

Индустриальная система: факторы развития (институты и технологии)

Стрижакова Е. Н., к.э.н., доц., Брянский государственный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы промышленной системы России, исследуются институциональные и технологические факторы с использованием основ структурного анализа. Применены методы оценки показателей структурных сдвигов по величине используемых трудовых ресурсов, основных фондов, величины инвестиций. Приводится авторская методика оценки относительного уровня риска, в результате применения которой эмпирически доказано существование структурного перекоса в промышленности России. Проанализированы основные показатели технологического уровня – фондоотдача, фондоемкость, производительность труда, число базовых и разработанных передовых технологий, инвестиции в старые и новые технологии по секторам промышленности. Предложена методика определения степени деиндустриализации сектора на основе агрегированного уровня технологичности. Полученные результаты могут быть применены в практике, формировании направлений и собственно управляющих воздействий, направленных на изменение существующей структуры, повышения общей эффективности промышленности и роста экономики

Abstract. The article presents the problem of the industrial system in Russia, institutional and technological factors are analyzed with the basics of structural analysis. The method of structural changes in the labor resources, fixed assets, the investments is used. The author's method of calculation the relative level of risk is given, the empirically application of which prove the existence of a structural skewness in industry. The main indicators of the technological level - capital productivity, capital intensity, labor productivity, the number of base and develop advanced technologies, investment in new and old technologies in the industrial sectors are analyzed. The method of determining the degree of de-industrialization of the sector, based on the aggregated technological level is given. The results can be used in practice of the formation directions and actual management actions applied to change the existing structure, to increase the overall efficiency in industry and the economic growth.

Ключевые слова: институты, промышленность, рентабельность, ресурсы, риск, технологический уровень

Keywords: institutes, industry, profitability, resources, risk, technological level

1. Теоретические основы структурного анализа

Неравномерность развития отдельных секторов экономики, несоответствие существующей структуры новым потребностям, в том числе и новым технологиям, приводит систему к структурному кризису. Для принятия обоснованных управленческих решений необходимо четко и ясно определять причины возникновения диспропорций, факторы, которыми они были вызваны, а также направление и степень влияния существующей структуры. На первом этапе анализа индустриальной системы будут проанализированы основные существующие институты развития промышленности страны, в особенности главный инструмент воздействия в настоящее время - федеральные целевые программы, структуру предоставляемых в их рамках денежных потоков, а также существующие показатели их результативности [18].

В исследовании будут использоваться теоретические основы, заложенные проф. Сухаревым О.С. по структурному анализу, и изложенные в ряде работ с 2008 по 2015 годы [11], [12], [16]. В процессе анализа изменений в структуре промышленного производства все виды экономической деятельности, относящиеся к сектору промышленность, были сформированы условные сектора, объединенные по принципу аналогичности выполнения технологического процесса или сходности выпускаемой продукции (таблица 1).

Таблица 1 - Сектора промышленной системы и соответствующие им ВЭД

Обозначение сектора промышленности	Код ОКВЭД	Расшифровка ОКВЭД
"1"	CA	Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых
	CB	Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических
	DF	Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов
"2"	DA	Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака
	DB	Текстильное и швейное производство
	DC	Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви
"3"	DD	Обработка древесины и производство изделий из дерева
	DE	Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность
"4"	DG	Химическое производство
	DH	Производство резиновых и пластмассовых изделий
	DI	Производство прочих неметаллических минеральных продуктов
	DJ	Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий
"5"	DK	Производство машин и оборудования
	DL	Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования
	DM	Производство транспортных средств и оборудования
"6"	E	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды

В дальнейшем исследовании нами будет проанализирована рентабельность секторов промышленности, а также рассчитан относительный уровень риска в них, поскольку для экономики страны в целом и для промышленного производства в частности характерен "структурный перекося" [13]. В результате данного перекося наиболее рискованными являются виды экономической деятельности, относящиеся к реальному сектору экономики, а наименее -

финансово-спекулятивный сектор, а также добывающая промышленность, а уровень рентабельности деятельности напротив, оказывается максимальным в спекулятивном секторе, затем добывающей промышленности, и только потом в реальном секторе экономики.

Для определения относительного уровня риска возможно применение следующих основных методик. Первый вариант заключается в нахождении дисперсии или среднего квадратического отклонения для анализа используются данные по величине прибыли предприятий, относящихся к анализируемому виду деятельности. Вторым вариантом расчета величины риска является определение коэффициента вариации по прибыли. Третьим способом нахождения риска в сектор является определение его величины как потери дохода, находящей свое отражение в рентабельности¹. При этом риск определяется как ковариация рентабельности вида деятельности и средней рентабельности по всей экономике. Четвертым возможным методом определения уровня риска в секторе является использование модифицированной методики CAPM для расчета бета коэффициентов [9]:

$$\beta = \frac{\text{cov}(X_{(n)}, Y_{(n)})}{\text{var}(X_{(n)})} \quad (1),$$

где $\text{cov}(X_{(n)}, Y_{(n)})$ ковариация между выборками X и Y,

$\text{var}(X_{(n)})$ - вариация или стандартное квадратичное отклонение рентабельности в секторе, %.

В свою очередь, величины ковариации и вариации находятся по формулам:

$$\text{cov}(X_{(n)}, Y_{(n)}) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})(Y_t - \bar{Y}) \quad (2),$$

$$\text{var}(X_{(n)}) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2} \quad (3),$$

где X_t - значение рентабельности в секторе в год t,

Y_t - значение рентабельности в среднем в промышленности в год t,

\bar{X} - среднее значение рентабельности в секторе,

\bar{Y} - среднее значение рентабельности в системе.

На следующем этапе данного исследования будет проанализирован технологический уровень секторов промышленности. Для анализа уровня технологического развития отраслей экономик Росстат предлагает использовать ряд показателей², однако их достаточно большое количество и некопоставимость показателей ряда отраслей между собой затрудняет сравнение секторов экономики и промышленности. Технологический уровень мы предлагаем оценивать, по показателю валовой добавленной стоимости, приходящейся на единицу перерабатываемого ресурса [19]. Естественно, что это является весьма приближенной оценкой, однако очевидно,

¹ Эти три способа обозначены и апробированы в различных работах проф. Сухарева О.С. в прошлые годы

² показатели доступны на сайте Федеральной службы государственной статистики http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#

что повышение технологичности будет влиять и на повышение добавленной стоимости и на сокращение величины использованных ресурсов. Поэтому отношение добавленной стоимости по видам экономической деятельности к величине используемых для производства ресурсов, на наш взгляд, может являться опосредованной оценкой меры технологичности экономического сектора. Использовать будем два ресурса, максимально поддающихся оценке - трудовые ресурсы и основные фонды. Повышение технологического уровня в общем случае снижает величину затрат на единицу продукции, что может приводит к росту величины валовой добавленной стоимости при той же величине использования ресурсов, а может снижать общие затраты ресурсов при постоянной величине производимой продукции. Возможно 9 основных ситуаций, возникающих в промышленных системах (таблица 2).

Таблица 2 - Возможные варианты изменения показателей в промышленной системе

	Технологический уровень растет	Технологический уровень падает	Технологический уровень постоянный
	$\frac{dh}{dt} > 0$	$\frac{dh}{dt} < 0$	$\frac{dh}{dt} = 0$
Величина ресурсов растет, $\frac{dR}{dt} > 0$	1	2	3
Величина ресурсов падает, $\frac{dR}{dt} < 0$	4	5	6
Величина ресурсов постоянно, $\frac{dR}{dt} = 0$	7	8	9

Ситуации 1, 4 и 7 описывают варианты индустриального развития, причем ситуация 4 характеризует реализацию варианта "безлюдность". Варианты 2, 5 и 8 характерны для процесса деиндустриализации, из которых самым негативным является вариант 5, поскольку снижаются общая величина технологического уровня системы и величина ресурсов, занятых в производстве. Ситуации 3, 6 и 9 оказываются ситуациями неопределенности, в которых возможно движение системы в будущем как в одном направлении, так и в другом, в зависимости от свой самой системы, факторов окружающей среды и возможных управляющих воздействий.

Таким образом, применение указанной выше методики оценки структурных изменений промышленной системы с учетом определения относительного риска и уровня технологичности системы даст возможность получить оценку существующей структуры, выделить основные факторы и степень их воздействия, а также увидеть направления возможных воздействий с целью изменения структуры и повышения эффективности всей системы.

2. Институты развития промышленных систем

Согласно Сухареву О.С. [15] выделяют два основных типа институтов: "сильные" и "слабые" институты. К "сильным" институтам относят программы развития секторов

промышленности; правовые условия функционирования промышленных предприятий: антитрестовское и антидемпинговое законодательство; систему корпоративного планирования; международные соглашения и финансово-промышленные альянсы. "Слабые" институты, появляющиеся в результате взаимодействия субъектов экономических отношений в установленных "сильными" институтами границах, представляют собой контракты, заключаемые агентам между собой, хозяйственные связи, формирующиеся в процессе деятельности, различные объединения организаций в рамках вертикальной и горизонтальной интеграций.

К институтам, воздействующим на индустриальную систему России, относят Министерство экономического развития; Минпромторг; Министерство Финансов; Министерство энергетики; Минобрнауки; Минкомсвязь, Минтранс. Основным инструментом воздействия на промышленную систему являются федеральные целевые программы, представляющие собой увязанные по задачам, ресурсам и срокам осуществления комплексы научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных, социально-экономических, организационно-хозяйственных и других мероприятий, обеспечивающих эффективное решение системных проблем в области государственного, экономического, экологического, социального и культурного развития Российской Федерации³. В таблице 3 представлена величина расходов на федеральные целевые программы и федеральные программы развития регионов в 2006 - 2015 году и плановые значения данного показателя на 2016-2017 годы.

Таблица 3 - Величина расходов на федеральные целевые программы и федеральные программы развития регионов, предусмотренные к финансированию из федерального бюджета на 2006 - 2017 гг.⁴

Год	Государственные капитальные вложения, млн.руб.	Текущие расходы млн.руб.		Общий объем финансирования млн.руб.	Величина гос. капитальных вложений в общем объеме финансирования, %	Величина текущих расходов в общем объеме финансирования, %	
		НИОКР	Прочие нужды			НИОКР	Прочие нужды
2006	231633,5815	37675,7	133322	402631,634	57,53	9,36	33,11
2007	360635,7869	49795,2	176522	586953,229	61,44	8,48	30,07
2008	434888,7684	59260,9	280574	774723,527	56,13	7,65	36,22
2009	479818,3697	97559,4	254349	831727,023	57,69	11,73	30,58
2010	461337,4866	104436	206113	771886,603	59,77	13,53	26,70
2011	571537,2049	153006	202090	926632,983	61,68	16,51	21,81
2012	656746,1597	181967	257375	1096088,23	59,92	16,60	23,48
2013	585308,783	200873	239355	1025536,58	57,07	19,59	23,34

³ источник <http://www.programs-gov.ru/>

⁴ рассчитано автором по данным сайта Федеральные целевые программы России <http://fcp.economy.gov.ru>

2014	509983,6009	182519	244757	937259,288	54,41	19,47	26,11
2015	566129,145	173478	263901	1003508,38	56,41	17,29	26,30
2016	562991,154	63567,1	244039	870597,034	64,67	7,30	28,03
2017	568570,6198	53611,3	228992	851173,591	66,80	6,30	26,90

Как видно, общая сумма расходов ежегодно растет, однако структура расходов претерпевает изменения - если в период 2006 - 2014 гг. величина расходов на НИОКР практически стабильно возрастала с 9,36% до 19,47%, в 2015 году то в 2016 и 2017 планируется сокращение их величины более чем в 2 раза - до 6,30 % в 2017 году. Этот факт связан с тем, что в 2015 году прекращают действие многие федеральные программы промышленности, если в 2015 году действуют всего 11 ФЦП, госзаказчиком по которым выступает Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, то в 2016 году их число сокращается до 9, а в 2017 году - до 6, причем если проанализировать программы из раздела развития высоких технологий, то число программ падает в 6 до 2 соответственно. Естественно, изменяется общая сумма денежных средств, приходящаяся на развитие промышленной системы страны (таблица 4).

Помимо того, что сокращается общий объем финансирования в 3,3 раза в период с 2015 по 2017 годы, происходит значительное снижение расходов на НИОКР и в структуре расходов - с 21,53 % в 2015 г. до 10,33% в 2017 году. Данная негативная тенденция, если не будут приняты меры по ее устранению может привести к значительному снижению выполняемых на предприятиях НИОКР, а следовательно, будет крайне негативно сказываться на технологическом уровне промышленности страны, усугубляя и без того ее неустойчивое положение.

Таблица 4 - Величина расходов на ФЦП, госзаказчиком по которым выступает Министерство промышленности и торговли Российской Федерации в 2015 - 2017 гг.

Год	Государственные капитальные вложения, млн.руб.	Текущие расходы млн.руб.		Общий объем финансирования млн.руб.
		НИОКР	Прочие нужды	
2015	34234,75	86434,68	43121,47	158987,5
2016	17170,77	36718,01	39569,98	93458,75
2017	5053,924	15217,51	28637,97	48909,4

В процессе анализа ФЦП возникает вопрос оценки их результативности. Макропоказателями, применяющимися для оценки эффективности являются величина доли ВВП, идущей на ФЦП, доли расходов на НИОКР в общем объеме финансирования, число заключенных контрактов и их стоимость. Во всех 5 ФЦП, реализуемых в 2015 году,

относящихся к развитию высоких технологий, с госзаказчиком Минпромторгом⁵, используется 6 различных целевых индикаторов. Чаще всего встречаются показатели числа патентов и завершенных НИОКР (4 ФЦП), роста объема продаж продукции (общей величины, доли или величины экспорта) (4 ФЦП) и количество разработанных и внедренных технологий (3 ФЦП). Также в 1 ФЦП приводится количество объектов реконструкции и технического перевооружения, а в другой - число созданных рабочих мест. Такое несоответствие используемых индикаторов, отсутствие данных о величине данных показателей до использования ФЦП, недостаток информации для сторонних пользователей затрудняет анализ программ между собой.

Таким образом, федеральные целевые программы являются в настоящее время основным инструментом воздействия на индустриальную системы страны, однако проблема доступности данных о достижимости целевых индикаторов затрудняет сравнение программ сходной направленности, а также процесс анализа результативности и степени воздействия ФЦП на вопрос решения задачи реиндустриализации промышленности страны.

3. Структурные изменения в секторах промышленности

В настоящее время в экономике западных стран происходит рост сектора услуг над реальным сектором экономики [1], [7]. В экономике России постепенно происходят аналогичные процессы [5], если в 1992 году доля промышленности в ВВП⁶ оставляла около 71,40%, сельского хозяйства - 7,70%, а финансов, торговли и услуг - 4,39%, то к 2014 году доля промышленности снижается до 60%, сельского хозяйства - 3,27%, а финансово- спекулятивного сектора возрастает до 33%. Динамика изменения доли сальдированного финансового результата по трем секторам экономики России указывает на снижение общей доли промышленного производства с 71,40% в 1992 году до 59,73% в 2014 году. Если тенденция не изменится, то можно прогнозировать ориентировочные значения доли сальдированного финансового результата для промышленности в пределах 40% - 42% и для финансов, торговли и услуг - 38% - 40% к 2018 году, после чего доля промышленного производства станет меньше доли финансово-спекулятивного сектора.

Анализ величины финансового результата, определяемого по секторам промышленности выявил существенную разницу между данными показателями в добывающем и обрабатывающем секторах (рисунок 1).

⁵ по одной программе - "Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012 - 2020 годы" - индикаторы вообще не приведены

⁶ показатели в данном параграфе рассчитаны автором с использованием данных Федеральной службы государственной статистики, стоимостные показатели приводятся в ценах 2000 г.

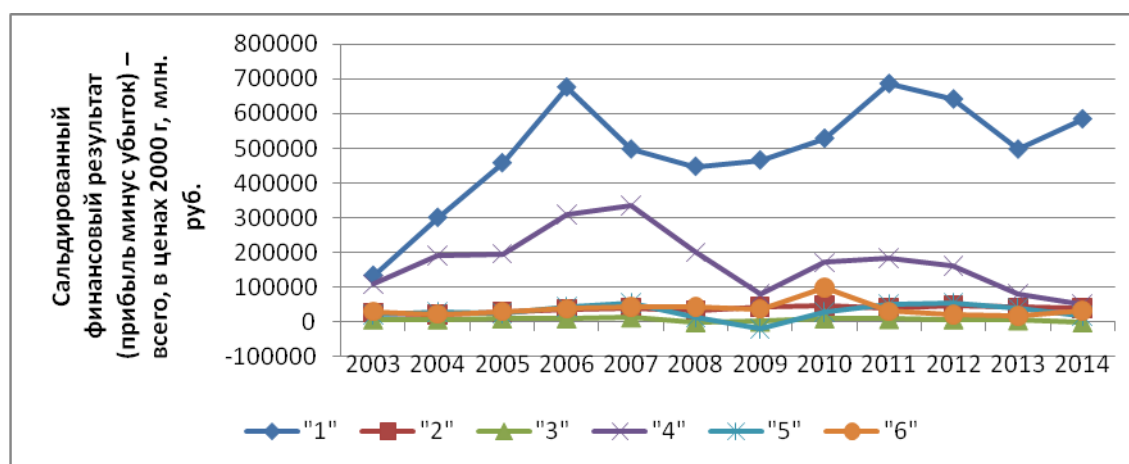


Рисунок 1 - Динамика величины сальдированного финансового результата укрупнено по секторам промышленности в 2003-2014 гг., млн. руб.

Абсолютные значения сальдированного финансового результата в период 2003 - 2013 годов по секторам "1" и "4" значительно превышают значения данного показателя в остальных секторах промышленности, и только в 2014 году показатель сектора "4" приближается к значению секторов "2", "3", "5" и "6".

В структуре финансового результата доля сектора промышленности "1" в период с 2003 по 2014 годы возросла более чем в два раза - с 16,79% до 49,60%. Практически неизменной осталась доля сектора "2", если в 2003 году ее величина была равной 3,37%, то в 2014 году она стала равной 3,30%. Три сектора "3", "5" и "6" изменили свою долю сальдированного финансового результата в пределах 1% - 1,5%, однако если учесть, что изначальное значение их долей не превышало 4%, изменение составило 50% - 100% от величины 2003 года; причем сектор "3" в 2014 году вообще получил убыток.

Если проанализировать доли объемов секторов "1" и "5", то окажется, что в 2003 году их величины практически равные - объем каждого сектора составляет 18%, но с течением времени сектор "1" увеличивает долю в общем объеме производства практически в 2 раза до 35%, а сектор "5" уменьшает величину доли до 14%.

Нами была проанализирована рентабельность деятельности по секторам промышленности (таблица 5).

Таблица 5 - Рентабельность по секторам промышленности России в 2003 - 2014 гг.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Рентабельность всего в промышленности, %	10,2	13,2	14,6	13,2	14,3	13,0	13,0	10,0	11,5	8,6	7,7	8,6
"1"	19,2	30,5	34,3	30,9	31,0	33,2	33,2	36,1	38,6	28,0	22,3	21,8
"2"	4,1	4,5	5,4	6,4	7,4	7,1	7,1	7,6	7,6	8,2	7,8	8,7
"3"	8,0	7,7	8,8	8,8	10,6	5,9	5,9	7,2	9,1	5,4	8,6	12,5
"4"	12,6	15,6	15,9	19,2	22,3	21,3	21,3	13,3	14,9	12,9	11,3	13,7
"5"	8,0	7,9	8,3	7,9	8,7	7,2	7,2	6,9	8,2	6,9	7,4	7,5
"6"	6,4	5,4	7,1	3,2	5,3	4,9	4,9	7,1	6,6	3,9	4,7	5,0

В целом промышленное производство в Российской Федерации показывает падение значения рентабельности на 1,6% за 12 лет, из 6 проанализированных секторов значение рентабельности снижается в двух секторах - "5" на 0,47% и "6" на 1,4%. Четыре сектора увеличили значение рентабельности, максимальный рост на 4,6% показал сектор "2", также достаточно значительно выросла рентабельность в секторе "3" - на 4,45%, сектора "1" и "4" увеличили рентабельность на 2,57% и 1,1% соответственно.

Видно, что рентабельность по добывающему сектору возрастала в период 2003-2005 гг. и 2007 - 2011 гг., достигая максимального значения 38,63 % в 2011 году. С помощью метода наименьших квадратов нами была построена функция, описывающая поведение рентабельности в данном секторе, с достаточной степенью достоверности можно предположить, что значение рентабельности в секторе в 2016 году составит 26%. Значения показателей остальных секторов совершают ежегодные колебания с меньшей амплитудой, прогноз значений рентабельности в 2016 году для секторов "2" и "3" составляет 8%, для сектора "4" - 14%, для сектора "5" - 6%, и для сектора "6" - 5%. Таким образом, только сектора "1" и "4", относящиеся к добыче и переработке сырья покажут рост рентабельности, остальные же сектора промышленности скорее всего несколько снизят свою доходность.

При этом необходимо отметить, что доступность кредитов для предприятий промышленности остается низкой [4], поскольку в настоящее время ключевая ставка ЦБ РФ, равная 11% ⁷ превышает среднюю рентабельность обрабатывающих производств, равную 8,8%. Нехватка собственных денежных средств и кредитов препятствует развитию и расширению деятельности в реальном секторе экономики. При этом и инвестиции также распределяются не в пользу обрабатывающих производств - практически половина инвестиций в промышленность направлена с сектор "1".

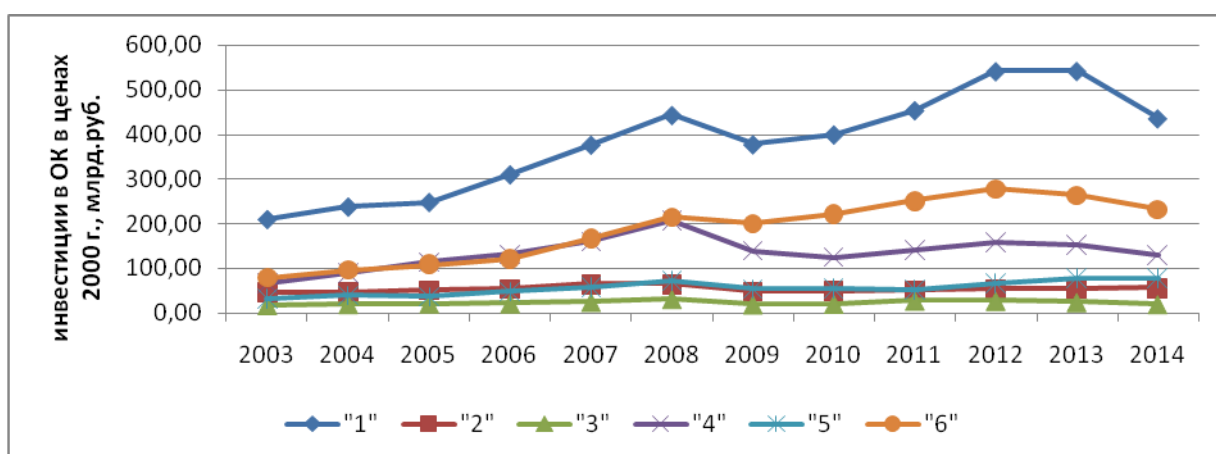


Рисунок 2 - Динамика инвестиций в основной капитал по секторам промышленности в 2003 - 2014 гг.

⁷ с 03.08.2015

Величина инвестиций в основной капитал в 2014 году по сравнению с 2003 максимально выросла в секторе "6" - практически в 3 раза, в секторе "5" - в 2,5 раза, в секторах "1" и "4" - практически в 2 раза, в "2" и "3" - в 1,21 - 1,15 раз соответственно (рисунок 2).

Естественно, что кризис 2008 года оказал влияние на величину инвестиций в 2009 году, все сектора показывают падение уровня инвестиций в основной капитал, однако затем до 2013 года значение показателя возрастает. Несмотря на то, что начиная с итогов за 2013 год в составе инвестиций в основной капитал учитываются также инвестиции в объекты интеллектуальной собственности, величина инвестиций в основной капитал в ценах 2000 года в 2013-2014 годах в целом по промышленности снижается, как и по секторам "1", "3", "4" и "6".

Структура инвестиций в основной капитал укрупнено по добывающим и обрабатывающим секторам в 2003 - 2014 годах меняется незначительно. Доли секторов "1", "4" и "5" изменились незначительно, в 2003 году она была равна 46,45%, 14,87% и 6,90%, а в 2014 году они составили 45,74%, 13,64% и 8,24% соответственно. Сектора "2" и "3" уменьшили значения своих долей примерно в 2 раза, с 10,43% и 3,72% до 5,97% и 1,99% соответственно. Сектор "6" стал единственным, увеличившим долю в структуре инвестиций с 17,52% в 2003 году до 24,43% в 2014 году. Во многом такое изменение в структуре объясняется высокой степенью износа основных средств в секторе "6", коммуникации в системе ЖКХ к этому моменту были катастрофически изношены, для их восстановления инвестиции крайне необходимы. Рост доли сектора "5" во многом объясняется изменениями в исчислении величин инвестиций в основной капитал, о котором мы писали выше - как известно, машиностроение является самым наукоемким сектором промышленности.

Естественно, что приоритетность вложения средств инвесторами во многом обусловлена уровнем риска в секторе. С использованием авторской методики, изложенной в пункте 1 данной статьи, были рассчитаны уровни относительного риска по укрупнено обрабатывающим и добывающим секторам промышленности в период 2003 - 2014 гг. Несмотря на то, что эффективность и рискованность деятельности в сырьевом секторе во многом оказывается связанной с ценой на энергоносители, а эта величина в последнее время снижается, уровень относительного риска в обрабатывающих секторах превышает уровень риска в добывающих примерно в 1,3 раза (рисунок 3а). На рисунке 3б отражен средний уровень рентабельности в промышленной системе Российской Федерации в 2003 - 2014 годах, из которого следует превышение доходности в сырьевых секторах в более чем 3 раза над доходностью в обрабатывающих. Естественно, что в результате такого структурного перекоса происходит изменение привлекательности секторов для инвесторов.

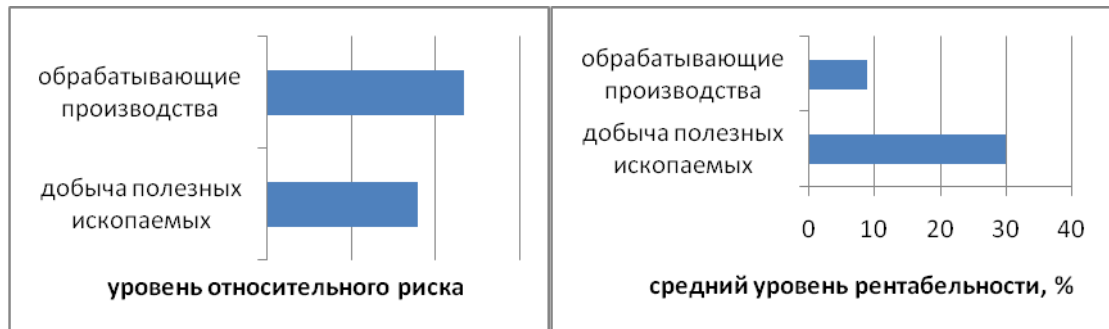


Рисунок 3 а - Относительный уровень риска
в промышленности

Рисунок 3 б - Средний уровень
рентабельности в промышленности

Таким образом, для промышленной системы эмпирически подтверждается структурный перекоп по линии "процент - рентабельность - риск", все более усугубляющийся с течением времени.

Проанализируем изменение ресурсов, используемых в процессе производства по секторам промышленности. Величина занятых в промышленности ежегодно снижалась, в 2014 году численность занятых составила 89,38% от соответствующего показателя в 2005 году. Сектора "1" и "6" увеличили число занятых на 0,60% и 4,58% по отношению к 2005 году соответственно, сектора "2", "3", "4" и "5" - снизили и составили 84,16%, 81,13%, 85,48% и 82,30% соответственно от уровня 2005 года.

Величина сектора "5" превышает в структуре все остальные сектора - в 2005 году показатель составляет 26,65%, в 2014 - 24,54%, однако ежегодно число занятых в секторе в структуре снижается. Аналогично снижается и доля занятых в секторах "2", "3" и "4", сектора "1" и "6" напротив, увеличивают значение доли занятых.

В таблице 6 представлена величина структурных сдвигов по анализируемым секторам, а в таблице 7 показан соответствующий показатель для стоимости основных фондов.

Таблица 6 - Структурные сдвиги по занятым в секторах промышленности, %

Изменение в структуре занятых, %	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
"1"	0,1	0	0,02	0,25	0,09	0,18	0,33	0,16	0,01
"2"	-0,01	0,01	-0,54	0,25	0,2	-0,34	-0,42	-0,2	0,10
"3"	0,02	0,03	-0,03	-0,22	0,08	-0,11	-0,28	-0,08	0,03
"4"	0,05	-0,07	0,16	-0,79	-0,18	0,07	0,09	0,07	-0,35
"5"	-0,45	-0,02	0,3	-1,03	-0,84	0,46	0,14	-0,14	-0,53
"6"	0,29	0,05	0,09	1,54	0,65	-0,26	0,14	0,19	0,74

Величина структурных сдвигов по занятым в период 2005 – 2014 гг. указывает на изменение в структуре в сторону добывающих производств и производства и распределения электроэнергии, газа и воды - структурный сдвиг по данным секторам положительный во все анализируемые периоды, а суммарный сдвиг с 2005 по 2014 годы равен соответственно 1,14% и 3,43%. Сектора "2", "3", "4" и "5" показывают и повышение числа занятых и понижение, однако если сравнивать 2014 и 2005 год, то число занятых в данных секторах в структуре снижается на 0,95%, 0,56%, 0,95% и 2,11% соответственно.

Величина стоимости основных фондов для анализа была нами приведена к одному периоду времени. Естественно, существует некоторое искажение реального положения дел, поскольку использование величины полной учетной стоимости основных фондов не отражает физического и морального износа, однако это можно отнести к недостаткам сбора статистической информации. Стоимость основных фондов в промышленности в период 2005 - 2014 гг. выросла практически в 2 раза, наибольший рост - на 266,11% показал сектор "1", наименьший - "5", на 121,75%. Это является несомненно позитивной тенденцией в целом, однако для более подробного анализа необходимо проанализировать изменения в структуре стоимости основных фондов. Единственным сектором, рост стоимости основных фондов в котором происходит во все периоды (за исключением 2011 года) является сектор "1", величина изменения в период 2005 - 2014 гг. составила 12,13%. Остальные пять секторов показывают постепенное падение доли в структуре.

Таблица 7 - Структурные сдвиги по величине основных фондов в секторах промышленности, %

Изменение в структуре оф, %	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
"1"	3,36	1,04	1,66	3,10	0,21	-1,32	0,70	1,29	2,10
"2"	0,17	-0,21	0,01	-0,58	-0,09	-0,21	-0,22	-0,23	-0,13
"3"	0,19	0,00	-0,01	-0,17	-0,12	0,06	-0,14	0,01	-0,03
"4"	0,86	0,15	0,30	-0,85	-0,57	-0,76	0,08	0,42	-0,42
"5"	-0,74	-0,44	-0,26	-0,67	-0,17	-0,51	-0,07	-0,25	-0,63
"6"	-3,84	-0,53	-1,70	-0,83	0,74	2,74	-0,35	-1,24	-0,89

Структурные сдвиги стоимости основных фондов по секторам промышленности также показывают практически ежегодное увеличение стоимости основных фондов в добывающем секторе промышленности, обрабатывающие сектора уменьшают свои значения.

Анализ использования ресурсов промышленности показывает рост значений показателей для добывающей промышленности, как и изменения в структуре в сторону роста ее доли. Обрабатывающие отрасли, даже обладающие изначально высокими значениями трудовых ресурсов, постепенно уменьшают их значение как в абсолютном значении, так и в структуре. Величина основных фондов растет в абсолютном значении во всех секторах промышленности, однако величина структурных сдвигов по стоимости основных фондов указывает на их перераспределение в сторону добывающих секторов.

4. Технологические изменения в промышленности

Для оценки технологического уровня можно использовать такие показатели как фондовооруженность, фондоотдача и трудоемкость или производительность труда. Судя по данным, приводимым Федеральной службы статистики о динамике изменения названных выше показателей⁸, показатели производительность труда и фондовооруженность ежегодно

⁸ данные доступны по адресам http://www.gks.ru/free_doc/new_site/technol/1-3-4.xlsx и http://www.gks.ru/free_doc/new_site/vvp/pr-tru.xls

повышаются, однако индекс изменения фондоотдачи, принимает значения меньше 100% практически для всех секторов и всех периодов времени, что указывает на снижение эффективности использования основных фондов.

В таблице 8 представлены эмпирические значения показателей изменения величины занятых, стоимости основных фондов, технологического уровня по секторам промышленности в 2008 - 2014 годах.

Таблица 8 - Изменения основных показателей для промышленной системы РФ в 2008 - 2014 гг.

	Изменение технологического уровня в секторе (2014 г. к 2008 г.) $\frac{dh}{dt}$	Изменение числа занятых в секторе (2014 г. к 2008 г.), % $\frac{dL}{dt}$	Изменение величины основных фондов в секторе (2014 г. к 2008 г.), % $\frac{dK}{dt}$
добыча полезных ископаемых (сектор "1")	-0,07	1,75	93,24
обрабатывающие производства(сектора "2", "3", "4", "5")	-0,14	-13,65	56,52
производство и распределение электроэнергии, газа и воды (сектор "6")	-0,03	4,94	60,41

Все три сектора показывают падение технологического уровня, причем максимально снижается показатель в обрабатывающих производствах, в два раза меньше снижение показателя для добывающего сектора и практически в 5 раз - для производства и распределения электроэнергии, газа и воды. При этом величина основных фондов в сопоставимых ценах возрастает на 56,52% в обрабатывающих производствах, на 60,41 - в производстве и распределении электроэнергии, газа и воды, и на 93,24% в добывающем секторе. Число занятых снижается в 2014 году относительно 2008 года в обрабатывающем секторе - на 13,65%, добыча полезных ископаемых и производство и распределение электроэнергии, газа и воды являются привлекательными секторами для работников, величина занятых в них выросла соответственно на 1,75% и 4,94% в 2014 года относительно 2008 года.

Важным аспектом анализа промышленной системы является оценка ресурсов и источников для ее роста. По теории индустриального развития, разработанной Сухаревым О.С. [20], [21], в зависимости от соотношения базовых и новых технологий происходят как изменения структуры системы, так и общий темп ее роста. В нашем исследовании мы приняли величину затрат на технологические инновации в качестве затрат на новые технологии, $I_n(t)$, общую величину затрат в основной капитал - в качестве всех инвестиций $I(t)$, разницу между величиной всех инвестиций в основной капитал и затратами на технологические инновации как затраты на старые технологии $I_s(t)$ (таблица 8).

Таблица 8 - Величины инвестиций в секторе "5" промышленности РФ

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Общая величина инвестиций в сектор, млн. руб.	183448,3	201346,1	204759,9	276894,2	349706,2	392302,8
Величина инвестиций в технологические инновации в секторе, млн. руб.	46672,3	45411,4	58445,8	79634,3	120050,5	137305,9
% инвестиций на технологические инновации в общем объеме инвестиций	25,44	22,55	28,54	28,76	34,33	35,00

Как видим, общая величина инвестиций в сектор растет, величина инвестиций в технологические инновации растет как в абсолютном выражении, так их доля в структуре повышается. Анализ числа используемых технологий и числа новых передовых технологий для сектора "5" показывает общее падение числа технологий на 11398 штук за период 2014 – 2014 гг. в абсолютном выражении или на 19,92%. Таким образом, несмотря на общую позитивную тенденцию роста величины инвестиций, их общая величина оказывается недостаточной для повышения технологического уровня.

Полученные результаты позволяют сделать следующие основные выводы.

1. Основным инструментом воздействия на промышленную систему в настоящее время являются федеральные целевые программы, однако величина средств на период 2015 - 2017 годы снижается достаточно сильно. Структура распределения средств показывает сокращение затрат на НИОКР в общем объеме почти в 2 раза в указанный период, что в текущей ситуации с достаточно высокой степенью вероятностью вызовет значительное падение технологического уровня.

2. Начиная с 1992 года в экономике России происходит постепенно снижение доли промышленного производства, а в индустриальной системе выявляется превалирование добывающих секторов как по объему производства, так и по величине сальдированного финансового результата. В промышленной системе подтверждается структурный перекоп, в результате которого относительно более рискованным и менее доходным является обрабатывающий сектор, а наиболее доходным и менее рискованным – добывающий, включающей в себя добычу полезных ископаемых и добычу кокса и нефтепродуктов.

3. Структурные показатели, рассчитанные по величине основных фондов и величине занятых в секторе, показывают общее повышение стоимости основных фондов в каждом из анализируемых секторов и снижение числа занятых в целом по промышленности. Величина инвестиций и привлекательность секторов для инвесторов также показывает постепенное снижение обрабатывающих секторов по сравнению с добывающими, причем их движение идет в противоположном направлении, усиливая сырьевую основу роста экономики и промышленности страны. Следовательно, структурная политики должна включать в себя, во-первых, изменения структурных пропорции внутри экономической системы, как в целом по всей экономике, так и в масштабе промышленности страны. Второй аспект структурной политики должен охватывать аспект оптимального или близкого ему распределения и

использования ресурсов и факторов производства. Помимо очевидно неэффективного распределения в структуре используемых ресурсов⁹ возникает проблема соответствия качества используемых ресурсов [6] необходимому минимуму. К сожалению, в статистических данных в настоящее время не приводятся остаточная стоимость и средний возраст используемого в производстве оборудования, что затрудняет объективную оценку величины основных фондов. По оценкам экспертов средний возраст используемых основных фондов составляет примерно 20 лет, доходя в ряде видов экономической деятельности до 25, а величина физического износа превышает 40%.

4. Технологический уровень снижается по всем анализируемым секторам экономики, причем максимальное снижение показывают обрабатывающие виды экономической деятельности. Исходя из эмпирических данных, ситуация в обрабатывающих производствах является самой негативной, положение сектора характеризует ситуация № 5, описывающая классическую ситуацию деиндустриализации. Два остальных сектора попадают под описание ситуации №2, что также говорит о высокой степени деиндустриализации в них.

Мерами, направленными на изменение структуры промышленной системы, могут быть следующие. Во-первых, изменение налогового законодательства, с тем, чтобы снизить налоговое бремя на отечественные предприятия. Во-вторых, изменение направления движения капитала, в том числе за счет повышения доступности кредитов, в рамках которой необходимо отдельно выделить принцип "процентного портфеля" [13], [17], [14] согласно которому необходимо дифференцировать учетные ставки для коммерческих банков в зависимости от структуры портфеля по секторам промышленности. В-третьих, изменение привлекательности добывающих секторов для инвесторов за счет снижения уровня риска, а также изменения соотношения инвестиций для поддержания числа базовых технологий. В-четвертых, улучшения условий труда и повышения уровня оплаты труда, что позволит в некоторой степени остановить переток труда в непроизводственную сферу и добывающий сектор промышленности [8]. В-пятых, наличие спроса на рынке на средства производства дает возможность осуществления постепенного импортозамещения иностранных основных фондов. Необходимо повышать конкурентоспособность отечественной продукции сектора "5", что позволит развиваться и повышать технологический уровень отечественного машиностроения, с последующим охватом остальных секторов.

Список литературы:

1. Абалкин Л. И. Россия: осмысление судьбы. - М.: ИД «Экономическая газета», 2012. - 863 с.

⁹ наибольший удельный вес имеют природные ресурсы

2. Бодрунов С.Д. Возрождение производства, науки и образования: проблемы и решения // Проблемы современной экономики. 2014. № 4 (52). С. 35-41
3. Бодрунов С.Д., Гринберг Р.С., Сорокин Д.Е. Реиндустриализация российской экономики: императивы, потенциал, риски // Экономическое возрождение России. 2013. № 1 (35). С. 19-49
4. Гринберг Р.С., Рубинштейн А.Я. Индивидуум и государство: экономическая дилемма. – М.: Весь мир, 2013 – 480 с.
5. Гринберг Р.С., Сорокин Д.Е. Как переломить складывающиеся негативные макротренды? // Российский экономический журнал. 2014. № 1. С. 12-18.
6. Нешиной А.С. Оценка промышленного потенциала России и уровня его использования (императив модернизации промышленного производства) // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 29. С. 14-34.
7. Нешиной А.С. Промышленный потенциал России и степень его использования Федерализм. 2014. № 3. С. 165-180.
8. Стрижакова Е.Н. Формирование индустриальной политики региональной промышленной системы // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки. 2015. № 2. С. 41-55
9. Стрижакова Е.Н., Стрижаков Д.В. Внедрение интегрированного управления рисками на промышленном предприятии // Менеджмент в России и за рубежом. 2006. № 3.
10. Сухарев О.С. Изменение доктрины денежно-кредитной и бюджетной политики в условиях рецессии. Федерализм, 2015, №1
11. Сухарев О.С. К разработке комплексной методики анализа структурных сдвигов в национальной экономике // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2013, №13
12. Сухарев О.С. Структурный анализ экономики. — М., Финансы и статистика, 2012. — 216 с.
13. Сухарев О.С. Экономика технологического развития – М.: Финансы и статистика, 2008
14. Сухарев О.С. Экономическая динамика: институциональные и структурные факторы. - М.: Ленанд, 2015 - 240 с.
15. Сухарев О.С. Экономическая методология и политика реструктуризации промышленности. – М.: АНЗ, 2000.
16. Сухарев О.С., Логвинов С.А. Управление структурными изменениями экономики. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2013. — 352 с.
17. Сухарев О.С., Стрижакова Е.Н. Индустриальная политика и развитие промышленных систем - М.: Ленанд, 2015 - 160 с.

18. Сухарев О.С., Стрижакова Е.Н. Структурный анализ развития промышленной системы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. № 41 (278). С. 26-40.
19. Сухарев О.С., Стрижакова Е.Н. Экономический рост и технологические изменения: анализ факторов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. №23.
20. Сухарев О.С. Экономический рост и реструктуризация: теоретические критерии и модели управления // Экономика и предпринимательство. 2015, Т. 9, № 8.
21. Сухарев О.С. Экономическая стратегия индустриализации: анализ, эмпирика, рекомендации // Экономический анализ: теория и практика. 2015, № 25