Metodické poznámky

Podrobné úmrtnostní tabulky za Českou republiku a její regiony soudržnosti a kraje jsou založeny na III. hlavních souborech demografických událostí. Vstupní pravděpodobnosti úmrtí jsou vypočteny nepřímou metodou, tj. odvozeny ze specifických měr (mx). Tabulky jsou podrobné, tj. s jednoletým věkovým intervalem, odděleně pro muže a ženy. S ohledem na vyloučení nahodilých výkyvů jsou tabulky regionů soudržnosti a krajů zpracovány za dvouleté kalendářní období. Územní členění odpovídá stavu platnému k 1. 1. každého daného roku.

## Ukazatele úmrtnostních tabulek

**Počet zemřelých (Dx)** uvádí absolutní počet zemřelých podle věku (x) za dané území během daného období.

**Počet obyvatel (Px)** uvádí absolutní počet obyvatel k 1. 7. daného roku na daném území podle věku (v případě úmrtnostních tabulek za regiony soudržnosti a kraje jde o součet stavů k 1. 7. daných let).

**Pravděpodobnost úmrtí (qx)** vyjadřuje pravděpodobnost, že osoba dožívající se přesného věku x let v daném období (tj. před dosažením věku x+1) zemře:



**Tabulkový počet dožívajících(lx)** je hypotetický počet osob, které se dožijí věku x let ze 100 000 živě narozených (kořen tabulky - **l0**) při zachování řádu úmrtnosti sledovaného období:



**Tabulkový počet zemřelých (dx)**vyjadřuje hypotetický počet zemřelých osob v dokončeném věku x let; je počítán jako rozdíl dvou po sobě jdoucích tabulkových počtů dožívajících:



**Tabulkový počet žijících (Lx)** je hypotetický průměrný počet žijících v dokončeném věku x let; počítá se (kromě věku 0) jako průměr ze dvou po sobě jdoucích tabulkových počtů dožívajících:



Tabulkový počet žijících ve věku 0 je odvozen z přesného rozložení zemřelých kojenců v daném období podle ročníku narození. Koeficient α (alfa) udává, jaký podíl zemřelých ve věku 0 v daném roce (ve III. hlavním souboru událostí) pochází z generace narozených daného roku. Při výpočtu úmrtnostních tabulek za regiony soudržnosti a kraje je aplikován koeficient vypočtený z rozložení zemřelých kojenců v I. hlavním souboru událostí (pro dané dvouleté období) v celé České republice.



**Pomocný ukazatel (Tx)** vyjadřuje počet let života, které má tabulková generace (nikoliv jednotlivec) v daném věku ještě před sebou, a je dán kumulací počtu žijících *Lx* od nejvyššího věku tabulky ω-1 až po věk x:

 

**Střední délka života**neboli**naděje dožití (ex)** udává průměrný počet let, který má naději prožít osoba právě x-letá při zachování řádu úmrtnosti sledovaného období. Jedná se o syntetický ukazatel, který odráží úmrtnostní poměry ve všech věkových skupinách.



## Výpočet vstupní pravděpodobnosti úmrtí pro podrobnou úmrtnostní tabulku

### Vstupní data

* počet zemřelých (D) podle pohlaví a jednotek věku (x) v daném roce/daných letech
* počet zemřelých ve věku 0 v ČR podle ročníku narození
* počet obyvatel (P) podle pohlaví a jednotek věku (x) na daném území k 1. 7. daného roku/daných let
* počet živě narozených (Nv) podle pohlaví v daném roce/daných letech

### Postup

1. Z empirických dat vypočteme pro věk *x ≥ 1* specifickou míru úmrtnosti (*mx*), jakožto podíl zemřelých daného věku a pohlaví a středního stavu obyvatel daného věku a pohlaví v dané územní jednotce:

 

1. Vypočteme pravděpodobnost úmrtí, která je založena na spojité funkci . Pravděpodobnost úmrtí ve věku 0 je rovna tzv. kojenecké úmrtnosti, podílu zemřelých ve věku 0 a živě narozených v daném období.

 

1. Pro odstranění náhodných výkyvů jsou hodnoty pravděpodobnosti úmrtí od věku 4 let vyrovnány pomocí vzorce:



1. Vzhledem k malé velikosti souboru zemřelých ve vyšším věku (a tudíž většímu kolísání empirických hodnot) se pravděpodobnost úmrtí přibližně od věku 80 let odvozuje (extrapoluje) pomocí Gompertz-Makehamova vzorce .

Vstupní charakteristikou pro Gompertz-Makehamovu formuli je přirozený logaritmus pravděpodobnosti dožití, odvozený z vyrovnané hodnoty pravděpodobnosti úmrtí:



Český statistický úřad používá King-Hardyho metodu, při které extrapolace vychází ze soustavy rovnic (*R1,*  *R2 , R3)* pro tři stejně dlouhé po sobě jdoucí intervaly, kde *d* je délka intervalu a *x0* věk na počátku prvního intervalu (zde *x0= 60* a *d = 8*).

  

1. Konstanty *a*, *b*, *c* obsažené v Gompertz-Makehamově formuli charakterizující sílu úmrtnosti vypočteme podle vztahů:

  



1. Dosazením *a*, *b*, *c* do Gompertz-Makehamova vzorce vypočteme pro věk *x ≥ 71* modelové pravděpodobnosti dožití  a najdeme věk *y* (*y ≥ 75*), pro který nabývá odchylka |*pxvyrovn - rx│*minimální hodnoty. Od věku *y* pak pravděpodobnost úmrtí nejlépe vystihuje funkce *qxGM*, která je doplňkem funkce *rx* do jedné. Přechod na extrapolované hodnoty je upraven vyrovnáním hodnot pro věk *z = (y - 4), ..., (y + 4)*:



**Shrnutí**: Pro výpočet úmrtnostní tabulky jsou tedy vstupními hodnotami následující pravděpodobnosti úmrtí:

pro věk 0 kojenecká úmrtnost

pro věk 1, 2, 3 pravděpodobnosti odvozené ze specifických měr úmrtnosti

pro věk 4 až (y – 5) pravděpodobnosti vyrovnané

pro věk (y – 4) až ω-1 pravděpodobnosti vyrovnané a extrapolované