

АНАЛИЗ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА АЗЕРБАЙДЖАНА И ЕЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ*

Э.Р. Шафизаде¹

¹Бакинский Государственный Университет, НИИ Прикладной Математики,
НАНА Институт Систем Управления
e-mail: elnure_sh@mail.ru

Резюме: В работе проведен экономический анализ промышленного производства Азербайджана на основе статистических данных за 1990-2014 гг. Определены параметры, влияющие на промышленное производство, и на основе статистических данных за 2005-2014 гг. построена эконометрическая модель.

Ключевые слова: промышленное производство, моделирование, эконометрическая модель.

AMS Subject Classification: 62PXX.

1. Введение

Промышленное производство - одно из основных частей материального производства. Индустриализация влияет не только на экономику страны, но и на все части общественной жизни. Индустриализация показывает уровень развития общества. Индустрию называют мотором экономического развития.

Поэтому имеет особый интерес исследование промышленного производства страны. Для каждой страны объем промышленного производства зависит от ее специфических характеристик. Таких как: геополитическое положение, уровень оснащения природными ресурсами, уровень индустриализации, уровень применения достижений научно-технического прогресса в производство, инвестирование и т.д.

Проблемы промышленной экономики рассматриваются в работах [10, 11, 13]. Вопросы устойчивого развития экономики исследуются в работах [14, 15]. Эконометрические модели в промышленном производстве изучены в работах [4,5,9]. Статистические аспекты в макроэкономике исследуются в работах [2,3]. Экономико-математические модели изучены в работах [1,6,7,8].

В данной работе проведен экономический анализ промышленного производства Азербайджана на основе статистических данных за 1990-2014 гг. Определены параметры, влияющие на промышленное производство, и на основе статистических данных за 2005-2014 гг. построена эконометрическая модель.

* Работа была представлена на семинаре Института Прикладной Математики 4.10.2016

2. Суть промышленного производства и индустриализации

По закону диалектики в системе рыночной экономики машинная индустрия движется снизу вверх и в итоге происходит комплексная механизация производственного процесса. На таком уровне рыночной системы индустриализация диктует не только в сфере производства, но и во всех сферах человеческой деятельности. Развитие индустриализации на таком уровне создает социальные проблемы в обществе. Сюда входит возникновение монополистов, увеличение безработицы, необходимость более сильного развития науки, образования, медицины, спорта и т.д., увеличение численности бедных, социальная защита бедных слоев общества и т.д. Высокое развитие производства не только образует социальные проблемы, но и создает условия для их решения. В это время становится необходимым государственное регулирование экономики и государство берет на себя ответственность решать эти проблемы. Так как индустриализация производственного процесса на высоком уровне приводит к повышению производительности труда и прибыли предпринимателей. В это время за счет увеличения налогов растет объем государственного бюджета и государство может успешно решить эти социальные проблемы. Этот процесс встречается в маленьких Европейских государствах, входящих в систему современных промышленно развитых стран с рыночной экономикой. Например, Норвегия, Швеция, Дания, Финляндия и другие государства взяли на себя ответственность за безработицу, социальную защиту населения страны. В этих странах средства, выделенные из государственного бюджета для развития науки, образования, здравоохранения и др. сферы, несколько раз больше не только от стран с переходной, развивающейся экономикой, но и промышленно развитых стран. Дело в том, несмотря на то, что большие государства экономически более развиты, чем маленькие страны, входящие в эту систему, но они выделяют больше средств на военно-промышленный комплекс.

С точки зрения первоначального производства индустрию в целом можно разделить на 2 основных раздела [6]:

1. Добывающая промышленность.
2. Обработывающая промышленность.

К добывающей промышленности относятся предприятия по добыче:

- горно-химического сырья;
- руд черных и цветных металлов;
- нерудного сырья для металлургии;
- неметаллических руд;
- нефти, газа, угля, торфа, сланцев, соли;
- нерудных строительных материалов;
- легких природных заполнителей и известняка.

Так же к добывающей промышленности принято относить:

- гидроэлектростанции;
- предприятия водоснабжения;
- лесозаготовительные предприятия и предприятия лесозаготовки;
- предприятия по лову рыбы и добыче морепродуктов.

К обрабатывающей промышленности относятся предприятия по производству:

- черных и цветных металлов;
- металлопроката;
- химических и нефтехимических продуктов;
- машин и оборудования;
- продуктов деревообработки;
- целлюлозно-бумажной продукции;
- строительных материалов;
- товаров народного потребления широкого назначения.

К обрабатывающей промышленности также могут быть отнесены атомные и теплоэлектростанции, предприятия по ремонту промышленных изделий и товаров народного потребления.

Обрабатывающая промышленность подразделяется на тяжелую и легкую промышленность. В 60-е годы XX века соотношение этих отраслей составляло 60 на 40, а в 90-е годы 70 на 30.

В структуре мировой обрабатывающей промышленности машиностроение составляет 40%, химическая промышленность 15%, пищевая промышленность 14%, легкая промышленность 9%, металлургия 7%. Несмотря на то, что наблюдаются некоторые изменения в соотношениях этих отраслей но существует относительная стабильность.

3. Промышленное производство Азербайджана и ее статистический анализ

Промышленные отрасли Азербайджана подразделяются на 4 большие группы:

- горнодобывающая промышленность;
- обрабатывающая промышленность;
- производство, распределение и снабжение электроэнергии, газа и пара;
- водоснабжение, очистка и удаление отходов.

По статическим данным 2014 года Азербайджанского Статистического Комитета 73% общего промышленного продукта составляет горно-химическое сырье. А 86,7% горно-химического сырья составляет добыча сырой нефти и природного газа.

Проанализируем динамику доли каждой из этих групп в общем объеме промышленного производства. В таблице 1 показаны доли каждой из 4 групп

в общем объеме промышленного производства за 1990-2014 гг, по данным Государственного Комитета Статистики Азербайджана.

Таблица 1.

Годы	Вся промышленность (1)	Горнодобывающая промышленность (2)	Обрабатывающая промышленность (3)	Производство, распределение и снабжение электроэнергии, газа и пара (4)	водоснабжение, очистка и удаление отходов (5)
1990	100.00	5.30	90.10	4.10	0.50
1991	100.00	7.20	87.90	4.60	0.30
1992	100.00	9.00	83.10	7.00	0.90
1993	100.00	7.70	80.50	11.00	0.80
1994	100.00	8.40	73.20	16.70	1.70
1995	100.00	19.60	59.40	19.20	1.80
1996	100.00	26.00	57.80	16.10	0.10
1997	100.00	30.00	53.70	16.10	0.20
1998	100.00	32.60	46.40	20.30	0.70
1999	100.00	47.10	31.20	19.20	2.50
2000	100.00	53.40	31.30	13.60	1.70
2001	100.00	58.70	29.20	10.80	1.30
2002	100.00	59.50	30.00	9.30	1.20
2003	100.00	56.90	33.10	9.10	0.90
2004	100.00	57.40	33.70	8.00	0.90
2005	100.00	67.4	25.9	5.7	1.0
2006	100.00	72.1	23.3	3.9	0.7
2007	100.00	75.8	18.9	4.7	0.6
2008	100.00	78.4	16.6	4.4	0.6
2009	100.00	76.7	17.3	5.4	0.6
2010	100.00	78.9	15.9	4.6	0.6
2011	100.00	80.5	14.3	4.7	0.5
2012	100.00	78.8	15.3	5.3	0.6
2013	100.00	77.2	16.5	5.6	0.7
2014	100.00	73.0	20.2	6.0	0.8

Как видно из таблицы, за 1990-1998 годы, доля обрабатывающей промышленности в промышленном производстве по сравнению с другими отраслями существенно больше. Несмотря на то, что наблюдается снижение за каждый последующий год. Начиная с 1999 года наблюдается значительное снижение доли обрабатывающей промышленности и увеличение доли горнодобывающей промышленности. Этот процесс продолжался до 2014 года. Эта тенденция графически представлена на рисунке 1.

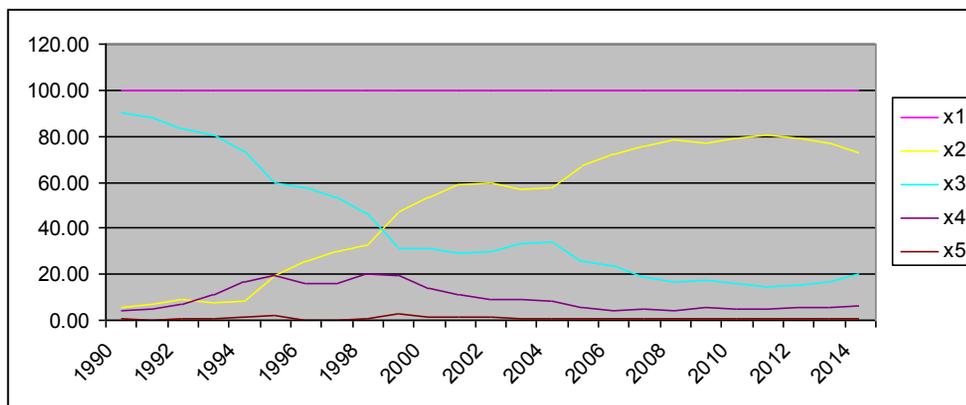


Рисунок 1.

Это означает, что за 1990-1998 гг. фабрики, заводы, малые и средние предприятия и др., относящиеся к обрабатывающей промышленности, более или менее работали. Но год за годом деятельность этих предприятий ограничивалось. Это привело к падению производства в обрабатывающей промышленности. А горнодобывающая промышленность была в центре особого внимания с 1993 года. Подписание «контракта века» в 1994 году дало толчок к развитию добычи нефти и газа. В результате, в период 2006-2014 гг, доля горнодобывающей промышленности составила 70-80%.

Большая доля горнодобывающей промышленности в структуре общей промышленности ведет в большей степени предложению сырья на внутреннем и внешнем рынках. В то же время, небольшая доля перерабатывающей промышленности (в 2008-2014гг. около 15-20%) означает незначительный объем предложения продуктов Азербайджанского производства на внутреннем рынке и мировом рынке. Как мы знаем, продукты производства приносят больше доходов в страну, чем сырье. С другой стороны, большая доля добычи нефти и газа в промышленном производстве приводит к зависимости экономики страны от одного продукта. Кроме того, ограничение обрабатывающей промышленности, естественно, приводит к закрытию перерабатывающих предприятий, а это приводит к росту безработицы.

Падение цен на нефть на мировом рынке в 2015 году стало серьезным сигналом для определения новых приоритетов в национальной экономике. В настоящее время развитие не нефтяного сектора является одной из наиболее актуальных проблем в экономике.

Сначала, определим факторы, влияющие на объем промышленного производства. Факторы, влияющие на объем промышленного производства, охватывает очень широкий спектр. Так как, промышленное производство является основной частью ВВП. Поэтому, не только изменения на внутреннем рынке, но и изменения на мировом рынке, влияет на объем промышленного производства страны. Естественно, обеспечение страны внутренними ресурсами, текущее положение производственных предприятий, фондовооруженность, инвестирование промышленных отраслей, инфляция, дефляция, безработица, уровень заработной платы, внедрение инноваций в производство, рентабельность, спрос и предложение промышленных товаров на отечественных и зарубежных рынках, конкурентоспособность продуктов обрабатывающей и добывающей промышленности и т.д.

4. Эконометрическая модель промышленного производства Азербайджана

Для построения эконометрической модели промышленного производства выбираем следующие показатели, существенно влияющие на процесс, а также в той или иной степени содержащие в себе влияние других параметров:

- объем инвестиций в промышленность;
- объем заработной платы;
- основные фонды;
- чистая прибыль;
- затраты на инновации.

Статистические данные Объемы промышленного производства и вышеуказанных 5 показателей приведены в Таблице 2 [9].

Таблица 2.

Годы	Объема промышленного производства, млн.ман.	инвестиции, млн.ман.	заработной платы,манн	основные фонды, млн.ман.	чистая прибыль, млн.ман.	затраты на инновации, тыс.ман.
2005	9309	4176	196.9	18225	4877	53 273
2006	15544	4296.7	261.6	22584	9259	43875
2007	22496	4591.2	346.0	28467	15138	49620
2008	29773	4249.3	426.0	30660	21451	8 020
2009	22564	3224.9	412.4	34789	15660	4619
2010	27978	4276.2	451.8	37165	20008	8139
2011	35027	5369.8	518.6	41952	25277	31589
2012	34565	6039.9	590.1	46769	24490	9326
2013	33898	7499.6	630.8	53529	23554	13877
2014	32110	7639.5	694.8	61801	21604	21534

Построим эконометрическую модель на основе этих показателей. Следует отметить, что здесь рассматривается зависимость объема промышленного производства от вышеупомянутых факторов (инвестиции, заработная плата, объем основных фондов, чистая прибыль, расходы на инновации).

Предположим, что, в действительности, эта зависимость представляется следующим образом:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{1t} + \alpha_2 x_{2t} + \alpha_3 x_{3t} + \alpha_4 x_{4t} + \alpha_5 x_{5t} + u_t \quad (1)$$

Здесь

y_t - статистическое значение объема промышленного производства для каждого момента t ;

x_{1t} - объем инвестиции для каждого момента t ;

x_{2t} - объем заработной платы для каждого момента t ;

x_{3t} - объем основных фондов для каждого момента t ;

x_{4t} - объем чистой прибыли для каждого момента t ;

x_{5t} - объем расход на инновации для каждого момента t ;

u_t -случайный член;

α_0 - свободный член;

α_i - ($i = \overline{1,5}$) коэффициенты.

α_i - ($i = \overline{0,5}$) и u_t параметры, которые существуют в реальности, но они для нас являются неизвестными переменными. Допустим, случайный член u_t удовлетворяет всем четырем условиям Гаусса-Маркова.

Мы должны найти такое

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1x_{1t} + a_2x_{2t} + a_3x_{3t} + a_4x_{4t} + a_5x_{5t} \quad (2)$$

уравнение, чтобы для каждого момента t значение \hat{y}_t было максимально близко статистическому значению y_t . Здесь \hat{y}_t - модельное значение объема промышленного производства для каждого момента t . Иными словами, надо найти такие a_i , ($i = \overline{0,5}$), которые обеспечивают максимальную сходимость \hat{y}_t и y_t для каждого момента t .

Для этого используется метод наименьших квадратов. Для статистических данных из Таблицы 2, с помощью пакета прикладных программ EWIEVS получено следующее регрессионное уравнение:

$$Y = 0.189442074848 * X1 + 0.0540497929723 * X2 + 2.93052587769 * X4 + 0.0361836703363 * X5 \quad (3)$$

Отметим что x_{3t} - объем основных фондов для каждого момента t исключен из регрессионного уравнения. Так как коэффициент соответствующего фактора смещенный и не эффективный.

По результатам видно, что коэффициент детерминации $R^2=0.99$. А это означает, что модель достаточно хорошо аппроксимируется. График модельных значений y показан на рисунке 1. Точечные оценки статистических и модельных значений y в зависимости от $X1$ даны на рисунке 2. Графики статистических и модельных значений y даны на рисунке 3.

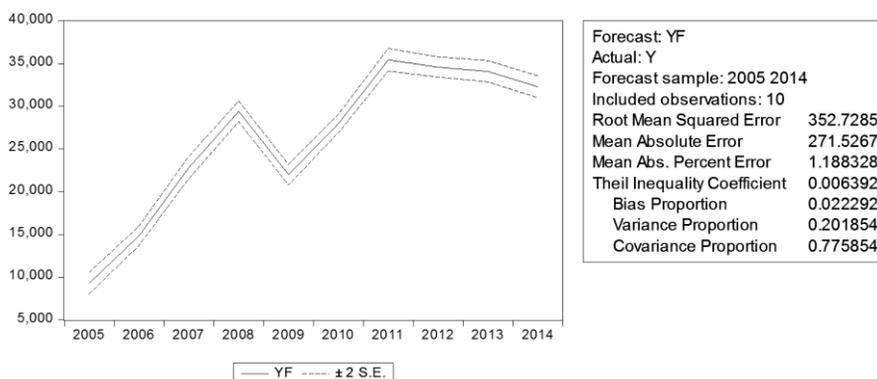


Рисунок 1. Модельные значения y .

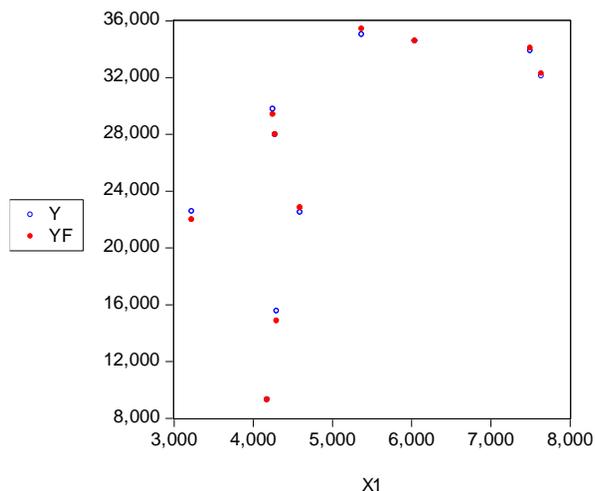


Рисунок 2. Точечные оценки статистических (синие точки) и модельных (красные точки) значений y в зависимости от X_1

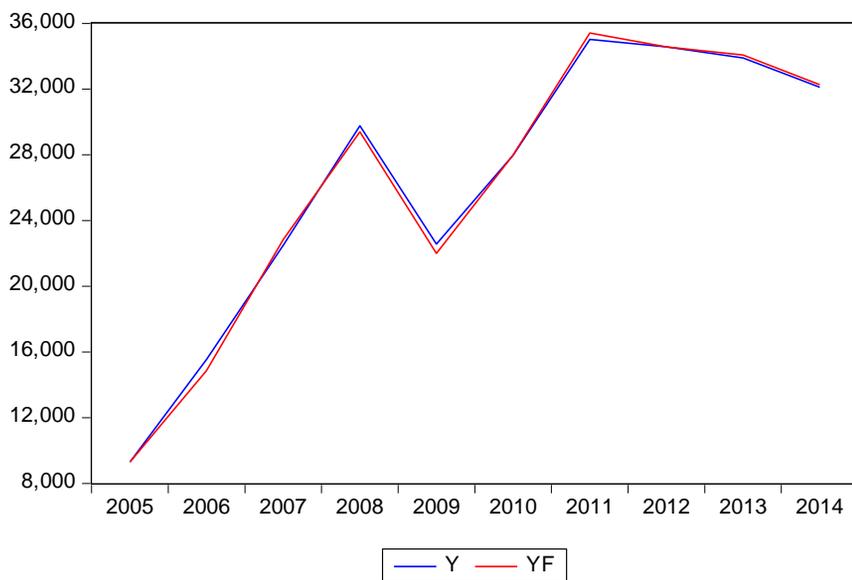


Рисунок 3. Графики статистических (синяя линия) и модельных (красная линия) значений

5. Заключение

Из уравнения (3) получены следующие результаты.

- Если увеличить объем инвестиций в промышленный сектор на одну единицу, то объем промышленного производства увеличится на 0,19 млн. ман.

- Если увеличить объем заработной платы на одну единицу, то объем промышленного производства увеличится на 0,05 ман.;
- Если увеличить объем чистой прибыли на одну единицу, то объем промышленного производства увеличится на 2,9 млн. ман.;
- Если увеличить объем чистой прибыли на одну единицу, то объем промышленного производства увеличится на 0,036 млн. ман.

Литература

1. Aliev F.A., Shafizadeh E.R., Hasanova G.R., Zeynalov J., Fuzzy model and algorithm for solving of e-shop income maximization, The 5-th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications, 27-29 August, 2015, Baku, Azerbaijan, pp.179-185.
2. Gregory, Allan W. and Gregor W. Smith, Statistical Aspects of Calibration in Macroeconomics, in G.S. Maddala, C.R. Rao and H.D., 1993
3. Gregory, Allan W., Gregor W. Smith, Calibration as Testing: Inference in Simulated Macroeconomic Models, Journal of Business and Economic Statistics, Vol.9, No.3, 1991, pp.297-303.
4. Stigum, Bernt P., Econometrics and the Philosophy of Economics: Theory-Data Confrontations in Economics. Princeton: Princeton University Press, 2003.
5. Vinod (eds.), Handbook of Statistics, vol. 11. Amsterdam: North Holland, 1993, pp.703-719.
6. Алиев Ф.А., Шафизале Э.Р., Шихлинская Р.Ю., Муртузалиев Т.Ф., Экономико-математическая модель максимизации прибыли для Интернет магазина, «Актуальные проблемы экономики», 2013, 210-219 стр.
7. Алиев Ф.А., Нифтиев А.А., Шафизале Э.Р., Шихлинская Р.Ю., Экономико-математическая модель в виртуальном бизнесе с применением нечеткого аппарата, Десятая Международная Азиатская Школа-Семинар «Проблемы оптимизации сложных систем», Кыргызская Республика, Иссык-Кульская область, санаторий «Иссык-Куль Аврора», 25 июля-5 августа 2014, 33-39 стр.
8. Ф.А. Алиев, А.А. Нифтиев, Р.Ю. Шихлинская, Э.Р. Шафизале, Т.Ф. Муртузалиев, Нечеткая модель электронной торговли, Proceedings of Institute of Applied Mathematics, V3, N1, 2014, pp.23-31.
9. Афанасьев А.А., (2008), Эконометрическая модель производственной функции добычи природного газа ООО «АСТРАХАНЬГАЗПРОМ» в 1996-2006 годах, Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом, №11, стр.27-36.
10. Бегентаев М.М., Экономика Промышленности, Павлодар, 2008, 137 стр.

11. Горегляд В.П., От сырьевой к инновационной экономике: общемировая тенденция и российские ограничители Инновационный путь развития для новой России отв.ред. В.П. Горегляд: Центр социально экономических проблем федерализма Института экономики РАН, М. Наука, 2005.
12. Государственный Статистический Комитет Азербайджанской Республики, <http://www.stat.gov.az/>
13. Гусейнов Т.А., Экономика промышленности, Баку, Азербайджан, 1998, 260 стр.
14. Павленко В.Б., Устойчивое развитие, как идеология и политика глобальной олигархии, Геополитика и бедность, 18, №2, 2012.
15. Явлинский Г., Какую экономику и какое общество мы собираемся построить и как этого добиться? (Экономическая политика и долгосрочная стратегия модернизации страны), Вопросы экономики, , №3, 2004.

Azərbaycanda sənaye istehsalının təhlili və onun ekonometrik modeli

E.R. Şəfizadə

XÜLASƏ

İşdə 1990-2014-cü illərin statistik göstəriciləri əsasında Azərbaycan sənaye istehsalının iqtisadi təhlili aparılmışdır. Sənaye istehsalına təsir edən parametrlər müəyyənləşdirilmiş və 2005-2014-cü illərin statistik göstəriciləri əsasında ekonometrik model qurulmuşdur.

Açar sözlər: istehsal, modelləşdirmə, ekonometrik model

Analysis of industrial production of Azerbaijan and its econometric model

E.R. Shafizade

ABSTRACT

In the work the economic analysis of industrial production of Azerbaijan on the basis of statistical data's for the 1990-2014 years was considered. It was defined the parameters affecting to the industrial production and constructed an econometric model on the basis of statistical data's for the 2005-2014 years.

Keywords: industrial production, modeling, econometric model