

лей $\lambda_j^{пр}$ и λ_j , параметры s , σ_i , σ_n , составляющие прибыли α_L и α_R . Значения остальных входящих в модель величин задаются экзогенно.

При использовании модели в вариантных расчетах на перспективу следует учитывать условность индексов цен, получаемых на базе такой агрегированной информации, как межотраслевой баланс производства и распределения продукции в ценах конечного потребления по номенклатуре 18 отраслей промышленности и народного хозяйства. Давая в целом правильные оценки тенденций современного изменения материально-вещественных и стоимостных пропорций, модель требует уточнения как отдельных составляющих исходной информации (сальдо взаимоотношений с государственным бюджетом, налога с оборота и др.), так и алгоритмов расчета соотношений между ними. Поэтому возможным направлением развития предлагаемого подхода является, в частности, введение в модель финансовых соотношений, учета их изменений в динамике цен, например, путем объединения ценовой и финансово-стоимостной моделей МОБ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Уринсон Я.М. Межотраслевые модели в сводных экономических расчетах // Экономика и мат. методы. 1975. Т. XI. Вып. 5.
2. Глейзер Г.Л., Мительман А.Б., Щербинкин В.В. Модифицированная версия полудинамической модели межотраслевого баланса с обратной рекурсией // Экономика и мат. методы. 1988. Т. XXIV. Вып. 1.
3. Белкин В.Д., Ивантер В.В. Плановая сбалансированность: установление, поддержание, эффективность. М.: Экономика, 1983.
4. Волконский В.А. Вопросы определения отраслевых уровней цен // Экономика и мат. методы. 1977. Т. XIII. Вып. 1.

Поступила в редакцию
12 II 1990

СООТНОШЕНИЕ ВОЗРАСТА И ПЕРИОДА ОБНОВЛЕНИЯ ОБЪЕКТА СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА

Шакин В.А.

(Москва)

Действующие в настоящее время формы государственной статистической отчетности содержат данные об обновлении продукции, вводе и выводе производственных фондов. Это позволяет определить примерный период обновления объектов. Предлагаемый ниже метод дает возможность решить такую задачу другим способом исходя из зависимости среднегодового возраста от периода обновления объекта учета.

Введем обозначения: $ПО_{0,t}$ — период обновления объекта (в годах); $\bar{B}_{0,t}$ — средний возраст объекта в период $(0, t)$; $0, 1, 2, \dots, t$ — годы периода; $V_{t-1,t}^{нг}$, $V_{t-1,t}^{кг}$ — возраст объекта на начало и на конец года; a, b, c, \dots, p — доля объекта в возрасте $0, 1, 2, \dots, t, t+1$ лет.

Принимаются следующие допущения: период обновления объекта постоянный; ввод в действие объекта производится только в начале года, а вывод — в конце; доля ввода объекта равняется доле вывода в конце предыдущего года; значение долей объекта и их сумма по определенным возрастам остается постоянной за весь период обновления

$$a, b, c, \dots, p - \text{const}, a + b + c + \dots + p = 1. \quad (1)$$

Среднегодовой возраст объекта

$$\bar{B}_{t-1,t} = ((a V_{t-1,t}^{нг} + b V_{t-1,t}^{кг} + c V_{t-1,t}^{нг} + \dots + p V_{t-1,t}^{кг})/2 + (a V_{t-1,t}^{нг} + b V_{t-1,t}^{кг} + c V_{t-1,t}^{нг} + \dots + p V_{t-1,t}^{кг}))/2. \quad (2)$$

Средний возраст объекта за период обновления

$$\bar{B}_{0,t} = (\bar{B}_{0,1} + \bar{B}_{1,2} + \bar{B}_{2,3} + \dots + \bar{B}_{t-1,t})/t. \quad (3)$$

В целом изложенные допущения соответствуют процессу простого воспроизводства объекта учета.

Определение 1. Период обновления объекта ($ПО_{0,t}$) равняется удвоенному среднему возрасту объекта за тот же период времени ($\bar{B}_{0,t}$)

$$ПО_{0,t} = 2 \bar{B}_{0,t}. \quad (4)$$

Определение 2. Разница между средними возрастами объекта за различные периоды времени равна $k/2$, где $k = 1, \dots, t$ лет

$$\bar{B}_{0,t+k} - \bar{B}_{0,t} = k/2. \quad (5)$$

Для $k = 1$ зависимость имеет вид $\bar{B}_{0,t+1} - \bar{B}_{0,t} = 1/2$.

Доказательство. Доказательство истинности определений проведем с помощью метода математической индукции. В данном случае применение этого метода сводится к следующему: если утверждение верно для $ПО_{0,1} = 1$, т.е. периода обновления в 1 год, при допущении правильности определения при $ПО_{0,t} = t$ лет доказана истинность определения при $ПО_{0,t+1} = (t+1)$ лет, то определения верны для любого периода обновления $t+k$.

1. При $ПО_{0,1} = 1, a = 0; 1$

$$\bar{B}_{0,1} = (a B_{0,1}^{НГ} + b V_{0,1}^{КГ})/2 = (0 \cdot 0 + 1 \cdot 1)/2 = 0,5,$$

$$ПО_{0,1} = 2 \cdot 0,5 = 2 \bar{B}_{0,1}.$$

Итак, объект обновлен в течение года или в период, равный удвоенному среднему возрасту объекта.

2. Для большей иллюстративности проведем расчеты для $ПО_{0,2} = 2$ и $ПО_{0,3} = 3$.

При $ПО_{0,2} = 2; a = 0,8$ и $b = 0,2$,

$$\bar{B}_{0,1} = [(a V_{0,1}^{НГ} + b V_{0,1}^{КГ}) + (a V_{0,1}^{КГ} + b V_{0,1}^{НГ})]/2 = (0,8 \cdot 0 + 0,2 \cdot 1) + (0,8 \cdot 1 + 0,2 \cdot 0)/2 = 0,7 \text{ года,}$$

$$\bar{B}_{1,2} = [(a V_{1,2}^{НГ} + b V_{1,2}^{КГ}) + (a V_{1,2}^{КГ} + b V_{1,2}^{НГ})]/2 = (0,8 \cdot 1 + 0,2 \cdot 0) + (0,8 \cdot 2 + 0,2 \cdot 1)/2 = 1,3 \text{ года,}$$

$$\bar{B}_{0,2} = (\bar{B}_{0,1} + \bar{B}_{1,2})/2 = (0,7 + 1,3)/2 = 1 \text{ год,}$$

$$ПО_{0,2} = 2 \cdot 1 = 2 \cdot \bar{B}_{0,2}.$$

Пример расчета показывает, что объект обновлен на 80% в первом и на 20% во втором году периода, равного удвоенному среднему возрасту объекта.

Разница между средними возрастами объектов за период (0, 2) лет и (0, 1) года составляет $\bar{B}_{0,2} - \bar{B}_{0,1} = 1 - 1/2 = 1/2$ года.

3. При $ПО_{0,3} = 3, a = 0,5, b = 0,3, c = 0,2$ и т.д.

$$\bar{B}_{0,1} = [(a V_{0,1}^{НГ} + b V_{0,1}^{НГ} + c V_{0,1}^{НГ}) + (a V_{0,1}^{КГ} + b V_{0,1}^{КГ} + c V_{0,1}^{КГ})]/2 =$$

$$= (0,5 \cdot 0 + 0,3 \cdot 1 + 0,2 \cdot 2) + (0,5 \cdot 1 + 0,3 \cdot 2 + 0,2 \cdot 3)/2 = 1,2 \text{ года,}$$

$$\bar{B}_{1,2} = [(a V_{1,2}^{НГ} + b V_{1,2}^{НГ} + c V_{1,2}^{НГ}) + (a V_{1,2}^{КГ} + b V_{1,2}^{КГ} + c V_{1,2}^{КГ})]/2 =$$

$$= (0,5 \cdot 1 + 0,3 \cdot 2 + 0,2 \cdot 0) + (0,5 \cdot 2 + 0,3 \cdot 3 + 0,2 \cdot 1)/2 = 1,6 \text{ года,}$$

$$\bar{B}_{2,3} = [(a V_{2,3}^{НГ} + b V_{2,3}^{НГ} + c V_{2,3}^{НГ}) + (a V_{2,3}^{КГ} + b V_{2,3}^{КГ} + c V_{2,3}^{КГ})]/2 =$$

$$= (0,5 \cdot 2 + 0,3 \cdot 0 + 0,2 \cdot 1) + (0,5 \cdot 3 + 0,3 \cdot 1 + 0,2 \cdot 2)/2 = 1,7 \text{ года,}$$

$$\bar{B}_{0,3} = (\bar{B}_{0,1} + \bar{B}_{1,2} + \bar{B}_{2,3})/3 = (1,2 + 1,6 + 1,7)/3 = 1,5 \text{ года,}$$

$$ПО_{0,3} = 2 \cdot 1,5 = 2 \cdot \bar{B}_{0,3}.$$

Таким образом, обновление объекта произведено в первый год на 50%, во второй — на 20 и в третий — на 30%. Период обновления составил величину, равную удвоенному среднему возрасту объекта.

Разница между средними возрастами объекта за (0,3) и (0,2) лет составляет $\bar{B}_{0,3} - \bar{B}_{0,2} = 1/2$ года.

4. Докажем, что определения верны при любом $t+k$, например $t+1$. При $ПО_{0,t+1} = t+1$.

$$\bar{B}_{0,1} = [(a \cdot 0 + b \cdot 1 + c \cdot 2 + \dots + pt) + (a \cdot 1 + b \cdot 2 + c \cdot 3 + \dots + nt + p(t+1))]/2,$$

$$\bar{B}_{1,2} = [(p \cdot 0 + a \cdot 1 + b \cdot 2 + c \cdot 3 + \dots + nt) + (p \cdot 1 + a \cdot 2 + b \cdot 3 + c \cdot 4 + \dots + kt + n(t+1))]/2,$$

$$\bar{B}_{2,3} = [(n \cdot 0 + p \cdot 1 + a \cdot 2 + b \cdot 3 + c \cdot 4 + \dots + kt) +$$

$$+ (n \cdot 1 + p \cdot 2 + b \cdot 4 + c \cdot 5 + \dots + k(t+1))]/2,$$

.....

$$\bar{B}_{t-1,t} = [(c \cdot 0 + \dots + k(t-4) + n(t-3) + p(t-2) + a(t-1) + bt) + (c \cdot 1 + \dots + k(t-3) +$$

$$+ n(t-2) + p(t-1) + at + b(t+1))]/2,$$

$$\bar{B}_{t,t+1} = [(b \cdot 0 + c \cdot 1 + \dots + k(t-3) + n(t-2) + p(t-1) +$$

$$+ at) + (b \cdot 1 + c \cdot 2 + \dots + k(t-2) + n(t-1) + pt + a(t+1))]/2.$$

Величина $\bar{B}_{0,t+1}$ определяется по (3).

Суммируя подобные и вынося одинаковые члены за скобку, получим

$$\begin{aligned} \bar{B}_{0,t+1} = & [a(0+1+2+\dots+t) + (1+2+\dots+t+(t+1)) + \\ & + b(0+1+2+\dots+t) + b(1+2+\dots+t+(t+1)) + \dots \\ & \dots + p(0+1+2+\dots+t) + p(1+2+\dots+t+(t+ \\ & + 1))] / \frac{2}{t+1} = [(a+b+c+\dots+p)(0+1+2+\dots+t) + (a+b+c+\dots+p)(1+ \\ & + 2+\dots+(t+1))] / \frac{2}{t+1} = \left[\frac{(0+t)(t+1)}{2} + \frac{[1+(t+1)](t+1)}{2} \right] / \frac{2}{t+1} = \frac{t+1}{2}. \end{aligned}$$

$$\text{Итак, } \bar{B}_{0,t+1} = \frac{t+2}{2} = \frac{ПО_{0,t+1}}{2}$$

следовательно, $ПО_{0,t+1} = 2\bar{B}_{0,t+1}$

В соответствии с определением (2)

$$\bar{B}_{0,t+1} - \bar{B}_{0,t} = \frac{ПО_{0,t+1}}{2} - \frac{ПО_{0,t}}{2} = \frac{t+1-t}{2} = \frac{1}{2}.$$

Тогда $ПО_{0,t+k} = 2\bar{B}_{0,t+k}$. Что и требовалось доказать.

Как уже говорилось, установленная закономерность верна для условий простого воспроизводства. На практике при расширенном воспроизводстве происходит рост объемов ввода, повышение уровня их использования, что по-разному влияет на средний возраст и период обновления объекта. Все это придает выявленной закономерности статистический характер.

Существует порядок, в соответствии с которым могут быть получены данные статистического учета о величине среднегодового возраста продукции, оборудования и других объектов. Они позволяют с достаточной степенью точности определить средний период обновления таких объектов статистического учета, который примерно в 2 раза превышает их среднегодовой возраст.

Установленная закономерность может быть использована при разработке различных моделей анализа и прогнозирования динамики ряда экономических показателей.

Поступила в редакцию
14 VI 1991