

больших изменениях в структуре затрат на производство реализованной продукции.

Следующей важной задачей анализа структурных изменений является выявление их влияния на динамику объемных и качественных показателей. В данном случае представляет интерес установить, как изменения в отраслевом распределении численности персонала и затрат на производство повлияли на объем производства промышленной продукции, с одной стороны, и на экономию ресурсов производства — с другой. Эта задача решается средствами индексного анализа.

*О.А. Гурьева, БГЭУ (Минск)*

## **СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОГНОЗА НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ**

Под прогнозированием понимается научное (т.е. основанное на системе фактов и доказательств, установленных причинно-следственных связей) выявление вероятных путей и результатов предстоящего развития явлений и процессов, оценку показателей, характеризующих эти явления и процессы для более или менее отдаленного будущего. Таким образом, прогнозирование — это специфический вид научно-прикладного анализа.

Процесс прогнозирования, опирающийся на статистические методы, состоит из двух этапов. Первый, индуктивный, заключается в обобщении данных, наблюдаемых за продолжительный период времени, и в представлении соответствующих статистических закономерностей в виде определенных статистических моделей. Статистическую модель получают или в виде аналитически выраженной тенденции развития, или в виде уравнения зависимости от одного или нескольких факторов-аргументов. Второй этап, собственно прогноз, дедуктивный, на основе установленных статистических закономерностей определяют ожидаемое значение прогнозируемого признака. Прогнозируемые показатели носят

вероятностный характер, они отражают объективные закономерности развития.

Для среднесрочного (до 5 лет) прогнозирования используются достаточно широкий инструментарий статистических методов прогнозирования, в том числе методы корреляционно-регрессионного анализа. Способность регрессионного уравнения отобразить взаимосвязь между явлениями нашла практическое применение в прогностическом анализе.

Основой прогноза выступили данные за 1990—2000 гг. по 22 хозяйствам общественного сектора Минской области, период прогноза определен на 2001—2003 гг. В качестве факторов оказывающих существенное влияние на уровень урожайности были отобраны следующие: внесение минеральных удобрений на 1 га посева — кг действующего вещества; внесение органических удобрений на 1 га посева, тонн; энерговооруженность труда, л.с. на 1 работника и размер пашни на одного работника, га.

Корреляционно-регрессионные модели по четырем факторам были рассчитаны по каждому году за период 1990—2000 гг.

Т а б л и ц а. Статистические модели урожайности зерновых культур Минской области за 1990—2000 гг.

Год	Уравнение регрессии	R	R <sup>2</sup>
1990	$\hat{Y} = 30,3 + 0,054x_1 - 0,367x_2 + 0,092x_3 - 2,464x_4$	0,685	0,469
1991	$\hat{Y} = 42,1 + 0,035x_1 - 0,955x_2 - 0,011x_3 - 2,584x_4$	0,636	0,405
1992	$\hat{Y} = 48,5 + 0,007x_1 - 0,818x_2 - 0,123x_3 - 1,747x_4$	0,585	0,342
1993	$\hat{Y} = 34,6 + 0,064x_1 - 0,537x_2 + 0,191x_3 - 3,189x_4$	0,776	0,602
1994	$\hat{Y} = 15,6 + 0,104x_1 - 0,280x_2 + 0,210x_3 - 1,903x_4$	0,798	0,636
1995	$\hat{Y} = 27,5 + 0,102x_1 - 0,291x_2 - 0,048x_3 - 1,519x_4$	0,804	0,651
1996	$\hat{Y} = 29,9 + 0,130x_1 - 0,221x_2 - 0,178x_3 - 1,487x_4$	0,701	0,492
1997	$\hat{Y} = 1,3 + 0,087x_1 - 0,132x_2 + 0,189x_3 - 1,690x_4$	0,741	0,549
1998	$\hat{Y} = 11,4 + 0,099x_1 - 0,263x_2 + 0,062x_3 - 1,395x_4$	0,697	0,485
1999	$\hat{Y} = 9,9 + 0,051x_1 - 0,549x_2 + 0,228x_3 - 1,695x_4$	0,704	0,548
2000	$\hat{Y} = 22,2 - 0,028x_1 + 0,384x_2 + 0,366x_3 - 2,438x_4$	0,633	0,400

Анализируя приведенные уравнения регрессии, приходим к выводу, что не все факторы, включенные в модель, действуют однонаправлено. Наряду с этим числовые значе-

ния коэффициентов множественной корреляции ( $R$ ) и множественной детерминации ( $R^2$ ) свидетельствуют о том, что отобранные факторы оказывают относительно весомое влияние на уровень урожайности. От 40 до 60 % изменение уровня урожайности зерновых культур обусловлено влиянием комплекса отобранных факторов.

На основе данных корреляционно-регрессионного анализа можно составить прогнозы уровня урожайности на перспективу. В этом случае прогноз уровней определяется с учетом закономерностей изменения как коэффициентов регрессии, так и самих показателей-факторов во времени, в пределах всего прогнозируемого периода. Предполагается, что закономерности текущего периода сохранятся и в будущем, прогнозируемом периоде. Из свободных членов и коэффициентов регрессии этих уравнений составляются динамические ряды и по ним находятся соответствующие тренды динамики. Такие же тренды динамики составляются и для определения уровней прогнозов самих факторных признаков.

В общем виде уравнение тренда динамики при линейной зависимости выражается формулой

$$Y_t = a + bt,$$

где в качестве независимой переменной в ряду динамики выступает порядковый номер фактора времени ( $t$ ). Зависимой переменной являются сами уровни ряда динамики. Параметры уравнений  $a$  и  $b$  определяются на основе решения системы нормальных уравнений

$$\begin{cases} na + b \sum t = \sum Y \\ a \sum t + b \sum t^2 = \sum Yt. \end{cases}$$

Если  $t = 0$ , то получим  $a = \sum Y/n$ ;  $b = \sum Yt / \sum t^2$ .

Исчислив тренды динамики для свободного члена и всех коэффициентов регрессии, а также для признаков-факторов корреляционного уравнения, прогноз их значений на соответствующий период получим в результате подстановки в уравнение порядкового номера фактора времени. Полученные та-

ким образом показатели являются основой для прогноза уровня урожайности на установленный период времени.

Перемножив коэффициенты регрессии по статистическим моделям прогноза каждого года на спрогнозированные числовые значения факторов, вычислим прогноз уровней урожайности на прогнозируемые периоды времени.

*О.С. Зубрик, БГЭУ (Минск)*

## **КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ КАК ОСНОВНОГО ИНДИКАТОРА УРОВНЯ ЖИЗНИ**

Понятие уровня жизни основывается на обеспеченности населения необходимыми материальными благами и услугами, достигнутом уровне их потребления и степени удовлетворения рациональных потребностей. Весьма распространенным подходом к толкованию уровня жизни является подход “от доходов населения”. Основа такого анализа состоит в определении концепции доходов, которая должна быть тесно увязана с экономической политикой государства, а в случае изменения последней эта концепция расширяется либо изменяется.

Политика доходов населения, осуществляемая обществом, представляет собой наиболее важную часть общей социально-экономической политики, так как показатели доходов населения являются характеристиками уровня жизни и экономическими характеристиками одновременно. Номинальные и реальные доходы, а также размеры и динамика основных доходов отдельных групп населения таких, как заработная плата, пенсии и стипендии, позволяют судить об уровне жизни и его динамике в первом приближении (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Динамика и структура доходов населения

Показатель \ Год	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000*
1	2	3	4	5	6	7	8
Объем денежных доходов населения: — всего, млрд руб.	24,4	76524	136979	238228	492129	1871550	6011