Подтверждением этого вывода являются разные траектории динамики качества технологической и среднетехнологической структуры промышленности Кореи (рис. 9 и 10).

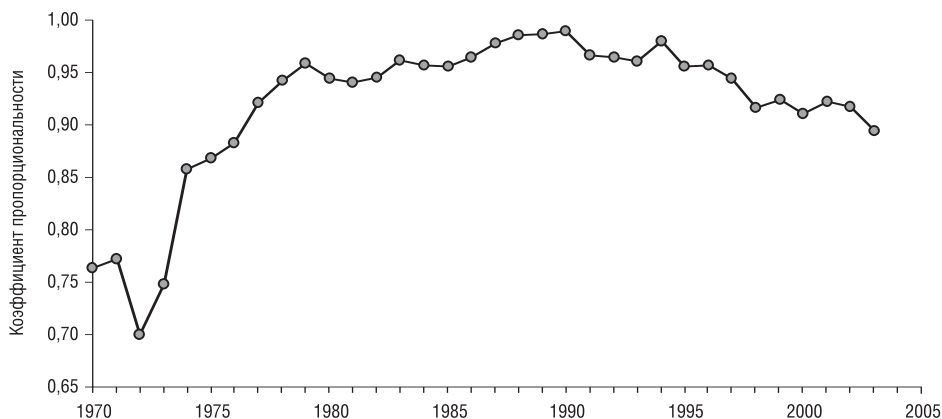


Рис. 9. Динамика качества технологической структуры промышленности Кореи

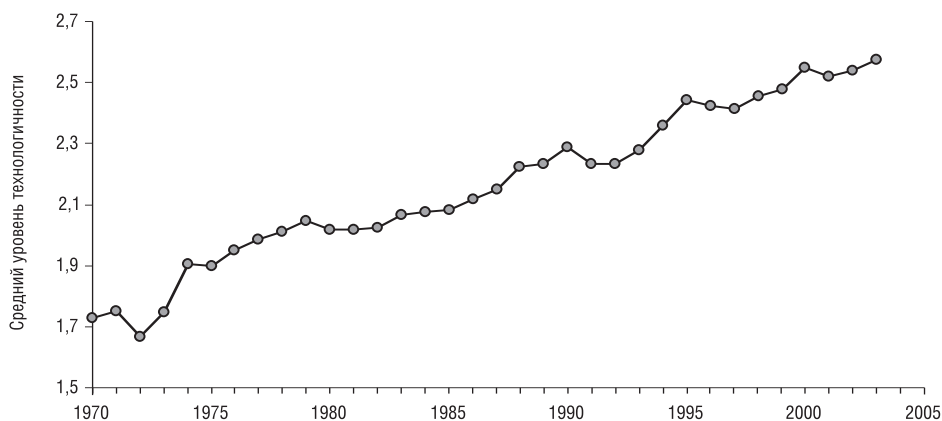


Рис. 10. Динамика среднего уровня технологичности промышленности

3. Выводы и предложения

1. Прежде всего необходимо отметить, что качество экономического роста непосредственно связано со структурными характеристиками экономической системы в целом.

2. Экономики развитых стран — членов ОЭСР характеризуются оптимальной отраслевой структурой, практически близкой к сбалансированной.

3. В качестве оптимальной отраслевой структуры необходимо рассматривать такую, где доля обрабатывающих отраслей должна быть не менее 20%, то есть подчиняться «правилу одной пятой», что обеспечивает необходимую устойчивость экономики в целом.

4. Развитым экономикам также присуща рациональная технологическая структура, в которой доля высокотехнологичных производств составляет около 20%, а доля высокотехнологичных и средневысокотехнологичных составляет в сумме порядка 50% («правило одной пятой и половины»).

5. Структура российской экономики (как отраслевая, так и технологическая) остается еще весьма далекой от оптимальных характеристик, что создает реальные угрозы устойчивости экономики в целом. России необходима активная структурная политика.