

направят заключения за ненаблюдаваната променлива на състоянието на основата на наличните данни за  $y_t$ . Използването на филтъра на Калман обаче е невъзможно, тъй като процесът  $y_t$  е нелинеен по отношение на  $s_t$ , макар че е стационарен, както показва Хамилтън (1989, с. 360-361). В своята работа той предлага модифициран филтър, с чиято помощ се решава моделът по метода на максималното правдоподобие. Ако се използват следните означения:

$y = (y_1, y_2, \dots, y_n)'$  - за началните данни,

$s = (s_1, s_2, \dots, s_n)'$  - за състоянието на системата и

$\theta = (\mu_1, \mu_0, \sigma^2, p_{11}, p_{00}, \phi_{11}, \phi_{12}, \dots, \phi_{ks})$  - за параметрите на модела, са възможни два начина на решение. Склоув (1983, с. 7-25) използва максималното правдоподобие във вида:

$$L = f(y, s | \theta, y_{-k+1}, \dots, y_0) \quad (6)$$

и го максимизира по отношение на  $\theta$  и  $s$  едновременно. От това се получават оценки на параметрите, както и максимално правдоподобна оценка за състоянието на системата през целия изследван период.

Хамилтън максимизира функцията на правдоподобие във вида:

$$L = f(y | \theta, y_{-k+1}, \dots, y_0) \quad (7)$$

по отношение само на параметрите  $\theta$ . След това чрез предложения филтър се получава вероятностно заключение за  $s$ .

Разликата е, че в единия случай решението води до **най-вероятната последователност от състояния, през която е преминала системата**, а във втората решението извежда **вероятностите системата да е била в съответните състояния**. При практическото използване на модела се отдава предпочитание на втория подход.

Освен чрез числово максимизиране, което е доста трудоемка процедура, може да се използва и вариант на ЕМ алгоритъма, пригоден от Хамилтън (1990, с. 39-70) за този вид модели. Алгоритъмът се състои от последователно изчисляване на оценки на параметрите на модела  $\theta$  и на вероятностите системата да е била в съответните състояния.

#### ПРОВЕРКА ЗА СТАЦИОНАРНОСТ НА ДАННИТЕ ЗА БЕЗРАБОТИЦАТА

Анализът на равнището на безработицата се налага, тъй като в модела на Хамилтън променливата участва като стационарен процес. Следователно необходимо е да се осигури стационарност на показателя "равнище на безработица", ако той съдържа някаква тенденция, за предпочитане посредством разликов метод, както препоръчва Хамилтън. На пръв поглед това не е необходимо, тъй като величината на показателя се движи в някакви граници. Подобна позиция дава и Патерсън (2000, с. 292) по отношение на същия показател за САЩ и Англия. Той