

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СООТНОШЕНИЙ, ЗАВИСИМОСТЕЙ И ТЕНДЕНЦИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ РОССИИ, ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА И РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Адамадиев К.Р., Адамадиева А.К.

*Дагестанский государственный университет
Махачкала, Россия*

ECONOMETRIC EVALUATION OF RATIOS, DEPENDENCES AND TENDENCIES OF PARAMETERS OF DEVELOPMENT FOR RUSSIA, SOUTHERN FEDERAL DISTRICT AND REPUBLIC DAGESTAN

Adamadziev K.R., Adamadzieva A.K.

*The Dagestan State University
Makhachkala, Russia*

Республика Дагестан является особым экономическим регионом Южного федерального округа, который в свою очередь, занимает особое положение среди федеральных округов России. С другой стороны, и Республика Дагестан, и Южный федеральный округ, являясь составными частями единой страны, имеют и общие черты. Этот тезис подтверждает проведенный нами эконометрический анализ. В качестве информационной основы исследования приняты данные Росстата за 2002-2007 гг. по показателям ВРП, объем промышленной и сельскохозяйственной продукции, сальдированный финансовый результат, стоимость основных фондов, численность занятых в экономике и инвестиции. Измерителем всех стоимостных показателей является млрд.руб., а численности занятых в экономике – тыс.чел.

Оценки соотношений и зависимостей целесообразно начать с построения моделей рядов динамики вида $Y_t = f(X_t)$, где Y_t – величина ВРП, в млрд.руб., X_t – величина одного из трех ресурсов (стоимость основных фондов, численность занятых в экономике или объем инвестиций). Все расчеты выполнены на ПЭВМ с использованием табличного процессора MS Excel. Были исследованы как линейные, так и нелинейные виды моделей. Поскольку линейные виды соотношений и зависимостей оказались вполне приемлемыми рассмотрением их мы и ограничимся.

В таблице 1 приведены параметры и характеристики рядов динамики линейного вида по РФ, ЮФО и РД, рассчитанные нами для зависимостей ВРП от каждого из трех ресурсо-факторов. В этой таблице r^2 представляет собой индекс детерминации, показывающий степень тесноты зависимости ВРП от каждого из факторов. Значение r^2 находится в пределах 0,95-0,98, что свидетельствует о высокой степени зависимости.

Как известно, ряды динамики парной линейной регрессии имеют вид: $Y_t = b + mX_t$. Так, уравнения для зависимости «ВРП от основных фондов» для РФ, ЮФО и РД записываются следующим образом: $Y = -5346,3 + 0,5677X_1$ - для РФ;

$$Y = -458,5 + 0,4785X_1 \quad \text{- для ЮФО;} \quad Y = -83,7 + 0,5883X_1 \quad \text{- для РД,}$$

где Y и X_1 – ВРП и стоимость основных фондов, в млрд.руб.

Таблица 1

Параметры и характеристики рядов динамики для зависимости ВРП от ОФ, численности занятых и инвестиций по РФ, ЮФО и РД, рассчитанные по данным за 2002-2007 гг.

	Россия			ЮФО			РД		
	ВРП от ОФ	ВРП от Чис	ВРП от Инв	ВРП от ОФ	ВРП от Чис	ВРП от Инв	ВРП от ОФ	ВРП от Чис	ВРП от Инв
b	5346,3	-361887,0	3477,2	-458,5	-11489,8	394,5	-83,7	-415,0	28,9
m	0,5677	5,6930	2,9575	0,4785	1,4419	1,9485	0,5883	0,5948	1,6297
sey	888,4	1436,9	763,0	70,7	112,6	88,5	6,8	7,2	6,7
r2	0,9789	0,9447	0,9844	0,9710	0,9264	0,9545	0,9666	0,9629	0,9681
F	185,35	68,397	252,7	133,9	50,3583	83,9569	115,6	103,7	121,2
t	13,62	8,27	15,89	11,57	7,10	9,42	10,76	10,19	11,02
A	6,37	10,30	5,47	6,79	10,81	8,50	9,71	10,28	9,57

Коэффициенты (m) перед переменной (X_1) показывают, что при сложившихся динамических тенденциях за 2002-2007 гг. увеличение основных фондов на 1 млрд.руб. приводит к увеличению ВРП по РФ на 0,5677, по ЮФО - на 0,4785, по РД - на 0,5883 млрд.руб. Приведем их к сопоставимому виду: если 1 млрд.руб. основных фондов дает увеличение ВРП на 0,5677 руб. (по РФ), то чтобы увеличить ВРП на 1 млрд.руб. требуется 1,762 млрд.руб. (1:0,5677) основных фондов. Аналогично по ЮФО и РД для увеличения ВРП на 1 млрд.руб. требуется 2,090 и 1,700 млрд.руб. основных фондов соответственно.

Выполнив такие же расчеты для зависимости ВРП от численности и ВРП от инвестиций, можно вывести следующие соотношения между показателями ВРП, стоимость основных фондов, численность занятых в экономике и инвестиции:

$$1,000:1,762:0,176:0,338 \quad \text{– по РФ}; \quad 1,000:2,090:0,694:0,513 \quad \text{– по ЮФО};$$

$$1,000:1,700:1,681:0,614 \quad \text{– по РД.}$$

На основе полученных соотношений можно определить и соотношения между самими ресурсами. Если величину для основных фондов принять за единицу (1 млрд.руб.), то указанные соотношения между основными фондами, численностью занятых в экономике и инвестициями будут следующими:

$$1,000:0,100:0,192 \quad \text{– по РФ}; \quad 1,000:0,332:0,246 \quad \text{– по ЮФО}; \quad 1,000:0,989:0,361 \quad \text{– по РД.}$$

Из этих соотношений видно, что на 1 млрд.руб. основных фондов по РФ приходится численности занятых и инвестиции в 3,3 и 1,3 раза меньше, чем по ЮФО и почти в 10 и 1,9 раза меньше, чем по РД.

Анализ значимости построенных уравнений рядов динамики с помощью F-критерия Фишера, t-критерия Стьюдента и средней ошибки аппроксимации (A) показывает, что все эти уравнения значимы. Согласно эконометрике модель считается хорошей, если величина

средней ошибки аппроксимации находится в пределах 5-10%. В нашем случае из девяти приведенных в таблице 1 зависимостей для шести величина $A=5-10\%$, а для остальных – около 11%, т.е. модели являются хорошими.

При оценке соотношений, зависимостей и тенденций целесообразно использовать и модели множественной регрессии. Для показателей ВРП, стоимость основных фондов, численность занятых в экономике и инвестиции можно построить следующие двухфакторные модели: «ВРП от стоимости основных фондов и численности занятых в экономике» и «ВРП от численности занятых в экономике и инвестиций». Показатели «стоимость основных фондов» и «инвестиции» интеркоррелированы, в силу чего их нельзя включать в модель одновременно.

Ниже приведена математическая запись моделей для зависимости «ВРП от стоимости основных фондов и численности занятых в экономике» для каждого из рассматриваемых экономических объектов:

$$Y = -21247,5 + 0,5433X_1 + 0,2534X_2 \quad \text{для РФ}; \quad Y = 348,5 + 0,5118X_1 - 0,1049X_2 \quad \text{для ЮФО};$$

$$Y = -233,8 + 0,3291X_1 - 0,9672X_2 \quad \text{для РД},$$

где X_2 – численность занятых в экономике, в тыс.чел.

Анализ статистических характеристик коэффициента детерминации (r^2), F-критерия Фишера, t-критерия Стьюдента и средней ошибки аппроксимации (A) показывает, что построенные двухфакторные модели являются значимыми.

В соответствии с выше приведенными двухфакторными уравнениями влияние основных фондов и численности занятых на ВРП существенно отличаются. По основным фондам вполне понятна имеющая место закономерность - увеличение основных фондов на 1 млрд. руб. приводит к росту ВРП по РФ на 0,543; по ЮФО - на 0,512, по РД - на 0,329 млрд. руб. По РФ и ЮФО различие незначительно и заметно выше, чем по РД.

Иначе обстоит дело с фактором «численность занятых в экономике»: увеличение этого показателя на 1 тыс. чел. по РД дает наибольший рост ВРП (на 0,267 млрд. руб.), по РФ – чуть меньший рост, чем по РД (на 0,253 млрд. руб.). Что касается ЮФО, здесь увеличение численности занятых на 1 тыс. чел. приводит к уменьшению ВРП на 0,105 млрд. руб. Это может означать, по нашему мнению, что численность занятых в экономике не является для ЮФО дефицитным ресурсом.

По РД, казалось бы, должна быть аналогичная ситуация. Однако значительная часть рабочей силы выезжает в благоприятные в экономическом отношении регионы на временные работы (в Москву, Тюменскую область, края и области ЮФО и т.д.). При этом сама республика испытывает дефицит квалифицированной рабочей силы, особенно в

высокотехнологичных сферах экономики, в сферах инновационных и информационных технологий.

В соответствии с моделями для зависимости «ВРП от численности занятых в экономике и инвестиций» увеличение каждого из двух ресурсов на одну абсолютную единицу (1 тыс. чел. и 1 млрд. руб.) обеспечивало рост ВРП по РФ на 3,971 (1,948+2,024), по ЮФО - на 1,825 (0,671+1,154), по РД - на 1,168 млрд. руб. (0,289+0,879) соответственно.

Здесь закономерности более четкие и однозначные, налицо значительное различие во влиянии пары ресурсов «численность занятых в экономике» и «инвестиции» на рост ВРП: по РФ это влияние в 2 раза выше, чем по ЮФО, а по ЮФО – в 1,5 раза, чем по РД.

Преимуществом линейных многофакторных моделей регрессии является возможность определения численной величины предельной нормы заменяемости одного фактора другим. Как известно эта норма представляет собой частное производное одного фактора по другому.

В качестве примера рассчитаем предельную норму заменяемости для основных фондов, численности занятых в экономике и инвестиций по России, используя следующие уравнения:

$$Y = -21247,5 + 0,5433X_1 + 0,2534X_2; \quad Y = -121791,4 + 1,9476X_2 - 0,0241X_3.$$

Из первого уравнения выразив X_1 через X_2 , из второго X_2 через X_3 , получим $\partial X_1 / \partial X_2 = -0,467$; $\partial X_2 / \partial X_1 = -2,144$; $\partial X_2 / \partial X_3 = -1,035$; $\partial X_3 / \partial X_2 = -0,957$.

В соответствии с этими данными для замены основных фондов в размере 1 млрд. руб. требуется 0,467 тыс. чел численности занятых в экономике. В свою очередь чтобы заменить численность занятых в экономике в 1 тыс. чел. требуется 2,144 млрд. руб. основных фондов.

Как показывает анализ значений полученных нами предельных норм взаимозаменяемости: заменяемость основных фондов в Республике Дагестан численностью работников в 1,74 раза больше, чем по РФ; заменяемость численности работников инвестициями по РД в 1,77 раза больше инвестиций, чем по ЮФО и в 3 раза больше, чем по РФ.

Понятие «взаимозаменяемость» нельзя применить к ресурсам «стоимость основных фондов» и «инвестиции». Скорее инвестиции являются дополняющим ресурсом по отношению к основным фондам, поскольку они предназначены обеспечить обновление и прирост ОФ. Поскольку инвестиции делаются в новые основные фонды, то путем деления объема инвестиций на стоимость основных фондов можно определить уровень обновления ОФ (наряду с коэффициентом обновления).

Как показывают наши расчеты, уровень обновления основных фондов вырос за пять лет по РФ с 2,5 до 9,9 %, по ЮФО с 7,6 до 15,9 %, по РД с 2,9 до 17,1 %. Среднегодовой

уровень обновления основных фондов по ЮФО и РД отличается меньше, чем на 1 %, но был выше среднероссийского уровня почти в 2 раза.

Суммарные инвестиции за пять лет, отнесенные к стоимости основных фондов за 2007г. по рассматриваемым объектам составляют 45-48%. Это соотношение по ЮФО на три процентных пункта выше, чем по РД и по стране в целом. По каждому из рассматриваемых объектов в динамике уровня обновления основных фондов имеет место ярко выраженная тенденция роста.

Для оценки зависимости «стоимость основных фондов от инвестиций» нами построены уравнения рядов динамики видов:

$$Y=16078,4+5,059X \quad \text{- для РФ, } Y=1864,9+3,825X \quad \text{- для ЮФО, } Y=193,4+2,693X \quad \text{- для РД.}$$

Согласно коэффициентам при переменных X на увеличение объема инвестиций в 1 млрд. руб. приходится за рассматриваемый период рост стоимости основных фондов на 5,059; 3,825 и 2,693 млрд.руб. соответственно по РФ, ЮФО и РД. Эти данные подтверждают положительные тенденции опережающего роста инвестиций в экономику по ЮФО и РД.

Средняя ошибка аппроксимации по РД и РФ находится в пределах 5-7%, для ЮФО она выше и составляет 10%, т.е. уравнения являются хорошими.

Оценке подлежат, с нашей точки зрения, и соотношения между ВРП и объемами промышленной и сельскохозяйственной продукции. При этом следует, с одной стороны выявить зависимость ВРП от объемов промышленной и сельскохозяйственной продукции (как наиболее значимых отраслей реальной экономики), с другой стороны, выявить влияние объема промышленной продукции на объем сельскохозяйственной.

В таблице 2 приведены параметры и характеристики, построенных нами моделей парной линейной регрессии: «ВРП – объем промышленной продукции», «ВРП – объем сельхоз продукции» и «объем сельхозпродукции – объем промышленной продукции». В соответствии с данными таблицы 2 для зависимости «ВРП – объем промышленной продукции» уравнения регрессии имеют вид:

$$Y=1552,5+1,0299X_1 \quad \text{- для РФ; } Y=736,6+1,1490X_1 \quad \text{- для ЮФО; } Y=-8,115+5,002X_1 \quad \text{- для РД,}$$

где Y и X_1 – ВРП и объем промышленной продукции, в млрд. руб.

Коэффициент регрессии при X_1 косвенно характеризует место промышленности в ВРП. Чем больше коэффициент регрессии, тем меньше доля промышленности в ВРП. Следовательно, ведущая роль промышленности в экономике России очевидна ($m=1,0299$ млрд. руб.). Для ЮФО промышленность также является ведущей ($m=1,1490$ млрд. руб.), но для РД она перестала быть ведущей ($m=5,002$ млрд. руб.).

Параметры и характеристики рядов динамики для зависимости ВРП от объемов промышленной и сельскохозяйственной продукции по РФ, ЮФО и РД, рассчитанные по данным за 2002-2007 гг.

	Россия			ЮФО			РД		
	ВРП от промыш.	ВРП от сельхоз.	промыш от сельхоз.	ВРП от промыш.	ВРП от сельхоз.	промыш от сельхоз.	ВРП от промыш.	ВРП от сельхоз.	промыш от сельхоз.
b	1552,5	-10145,5	736,6	208,9	-280,0	125,1	-8,115	-53,395	9,192
m	1,0299	16,3801	0,0610	1,149	4,226	0,259	5,002	5,005	0,990
sey	916,3	1094,7	81,4	38,8	85,5	23,9	9,125	1,696	2,043
r2	0,977	0,968	0,951	0,991	0,958	0,938	0,940	0,998	0,925
F	174,0	120,7	77,5	454,9	90,3	60,8	62,8	1927,3	49,0
t	13,2	11,0	8,8	21,4	9,7	8,1	7,9	43,9	7,0
A	6,6	7,8	5,5	21,3	9,5	7,8	13,0	2,4	8,3

Согласно коэффициентам регрессии для зависимости «ВРП – объем сельхоз продукции» сельского хозяйства наиболее значимо для РД ($m=5,005$ млрд. руб.), затем для ЮФО ($m=4,226$ млрд. руб.). Роль и место сельского хозяйства в экономике России становятся все более низкими ($m=16,380$ млрд. руб.).

Для зависимости «объем сельхоз продукции от объема промышленной продукции» получены следующие уравнения регрессии:

$X_2=736,6+0,061X_1$ - для РФ; $X_2=125,1+0,259X_1$ - для ЮФО; $X_2=9,2+0,990X_1$ - для РД,

где X_2 – объем сельхоз продукции, в млрд. руб.

Как видно из величин коэффициентов регрессии, чтобы увеличить объем сельхоз продукции на 1 млрд. руб. требуется увеличить объем промышленной продукции по РФ на 0,061; по ЮФО - на 0,259; по РД - на 0,990 млрд. руб., т. е. справедливо соотношение:

$$1,000:0,061:0,259:0,990.$$

Это соотношение подтверждает сформулированный вывод о роли и месте сельского хозяйства в экономике России, ЮФО и РД.

Наряду с вышерассмотренными нами построены и проанализированы эконометрические модели для зависимостей показателей эффективности производства от показателей технического уровня: производительности труда от фондовооруженности, производительности труда от инвестиционновооруженности, инвестиционноотдачи от фондовооруженности труда. Параметры и характеристики для этих зависимостей приведены в таблице 3. Значения показателей r_2 , F, t и A показывают приемлемость полученных уравнений, а согласно значений коэффициентов регрессии (m) по РД производительность труда росла быстрее, чем в среднем по РФ и по ЮФО. Рост инвестиционновооруженности на 1 тыс. руб./чел. приводил к росту производительности труда на 2,935; 1,898 и 1,546 тыс. руб./чел. соответственно по РФ, ЮФО и РД.

Таблица 3

Параметры и характеристики рядов динамики для зависимости производительности труда и инвестиционноотдачи по РФ, ЮФО и РД, рассчитанные по данным за 2002-2007 гг.

	Россия			ЮФО			РД		
	Пт от Фв	Пт от Ив	Ио от Фв	Пт от Фв	Пт от Ив	Ио от Фв	Пт от Фв	Пт от Ив	Ио от Фв
b	-84,4	53,9	5,9	-58,6	47,2	5,6	-145,4	38,0	12,2
m	0,574	2,935	-0,003	0,495	1,898	-0,006	0,721	1,546	-0,027
sey	13,6	11,2	0,113	8,0	9,6	0,284	9,6	7,5	0,443
r2	0,977	0,984	0,955	0,966	0,953	0,783	0,940	0,963	0,912
F	168,9	248,5	85,5	115,2	80,6	14,4	62,1	104,3	41,4
t	13,0	15,8	9,2	10,7	9,0	3,8	7,9	10,2	6,4
A	6,4	5,3	2,9	6,7	8,0	9,0	11,2	8,7	15,9

В соответствии с коэффициентами регрессии зависимости инвестиционноотдачи от фондовооруженности труда являются обратными, т. е. увеличение фондовооруженности труда на 1 тыс.руб./чел. приводит к уменьшению инвестиционноотдачи на 0,0034; 0,0062 и 0,0271 руб. соответственно по РФ, ЮФО и РД, т. е. здесь не все благополучно.

В заключении отметим, что за период 2002-2007 гг. в развитии экономики страны, ЮФО и РД в целом преобладали положительные тенденции. Однако имели и продолжают иметь место и тенденции негативного характера. Завершившийся 2008 г. существенно не изменил сложившиеся соотношения, зависимости и тенденции. Однако начавшийся мировой экономический кризис, бесспорно, окажет отрицательное воздействие на развитие экономики страны в ближайшие 2-3 года. В этих условиях вряд ли возможно экстраполировать сложившиеся положительные тенденции даже на ближайшее будущее. Скорее всего, как для страны в целом, так и для каждого из ее регионов начинается новый этап экономического развития – третий по счету за период трансформации централизованно управляемой экономики в рыночную: первый - 1990-1998; второй - 1999-2008 и третий – с 2009 по

Литература

1. Россия в цифрах. 2008:Крат.стат.сб./Росстат. -М.,2008.-510 с.
2. Эконометрика: Учебник/ Под ред. И.И.Елисеевой, 2-е изд., перераб. и доп.–М.: Финансы и статистика, 2005. -576 с.