

Случайната величина z_t^a представлява броя на живите жени от популацията J_o , потомки на жената прародител o , които в момента t са по-млади от възраст a . Този процес е обобщение на процеса на Bellman&Harris и на процеса на Vicname&Galton&Watson, в определението на които се приема, че в края на своя живот “частиците” пораждат (се разклоняват на) случаен брой “частици”. За разлика от частните случаи обобщеният процес отразява факта, че жената може да роди случаен брой деца през фертилния период от своя живот. Случайната величина z_t^a зависи от два параметъра за време: t - измерва календарния период, и a - измерва възрастта на жената. Чрез тях се пресмята и третият параметър за време: $t - a$, т.е. кохортата, към която принадлежи жената j .

Ако се означае с $J_k = \{(k; j) : j \in J\}$ популацията от потомките $(k; j)$, $j \in J$ на k -тата дъщеря на жената прародител o , то случайната величина $z_t^{(k)a} = \sum_{j \in J_k} z_t^a(j)$ е броят на потомките на k -тата дъщеря на жената прародител o , които в момента t още не са навършили възраст a . При тези означения обобщеният стохастичен разклоняващ се процес може да бъде представен като сума от случаен брой $\xi_0(t)$ независими случайни процеси (Jagers, 1975):

$$z_t^a = \chi_t^a(0) + \sum_{k=1}^{\xi_0(t)} z_t^{(k)a},$$

където случайната величина $\xi_0(t)$ представлява броя на живородените дъщери на жената прародител o до момента t . Рекурентна формула от този вид се нарича стохастично уравнение на възстановяване с непрекъснато време.

С раждането на всяко момиче започва нов разклоняващ се процес $\{z_t^{(k)a}; t \geq 0; a \geq 0\}$. Това свойство се нарича разклоняващо се правило и поражда името на тези процеси на възстановяване. Аналитично това свойство се изразява чрез сума от случаен брой случайни величини в определението на случайния процес.

3. ПРЕДСТАВЯНЕ НА НАСЕЛЕНИЕТО КАТО СЪВКУПНОСТ ОТ КОХОРТИ

Процесите на възпроизводство на населението се моделират кохортно чрез случай-

ните величини (1), (2) и (3), които измерват демографския статус на жените на възраст u г. през периода $t + s$, които са потомки на (произлизат от) една жена, която е била на възраст x г. през периода t и следователно е от кохортата на живородените момичета през периода $t - x$.

(1) $Z(t; x; y; s)$ - брой (средногодишен) на жените на възраст y г. през периода $t + s$, които са потомки на (произлизат от) една жена, която е била на възраст x г. през периода t .