

Олег СУХАРЕВ, Екатерина СТРИЖАКОВА

СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ

Оценка структурных сдвигов в обрабатывающей и добывающей промышленности, а также в секторе производства машин и оборудования позволяет выявить закономерности структурных изменений в промышленности, определить связь производительности труда в промышленности и показателей роста экономической системы, оценить изменение ее «структурной независимости». Соотношение между производительностью труда и коэффициентом «структурной независимости», дающее улучшение структуры производства промышленной системы, обеспечивается ростом инвестиций в основной капитал и повышением производительности. Проблема реструктуризации экономики и промышленности является системной задачей управления и сводится к формированию продуктивных пропорций между элементами системы (секторами) и их развитию. Взаимосвязи между системными параметрами и факторами (причинами), обеспечивающими их изменение, составляют содержание структурного анализа любой экономической системы. Авторская модель оптимальной структуры сектора используется для выявления связи между структурным коэффициентом и производительностью, что приводит к выводу о возможности повышения данного показателя исходя из определенных структурных соотношений.

Ключевые слова: производительность, промышленность, «структурная независимость», структурные сдвиги, структурный анализ

Структурная политика государства включает совокупность методов и мероприятий, направленных на формирование и реализацию стратегии целенаправленного изменения основных пропорций хозяйственной системы. Важнейшей предпосылкой успешности такой политики является определение типа развития (догоняющее, лидирующее, мобилизационное, форсированное), а также макроэкономических инструментов, и в особенности — правил (институтов), процедур, стимулирующих развитие определенных видов деятельности. Экономическая политика всегда сталкивается с необходимостью *выбора хозяйственной структуры*, способов ее формирования и изменения.

Всегда существует альтернатива между тем, сколько потреблять в текущем периоде и сколько вкладывать в создание производственной базы будущего. Экономика советского типа обнаруживала разрастание

капитального сектора (производство средств производства) за счет сокращения или недоразвития, перелива ресурсов из потребительского сектора. Однако только так страна могла за короткий срок реализовать экономическую политику масштабных структурных изменений, провести индустриализацию и восстановление промышленности и экономики после Второй мировой войны, став в один ряд со странами — лидерами научно-технологического развития.

Еще в 1957 г. профессор А. Байков, живший в Великобритании, прочел там лекцию «Советский опыт инвестиционной политики в отношении к общей стратегии развития»¹. Отстаиваемая им идея сводилась к невозможности обеспечить эффективное инвестирование в условиях низкого жизненного уровня граждан страны исключительно на основе использования рыночных инструментов.

Существуют два варианта (модели) экономического развития. Первый — это развитие за счет «экономической реструктуризации», сводимой к индустриализации при эффективной институциональной системе и системе управления. Второй — это следование в складывающемся фарватере текущей структуры. Риторика по целеполаганию и концепции развития остаются формальными планами. При этом длительность адаптационного периода, связанного с восприятием новых институтов, остается неясной, да и само заимствование институтов сопряжено с рядом непреодолимых трудностей (нестыковка институтов, конфликт, дисфункция, издержки отторжения и т.д.).

Отсутствие на протяжении довольно длительного периода роста в промышленности и сохранение крайне неэффективных форм промышленной организации привели к осознанию, что модель выживания, сложившаяся в результате слабо планируемых мероприятий, не может удовлетворить потребности экономики в развитии потребительских рынков, производства и современной технологии. Поэтому важна и необходима замена модели выживания на модель реструктуризации промышленности, основанную на новых пропорциях промышленной организации и стимулах хозяйственного поведения.

Структурные изменения в промышленности России*

Оценка структурных сдвигов в промышленности России требует рассмотрения динамики структурных изменений не только в добывающей и обрабатывающей промышленности в целом, но и отдельно по такому виду деятельности, отражающему функционирование сектора машиностроения, как «производство машин и оборудования». Построим анализ с использованием известных показателей оценки структурных сдвигов по следующим основным параметрам:

¹ Байков А.Н. Советский опыт инвестиционной политики в отношении к общей стратегии развития // Из истории экономической мысли и народного хозяйства России. / Сб. научных трудов. Вып. 4. М.: ИЭ РАН, 2005. С. 51–66.

* В расчетах авторов использованы официальные данные источников: Россия в цифрах, 2013. С. 74; Россия в цифрах, 2008. С. 72; Российский статистический ежегодник, 2012. С. 642, 469–473; Россия в цифрах, 2014. С. 529, 532; Федеральной таможенной службы / URL: http://www.customs.ru/index2.php?option=com_content&view=article&id=19472:-----2014-&catid=53:2011-01-24-16-29-43&Itemid=1981).

- выпуску продукции;
- основным фондам;
- инвестициям в основной капитал.

Оценка структурных сдвигов по выпущенной продукции основана на анализе динамики таких показателей, как:

- масса структурного сдвига — разница доли структурного показателя в текущий и базовый периоды;
- индекс структурного сдвига — отношение массы структурного сдвига к базовому значению экономического показателя за определенный промежуток времени;
- скорость структурного сдвига — отношение массы структурного сдвига к промежутку времени, за который он происходит².

В таблице 1 приведены расчетные значения индекса, массы и скорости структурного сдвига.

Т а б л и ц а 1

Расчетные значения показателей структурных изменений по продукции, в %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Добывающая промышленность							
Индекс	-0,03	-0,03	-0,05	0,01	-0,04	0,02	0,04
Масса	-0,70	-0,70	-1,15	0,30	-0,78	0,50	1,06
Скорость	-0,70	0,00	-0,45	1,45	-1,08	1,28	0,57
Обрабатывающая промышленность							
Индекс	0,01	0,04	0,05	-0,01	0,01	0,00	0,01
Масса	0,37	2,75	3,20	-0,94	0,68	0,09	0,77
Скорость	0,37	2,38	0,45	-4,14	1,62	-0,59	0,68
Производство машин и оборудования							
Индекс	0,04	0,09	0,14	0,02	0,01	0,01	-0,02
Масса	0,14	0,37	0,56	0,09	0,03	0,04	-0,07
Скорость	0,14	0,23	0,19	-0,47	-0,05	0,01	-0,11

В секторе «Производство машин и оборудования» происходил рост, достигший своего пика в 2008 г. (рис. 1), индекс структурного сдвига по статичной базе составил 0,14. Затем значение структурного индекса по отрасли начинает снижаться и достигает -0,02 в 2012 г.

Масса структурного сдвига по сектору «Производство машин и оборудования» в 2006–2012 гг. по продукции принимает положительное значение, что показывает рост доли продукции данной отрасли в этот период. Отрицательное значение, равное 0,07, означает, что доля продукции в 2012 г. снизилась по сравнению с 2005 г. (рис. 2).

Скорость структурного сдвига по сектору «Производство машин и оборудования» по продукции принимает значение, близкое к нулю;

² См.: Сухарев О.С., Ильина О.Б. Анализ динамики структурных сдвигов региональной экономической системы типа особой экономической зоны // Экономический анализ: теория и практика. 2012. № 2. С. 3–8.

максимум достигается в 2007 г., значение скорости структурного сдвига при этом составляло 0,23%, что говорит практически об отсутствии изменений в этой сфере деятельности (по продукту).



Рис. 1. Индекс структурного сдвига по продукции по статичной базе, в %

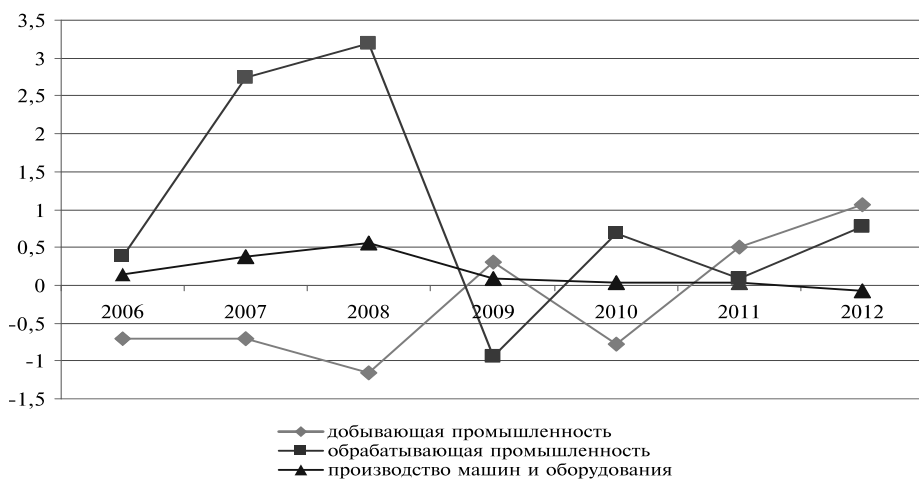


Рис. 2. Масса структурного сдвига по продукции, в %

Обрабатывающие производства росли со средней скоростью 0,11% в год, при этом максимальная скорость (+2,38%) наблюдалась в 2007 г.; минимальная – (-4,14%) в 2009 г. Добывающие отрасли продемонстрировали рост со средней скоростью 0,15% (рис. 3), показывая меньший разброс (амплитуду отклонения) по скорости развития. Следовательно, по этому сектору наблюдается сбалансированное развитие.

Как видно из рис. 1–3, исследуемые секторы показывают нестабильную динамику, наибольшая интенсивность сдвигов по продукции, причем положительной направленности, характерна для добывающей промышленности (повышательная динамика по индексу и массе структурного сдвига). В сфере производства машин и оборудования налицо

явная стагнация, что отражают все три параметра – индекс, масса и скорость структурных сдвигов. Это указывает на наличие серьезных проблем в области производства средств производства и формирования так называемой инновационной экономики.



Рис. 3. Скорость структурного сдвига по производству, в %

Анализ динамики массы, индекса и скорости сдвигов позволяет сделать вывод, что доля продукции в целом по добывающим и обрабатывающим производствам в период 2005–2012 г. практически не изменялась (с 22,78% до 23,64%), доля добывающих секторов возросла, доля обрабатывающих отраслей увеличилась с 65,99% в 2005 г. до 66,76% в 2012 г. Доля продукции вида деятельности «Производство машин и оборудования» в общем объеме промышленной продукции незначительно уменьшилась – с 3,55% в 2005 г. до 3,47% в 2012 г. При этом необходимо принять во внимание, что объем производства в среднем по всем отраслям увеличился на 51,63%, а в машиностроении – на 47,97%.

Проведенная авторами оценка структурных изменений в промышленности по основным фондам сведена в *таблицу 2*.

Т а б л и ц а 2

Расчетные значения показателей структурных изменений по основным фондам, в %

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Добывающая промышленность							
Индекс	0,10	0,13	0,18	0,24	0,24	0,21	0,23
Масса	3,28	4,35	6,30	9,36	9,33	7,90	8,60
Скорость	3,28	1,07	1,95	3,06	-0,03	-1,44	0,70
Обрабатывающая промышленность							
Индекс	0,01	-0,01	-0,02	-0,09	-0,11	-0,16	-0,21
Масса	0,49	-0,25	-0,84	-3,21	-3,98	-5,39	-6,87
Скорость	0,49	-0,74	-0,59	-2,36	-0,78	-1,41	-1,47

О к о н ч а н и е т а б л и ц ы 2

Производство машин и оборудования							
Индекс	-0,06	-0,08	-0,17	-0,22	-0,26	-0,34	-0,45
Масса	-0,13	-0,15	-0,29	-0,37	-0,42	-0,52	-0,64
Скорость	-0,13	-0,03	-0,14	-0,08	-0,06	-0,09	-0,12

Так, в период 2005–2012 гг. добывающая отрасль по основным фондам показывает практически стабильный рост, некоторое падение было в 2010 и 2011 гг., однако общая доля этой отрасли повысилась с 29,29% до 37,90%. В обрабатывающих отраслях, напротив, в этот период наблюдалось падение стоимости основных фондов: их доля снизилась с 39,24% до 32,37%. Что касается вида деятельности «Производство машин и оборудования», то падение доли было характерным для обрабатывающей промышленности, и доля этого сектора изменилась с 2,06% до 1,42%.

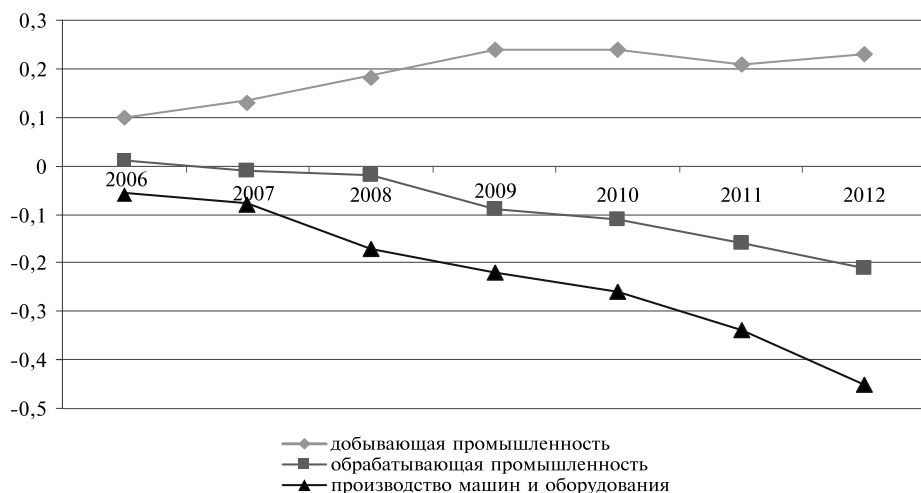


Рис. 4. Индекс структурного сдвига по стоимости основных фондов, в %

На рис. 4 отражена динамика индекса структурного сдвига для обрабатывающей и добывающей промышленности, а также для производства машин и оборудования. Наглядно видно снижение индекса для обрабатывающего сектора с 0,01% до -0,21%, практически повторяет по типу движения данного структурного показателя снижение индекса для сектора «Производство машин и оборудования» с -0,06% до -0,45%. Добывающие отрасли, напротив, практически стабильно увеличивают индекс структурного сдвига с 0,10% до 0,23% к 2012 г. Изменение индекса для обрабатывающих секторов с переходом в отрицательную область графика говорит о растрате фондовой базы обрабатывающих секторов промышленности, при частичном возможном использовании ее в добывающих отраслях (перелив капитала).

Динамика изменения массы структурного сдвига показывает и подтверждает выделенные выше тенденции изменения стоимости основных фондов по отраслям — добывающие отрасли увеличили значение массы с 3,28% до 8,60%, обрабатывающие — уменьшили ее с 0,49% до -6,87%, в т.ч. вид деятельности «Производство машин и оборудования» — с -0,13% до -0,64% (см. рис. 5).

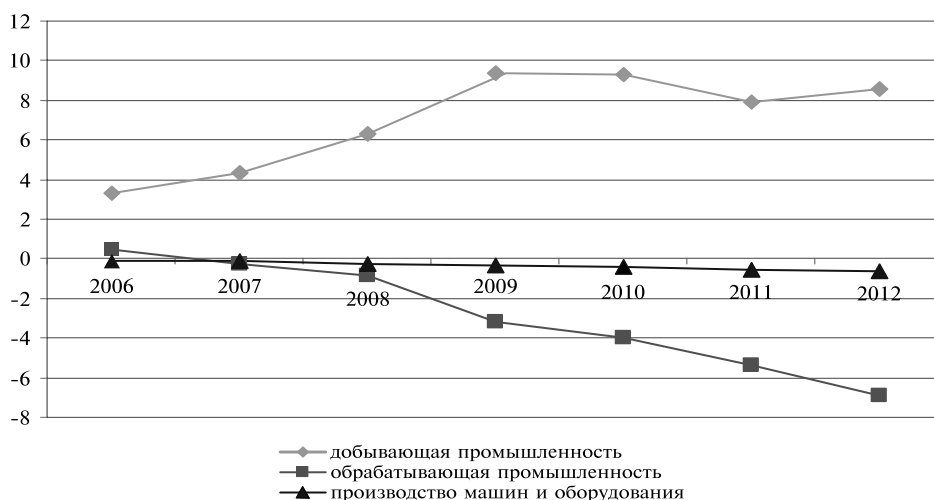


Рис. 5. Масса структурного сдвига по стоимости основных фондов, в %

Скорость структурного сдвига, отраженная на рис. 6, показывает, что стоимость основных фондов добывающей промышленности росла неравномерно, со средней скоростью 1,22%, обрабатывающие отрасли снижали стоимость основных фондов более равномерно, средняя скорость была -0,98%, пик ее пришелся на 2009 г. (-2,36%). Сектор «Производство машин и оборудования» показывает очень низкую скорость структурных изменений, в среднем снижение происходило на 0,09%.

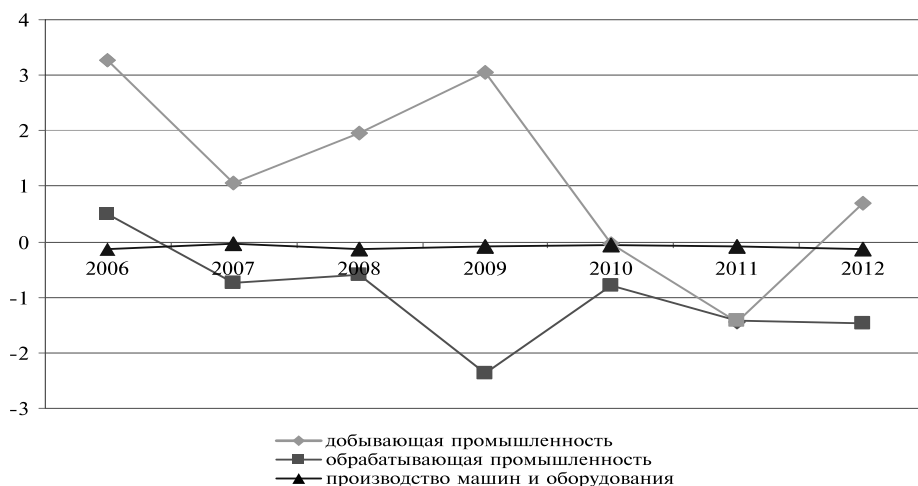


Рис. 6. Скорость структурного сдвига по стоимости основных фондов, в %

Таким образом, анализ изменений структуры промышленности по продукту и фондам убедительно показывает, что кризис 2007–2009 гг. лишь упрочил позиции добывающих секторов России, усилив также и «стагнирующую» модель развития обрабатывающих секторов с высокой добавленной стоимостью, в частности, производство машин и оборудования.

Оценка структурных изменений по инвестициям в основной капитал основана на данных, полученных в ходе расчетов, и сведена в *таблицу 3*.

Т а б л и ц а 3

**Расчетные значения показателей структурных изменений
по инвестициям в основной капитал, в %**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Добывающая промышленность							
Индекс	0,07	0,04	0,00	0,01	0,02	0,05	0,01
Масса	2,68	1,48	0,19	0,36	0,76	1,91	0,43
Скорость	2,68	-1,21	-1,29	0,17	0,40	1,15	-1,49
Обрабатывающая промышленность							
Индекс	-0,04	-0,07	-0,05	-0,15	-0,21	-0,28	-0,27
Масса	-1,61	-3,14	-2,11	-5,85	-8,03	-9,97	-9,67
Скорость	-1,61	-1,53	1,03	-3,74	-2,19	-1,93	0,30
Производство машин и оборудования							
Индекс	0,12	0,03	0,01	-0,27	-0,27	-0,59	-0,59
Масса	0,33	0,08	0,04	-0,52	-0,52	-0,91	-0,91
Скорость	0,33	-0,25	-0,04	-0,55	0,00	-0,39	0,00

Индекс структурного сдвига по отраслям промышленности показывает падение обрабатывающих отраслей, незначительный рост добывающих и практически полную стагнацию инвестиций в основной капитал для добывающих отраслей. Обрабатывающие отрасли показывают уменьшение доли в общем объеме с 45,49% до 35,82%, индекс структурного сдвига для них составлял -0,04% в 2006 г., а в 2012 г. он упал до -0,27%. (см. *рис. 7*).

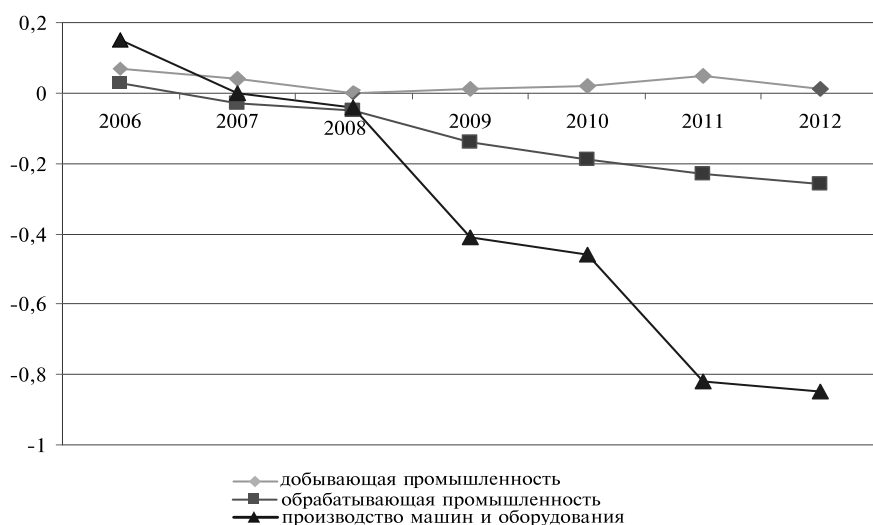


Рис. 7. Индекс структурного сдвига по инвестициям в основной капитал, в %

Анализ массы структурного сдвига (см. рис. 8) позволяет сделать вывод, что 2011 г. был самым кризисным для обрабатывающей промышленности – масса структурного сдвига для данных отраслей составила -9,97%. Для добывающих отраслей масса структурного сдвига снижается с 2,68% в 2006 г. до 0,19% в 2008 г. В секторе «Производство машин и оборудования» масса структурного сдвига невысока – в 2006 г. показатель составляет 0,33%, а в период 2007–2012 гг. происходит его снижение.

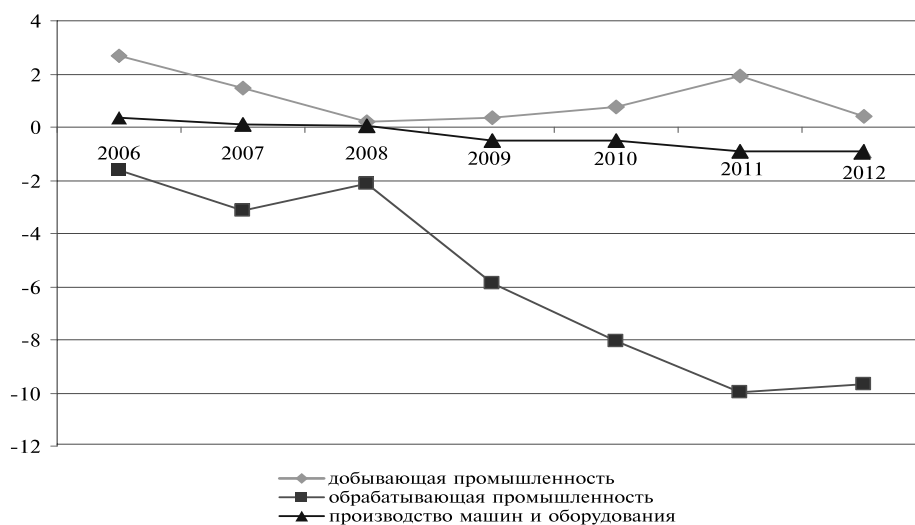


Рис. 8. Масса структурного сдвига по инвестициям в основной капитал, в %

Скорость структурного сдвига показывает следующую динамику (см. рис. 9) – добывающая промышленность растет со средней скоростью 0,65%, однако при этом колебания скорости достаточно сильны – от 2,68% до -1,49%.

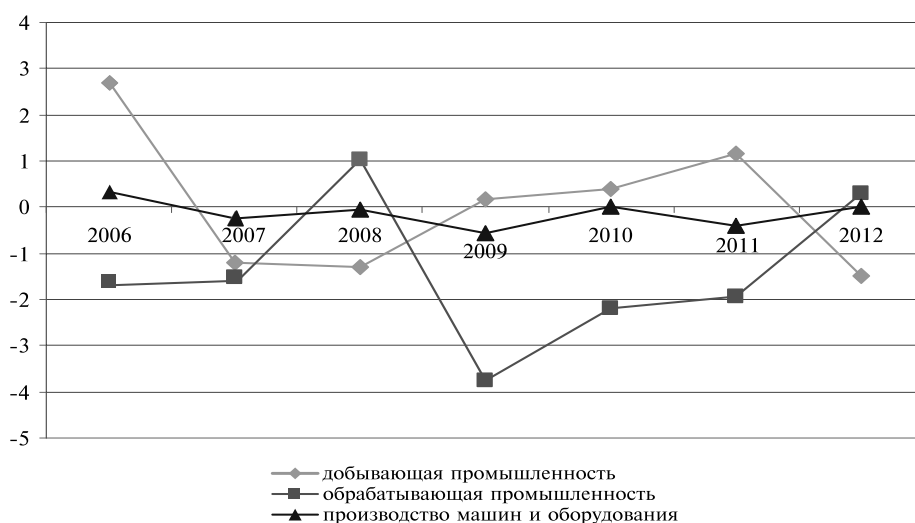


Рис. 9. Скорость структурного сдвига по инвестициям в основной капитал, в %

Таким образом, фактически положительная динамика инвестиций в основной капитал наблюдалась в добывающих секторах (см. рис. 7–9), а вот обрабатывающие секторы и производство машин и оборудования имели отрицательную динамику сдвигов по параметру инвестиций в основной капитал.

Обрабатывающие отрасли показывают сокращение со средней скоростью -1,38%, максимальным ростом — при скорости 1,03% (2008 г.) и максимальным падением — со скоростью -3,74% (2009 г.). Отрасль машиностроения хоть и относится к обрабатывающим отраслям, но скорость изменения ее структуры несколько отличается, причем в лучшую сторону — средняя скорость структурного сдвига оказывается равной -0,13%, при этом в двух периодах наблюдается нулевая скорость изменения структуры по инвестициям в основной капитал (2010 и 2012 гг.).

Скорость роста производительности труда замедляется с течением времени, при этом средняя скорость производительности труда в фактических ценах составляет 23%, а в ценах 2005 г. 12,5%. Как было уже отмечено, при расчете структурных показателей по продукции, в 2005–2012 гг. объем производства в машиностроении вырос в сопоставимых ценах на 47,97%, а численность занятых в отрасли упала на 32,17%. Скорость роста производительности труда в машиностроении приведена в *таблице 4*.

Т а б л и ц а 4

Динамика изменения производительности труда в машиностроении

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Производительность труда в машиностроении, тыс.руб./занятого	395,83	538,85	718,12	918,96	889,48	1207,33	1478,12	1596,39
Темп роста цен, в %		109,0	111,9	113,3	108,8	108,8	106,1	106,6
Производительность труда в машиностроении, тыс.руб./занятого, в ценах 2005 г.	395,83	494,36	588,76	664,98	591,59	738,04	851,63	862,83
Скорость роста производительности труда (без инфляции), в %		24,89	19,10	12,95	-11,04	24,76	15,39	1,32
Скорость роста производительности труда в фактических ценах, в %		36,13	33,27	27,97	-3,21	35,73	22,43	8,00

В нашем предыдущем исследовании³ было показано, что наибольший вклад в изменение производительности труда в России вносит увеличение темпов роста объема производства продукции, а не темпы изменения чис-

³ См.: Сухарев О.С., Стрижакова Е.Н. Новая индустриализация — путь к повышению производительности труда в промышленности // Экономист. 2014. № 5. С. 6–18.

ленности работающих. Таким образом, значительный темп роста производительности труда возможен и ожидаем за счет повышения эффективности процесса производства (технологического переоснащения), ввода в действие новых мощностей, позволяющих наращивать выпуск конечно продукта.

Машиностроение: «структурная независимость»

Рассмотрим машиностроительный сектор с точки зрения его «структурной независимости» (по импорту), а также сформулируем необходимые, на наш взгляд, условия формирования оптимальной структуры для развития этого сектора.

Как видно из *рис. 10*, коэффициент «структурной независимости» (К)⁴ для машиностроения в 2005–2012 гг. снижается почти в два раза.

Приведем данные по производительности к уровню цен 2005 г. Рассчитанный коэффициент корреляции между производительностью труда и показателем структурной независимости оказывается равным -0,71. Знак минус показывает, что движение показателей происходило в разных направлениях: показатель «структурной независимости» снижался, а производительность труда росла; величина же коэффициента корреляции показывает на наличие умеренной связи между изучаемыми величинами.

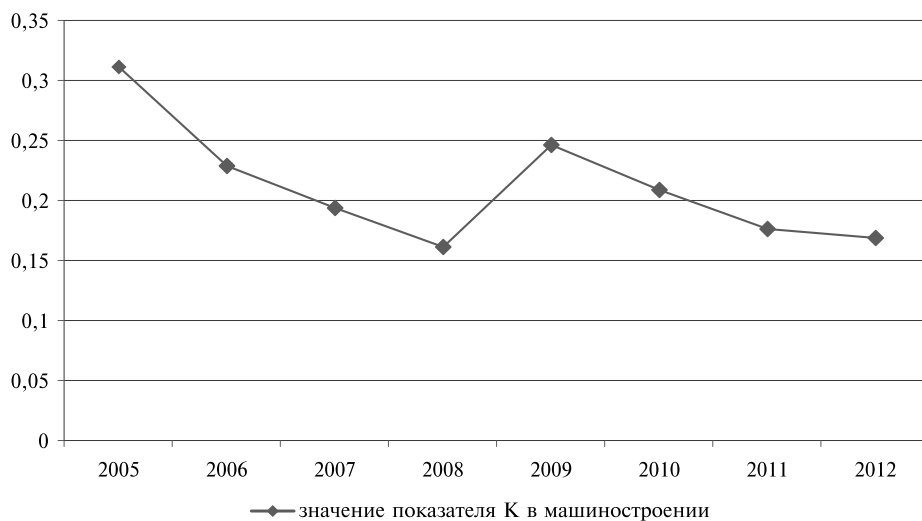


Рис. 10. Динамика изменения коэффициента «структурной независимости» для машиностроения

Известно, что оптимальная структура производства в ресурсоемком секторе при условии реализации сценария «несырьевого» развития экономики достигается, когда относительное приращение выработки равно сумме относительных приращений показателя закрытости и показателя сырьевой зависимости сектора экономики. Это же справедливо для экономической системы в целом — ресурсоемкой или зависимой от некоего сырья, поставляемого из другой страны.

⁴ См.: *Сухарев О.С.* Структурные проблемы экономики России. М.: Финансы и статистика, 2010 (доступна: www.osukharev.com).

Применительно к машиностроению, которое может экспортировать свою продукцию, в качестве параметра i_2 можно взять объем импорта технологий, машин, оборудования при расчете показателя структурной независимости $K(t)$. Иначе говоря, i_2 — это параметр импортной зависимости для рассматриваемой экономической системы. Тогда относительное приращение выработки должно быть равно сумме относительных приращений показателей закрытости и импортной зависимости. Оптимальная структура производства будет соответствовать росту $K(t)$ при выполнении указанного соотношения и соответствующих ограничений на функцию $K(t)$ ⁵.

Рассмотрим, являлась ли структура производства оптимальной.

Величиной W обозначается разница относительных приращений выработки и суммы относительных приращений коэффициента закрытости z и импортной зависимости i_2 данного сектора.

Т а б л и ц а 5

**Показатели структурной независимости
и оптимальной структуры машиностроения**

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Величина экспорта в машиностроении, млрд руб. (e_1)	432	531,2	630,4	729,6	572,8	681,6	832	848
Величина импорта в машиностроении, млрд руб. (e_2)	1388,8	2326,4	3264	4512	2326,4	3264	4736	5024
Число занятых в отрасли, тыс. чел. (P)	1205	1152,6	1108,6	1088,8	901,2	839,1	836,9	818
Отношение импорта к числу занятых, i_2	1,152531	2,018393	2,944254	4,144012	2,581447	3,889882	5,65898	6,141809
Показатель закрытости экономики, z	0,261961	0,199398	0,167599	0,138131	0,183892	0,156958	0,128004	0,120196
Относительный прирост z		-0,23883	-0,15947	-0,17582	0,331286	-0,14647	-0,18447	-0,061

⁵ Подробнее см.: Сухарев О.С. Проблемы реализации структурной политики России // Федерализм. 2013. № 4. С. 49–60; Сухарев О.С. К разработке комплексной методики анализа структурных сдвигов в национальной экономике // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2013. № 13.

О к о н ч а н и е т а б л и ц ы 5

Относи- тельный прирост i_2		0,75127	0,458712	0,407491	-0,37707	0,506861	0,454795	0,085321
Относи- тельный прирост производи- тельности труда (y)		0,248911	0,190951	0,129459	-0,11036	0,24756	0,153897	0,013151
W		-0,93865	-0,51131	-0,48456	0,419813	-0,51586	-0,56741	-0,07198

Как видно из *таблицы 5*, показатель W, если расчет i_2 производился как отношение импорта к числу занятых в отрасли, в 2012 г. принимает значения, близкие к 0, а в 2008–2009 и 2009–2010 гг. — и вовсе нулевые значения. Аналогично ведет себя величина W, если расчет i_2 выполнялся по объему импорта в отрасли: он принимает минимальное значение в 2012 г. и падает в 2009 г. Таким образом, и показатель K, и показатель W принимают значение максимально близкое к оптимальному для рассматриваемого промежутка времени в 2009 г. Это связано с тем, что мировой кризис привел к сокращению объема импорта. Это заставило Россию переориентироваться на внутренние возможности, в результате чего зависимость от импорта несколько сократилась. Содержательный результат подобен тому, что наблюдался в реальном секторе экономики России в течение двух лет после девальвации рубля в 1998 г., но причина этого результата, как видим, иная.

Функция, построенная по данным за 2000–2014 гг. для коэффициента «структурной независимости» (см. *рис. 11*), имеет вид:

$$K = - 0,002 t^3 + 0,040 t^2 - 0,183 t + 0,455,$$

где K — значение показателя «структурной независимости», t — время (в 2005 г. $t = 1$, в 2012 г. $t = 8$).

Коэффициент Пирсона для построенной функции $R_2 = 0,791$, расчетный критерий Стьюдента $t_r = 4,72$, что больше критического значения 2,45 при уровне значимости 0,05; критерий Фишера $F_r = 22,71$ также превышает критическое значение 5,99 при уровне значимости 0,05, следовательно, модель адекватна. Как видно из *рис. 11*, снижение значения коэффициента K будет продолжаться. Построенная регрессионная модель указывает на то, что к 2018 г. значение показателя «структурной независимости» приблизится к нулю, если не произойдет никаких серьезных изменений в реальном секторе экономики и на внешних рынках.

Этот же факт подтверждается и анализом показателя «структурной независимости» в 2000, 2005–2013 гг. и 4 месяцах 2014 г. Значение коэффициента, без существенных изменений в реальном секторе экономики России, будет снижаться (см. *рис. 11*).

Показатель «структурной независимости» для машиностроения в период с 2000 по 2014 г. уменьшился более чем в 5 раз (по данным Федеральной таможенной службы за 4 месяца 2014 г.).

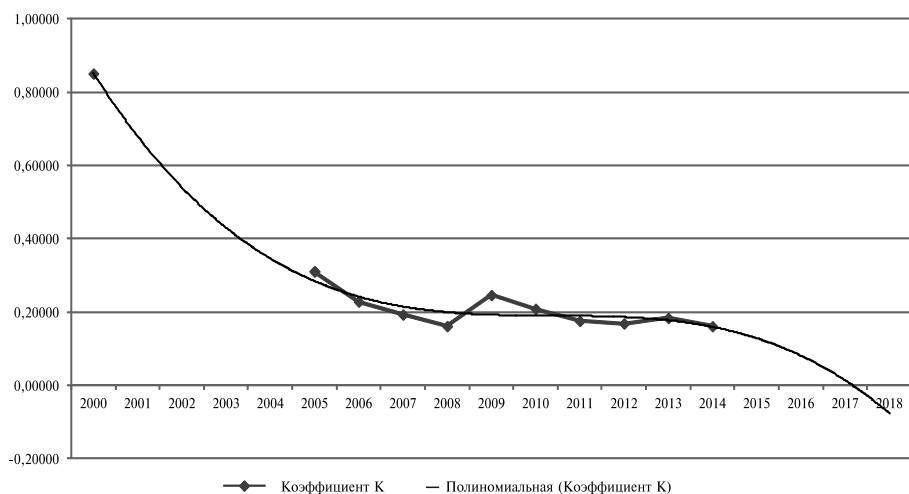


Рис. 11. Функция коэффициента K за 2000–2014 гг.

Для того чтобы коэффициент K начал возрастать, необходимо, чтобы скорость роста экспорта стала больше скорости роста импорта. В среднем за 2005–2014 гг. скорость увеличения импорта составляла 37% в год, а экспорта — 11% в год. Таким образом, необходимо «добавить» к скорости экспорта еще 26% для роста коэффициента K (в данном случае мы исходим из того, что в связи с вступлением России в ВТО импорт ограничить будет крайне сложно, а рынки для экспорта отечественной продукции существуют, хотя выход на них и освоение этих рынков предполагает преодоление конкуренции со стороны подготовленных промышленных систем). Рассмотрим, каким образом необходимо скорректировать существующую производительность труда для достижения оптимальной структуры отрасли. Как было сказано выше, для оптимальной структуры справедливо⁶:

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{\Delta z}{z} + \frac{\Delta i_2}{i_2}$$

или

$$\frac{P_{t+1} * Y_{t+1} - P_t Y_t}{P_t Y_t} = \frac{\frac{Y_{t+1}}{e_1 + 1,26e_2} - \frac{Y_t}{e_1 + e_2}}{\frac{Y_t}{e_1 + e_2}} + \frac{\Delta i_2}{i_2}.$$

При этом можно сделать допущение, что число занятых в отрасли остается примерно постоянным год от года, т.е. $P_{t+1} = P_t$ (это статический вариант, приближительный вариант расчета).

⁶ В приводимой формуле P — численность занятых, e_1 , e_2 — соответственно объем экспорта и импорта продукции данного сектора.

Адекватным вариантом расчета является динамический вариант, когда численность занятых в секторе изменяется. Основное выражение примет вид:

$$Y_{t+1} = \frac{Y_t \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} * T_{e2t} - 1 \right)}{1 - \frac{P_{t+1}}{P_t} * \frac{e_{1t} + e_{2t}}{e_{1t} * T_{elt} + e_{2t} * T_{e2t}}},$$

где Y_t, Y_{t+1} – производительность труда в момент времени, соответственно t и $t+1$;

P_t, P_{t+1} – численность занятых в отрасли в момент времени, соответственно t и $t+1$;

e_{1t}, e_{2t} – объемы экспорта и импорта соответственно;

T_{e2t}, T_{elt} – темпы роста импорта и экспорта в момент времени t соответственно.

В современных условиях численность работников, занятых в машиностроении изменяется согласно функции $P_t = -62,9 X + 1276$, при этом функция по численности строится по данным 2005–2012 гг., а по производительности прогноз рассчитывается начиная с 2012 г. Значит, $X = t + 7$. Подставив данную функцию в основное выражение и преобразовав его, получим:

$$Y_{t+1} = \frac{Y_t \left(\frac{835,7 - 62,9t}{772,8 - 62,9t} * T_{e2t} - 1 \right)}{1 - \frac{772,8 - 62,9t}{835,7 - 62,9t} * \frac{K_t + 1}{T_{e2t} + K_t * T_{elt}}},$$

где K_t – показатель «структурной независимости» в момент времени t .

Предположим, что начальные объемы импорта, экспорта и скорость роста импорта соответствуют настоящему моменту, а скорость роста экспорта превышает скорость роста импорта для увеличения значения показателя K . Рассмотрим, как будет изменяться производительность труда с течением времени (см. рис. 12).

В течение рассматриваемого периода производительность труда в машиностроении растет в среднем на 23% в год (12,5% в реальном выражении), таким образом, для достижения оптимальной структуры машиностроительной отрасли необходимо повышать производительность труда минимум на 14% ежегодно.

Согласно построенной функции производительности труда в машиностроении ($Y = -22,91 * X_1 + 4,49 * X_2 + 9,84 * X_3 + 5,28 * X_4$) и проведенному выше анализу влияния факторов на производительность труда в отрасли, возможными направлениями роста являются повышение стоимости основных средств и инвестиций в основной капитал (мы намеренно не предлагаем уменьшать число выпускников вузов). Рост стоимости основных средств на 1% вызывает рост

производительности труда в отрасли на 2,25%, а рост инвестиций в основной капитал на 1% приводит к росту производительности труда на 1,54%. Таким образом, если нам нужно увеличить выработку на 14%, то возможно это сделать за счет дополнительного роста стоимости основных средств на 6,25% или вложений в основной капитал на 9%, что вызовет дополнительные затраты в размере 22 млрд руб. или 5,6 млрд руб. Таким образом, выгоднее увеличить инвестиции в основной капитал, однако в текущих условиях величина 5,6 млрд руб. в отрасли машиностроения является практически недостижимой.

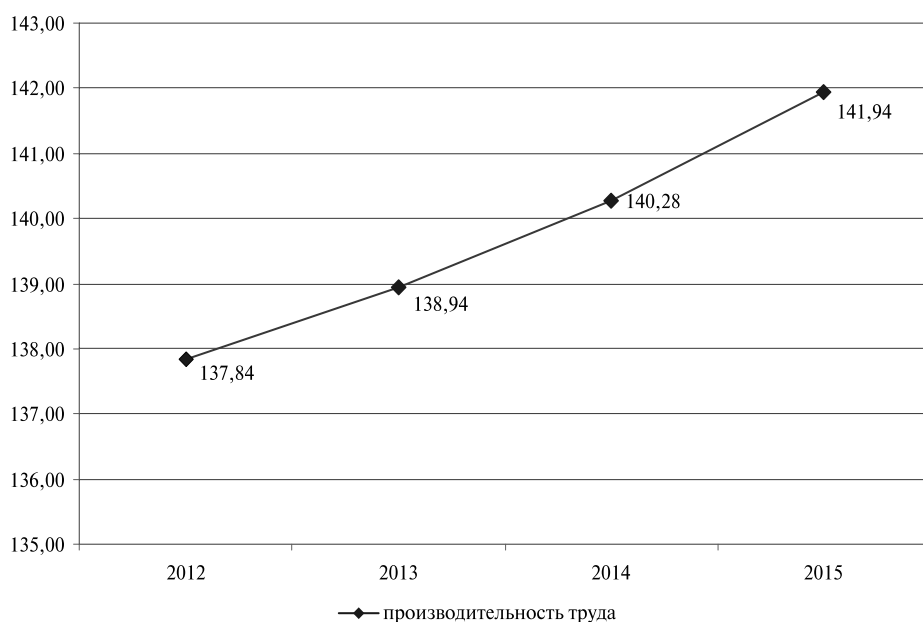


Рис. 12. Динамика производительности труда с течением времени

Из вышесказанного следует, что отрасль нуждается в прямых государственных вложениях, реализуемых либо с помощью субсидирования, либо налоговых (льгот) послаблений, а вероятнее, — комбинации мероприятий, обеспечивающих не только возможности использования новых финансовых ресурсов на инвестиции, но и создающих стимулы для такого поведения. Это составит подлинное содержание стратегии индустриализации экономики России и создаст фундамент для перспективного технологического развития отечественных промышленных систем и повышения их конкурентоспособности.

Рассмотрим, как связаны производительность труда и экономический рост в Российской Федерации в 2005–2012 гг. Проведенные расчеты и оценки сведены в *таблицу 6*. Под совокупными трудовыми затратами будем понимать количество отработанных человеко-часов⁷.

⁷ Ограничения экономического роста по трудовым ресурсам в среднесрочной перспективе // Бюллетень «Проблемы социальной политики». 2012. № 6. С. 4–5.

Т а б л и ц а 6

Среднегодовой темп роста производительности труда, объема выпуска и совокупных трудовых затрат в 2005–2012 гг.*

	Темп роста объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами**	Темп роста производительности труда	Совокупные трудовые затраты
Всего в экономике	109,17	8,30	100,77
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	100,83	1,56	99,09
Добыча полезных ископаемых	106,85	4,36	101,51
Обрабатывающие производства	104,05	3,14	101,20
Производство и рас- пределение электро- энергии, газа и воды	105,10	0,62	100,48
Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мото- циклов, бытовых изделий и предметов личного пользования	103,57	2,42	101,58

* Все данные были приведены к уровню цен 2005 г.

** По физическому объему продукции.

Как видно из *таблицы 6*, в целом по экономике и по основным видам экономической деятельности темп роста объема отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами практически полностью покрывается ростом производительности труда, а не ростом совокупных трудовых затрат.

* * *

Подводя итог, можно сделать следующие релевантные выводы.

Во-первых, российское машиностроение, как и многие виды обрабатывающих производств, имело краткосрочное улучшение экспортных возможностей только после девальвации второй половины 1990-х гг. и после мирового кризиса второй половины 2000-х гг., когда существенно ухудшились импортные возможности и возникло «вынужденное импортозамещение»⁸ по отдельным производствам. Подавляющую часть времени на протяжении последних 20 лет коэффициент «структурной независимости» обрабатывающих производств и, в частности, машино-

⁸ Кстати, этот позитивный эффект спровоцировала для России и Украина в 2014 г.

строения, ухудшался. Этот процесс выражался в увеличении импортной зависимости в производстве машин и оборудования, формировании элементов «импортной инфраструктуры», которая развертывается в крупных машиностроительных регионах России и в городах-мегаполисах.

Во-вторых, увеличение импорта вытесняет отечественные товары с внутреннего рынка. Затем, с ростом цен, происходит сокращение спроса на импорт, но повышение цен затрагивает и отечественные производства. Здесь включаются два основных механизма. Первый состоит в том, что национальная промышленность зависит от поставок из-за рубежа — технологий, оборудования, комплектующих, некоторых производственных компонентов, тех или иных видов сырья. С ростом цен на поставляемые импортные составляющие отечественного производства повышается цена конечной продукции национальной промышленности. Второй механизм общего повышения цен связан с требованиями повышения заработной платы, ренты и прибыли, при том условии, что существует высокая зависимость совокупного потребления внутри страны от импортных товаров, низкая эластичность спроса на импорт по цене и высокая по доходу. Значительная длина спекулятивных цепочек, построенных на обслуживании и распространении импорта на отечественном рынке, мультиплицирует повышение цен, к тому же вокруг указанных цепочек формируется «импортная инфраструктура», обеспечивающая занятость высвобождаемым кадрам из стагнирующей (сокращающейся) промышленности.

В-третьих, если импорт в общем национальном потреблении преобладает, то в итоге экспорт низкого уровня переработки (добавленных стоимостей) не сможет длительно обеспечивать повышение оплаты труда, и рост цен, ухудшающий паритет покупательной способности и паритет цен, приведет к свертыванию доходов даже от сырьевого экспорта.

Таким образом, предпринятый структурный анализ развития промышленной системы России позволяет утверждать, что никакие способы стимулирования инноваций в отдельных секторах и видах деятельности, «локальные» проекты, в т.ч. инфраструктурные, без согласованных, системных, последовательных и научно обоснованных действий по изменению базовых структурных соотношений в промышленной системе и экономике в целом, без учета релевантных факторов текущей структурной динамики, не обеспечат нового качества индустриального развития России.