

УДК 338.436

ПРИМЕНЕНИЕ ПАНЕЛЬНОГО МЕТОДА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Адамадиев К.Р., Касимова Т.М.

ГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: dgu@dgu.ru

Информация о сельском хозяйстве отличается вероятностным характером и неопределенностью в большей степени, чем информация о других сферах экономики. Это вызывает необходимость широкого применения инструментов статистического и эконометрического моделирования, к числу которых относятся модели панельных данных. Целью настоящего исследования является обнаружить и оценить с помощью моделей панельных данных зависимость валовых сборов зерна от двух ключевых факторов: площадей посевов зерновых культур и их урожайности. В качестве объекта исследования выбрана совокупность хозяйств Республики Дагестан. Собраны и обобщены данные более чем 80 сельскохозяйственных предприятий Республики Дагестан. Построены модели панельных данных, включающие два временных периода 2009 и 2010 гг. Рассчитаны параметры и статистические характеристики для зависимости валовых сборов зерна от площадей и урожайности зерновых культур. По результатам расчетов выявлены отличия параметров и характеристик моделей панельных данных за различные временные интервалы. Рассмотрены особенности методики построения моделей панельных данных и оценки результатов расчетов. Построены модели рядов динамики для отдельных хозяйств, дана экономическая интерпретация полученных результатов.

Ключевые слова: Республика Дагестан, сельскохозяйственные предприятия, зерновые культуры, зависимости, панельные данные, регрессионный анализ, модели, графики

APPLICATION OF THE PANEL METHOD DURING RESEARCH OF PRODUCTION EFFICIENCY OF GRAIN IN THE DAGESTAN REPUBLIC

Adamadziev K.R., Kasimova T.M.

Dagestan State University. Makhachkala, e-mail: dgu@dgu.ru

Information on agriculture is probabilistic by character and uncertainty in the greater degree than information on other spheres of economy. It causes wide application of tools statistical and econometric modeling, to which models of panel data concern. The purpose of the present research is to reveal and estimate with the help of panel data models dependence of the total taxes of gross grain yield on two key factors: areas of crops of grain cultures and their productivity. As object of research a set of homesteads of Republic Dagestan is chosen. Data are gathered and generalized for more than 80 agricultural enterprises of the Rep. Dag. Panel data models are constructed including two temporary periods of 2009 and 2010. On the example of the agricultural enterprises of the Republic Dagestan panel data models are constructed, including two temporary periods. The study calculates the parameters and statistical characteristics for ratios of gross grain yield on the area and productivity of grain cultures. From the results of calculations it reveals the differences of parameters and characteristics of panel data models for various time intervals. It considers the specifics of the technique in the construction of panel data models and evaluation of calculation results. The study submits the models for numbers of dynamics for separate farmsteads and economic interpretation of obtained results.

Keywords: Republic Dagestan, agricultural enterprises, grain cultures, ratios, panel data, regression analysis, models, diagrams

Одним из эффективных способов увеличения производства сельскохозяйственной продукции является интенсификация, предусматривающая повышение выхода продукции с единицы площади в результате применения более эффективных средств производства и использования инновационных технологий [3]. Важнейшим из ресурсов в сельском хозяйстве является площадь сельскохозяйственных угодий. Особая роль при этом принадлежит пашне, наиболее плодородной части сельскохозяйственных угодий. Производство зерновых и зернобобовых культур, кукурузы, риса, технических культур, овощей находится в прямой зависимости от площади пашни и ее качественных характеристик.

В данном исследовании проведен анализ зависимости валового сбора зерна от размера посевных площадей под зерновые

культуры и урожайности на примере хозяйств Республики Дагестан с помощью моделей панельных данных.

Панельными называют данные, содержащие сведения об одном и том же множестве объектов за ряд последовательных периодов времени. Обычно множество панельных данных состоит из наблюдений за большим числом объектов в течение лишь небольшого числа периодов. В этой ситуации гораздо более важным является моделирование различий между наблюдаемыми объектами, т.е. их гетерогенность, чем анализ эффектов во времени, что является предметом анализа временных рядов. Известно, что каждый объект наблюдения обладает некоторыми признаками, которые могут воздействовать на результативный показатель, но плохо поддаются регистрации, т.е. являются неучтенными. Если их значения

различны для разных объектов, но постоянны во времени, их влияние можно учесть, вводя в модель индивидуальные уровни для каждого объекта [1, 4, 5]. В качестве панели в данном исследовании выступают данные сельскохозяйственных предприятий РД за два последовательных периода времени – за 2009–2010 гг. [2].

На основе этих данных решены две задачи. Первая задача заключается в определении различий между двумя рассматриваемыми периодами времени, вторая задача связана с индивидуальным развитием каждого хозяйства.

Для решения первой задачи построены следующие регрессии: отдельно по 2009 году, отдельно по 2010 году, за оба периода (2009–2010 гг.). Графики этих регрессий представлены на рис. 1.

Математическая запись уравнений имеет вид:

$Y = 8,7x + 746,3$ (0,56) – по данным за 2009 г.,

$Y = 16,2x + 54,2$ (0,81) – по данным за 2010 г.,

$Y = 11,3x + 499,8$ (0,63) – по данным за оба периода вместе,

где Y – валовой сбор зерна, ц; x – площадь зерновых культур, га. В скобках приводятся коэффициенты детерминированности, показывающие степень тесноты корреляции между объемом производства зерна и площадью посева. Первое уравнение составлено по данным 86 предприятий, второе – 67, а третье – 153.

На рис. 1 видно, что чем выше значения, тем круче кривая, составленная по данным 2010 года по сравнению с кривой, составленной по данным за 2009 год. Это говорит о большей отзывчивости на рост площади зерновых культур.

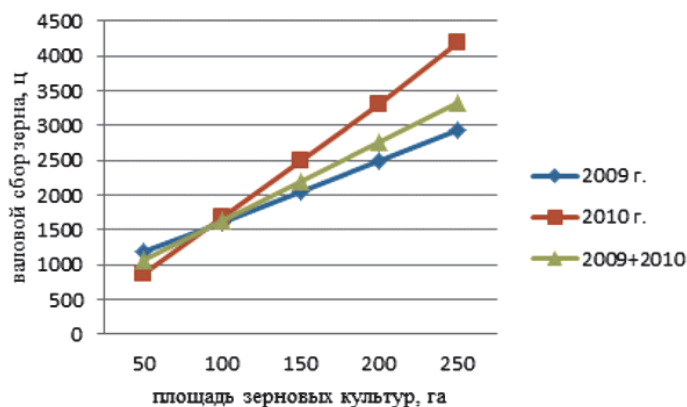


Рис. 1. Зависимости валового сбора зерна от площади зерновых культур предприятий РД

Увеличение площади на 1 га приводит к увеличению валового сбора зерна на 8,7 и 16,2 ц согласно уравнениям, построенным по данным 2009 г. и 2010 г. соответственно, а для объединенной регрессии валовой сбор зерна увеличивается на 11,3 ц, что является средним значением между коэффициентами, полученными для каждого периода в отдельности.

Для решения второй задачи исключаем из рассмотрения хозяйства, для которых данные имелись только за один год. Исключенные данные были использованы для построения приведенных выше регрессий. В результате остались 64 предприятия, данные по которым за два года и были использованы в дальнейшем анализе.

Классической моделью для анализа панельных данных является модель с фиксированными эффектами, которая имеет вид:

$$y_{it} = b_i + mx_{it},$$

где y – результативный показатель; x – зависимая переменная; b – константа (параметр

местоположения), m – наклон (параметр влияния); i – индекс наблюдения; t – индекс времени.

При этом параметр m один для всех объектов наблюдения во все моменты времени.

Для построения данной модели необходимо найти для всех входящих в модель переменных средние значения для каждого объекта за весь период наблюдения. Вычтем групповые средние из исходных данных. При этом получается уравнение с поправкой на среднее:

$$(y_{it} - \bar{y}_i) = (x_{it} - \bar{x}_i) m.$$

По этому уравнению оценивается параметр m и эта оценка называется оценкой с учетом вариации в рамках объекта наблюдения. Найденные средние по объектам наблюдения \bar{y}_i и \bar{x}_i сами могут быть данными для построения регрессии:

$$\bar{y}_i = b + m\bar{x}_i.$$

Данное регрессионное уравнение называется регрессией с учетом вариации между

объектами наблюдения. По этому уравнению и определяются индивидуальные эффекты b_i для каждого объекта наблюдения отдельно.

Таким образом и построена модель с фиксированными эффектами для панельных данных предприятий РД, где в качестве резуль- тативного показателя выступает, как и прежде, объем произведенного зерна, а показателя- фактора – площадь зерновых культур. В ре-

зультате получили, что $m = 7,6$ и определены все 64 индивидуальных эффекта.

Исходная информация включает данные по 5 районам РД, среди них первые девят- надцать – по Дербентскому району.

Параметры b_i задают семейство парал- лельных прямых по числу объектов наблю- дения. Для десяти хозяйств Дербентского района они заданы на рис. 2.

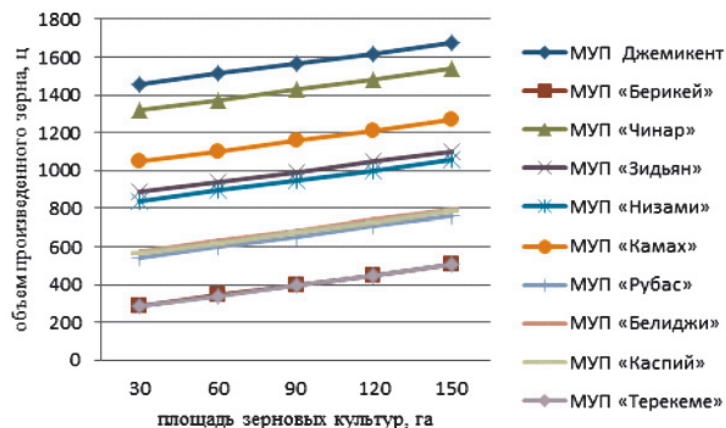


Рис. 2. Зависимости объема произведенного зерна от площади зерновых культур для хозяйств Дербентского района РД

Если площадь зерновых культур высту- пает как ресурс, то урожайность является важнейшим показателем эффективности.

В результате эконометрического ана- лиза зависимости валового сбора зерна от площади зерновых культур и урожайности зерна по данным работы [2] получена сле- дующая стандартная регрессионная модель:

$$Y = 157x_1 + 13x_2 - 2235,9 (0,79),$$

где Y – валовой сбор зерна, ц; x_1 – площадь зерновых культур, га; x_2 – урожайность зер- на, ц/га. В скобках приводятся коэффициен- ты детерминированности.

По аналогии с приведенной выше моде- лью панельных данных построена двухфак- торная модель. В результате получены сле- дующие коэффициенты: $m_1 = 84,2$; $m_2 = 8,5$. Коэффициент детерминированности при этом составил 0,52. По средним значениям резуль- тативного показателя и показателей- факторов определены индивидуальные эф- фекты каждого из 64 хозяйств. Например, для МУП «Каспий» Дербентского района РД модель, составленная по панельным данным, имеет следующий вид:

$$Y = 84,2x_1 + 8,5x_2 - 3526,1,$$

а для ГУП «Россия» Кизлярского района РД она имеет вид:

$$Y = 84,2x_1 + 8,5x_2 - 17756,3.$$

Таким образом, использование панель- ных данных позволяет учесть особенности объектов, попавших в выборку.

Список литературы

1. Адамдзиев К.Р., Адамдзиева А.К. Оценка зависи- мости ВРП от инвестиций, численности занятых в эконо- мике и стоимости основных фондов с помощью моделей панельных данных // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2011. – №9.
2. Данные оперативно-статистической отчетности МСХ РД за 2009 и 2010 гг.
3. Региональная экономика / под ред. Т.Г. Морозовой. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998.
4. Эконометрика: учебник / под ред. В.С. Мхитаряна. – М.: Проспект, 2009.
5. Эконометрика: учебник / под ред. И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2005.

Reference

1. Adamadziev K.R., Adamadzieva A.K. Estimation of de- pendence of GRP from investments, number of personnel and fixed capital cost through panel data models // International Jour- nal of applied and basic researches. 2011. no. 9.
2. Data of operative-statistical reporting Ministry of Agri- culture of the Rep.Dag. for 2009 and 2010.
3. Regional economy / Edit. T.G. Morozova. M.: Banks and Stock Exchanges, UNITY, 1998.
4. Econometrics: Tutorial / Edit. V.S.Mkhitaryan. M.: Pro- spectus, 2009.
5. Econometrics: Tutorial / Edit. I.I. Elisseyeva. M.: Finance and Statistics, 2005.

Рецензенты:

Кутаев Ш.К., д.э.н., старший научный сотрудник Института социально-экономи- ческих исследований Дагестанского науч- ного центра РАН, г. Махачкала;

Алиев М.А., д.э.н., профессор, профес- сор кафедры экономической теории Даге- станского государственного педагогическо- го университета, г. Махачкала.

Работа поступила в редакцию 07.05.2012.