

Таблица 2

Сравнительный анализ методов оценивания параметров INAR(2)-модели

Статистики для сравнения	МНК-оценка			ММП-оценка		
	\hat{p}_1	\hat{p}_2	$\hat{\mu}_\eta$	\hat{p}_1	\hat{p}_2	$\hat{\mu}_\eta$
Значение оценки параметра	0,211	0,619	1,908	0,203	0,594	2,043
BIAS (среднее смещение)	0,002	0,016	0,035	1,6e-04	0,004	0,024
VAR (дисперсия)	7,0e-04	0,001	0,083	1,8e-07	7,2e-04	3,5e-04
MSE (среднеквадратическая ошибка)	7,1e-04	0,002	0,084	2,3e-07	8,2e-04	0,001

Как видно из табл. 2, метод максимального правдоподобия оказался более точным по сравнению с методом наименьших квадратов.

Были исследованы следующие модели пропусков: пропуски в фиксированные моменты времени; пропуски в случайные моменты времени. Для прогнозирования INAR(2)-модели с пропусками использовались следующие методы: повторений; средних; оценка МНК; оценка ММП (табл. 3).

Таблица 3

Сравнительный анализ методов анализа данных INAR(2)-модели с пропусками

Метрики	Оценка МНК	Оценка ММП	Метод средних	Метод повторений
MSE (среднеквадратическая ошибка)	15,5243	12,5631	7,3369	13,6117
MAE (средняя абсолютная ошибка)	30,2454	29,9946	25,1048	33,5964
SD (стандартное отклонение)	6,2979	7,0625	8,6361	8,1207

Как следует из табл. 3, метод средних оказался более точным по сравнению с другими методами.

Литература

Barczy M., Ispany M., Pap G., Scotto M., Silva M.E. 2009. Outliers in INAR(1) models. Arxiv. URL: <http://arxiv.org/abs/0903.2421>.

Silva I., Silva M.E. 2009. Parameter estimation for INAR processes base on high-order statistics. Revstat Statistical Journal. No 7. PP. 105-117.

Thyregod P., Carstensen J., Madsen H., Arnbjerg-Nielsen K. 1999. Integer valued autoregressive models for tipping bucket rainfall measurements. Environmetrics. No 10. PP. 395-411.



МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОРГАНИЗАЦИЙ

Мирончик Е.С.,

кандидат экономических наук,

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск

Для оценки инновационно-производственного потенциала предприятий и планирования инновационной деятельности может быть использована модель жизненного цикла организаций, которая позволяет определять конкретное положение предприятия на пути его развития, оценивать потребность в инновациях.

Существует более тринадцати моделей жизненного цикла организаций. Однако они носят скорее теоретический и концептуальный характер, нежели эмпирический. Отсутствие количественного описания приводит к необходимости диагностирования стадии жизненного цикла на основании суммы качественных признаков, характеризующих размеры организаций и стиль управления.

Методика количественного описания жизненного цикла организации основана на системном принципе полидинамичности, в соответствии с которым различные элементы организаций имеют индивидуальные жизненные циклы. В результате взаимодействия локальных циклов элементов формируется жизненный цикл организаций.

На основе анализа показателей, характеризующих финансово-хозяйственную деятельность полиграфических предприятий, выделены шесть экономических индикаторов, динамика которых определяет циклические процессы функционирования предприятий. Четыре индикатора характеризуют ресурсы инновационно-производственного потенциала предприятия: основные производственные фонды и оборотные средства; кадровый ресурс; организационная структура. Два индикатора представляют результаты его деятельности: выпуск продукции; прибыль от ее реализации.

Концепция управления инновационной деятельностью на основе модели жизненного цикла организации заключается в проведении превентивных мероприятий, предшествующих зрелости организации, во время которой развитие предприятия замедляется в преддверии стадии спада. Локальные жизненные циклы имеют не совпадающую по фазе динамику, потому в любой момент времени можно выделить ресурсы, в большей степени нуждающиеся в обновлении.

Методика описания локального жизненного цикла продукции известна (Кулак, Семеняко, Трусевич, 2006.). Она основана на использовании дифференциального уравнения Ферхюльста - Перла. Локальный жизненный цикл выпуска продукции дает возможность определить приоритетные виды продукции, имеющие наибольший резерв для увеличения объема производства, а также позволяет оценить перспективы выпуска новой продукции.

Для описания локального жизненного цикла технологического оборудования разработано модифицированное уравнение Ферхюльста - Перла (Ничипорович, Мирончик, 2007.). В данном случае определение параметров функции локального жизненного цикла технологического оборудования основано на том, что для данного ресурса известен период жизненного цикла - это амортизационный период. Поскольку амортизация оборудования - линейный по времени и однородный процесс, то, зная два значения функции в середине периода жизненного цикла и в конце, можно получить систему двух уравнений для определения параметров логистической функции.

Для описания цикличности коэффициента оборачиваемости оборотных средств строится фазовая траектория изменения показателя, по которой находится логистическая функция. Прибыль от реализации продукции описывается уравнением Ферхюльста - Перла. Определение параметров логистической кривой осуществляется по методу наименьших квадратов.

Расчет локального жизненного цикла организационной структуры предприятия проводится аналогично расчету локального жизненного цикла технологического оборудования. В данном случае определение параметров основывается на данных анализа исторических аспектов развития различных типов структур, которые показывают, что период активного использования структуры одного типа, т. е. период ее жизненного цикла, составляет примерно двадцать лет. По мере того как кривая приближается к своей асимптоте, усиливается необходимость перехода к более гибкой структуре, обеспечивающей быструю адаптацию к изменениям внешней среды.

Представленные выше методики не подходят для расчета жизненного цикла кадров, так как не учитывают стаж работы сотрудника, поскольку в уравнении Ферхюльста - Перла нет явной зависимости скорости от времени. Поэтому уравнение было дополнено характеристической функцией квалификации сотрудника, значения которой зависят от уровня образования, квалификации, а также замедления роста карьеры сотрудника, обусловленного его возрастом.

Заключительным этапом исследования является построение жизненного цикла предприятия, который базируется на шести локальных циклах. Жизненный цикл организации позволяет определять положение предприятия на пути его развития, оценивать потребность в обновлении факторов производства, выделять приоритетные направления инновационной деятельности и оценивать результаты проводимых изменений.

Литература

Кулак М.И., Семеняко Н.М., Трусевич Н.Э. 2006. Обобщенная модель жизненного цикла печатной продукции. Труды БГТУ. Серия IX. Издательское дело и полиграфия. Минск. Вып. XIV. С. 129-132.

Ничипорович С.А., Мирончик Е.С. 2007. Прогнозирование жизненного цикла печатного оборудования в условиях лизинговых отношений. Организационно-техническое управление в межотраслевых комплексах: материалы II Международной научно-технической конференции. Минск: Белорусский государственный технологический университет. С. 34-37.

