



УДК 338.24

© А. Е. Зубарев, Ю. А. Леонова, 2009

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В РЕГИОНЕ КАК ФАКТОР ЕГО ОПТИМИЗАЦИИ

Зубарев А. Е. – д-р экон. наук, проф. кафедры «Экономика и менеджмент» директор ИЭУ, тел.: (4212) 37-52-38; *Леонова Ю. А.* – асп. кафедры «Экономика и менеджмент», e-mail: little_miracle@rambler.ru (ТОГУ)

В статье рассматриваются проблемы моделирования производственного процесса в дотационных стагнирующих периферийных регионах РФ на основе использования производственной функции. Выделяются и анализируются основные факторы, определяющие темпы экономического роста на примере отдельного субъекта. Предлагаемая методика позволяет охарактеризовать соотношение факторов производства в регионе и динамику ВРП. Данный подход дает возможность сделать процесс производства более управляемым, сконцентрировать внимание на стратегически важных ресурсах и повысить их экономическую эффективность.

In the article the problems of modeling of production process in subsidized stagnating provincial regions of the Russian Federation on the basis of application of production function are considered. The factors determining economic growth rate by the example of a separate region are singled out and analyzed. The proposed methodology allows describing correlation of production factors in a region and dynamics of GRP. This approach enables to make production process more controlled, attract attention to strategically important resources and increase their economic efficiency.

Ключевые слова: моделирование производственного процесса, производственная функция, оптимизация развития региона, прогнозирование ВРП.

Стабильный экономический рост возможен исключительно на базе достижения устойчивого роста валового регионального продукта (ВРП), который предполагает оптимальное управление соотношением производственных факторов в регионе. Актуальна также проблема выделения в экономической системе факторов, которые определяют направление ее эволюции и задают ограничения и пределы. При моделировании региональных производственных процессов в качестве экономической системы рассматривается регион. [2] В дотационных регионах устойчивый рост ВРП зависит от наличия материальных факторов (труд, капитал, инвестиции, научно-технический и техно-

логический потенциал) и факторов управления (менеджмент). Тогда факторная модель соответственно примет вид

$$X(r) = A * K(r)^{\alpha} L(r)^{\beta} G(r)^{\gamma} I(r)^{\delta}, \quad (1)$$

где X_r – объем ВРП в сопоставимых ценах;

K_r – стоимость основных фондов промышленности;

L_r – объем фонда зарплаты занятых в промышленности;

G_r – расходы на содержание органов государственного управления;

I_r – инвестиций в основной капитал промышленности.

Остальные переменные факторной модели (A , α , β , γ и δ) являются оцениваемыми параметрами. Влияние каждого фактора само по себе вряд ли может оспариваться. Однако предметом дискуссий становятся вопросы, связанные с характером их влияния на производство и темпы роста ВРП, и проблемы, возникающие в связи с этим при разработке стратегии развития промышленности региона. Это касается выбора наиболее влиятельного фактора и его возможными эффективными комбинации с другими факторами.

Рассмотрим возможный вариант применения факторной модели при исследовании производственного процесса в Хабаровском крае. Для этого построим факторную модель, позволяющую определить степень зависимости производства ВРП от рассматриваемых факторов. Под капиталом понимается капитал промышленных корпораций, а также крупного и среднего бизнеса, функционирующего на территории края. Труд можно определить как объем фонда зарплаты занятых в промышленности края, региональный менеджмент – стоимость расходов на содержание органов государственного управления.

Алгоритм расчета факторной модели состоит из следующих этапов:

- 1) расчета основных показателей с учетом дефлятора ВРП [3, 4, 5];
- 2) оценки параметров факторной модели (1) с помощью метода наименьших квадратов (МНК) (табл. 1)

Таблица 1

Прологарифмированные ряды динамики для построения факторной модели

Год	Y	K	L	G	I
1998	10,24837460	10,27645866	5,35294148	5,74976723	6,33806969
1999	10,18688427	10,14374599	5,43474328	5,95317147	7,24690603
2000	10,73754422	10,54115037	5,89903731	6,11413867	7,98357065
2001	11,20425526	11,02261525	6,68477009	6,83605136	8,47784487
2002	11,37063578	10,84978700	6,78167418	7,19525429	9,05596792
2003	11,51911819	10,99724465	7,08228822	7,43954304	9,06083431
2004	11,65648594	11,03014192	7,11946288	7,75950998	8,98286929
2005	11,84367199	11,12684992	7,35791210	7,94913478	9,12678979
2006	12,04198573	11,22371443	7,57046373	8,08735207	9,27798285
2007	12,19301037	11,34453103	7,70949390	8,20506977	9,42375105



Для оценки соответствия модели исходным данным и нахождения параметров факторной модели используется статистическая функция ЛИНЕЙН приложения Excel. Полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Данные регрессионной статистики

Показатель	δ	γ	β	α	
Коэффициенты модели	0,01002	0,25498	0,32299	0,46853	2,14729
Стандартное значение ошибок	0,1150925	0,38095	0,79323	0,69107	5,44202
Стандартная ошибка	0,992682	0,08173	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
Степени свободы	166,91178	5	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д

Исходя из полученных данных факторная модель достаточно хорошо согласуется с данными статистики: коэффициент детерминации $R^2=0,992566682 > 0,99$, что позволяет сделать вывод о применимости модели для прогнозирования ВРП. Коэффициент Стьюдента равен 165,0475989, что характеризует высокую устойчивость факторной модели. Исходя из полученных параметров факторная модель примет следующий вид: $Y(r)=8,5616157 * K^{0,46853257} * L^{0,32299894} * G^{0,25497918} * I^{0,010016152}$

При соответствии модели региональным статистическим данным возможно оценить влияние факторов производства на формирование ВРП в крае. Для этого рассчитаем удельный вес соответствующих эластичностей:

$$\alpha = \alpha * 100 \% / (\alpha + \beta + \gamma + \delta) = 44,35 \%, \beta = \beta * 100 \% / (\alpha + \beta + \gamma + \delta) = 30,57 \%$$

$$\gamma = \gamma * 100 \% / (\alpha + \beta + \gamma + \delta) = 24,13 \%, \delta = \delta * 100 \% / (\alpha + \beta + \gamma + \delta) = 0,95 \%$$

Таким образом, из расчета показателей функции можно сделать вывод, что экономика края продолжает носить интенсивный характер, т. к. $\alpha = 0,4686 < \beta = 0,32299$. Анализ результатов моделирования показывает, что значительное влияние оказывает также фактор менеджмента (24,13 %). Так как формирование комплексов на базе крупных корпораций является новым и малоизученным направлением промышленной политики края, то наукой менеджмента еще не выработаны какие-либо универсальные правила оценки эффективности корпоративного управления, поэтому можно отметить возможность положительной динамики данного коэффициента. Таким образом, могут существовать множество самых разнообразных подходов к целям и содержанию промышленной политики корпораций, отражающих оценку роли и значения корпорации в структурной перестройке экономики края, стабилизации экономического развития и поддержания достаточно высоких темпов социального и экономического роста. Естественно, корпоративное управление не может заменить государственное, которое призвано реализовывать государственную стратегию регионального развития и национальные и региональные интересы, но оно позволяет решать комплекс задач в важнейших отраслях государственного управления регионом.

Сумма коэффициентов факторной модели производственной функции $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1,056 > 1$, что позволяет сделать вывод о том, ВРП растет быстрее, чем в среднем растут рассматриваемые ресурсы, т. е. факторная модель опи-

сывает растущую экономику. Если подставить в полученную модель значения параметров, можно рассчитать прогнозное значение ВРП [4] (табл. 3).

Таблица 3

Расчет ВРП и ошибки аппроксимации

Год	Статистическое значение ВРП	Прогноз ВРП по факторной модели	Абсолютное отклонение	Относительное отклонение	Ошибка аппроксимации
1998	28 236,61	27465,73	770,880	2,73007	0,0273
1999	26 552,64	28166,90	-1614,268	6,0795	0,0608
2000	46 052,82	41377,32	4675,498	10,1525	0,10152
2001	73 442,29	80731,54	-7289,245	9,92513	0,09925
2002	86 737,00	84676,11	2060,887	2,37602	0,02376
2003	100 621,19	106416,17	-5794,979	5,7592	0,05759
2004	115 437,66	118579,36	-3141,700	2,72156	0,02722
2005	139 200,69	140851,21	-1650,521	1,18571	0,01186
2006	169 733,65	163775,92	5957,728	3,51005	0,0351
2007	197 404,53	187070,94	10333,593	5,23473	0,05235

Качество построенной факторной модели можно оценить как хорошее, поскольку средняя ошибка аппроксимации по ВРП составляет 4,96 %. Полученные оценки позволяют использовать модель для прогноза объема ВРП. Ее основное назначение – дать исходный материал для дальнейших исследований, служить инструментом эффективного планирования. Рассматриваемая модель показывает необходимость дальнейшего качественного роста государственного управления, что в первую очередь связано с регулирующим воздействием на всю экономическую систему региона. Именно оно является управляющим параметром в системе воспроизводства, т.е. государство имеет легитимную возможность формировать и способствовать развитию отдельных агентов экономической системы. Данный подход дает возможность сделать процесс производства более управляемым, сконцентрировать внимание на важных ресурсах и повысить их экономическую эффективность.

Библиографические ссылки

1. *Колемаев В. А.* Математические модели макроэкономической динамики. М., 1996.
2. *Баранов С. В.* Методика применения производственных функций к моделированию производства ВРП / <http://www.anrb.ru/isei/cf2006/d859.htm>
3. *Паспорт* Хабаровского края. 1995–2006 годы: стат. сборник / територ. орган федерал. службы гос. статистики по Хабар. краю. Хабаровск, 2007.
4. *Валовой* региональный продукт Хабаровского края: стат. сб. / територ. орган федерал. службы гос. Статистики по Хабар. краю. Хабаровск, 2005.
5. *Промышленность* Хабаровского края: стат. сб. / федерал. служба гос. статистики; територ. орган федерал. службы гос. статистики по Хабар. краю. Хабаровск, 2005.