

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В КАДРАХ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2011 Е.П. Тупоносова

Самарский государственный технический университет

Поступила в редакцию 29.11.2011

Проанализированы статистические данные среднегодовой численности занятых в экономике по Самарской области, значения валового регионального продукта и потребность в работниках Самарской области по годам. Построена математическая модель для определения потребности в работниках на основе производственной функции в форме Кобба-Дугласа, учитывающая влияние среднегодовой численности занятых в экономике и валовый региональный продукт.

Ключевые слова: *системный подход, математическое моделирование, производственная функция*

Для того, чтобы правильно проводить политику приема в высшее учебное заведение на тот или другой факультет, надо знать потребность в подготавливаемой категории специалистов не в данный момент, когда производится прием, а на тот период, когда эти специалисты будут выпущены для работы в народном хозяйстве, как минимум с периодом в пять лет. Планирование потребности в персонале – одно из важнейших направлений кадровой политики и определяется как процесс обеспечения предприятия необходимым количеством квалифицированного персонала на определенный период [1]. Если такого расчета перспективной потребности в специалистах не произведено или он был сделан неправильно, то может возникнуть диспропорция между потребностью в специалистах и их подготовкой в высшем учебном заведении. В связи с этим важное значение имеет перспективный баланс работников, на основе которого возможно более точно определить план подготовки кадров и избежать разрыва между потребностью и подготовкой специалистов определенных профессий.

Для решения поставленной задачи проанализируем информацию о среднегодовой численности населения Самарской области, занятых в экономике; валовом региональном продукте; потребности в работниках, заявленные предприятиями. Проведем анализ статистических данных среднегодовой численности работающего населения Самарской области с 1990 по 2009 гг. Исходные данные для рассмотрения возьмём из серии статистических ежегодников Самарской области [2].



Рис. 1. Среднегодовая численность занятых в экономике в Самарской области

График численности работающего населения, представленный на рис. 1, показывает, что максимальное количество занятых в экономике было в 1990 г. и составило порядка 1690300 человек. Затем в течение 8 лет идет значительный спад, который в среднем составляет 11% в год с небольшим подъемом в 1993 г. Минимальное значение среднегодовой численности занятых в экономике специалистов в 1998 г. составляет порядка 1443500 человек. После спада наблюдается продолжительный подъем с 1999 г. до 2008 г., приведший значение среднегодовой численности занятого в экономике населения к уровню 1994 г. – 1591100 человек. В 2009 г. произошло снижение численности на 4% по сравнению с 2008 г.

Проанализируем график валового регионального продукта (ВРП), представленный на рис. 2, с 1995 по 2009 гг. Он характеризует продолжительный подъем экономики Самарской области в течение 13 лет вплоть до 2008 г. В 2009 г. произошло снижение ВРП на 19% относительно 2008 г.



Рис. 2. Валовой региональный продукт

Рассмотрим потребность в специалистах с 1993 по 2009 гг., определенную на основе заявок организаций Самарской области, график которой представлен на рис. 3. Он имеет неравномерный вид, с периодами подъема в 1995, 2001 и 2007 гг. и спада в 1996, 1998 и 2009 гг. Максимальное значение потребности составляет 19000 заявок в 2001 г.



Рис. 3. Потребность в работниках, заявленная организациями

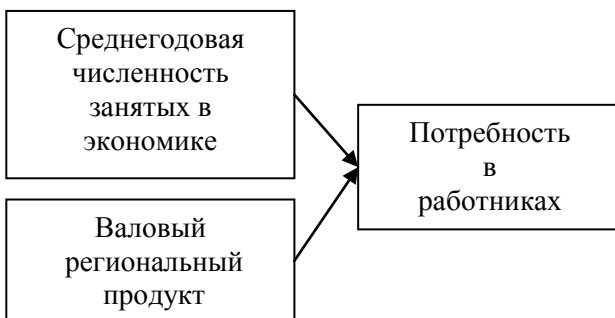


Рис. 4. Модель «потребность в работниках»

Построим математическую модель для определения потребности в работниках Самарской области на основе производственной функции

в форме Кобба-Дугласа. Исходные данные для рассмотрения возьмём из статистических ежегодников Самарской области [2].

В качестве исходных данных используется среднегодовая численность занятых в экономике по Самарской области и потребность в работниках, заявленная организациями в государственные учреждения службы занятости населения. В качестве второго входного параметра используется показатель валового регионального продукта, то есть рассматривается обобщающий показатель экономической деятельности региона, характеризующий процесс производства товаров и услуг для конечного использования [4]. Построим производственную функцию (ПФ) в форме Кобба-Дугласа:

$$Y = AL^{\alpha}V^{\beta} \quad (1)$$

где Y – потребность в работниках; L – численность занятых в экономике; V – валовый региональный продукт; α, β – функции эластичности; A – масштабный коэффициент.

Для идентификации параметров применим один из наиболее распространённых подходов – метод наименьших квадратов (МНК). Он эффективен на практике и в то же время достаточно прост [4]. Для построения модели за 1995-2009 гг. используем сглаженные значения статистических величин по трем точкам. В результате идентификации параметров получаем $\ln(A)=-16,8$; $\alpha=1,99$; $\beta=-0,16$. Сравнение фактических статистических данных и модельных расчетов представлено на рис. 5.

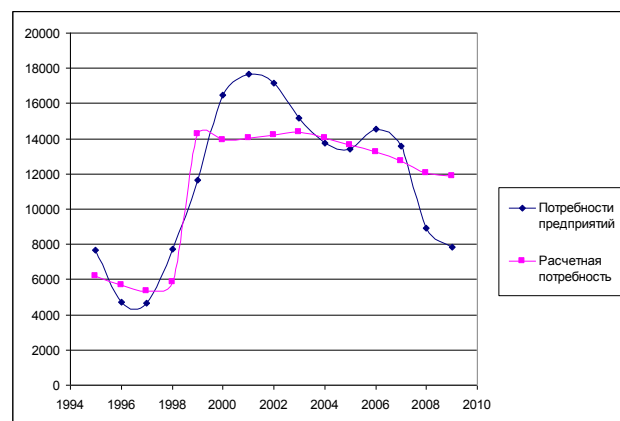


Рис. 5. Модель потребности в работниках по Самарской области

Оценка адекватности исходных статистических данных и модели произведена по следующим характеристикам: коэффициенту корреляции ($r_{x,y}$), коэффициенту детерминации (R^2); критерию Дарбина-Уотсона (DW) и коэффициенту автокорреляции (r_a) [4]. Коэффициент корреляции вычисляется по следующей формуле:

$$r_{x,y} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2),$$

где $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$, x_i – количество численности занятых в экономике; $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$, y_i – потребность в работниках.

Для измерения мультиколлинеарности – попарной корреляционной зависимости между факторами – использовался коэффициент множественной детерминации:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_{iT})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (3)$$

где y_{iT} – расчетная потребность в работниках.

Критерий Дарбина-Уотсона применялся для оценки статистической взаимосвязи зависимости переменных:

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n ((y_i - y_{iT}) - (y_{i-1} - y_{iT-1}))^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - y_{iT})^2} \quad (4)$$

где y_i, y_{i-1} – заявленная потребность в работниках; y_{iT}, y_{iT-1} – расчетная потребность в работниках; n – объем выборки

Коэффициент автокорреляции рассчитывался по формуле (5):

$$r_a = 1 - \frac{DW}{2}, \quad (5)$$

где DW – статистика Дарбина-Уотсона[5].

Статистический анализ аппроксимативных свойств показал, что коэффициент корреляции равен $r_{x,y}=0,3$, коэффициент множественной детерминации равен $R^2=0,73$. Следовательно, значения других статистических показателей качества следующие: критерий Дарбина-Уотсона равен $DW=1,52$ и коэффициент автокорреляции равен $r_a=0,24$ [3].

Выводы: в целом модель на основе ПФ Кобба-Дугласа удовлетворительно описывает тенденции потребности в работниках Самарской области с 1995 по 2009 гг. Полученные коэффициенты не характеризуют удовлетворительные описательные свойства модели и имеются неучтённые факторы, которые следует выявить и формализовать для усовершенствования построенной модели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Кудрявцев, А.С. Экономика труда / А.С. Кудрявцев и др. – М.: Изд-во ВЦСПС Профиздат, 1957. 360 с.
2. Федеральная служба государственной статистики. Регионы России. Социально-экономические показатели, 2010. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/statisticCollections/doc_1138623506156
3. Дилигенский, Н.В. Математические модели управления производственно-экономическими системами: Учеб. пособ. / Н.В. Дилигенский, М.В. Цапенко, А.А. Гаврилова. – Самара, Самар. гос. техн. ун-т, 2005. 112 с.
4. Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – М.: Финансы и статистика, 2002. 368 с.
5. Гаврилова, А.А. Конструирование моделей и построение краткосрочного перспективного прогноза выпуска специалистов / А.А. Гаврилова, П.А. Голованов, Н.В. Дилигенский, Е.П. Тупоносова // Вестник СамГТУ, серия Технические науки. Июнь 2011. № 2. С. 21-29.

MODELING OF REQUIREMENT FOR HIGH QUALIFICATION SPECIALISTS IN SAMARA OBLAST

© 2011 Е.Р. Tuponosova

Samara State Technical University

Statistical data of mid-annual number of people, occupied in economy in Samara oblast, values of total regional product and requirement for workers in Samara oblast on years is analyzed. The mathematical model for definition the requirement for workers on the basis of production function in Kobb-Duglas form, considering influence of mid-annual number of people, occupied in economy and total regional product is constructed.

Key words: *systems approach, mathematical modeling, production function*