УДК 311.2:338.43

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Вера Борисовна Попова,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры бухгалтерского учета,
анализа и аудита,
Мичуринский государственный
аграрный университет,
Мичуринск, Тамбовская область,
Российская Федерация
buch@mgau.ru

Игорь Владимирович Фецкович,
кандидат экономических наук,
доцент кафедры бухгалтерского учета,
анализа и аудита,
Мичуринский государственный
аграрный университет,
Мичуринск, Тамбовская область,
Российская Федерация
buch@mgau.ru

Предмет/тема. *Объем и структура аграрного производства определяют возможность создания конкурентоспособной среды функционирования сельскохозяйственных товаропроизводителей.*

Востребованность статистического инструментария при исследовании аграрного производства предопределяется стохастическим принципом действия сельского хозяйства как экономической системы и обработкой больших массивов информации. Применение статистических методов позволяет охарактеризовать различные элементы анализа аграрного производства: изучение структуры, динамики, выявление и характеристика взаимосвязей, прогнозирование. Адекватность отражения особенностей исследуемых процессов обеспечивается математической составляющей в рамках процедур по проверке статистических гипотез. Статистические методы позволяют отражать институциональные и отраслевые аспекты анализа, проводить его межтерриториальные сравнения.

Цели/задачи. *Целью исследования является выявление и характеристика региональных особенностей сельскохозяйственного производства. Решались следующие задачи:*

– обоснование применения статистических методов при исследовании сельскохозяйственного производства с учетом практики наблюдений;

– выявление адаптационных возможностей отрасли региона на основе сравнения среднего темпа роста производства в послекризисный период с докризисными показателями, с трендовыми показателями других экономикообразующих видов

деятельности области, с общероссийской и среднерегиональной тенденцией;

– изучение особенностей структуры и динамики аграрного производства в различных категориях товаропроизводителей и отраслях сельского хозяйства;

– построение статистических моделей в виде производственных функций, отражающих зависимость объемов аграрного производства от величины затраченных ресурсов и его масштабов, позволяющих анализировать эффект расширения;

– оценка перспектив и устойчивости развития отрасли на основе результатов статистического прогнозирования.

Методология. *Изучена динамика и структура сельскохозяйственного производства Тамбовской области, дана оценка зависимости объема продукции от размера основных видов ресурсов, проведено статистическое моделирование и прогнозирование объемов аграрного производства на уровне региона.*

Результаты. *Положения и рекомендации исследования реализуют современные информационные потребности развития региональной экономики и совершенствуют аналитическую систему управления финансово-экономических служб сельскохозяйственных организаций.*

Выводы/значимость. *Анализ аграрного производства по большой совокупности хозяйствующих субъектов предопределяет применение статистических методов, основанных на исследовании массовых данных и позволяющих адекватно охарактеризовать различные аспекты изучаемого процесса.*

Дана оценка адаптационных возможностей сельского хозяйства региона. Выявлены институциональные и отраслевые особенности развития аграрной отрасли региона. Охарактеризована степень влияния размеров различных ресурсов на объем сельскохозяйственной продукции и определен положительный эффект расширения масштабов производства. Проведено статистическое прогнозирование сельскохозяйственного производства на уровне региона.

Ключевые слова: *статистический анализ, сельскохозяйственное производство, сельскохозяйственная продукция, статистическое прогнозирование*

В условиях экономического кризиса и решения проблем по импортозамещению продовольствия вопросы стратегического развития регионов [2], повышения роли региональной экономической политики [4] являются востребованными и актуальными. Направления стратегического развития регионов основываются на результатах экономического анализа, позволяющего дать адекватную оценку протекающих в регионе социально-экономических процессов [14].

Целесообразность статистического подхода при изучении аграрного производства определяется стохастическим характером функционирования отрасли, обусловленным изменяющимися природно-климатическими условиями, организационно-экономическими, финансовыми и социальными факторами. Применение методов статистического анализа позволяет выявлять структурные и динамические особенности аграрного производства региона, адекватно исследовать производственно-технологические взаимосвязи, производить прогнозирование объема производимой продукции, что востребовано с точки зрения оптимального управления аграрным сектором региональной экономики [10].

Статистический учет объема производства продукции сельского хозяйства осуществляется органами государственной статистики по отдельным продуктам в натуральном выражении и в целом по отрасли в стоимостной оценке в фактически действовавших ценах отчетного года и сопоставимых ценах предыдущего года как сумма продукции растениеводства и продукции животноводства, произведенной всеми категориями сельхозпроизводителей. Источниками информации для расчета объема продукции сельского хозяйства являются:

– формы федерального статистического наблюдения: № 29-СХ «Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур»; № 24-СХ «Сведения о состоянии животноводства»; № 2 «Производство сельскохозяйственной продукции в личных подсобных и других индивидуальных хозяйствах граждан»; № 2-фермер «Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур»; № 3-фермер «Сведения о производстве продукции животноводства и поголовье скота»; № 21-СХ «Сведения о реализации сельскохозяйственной продукции»; № 1-предприятие «Основные сведения о деятельности организации»;

– формы отчетности Минсельхоза России: № 9-АПК «Отчет о производстве, затратах, себестоимости и реализации продукции растениеводства»; № 10-АПК «Отчет о средствах целевого финансирования»; № 13-АПК «Отчет о производстве, себестоимости и реализации продукции животноводства»;

– информация органов исполнительной власти по сельскому хозяйству в субъектах Российской Федерации.

Организация статистического наблюдения за объемами производства на крупных и средних сельскохозяйственных организациях производится методом сплошного наблюдения, в малых формах хозяйствования – на основании выборочных обследований. Для формирования выборочных совокупностей малых предприятий и микропредприятий используется методология стратифицированной выборки с пропорциональным размещением, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей (КФХ и ИП) – метод построения одноцелевых типических (стратифицированных) выборок с непропорциональным размещением, личных подсобных хозяйств (ЛПХ) – модель двухступенчатой вероятностной выборки [16].

Развитие сельского хозяйства является важной задачей для любого региона, но для областей Центрально-Черноземного района – это еще и стратегическая задача в рамках инновационной модели экономического развития, связанная с использованием его главного конкурентного преимущества – плодородных земель и выявлением интеграционных резервов повышения качества сельскохозяйственной продукции [15].

Тамбовская область исторически относится к числу регионов Российской Федерации, имеющих ярко выраженную аграрную направленность. В 2013 г. при объеме продукции в фактически действовавших ценах 72,3 млрд руб. сельское хозяйство области произвело 1,9% валовой сельскохозяйственной продукции Российской Федерации и 7,6% сельскохозяйственной продукции Центрального федерального округа. Доля отрасли в валовом региональном продукте в последние годы равняется в среднем 17% при количестве занятых 246,5 тыс. чел. В растениеводстве возделывают зерновые культуры, сахарную свеклу и подсолнечник, в животноводстве занимаются разведением крупного рогатого скота молочно-мясного направления, свиней, овец и птицы. Основными сельскохозяйственными товаропроизводителями являются 380 сельскохозяйственных организаций, 275,9 тыс. ЛПХ, 2 491 КФХ [5].

Важными факторами, определяющими развитие сельского хозяйства, считаются государственная поддержка [8, 18, 20] и инвестирование отрасли [3, 19]. В настоящее время в регионе реализуется государственная программа, утвержденная постановлением администрации Тамбовской области от 21.11.2012 № 1443 «Об утверждении Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Тамбовской области на 2013–2020 годы». Государственная поддержка из средств областного бюджета предусмотрена также в рамках шести региональных экономически значимых программ, утвержденных постановлением администрации Тамбовской области от 19.06.2013 № 637: «Развитие первичной переработки свинины с учетом производства субпродуктов в Тамбовской области на 2013–2015 годы», «Ускоренное развитие свиноводства в Тамбовской области на 2013–2015 годы»; «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель Тамбовской области на период до 2020 года»; «Развитие сельскохозяйственного и перерабатывающего производства мяса птицы (индейки) в Тамбовской области на 2013–2015 годы»; «Развитие овощеводства защищенного грунта в Тамбовской области на период до 2020 года»; «Развитие системы сельскохозяйственных потребительских кооперативов Тамбовской области на 2013–2015 годы».

В структуре инвестиций в основной капитал на вид экономической деятельности «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство» в 2013 г. приходилось 25,6%, что на 5,2 п.п. больше уровня предыдущего года и превышает среднероссийский показатель в 7,3 раза. Объем инвестиций составил 17,3 млрд руб., что в 1,5 раза больше, чем в 2012 г. В 2013 г. на территории области в аграрной сфере реализовывалось 28 крупных инвестиционных проектов, из них 22 в животноводстве и 6 в растениеводстве.

Анализ состояния экономики региона основан на показателях региональной статистики, в основу классификации которых могут быть положены направления обеспечения информационной поддержки экономической деятельности [12], институциональные аспекты функционирования территориальных образований и хозяйствующих субъектов [7], отраслевые особенности формирования валового регионального продукта [17].

Среди инструментов анализа динамики сельскохозяйственного производства, обеспечивающих выявление трендовых показателей на отдельных территориях и позволяющих производить межрегиональные динамические сравнения, можно выделить индексы физического объема продукции сельского хозяйства. Индекс производства рассчитывается в целом по продукции сельского хозяйства, по продукции растениеводства, продукции животноводства и в разрезе отдельных сельхозпроизводителей (по сельскохозяйственным организациям,

крестьянским хозяйствам и индивидуальным предпринимателям, хозяйствам населения) по формуле Ласпейреса:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

где $q_1 p_0$ – стоимость продукции сельского хозяйства отчетного года в ценах предыдущего года;

$q_0 p_0$ – стоимость продукции сельского хозяйства предыдущего года в ценах предыдущего года.

Применение данного индекса регламентируется Методическими указаниями по расчету объема и индекса производства продукции сельского хозяйства, утвержденными приказом Росстата от 06.09.2011 № 385.

По результатам анализа динамики производства в основных экономикообразующих отраслях региона в сопоставимой оценке в период 2005–2013 гг. можно сказать, что наибольшие темпы развития в данном периоде были характерны для вида деятельности «Строительство», где в среднем ежегодно объем работ и услуг увеличивался на 13,2%. Среднегодовой прирост производства в сельском хозяйстве и оборота в розничной торговле равнялся 10,5%, в промышленности – 5,9% (табл. 1).

Однако следует учитывать, что в анализируемом периоде на развитие сельского хозяйства помимо финансово-экономического кризиса 2009 г. существенное негативное влияние оказали сложные природно-экономические условия 2010 г., связанные с длительной аномальной жарой и засухой. Тем не менее в последующие три года (2011–2013 гг.) развитие сельского хозяйства характеризовалось более существенными темпами роста производства по сравнению с докризисным периодом (2005–2008 гг.), в котором прирост продукции в среднем составлял 10,8%, и по сравнению с другими отраслями. Средний ежегодный рост в отрасли составил 30,5%, в то время как в промышленности – 11,7%, в строительстве – 10,8%, в розничной торговле – 8,8%. Это свидетельствует об адаптационных возможностях сельского хозяйства региона.

В 2005–2013 гг. среднегодовой темп роста сельскохозяйственного производства в Тамбовской области (110,5%) опережал и общероссийский (102,6%), и среднерегиональный (106,2%) уровень (табл. 2).

Сравнение с общероссийской и среднерегиональной тенденциями в послекризисный период (2011–2013 гг.) также выявило адаптационные возможности сельского хозяйства Тамбовской области: при среднем ежегодном росте объема сельскохозяйственной продукции в РФ на 7,6%, в ЦФО – на 14,2% его увеличение в регионе составило 30,5%. Тамбовская область вошла в число 17 субъектов РФ, в которых в последние три года отмечался рост сельскохозяйственного производства.

Институциональные и отраслевые особенности сельскохозяйственного производства могут быть охарактеризованы посредством сравнения структуры и динамики объема продукции в различных категориях товаропроизводителей и основных аграрных отраслях региона с общероссийскими и среднерегиональными показателями.

В современной институциональной структуре аграрной экономики Тамбовской области 61,8% сельскохозяйственной продукции приходится на крупные и средние организации; 26,5% – на хозяйс-

Таблица 1

Индексы результатов экономической деятельности основных экономикообразующих отраслей Тамбовской области за 2005–2013 гг. (в сопоставимых ценах), в процентах к предыдущему году

Показатели	Годы									В среднем за 2005–2013	В среднем за 2011–2013
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013		
Индексы продукции сельского хозяйства	110	106,5	103,5	124,2	100,1	73	163,9	107,9	125,8	110,5	130,5
Индексы промышленного производства	102,6	105,4	110,7	100,2	100	100,6	116,4	112,5	106,3	105,9	111,7
Индексы объема работ и услуг, выполненных по виду деятельности «Строительство»	125,5	120,8	125,6	115,2	101,8	100,6	110,6	113,5	108,5	113,2	110,8
Индексы оборота розничной торговли	120,4	114,5	119,3	118,1	94	104,1	109,3	110	107,2	110,5	108,8

Источник: Тамбовстат, 2013. URL: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/ru.

Таблица 2

Индексы физического объема продукции сельского хозяйства Тамбовской области, Центрального федерального округа и Российской Федерации за 2005–2013 гг. (в сопоставимых ценах), в % к предыдущему году

Регион	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	В среднем за 2005-2013 гг.
Российская Федерация	102,4	103,6	103,4	110,8	101,4	88,7	123	95,3	106,2	102,6
Центральный федеральный округ	103,7	103,5	107,4	114,2	104	84,5	134,7	103,8	106,6	106,2
Тамбовская область	110	106,5	103,5	124,2	100,1	73	163,9	107,9	125,8	110,5

Источник: Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации: Стат. сборник. М.: Росстат, 2013. 645 с.

ства населения и 11,7% – на крестьянские фермерские хозяйства и индивидуальных предпринимателей (табл. 3).

По сравнению с предшествующими годами сократилась доля малых форм хозяйствования главным образом в результате уменьшения удельного веса хозяйств населения. Такие структурные сдвиги могут быть объяснены разным характером и темпами роста производства сельскохозяйственной продукции в анализируемые годы в различных категориях товаропроизводителей: средний ежегодный рост в сельскохозяйственных организациях равнялся 17,3%, в фермерском и индивидуальном секторе – 14,8%, а в хозяйствах населения наблюдалось снижение производства в среднем ежегодно на 0,6% (табл. 4).

Таблица 3

Продукция сельского хозяйства по категориям хозяйств в Тамбовской области за 2005–2013 гг. (в фактических ценах, млн руб.)

Год	Категории хозяйств						Хозяйства всех категорий	
	Сельскохозяйственные организации		Хозяйства населения		КФХ и ИП			
	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу	Всего	В % к итогу
2005	7787,5	42,2	8915,7	48,3	1747,2	9,5	18450,4	100
2009	16345,7	43,7	16657,2	44,6	4382,0	11,7	37384,9	100
2013	44678,1	61,8	19188,8	26,5	8474,7	11,7	72341,6	100

Источник: URL: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/ru.

Таблица 4

Динамика производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Тамбовской области за 2005–2013 гг.

Год	Индексы физического объема продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах), в процентах к предыдущему году		
	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	КФХ и ИП
2005	117,8	97,8	136,7
2006	110,1	98,5	132
2007	100,6	104	99
2008	142,3	96,7	140,3
2009	99	101,5	99,9
2010	66,8	81,9	62,6
2011	201,9	125,6	183,6
2012	119,5	96,7	95,6
2013	142,3	97,2	126,4
В среднем за 2005–2013 гг.	117,3	99,4	114,8

Источник: URL: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/ru.

То есть крупные производители демонстрируют более высокие показатели роста, но именно они оказываются наиболее уязвимыми в обстоятельствах нетипичных погодных условий или неблагоприятной рыночной конъюнктуры. В основном это связано с низким уровнем диверсификации производства сельскохозяйственных организаций. Крестьянские (фермерские) хозяйства имеют несколько меньшие темпы роста производства по сравнению с крупными сельхозпроизводителями, однако характеризуются большей степенью мобильности, поэтому показывают достаточно стабильные трендовые показатели.

Диспропорция в темпах роста продукции сельского хозяйства по категориям товаропроизводителей в Тамбовской области проявляется и в их соотношениях с общероссийским и среднерегиональным уровнем. Так, в 2013 г. в сельскохозяйственных организациях и фермерском и индивидуальном секторе индекс физического объема в области имел более высокие значения, чем в РФ и ЦФО, а в хозяйствах населения – напротив, более низкое значение (табл. 5).

Отраслевая структура производства продукции сельского хозяйства отличается у различных категорий товаропроизводителей, что проявляется также и в межтерриториальных сравнениях (табл. 6).

Из анализа данных табл. 6 видно, что почти 65% всей производимой сельскохозяйственными организациями Тамбовской области продукции составляет продукция растениеводства, что больше ее удельного веса в сельскохозяйственных организациях Центрального федерального округа на 19,4 п.п., в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации – на 14,7 п.п.

В хозяйствах населения Тамбовской области на производство продукции растениеводства приходится 44,6% объема всей сельскохозяйственной продукции, в Центральном федеральном округе – 63,4%, в Российской Федерации – 50,7%.

Производство растениеводческой продукции составляет преобладающую долю аграрного производства в КФХ и ИП. Ее удельный вес в данной категории хозяйств в Тамбовской области равняется 87,7%, в Центральном федеральном округе – 86,9%, в Российской Федерации – 78,5%.

Основная тенденция производства в отраслях сельского хозяйства Тамбовской области за 2005–2013 гг. имела положительный характер: в среднем ежегодно объем растениеводческой продукции уве-

Таблица 5

Индексы физического объема продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в 2013 г. (в сопоставимых ценах), в процентах к предыдущему году

Регион	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	КФХ и ИП
Российская Федерация	109,1	100,4	120,8
Центральный федеральный округ	109,9	100,0	111,2
Тамбовская область	142,3	97,2	126,4

Источник: Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации: Стат. сборник. М.: Росстат, 2013. 645 с.

Таблица 6

Отраслевая структура сельскохозяйственного производства в различных категориях хозяйств в 2013 г. (в фактических ценах), в % от продукции сельского хозяйства

Отрасль производства	Тамбовская область			Центральный федеральный округ			Российская Федерация		
	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	КФХ и ИП	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	КФХ и ИП	Сельскохозяйственные организации	Хозяйства населения	КФХ и ИП
Растениеводство	64,7	44,6	87,7	45,3	63,4	86,9	50	50,7	78,5
Животноводство	35,3	55,4	12,3	54,7	36,6	13,1	50	49,3	21,5

Источник: URL: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/ru.

личивался на 11%, животноводческой продукции – на 6,5% (табл. 7).

Среднегодовые темпы роста сельскохозяйственного производства и в растениеводстве, и в животноводстве в регионе опережали общероссийский и среднерегиональный уровень. Отрасль животноводства в начале анализируемого периода характеризовалась более низкими темпами роста продукции по сравнению с растениеводством. В последние годы животноводство стало динамично развиваться. Это в первую очередь связано с началом реализации ряда крупных инвестиционных проектов по свиноводству, развитием мясного птицеводства, строительством молочных комплексов. В растениеводстве основные усилия аграриев направлены на увеличение производства продукции, повышение ее качества за счет внедрения высокопродуктивных сортов и более широкого применения современных ресурсосберегающих технологий.

Динамика производства основных видов сельскохозяйственной продукции в натуральном выражении за 2005–2013 гг. представлена в табл. 8.

На валовые сборы сельскохозяйственных культур существенное влияние оказала засуха 2010 г. Однако регион сумел вернуться к докризисному объему производства зерна и овощей, увеличил объем производства сахарной свеклы и подсолнечника на 85%, картофеля – на 30%. Получение наивысшего за всю историю Тамбовской области валового сбора сахарной свеклы и подсолнечника является несомненным достижением последних лет. Доля производства сахарной свеклы и подсолнечника на российском рынке увеличивается: в 2013 г. она составила соответственно 11,6% (в 2009 г. – 9,5%) и 7,1% (в 2009 г. – 5,6%). В отрасли овощеводства и картофелеводства реализуется крупный инвестиционный проект в Мичуринском районе (ООО «Зеленая Долина») объемом производства 100 тыс. т картофеля и 37 тыс. т овощей с хранением и последующей переработкой продукции.

Объем производства мяса скота и птицы (в живом весе) в последние два года вырос в 2,5 раза, что связано со строительством ряда свиноводческих комплексов (ООО «Тамбовмясопром», ООО

Таблица 7

Динамика производства продукции растениеводства и животноводства за 2005–2013 гг.

Регион	Индексы физического объема продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах), в процентах к предыдущему году									В среднем за 2005–2013
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Растениеводство										
Российская Федерация	104,1	102	102,4	118	98,6	76,2	146,9	88	112,3	103,8
Центральный Федеральный округ	105,2	100,7	108,9	121,7	101,3	65,8	168,8	99,8	107	106
Тамбовская область	117,8	109,4	106,4	136	98,9	58,4	201,3	92,8	127	111
Животноводство										
Российская Федерация	100,2	105,4	104,6	103	104,6	100,9	102,3	103,3	100,5	102,7
Центральный Федеральный округ	101,6	107	105,5	105,3	107,2	103,8	104,7	108,2	106,1	105,5
Тамбовская область	95,4	101,4	97,9	97,3	103	101,5	103,4	142,4	123,8	106,5

Источник: Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России: Стат. сборник. М.: Росстат, 2013. 462 с.

Таблица 8

Объем сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области в 2005–2013 гг. в хозяйствах всех категорий, тыс. т

Продукция	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Зерно	1 581,1	1 701,2	1 587,8	2 869,7	2 633	926	1 920	1 866	2 993,4
Сахарная свекла	1 630,4	2 749,9	2 635,3	2 758,2	2 354	1 906	5 093	4 304,4	4 382,6
Подсолнечник	246,8	179,4	239,3	296,9	391	300	638	548,4	723,8
Картофель	528,5	522,3	528,5	432,1	497	222	527	572,6	652
Овощи	154,2	155,4	149,8	138,6	149	131	149	145,4	140,2
Мясо (живой вес)	85,8	87,1	87,2	87,3	90,7	100,4	107,7	204,4	263,5
Молоко	280,9	280,9	281	270,9	250,7	232,9	221	221	221,7
Яйцо, млн шт.	336,3	286,1	228,9	212,9	219,6	223,7	221,4	227,9	187,6

Источник: URL: http://tmb.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tmb/ru.

«Центральное», ООО «Золотая нива», ООО «Тамбовский бекон», ООО «РАСК», ООО «Ресурс», ООО «АгроСинергия Тамбов», ООО Агро Тамбов»), развитием мясного птицеводства (ЗАО «Инжавинская птицефабрика», ООО «Тамбовская птицефабрика», ООО «Тамбовская индейка», ООО «Птицефабрика «Иловайская»).

Производство молока в последние три года стабилизировано на объеме 221 тыс. т, что пока меньше уровня предшествующих лет. Для дальнейшего наращивания объемов производства молока во всех категориях хозяйств принята подпрограмма стабилизации и увеличения объемов производства молока в Тамбовской области на 2013–2020 гг. Создается принципиально новая база молочного скотоводства с использованием перспективных экономически обоснованных проектов, в которых будут реализованы современные технологические решения по заготовке кормов, кормлению, содержанию, доению коров, выхода на продуктивность европейского уровня.

В области ведется строительство молочных комплексов (ООО «Тамбов-молоко», ЗАО «Агрокомплекс «Тамбовский», ООО «Жупиков», ОАО «Мегаферма «Шереметьево», ООО «Суворово»), введены в эксплуатацию животноводческие фермы: на 400 коров в Инжавинском районе, на 600 коров в Уваровском районе, построены и введены в эксплуатацию шесть семейных молочных ферм на 24 коровы, восемь семейных молочных ферм на 100 голов каждая.

Основными производителями зерна (79,1% от общего объема во всех категориях хозяйств), сахарной свеклы (92,8%) и подсолнечника (71,5%) остаются в области сельскохозяйственные организации. Производство картофеля (80,8%) и овощей (81,8%) сосредоточено в хозяйствах населения. КФХ и ИП в 2013 г. собрано 620,7 тыс. т зерна (20,7% от общего сбора в хозяйствах всех категорий), 204,9 тыс. т подсолнечника (28,3%), 313,4 тыс. т сахарной свеклы (7,2%), 12 тыс. т картофеля (1,8%) и 0,1 тыс. т овощей (0,1%). Такая ситуация аналогична общероссийской институциональной структуре производства по соответствующим видам продукции.

В части животноводческой продукции основными производителями скота и птицы являются сельскохозяйственные организации (70,5% от общего объема в убойном весе), молока – личные подсобные хозяйства (70,5%). Почти 57% производства яиц приходится на хозяйства населения, 41,4% – на сельскохозяйственные организации, оставшаяся часть – на КФХ. Эта ситуация отличается от общероссийской структуры, где 46,3% молока и 78% яиц производится сельскохозяйственными организациями.

Большое значение при исследовании сельскохозяйственного производства имеет анализ влияния различных факторов на формирование объема продукции. В экономической литературе хорошо изученной является зависимость выпуска аграрной продукции от ресурсного потенциала [6, 11, 13]. Для экономических систем характерна количественная определенность взаимодействия явлений и процессов, что дает возможность их математической оптимизации [9]. Критерием завершенности исследования экономических связей и зависимостей следует считать их конкретное количественное выражение в форме статистико-математических моделей [1].

Стохастический принцип и сложность функционирования сельского хозяйства предопределяют нелинейность и вероятностный характер модели, описывающей процесс производства продукции. Выбор типа функции для описания производственно-технологических зависимостей производства продукции основывается на логических предпосылках, согласованных с особенностями функционирования производственных систем. Применительно к экономическим системам характерной и относительно устойчивой является связь между затратами ресурсов и выпуском продукции, что предопределяет использование размеров основных производственных ресурсов в качестве факторных признаков при построении моделей зависимости. Для анализа сельскохозяйственного производства было установлено, что зависимость между объемом выпускаемой продукции и величиной затраченных ресурсов хорошо описывается *кинетической функцией* [10]:

$$Y = a_0 x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} \cdot \ldots \cdot x_n^{\alpha_n} \cdot e^{a_1 x_1 + a_2 x_2 + \ldots + a_n x_n} = \prod_{j=1}^{n} x_j^{\alpha_j} \cdot e^{a_j x_j}.$$

Для построения кинетической производственной функции были отобраны следующие факторы: x_1 – площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га; x_2 – среднегодовая численность занятых, тыс. чел.; x_3 – среднегодовая стоимость основных фондов, тыс. руб.; x_4 – размер оборотных средств, тыс. руб. В качестве результативного показателя (Y) был взят объем валовой продукции, млн руб. Расчет производился с использованием интегрированной системы комплексного статистического анализа и обработки данных STATISTIKA 10. Проверка адекватности модели осуществлялась с помощью F-критерия Фишера.

Производственная функция, построенная с использованием данных муниципальных образований региона, имеет вид:

$$Y = 17,078 \cdot x_1^{0,122} x_2^{0,153} x_3^{0,087} x_4^{0,498} e^{0,0138x_2 + 0,0014x_4}$$

$$(R^2 = 0,989;\ F_{\text{расч}} = 47,4).$$

Показатель степени при факторах x_j, включенных в исследование, является *коэффициентом эластичности* E_j, который показывает, на сколько процентов в среднем изменится результативный показатель Y при однопроцентном изменении j-го фактора. Коэффициент эластичности по каждому фактору определяется по формуле

$$E_j = \alpha_j + a_j x_j,$$

где x_j– размер соответствующего вида ресурса.

Из полученных значений следует, что:

– расширение площади сельскохозяйственных угодий на 1% приводит к росту объема производства сельскохозяйственной продукции в среднем на 0,122%;

– увеличение среднегодового количества занятых на 1% вызывает рост стоимости валовой сельхозпродукции на 0,153 + 0,0138 x_2%, что в условиях региона составляет 0,733%;

– рост среднегодовой стоимости основных фондов на 1% сопровождается увеличением валового производства сельхозпродукции в среднем на 0,087%;

– увеличение размера оборотных средств на 1% приводит к росту объема сельскохозяйственной продукции на 0,498+0,0014x_4% ,что составляет 0,914%.

Из произведенных расчетов видно, что степень влияния разных ресурсов на объем производства различна. Наиболее существенное влияние на рост валового производства сельскохозяйственной продукции в регионе оказывает обеспеченность оборотными средствами и трудовыми ресурсами. Высокая отдача от использования оборотных средств связана с характером их участия в производственном процессе, в котором они полностью потребляются. Дополнительное вовлечение оборотных средств в производство позволяет в большей степени выполнять технологические требования, а это в свою очередь приводит к существенному повышению эффективности использования ресурсов и, как следствие, к росту валового производства. При этом следует отметить, что формирование данного вида активов является наиболее легко управляемым по сравнению с другими видами производственных ресурсов из-за существующих норм расхода основных видов материальных ресурсов и планируемого объема работ в каждом субъекте хозяйствования.

Значимость влияния обеспеченности трудовыми ресурсами на изменение валового производства обусловлена тем, что в хозяйствующих субъектах Тамбовской области ярко выражена тенденция как абсолютного, так и относительного сокращения численности работников аграрной сферы ввиду неразвитости инфраструктуры, более низкого уровня заработной платы и худших социальных условий труда и отдыха, отсталых технологий по сравнению с другими отраслями экономики. Ввиду указанных обстоятельств обеспеченность работниками стала одним из узких мест производства, требующего кардинального решения.

Эластичность производства (сумма частных коэффициентов эластичности) сельского хозяйства области составляет: E = 0,122 + 0,733 + 0,087 + + 0,914 = 1,856.

Таким образом, наблюдается положительный эффект расширения масштабов производства: при увеличении затрат ресурсов на 1% выпуск сельскохозяйственной продукции возрастает на 1,856%.

Актуальным направлением статистико-экономического анализа является прогнозирование объема аграрного производства. Оно позволит быстрее реагировать на варьирующие условия продовольственного рынка, повысить эффективность управления отраслью, определить приоритетные направления развития на последующие годы.

Статистическое прогнозирование объема сельскохозяйственной продукции в Тамбовской области было произведено на основе построенной модели кинетической функции. Прогнозирование осуществлялось путем подстановки в уравнение значений факторных признаков в 2015 г. При этом предполагается, что форма взаимосвязи (значения коэффициентов эластичности) сохраняется неизменной на весь период прогнозирования. Прогнозные значения признаков-факторов были получены на основе экстраполяции трендов. Теоретическое значение валовой продукции сельского хозяйства, вычисленное по модели с использованием этих значений, характеризует его прогностический объем в 2015 г., который составляет 88 331 млн руб.

Использование стохастической модели предполагает оценку достоверности полученных результатов. Эта проблема решается с помощью построения доверительных интервалов для точечных значений прогноза:

$$\tilde{y}_{x_{n+t}} \pm t_\alpha \sigma_{y_x},$$

где $\tilde{y}_{x_{n+t}}$ – расчетное значение результативного показателя в прогнозируемом году;

$t_\alpha = 2{,}093$ – табличное значение t-критерия Стьюдента при заданном уровне значимости α = 0,05 и числе степеней свободы $k = n - m = 23 - 4 = 19$;

$\sigma_{y_x} = \sqrt{\frac{\sum (y - \tilde{y}_{x_1 x_2 x_3})^2}{n - m}} = 998$ млн руб. – стандартная ошибка аппроксимации. 95%-ные доверительные интервалы прогнозного значения валовой продукции сельского хозяйства равны: 86 242 ± 90 420 млн руб.

Таким образом, статистический инструментарий анализа выявил институциональные и отраслевые особенности сельскохозяйственного производства региона, характеризующиеся его растениеводческой направленностью при динамичном развитии животноводства и сосредоточенностью в сельскохозяйственных организациях при стимулировании развития малых форм хозяйствования. Развитие сельского хозяйства Тамбовской области характеризуется положительной динамикой производства с опережающими темпами роста по сравнению с общероссийским и среднерегиональным уровнем. Позитивные тенденции сельскохозяйственного производства, которые регион сохранил в сложных экономических и природно-климатических условиях, свидетельствуют о хороших адаптационных возможностях, обусловленных эффективной политикой государственной поддержки отрасли и активной инвестиционной деятельностью. Это является предпосылкой для устойчивого развития сельского хозяйства в ближайшие годы, что подтверждается результатами статистического прогнозирования.

Список литературы

1. *Гришин А.Ф., Кочерова Е.В.* Статистические модели: построение, оценка, анализ: учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2005. 417 с.

2. *Керефов М.А.* Стратегические проблемы регионального развития // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 36. С. 76–80.

3. *Лещева М.Г.* Тенденции развития и инвестиционные возможности сельского хозяйства региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 12. С. 2–8.

4. *Нагоев А.Б., Тарасов Н.А.* Особенности повышения роли региональной экономической политики // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 36. С. 71–75.

5. *Попова В.Б.* Экономико-статистическое исследование эффективности использования ресурсов в аграрном производстве // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2009. № 2. С. 221–224.

6. *Попова В.Б., Фецкович И.В.* Статистико-экономический анализ валового регионального продукта (на примере Тамбовской области) // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 23. С. 10–15.

7. Региональная статистика: учеб. / под ред. Е.В. Заровой, Г.И. Чудилина. М.: Финансы и статистика, 2006. 624 с.

8. *Середа Н.А., Шамин Р.Р.* Экономический механизм и инструменты поддержки развития производственной инфраструктуры сельского хозяйства в рамках требований ВТО // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 6. С. 42–48.

9. *Смагин Б.И.* Экономико-математические методы: учеб. пособие. М.: КолосС, 2012. 271 с.

10. *Смагин Б.И.* Экономический анализ и статистическое моделирование аграрного производства: монография. Мичуринск: МичГАУ, 2007. 170 с.

11. *Смагин Б.И., Акиндинов В.В.* Эффективность использования ресурсного потенциала в аграрном производстве: монография. Мичуринск: МичГАУ, 2006. 150 с.

12. *Смагин Б.И., Нейумин С.К.* Сущность и методика определения показателей освоения региона // Вопросы статистики. 2005. № 12. С. 19–23.

13. *Терзова Г.В., Зябликова О.А.* Экономико-математическое моделирование оптимизации использования основных производственных ресурсов сельскохозяйственных организаций Пензенской области // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 1. С. 43–49.

14. *Федченко А.А.* Роль экономического анализа при оценке уровня развития регионов // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 21. С. 16–21.

15. *Хорошков С.И., Фецкович И.В., Семилетова М.М.* Стратегический учет интеграционных резервов повышения качества сельскохозяйственной продукции: монография. Мичуринск: МичГАУ, 2012. 82 с.

16. *Черемисина Н.В.* Статистика: учеб. пособие. Тамбов: ТГУ, 2012. 547 с.

17. *Черемисина Н.В., Золотухина В.М.* Современные аспекты становления и развития регио-

нальной и муниципальной статистики: монография. Тамбов: ТГУ, 2006. 192 с.

18. *Широбоков В.Г., Волкова Н.Н., Лихобабин В.Н.* Финансовый контроль за государственной поддержкой сельского хозяйства Воронежской области // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 3. С. 25–38.

19. *Шкарупа Е.А.* Механизм функционирования финансово-кредитной инфраструктуры сельского хозяйства // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 41. С. 58–64.

20. *Шогенов Б.А., Багова О.И.* Воспроизводство материально-технической базы агропромышленного комплекса в условиях реализации государственных программ // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 20. С. 37–43.

Finance and Credit *Business Value*
ISSN 2311-8709 (Online)
ISSN 2071-4688 (Print)

STATISTICAL ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTION OF THE TAMBOV REGION

Vera B. POPOVA,
Igor' V. FETSKOVICH

Abstract

Importance The volume and structure of agricultural production are important factors determining the ability to create a competitive business environment for agricultural producers. A solution to this problem, which is integrated into the system of optimal control over the agricultural sector, is possible only on the basis of an objective and comprehensive analysis.

Objectives The aim of the study is to identify and characterize regional specificities of agricultural production based on statistical analysis results.

Methods Using the methods of statistical analysis, we studied the dynamics and structure of the agricultural production of the Tambov region, assessed the dependence of the volume of agricultural production on the size of major types of resources, and performed a statistical modeling and forecasting of agricultural production's volumes at the regional level.

Results We assessed the adaptive capacities of agriculture in the region, identified institutional and industry-specific features of the agricultural sector development in the region, characterized the effect of the size of various types of resources on the volume of agricultural production, and emphasized a positive effect of expanding the scale of operations. Another result of the study was a statistical forecasting of the agricultural production at the regional level.

Conclusions and Relevance The ideas and recommendations of the study correspond with modern information requirements of the Tambov region's economy and improve the analytical system of financial and economic functions of agricultural organizations.

Keywords: statistical analysis, agricultural production, farm products, statistical forecasting

References

1. Grishin A.F., Kocherova E.V. *Statisticheskie modeli: postroenie, otsenka, analiz* [Statistical models: development, evaluation, analysis]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2005, 417 p.

2. Kerefov M.A. Strategicheskie problemy regional'nogo razvitiya [Strategic issues of regional development]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2009, no. 36, pp. 76–80.

3. Leshcheva M.G. Tendentsii razvitiya i investitsionnye vozmozhnosti sel'skogo khozyaistva regiona [Development trends and investment opportunities in agriculture of the region]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2014, no. 12, pp. 2–8.

4. Nagoev A.B., Tarasov N.A. Osobennosti povysheniya roli regional'noi ekonomicheskoi politiki [Specifics of enhancing the role of regional economic policy]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2009, no. 36, pp. 71–75.

5. Popova V.B. Ekonomiko-statisticheskoe issledovanie effektivnosti ispol'zovaniya resursov v agrarnom proizvodstve [Economic and statistical research of

resource efficiency in agricultural production]. *Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V. I. Vernadskogo = Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University*, 2009, no. 2, pp. 221–224.

6. Popova V.B., Fetskovich I.V. Statistiko-ekonomicheskii analiz valovogo regional'nogo produkta (na primere Tambovskoi oblasti) [Statistical and economic analysis of the gross regional product (the Tambov region case)]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2013, no. 23, pp. 10–15.

7. Regional'naya statistika [Regional statistics]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 2006, 624 p.

8. Sereda N.A., Shamin R.R. Ekonomicheskii mekhanizm i instrumenty podderzhki razvitiya proizvodstvennoi infrastruktury sel'skogo khozyaistva v ramkakh trebovanii VTO [Economic mechanism and tools to support the development of industrial infrastructure of agriculture within the WTO requirements]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2013, no. 6, pp. 42–48.

9. Smagin B.I. *Ekonomiko-matematicheskie metody* [Economic and mathematical methods]. Moscow, KolosS Publ., 2012, 271 p.

10. Smagin B.I. *Ekonomicheskii analiz i statisticheskoe modelirovanie agrarnogo proizvodstva: monografiya* [Economic analysis and statistical modeling of agricultural production: a monograph]. Michurinsk, MichSAU Publ., 2007, 170 p.

11. Smagin B.I., Akindinov V.V. *Effektivnost' ispol'zovaniya resursnogo potentsiala v agrarnom proizvodstve: monografiya* [Efficiency of resource potential in agricultural production: a monograph]. Michurinsk, MichSAU Publ., 2006, 150 p.

12. Smagin B.I., Neiumin S.K. Sushchnost' i metodika opredeleniya pokazatelei osvoeniya regiona [The nature and methods to determine the indicators of regional development]. *Voprosy Statistiki*, 2005, no. 12, pp. 19–23.

13. Terzova G.V., Zyablikova O.A. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie optimizatsii ispol'zovaniya osnovnykh proizvodstvennykh resursov sel'skokhozyaistvennykh organizatsii Penzenskoi oblasti [Economic and mathematical modeling to optimize the use of basic production resources of agricultural organizations of the Penza region]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2013, no. 1, pp. 43–49.

14. Fedchenko A.A. Rol' ekonomicheskogo analiza pri otsenke urovnya razvitiya regionov [A role of economic analysis in assessing the level of regions' development]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2009, no. 21, pp. 16–21.

15. Khoroshkov S.I., Fetskovich I.V., Semiletova M.M. *Strategicheskii uchet integratsionnykh rezervov povysheniya kachestva sel'skokhozyaistvennoi produktsii: monografiya* [Strategic management of integrated reserves to improve the quality of agricultural products: a monograph]. Michurinsk, MichSAU Publ., 2012, 82 p.

16. Cheremisina N.V. *Statistika* [Statistics]. Tambov, TSU Publ., 2012, 547 p.

17. Cheremisina N.V., Zolotukhina V.M. *Sovremennye aspekty stanovleniya i razvitiya regional'noi i munitsipal'noi statistiki: monografiya* [Modern aspects of formation and development of regional and municipal statistics: a monograph]. Tambov, TSU Publ., 2006, 192 p.

18. Shirobokov V.G., Volkova N.N., Likhobabin V.N. Finansovyi kontrol' za gosudarstvennoi podderzhkoi sel'skogo khozyaistva Voronezhskoi oblasti [Financial control over State support for agriculture in the Voronezh region]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2014, no. 3, pp. 25–38.

19. Shkarupa E.A. Mekhanizm funktsionirovaniya finansovo-kreditnoi infrastruktury sel'skogo khozyaistva [The mechanism for operating the financial and credit infrastructure of agriculture]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*, 2013, no. 41, pp. 58–64.

20. Shogenov B.A., Bagova O.I. Vosproizvodstvo material'no-tekhnicheskoi bazy agropromyshlennogo kompleksa v usloviyakh realizatsii gosudarstvennykh programm [Reproduction of the material and technical base of agriculture in conditions of government programs implementation]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2014, no. 20, pp. 37–43.

Vera B. POPOVA
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Tambov Region, Russian Federation
buch@mgau.ru

Igor' V. FETSKOVICH
Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Tambov Region, Russian Federation
buch@mgau.ru