

# О СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯХ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНОВ ЗАПАДНОЙ АРКТИКИ

*Котов А. В., аспирант МГУ ГИК*

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Будем рассматривать структурные преобразования в промышленности как перманентные, связанные социально-экономическими отношениями процессы в соответствующей отрасли народного хозяйства региона. Таким процессом может быть, например, изменение отраслевой структуры промышленности региона или группы регионов.

Изучение структурных преобразований с этой позиции представляет собой:

- описание совокупности структурных сдвигов в промышленности региона;
- анализ прогрессивности структурных сдвигов;
- выявление взаимосвязи между изменениями в отраслевой структуре промышленности региона (группы регионов);
- исследование социально-экономических механизмов, являющихся как причиной, так и следствием соответствующих структурных преобразований.

Удобными моделями изучения структурных преобразований являются методы векторных индексов и моделирования структурными уравнениями, что позволяет провести всесторонний анализ данных, наглядно представляя изменения в структуре промышленности регионов и тенденции дальнейшего её развития.

## 2. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Обеспечение устойчивого развития и завершение процесса становления рыночных отношений в России невозможны без учета территориальной специфики и многообразия вариантов развития различных регионов страны, в частности, районов Крайнего Севера.

Далее на примере западного сектора Арктической зоны РФ будут выявлены региональные особенности отраслевой структуры промышленности северных регионов и направления формирования рациональной структуры промышленности.

Западная Арктика, включающая некоторые регионы Мурманской области и целиком территорию Ненецкого автономного округа, характеризуется не столь неблагоприятными климатическими условиями, как, например, азиатская часть Севера. Западный сектор относительно близок к технологически развитым центрам страны, что сказывается на его большей хозяйственной освоенности и обжитости. Регион Западной

Арктики является частью международного проекта по развитию Евро-Баренцева региона, что открывает для российских регионов дополнительные возможности в области международного сотрудничества.

Исходной посылкой для изучения структурных преобразований в промышленности Западной Арктики является характерный для северных территорий двойственный характер рыночных преобразований. С одной стороны в 1990-е годы удалось избежать резкого падения производства ценой усиления экспортной составляющей. С другой – сохранилась высокая сырьевая направленность экономики и значительная степень монополизации, что постепенно привело к консервации отраслевой структуры промышленности.

В силу сложных экономико-географических условий, региональных особенностей хозяйствования промышленный комплекс Западной Арктики обладает недостаточной мобильностью и в ближайшей перспективе не сможет качественно изменить отраслевую структуру. Учитывая низкую рентабельность и монопродуктовый характер базовых отраслей промышленности, повысить эффективность отраслевой структуры возможно на основе постепенной диверсификации промышленных отраслей, развития малого бизнеса, привлечения иностранных инвестиций. [7]

Перечисленные меры способны изменить сформированную еще десятилетиями и основанную на масштабных бюджетных влияниях, налогах и преференциях модель развития Севера. Условием подобного изменения должно стать государственное регулирование региональной экономики. Необходимо качественно преобразовать природную, ресурсную ренту в ренту интеллектуальную. Задачей государства является проведение диверсификации отраслевой структуры промышленности – поддержка перспективных отраслей и скорейшая реконструкция нежизнеспособных предприятий.[5]

### 3. АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗАПАДНОЙ АРКТИКИ

Для выбора механизмов решения поставленных задач и оценки перспектив будущего необходимо рассмотреть основные тенденции последних лет. [6] Преобразования отраслевой структуры промышленности Мурманской области за 2000-2004 гг. иллюстрирует рис. 1. Наибольшее изменения в отраслевой структуре приходятся на электроэнергетику (рост с 13,5% до 21,3%) и на цветную металлургию (уменьшение с 37,7% до 28,2%). Рост доли электроэнергетики вызван главным образом ценовым фактором, т.е. ростом цен на электро- и теплоэнергию. За период 2000-2004 гг. суммарная доля отраслей горнопромышленного комплекса выросла при заметном сокращении

цветной металлургии. Вместе с тем суммарная доля обрабатывающих отраслей (машиностроение, пищевая, легкая и деревообрабатывающая промышленность) не претерпела значительных изменений. [1]



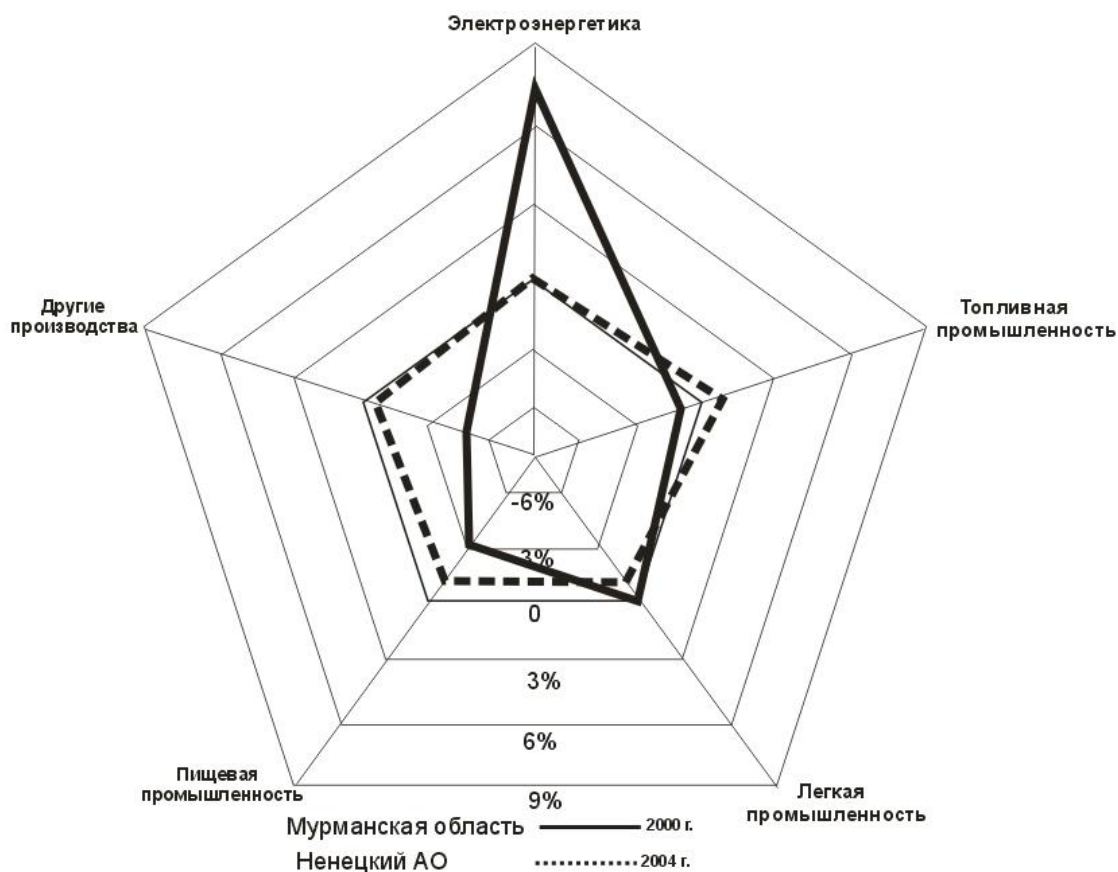
**Рис.1. Изменения в отраслевой структуре промышленности Мурманской области в 2000-2004 гг.**

Если попытаться дать общую оценку произошедших изменений в структуре промышленности области, то можно заключить, что степень диверсификации отраслевой структуры уменьшилась. Сократилась доля обрабатывающих отраслей, обслуживающих главным образом региональные особенности и выросла зависимость от экспорта продукции отраслей специализации.

Отраслевая структура промышленности Ненецкого АО также развивается постоянно, что является следствием закона региональной специализации, и значит, создаёт предпосылку для специального наблюдения и сравнения структурных преобразований с аналогичной ситуацией в Мурманской области. (рис. 2)

Приведенный рисунок составлен на основе расчётов по данным из статистических ежегодников «Регионы России. Основные социально-экономические показатели». Он наглядно показывает, какие отклонения в развитии отраслевой структуры регионов Западной Арктики в 2000-2004 гг. стали базовыми для следующего этапа 2005-2008 гг.

Именно в анализе отраслевых структур проявляются два несоответствия между происходящими структурными сдвигами в Мурманской области и Ненецком АО, которые в целом усиливают уровень региональной асимметрии:



**Рис.2. Асимметрия развития отраслевых структур промышленности Мурманской области и Ненецкого АО в 2000-2004 гг.**

1) Структурный сдвиг в сторону уменьшения доли топливной промышленности в Мурманской области на 0,2 % и обратный ему сдвиг в сторону увеличения доли данной отрасли в структуре промышленности Ненецкого АО на 1,4%;

2) Одинаковые по направлению, но различные по темпам структурные сдвиги в сторону увеличения доли электроэнергетики (на 7,8% в Мурманской области и 0,1 % в Ненецком АО), которые, постепенно приводят к закреплению статуса Мурманской области как энергоизбыточного региона, в то время как Ненецкий АО остаётся энергонедостаточным.

Причины, объясняющие неоднородность развития отраслевой структуры промышленности, берут своё начало в сложившейся региональной асимметрии к началу рыночных преобразований. В целом, структурные сдвиги можно считать положительными, учитывая в то же время, что на пути к формированию рациональной структуры асимметрия регионального развития усиливалась.[3] В целях снижения негативного эффекта диспропорций оптимален путь развития межрегионального обмена продукцией соответствующих отраслей, в частности электроэнергетики и топливной промышленности.

#### 4. ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ИССЛЕДОВАНИИ СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Движения отраслевой структуры промышленности к рациональному варианту, возможно показать с помощью метода векторных индексов. Расчёт векторного индекса для Мурманской области в период 2000-2004 гг. представлен в таблице №1.

*Таблица 1*

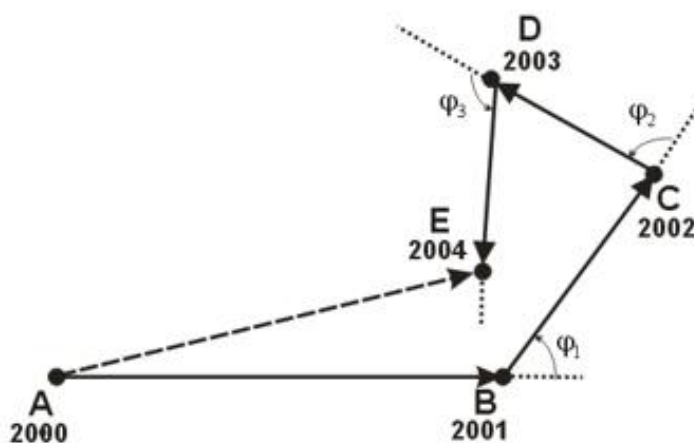
**Итоговые значения показателей структурных сдвигов (векторный метод)**

Годы Показатели	2000-2001 гг.	2001-2002 гг.	2002-2003 гг.	2003-2004 гг.
R   - длина вектора	10,91	4,01	3,87	4.54
φ - угол между векторами	53°,49	95°,11	119°,23	

Суть данного метода в том, что отраслевая структура определяется вектором R в n-мерном векторном пространстве, интенсивность структурных изменений – длиной вектора R, а направление – углом поворота вектора φ.[4]

Используем рассчитанные значения длины вектора и угла поворота для графического показа структурных изменений регионального промышленного комплекса (рис. 3 )

Наибольшее значение вектора АВ было в первом анализируемом периоде 2000-2001 гг. из-за резкого повышения удельного веса электроэнергетики. Центральную роль в структурных преобразованиях в промышленности Мурманской области играют электроэнергетика и цветная металлургия, поэтому любые изменения в этих отраслях вызывают изменение всей структуры. Поворот вектора ВС в благоприятном направлении обусловлен выросшей долей продукции машиностроения. В третьем периоде 2002-2003 гг. поворот вектора CD связан с ростом доли химической и нефтехимической промышленности и сокращением доли пищевой промышленности – отраслей, главным образом работающих на внутреннее потребление. И, наконец, в четвертом периоде 2003-2004 гг. произошел позитивный сдвиг, вызванный ростом доли продукции машиностроения.



**Рис.3. Динамика структурных сдвигов**

Векторный индекс является удобным инструментом для обоснования кратчайшего пути развивающейся структуры к рациональной организации к концу прогнозного периода. Графически (см. рис. 3) кратчайший путь к рациональной структуре в 2000-2004 гг. есть вектор длины AE. Определив координаты этого вектора, в каждый момент времени можно задать конкретную отраслевую структуру промышленности региона:

$$Z(2001 \text{ г.}) = Z(2000 \text{ г.}) + \xi_1 * Z(2004 \text{ г.})$$

$$Z(2002 \text{ г.}) = Z(2000 \text{ г.}) + \xi_2 * Z(2004 \text{ г.})$$

$$Z(2003 \text{ г.}) = Z(2000 \text{ г.}) + \xi_3 * Z(2004 \text{ г.}),$$

где  $Z$  – значение вектора соответствующей отраслевой структуры промышленности в конкретном году;  $\xi_1, \xi_2, \xi_3$  – коэффициенты, равные соответственно 0.25, 0.50, 0.75.

Расчёты по некоторым отраслям представлены в таблице 2.

*Таблица 2*

**Расчёт отраслевых структур Мурманской области по «реальному» и «кратчайшему пути»**

Отрасли	Годы					
	2001 г.		2002 г.		2003 г.	
Годы (факт/ «краткий путь»)	18,1	15,45	20,7	17,4	22,6	19,35
1.Электроэнергетика	9,9	10,08	10,4	10,85	8,8	11,63
2.Черная металлургия	28,4	35,33	26,4	32,95	28	30,58
3.Цветная металлургия	4,9	4,88	6,3	5,25	5	5,63
4.Машиностроение						

Промежуточные отраслевые структуры, находящиеся на фактическом и «кратчайшем пути» различаются. Выявленные в расчётных структурах межотраслевые пропорции это открывают возможности для перспективной корректировки региональной

промышленной и инвестиционной политики и, как следствие, способно облегчить процесс управления структурными преобразованиями.

С 2005 года Росстат перешёл на обновленную форму статистического учета. Статистическая отчётность стала формироваться на основе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД). В частности, сейчас статистические данные формируются по показателю «Объём отгруженной продукции собственного производства» по видам деятельности «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды». Это вызвало корректировки в процедуре анализа структурных преобразований промышленности. Вследствие этого, заслуживает внимание попытка проведения мониторинга отраслевой структуры промышленности с помощью причинного моделирования.

В технике моделирования структурными уравнениями проводится анализ, при котором предполагается, что между переменными имеются причинные взаимосвязи. Структурные уравнения используются в подтверждающем факторном анализе для проверки определенных гипотез о связях между переменными.[8]

Предположим существование некоторой латентной переменной S, которая определяет общий уровень структурных преобразований в промышленности, например, Мурманской области в 2000-2007 гг. и попытаемся установить взаимосвязь между её и основными показателями промышленного развития (рис. 3)

	Model Estimates (Spreadsheet1.sta)			
	Parameter Estimate	Standard Error	T Statistic	Prob. Level
(S)-1->[Инвестиц]	943,568	360,497	2,617	0,009
(S)-2->[Налоги в]	785,835	209,562	3,750	0,000
(S)-3->[Добыча]	597,716	163,065	3,666	0,000
(S)-4->[Доход му]	528,568	182,998	2,888	0,004
(S)-5->[обработк]	1089,722	339,990	3,205	0,001
(S)-6->[распреде]	1009,348	480,581	2,100	0,036
(DELTA1)-->[Инвестиц]				
(DELTA2)-->[Налоги в]				
(DELTA3)-->[Добыча]				
(DELTA4)-->[Доход му]				
(DELTA5)-->[обработк]				
(DELTA6)-->[распреде]				
(DELTA1)-7-(DELTA1)	576730,035	301772,122	1,911	0,056
(DELTA2)-8-(DELTA2)	39026,120	38375,478	1,017	0,309
(DELTA3)-9-(DELTA3)	31948,548	25250,784	1,265	0,206
(DELTA4)-10-(DELTA4)	124226,862	66446,837	1,870	0,062
(DELTA5)-11-(DELTA5)	319758,412	179537,393	1,781	0,075
(DELTA6)-12-(DELTA6)	1299872,661	664814,399	1,955	0,051

**Рис.3. Результаты моделирования структурными уравнениями**

Расчёты проводились с помощью программы Statistica 6.0. Из рис. 3 (фрагмент итоговой таблицы) видно, что новая переменная S на значимом статистическом уровне связывает через себя основополагающие показатели, составляющие основу структурных социально-экономических преобразований в регионе, в систему линейных уравнений:

Наиболее значимые коэффициенты  $k$  представлены в уравнениях, посвященных показателям «Обрабатывающие производства» и «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды». Это свидетельствует о наиболее динамичной роли в отраслевой структуре промышленности Мурманской области обрабатывающих производств и электроэнергетики, что согласуется с выводами из рис. 1

Адекватность применения техники моделирования структурными уравнениями и подтверждающего факторного анализа при анализе отраслевых структур будет повышаться при постепенном накоплении статических данных.

Таким образом, в ходе применения некоторых математических моделей удалось установить ведущие направления в отраслевой структуре регионов Западной Арктики. Особое место в структуре промышленности будут занимать В Мурманской области – электроэнергетика и цветная металлургия, в Ненецком АО – топливная промышленность.

## 5. ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОТРАСЛЕВЫХ СТРУКТУР ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗАПАДНОЙ АРКТИКИ

Перспективы развития отраслевых структур промышленности регионов Западной Арктики связаны с реализацией новых проектов освоения минерально-сырьевой базы. Специализация арктических районов, направленная на обеспечение народного хозяйства страны ценными видами сырья, сохранится и в перспективе будет только возрастать.

Основные тенденции в развитии промышленности Мурманской области будут связаны с отраслями горнопромышленного комплекса, традиционно являющихся отраслями специализации региона. За счёт комплексной реструктуризации предприятий комплекса, реализации инновационных технологий необходимо будет обеспечить выпуск конкурентоспособной продукции. Эту задачу необходимо сочетать с поддержанием и развитием на инновационной основе новых месторождений, модернизацией производства, улучшением экологических стандартов, и в целом, реорганизацией управления. При осуществлении новых проектов, основной целью должно оставаться достижение высокого уровня качества жизни людей, устойчивое развитие экономики региона в целом, повышение эффективности функционирования горнопромышленного комплекса. [2]

Постепенно продукция предприятий горно-промышленного комплекса станет носить полипродуктовый характер. Весьма важным при планировании пути движения отраслевой структуры будет являться изменение экологических стандартов в работе действующих территориально-промышленных комплексов в положительную сторону. Значительное внимание будет уделено осуществлению природоохранных мероприятий,



финансовое обеспечение которых, возможно, будет осуществляться на принципах государственно-частного партнерства.

В Ненецком АО в перспективе отраслевая структура промышленности будет связана исключительно с добычей и транспортом углеводородного сырья. В рамках сырьевой модели экономики округа положение нефтегазового сектора закрепляет соответствующую хозяйственную специализацию региона и открывает возможности для устойчивого социально-экономического развития на основе диверсификации отраслевой структуры. Рост валового регионального продукта будут продолжать обеспечивать промышленное производство, инфраструктурное обустройство территории, а так же рост нетопливных отраслей промышленности.

Таким образом, исследуя тенденции развития промышленности Западной Арктики РФ, заключаем, что повышенные затраты на осуществление хозяйственной деятельности на Севере, ресурсная ориентация развития являются одновременно и сдерживающими факторами и стартовыми условиями для перспективного освоения этих районов.

Итогом структурных изменений в хозяйстве арктических территорий должно стать преобразование, получаемой пока, главным образом, ресурсной ренты, в ренту инновационную и интеллектуальную, что обеспечит переход арктического макрорегиона на траекторию устойчивого социально-экономического развития.

### Список литературы

- 1 Дидык В. П. Мурманская область: тенденции социально-экономических процессов и возможности будущего развития / Научно-информационный бюллетень Совета Федерации ФС РФ, №5. – М., 2007. – 144 с.
- 2 Информационно-аналитические материалы к выполнению научно-исследовательской работы «Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» / АНО «Научно-координационный центр исследований Арктики». – М., 2009. – 150 с.
- 3 Красильников О. Ю. Региональная асимметрия структурных сдвигов в экономике [Электронный ресурс]: О. Ю. Красильников [сайт]. – [2000-2001 гг.]. – Режим доступа: <http://ok-russia.narod.ru/stat/stat011.htm>, свободный. – Загл. с экрана.

- 4 Лузин, Г.П., Кузьбожев, Э.Н. Управление региональным развитием в период перехода к регулируемому рынку (прогнозы, анализы, варианты). / Г.П. Лузин, Э.Н. Кузьбожев. - Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1991. - 87 с.
- 5 Лузин Г. П., Павлов К. В. Соотношение рыночных и государственных методов экономического регулирования в условиях переходного периода //РАН, Кол. науч. центр, Ин-т экон. проблем. - Апатиты, 1993. - 180 с.
- 6 Регионы России. Основные характеристики субъектов РФ 2001-2007 гг.[Электронный ресурс]:Федеральная служба государственной статистики РФ [сайт].-М., [200-?].- Режим доступа:[http://www.gks.ru/wps/portal/!ut/p//\\_s.7\\_0\\_A/7\\_0\\_4VG/.cmd/ad/.ar/sa\\_detailURI/.ps/X/.c/6\\_0\\_3A9/.ce/7\\_0\\_4VK/.p/5\\_0\\_3GK/.d/0/\\_th/J\\_0\\_69/\\_s.7\\_0\\_A/7\\_0\\_4VG?documentId=1138625359016&documentType=news#7\\_0\\_4VK](http://www.gks.ru/wps/portal/!ut/p//_s.7_0_A/7_0_4VG/.cmd/ad/.ar/sa_detailURI/.ps/X/.c/6_0_3A9/.ce/7_0_4VK/.p/5_0_3GK/.d/0/_th/J_0_69/_s.7_0_A/7_0_4VG?documentId=1138625359016&documentType=news#7_0_4VK), свободный. – Загл. с экрана.
- 7 Социально-экономическое развитие мурманской области в переходный период: современное состояние и прогнозы /РАН, Кол. науч. центр, Ин-т экон. проблем; Под ред. Г.П. Лузина. - Апатиты, 1992. - 215 с.
- 8 Халафян А. А. Statistica 6.Статистический анализ данных [Текст]: Учебник – М.: ООО «Бином-Пресс»,2008 г. – 512 с.: ил