

УДК [631.115.9+631.115.1]001.57

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОРПОРАТИВНОГО И СЕМЕЙНОГО СЕКТОРОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Н.М. Светлов

(РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

*С помощью семейства непараметрических моделей границы производственных возможностей установлено, что на рынке сельскохозяйственных земель России конкурентные преимущества принадлежат крестьянским хозяйствам, а на рынке крупного рогатого скота — сельскохозяйственным организациям.*

Цель статьи — представить методику и предварительные результаты анализа экономического взаимодействия корпоративного и семейного секторов сельского хозяйства на основе моделей границ производственных возможностей сельскохозяйственных организаций (СХО), крестьянских и фермерских хозяйств (КФХ) и личных подсобных хозяйств (ЛПХ), построенных по региональным данным. Теоретические основы непараметрического моделирования границы производственных возможностей изложены в [4].

Пусть  $F = \{y \mid y \leq Y\beta, X\beta \leq x, \beta \geq 0\}$  — множество производственных возможностей совокупности хозяйств одной из трёх вышеназванных категорий, а  $\text{sup}(F)$  — его граница. Здесь  $x$  и  $y$  — неотрицательные векторы ресурсов (фактический) и продукции (искомый);  $X$  и  $Y$  — матрицы фактических затрат ресурсов и фактического выпуска продукции хозяйствами данной категории в каждом регионе страны (столбцы соответствуют регионам, строки — видам ресурсов);  $\mathbf{1}$  — вектор уровней использования технологий каждого региона (единица соответствует фактическому уровню). Чтобы на основе  $\text{sup}(F)$  воспроизвести поведение совокупности хозяйств при заданных объёмах ресурсов  $x$ , цен продукции  $w$ , затрат  $c$  (в расчёте на фактический уровень использования технологии каждого региона), целевых уровней производства  $b$ , уровней насыщения

платёжеспособного спроса  $d$  и предельного масштаба использования технологий  $k \geq 1$ , решается задача линейного программирования

$$z = \max_{y, \beta} (wy - c\beta \mid y \leq Y\beta, X\beta \leq x, 0 \leq b \leq y \leq d, 0 \leq \beta \leq ki), \quad (1)$$

где  $\mathbf{i}$  — вектор, состоящий из единиц. Ограничения этой задачи определяют множество возможных вариантов поведения, определяемое границей производственных возможностей и сценарными условиями, а целевая функция отражает мотивацию субъектов сельского хозяйства.

Требование к модели (1) состоит в том, чтобы она адекватно воспроизводила реакцию совокупности хозяйств на моделируемые изменения. Если вектор  $c$  содержит данные о затратах, представленные в [2], достичь этой цели не удалось бы, так как статистика затрат не отражает альтернативную стоимость ресурсов, не являющихся предметом рыночного обращения, а часть продукции, производимой благодаря наблюдаемым затратам, не поддаётся наблюдению (и наоборот). Поэтому в качестве оценок компонентов вектора  $c$  использованы величины  $\partial \zeta / \partial \beta_n$ , обуславливающие конкурентное равновесие на моделируемых рынках, где  $\beta = (\beta_n)$ ,  $n$  — индекс региона,

$$\zeta = \max_{y, \beta} (wy \mid y \leq Y\beta, X\beta \leq x, 0 \leq \beta \leq \mathbf{i}).$$

Модели данного вида разработаны для каждой из трёх категорий хозяйств. Используются данные 78 субъектов Российской Федерации за 2008 г., представленные в источниках [1, 2], за исключением данных о земельной площади ЛПХ, относящихся к 2006 г. и полученных из [3]. Матрица  $Y$  во всех трёх моделях содержит производство (тыс. т) зерна, картофеля, молока и скота (в убойной массе). Матрица  $X$  включает две строки: земельные ресурсы и поголовье крупного рогатого скота (тыс. условных голов). В модели СХО аппроксиматором земельных ресурсов служат посевные площади в хозяйствах всех категорий за вычетом посевов КФХ и земельной площади ЛПХ (тыс. га). В модели КФХ используются данные об их посевных площадях (тыс. га). В модели ЛПХ представлена общая земельная площадь ЛПХ (тыс. га). Данные о более подходящих аппроксиматорах в используемых источниках отсутствуют.

Рыночное взаимодействие любых двух секторов сельского хозяйства характеризуется логарифмом отношения объективно обусловленных оценок одного и того же ресурса в двух соответствующих моделях вида (1). Он отражает направление потока ресурса между секторами вследствие разницы предельной эффективности применения ресурса в каждом секторе (табл. 1).

Таблица 1 – Десятичный логарифм отношения объективно обусловленных оценок ресурсов в моделях СХО, ЛПХ и КФХ.

| Взаимодействие                                      | Земельные угодья |                 | Крупный рогатый скот |            |
|---|------------------|-----------------|----------------------|------------|
|   | $k = 1,05$       | $k = 1,10$      | $k = 1,05$           | $k = 1,10$ |
| При фактических ценах продукции                     |                  |                 |                      |            |
| СХО с КФХ   | -0,48            | -0,86           | 0,69                 | 0,85       |
| СХО с ЛПХ   | $\infty$         | $\infty$        | 0,24                 | 0,42       |
| КФХ с ЛПХ   | $\infty$         | $\infty$        | -0,45                | -0,43      |
| При ценах продукции, превышающих фактические на 10% |                  |                 |                      |            |
| СХО/КФХ   | -0,48            | -0,86           | 0,69                 | 0,87       |
| СХО/ЛПХ   | $0,76 + \lg(x)$  | $0,24 + \lg(x)$ | 0,13                 | 0,31       |
| КФХ/ЛПХ   | $1,24 + \lg(x)$  | $1,10 + \lg(x)$ | -0,56                | -0,54      |

$k$  — предельный масштаб использования технологий каждого региона,  $x$  — доля посевных площадей в земельных угодьях ЛПХ.

Источник: расчёты автора.

Согласно таблице, при условиях модельных экспериментов и в предположении о невозможности изменения целевого назначения сельскохозяйственных земель следует ожидать, что земли СХО будут постепенно выкупаться у их собственников и сдаваться в аренду КФХ, пока на земельном рынке не установится равновесие. Ещё более интенсивным должно быть сокращение земельных площадей ЛПХ в пользу КФХ. Этот процесс может идти как в форме создания КФХ владельцами подсобных хозяйств, так и в форме аренды либо выкупа земель ЛПХ. Рост цен сельскохозяйственной продукции на 10% при неизменных затратах приведёт к тому, что интенсивность оттока земель из ЛПХ снизится и оказывается в зависимости от доли посевов в площади ЛПХ, данных о которой в нашем распоряжении нет. В самом благоприятном для ЛПХ случае ( $k = 1,10$ ) доля посевов в их площади должна быть не выше 57%, чтобы они получили преимущества перед СХО. В остальных случаях это возможно при нереально малых долях посевов в площади ЛПХ.

Что касается крупного рогатого скота, то, напротив, рыночные силы создают стимулы к его концентрации в СХО. Этот вывод плохо согласуется с мировым опытом. Вероятно, эта тенденция временная, вызванная относительным избытком скота по отношению к земельным ресурсам КФХ и ЛПХ, конкурентными преимуществами ЛПХ в возделывании картофеля, а также успехами последнего десятилетия в росте надоев, достигнутыми СХО.

Сектор ЛПХ наиболее чувствителен к росту цен на сельскохозяйственную продукцию, причём рост на цены любого вида продукции стимулирует рост производства всех продуктов. Наибольший рост валового производства сектора обусловлен ростом цены мяса (11% за период времени, соответствующий  $k=1,1$  при росте цены на 10%). В СХО и КФХ рост цен зерна сопровождается сокращением производства остальных продуктов, и наоборот. КФХ реагируют на рост цен большим ростом валовой продукции, чем СХО.

При наличии необходимых данных по аналогичной методике можно проводить анализ взаимодействия секторов сельского хозяйства на рынках других ресурсов — труда, основных средств производства, кормов, кредита.

#### Библиографический список

1. Регионы России: Социально-экономические показатели. 2009: Стат. сб. / Росстат. М., 2009. — 990 с.
2. Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России. 2009: Стат.сб. / Росстат. М., 2009. — 439 с.
3. Центральная база статистических данных / Росстат. М., 2011. — <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi?pl=9300012>.
4. Färe R., Grosskopf S., Lovell C. Production Frontiers. Cambridge, Cambridge University Press, 1994.

*By means of a set of non-parametric production frontier models competitive advantages of family farms on Russian agricultural land market are revealed, while corporate farms experience advantages on herd market.*