

Веселовская Н. В., Хилько И. И.,

старшие преподаватели кафедры экономической кибернетики и математического моделирования, Николаевский государственный аграрный университет

## **ДИНАМИКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА И ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ОСНОВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ КОББА-ДУГЛАСА**

Математические модели и методы в настоящее время становятся естественным, необходимым элементом экономической теории. Моделирование позволяет выявить существенные факторы, определяющие параметры производства и возможные последствия воздействия на них, пренебечь второстепенными деталями при анализе рассматриваемого явления. Производственная функция Кобба-Дугласа [1,2] используется в практике экономического моделирования производства как на макро, так и на микроэкономическом уровне. Определение параметров производственной функции Кобба-Дугласа (ПФКД) для сельскохозяйственного производства Николаевской области и исследование закономерностей производства продукции зерна и подсолнечника для разных временных периодов проведено в работах [3,4,5].

В настоящей работе проведено сравнение полученных экономических показателей с аналогичными значениями из мировой практики, рассмотрена динамика основных экономических показателей производства зерна и подсолнечника в рассматриваемом периоде.

Для моделирования использовалась двухфакторная мультипликативная производственная функция Кобба-Дугласа:

$$f(x_1, x_2) = y = a_0 x_1^{a_1} x_2^{a_2}; \quad (1)$$

где  $y$  – продукт производства,  $x_1$  – затраты труда,  $x_2$  – затраты капитала,  $a_0, a_1, a_2$  – параметры ПФКД.

В качестве продукции производства рассматривались данные валового сбора зерновых и подсолнечника на аграрных предприятиях с коллективной формой производства по всем районам Николаевской области в центнерах, в качестве ресурсов - затраты труда в тыс. человеко-часов и общие затраты капитала в тыс. грн. отдельно для каждой культуры. Параметры ПФКД для производства подсолнечника:

$$a_0 = 107,0; \quad a_1 = 0,44; \quad a_2 = 0,51; \quad (2)$$

для производства зерна:

$$a_0 = 59,7; \quad a_1 = 0,47; \quad a_2 = 0,63. \quad (3)$$

Интересно сравнить параметры ПФКД для различных временных периодов, полученные в мировой практике [2], с теми, что были рассчитаны для нашего региона. Для экономики США значение параметра  $a_1$  меняется в пределах от 0,61 до 0,91, значение параметра  $a_2$  колеблется от 0,25 до 0,41, то есть наблюдается значительное превышение параметра  $a_1$  относительно параметра  $a_2$ . Параметры ПФКД, полученные нами для производства в Николаевской области, имеют обратное соотношение, а именно, значение параметра  $a_2$  превышает значение параметра  $a_1$ . Интересно, что они оказались ближе к значениям коэффициентов ПФКД для макроэкономики СССР за период 1960-1985 [6], для которой  $a_1 = 0,46$ ;  $a_2 = 0,54$ .

Поскольку параметр  $a_i$  характеризует эластичность выпуска по  $i$ -му ресурсу ( $E_i$ ), можно утверждать, что эластичность производства зерна и подсолнечника в Николаевской области по затратам капитала превышает эластичность производства по затратам труда. На протяжении рассматриваемого периода эта разница уменьшается. В экономическом смысле эластичность по  $i$ -му ресурсу  $E_i$  приближенно показывает, на сколько процентов увеличится выпуск продукции, если затраты  $i$ -го ресурса увеличатся на один процент. Тогда полученные ПФКД для нашего региона показывают, что повышение выпуска продукции за счет увеличения капиталовложений более эффективно, чем дополнительное привлечение ресурсов труда.

Изменение вида ПФКД свидетельствует об изменениях взаимосвязей между использованием ресурсов и результатов производства в регионе. Для изучения динамики таких изменений интересно сопоставить основные экономические показатели производства зерна и подсолнечника в рассматриваемом периоде. Для этого были рассчитаны средние и предельные производительности ресурсов (факторов) производства по годам. Динамика изменения этих показателей показывает, что в процессе производства обеих культур на рассмотренном временном промежутке как средняя, так и предельная производительность труда имеет тенденцию к росту, а средняя и предельная производительность капитала падает. При этом наблюдается ярко выраженный рост капиталобеспеченности труда. Значение маржинальной нормы замены труда на капитал за эти годы устойчиво уменьшается.

Таким образом, результаты моделирования и анализ поведения основных экономических показателей производства зерна и подсолнечника в Николаевской области позволяет сделать следующие выводы:

1. Полученные для сельскохозяйственного производства региона Николаевской области функции удовлетворяют основным свойствам мультипликативных производственных функций.

2. Параметры ПФКД региона находятся в пределах, свойственных производству на макроэкономическом уровне.

3. Значения эластичности выпуска по ресурсам показывают, что в этом регионе повышение выпуска продукции за счет увеличения капиталовложений более эффективно, чем дополнительное привлечение ресурсов труда, однако это соотношение в последние годы уменьшается.

4. На фоне уменьшения производительности капитала и повышения производительности труда происходит выраженное повышение капиталобеспеченности труда и уменьшение предельной нормы замены труда капиталом.

#### Литература

1. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемних Ю.Н. Математические методы в экономике. М.: Дело и сервис, 2004.

2. Терехов Л.Л. Производственные функции. М.: Статистика, 1974.

3. Мальцев А.Т., Кубова Р.М. Визначення функції Кобба-Дугласа для виробництва зернових культур і соняшнику в Миколаївській області - Вісник ХНТУСГ: Економічні науки. Ринкова трансформація економіки АПК. Випуск 31. - Х.: ХНТУСГ, 2004 р. - с. 132-135.

4. Кубова Р.М. Дослідження взаємозв'язку витрат праці і інвестицій у виробництво сільськогосподарської продукції на основі використання функції Кобба-Дугласа // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв: МДАУ, 2005. – Вип. 4 (32). – С. 95-98.

5. Кубова Р.М. Аналіз динаміки економічних показників виробництва зерна і соняшнику на основі використання виробничої функції // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв: МДАУ, 2006. – Вип. 1 (33). – С. 95-98.

6. Гранберг А.Г. Моделирование социалистической экономики. М.: Экономика, 1998.