

Финансовые показатели производства сельскохозяйственной продукции в регионах Центрального федерального округа: статистический анализ

© 2016 Шуметов Вадим Георгиевич
доктор экономических наук, профессор
© 2016 Чистякова Марина Константиновна
кандидат экономических наук, доцент
Орловский государственный аграрный университет
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, д. 69
E-mail: chmk162@yandex.ru

Рассмотрена динамика финансовых показателей производства продукции сельского хозяйства регионов Центрального федерального округа в период 2000-2014 гг. Показано, что временные ряды объема производства продукции в текущих ценах могут быть аппроксимированы экспоненциальными моделями. В целях исключения влияния неконтролируемых факторов предложено в последующем анализе региональных показателей использовать МНК-оценки параметров моделей - расчетные значения объема продукции в 2014 г. и коэффициент прироста показателя. Обосновано, что динамика индекса цен производителей продукции сельского хозяйства в регионах Центрального федерального округа в этот период также может быть аппроксимирована экспоненциальными моделями, получены МНК-оценки их параметров. Выявлена отрицательная корреляция темпа прироста производства сельского хозяйства продукции с индексом цен производителей. Сделан вывод, что индекс цен производителей продукции сельского хозяйства может служить индикатором уровня хозяйствования в регионах.

Ключевые слова: регионы Центрального федерального округа, продукция сельского хозяйства, объем производства, временной ряд, текущие цены, экспоненциальные модели, МНК-оценки.

С точки зрения теории измерений региональную информацию по динамике финансовых показателей производства продукции сельского хозяйства наиболее полно представляют панельные данные, одновременно являющиеся и пространственными, и временными. Статистический анализ таких данных представляет особый интерес, так как при этом, помимо оценки темпов развития процессов производства продукции в регионах, появляется возможность их сравнения по уровню производства. Но здесь мы сталкиваемся с проблемой наглядного представления информации: табличная форма панельных данных не является наглядной, это же относится к их графическому представлению в виде семейства графиков временных рядов показателей. Кроме того, при графическом представлении наглядность снижается из-за наложения на тренд динамики флуктуаций из-за воздействия неконтролируемых факторов.

Для устранения указанного недостатка нами предложена технология анализа региональных панельных данных аналитическими и графическими средствами пакета статистических программ *SPSS Base*¹. Суть предлагаемой технологии - в

аппроксимации временных рядов региональных показателей однопипными двухпараметрическими моделями тренда - линейными, экспоненциальными, гиперболическими и др. В условиях наложения на закономерную составляющую динамики показателей случайной составляющей происходит "сглаживание" временных рядов трендовыми моделями, при этом исключаются ошибки, обусловленные влиянием неконтролируемых факторов. В последующем же анализе участвуют уже не модели временных рядов, а МНК-оценки их параметров.

Имеется еще одно затруднение в анализе динамики региональных финансовых показателей - финансовые показатели, как правило, выражаются в текущих ценах, и это требует учета влияния инфляции. Но инфляционные процессы в регионах проявляют себя по-разному, и их учет - самостоятельная проблема. По этой причине аналитики обычно используют показатели, выраженные в действовавших ценах, а инфляцию учитывают на заключительном этапе исследования.

Данная публикация посвящена статистическому анализу динамики основного финансового

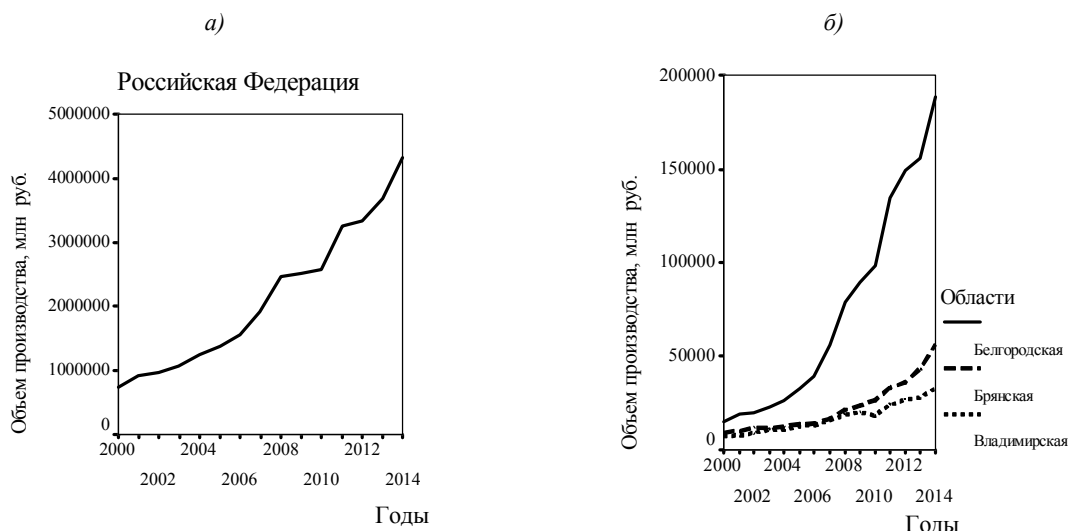


Рис. 1. Динамика объема производства продукции сельского хозяйства:
а) в Российской Федерации, б) в Белгородской, Брянской и Владимирской областях

показателя производства продукции сельского хозяйства в регионах Центральной России в период 2000-2014 гг. - объема производства, выраженного в текущих ценах. Эмпирической базой являлись данные статистических ежегодников² по регионам Центрального федерального округа (ЦФО) за период 2000-2014 гг., инструментарием анализа служил пакет статистических программ *SPSS Base 8.0* для *Windows*³, предоставляющий исследователю богатый набор аналитических и графических процедур⁴.

Представим временные ряды объема производства продукции сельского хозяйства, выраженного в текущих ценах, в Российской Феде-

рации и ряде регионов Центрального федерального округа в период 2000-2014 гг. (рис. 1).

Судя по графикам временных рядов (см. рис. 1), и для Российской Федерации в целом, и для ее регионов в 2000-2014 гг. динамика объема производства продукции сельского хозяйства, выраженного в текущих ценах, характеризуется ростом с ускорением. Такому характеру динамики отвечает экспоненциальная модель

$$ПП = b_0 \exp(b_1 t), \quad (1)$$

где ПП - объем производства продукции;
 t - временная переменная.

Эта модель допускает нулевое и отрицательные значения временной переменной, а так как

Таблица 1. Параметры и критерии качества экспоненциальных моделей динамики объема производства продукции сельского хозяйства в период 2000-2014 гг.

Регион	МНК-оценки параметров		Критерии качества		
	Расчетный уровень в 2014 г., млн руб.	Козф. прироста	Козф. детерминации R^2	Критерий Фишера F	Уровень значимости (p -уровень)
Белгородская обл.	209 016	0,1928	0,983	766,3	0,000
Брянская обл.	46 246	0,1239	0,963	334,8	0,000
Владимирская обл.	32 456	0,1064	0,987	1016,6	0,000
Воронежская обл.	158 312	0,1602	0,977	543,5	0,000
Ивановская обл.	15 900	0,0968	0,991	1431,5	0,000
Калужская обл.	33 418	0,1198	0,984	798,1	0,000
Костромская обл.	19 572	0,0922	0,985	861,8	0,000
Курская обл.	88 319	0,1464	0,983	763,8	0,000
Липецкая обл.	76 532	0,1444	0,982	701,3	0,000
Московская обл.	106 181	0,1047	0,944	218,0	0,000
Орловская обл.	48 645	0,1248	0,979	614,4	0,000
Рязанская обл.	45 003	0,1180	0,977	543,0	0,000
Смоленская обл.	22 337	0,0958	0,986	925,4	0,000
Тамбовская обл.	82 650	0,1564	0,984	787,5	0,000
Тверская обл.	25 318	0,0853	0,936	191,5	0,000
Тульская обл.	42 512	0,1043	0,966	373,9	0,000
Ярославская обл.	28 698	0,1040	0,982	711,7	0,000
РФ	4 456 340	0,1254	0,988	1098,3	0,000

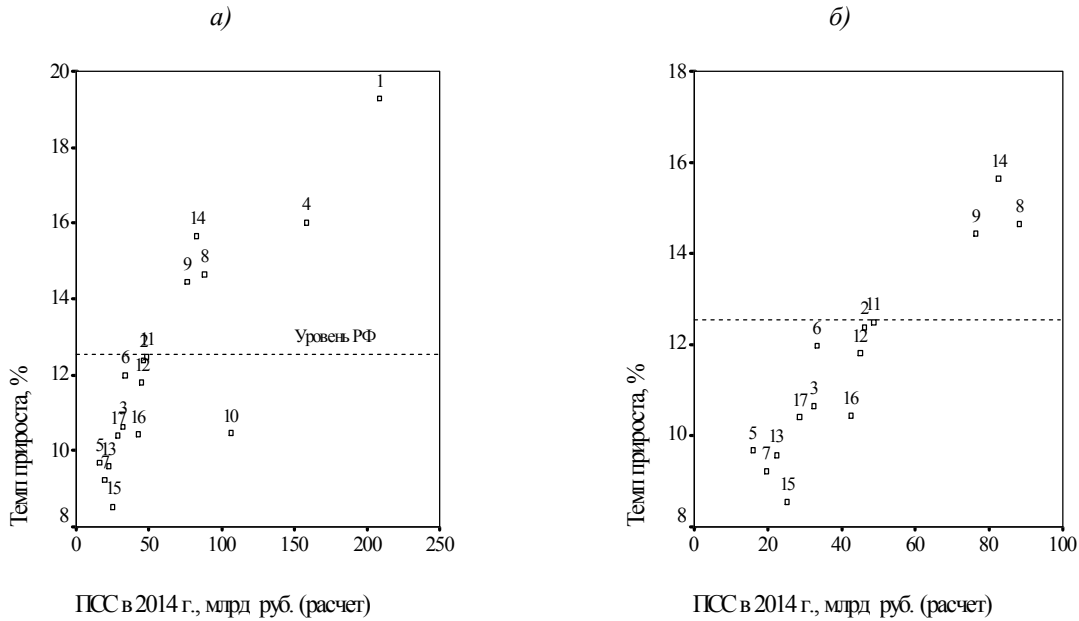


Рис. 3. Распределение регионов ЦФО по расчетным значениям объема производства продукции сельского хозяйства в 2014 г. и среднегодовому темпу прироста:
 а) все регионы, б) регионы преобладающей тенденции. Пунктир – уровень РФ.
 Числа над метками соответствуют алфавитному порядку регионов

ризируются темпами прироста объема продукции сельского хозяйства, близкими к среднему по России. Таким образом, визуальная группировка показывает наличие шести типологических синдромов (термин, введенный в научный оборот математиком-социологом Г.Г. Татаровой³).

Уточнение визуальной группировки регионов ЦФО по комплексу параметров моделей динамики объема продукции сельского хозяйства проводили с помощью иерархического кластерного анализа по

методу Уорда с квадратичной евклидовой метрикой на z -преобразованных переменных. В соответствие с работой⁶, а также согласно нашей практике⁷ метод Уорда обеспечивает классификацию статистических объектов по примерно равным кластерам, а использование квадратичной евклидовой метрики повышает “контрастность” их выделения.

По дендрограмме иерархического кластерного анализа (рис. 4), на уровне сходства 95 % просматриваются шесть кластеров, три из которых

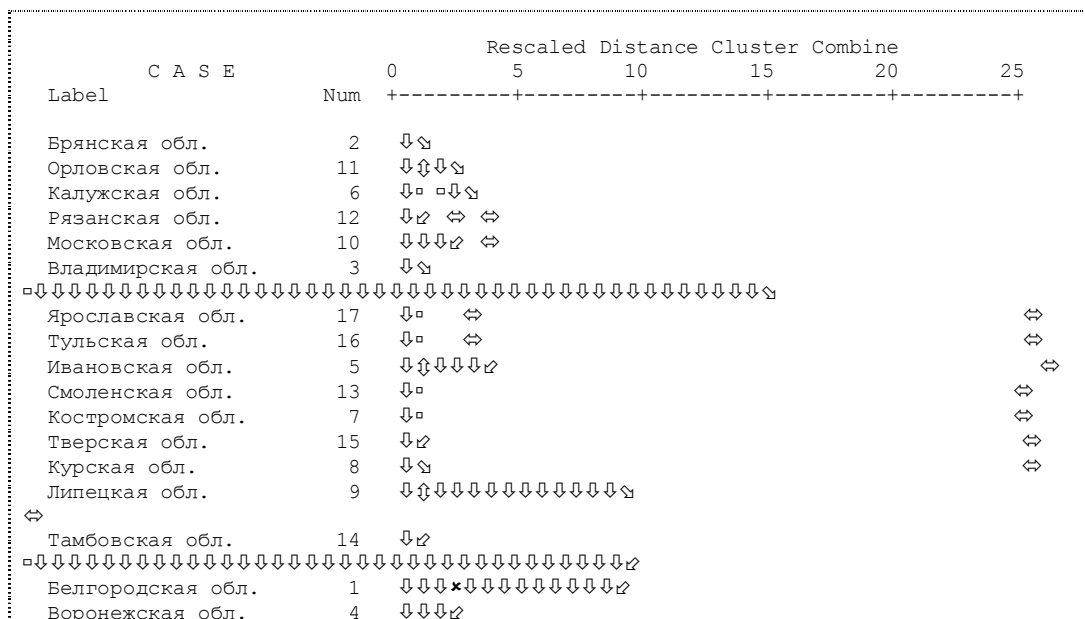
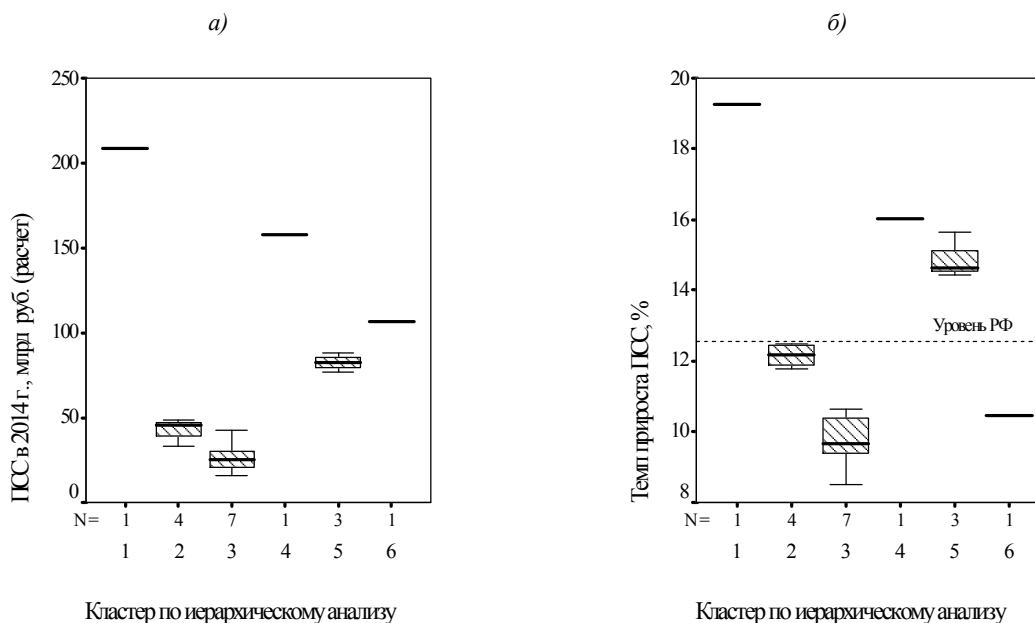


Рис. 4. Дендрограмма иерархического кластерного анализа регионов ЦФО по z -нормированным параметрам моделей динамики объема производства продукции сельского хозяйства

Таблица 2. Параметры и критерии качества экспоненциальных моделей динамики объема производства продукции сельского хозяйства в период 2000–2014 гг.

Регион	Код	Кластер по иерархическому анализу	Кластер по итеративному анализу	Совпадение отнесения региона к кластеру (+/-)	Удаление от центра кластера
Белгородская обл.	1	1	1	+	0,000
Брянская обл.	2	2	6	+	0,280
Калужская обл.	6	2	6	+	0,195
Орловская обл.	11	2	6	+	0,326
Рязанская обл.	12	2	6	+	0,092
Владимирская обл.	3	3	6	-	0,377
Ивановская обл.	5	3	5	+	0,140
Костромская обл.	7	3	5	+	0,104
Смоленская обл.	13	3	5	+	0,034
Тверская обл.	15	3	5	+	0,332
Тульская обл.	16	3	6	-	0,410
Ярославская обл.	17	3	5	+	0,338
Воронежская обл.	4	4	4	+	0,000
Курская обл.	8	5	2	+	0,143
Липецкая обл.	9	5	2	+	0,196
Тамбовская обл.	14	5	2	+	0,252
Московская обл.	10	6	3	+	0,000



Кластер по иерархическому анализу

Кластер по иерархическому анализу

Рис. 5. Распределение регионов ЦФО по параметрам моделей динамики объема производства продукции сельского хозяйства:

а) по расчетным значениям показателя в 2014 г.; б) по среднегодовому темпу прироста

содержат по одному региону (Белгородскую, Воронежскую и Московскую области), а состав остальных идентичен выделенным выше типологическим синдромам.

Для проверки устойчивости данной пространственной модели нами выполнен итеративный кластерный анализ по методу k -средних, где $k=6$ - число кластеров, выделенных на предыдущем этапе, при этом выявлены два несоответствия отнесения регионов к кластерам - Владимирская и Тульская области (метки 3 и 16, соответственно). Поскольку, судя по диаграмме (см. рис. 3б), визуально эти регионы близки к кластеру 3, принимается кластерное решение, выявленное по результатам иерархического кластерного анализа.

Дополнительным результатом итеративного кластерного анализа является информация по близости региона к центру ближайшего кластера (табл. 2). По этим данным можно судить о типичных представителях кластеров: в кластере 2 это Калужская область, в кластере 3 - Смоленская, в кластере 5 - Курская область (их удаление от центра кластеров составляет 0,195, 0,034 и 0,143 усл. ед., соответственно).

Выполненную нами ранее характеристику кластеров наглядно иллюстрируют диаграммы распределения параметров моделей динамики объема производства продукции сельского хозяйства по кластерам, однородным по совокупности их значений (рис. 5). Из этих диаграмм видно, что один из параметров моделей динамики - темп прироста объема производства - практически является дискриминирующим (лишь значение данного параметра для Московской области "накладывается" на диапазон его изменения для кластера 3), близка к дискриминирующему и расчетная величина уровня показателя в 2014 г.

На диаграмме (рис. 5б) обращает на себя внимание значительный разброс среднегодовых темпов прироста объема производства продукции сельского хозяйства - от минимального значения 8,5 % для Тверской области до максимального 19,3 % для Белгородской области. Даже если исключить из оценки вариабельности этого параметра данные по безусловному лидеру - Белгородской области, коэффициент вариации составляет достаточно большую величину 19,8 %. Это свидетельствует о высокой информативности данного параметра.

¹ Шуметов В.Г. Использование эконометрических моделей в анализе пространственно-временных данных // Математика и ее приложения. Экономическое прогнозирование: модели и методы : материалы Междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, 2011. С. 365-366.

² См.: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010 : стат. сб. / Росстат. Москва, 2010; Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015 : стат. сб. / Росстат. Москва, 2015.

³ SPSS Base 8.0 для Windows. Руководство по применению. Перевод-Copyright 1998 СПСС Русь.

⁴ Бююль А., Цифель П. SPSS: Искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. Санкт-Петербург, 2002.

⁵ Татарова Г.Г. Основы типологического анализа в социологических исследованиях : учеб. пособие. Москва, 2007.

⁶ Олдендерфер М.С., Блэшифилд Р.К. Кластерный анализ // Факторный, дискриминантный и кластерный анализ. Москва, 1989. С. 139-215.

⁷ См.: Шуметов В.Г. Кластерный анализ в региональном управлении. Орел, 2001; Его же. Методические аспекты типологизации регионов по показателям демографической нагрузки (на примере Центрального федерального округа) // Human Progress. 2016. Т. 2, № 1. URL: <http://progress-human.com>.

Поступила в редакцию 06.03.2016 г.