

# Апробация разработанных методик оценки привлекательности к инвестициям на примере сельскохозяйственных организаций Оренбургской области\*

**В.Ю. Чиркова, н.с.,**  
ФГБУН ИЭ УрО РАН, Оренбургский филиал

Для построения математической модели, отражающей зависимость производительности труда от фондовооружённости, на первом этапе использованы данные годовых отчётов 38 сельскохозяйственных предприятий Оренбургской области с 2002 по 2012 г. Всего выборка состояла из 418 наблюдений.

На основе данных годовых отчётов на конец года таких, как стоимость основных производственных фондов (приложение к бухгалтерскому балансу – Основные средства – *OPF*), выручка от производства и реализации товарной продукции (*KK*), среднегодовая численность работников предприятия (приложение к бухгалтерскому балансу – Отчёт о численности и заработной плате работников организации – *KRAB*), рассчитываем показатели в расчёте на одного работающего – фондовооружённость  $k = \frac{OPF}{KRAB}$  и производительность труда  $P = \frac{KK}{KRAB}$ .

Форму математической модели выбираем так, чтобы её геометрический образ соответствовал геометрическому образу зависимости производительности труда от фондовооружённости, которую с достаточной точностью отражает математическая

модель в виде производственной функции типа Кобба – Дугласа [1]. Это может быть степенная функция вида  $f(k) = Ak^\alpha$ . Данная форма зависимости не противоречит здравому смыслу и хорошо интерпретируется при  $0 < \alpha < 1$ , т.е. с ростом фондовооружённости  $k$  производительность труда будет увеличиваться по выпуклой траектории (параметр  $\alpha$  при этом представляет собой коэффициент эластичности производительности труда относительно фондовооружённости) [2].

Коэффициенты подбираем методом наименьших квадратов, используя надстройку Microsoft Excel «Сервис», «Поиск решения» (рис. 1).

Таким образом, коэффициент  $\alpha = 0,775$ , а  $A = 0,524$ , тогда, следовательно, математическая модель примет вид:

$$f(k) = P = 0,524 \cdot k^{0,775} \tag{1}$$

Модель адекватна для 5-процентного уровня значимости, так как  $F_{набл} = 1,217$  и  $F_{кр} = 1,175$  при числе степеней свободы 417 для общей дисперсии и 416 для остаточной дисперсии.

При этом средняя фондовооружённость по 38 предприятиям за период с 2002 по 2012 г. составила 285,5 тыс. руб/чел, производительность труда – 39,3 тыс. руб. в год/чел. За два последних года средняя фондовооружённость работающего в сфере материального производства составила 777,5 тыс. руб/чел, средняя производительность труда –

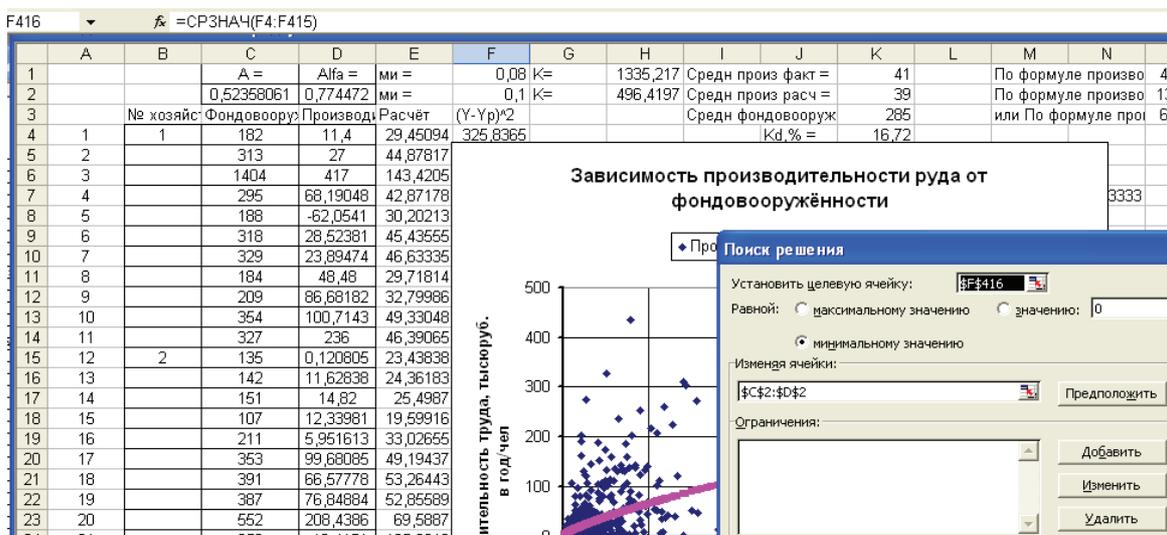


Рис. 1 – Результаты подбора коэффициентов методом наименьших квадратов

\* Статья подготовлена при поддержке программы интеграционных фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 12-И-7-2010 «Приоритетные направления модернизации региональных продовольственных систем в условиях присоединения России к ВТО»

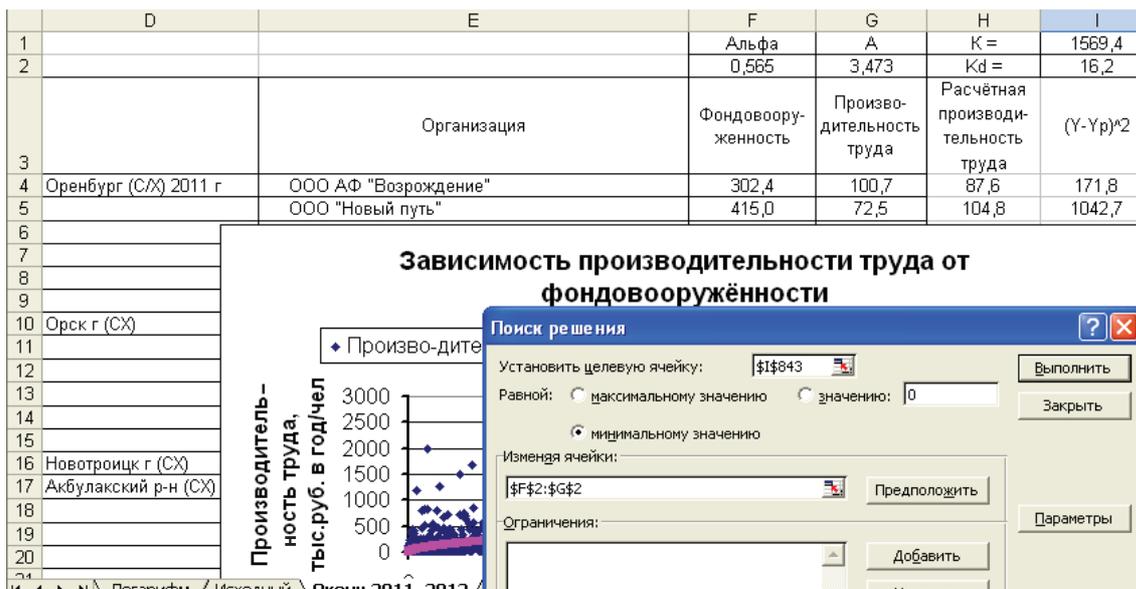


Рис. 2 – Результаты подбора коэффициентов методом наименьших квадратов

125 тыс. руб. в год/чел. Частично этот рост можно объяснить неоднократной переоценкой фондов и ростом цен. Эти обстоятельства несколько исказили математическую модель, полученную по данным динамики показателей 38 предприятий. При её адекватности она вобрала в себя тренд изменения цен за 11 лет. В результате полученная модель зависимости производительности труда от стоимости основных производственных фондов нечётко отражала основной закон угасающей эффективности фактора. Поэтому в основу моделирования зависимости производительности труда от стоимости основных производственных фондов на втором этапе были приняты данные 846 годовых отчётов сельскохозяйственных организаций за два года (2011–2012), демонстрирующие современный уровень фондовооружённости и производительности труда [3].

Выбор продиктован прежде всего тем, чтобы использовать при моделировании современный уровень фондовооружённости и производительности труда в сельскохозяйственных организациях (предприятиях) Оренбургской области.

Аналогично подбираем коэффициенты методом наименьших квадратов, используя надстройку Microsoft Excel «Сервис», «Поиск решения», представлены на рисунке 2.

Таким образом, коэффициент  $\alpha = 0,565$ , а  $A = 3,473$ , тогда, следовательно, математическая модель примет вид:

$$f(k) = P = 3,473 \cdot k^{0,565} \quad (2)$$

Модель адекватна для 5-процентного уровня значимости, так как  $F_{набл} = 1,19$  и  $F_{кр} = 1,12$  при числе степеней свободы 845 для общей дисперсии и 844 для остаточной дисперсии.

На рисунке 3 показан характер динамики основных показателей роста экономики сельскохо-

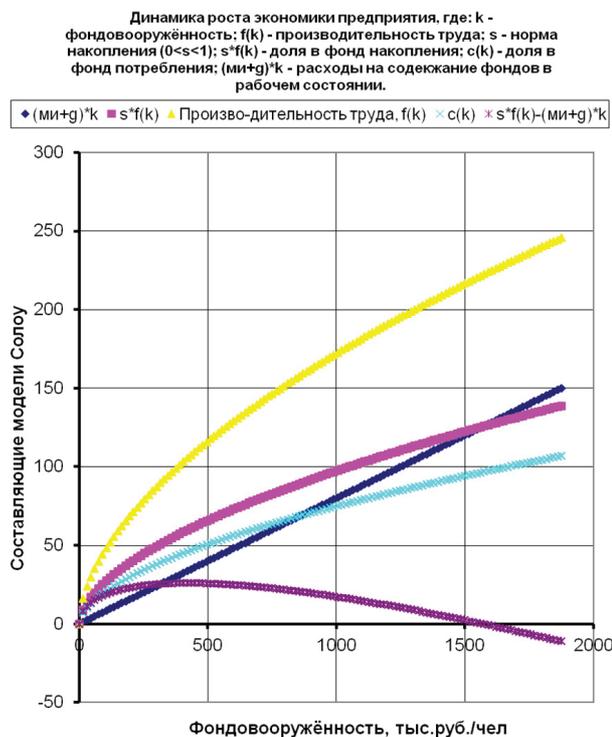


Рис. 3 – Динамика основных показателей

зяйственного предприятия Оренбургской области. При этом оптимальная фондовооружённость, соответствующая уровню стационарной траектории в 1560 тыс. руб./чел, обеспечит производительность труда на уровне 221 тыс. руб. в год/чел, из которых на ежегодное потребление будет получено 96 тыс. руб. в год/чел, на перевооружение и поддержание фондов в работоспособном состоянии – 125 тыс. руб. в год/чел.

Как уже было отмечено, для выхода фондовооружённости на стационарную траекторию развития и, следовательно, на оптимальную (магистральную)

траекторию для случая  $k_0 < \bar{k}^*$  в начальный момент времени норма накопления выбирается равной единице. Это позволяет максимально быстро достичь значения  $\bar{k}^*$ . Когда состояние  $\bar{k}^*$  достигнуто, норму накопления нужно установить на таком уровне, чтобы фондвооружённость оставалась постоянной, т.е. чтобы  $k$  являлось стационарной траекторией модели Солоу, соответствующей норме накопления:

$$\bar{s} = \frac{\eta \cdot \bar{k}^*}{f(\bar{k}^*)}. \quad (3)$$

По данным обследованных сельскохозяйственных организаций Оренбургской области, при средней фондвооружённости работающего в сфере материального производства 777,5 тыс. руб/чел средняя производительность труда составляет 125 тыс. руб. в год/чел.

Следует за счёт внедрения новых технологий и современной (возможно, и более дорогой) техники и инфраструктурного обеспечения при средней норме амортизации фондов 8% довооружить работников в сельскохозяйственном производстве до уровня 1560 тыс. руб/чел, что позволит поднять производительность труда до 221 тыс. руб. в год/чел.

### Литература

1. Огородников П.И., Матвеева О.Б., Крючкова И.В. и др. Сравнительный анализ методик оценки инвестиционной привлекательности отдельных экономических систем // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (47).
2. Базаров М.К., Огородников П.И. Мах информации при тип сложности методов количественного анализа (пособие начинающему исследователю): монография. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. 357 с.
3. Огородников П.И., Чиркова В.Ю., Гусева Е.П. и др. Эффективность инновационной политики в условиях модернизации экономики страны // Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 8.