

28. júl 2020

## Slovenský trh práce počas prichádzajúcich demografických zmien

Dlhodobá projekcia miery nezamestnanosti na základe údajov o tokoch na trhu práce

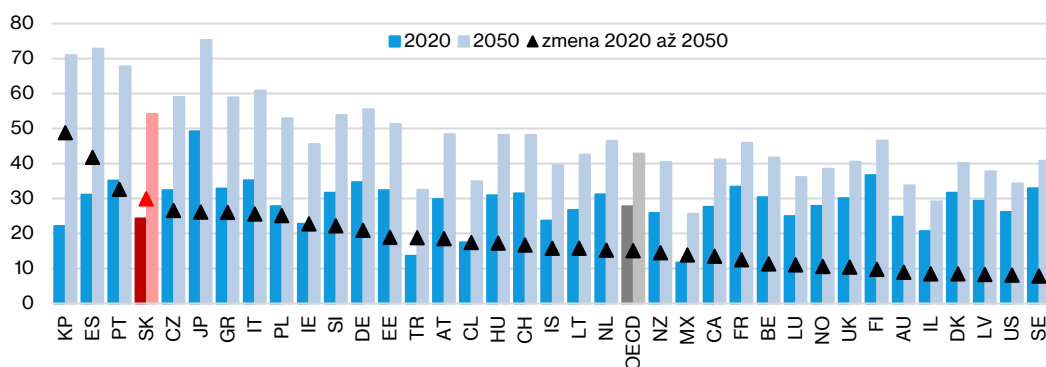
**Daniel Dujava, Monika Pécsyová**

**Slovensko v dlhodobom horizonte čakajú výrazné demografické zmeny, ktoré povedú aj k zmenám na trhu práce. Kľúčovými faktormi sú postupné starnutie dnešných štyridsiatnikov a zvyšovanie vzdelanostnej úrovne obyvateľstva. Kým lepšie vzdelanie bude v budúcnosti tlačiť nezamestnanosť nadol, odchod Husákových detí do dôchodku bude omladzovať trh práce a mieru nezamestnanosti naopak zvyšovať. Politiky by mali smerovať na rast úrovne vzdelanosti a na podporu flexibilných foriem zamestnávania, čím by zamestnanosť stúpala.**

**Slovensko patrí medzi najrýchlejšie starnúce krajiny OECD.** Podľa prognóz tejto inštitúcie narastie medzi rokmi 2020 a 2050 pomer počtu obyvateľov v poproduktívnom veku k produktívnemu obyvateľstvu z 24 % na 54 % (veľmi podobné hodnoty uvádza aj prognóza Eurostatu). To predstavuje štvrtý najvýraznejší rast v OECD (Graf 1).

Slovensko starne veľmi rýchlo.

**Graf 1: Pomer počtu obyvateľov v poproduktívnom veku (65+) k počtu obyvateľov v produktívnom veku (15-65) (%)**



Zdroj: IFP, OECD

V roku 2060 budú Husákové deti na dôchodku...

**Najdôležitejším demografickým trendom najbližších dekád bude postupné starnutie silných populačných ročníkov 1970-1989 (Graf 2) a ich odchod do dôchodku.** Najpočetnejšou kohortou z tzv. Husákových detí sú muži a ženy dnes vo veku 40 až 44 rokov, ktorí dovŕšia dôchodkový vek okolo roku 2040. Tento rok je preto zlomovým pre vývoj priemerného veku produktívneho obyvateľstva. Kým do roku 2040 bude dochádzať k jeho rastu, počnúc týmto rokom bude obyvateľstvo v produktívnom veku v priemere mladnúť (Graf 3).

Tento projekt bol podporený z Európskeho sociálneho fondu

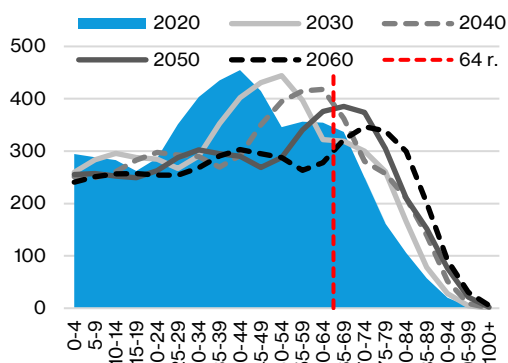


Operačný program  
**Efektívna verejná správa**



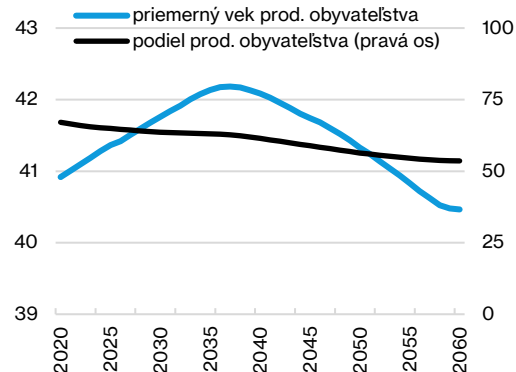
**Európska únia**  
Európsky sociálny fond

Graf 2: Prognóza demografického profilu do roku 2060



Zdroj: IFP, Infostat

Graf 3: Priemerný vek a podiel produktívneho obyvateľstva (15-65) na populácii (%)

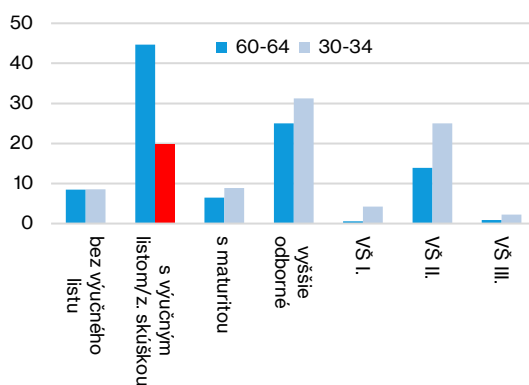


Zdroj: IFP, Infostat

...a vzdelanostná úroveň obyvateľstva stupne,...

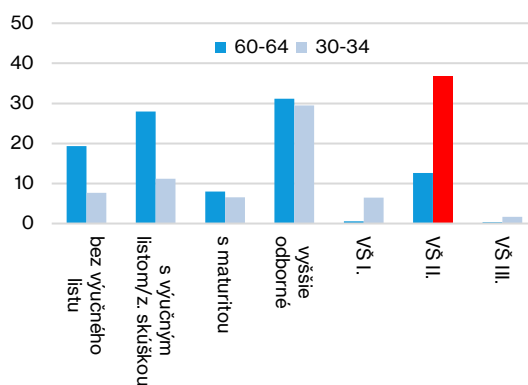
**Druhým trendom je zvyšovanie vzdelanostnej úrovne obyvateľstva.** To platí pre mužov aj ženy, no výraznejšie zmeny pozorujeme u žien. Takmer 20 % šesťdesiatničiek (60-64) nemá dnes ani výučný list a 28 % má iba odborné vzdelanie s výučným listom alebo záverečnou skúškou. Medzi tridsiatničkami (30-34) je podiel žien s takýmto vzdelaním výrazne nižší. Na druhej strane, vysokoškolské vzdelanie druhého stupňa má v súčasnosti už takmer 40 % tridsiatničiek. V prípade mužov pozorujeme pokles podielu učňovského vzdelania v prospech vyšších stupňov vzdelania, ale medzigeneračné rozdiely sú menej výrazné. Podiel tridsiatnikov s vysokoškolským vzdelaním dosahuje 25 % oproti 14 % u šesťdesiatnikov.

Graf 4: Vzdelanostná štruktúra mužov (2018Q4-2019Q3, %)



Zdroj: IFP, VZPS

Graf 5: Vzdelanostná štruktúra žien (2019Q4-2019Q3, %)



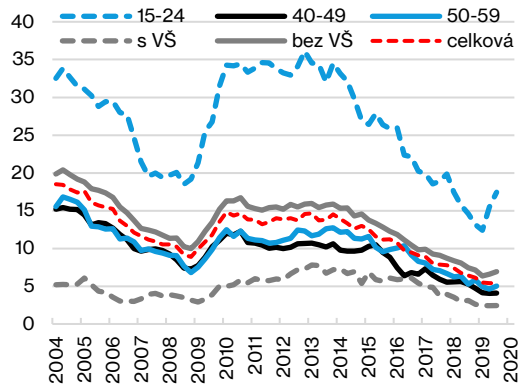
Zdroj: IFP, VZPS

...čo vytvorí tlaky na zmenu rovnovážnej miery nezamestnanosti.

**Zmena vzdelanostnej a vekovej štruktúry populácie ovplyvní nezamestnanosť. Dôvod je ten, že rôzne vekové a vzdelanostné skupiny sa vyznačujú rôznymi mierami nezamestnanosti.** Vo všeobecnosti je nezamestnanosť vyššia u mladých ľudí, u ľudí s nízkym vzdelaním a mnohokrát aj u ľudí blízko dôchodkového veku. To platí aj pre Slovensko (Graf 6). Počas obdobia 2016Q1-2019Q3 dosiahla miera nezamestnanosti ľudí vo veku 40-49 rokov hodnotu 5,7 %. Naproti tomu nezamestnanosť mladých ľudí (15-24) a päťdesiatnikov (50-59) dosahovala 18,2 % a 7,0 %. Je potrebné zdôrazniť, že v nezamestnanosti mladých Slovensko nevybočuje z európskeho priemeru (v rokoch 2018 a 2019 vykázalo 12 krajín EÚ vyššie hodnoty) a na rozdiel od dlhodobej nezamestnanosti a nezamestnanosti marginalizovaných skupín nepatrí tento jav medzi štrukturálne problémy Slovenska. Pokiaľ ide o vzdelanostné skupiny, v období 2016Q1-

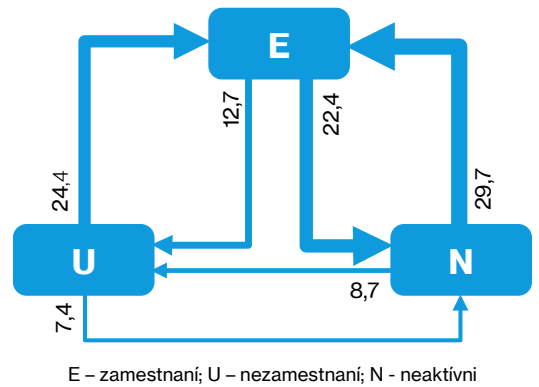
2019Q3 zaznamenali vysokoškolsky vzdelaní ľudia mieru nezamestnanosti 4,0 %, tí bez vysokoškolského vzdelania 8,7 % (všetky hodnoty podľa údajov VZPS). **Nezamestnanosť všetkých sociodemografických skupín má klesajúcu tendenciu. Zachytiť tento trend v projekcii je možné využitím údajov o tokoch na trhu práce (Graf 7, bližšie o metodike v Boxe 1).**

Graf 6: Miera nezamestnanosti (%; sezónne očistené)



Zdroj: IFP, VZPS

Graf 7: Toky na trhu práce (v tis. osôb, 2018Q4-2019Q3)

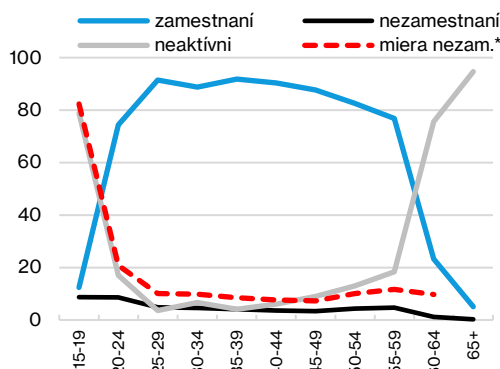


Zdroj: IFP, VZPS

Nezamestnanosť ohrozuje najmä mladých ľudí, ľudí pred dôchodkom...

**Šanca byť zamestnaný s vekom najprv rastie a následne klesá v tvare obráteného U<sup>1</sup>.** Muži dosahujú maximálnu zamestnanosť už vo veku 25-29 rokov, u žien je to vzhľadom na rodičovské dovolenky až po 40. roku života (Grafy 8 a 9). **U mužov aj u žien je obdobie medzi 40. a 49. rokom života obdobím s najnižším rizikom nezamestnanosti.** U mužov je toto riziko v porovnaní s obdobím medzi 25. až 39. rokom 1,3-krát nižšie, u žien 1,2-krát nižšie. Analýza tokov rovnako ako pohľad na historické údaje poukazuje na to, že miera nezamestnanosti je najvyššia v mladom veku. Okrem toho, najmä u žien stúpa tesne pred dovŕšením dôchodkového veku. To je výsledkom odchodu zamestnaných do dôchodku, t.j. do neaktivity, nie nárastu počtu nezamestnaných.

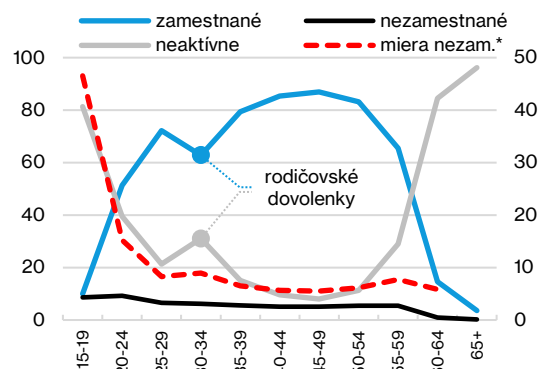
Graf 8: Modelovaná štruktúra obyvateľstva podľa veku – muži (%)



\*miara nezamestnanosti na pravej osi

Zdroj: IFP

Graf 9: Modelovaná štruktúra obyvateľstva podľa veku – ženy (%)



\*miara nezamestnanosti na pravej osi

Zdroj: IFP

Pozn: Grafy zobrazujú rovnovážne rozdelenie obyvateľstva medzi zamestnaných, nezamestnaných a neaktívnych, ku ktorému ekonomika bude konvergovať za predpokladu, že dynamika na trhu práce bude počas dostatočne dlhého obdobia rovnaká ako počas rokov 2015 až 2019 (podrobnejšie o metodike v Boxe 1).

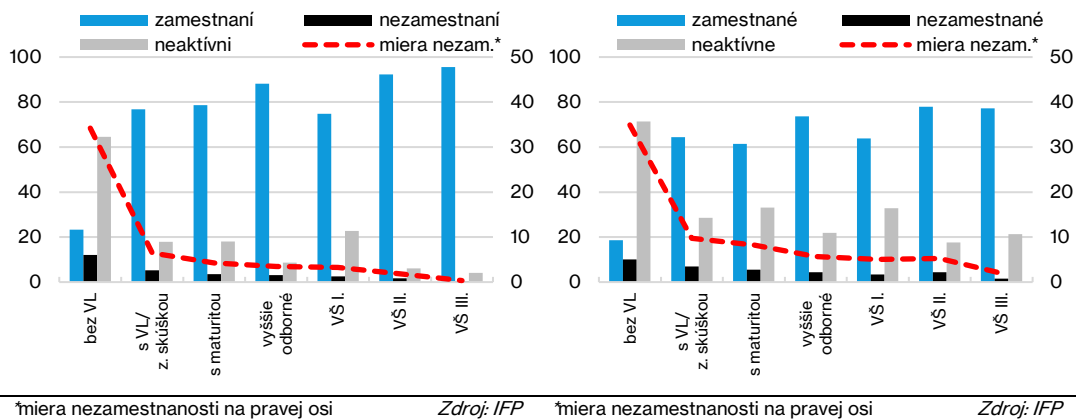
<sup>1</sup> Ako dokumentuje literatúra, jedná sa o bežný jav, ktorý možno pozorovať aj v iných krajinách (Url – Hyndman – Dokumentov, 2016; Cooley – Henriksen – Nusbaum, 2019).

...a ľudí s nízkym vzdelaním.

**Šanca mať zamestnanie rastie aj s lepším vzdelaním.** Najvýraznejší rozdiel je medzi vzdelaním bez výučného listu a stredným odborným vzdelaním s výučným listom alebo záverečnou skúškou (Graf 10 a 11). O niečo nižšia pravdepodobnosť zamestnať sa u obyvateľov s ukončeným prvým stupňom vysokej školy je spôsobená tým, že títo muži a ženy zväčša pokračujú v štúdiu (z hľadiska postavenia na trhu práce sú neaktívni).

**Graf 10: Modelovaná štruktúra obyvateľstva podľa vzdelania – muži 15-64 (%)**

**Graf 11: Modelovaná štruktúra obyvateľstva podľa vzdelania – ženy 15-64 (%)**



\*miera nezamestnanosti na pravej osi Zdroj: IFP \*miera nezamestnanosti na pravej osi Zdroj: IFP  
 Pozn: Grafy zobrazujú rovnovážne rozdelenie obyvateľstva medzi zamestnaných, nezamestnaných a neaktívnych, ku ktorému ekonomika bude konvergovať za predpokladu, že dynamika na trhu práce bude počas dostatočne dlhého obdobia rovnaká ako počas rokov 2015 až 2019 (podrobnejšie o metodike v Boxe 1).

Do roku 2030 možno očakávať znižovanie rovnovážnej miery nezamestnanosti...

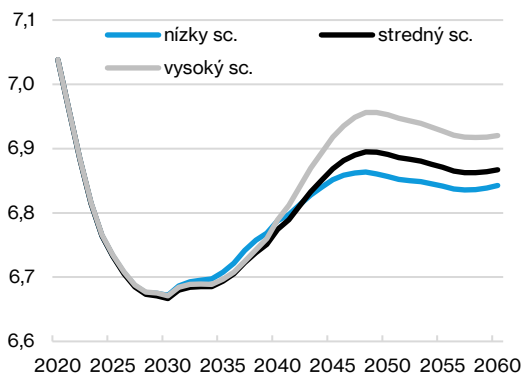
**Kombinácia starnúceho obyvateľstva a zvyšovania vzdelanostnej úrovne obyvateľstva vytvorí tlak na pokles nezamestnanosti počas najbližšej dekády, po roku 2035 sa vplyv demografického vývoja otočí.** Graf 12 uvádza projekcie rovnovážnej miery nezamestnanosti založené na nízkej, strednej a vysokej demografickej prognóze Infostatu<sup>2</sup>. Vo všetkých scenároch dochádza k poklesu nezamestnanosti počas nasledujúcej dekády z dôvodu nárastu podielu vekových kohort 40- až 54-ročných na celkovej populácii (v strednom scenári z 30 % na 37 %). Riziko nezamestnanosti je počas tohto obdobia nízke. Okrem toho, u žien je v tomto období výrazne vyššia pravdepodobnosť zamestnania, keďže medzi 24. a 39. rokom života je participácia na trhu práce znížená z dôvodu rodičovských dovolení. Mierny pokles nezamestnanosti medzi rokmi 2050 a 2060 je aritmetickým efektom výrazného nárastu podielu ľudí v dôchodkovom veku. Títo ľudia buď pracujú alebo sú neaktívni, medzi nezamestnaných nespádajú. Vplyv zlepšovania vzdelanostnej štruktúry je počas celého obdobia pozitívny a na celom horizonte znižuje mieru nezamestnanosti 0,25 p. b.

**Optimistický demografický scenár sa spája s vyššou mierou nezamestnanosti** a to najmä na konci horizontu. Scenár vyššieho populačného rastu totiž predpokladá v priemere

<sup>2</sup> Podľa vysokého, stredného a nízkeho scenára Infostatu dosiahne počet obyvateľov Slovenska v roku 2060 4,71, 5,13, resp. 5,56 mil. obyvateľov. Podiel produktívneho obyvateľstva dosiahne 54,6 %, 53,6 % resp. 52,7 %. Podiel obyvateľov vo veku 40 až 54 rokov na produktívnom obyvateľstve je podľa jednotlivých prognóz 32,9 %, 32,2 %, a 31,5 %. Je možné, že naše projekcie nadhodnocujú rozdiely medzi nízkym, stredným a vysokým scenárom. Infostat zakladá vysoký demografický scenár na predpoklade priaznivejšieho ekonomického vývoja. V takomto prípade je možné predpokladať vhodnejšie podmienky pre tvorbu pracovných miest a nižšiu mieru nezamestnanosti. V projekciách neuvažujeme s tým, že so zvyšujúcou dĺžkou života bude dochádzať aj k zvyšovaniu počtu rokov dožitých v zdraví, čo môže intenzitu mieru hľadania práce medzi staršími ľuďmi, znížiť mieru nezamestnanosti a zvýšiť participáciu. Cieľom projekcií nie je prognózovať mieru nezamestnanosti, ale poukázať na efekty, ktoré vytvorí demografický vývoj za predpokladu, že ostatné faktory ostatnú nezmenené. Zmeny v politike trhu práce, konkurencieschopnosti, úspešnosti integrácii marginalizovaných skupín a v iných faktoroch vytvoria dodatočné tlaky na mieru nezamestnanosti.

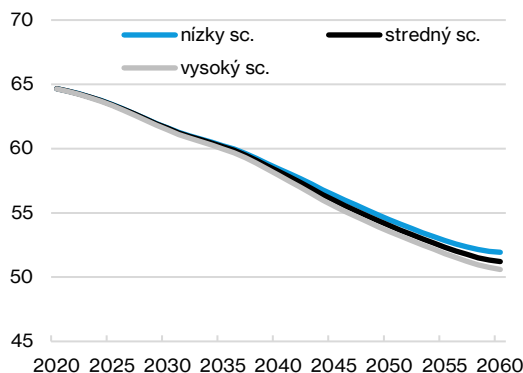
mladšiu populáciu, ktorá je náchylnejšia byť nezamestnaná a tiež nižší podiel kohort 40- až 54-ročných.

**Graf 12: Projekcia rovnovážnej miery nezamestnanosti (%)**



Zdroj: IFP

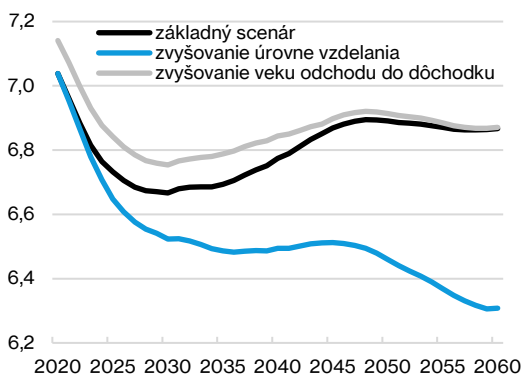
**Graf 13: Projekcia rovnovážnej miery participácie (%)**



Zdroj: IFP

**Očakávaný vývoj miery participácie je v každom scenári negatívny**, keďže starší ľudia mnohokrát neparticipujú na trhu práce. Najčastejšími dôvodmi sú odchod na starobný dôchodok a zlý zdravotný stav. Podiel zamestnaných a hľadajúcich si prácu na celkovom produktívnom obyvateľstve (za predpokladu rovnováhy na trhu práce) klesá vo všetkých troch scenároch zo súčasných 65 % na 51 %.

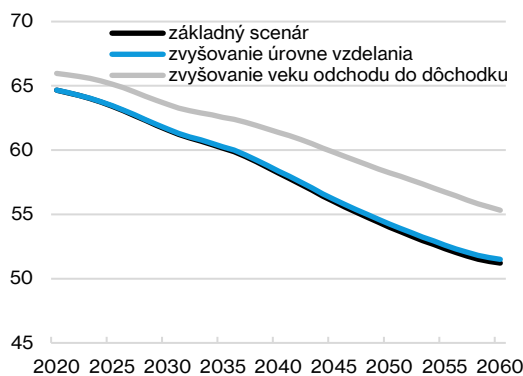
**Graf 14: Projekcia rovnovážnej miery nezamestnanosti (%) – alternatívne scenáre\***



\*na základe strednej prognózy Infostatu

Zdroj: IFP

**Graf 15: Projekcia rovnovážnej miery participácie (%) – alternatívne scenáre\***



\*na základe strednej prognózy Infostatu

Zdroj: IFP

...a jej ďalší pokles možno zabezpečiť zvýšením kvality vzdelávania.

**Zlepšenie systému vzdelávania má potenciál znížiť mieru nezamestnanosti.** Projekcia so zvyšovaním vzdelanostnej štruktúry obyvateľstva indikuje potenciál znížiť nezamestnanosť o 0,15 p. b. v horizonte 10 rokov a 0,55 p. b. na celom časovom horizonte (Graf 14).<sup>3</sup> Predpokladáme, že podiel populácie v dvoch najnižších vzdelanostných

<sup>3</sup> Potenciál na zvýšenie vzdelanostnej štruktúry obyvateľstva môže byť nadhodnotený vzhľadom na to, že nízke vzdelanie býva často spojené s inými charakteristikami, ktoré bránia zamestnávaniu, a ktoré nie je možné vyriešiť zvýšením kvality vzdelávania. Tento problém je najvypuklejších v marginalizovaných rómskych komunitách. Pravdepodobnosť zamestnania je v prípade rómskeho etnika nižšia aj po kontrolovaní o úroveň

kategoriách – bez výučného listu a s výučným listom alebo záverečnou skúškou – by klesol o tretinu a táto časť obyvateľstva by získala maturitu. Predpokladáme, že k takémuto zvýšeniu úrovne vzdelania by došlo postupne počas rokov 2020 až 2025. Takáto zmena by vylepšila šance nezamestnaných a neaktívnych nájsť si prácu. Odhadovaný vplyv na mieru participácie je však v porovnaní s efektom starnutia nepatrný (maximálne 0,29 p. b. na konci horizontu).

### **Mieru participácie je možné podporiť zvýšením veku odchodu do dôchodku (Graf 13).**

Positívny vplyv zmeny dôchodkového veku na participáciu odhadujeme na 2 p. b. do roku 2030 a 4 p. b. do roku 2060. Predpokladom je postupné zvyšovanie veku odchodu do dôchodku naviazaným na rast strednej dĺžky života tak, ako tomu bolo pred zavedením dôchodkového stropu (t.j. až na 68 rokov a 8 mesiacov pre mužov aj ženy v roku 2060). Vzhľadom na zvýšené riziko nezamestnanosti starších ľudí by zvyšovanie dôchodkového veku viedlo k miernemu nárastu nezamestnanosti. Okolo roku 2050 však silné generácie Husákových detí dosiahnu dôchodkový vek bez ohľadu na to, či dôjde k jeho zvýšeniu alebo nie. To zmierňuje vplyv zmeny dôchodkového veku na nezamestnanosť na konci horizontu.

**Ďalší priestor na znižovanie nezamestnanosti je možné hľadať v podpore flexibilných foriem zamestnávania, či reforme zdravotníctva.** Podiel starších ľudí na pracovnej sile sa bude zvyšovať bez ohľadu na výšku dôchodkového veku. Ľudia vo vyššom veku častejšie využívajú prácu na čiastočný úväzok. Takéto úväzky predstavujú 6,7 % pracovných miest u starších mužov a 10,1 % u starších žien (55-74). Slovensko v tomto smere výrazne zaostáva za pôvodnými členskými krajinami EÚ, najmä Nemeckom a Holandskom, ktoré sa vyznačujú najflexibilnejšími tržmi práce. Podiel čiastočných úväzkov v Holandsku je u starších mužov 33 % a u starších žien až 82 %. Podľa údajov Eurostatu na Slovensku človeka vo veku 50 rokov čaká iba ďalších 12 rokov dožitých v zdraví. Je preto pochopiteľné, že spomedzi starších ľudí (55-74), ktorí nie sú na starobnom dôchodku, až 16 % mužov a žien uvádza, že prácu si nehľadá zo zdravotných dôvodov. Aj v tejto oblasti sa Slovensko vyznačuje oproti pôvodným členským krajinám výraznou medzerou<sup>4</sup>. Ľudia vo veku 50 rokov v Nemecku žijú v zdraví ďalších 21 rokov, vo Švédsku až 27. V EÚ15 iba 10,1 % starších ľudí (55-74), ktorí nie sú na dôchodku, uvádza, že prácu si nehľadá kvôli zlému zdravotnému stavu.

### **BOX 1: Metodika**

**Výberové zisťovanie pracovných síl** predstavuje monitoring trhu práce na základe priameho zisťovania vo vybraných domácnostiach. Ide o štvrťročné zisťovanie. Každých 5 kvartálov je jedna pätina vzorky domácností obmenená, takže ide o rotujúci panel. Celkovo je do vzorky zaradených

vzdelania, avšak *návratnosť* vzdelania (meraná zamestnateľnosťou) je vyššia. Získanie výučného listu u Rómov zvyšuje pravdepodobnosť zamestnania o 19 p. b., získanie maturity o dodatočných 27 p. b. U väčšinovej populácie sú tieto hodnoty 9 p. b. a 3 p. b. (analýzu návratnosti vzdelania pre Rómov a väčšinovú populáciu robíme na základe stavov na trhu práce pre populáciu vo veku 30-64 rokov, vzorku delíme medzi Rómov a väčšinovú populáciu podľa deklarovanej národnosti a ovládania rómskeho jazyka; bližšie o inklúzii Rómov v Hidas – Lafférová – Machlica, 2018; o vzdelávaní v Habodászová, 2019). Efekt zvyšovania vzdelanosti na nezamestnanosť by bol slabší aj v prípade, ak by bola súčasná vzdelanostná štruktúra optimálna vzhľadom na charakteristiky jednotlivcov (ekonomická literatúra zvykne predpokladať, že jednotlivci si úroveň vzdelania volia strategicky). Náš scenár je preto založený na implicitnom predpoklade, že v súčasnosti existujú bariéry, ktoré ľuďom v najnižších vzdelanostných kategóriách bránia dosiahnuť optimálnu úroveň vzdelania. Alternatívne je však tento scenár možné chápať ako zvýšenie zamestnateľnosti tretiny populácie v najnižších dvoch kategóriách na úroveň obyvateľov s maturitou napríklad aj zvýšením kvality učňovského vzdelávania, nie nutne presunom do vyšších kategórií.

<sup>4</sup> Ak by sa zamestnanosť starších ľudí zlepšila ako výsledok lepšieho zdravotného stavu, znamenalo by to presun z neaktivity do zamestnania, t.j. zvýšenie menovateľa vo vzťahu pre výpočet miery nezamestnanosti (tá je podielom počtu nezamestnaných a veľkosti pracovnej sily). To by viedlo k poklesu miery nezamestnanosti.

Zvyšovanie veku odchodu do dôchodku by zvýšilo mieru participácie.

Trh práce v starnúcej ekonomike podporujú flexibilita zamestnávania a kvalitné zdravotníctvo.





10 250 domácností, čo predstavuje približne 0,6 % všetkých domácností na Slovensku (do zberu nie sú zahrnuté kolektívne domácnosti ako napr. kláštory, ústavy a väznice). Všetky zistené údaje z tejto vzorky sú prevzaté na celú populáciu na základe aktuálnych demografických údajov o obyvateľstve SR prevzatých zo štatistického zisťovania o pohybe obyvateľstva. Metodika vychádza z odporúčaní Medzinárodnej organizácie práce a Eurostatu.

Podľa VZPS **pracujúcich** predstavujú:

- všetky osoby vo veku od 15 rokov, ktorí v sledovanom týždni odpracovali aspoň 1 hodinu platenej práce vrátane osôb pracujúcich v zahraničí, do 1 roka a osôb dochádzajúcich za prácou do zahraničia
- vypomáhajúci členovia domácností podnikateľov, ktorí za svoju prácu nepoberajú žiadnu odmenu,
- príslušníci ozbrojených síl,
- osoby, ktoré majú prácu, ale v sledovanom týždni nepracujú pre chorobu, dovolenku, materskú dovolenku, školenie, zlé počasie, v dôsledku štrajku a výluky,
- osoby na aktivačných prácach.

**Nezamestnaní podľa VZPS** zahŕňajú všetky osoby vo veku od 15 do 74 rokov, ktoré súčasne spĺňajú tri podmienky:

- v sledovanom týždni nemajú žiadnu platenú prácu,
- v posledných štyroch týždňoch si aktívne hľadajú prácu alebo si prácu už našli a do zamestnania nastúpia v priebehu 3 mesiacov,
- sú schopné nastúpiť do práce najneskôr do dvoch týždňov.

Tieto osoby môžu, ale nemusia byť evidované na úradoch práce ako uchádzači o zamestnanie.

**Neaktívni** zahŕňajú všetky osoby vo veku od 15 rokov, ktoré nie sú ekonomicky aktívne. Ide o osoby, ktoré sú v sledovanom týždni

- bez práce a v priebehu posledných štyroch týždňoch si aktívne nehládajú zamestnanie
- alebo si zamestnanie hľadajú, no nie sú schopní nastúpiť do 14 dní.

Patria sem napríklad osoby, ktoré sa pripravujú na povolanie, sú starobnými alebo invalidnými dôchodcami, starajú sa o domácnosť, navštevujú rekvalifikačný kurz a podobne. Rovnako sem patria osoby, ktoré sú na rodičovskej dovolenke a osoby, ktoré majú záujem pracovať, ale zamestnanie si nehládajú, pretože neveria, že si nájdu primeranú prácu (tzv. odradení).

**Dáta o tokoch na trhu práce** získavame spojením po sebe nasledujúcich databáz VZPS, čím získavame informácie o domácnostiach v čase. Pracujeme s 299 tis. pozorovaniami počas obdobia 2015Q1-2019Q3. Využívame rozdelenie medzi päťročné vekové kohorty (15-19, 20-24, ...) a sedem skupín podľa vzdelania (využívame kategórie podľa medzinárodného štandardného členenia vzdelávania ISCED).

**Pre projekciu miery nezamestnanosti využívame údaje o tokoch na trhu práce.**

Pravdepodobnosť prechodu medzi zamestnanosťou, nezamestnanosťou a neaktivitou modelujeme pomocou viacvýsledkových logitových (*multinomial logit*) modelov ako funkciu pohlavia, veku a vzdelania. Pre jednotlivcov mladších ako 55 rokov využívame umelé premenné kombinujúce pohlavie a vek, resp. pohlavie a vzdelanie. Pre staršie kohorty modelujeme pravdepodobnosti zmeny stavov ako funkciu počtu rokov zostávajúcich do dovŕšenia administratívneho dôchodkového veku. Vplyv blížiaceho sa dôchodku sa v modeli líši pre mužov a ženy a pre vysokoškolsky vzdelaných a pre ľudí bez vysokoškolského vzdelania. Predpokladáme, že tieto vplyvy začínajú pôsobiť päť rokov pred dovŕšením dôchodkového veku.

Pre jednotlivca  $i$  v čase  $t$ , ktorého postavenie na trhu práce v období  $t-1$  bolo typu  $B$  (pričom  $B \in \{E, U, N\}$ , kde  $E$  – zamestnaný,  $U$  – nezamestnaný,  $N$  – neaktívny) odhadujeme metódou maximálnej vierohodnosti pravdepodobnosť, že jeho postavenie na trhu práce v čase  $t$  bude typu  $A$  (pričom  $A \in \{E, U, N\}$ ):



$$P[Y(i, t) = A | Y(i, t - 1) = B] = \dots$$

$$\dots = \frac{\exp[\alpha_{pohl(i)}^{A,B} + \beta_{pohl(i),vek(i,t)}^{A,B} + \gamma_{pohl(i),vzdel(i,t)}^{A,B} + \delta_{pohl(i),vs(i,t)}^{A,B} \times ERD(i, t)]}{\sum_{a \in \{L,U,N\}} \exp[\alpha_{pohl(i)}^{a,B} + \beta_{pohl(i),vek(i,t)}^{a,B} + \gamma_{pohl(i),vzdel(i,t)}^{a,B} + \delta_{pohl(i),vs(i,t)}^{a,B} \times ERD(i, t)]}$$

$Y$  – postavenie na trhu práce jednotlivca  $i$  v čase  $t$

$pohl, vek, vzdel, vs$  – indikátor pohlavia, vekovej kohorty, vzdelania podľa siedmych skupín vzdelania a indikátor toho, či má jednotlivec vysokoškolské vzdelanie

$ERD$  – efektívny počet rokov zostávajúcich do dôchodkového veku

$\alpha, \beta, \gamma, \delta$  - parametre

Táto rovnica zodpovedá šiestim viacvýsledkovým logitovým modelom – po jednom pre v čase  $t-1$  zamestnaných, nezamestnaných a neaktívnych mužov a zamestnané, nezamestnané a neaktívne ženy. Jednotlivé pozorovania z VZPS sú pri odhade vážené ich reprezentatívnymi váhami. Výsledky odhadov uvádzame v on-line prílohe.

Skutočný vek jednotlivcov nepoznáme, poznáme iba ich zaradenie do vekových kohort. Označme  $DH(vek(i,t))$  a  $HH(vek(i,t))$  dolnú a hornú vekovú hranicu danej kohorty (t.j.  $DH=55$  a  $HH=59$  pre kohortu 55- až 59-ročných). Efektívny počet rokov zostávajúcich do dôchodku počítame nasledovne:

$$ERDD(i, t) = \frac{1}{2} \min \left[ \max \left[ AVOD_{t,pohl(i),DH(vek(i,t))} - DH(vek(i,t)), 0 \right], 5 \right] + \dots$$

$$\dots + \frac{1}{2} \min \left[ \max \left[ AVOD_{t,pohl(i,t),HH(vek(i,t))} - HH(vek(i,t)), 0 \right], 5 \right]$$

$AVOD_{t,pohl,x}$  – administratívny vek odchodu do dôchodku ľudí vo veku  $x$  v čase  $t$  pre dané pohlavie; v prípade žien sa  $AVOD$  líši v závislosti od počtu detí, používame váženú priemernú hodnotu

Uvedený vzťah je založený na nasledovnej logike: Keďže skutočný vek jednotlivcov nie je známy, počítame najprv efektívny počet rokov do dôchodku pre ľudí vo veku zodpovedajúcom spodnej hranici vekovej kohorty  $DH$ . To zodpovedá rozdielu ( $AVOD - DH$ ). Operátory  $\min$  a  $\max$  zabezpečujú, že ak je rozdiel ( $AVOD - DH$ ) záporný (pre ľudí, ktorí už dôchodkový vek dosiahli), použijeme hodnotu 0. Ak je rozdiel väčší ako 5, používame hodnotu 5. **To zabezpečuje, že vplyv blížiaceho sa odchodu do dôchodku v našom modeli začína pôsobiť až 5 rokov pred dovŕšením dôchodkového veku a po jeho dosiahnutí pôsobiť prestáva.** Následne rovnakým spôsobom počítame efektívny počet rokov do dôchodku pre ľudí vo veku zodpovedajúcom hornej hranici vekovej kohorty  $HH$ . Efektívny počet rokov do dôchodku pre danú kohortu je priemerom pre dolnú a hornú hranicu.

Pravdepodobnosť, že jednotlivec bude zamestnaný, nezamestnaný alebo neaktívny modelujeme ako Markovov proces. Označme  $\pi$  vektor pravdepodobnosti, že jednotlivec  $i$  sa v čase  $t$  nachádza v stave  $E, U$  alebo  $N$ , t.j.:

$$\pi_{i,t} \equiv \begin{bmatrix} P(Y(i, t) = E) \\ P(Y(i, t) = U) \\ P(Y(i, t) = N) \end{bmatrix}$$

Vyrovnané hodnoty z odhadovaných viacvýsledkových logitových modelov určujú členy matice prechodu  $\mathbf{M}$ , t.j. pravdepodobnosti, že sa jednotlivec daného pohlavia, veku a vzdelania v čase  $t$  presunie napr. z postavenia  $E$ , do postavenia  $U$ . Príklady takýchto matíc pre vybrané sociodemografické skupiny prechodu je možné nájsť v on-line prílohe.

Pri projektovaní vývoja rovnovážnej miery nezamestnanosti sa nesústredujeme na stav na trhu práce jednotlivcov ale celých sociodemografických skupín. Rozdelenie pravdepodobnosti výskytu v stavoch  $E, U$  a  $N$  pre sociodemografickú skupinu určenú pohlavím, vekom a vzdelaním sa vyvíja podľa vzťahu:

$$\pi_{pohl,vek,vzdel,t} = \mathbf{M}_{pohl,vek,vzdel} \pi_{pohl,vek,vzdel,t-1}$$

Rovnovážne rozdelenie pravdepodobnosti  $\pi^*$  zodpovedá stálemu stavu Markovovho procesu (t.j. vlastnému vektoru matice  $\mathbf{M}$  prislúchajúcemu jednotkovej vlastnej hodnote):

$$\pi_{pohl,vek,vzdel}^* (\mathbf{I} - \mathbf{M}_{pohl,vek,vzdel}) = 0$$

Grafy 8 až 11 zobrazujú takéto rovnovážne rozdelenia pre rôzne vekové a vzdelanostné skupiny.



Celkový rovnovážny podiel zamestnaných, nezamestnaných a neaktívnych v ekonomike v danom roku označme ako  $\pi^{eq}$ . Ten závisí od rovnovážneho rozdelenia  $\pi^*$  jednotlivých sociodemografických skupín a ich podielu v populácii:

$$\pi_{rok}^{eq} \equiv \begin{pmatrix} E_{rok}^{eq} \\ U_{rok}^{eq} \\ N_{rok}^{eq} \end{pmatrix} = \sum_{pohl} \sum_{vek} \sum_{vzdel} S_{pohl,vek,vzdel,rok} \pi_{pohl,vek,vzdel}^*$$

$S_{pohl,vek,vzdel,rok}$  – podiel danej sociodemografickej skupiny na celkovej populácii v danom roku (od rok=2020 po rok=2060)

Miera nezamestnanosti v danom roku je určená ako  $u_{rok}^{eq} = U_{rok}^{eq} / (E_{rok}^{eq} + U_{rok}^{eq})$ , miera participácie je totožná s  $E_{rok}^{eq}$ .

Pri modelovaní zvyšovania dôchodkového veku uvažujeme s tým, že matica **M** je v jednotlivých rokoch iná. Zmena administratívneho veku odchodu do dôchodku *AVOD* vedie k zmene *ERD*, čo mení pravdepodobnosti prechodu medzi jednotlivými stavmi na trhu práce.

**Alternatívnou metódou by bolo využiť historické údaje o zamestnanosti, nezamestnanosti a neaktivite pre jednotlivé sociodemografické skupiny.** Tento postup ale vyžaduje predpokladať, že trh práce sa na Slovensku za dané obdobie nachádzal v priemere v rovnováhe. To nepovažujeme za rozumný predpoklad, keďže miera nezamestnanosti má dlhodobu klesajúci charakter. Takáto metóda vedie ku kvalitatívne veľmi podobným záverom (pokles nezamestnanosti na začiatku projektovaného horizontu a následne jej mierny nárast, pozitívny vplyv vzdelávania na mieru nezamestnanosti a pozitívny efekt zvyšovania veku odchodu do dôchodku na mieru participácie), ale má tendenciu nadhodnotiť budúcu mieru nezamestnanosti, keďže nezohľadňuje pozitívny klesajúci trend. Inými slovami, ak vykonáme projekcie v Grafe 12 použitím historických údajov o zamestnanosti, nezamestnanosti a neaktivite, získavame krivky s podobnou dynamikou, ktoré sú však situované o približne 1,5 až 2 p. b. vyššie ako krivky založené na tokoch.

**Inou možnosťou je odhadovať pravdepodobnosti zmeny stavov na základe dlhšieho obdobia,** potrebné údaje sú dostupné už od prvého kvartálu roku 2004. Výsledky sú opäť kvalitatívne veľmi podobné, ale projektovaná nezamestnanosť je na celom horizonte vyššia. To je očakávaný výsledok vzhľadom na to, že Slovensko od roku 2004 prešlo výraznými štrukturálnymi zmenami a zažilo ekonomickú krízu.

**Rovnovážne rozdelenie medzi zamestnanosť, nezamestnanosť a neaktivitu kombinujeme s demografickou prognózou Infostat** (Infostat, 2013), odkiaľ čerpáme podiely obyvateľov v jednotlivých vekových kohortách. Vzdelanostnú štruktúru kohort 35-39 a starších posúvame v čase. Štruktúru vzdelania kohort 30-34 a mladších predpokladáme konštantnú. Takto získavame podiely jednotlivých sociodemografických skupín  $S_{pohl,vek,vzdel,rok}$ .

## Literatúra:

Cooley, Thomas F. – Henriksen, Espen – Nusbaum, Charlie (2019): *Demographic Obstacles to European Growth*, NBER Working Paper, No. 26503, National Bureau of Economic Research.

Habodászová, Ľuba (2019): *Monitorujeme monitor*. Komentár 2019/15, Inštitút finančnej politiky.

Hidas, Slavomír – Lafférová, Zuzana – Machlica, Gabriel (2018). *Inklúzia Rómov je celospoločenskou výzvou*. Komentár 2018/18. Inštitút finančnej politiky.

Infostat (2013): *Prognóza populačného vývoja Slovenskej republiky do roku 2060*. Infostat – Inštitút informatiky a Štatistiky, Bratislava.

Url, Thomas – Hyndman, Rob J. – Dokumentov, Alexander (2016): *Long-term Forecasts of Age-specific Labour Market Participation Rates with Functional Data Models*, WIFO Working Papers, No. 510, Austrian Institute of Economic Research.