

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



PREVZDELANOSŤ NA TRHU PRÁCE V SR

BAKALÁRSKA PRÁCA

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

PREVZDELANOSŤ NA TRHU PRÁCE V SR

BAKALÁRSKA PRÁCA

Študijný program: Ekonomická a finančná matematika
Študijný odbor: 9.1.9 Aplikovaná matematika
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
Vedúci práce: Mgr. Zuzana Siebertová, Dr.

Bratislava 2012

Katarína HOLÚBKOVÁ

Zadanie záverečnej práce

Čestne vyhlasujem, že som túto prácu napísala samostatne pod odborným vedením
Mgr. Zuzany Siebertovej, Dr. s použitím citovaných zdrojov.

.....

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcela pod'akovať vedúcej svojej bakalárskej práce Mgr. Zuzane Siebertovej, Dr. za čas, ktorý mi venovala pri konzultáciách, za jej odborné rady, pripomienky a návrhy, vďaka ktorým som sa v mojej práci vždy mohla posunúť ďalej. Taktiež moja vďaka patrí Ing. Františkovi Foltánovi, analytikovi z firmy Trexima, za poskytnutie dát na základe, ktorých mohla byť táto práca uskutočnená. Ďakujem aj svojej rodine a priateľom za ich trpezlivosť a neustálu morálnu podporu.

Abstrakt

HOLÚBKOVÁ, Katarína: *Prevzdelanosť na trhu práce v SR* [Bakalárska práca], Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky; školiteľ: Mgr. Zuzana Siebertová, Dr., Bratislava, 2012, 43 s..

V našej práci sa venujeme analýzam prevzdelanosti na trhu práce v Slovenskej republike. Najskôr sa zaoberáme skonštruovaním schémy, podľa ktorej sú jednotlivým zamestnaniam priradené požadované stupne ukončeného vzdelania. Následne vykonáme analýzu vzdelanostnej štruktúry Slovenska podľa rôznych faktorov. Budeme sa venovať aj problematike prevzdelanosti, metódam merania a zanalyzujeme súčasný stav prevzdelanosti na Slovensku. V závere práce sa venujeme ekonometrickému modelovaniu, kde bližšie predstavíme nelineárne modely Probit a Logit a aplikujeme Logit model na rozsiahlej vzorke individuálnych dát a následne vyvodíme závery.

Kľúčové slová: prevzdelanosť, vzdelanostná štruktúra, deskriptívna analýza, ekonometrické modelovanie, Logit a Probit model, Stata

Abstract

HOLÚBKOVÁ, Katarína: *Over-education in Labour Market in the Slovak Republic* [Bachelor work], Comenius University in Bratislava, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Department of Applied Mathematics and Statistics; Trainer: Mgr. Zuzana Siebertová, Dr., Bratislava, 2012, 43 p.

Our work deals with analyses of over-education in the Slovak labour market. First of all we construct the scheme according to which required levels of finished education are allocated to individual job. Subsequently we carry out analysis of educational structure of Slovakia according to different factors. We also deal with the problem of over-education, methods of its measuring and we will analyse the current status of over-education in the Slovak Republic. The final part of the work is focused on econometric modelling, where non-linear Probit and Logit models are introduced in more details and where the Logit model is applied on an extensive sample of individual data. Finally the end conclusions are made.

Key words: over-education, educational structure, descriptive analysis, econometric modelling, Logit and Probit model, Stata

Obsah

Obsah	7
Úvod	8
1 Klasifikácia vstupných údajov	10
1.1 Dáta.....	13
1.2 Klasifikácia zamestnaní podľa úrovne zručností a požadovaného vzdelania	14
2 Analýza vzdelanostnej štruktúry zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností.....	17
2.1 Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa krajov	17
2.2 Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa pohlavia.....	19
2.3 Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa vekových kategórii.....	19
2.4 Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa jednotlivých sektorov ekonomickej činnosti	20
3 Analýza prevzdelanosti.....	22
3.1 Výskumné metódy na meranie prevzdelanosti.....	23
3.1.1 Deskriptívna analýza.....	24
3.1.2 Ekonometrické modelovanie prevzdelanosti	28
3.1.3 Regresná analýza	34
4 Zoznam použitej literatúry.....	40
5 Prílohy	42

Úvod

V našej práci sa budeme venovať problematike prevzdelanosti zamestnancov na slovenskom trhu práce.

Prevzdelanosťou rozumieme situáciu, v ktorej jednotlivec je zamestnaný, vykonáva však prácu na pozícii, ktorá nekorešponduje s jeho nadobudnutým vzdelaním. Ak jednotlivec vykonáva povolanie, na ktoré je potrebné nižšie vzdelanie ako je jeho najvyššie nadobudnuté vzdelanie, hovoríme o prevzdelanosti. Investované prostriedky do vzdelania jednotlivca, ktorý pracuje na pozícii, na ktorej je prevzdelaný, sú neefektívne využívané, výsledkom čoho je zníženie produktivity práce, ako aj nižšie mzdové ohodnotenie.

Vzdelávací systém na Slovensku je často kritizovaný z dôvodu, že nespĺňa požiadavky trhu, t.j. produkuje absolventov pre trh v neatraktívnych študijných odboroch a zároveň absolventi nedisponujú dostatočnými vedomosťami a zručnosťami potrebnými pre trh práce.

Hlavným cieľom našej práce bude zostavenie ekonometrického Logit modelu, na základe ktorého získame informácie o vzťahu medzi vysvetľujúcimi premennými (pohlavie, vek, kraj, sektor, priemerná hodinová mzda) a vysvetľovanou premennou, ktorou bude prevzdelanosť, pričom použijeme rozsiahlu databázu individuálnych dát získanú z informačného systému ceny práce ISCP. Limitáciou našej analýzy je skutočnosť, že pracujeme iba s reprezentatívnou vzorkou tejto databázy, a preto musíme počítať s určitým vychýlením výstupov. Taktiež musíme zohľadniť fakt, že disponujeme s dátami vzťahujúcimi sa iba na formálne vzdelanie; t.j. nezohľadňujú neformálne vzdelávanie (nadobudnutá prax, školenia, kurzy a podobne), čo môže čiastočne znižovať mieru prevzdelanosti v porovnaní s realitou.

Naša práca je rozdelená do troch hlavných kapitol. Prvá kapitola sa bude zaoberať Medzinárodnou štandardnou klasifikáciou zamestnaní ISCO-08 a upravenými schémami, na základe ktorých budeme vykonávať jednotlivé analýzy v ďalších kapitolách. V druhej kapitole rozanalyzujeme súčasnú vzdelanostnú štruktúru zamestnancov Slovenska podľa faktoru kraja, pohlavia, vekových kategórií a sektorov.

V tretej kapitole sa budeme venovať problematike prevzdelanosti, metódam merania prevzdelanosti, zanalyzujeme súčasný stav prevzdelanosti na Slovenskom trhu práce podľa rovnakých faktorov ako v druhej kapitole.

Samotné ekonometrické modelovanie pozostáva z dvoch častí. V prvej časti bližšie predstavíme nelineárne modely Probit a Logit. V druhej praktickej časti aplikujeme Logit model na reálne dáta z reprezentatívnej vzorky a následne zosumarizujeme najdôležitejšie zistenia a závery.

1 Klasifikácia vstupných údajov

V tejto kapitole budeme vychádzať z publikácií [7], [10], [11], [12] a [13]. Na úvod si predstavíme Medzinárodnú štandardnú klasifikáciu zamestnaní ISCO-08, ktorá patrí do rodiny klasifikácií zamestnaní, ktorou sa od roku 1949 zaoberá Medzinárodná organizácia práce (ILO). „Klasifikácia zamestnaní, či už národná alebo medzinárodná, definuje zamestnania a ich skupiny na základe najčastejších kombinácií pracovných úloh a povinností.“ [11, s.3]

Klasifikácia ISCO-08 má 4-stupňovú hierarchickú štruktúru, na základe ktorej je možné všetky pracovné miesta zadeliť do 436 podskupín, 130 skupín, 43 tried a 10 hlavných tried. Každá z úrovní klasifikácie je popísaná charakteristickými úlohami a povinnosťami, ktoré sú v nej zahrnuté.

Klasifikácia ISCO-08 je založená na 2 hlavných princípoch: **druhu vykonávanej práce** (pracovné miesto, zamestnanie) a **zručnosti**.

Pracovné miesto je definované ako súhrn úloh a povinností vykonávaných jednou osobou, zamestnancom alebo samostatne zárobkovo činnou osobou – podnikateľom.

Zamestnanie je súhrn, kombinácií pracovných miest s vysokým stupňom podobnosti vykonávaných úloh a povinností. Zamestnanie je špecifické svojou „prenositel'nosťou“ na viacero pracovísk. Jedna osoba sa môže spájať s hlavným, vedľajším alebo predchádzajúcim zamestnaním.

Schopnosť vykonávať úlohy a povinnosti na danom pracovnom mieste sa nazýva **zručnosť**. Medzinárodná klasifikácia ISCO-08 vychádza z dvoch dimenzií zručností, **úroveň zručností a špecializácia**, ktoré sú základom pre usporiadanie zamestnaní do skupín.

Úroveň zručností je určovaná na základe zložitosti a rozsahu úloh, povinností vykonávaných v zamestnaní. Kritériom pre stanovenie úrovne zručností je **podstata, charakter vykonávanej činnosti** (v porovnaní s charakteristikami úloh a povinností, ktoré sú definované pre každú úroveň ISCO-08), **úroveň formálneho požadovaného vzdelania** (podľa Medzinárodnej štandardnej klasifikácie ISCED-97), **rozsah neformálneho vzdelania** (resp. rozsah skúseností získaných v podobných predchádzajúcich zamestnaniach).

„Úroveň zručností“ sa aplikuje predovšetkým na úrovni hlavnej triedy klasifikácie ISCO-08. Na základe odboru požadovaného vzdelania, používaných nástrojov a zariadení, spracovávaného materiálu a typov poskytovaných tovarov a služieb určujeme **špecializáciu**. „Špecializácia“ sa aplikuje na všetkých nižších úrovniach v rámci každej hlavnej triedy klasifikácie ISCO-08.

„Definície a rozsah úrovni zručností sú totožné s definíciami a rozsahmi používanými pri klasifikácii KZAM. Umožňujú špecifikovať prípady, keď požiadavky na formálne vzdelanie nemusia byť najvhodnejšou metódou určovania úrovne zručností v danom zamestnaní. Každá z definícií poskytuje príklady typických úloh, požadovaných zručností a typických zamestnaní zaradených do danej úrovne zručností.“ [11, s.5]

Na základe typu a obtiažnosti vykonávanej práce rozlišujeme nasledujúce úrovne zručností:

Úroveň zručností 1

Táto úroveň zručností zahŕňa tie zamestnania, v ktorých sa vykonávajú jednoduché, rutinné fyzické, alebo manuálne práce. Charakteristickými pracovnými činnosťami pre danú úroveň zručnosti sú čistenie, upratovanie, výkopové práce, ručné premiestňovanie materiálu, triedenie, skladovanie, ručné montovanie tovaru (niektoré úkony môžu byť aj mechanizované), obsluha nemotorových vozidiel, zber ovocia a zeleniny, pri ktorých sa väčšinou vyžaduje dobrá fyzická kondícia a vytrvalosť.

Úroveň zručností 2

Predpokladom pre zamestnania, ktoré patria do úrovne zručností 2 je spôsobilosť čítať informácie a pokyny a porozumieť im, napísať záznamy o vykonanej práci a zvládnuť jednoduché výpočty. Väčšinou sa v zamestnaniach vyžaduje vyššia úroveň gramotnosti a aritmetiky, taktiež dobré komunikačné schopnosti. V niektorých zamestnaniach je potrebná aj manuálna zručnosť.

Charakteristickými pracovnými činnosťami pre úroveň zručnosti 2 sú obsluha strojov a elektronických zariadení, riadenie motorových vozidiel, údržba a oprava mechanických a elektrických zariadení, usporiadanie a uchovávanie informácií.

Úroveň zručností 3

Úroveň zručnosti 3 je charakteristická vysokým stupeň gramotnosti, dobrými komunikačnými schopnosťami, schopnosťou porozumieť rozsiahlym písomným materiálom a schopnosťou pripraviť presné správy.

Takéto zamestnania zahŕňajú výkon komplexných technických a praktických úloh, pri plnení ktorých je potrebné rozsiahle využitie presných, technických a procedurálnych znalostí v danom odbore.

Úroveň zručností 4

Požiadavkou na výkon zamestnaní, ktoré patria do úrovne zručností 4 je veľmi vysoký stupeň gramotnosti s excelentnými komunikačnými schopnosťami, schopnosťou porozumieť rozsiahlym písomným materiálom ako aj schopnosťou odovzdávať vlastné poznatky prostredníctvom médií - kníh, správ alebo ústnou prezentáciou.

Pre úroveň zručností 4 sú charakteristické pracovné úlohy, ktorých vykonávanie je výsledkom riešenia komplexných problémov a tvorby rozhodnutí vychádzajúcich z využitia presných, technických a procedurálnych znalostí v danom odbore, ako napríklad v oblasti veda a výskum, diagnostikovanie a liečba chorôb, odovzdávanie skúseností a poznatkov, navrhovanie stavieb, strojov a technologických postupov v stavebníctve a vo výrobe.

1.1 Dáta

V našej práci bude pre stanovenie miery prevzdelanosti použitá reprezentatívna vzorka údajov o 50.000 zamestnancoch z rozsiahlej databázy Regionálnej štatistiky ceny práce (RŠCP) ako súčasť Informačného systému o cene práce (ISCP). Tento informačný systém patrí k najvýznamnejším informačným systémom MPSVR SR a Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny SR, ktorý má rozsiahle využitie v poskytovaní objektívnych informácií o stave a vývoji na trhu práce v jednotlivých regiónoch SR. Nakoľko sú údaje získavané zo mzdových a personálnych systémov priamou elektronickou formou, sú presné s vysokou kvalitou vstupných údajov. Avšak limitáciou použitia dát iba z reprezentatívnej vzorky je, že výstupy analýz môžu byť nepresné, nakoľko nevieme povedať do akej miery je vzorka skutočne reprezentatívna. RŠCP sa realizuje štvrťročne. Jej databázu zbiera a spracúva súkromná spoločnosť Trexima Bratislava, spol. s.r.o. Údaje použité v našej práci sú z konca štvrtého štvrťroka 2011. [6], [15]

RŠCP zahŕňa všetky veľkostné kategórie firiem. V rámci nich sú sledované a vyhodnocované: mzda zamestnanca a jej štruktúra, odpracovaný a neodpracovaný čas podľa konkrétnych zamestnaní, veku, pohlavia, dosiahnutého vzdelania a ďalších osobných charakteristík zamestnanca, ako aj charakteristík zamestnávateľa (napr. veľkosť podniku, právna forma, druh vlastníctva, sektor, región sídla a iné). [14] Hoci tieto údaje sú zbierané za účelom zisťovania ceny práce, sú dostatočne relevantné aj pre potreby našej práce, v ktorej budeme využívať len údaje individuálneho charakteru, t.j. údaje o zamestnancovi.

Údaje o zamestnancoch, ktoré použijeme v našom modeli predstavujú pohlavie, vek, vzdelanie, Medzinárodná štandardná klasifikácia zamestnaní ISCO-08 (KZAM), priemerná hodinová mzda, kraj, odvetvia podľa kategórií SK NACE.

Databáza neobsahuje údaje o živnostníkoch, ich zamestnancoch a zamestnancoch ozbrojených síl.

V prílohe uvedieme údaje, ktoré budú potrebné pre náš výskum prevzdelanosti na Slovensku. Zo všetkých 57 premenných, ktoré sme mali v našej databáze k dispozícii,

sme si vybrali iba premenné individuálneho charakteru. Premenné ako pohlavie, vek, vzdelanie, klasifikácia zamestnaní, kraj a odvetvia ekonomickej činnosti podľa kategórií SK NACE radíme medzi kvalitatívne, teda dummy premenné, a ako jediná premenná - priemerná hodinová mzda je naopak kvantitatívna, teda spojitá premenná. Dané premenné sú uvedené v tabuľkách č. 16, 17 a 18 v prílohe.

1.2 Klasifikácia zamestnaní podľa úrovne zručností a požadovaného vzdelania

Prvý krok, ktorý bolo potrebné urobiť, bolo skonštruovanie schémy, podľa ktorej budú jednotlivým zamestnaniam priradené požadované stupne ukončeného vzdelania. Použijeme metodiku vypracovanú Štatistickým úradom SR tak, aby delenie do jednotlivých kategórií bolo kompatibilné s delením podľa medzinárodných klasifikačných schém ISCO-08 a ISCED-97. Podľa klasifikačnej schémy zamestnaní ISCO-08 sú jednotlivé zamestnania roztriedené do 10 hlavných tried. K jednotlivým hlavným triedam zamestnaní je podľa metodiky ILO priradená úroveň zručností, ktorá je potrebná na vykonávanie zamestnania v danej kategórii. Ku každej zo 4 kategórií úrovní zručností sú podľa metodiky ISCED-97 uvedené požadované stupne dosiahnutého vzdelania.

Z praktických dôvodov bola pre našu prácu táto schéma modifikovaná (tabuľka 1). Pôvodná úroveň zručnosti 4, stupňa vzdelania 5A – 1.stupeň terciárneho vzdelania (bakalársky stupeň vzdelania) sa zmenila na úroveň zručnosti 3. Taktiež pôvodná úroveň zručnosti 2, stupňa vzdelania 4 – post-sekundárne, neterciárne (pomaturitné kvalifikačné) sa zmenila na úroveň zručnosti 3. Podnetom na spomínané zmeny bolo presvedčenie, že 1. stupeň terciárneho vzdelania (bakalársky stupeň vzdelania) a post-sekundárne, neterciárne (pomaturitné kvalifikačné) sa svojím charakterom skôr približujú k úrovni zručnosti 3 ako k pôvodne zaradeným úrovniam zručností 4 a 2. Nakoľko sme mali k dispozícii prevodník jednotlivých stupňov vzdelania ISCED-97 do číselníka ISCP, mohli sme urobiť prevodník úrovní zručností ISCO-08 do číselníka ISCP, čo bolo našim cieľom.

Tabuľka 1: Vzťah medzi úrovňami zručností ISCO-08 a stupňami vzdelania ISCED-9.

Úroveň zručností (ISCO-08)	Stupeň vzdelania (ISCED-97)	Vzdelanie kódované podľa číselníka ISCP
4	6 – 2. stupeň terciárneho vzdelania smerujúci k vedeckej kvalifikácii, úplné VŠ	J, K
3	5B – 1. stupeň terciárneho vzdelania (vyššie odborné, pomaturitné špecializačné) 5A – 1. stupeň terciárneho vzdelania, bakalárske 4 – post-sekundárne, neterciárne (pomaturitné kvalifikačné)	I H
2	3 – vyššie sekundárne (stredné odborné bez maturity alebo s maturitou) 2 – nižšie sekundárne (nižšie stredné vzdelanie, 2. stupeň ZŠ, učilište)	E, F, G C, D
1	Primárne vzdelanie (základné vzdelanie, ukončený 1. stupeň ZŠ)	A, B

Zdroj: Metodická príručka klasifikácie zamestnaní [11].

Tabuľka 2: Klasifikácia zamestnaní podľa stupňa úrovne zručností a požadovaného vzdelania podľa číselníka ISCP.

	Hlavné triedy klasifikácie zamestnaní (ISCO-08)	Úroveň zručností (ISCO-08)	Vzdelanie kódované podľa číselníka ISCP
1	Zákonodarcovia, vedúci a riadiaci zamestnanci	3-4*	(E, F, G, H)*, I, J, K
2	Vedeckí a odborní duševní zamestnanci	4	I, J, K
3	Technickí, zdravotnícki, pedagogickí zamestnanci a zamestnanci v príbuzných odboroch	3	E, F, G, H, I
4	Administratívni zamestnanci (úradníci)	2	C, D, E, F, G, H
5	Prevádzkoví zamestnanci v službách a obchode	2	C, D, E, F, G, H
6	Kvalifikovaní robotníci v poľnohospodárstve, lesníctve a v príbuzných odboroch (okrem obsluhy strojov a zariadení)	2	C, D, E, F, G, H
7	Remeselníci a kvalifikovaní výrobcovia, spracovatelia, opravári (okrem obsluhy strojov a zariadení)	2	C, D, E, F, G, H
8	Obsluha strojov a zariadení	2	C, D, E, F, G, H
9	Pomocní a nekvalifikovaní zamestnanci	1	A, B

Zdroj: Metodická príručka klasifikácie zamestnaní [11].

* poznámka: v hlavnej triede 1 sú s výnimkou triedy 14 – Riadiaci pracovníci (manažéri) v hotelových, reštauračných, obchodných a ostatných službách, všetky zamestnania požadované na úrovni zručnosti 4.

V tabuľke č.2 sú následne definované vzťahy medzi hlavnými triedami klasifikácie zamestnaní podľa stupňa úrovne zručností a požadovaným vzdelaním, ktoré je kódované podľa číselníka ISCP. Databáza ISCP nezbera údaje o príslušníkoch ozbrojených síl, preto budeme v analýze pracovať len s 9 hlavnými triedami.

2 Analýza vzdelanostnej štruktúry zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností

Na základe údajov z databázy ISCP môžeme povedať, že z celoslovenského hľadiska v rozdelení úrovni zručnosti jednoznačne prevláda úroveň zručnosti 2 so 67,81 %. Druhú najväčšiu skupinu s 19,95% tvorí obyvateľstvo s najvyššou úrovňou zručnosti 4. Úroveň zručnosti 1 dosahuje 9,86% zamestnancov a výrazne najnižší podiel 2% dosahuje skupina zamestnancov s úrovňou zručnosti 3.

Tabuľka 3: Vzdelanostná štruktúra Slovenska

úroveň zručností				spolu
1	2	3	4	
počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb
v %	v %	v %	v %	v %
4 641	31 348	1 679	9 389	47 057
9,86	66,62	3,57	19,95	100,00

Zdroj: Autorkine výpočty z ISCP

2.1 Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa krajov

Vychádzajúc z databázy ISCP, vzdelanostná štruktúra zamestnancov je odlišná v jednotlivých krajoch Slovenska. Podľa očakávania najvýraznejší rozdiel možno pozorovať v úrovni zručnosti 4 medzi Bratislavským krajom, ktorú dosahuje takmer 30% zamestnancov, a zvyšnými siedmymi kraji Slovenska, ktoré sú na úrovni v rozmedzí od 14,22% - Trenčiansky kraj do 20,62% - Košický kraj, ktorý je zároveň najbližšie k priemernej percentuálnej hodnote úrovne zručnosti 4. Príčinou je hlavne vysoká ponuka trhu práce v Bratislavskom kraji špeciálne pre zamestnancov s vysokoškolským vzdelaním. V úrovni zručnosti 3 sú rozdiely v jednotlivých krajoch Slovenska menej výrazné a percento zastúpenia tejto úrovne zručnosti u zamestnancov sa pohybuje od 2,46% - Trnavský kraj do 4,70% - Prešovský kraj. Zastúpenie úrovne zručnosti 2 u zamestnancov Bratislavského kraja dosahuje najnižšiu hodnotu spomedzi všetkých krajov Slovenska, a to 54,42%. Ostatné kraje Slovenska vykazujú len menšie

vzájomné odchýlky v dosiahnutých percentách tejto úrovne zručnosti. Najnižšiu percentuálnu hodnotu vykazuje Košický kraj (67,50%) a najvyššiu Trenčiansky kraj, t.j. 74,00%. Výsledky úrovne zručnosti 1 iba málo odlišné od priemeru vykázali tri kraje – Trenčiansky s 9,07%, Žilinský kraj s 8,99% a Banskobystrický kraj s 8,94%. Najnižšie percento dosiahol Prešovský kraj s 6,86% a naopak, najvyššie percento dosiahol Trnavský kraj s 12,54%.

Z výsledkov je zrejmé, že Bratislavský kraj v porovnaní s ostatnými krajinami Slovenska, ktoré sa viditeľne viac približujú k celoslovenskému priemeru, má výrazne odlišné postavenie. Je to dôsledok vyššej ponuky pracovných miest s vyššou požadovanou úrovňou zručnosti.

Tabuľka 4: Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa krajov

kraj	úroveň zručností				spolu
	1	2	3	4	
	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb
	v %	v %	v %	v %	v %
Bratislavský	1 232 <i>11,82</i>	5 673 <i>54,42</i>	421 <i>4,04</i>	3 099 <i>29,73</i>	10 425 <i>100,00</i>
Trnavský	576 <i>12,54</i>	3 227 <i>70,27</i>	113 <i>2,46</i>	676 <i>14,72</i>	4 592 <i>100,00</i>
Trenčiansky	511 <i>9,07</i>	4 169 <i>74,00</i>	153 <i>2,72</i>	801 <i>14,22</i>	5 634 <i>100,00</i>
Nitriansky	595 <i>11,02</i>	3 780 <i>70,01</i>	177 <i>3,28</i>	847 <i>15,69</i>	5 399 <i>100,00</i>
Žilinský	494 <i>8,99</i>	3 828 <i>69,64</i>	192 <i>3,49</i>	983 <i>17,88</i>	5 497 <i>100,00</i>
Banskobystrický	437 <i>8,94</i>	3 397 <i>69,51</i>	172 <i>3,52</i>	881 <i>18,03</i>	4 887 <i>100,00</i>
Prešovský	311 <i>6,86</i>	3 165 <i>69,78</i>	213 <i>4,70</i>	847 <i>18,67</i>	4 536 <i>100,00</i>
Košický	485 <i>7,97</i>	4 109 <i>67,50</i>	238 <i>3,91</i>	1 255 <i>20,62</i>	6 087 <i>100,00</i>
spolu	4 641 <i>9,86</i>	31 348 <i>66,62</i>	1 679 <i>3,57</i>	9 389 <i>19,95</i>	47 057 <i>100,00</i>

Zdroj: autorkine výpočty z ISCP

2.2 Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa pohlavia

Štruktúra zamestnancov SR z hľadiska pohlavia vykazuje podľa údajov z databázy ISCP skutočnosť, že na úrovni zručnosti 2 majú muži percentuálnu prevahu so 69,62%, pričom ženy vykazujú iba 63,43%. Avšak v úrovni zručnosti 3 ženy naopak vykazujú 5,14%, čo je viac ako dvojnásobok percentuálneho zastúpenia u mužov o výške 2,09%. Úrovne zručnosti 1 a 4 sú u oboch pohlaví zastúpené približne rovnako.

Tabuľka 5: Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa pohlavia

pohlavie	úroveň zručností				spolu
	1	2	3	4	
	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb
	v %	v %	v %	v %	v %
muži	2 200 <i>9,08</i>	16 863 <i>69,62</i>	506 <i>2,09</i>	4 651 <i>19,20</i>	24 220 <i>100,00</i>
ženy	2 441 <i>10,69</i>	14 485 <i>63,43</i>	1 173 <i>5,14</i>	4 738 <i>20,75</i>	22 837 <i>100,00</i>
spolu	4 641 <i>9,86</i>	31 348 <i>66,62</i>	1 679 <i>3,57</i>	9 389 <i>19,95</i>	47 057 <i>100,00</i>

Zdroj: autorkine výpočty z ISCP

2.3 Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa vekových kategórii

Jednotlivých zamestnancov sme rozdelili do troch vekových kategórii. Prvá kategória je od 16-24 rokov a je špecifická tým, že v nej nie je možné určiť s presnosťou, či jednotlivec už dosiahol konečnú najvyššiu úroveň svojho vzdelania, alebo či sa naďalej ešte vzdeláva. Druhá kategória zahŕňa zamestnancov vo veku od 25-64 rokov, čiže ľudí v produktívnom veku. Treťou kategóriou je kategória nad 65 rokov, ktorá sa týka ľudí dôchodcovského veku.

Na základe údajov z databázy ISCP môžeme konštatovať, že vo vekovej kategórii od 16 do 24 rokov má najväčšie zastúpenie úroveň zručnosti 2 so 76,15%

zamestnancov so stredoškolským vzdelaním. Vzhľadom na vek je v tejto vekovej kategórii logické, že úrovne zručnosti 3 a 4 sú zastúpené nízkym percentom. Veková kategória od 25 do 64 rokov má markantne najväčšie zastúpenie zamestnancov s úrovňou zručnosti 2 (66,15%), teda približne dve tretiny zamestnancov. Druhé najväčšie zastúpenie má úroveň zručnosti 4, ktoré dosiahlo v tejto vekovej kategórii 21%. Vo vekovej kategórii 65 rokov a viac u zamestnancov výrazne prevažuje 4 stupeň úrovne zručnosti, ktorý tvorí takmer jednu polovicu (48%), pričom väčšina z nich pôsobí na pracovných pozíciách ako vedeckí a odborní duševní zamestnanci. Úroveň zručnosti 2 v tejto vekovej kategórii dosiahla 36,27%.

Tabuľka 6: Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa vekových kategórií

veková kategória	úroveň zručností				spolu
	1	2	3	4	
	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %
do 24 rokov	534 16,14	2 519 76,15	154 4,66	101 3,05	3 308 100,00
od 25 rokov do 64 rokov	4 055 9,35	28 693 66,15	1 518 3,50	9 108 21,00	43 374 100,00
nad 65 rokov	52 13,87	136 36,27	7 1,87	180 48,00	375 100,00
spolu	4 641 9,86	31 348 66,62	1 679 3,57	9 389 19,95	47 057 100,00

Zdroj: autorkine výpočty z ISCP

2.4 Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa jednotlivých sektorov ekonomickej činnosti

Vzdelanostná štruktúra zamestnancov je veľmi odlišná v jednotlivých sektoroch podľa výsledkov z databázy ISCP. Výrazné odlišnosti môžeme pozorovať v úrovni zručností 4, kde sektor verejnej správy vykazuje najvyššie percentuálne zastúpenie s hodnotou 39,08%, za ním finančný sektor (26,75%), hodnotu 18,53% dosiahol ako tretí v poradí sektor dopravy a informačných služieb. Najmenšie percentuálne zastúpenie úrovne zručnosti 4 dosiahol obchodný sektor (8,08%). V úrovni zručností 3

dosiahol sektor verejnej správy výrazne najvyššiu percentuálnu hodnotu, t.j. 8,29%, pričom ostatné sektory nadobúdajú percentuálne hodnoty od 0,90% - poľnohospodársky sektor do 3,42% - sektor dopravy a informačných služieb. Najvyššie percentuálne zastúpenie úrovne zručností 2 má obchodný sektor (79,15%), priemyselný sektor (78,65%), poľnohospodársky sektor (74,73%) a stavebný sektor (73,31%). Naopak najnižšie percentuálne zastúpenie úrovne zručností 2 môžeme vidieť v sektore verejnej správy (45,58%) a finančnom sektore (51,28%). Úroveň zručností 1 vykazuje najvyššie percentuálne zastúpenie vo finančnom sektore (19,05%). Naopak najnižšie percentuálne zastúpenie môžeme vidieť v sektore dopravy a informačných služieb (6,75%) a sektore verejnej správy (7,05%).

Tabuľka 7: Štruktúra zamestnancov Slovenska v jednotlivých úrovniach zručností podľa jednotlivých sektorov ekonomickej činnosti

sektor	úroveň zručností				spolu
	1	2	3	4	
	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %
Poľnohospodársky sektor	145 13,09	828 74,73	10 0,90	125 11,28	1 108 100,00
Priemyselný sektor	1 645 9,53	13 574 78,65	273 1,58	1 767 10,24	17 259 100,00
Stavebný Sektor	173 11,69	1 085 73,31	17 1,15	205 13,85	1 480 100,00
Obchodný Sektor	514 11,05	3 682 79,15	80 1,72	376 8,08	4 652 100,00
Sektor dopravy a informačných služieb	424 6,75	4 480 71,30	215 3,42	1 164 18,53	6 283 100,00
Finančný Sektor	940 19,05	2 530 51,28	144 2,92	1 320 26,75	4 934 100,00
Sektor verejnej správy	800 7,05	5 169 45,58	940 8,29	4 432 39,08	11 341 100,00
spolu	4 641 9,86	31 348 66,62	1 679 3,57	9 389 19,95	47 057 100,00

Zdroj: autorkine výpočty z ISCP

Z prechádzajúcich analýz (analýza vzdelanostnej štruktúry podľa veku, pohlavia, kraju a odboru) môžeme povedať, že faktor druhu sektora ekonomickej činnosti v jednotlivých úrovniach zručností sa javí ako najvýznamnejší vzhľadom na najväčšie odchýlky v jednotlivých sektoroch.

3 Analýza prevzdelanosti

V tejto kapitole definujeme pojem prevzdelanosti a následne na našej vzorke dát z ISCP predstavíme deskriptívnu analýzu. Budeme pri tom vychádzať z publikácií [7] a [13].

Prevzdelanosťou charakterizujeme situáciu, ak má jednotlivec vyššie vzdelanie ako je potrebné na vykonávanie práce na danej pracovnej pozícii. Prevzdelanosť v podstate znamená neefektívne využívanie investovaných prostriedkov do vzdelania. Jednou z najdôležitejších funkcií vzdelania je príprava na výkon povolania v budúcnosti. Vyšší stupeň vzdelania sa spája s vyššou produktivitou práce. V prípade jednotlivca, ktorý je nezamestnaný, je miera vzdelania k produktivite práce bezpredmetná. U prevzdelaného pracovníka je využitie investovaných prostriedkov do vzdelania menej efektívne prostredníctvom zníženej produktivity práce a teda aj nižšieho mzdového ohodnotenia. Pod pojmom prevzdelanosť teda rozumieme, keď jednotlivec je síce zamestnaný, ale vykonáva prácu na pozícii, ktorá nekorešponduje s jeho nadobudnutým vzdelaním. Inými slovami, ak jednotlivec vykonáva povolanie, na ktoré je potrebné nižšie vzdelanie, ako má najvyššie nadobudnuté, vtedy hovoríme o prevzdelanosti, respektíve prevzdelanom jednotlivcovi. A tak ľudský kapitál, ako aj zdroje investované do nadobudnutia vzdelania sú využívané neefektívne, respektíve ostávajú nevyužitú. To znamená, že u takýchto ľudí sa dostatočne nezhodnocujú ich teoretické a praktické vedomosti, zručnosti a schopnosti, získané v rámci procesu formálneho vzdelávania. Často krát sa však nadobudnuté vzdelanie môže prejavovať v podobe komunikačných a analytických zručností, ktoré jednotlivec získal pri riešení úloh spojených so štúdiom. Avšak naše analýzy prevzdelanosti nezohľadňujú zručnosti nadobudnuté neformálnym vzdelaním, čo spôsobí, že konečný výstup vykazuje nižšiu mieru prevzdelanosti ako v skutočnosti je.

Predpokladá sa, že miera prevzdelanosti indikuje mieru záujmu o danú vzdelanostnú skupinu na trhu práce. To znamená, že čím je nižšia miera prevzdelanosti, tým je väčší záujem o danú vzdelanostnú skupinu na trhu práce.

3.1 Výskumné metódy na meranie prevzdelanosti

K meraniu prevzdelanosti existujú dva základné empirické prístupy, ktoré môžeme charakterizovať ako subjektívne a objektívne. Oba prístupy majú svoje výhody a nevýhody, ich zhrnutie sa dá nájsť napríklad v publikácii McGuiness [7]. Podľa tejto analýzy, v ktorej sa autor venuje tiež prehľadu literatúry zaoberajúcou sa prevzdelanosťou na trhu práce, výsledky štúdií prevzdelanosti sú v zásade konzistentné a nezávisia od použitej metódy merania prevzdelanosti.

Subjektívny prístup využíva vlastné (subjektívne) zhodnotenie pracovníka, či sám seba považuje za prevzdelaného na svoju pracovnú pozíciu.

Ako *objektívne miery* prevzdelania sa najčastejšie používajú nasledujúce dve metódy:

- (a) Podľa medzinárodných klasifikačných schém sa definujú požadované stupne vzdelania pre jednotlivé zamestnania. Porovnaním reálne dosiahnutého stupňa vzdelania a vzdelania požadovaného pre dané zamestnanie sa dá identifikovať, či je jednotlivec na danú pracovnú pozíciu prevzdelaný.
- (b) Pre jednotlivé typy zamestnaní sa vypočíta priemerné požadované vzdelanie. Jednotlivec je považovaný za prevzdelaného, ak jeho vzdelanie má hodnotu vyššiu ako jedna štandardná odchýlka od vypočítanej strednej hodnoty vzdelania.

Voľba prístupu k meraniu prevzdelanosti je reálne determinovaná dostupnosťou a povahou použitých dát. Vzhľadom na charakter databázy ISCP, ktorá poskytuje podrobné informácie o zamestnancoch, ich zamestnaní a vzdelaní na individuálnej úrovni, použijeme objektívne miery prevzdelanosti.

Na základe údajov uvedených v tabuľke 2, v kapitole „Klasifikácia zamestnaní podľa úrovne zručností a požadovaného vzdelania“, vieme pre každého jednotlivca v databáze ISCP definovať, či je na svojej aktuálnej pracovnej pozícii prevzdelaný. Jednotlivec s ukončeným vysokoškolským vzdelaním, to znamená že disponuje úrovňou zručnosti 4, je považovaný za vysokoškolsky prevzdelaného, ak pracuje na

pracovnej pozícii v rámci tried klasifikácie zamestnaní ISCO 4 až ISCO 9. Jednotlivec s ukončeným stredoškolským vzdelaním je považovaný za stredoškolsky prevzdelaného, ak disponuje úrovňou zručnosti 2 alebo 3 a zároveň pôsobí na pracovnej pozícii v rámci tried klasifikácie zamestnaní ISCO 1.

Tabuľka 8: Vysokoškolská a stredoškolská prevzdelanosť v rámci hlavných tried klasifikácie zamestnaní podľa úrovni zručnosti

úroveň zručností	Hlavné triedy klasifikácie zamestnaní								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4									
3									
2									
1									

	vysokoškolská prevzdelanosť
	stredoškolská prevzdelanosť

Zdroj: [11]

3.1.1 Deskriptívna analýza

V tejto kapitole sa budeme zaoberať prevzdelanosťou na slovenskom trhu práce podľa jednotlivých faktorov. Na základe údajov z databázy ISCP sme dospeli k výsledkom, že prevzdelanosť na Slovensku sa vyskytuje celkovo u 7,44% zamestnancov. Prevažnú časť prevzdelaných zamestnancov (6,01%) tvoria ľudia s úrovňami zručností 2 alebo 3, menšiu časť tvoria zamestnanci s úrovňou zručnosti 4 (1,44%).

Tabuľka 9: Štruktúra prevzdelanosti

prevzdelanosť				spolu
0	1	1a	1b	
počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb
v %	v %	v %	v %	v %
43 554	3 503	677	2 826	47 057
92,56	7,44	1,44	6,01	100,00

Poznámka: prevzdelanosť: 0-neprevzdelaný, 1-prevzdelaný; pričom 1a-prevzdelaný vysokoškolsky a 1b-prevzdelaný stredoškolsky

Zdroj: Autorkine výpočty z ISCP

Analýza prevzdelanosti podľa jednotlivých krajov Slovenska

Porovnávaním prevzdelanosti podľa jednotlivých krajov Slovenska na základe údajov z databázy ISCP môžeme povedať, že rozdiely v jednotlivých krajoch sú veľmi malé až zanedbateľné. Taktiež, ak sa na to pozrieme z hľadiska vysokoškolsky a stredoškolsky prevzdelaných, môžeme konštatovať, že ani pri tomto delení sa nedajú pozorovať výrazné odchýlky v jednotlivých krajoch Slovenska.

Tabuľka 10: Miera prevzdelanosti podľa jednotlivých krajov Slovenska

kraj	prevzdelanosť				spolu
	0	1	1a	1b	
	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb
	v %	v %	v %	v %	v %
Bratislavský	9 711 <i>93,15</i>	714 <i>6,85</i>	175 <i>1,68</i>	539 <i>5,17</i>	10 425 <i>100,00</i>
Trnavský	4 222 <i>91,94</i>	370 <i>8,06</i>	67 <i>1,46</i>	303 <i>6,60</i>	4 592 <i>100,00</i>
Trenčiansky	5 260 <i>93,36</i>	374 <i>6,64</i>	61 <i>1,08</i>	313 <i>5,56</i>	5 634 <i>100,00</i>
Nitriansky	4 916 <i>91,05</i>	483 <i>8,95</i>	85 <i>1,57</i>	398 <i>7,37</i>	5 399 <i>100,00</i>
Žilinský	5 047 <i>91,81</i>	450 <i>8,19</i>	93 <i>1,69</i>	357 <i>6,49</i>	5 497 <i>100,00</i>
Bansko - bystrický	4 561 <i>93,33</i>	326 <i>6,67</i>	59 <i>1,21</i>	267 <i>5,46</i>	4 887 <i>100,00</i>
Prešovský	4 136 <i>91,18</i>	400 <i>8,82</i>	55 <i>1,21</i>	345 <i>7,61</i>	4 536 <i>100,00</i>
Košický	5 701 <i>93,66</i>	386 <i>6,34</i>	82 <i>1,35</i>	304 <i>4,99</i>	6 087 <i>100,00</i>
spolu	43 554 <i>92,56</i>	3 503 <i>7,44</i>	677 <i>1,44</i>	2 826 <i>6,01</i>	47 057 <i>100,00</i>

Poznámka: prevzdelanosť: 0-neprevzdelaný, 1-prevzdelaný; pričom 1a-prevzdelaný vysokoškolsky a 1b-prevzdelaný stredoškolsky

Zdroj: Autorkine výpočty z ISCP

Analýza prevzdelanosti podľa pohlavia

Podľa údajov z databázy ISCP môžeme tvrdiť, že faktor pohlavia prevzdelanosť veľmi neovplyvňuje. Muži aj ženy vykazujú mieru prevzdelanosti blízku celoslovenskému priemeru. Porovnanie vysokoškolsky a stredoškolsky prevzdelaných nevykazuje výrazné odchýlky od celoslovenského priemeru.

Tabuľka 11: Miera prevzdelanosti podľa pohlavia

pohlavie	prevzdelanosť				spolu
	0	1	1a	1b	
	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb
	v %	v %	v %	v %	v %
muži	22 457 92,72	1 763 7,28	371 1,53	1 392 5,75	24 220 100,00
ženy	21 097 92,38	1 740 7,62	306 1,34	1 434 6,28	22 837 100,00
spolu	43 554 92,56	3 503 7,44	677 1,44	2 826 6,01	47 057 100,00

Poznámka: prevzdelanosť: 0-neprevzdelaný, 1-prevzdelaný; pričom 1a-prevzdelaný vysokoškolsky a 1b-prevzdelaný stredoškolsky

Zdroj: Autorkine výpočty z ISCP

Analýza prevzdelanosti podľa jednotlivých vekových kategórii

Pre stanovenie prevzdelanosti sme zamestnancov rozdelili do troch vekových kategórii rovnako ako v prípade stanovenia vzdelanostnej štruktúry zamestnancov, čiže prvú kategóriu tvoria ľudia vo veku od 16-24 rokov, druhú ľudia produktívny vo veku od 25-64 rokov, a treťou kategóriou je kategória ľudí dôchodcovského veku nad 65 rokov.

Tabuľka 12: Miera prevzdelanosti podľa jednotlivých vekových kategórií

veková kategória	prevzdelanosť				spolu
	0	1	1a	1b	
	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb	počet osôb
	v %	v %	v %	v %	v %
do 24 rokov	2 994 90,51	314 9,49	14 0,42	300 9,07	3 308 100,00
od 25 rokov do 64 rokov	40 226 92,74	3 148 7,26	656 1,51	2 492 5,75	43 374 100,00
nad 65 rokov	334 89,07	41 10,93	7 1,87	34 9,07	375 100,00
spolu	43 554 92,56	3 503 7,44	677 1,44	2 826 6,01	47 057 100,00

Poznámka: prevzdelanosť: 0-neprevzdelaný, 1-prevzdelaný; pričom 1a-prevzdelaný vysokoškolsky a 1b-prevzdelaný stredoškolsky

Zdroj: Autorkine výpočty z ISCP

Vek je oveľa významnejší faktor pôsobiaci na prevzdelanosť zamestnancov ako kraj, v ktorom je jednotliviec zamestnaný, čo je vidieť z údajov z databázy ISCP. Kým v období od 16 do 24 rokov je miera prevzdelanosti u zamestnancov 9,49%; v období od 25 rokov do 64 rokov, dá sa povedať v najproduktívnejšom období, je miera prevzdelanosti najnižšia (7,26%). Naopak, najvyššiu hodnotu miery prevzdelanosti (10,93%) dosahuje veková kategória od 65 rokov a viac.

Analýza prevzdelanosti podľa jednotlivých sektorov ekonomickej činnosti

Na základe údajov z databázy ISCP, najvýraznejšia miera prevzdelanosti sa ukazuje vo finančnom sektore (15,65%) a poľnohospodárskom sektore (13,99%). Naopak, najnižšiu mieru prevzdelanosti vykazuje obchodný sektor (4,28%), stavebný sektor (5,41%) a sektor dopravy a informačných služieb (5,49%). Najvyššiu percentuálnu hodnotu prevzdelanosti u vysokoškolsky vzdelaných ľudí má finančný sektor (2,80%), naopak mieru prevzdelanosti vykazuje stavebný sektor (0,47%). Finančný sektor (12,85%) a poľnohospodársky sektor (12,64%) vykazujú najvyššiu mieru prevzdelanosti u stredoškolsky vzdelaných zamestnancov. Na druhej strane najnižšia miera prevzdelanosti sa vyskytuje v obchodnom sektore (2,75%). Dané analýzy (faktor kraja, veku, pohlavia) implikujú skutočnosť, že prevzdelanosť najsignifikantnejšie závisí od sektoru, v ktorom jednotliviec vykonáva pracovnú činnosť. Najvyššie percento prevzdelanosti vo finančnom sektore a poľnohospodárskom sektore, predovšetkým sa jedná o stredoškolskú prevzdelanosť, sa dá vysvetliť tým, že práve v týchto sektoroch trh práce poskytuje najviac pracovných pozícií pre zamestnancov so skončeným základným vzdelaním. Jedným z dôvodov pre najvyššiu vysokoškolskú prevzdelanosť, ktorá sa vyskytuje vo finančnom sektore je fakt, že často krát jednotliviec, ktorý je vysokoškolsky vzdelaný v inom sektore ako finančnom sektore, pracuje na pozícii, ktorá vyžaduje úroveň zručnosti 1 alebo 2, z dôvodu vyššieho finančného ohodnotenia, ktoré je pre tento sektor signifikantné.

Tabuľka 13: Miera prevzdelanosti podľa jednotlivých sektorov ekonomickej činnosti

sektor	prevzdelanosť				spolu
	0	1	1a	1b	
	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %	počet osôb v %
poľnohospodársky sektor	953 86,01	155 13,99	15 1,35	140 12,64	1 108 100,00
Priemyselný sektor	16 195 93,84	1 064 6,16	206 1,19	858 4,97	17 259 100,00
Stavebný Sektor	1 400 94,59	80 5,41	7 0,47	73 4,93	1 480 100,00
Obchodný Sektor	4 453 95,72	199 4,28	71 1,53	128 2,75	4 652 100,00
Sektor dopravy a informačných služieb	5 938 94,51	345 5,49	112 1,78	233 3,71	6 283 100,00
finančný sektor	4 162 84,35	772 15,65	138 2,80	634 12,85	4 934 100,96
Sektor verejnej správy	10 453 92,17	888 7,83	128 1,13	760 6,70	11 341 100,00
spolu	43 554 92,56	3 503 7,44	677 1,44	2 826 6,01	47 057 100,00

Poznámka: prevzdelanosť: 0-neprevzdelaný, 1-prevzdelaný; pričom 1a-prevzdelaný vysokoškolsky a 1b-prevzdelaný stredoškolsky

Zdroj: Autorkine výpočty z ISCP

3.1.2 Ekonometrické modelovanie prevzdelanosti

V tejto kapitole sa budeme zaoberať ekonometrickým modelovaním, špeciálne, ak našou závislou je binárna premenná. Predstavíme si prístupy vhodné pre prácu s danou premennou, ich mieru priliehavosti a marginálne efekty. Pri zostavení teoretickej časti sme vychádzali z publikácií [1], [2], [3], [5] a [8].

Regresný model

V nasledujúcej kapitole predstavíme model na meranie prevzdelanosti. Najprv zadefinujeme všeobecný tvar regresnej funkcie:

$$y = F(X_1, X_2, \dots, X_k, \varepsilon) = F(X\beta + \varepsilon),$$

kde

y ... označme ako $n \times 1$ vektor vysvetľovaných premenných

X ... označme ako $n \times k$ maticu vysvetľujúcich premenných

β ... označme ako $k \times 1$ vektor parametrov

ε ... označme ako $n \times 1$ vektor náhodných chýb

V našom modeli definujeme prevzdelanosť ako závislú vysvetľovanú binárnu premennú y , ktorá môže nadobúdať dve hodnoty:

$$y = \begin{cases} 1 & \text{ak je jednotlivец prevzdelaný} \\ 0 & \text{inak} \end{cases}$$

Modelujeme tak pravdepodobnosť výskytu udalosti, kedy je jednotlivец prevzdelaný. Ako nezávislé vysvetľujúce premenné sme zvolili štyri dummy premenné, a to pohlavie, sektor, kraj a veková kategória.

Nakoľko naša vysvetľovaná premenná je binárna, je potrebné zamyslieť sa nad transformáciou $X\beta$ do pravdepodobnosti. Znamená to nájsť vhodnú funkciu tak, že

$$\text{prob}(y_i = 1) = F(X_i\beta)$$

Ak by sme zvolili funkciu F ako identickú funkciu

$$\text{prob}(y_i = 1) = X_i\beta,$$

dostaneme lineárny pravdepodobnostný model (LPM) odhadnutý pomocou metódy najmenších štvorcov (OLS). Tento prístup však nie je vhodný, nakoľko pravdepodobnosti nadobúdajú aj záporné hodnoty a hodnoty väčšie ako 1.

Prístupy Probit a Logit

V tejto podkapitole si predstavíme dva vhodné prístupy, ktoré dokážu prekonať obmedzenia LPM, takže používajú príslušnú funkciu F , ktorá efektívne transformuje regresný model takým spôsobom, aby odhadované pravdepodobnosti ležali v intervale $< 0, 1 >$. Prirodzenou voľbou funkcie F bude kumulatívna distribučná funkcia. Podľa výberu distribučnej funkcie rozlišujeme modely Probit a Logit. Ak si za funkciu F vyberieme distribučnú funkciu normálneho rozdelenia, dostávame **Probit model**:

$$\text{prob}(y_i = 1) = \Phi(X_i\beta) = \int_{-\infty}^{X_i\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right) dz$$

Voľba funkcie F ako logistická distribučná funkcia prináša Logit model:

$$\text{prob}(y_i = 1) = \Lambda(X_i\beta) = \frac{\exp(X_i\beta)}{1 + \exp(X_i\beta)} = \frac{1}{1 + \exp(-X_i\beta)}$$

Transformácia pomocou distribučnej funkcie $F(\cdot)$ buď normálneho alebo logistického rozdelenia zabezpečí, aby pravdepodobnosť ležala v intervale $(0,1)$ nasledovne

$$\lim_{z \rightarrow +\infty} \Phi(z) = 1 \quad \text{a} \quad \lim_{z \rightarrow -\infty} \Phi(z) = 0$$

Pre zjednodušenie nasledujúcich úprav označme F ako:

$$F = \begin{cases} \Phi & \text{distribučná funkcia normálneho rozdelenia – Probit} \\ \Lambda & \text{distribučná funkcia logistického rozdelenia – Logit} \end{cases}$$

Na rozdiel od LPM sa regresné koeficienty v Logit a Probit modeloch odhadujú pomocou metódy maximálnej vierohodnosti (ML) a to maximalizovaním funkcie vierohodnosti L .

Predpokladajme, že naša vzorka obsahuje n pozorovaní. Ak si označíme $1, \dots, m$ ako m pozorovaní pre ktoré $y_i = 0$ a $m + 1, \dots, n$ ako $n - m$ pozorovaní pre ktoré platí $y_i = 1$, potom funkciu vierohodnosti vypočítame nasledovne:

$$\begin{aligned} L(\beta) &= \text{prob}(y_1 = 0) \cdot \text{prob}(y_2 = 0) \cdots \text{prob}(y_m = 0) \\ &\quad \cdot \text{prob}(y_{m+1} = 1) \cdots \text{prob}(y_n = 1) \\ &= \prod_{i=1}^m [1 - F(X_i\beta)] \prod_{i=m+1}^n F(X_i\beta) \\ &= \prod_{i=1}^n F(X_i\beta)^{y_i} [1 - F(X_i\beta)]^{1-y_i} \end{aligned}$$

Dosadením za distribučnú funkciu $F(\cdot)$ distribučnú funkciu normálneho rozdelenia $\Phi(\cdot)$ nám dáva funkciu vierohodnosti pre Probit model:

$$L_{\text{probit}}(\beta) = \prod_{i=1}^n \Phi(X_i\beta)^{y_i} [1 - \Phi(X_i\beta)]^{1-y_i}$$

A ak dosadíme distribučnú funkciu logistického rozdelenia $\Lambda(\cdot)$, dostaneme predpis funkcie vierohodnosti pre Logit model:

$$L_{\text{logit}}(\beta) = \prod_{i=1}^n \Lambda(X_i\beta)^{y_i} [1 - \Lambda(X_i\beta)]^{1-y_i}$$

Z výpočtového hľadiska je výhodnejšie maximalizovať logaritmus funkcie vierohodnosti. Pre logaritmickú funkciu vierohodnosti platí vzťah $l(\beta) = \ln L(\beta)$, potom

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n \{y_i \cdot \ln[F(X_i\beta)] + (1 - y_i) \cdot \ln[1 - F(X_i\beta)]\}$$

Opäť ak za distribučnú funkciu $F(\cdot)$ dosadíme distribučnú funkciu logistického rozdelenia $\Lambda(\cdot)$, dostávame logaritmickú funkciu vierohodnosti pre Logit model:

$$\ln L_{\text{probit}}(\beta) = \sum_{i=1}^n \{y_i \cdot \ln[\Phi(X_i\beta)] + (1 - y_i) \cdot \ln[1 - \Phi(X_i\beta)]\}$$

a naopak, ak za distribučnú funkciu $F(\cdot)$ dosadíme distribučnú funkciu normálneho rozdelenia $\Phi(\cdot)$, dostávame logaritmickú funkciu vierohodnosti pre Probit model:

$$\ln L_{\text{logit}}(\beta) = \sum_{i=1}^n \{y_i \cdot \ln[\Lambda(X_i\beta)] + (1 - y_i) \cdot \ln[1 - \Lambda(X_i\beta)]\}$$

Keďže F je distribučná funkcia, platí $0 \leq F(\cdot) \leq 1$,

čo implikuje vzťah $\ln[F(\cdot)] \leq 0$ a $\ln[1 - F(\cdot)] \leq 0$.

V Probite tak ako aj v Logite sú ich funkcie vierohodnosti globálne konkávne, preto sa pri optimalizácii nemusíme zaoberať, či ide o lokálne maximum alebo globálne maximum, pri hľadaní hodnoty parametra, ktoré maximalizujú logaritmickú funkciu vierohodnosti; t.j. budú rovnaké. Jednou z možných metód na odhadnutie parametrov je Newton-Raphsonova metóda pre systémy nelineárnych rovníc, využívaná tiež v programe Stata, v ktorom sme náš model odhadli.

Marginálne efekty

V modeloch Logit a Probit nie je možné priamo interpretovať odhadnuté koeficienty pomocou hraničných vplyvov na závislú premennú. Zatiaľ čo v lineárnom pravdepodobnostnom modeli by bolo správne tvrdiť, že nárast o jednu jednotku v X_{ij} spôsobí v y_i zvýšenie o β_j , v nelineárnych modeloch ako Logit a Probit bude interpretácia odhadnutých parametrov zložitejšia, pretože forma funkcie nie je $\text{prob}(y_i = 1) = X_i\beta$, ale $\text{prob}(y_i = 1) = F(X_i\beta)$.

Aby sme dostali požadovaný vzťah medzi $\text{prob}(y_i = 1)$ a X_{ij} , je potrebné zderivovať distribučnú funkciu F podľa premennej X_{ij} , kde dostaneme výsledok rovný $\beta_j F'(X_i\beta)$. Takže v skutočnosti nárast o jednu jednotku v X_{ij} spôsobí $\beta_j F'(X_i\beta)$ nárast v pravdepodobnosti. Obyčajne sú tieto dopady prírastkových zmien vo vysvetľujúcej premennej vyhodnocované stanovením každej z nich na ich priemerné hodnoty.

$$\frac{\partial P(y_i = 1)}{\partial X_{ij}} = f(X_i\beta)\beta_j \quad j = 2, \dots, k$$

kde $f(z)$ je hustota distribučnej funkcie $F(z)$, $f(z) = \frac{\partial F(z)}{\partial z}$

Pre Probit model dostávame nasledovný tvar marginálneho efektu:

$$\frac{\partial P(y_i = 1)}{\partial X_{ij}} = \Phi(X_i\beta)\beta_j \quad j = 2, \dots, k$$

A pre Logit model:

$$\frac{\partial P(y_i = 1)}{\partial X_{ij}} = \Lambda(X_i\beta)(1 - \Lambda(X_i\beta))\beta_j \quad j = 2, \dots, k$$

Pseudo- R^2 ako miera priliehavosti modelu

Štandardné miery priliehavosti, ktoré boli používané pri LPM ako koeficient determinácie R^2 alebo upravené R^2 , pri modeloch Logit a Probit strácajú akýkoľvek reálny význam. Cieľom metódy maximálnej vierohodnosti (ML) je maximalizovať hodnotu logaritmickej funkcie vierohodnosti (LLF) a nie minimalizovať reziduálnu sumu štvorcov. Navyše, R^2 a upravené R^2 vypočítané obvyklým spôsobom, budú zavádzajúce, keďže vyrovnané hodnoty z Logitu a Probitu budú buď 0 alebo 1.

Najčastejšie používanou mierou na meranie priliehavosti modelu je miera „*pseudo* – R^2 “, tiež známa pod menom McFadden’s R^2 je definovaná ako

$$\text{Pseudo} - R^2 = 1 - \frac{LLF}{LLF_0}$$

kde LLF je hodnota logaritmickej funkcie vierohodnosti Logitu/Probitu (nereštringovaný model) a LLF_0 je hodnota logaritmickej funkcie vierohodnosti reštringovaného modelu (kde všetky parametre X_i okrem konštanty sú rovné 0). Môžeme ju taktiež interpretovať ako ekvivalent k F – *testu*, signifikancie lineárnej regresie, v ktorom tiež porovnáваме reštringovaný model s modelom nereštringovaným. *Pseudo* – R^2 nadobúda hodnotu 0 v prípade, že by sme za nereštringovaný model dosadili model reštringovaný, ako aj u R^2 , ale práve tu sa podobnosť končí. Nakoľko funkcia vierohodnosti je združenou pravdepodobnosťou, jej hodnota sa pohybuje medzi nulou a jednotkou. Preto, keďže LLF je logaritmus funkcia vierohodnosti, musí nadobúdať záporné hodnoty. Takže so zlepšovaním modelu sa LLF stáva „menej zápornou“, a preto sa *pseudo* – R^2 bude zvyšovať. Maximálnu hodnotu jedna môže dosiahnuť, iba ak model perfektne sedí na dátach. Táto situácia by sa nemala nikdy v realite vyskytnúť, a preto hodnota *pseudo* – R^2 je vždy nižšia ako jedna.

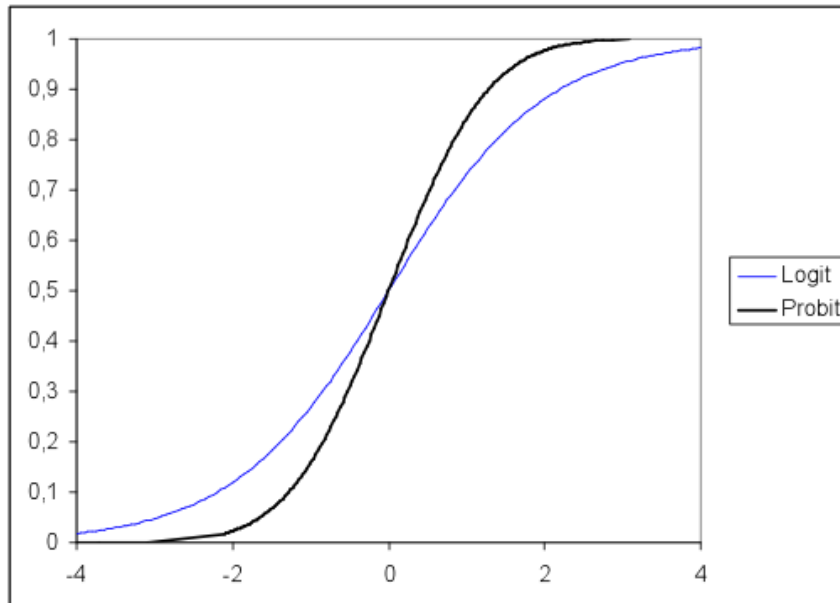
Výber medzi Logit a Probit modelmi

Pre väčšinu aplikácií vykazujú modely Logit a Probit veľmi podobné výsledky odhadov, nakoľko hustoty sú veľmi podobné. Rozdiel medzi normálnym a logistických rozdelením je, že logistické rozdelenie má ťažšie chvosty, vid’ graf 1. Obidve distribučné funkcie sú takmer lineárne medzi hodnotami pravdepodobností 0.2 – 0.8. Grafy s vyrovnanými hodnotami tak v Probite ako aj v Logite budú na prvý pohľad nerozlíšiteľné a implikovaný vzťah medzi vysvetľujúcimi premennými a pravdepodobnosťou, že $y_i = 1$, bude tiež veľmi podobný.

Jediným príkladom, kde modely môžu vykázať nezanedbateľne rozdielne výsledky, je prípad, keď rozdelenie y_i medzi hodnotami 0 a 1 je veľmi nevyvážené, napríklad, keď $y_i = 1$ sa vyskytuje iba v 10% času. Logistický prístup bol tradične preferovaný, nakoľko funkcia nevyžaduje výpočet integrálu, a tak parametre modelu by

sa mohli rýchlejšie odhadnúť. Avšak tento argument už nie je relevantný vzhľadom na v súčasnosti dosiahnuteľné výpočtové rýchlosti a výber jednej a nie inej špecifikácie je teraz obyčajne ľubovoľný.

Graf 1: Porovnanie distribučných funkcií Probit a Logit modelov



Zdroj: [16]

3.1.3 Regresná analýza

Táto kapitola sa zaoberá modelovaním prevzdelanosti na Slovensku a následnou analýzou výsledkov Logit modelu. Prieskum bol testovaný na reálnych dátach ISCP zamestnancov SR a bol vykonaný štatistickým programom Stata 12, kde sme vychádzali z internetových stránok [4] a [9].

Definícia modelu

Vzhľadom k charakteru našich premenných sme sa rozhodli odhadovať parametre pomocou Logit modelu. Daný predpis pre Logit model, z ktorého budeme vychádzať, sme si odvodili v predošlej kapitole:

$$\text{prob}(y_i = 1) = \Lambda(X\beta) = \frac{1}{1 + \exp(-X\beta)}, \text{ pričom}$$

$$X\beta = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_{17}X_{17}, \text{ kde}$$

X_1 - pohlavie žena, X_2 - sektor 2, X_3 - sektor 3, ..., X_7 - sektor 7, X_8 - veková kategória 2, X_9 - veková kategória 3, X_{10} - kraj 2, X_{11} - kraj 3, ..., X_{16} - kraj 8, X_{17} - logaritmus mzdy

Našou závislou vysvetľovanou binárnou premennou je prevzdelanosť. Modelovaním odhadneme koeficienty jednotlivých premenných, ktoré popisujú závislosť vysvetľovanej premennej prevzdelanosti od vysvetľujúcich premenných ako pohlavie, veková kategória, kraj, sektor, ktoré sú dummy premenné a logaritmu priemernej hodinovej mzdy, ktorá je ako jediná spojitá premenná, pričom charakteristiky týchto premenných sú dostupné v prílohe v tabuľke č. 16, 17 a 18.

Zo vzorca vieme odvodiť vzťah medzi odhadovanými koeficientami β a pravdepodobnosťou, že jednotlivec bude prevzdelaný. Je zrejmé, že čím bude hodnota $\exp(-X\beta)$ vyššia, tým pravdepodobnosť, že jednotlivec bude prevzdelaný bude nižšia, čo implikuje skutočnosť, že čím odhadnutý parameter bude väčší, tým pravdepodobnosť jednotlivca na prevzdelanosť bude menšia. Teda kladné hodnoty odhadovaných parametrov budú oproti záporným znižovať pravdepodobnosť prevzdelania.

Výsledky regresie

Z výpočtov vidíme, že logistická regresia nám vyšla významná na hladine $\alpha_{5\%}$ s p-hodnotou rovnou 0. Väčšina parametrov v našej regresii sú takisto významné pre náš model s výnimkou vekovej kategórie 3, Prešovského a Trenčianskeho kraja, ktorých p-hodnota bola väčšia ako 0,05. Miera priliehavosti modelu Pseudo- R^2 je rovná hodnote 0,1137. Z teórie vieme, že Pseudo- R^2 sa pohybuje v intervale $< 0,1 >$; čím je hodnota bližšia k jednotke, tým je model priliehavjší. Už vieme, že záporné hodnoty odhadnutých parametrov znižujú pravdepodobnosť, že jednotlivec bude prevzdelaný, na základe toho môžeme interpretovať hodnoty z tabuľky č.12. Parameter pri ženskom pohlaví je záporný, teda znižuje pravdepodobnosť prevzdelania. V jednotlivých sektoroch nám jediný finančný sektor zvyšuje

pravdepodobnosť prevzdelania, čo sa nám potvrdilo aj v našich analýzach, kde vykazoval najvyššiu prevzdelanosť 15,65%. Naopak obchodný a stavebný sektor najvýraznejšie znižujú pravdepodobnosť prevzdelanosti. Presne v rovnakom usporiadaní ako v našich analýzach. Obchodný sektor nadobúda hodnotu 4,28 % a stavebný sektor hodnotu 5,41 %. Všetky vekové kategórie zvyšujú pravdepodobnosť prevzdelania. Jediný Banskobystrický kraj znižuje pravdepodobnosť prevzdelania spomedzi všetkých krajov. Avšak odchýlky v týchto krajoch nie sú veľmi výrazné, čo korešponduje s výsledkami analýz, ktorých hodnoty vyšli v jednotlivých krajoch veľmi podobné. Logaritmus priemernej hodinovej mzdy je v súlade s našim predpokladom, že čím vyššia bude hodinová mzda, tým nižšia bude pravdepodobnosť prevzdelanosti. Konštanta respektíve referenčná kategória zahŕňa v sebe jednotlivca, ktorý je muž vekovej kategórie 1 (od 16-24 rokov), pracuje v sektore 1 (Poľnohospodárstvo), v kraji 1 (Košický kraj) a disponuje úrovňou zručnosti 1 pri určitej priemernej hodinovej mzde. Pre názornú ukážku modelujeme prevzdelanosť jednotlivca, ktorá je žena vekovej kategórie 3, pracuje v sektore 1 v kraji 2 a disponuje úrovňou zručnosti 4 pri určitej priemernej hodinovej mzde. Potom pravdepodobnosť vypočítame dosadením vektora $X = (1,0,1,0,0,0,0,0,1,1,0,0,0,0,0,0, \log(\text{priemerná hodinová mzda}))^T$ do vzorca

$$\text{prob}(y_i = 1) = \Lambda(X\beta) = \frac{1}{1 + \exp(-X\beta)}$$

Tabuľka 14: Výsledky regresie

Pseudo R2 = 0,1137	P-value = 0
--------------------	-------------

prevzdelanosť	odhadnutý parameter	p-hodnota	marginálny efekt dy/dx
žena	-0,2908631	0	-0,0186723
Priemyselný sektor	-0,5525287	0	-0,0404146
Stavebný sektor	-0,8528546	0	-0,056114
Obchodný sektor	-1,231956	0	-0,0710413
Sektor dopravy a informačných služieb	-0,6085126	0	-0,0436382
Finančný sektor	0,3089183	0,002	0,0304357
Sektor verejnej správy	-0,3098857	0,002	-0,0246904
veková kategória 25-64 rokov	0,2166614	0,001	0,0129056
veková kategória nad 65 rokov	0,3003273	0,111	0,0184715
Prešovský kraj	0,1204332	0,118	0,0070954
Banskobystrický kraj	-0,0329434	0,682	-0,0018299
Žilinský kraj	0,3037997	0	0,0191984
Nitriansky kraj	0,2445133	0,001	0,0151063
Trenčiansky kraj	0,0688335	0,378	0,0039759
Trnavský kraj	0,2090383	0,008	0,0127407
Bratislavský kraj	0,3084683	0	0,019528
log(priemernej hodinovej mzdy)	-2,076849	0	-0,1322161
referenčná kategória, konštanta	0,4744503	0	x

Zdroj: Autorkine výpočty

Marginálne efekty

Existuje viacero typov výpočtov marginálnych efektov podľa rôznych charakteristických hodnôt, napríklad podľa minima, maxima, mediánu, priemeru a podobne. V našej regresii sme spočítali priemerné marginálne hodnoty pre jednotlivé premenné s použitím nasledujúceho vzorca:

$$\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Lambda(X_i\beta)(1 - \Lambda(X_i\beta))\beta_j \quad j = 2, \dots, k$$

Pri dummy premenných (pohlavie, sektor, veková kategória a kraj) nám priemerný marginálny efekt hovorí, o koľko sa zmení pravdepodobnosť prevzdelanosti pri zmene jednej charakteristiky oproti referenčnej kategórii. Avšak pri premennej $\log(\text{priemernej hodinovej mzdy})$, ktorá je spojitá, bude interpretácia priemerného marginálneho efektu odlišná. V takomto prípade nárast priemernej hodinovej mzdy o 1% implikuje zmenu pravdepodobnosti prevzdelanosti o marginálnu hodnotu. Znamienko mínus pri priemerných marginálnych hodnotách značí, že pravdepodobnosť prevzdelanosti pri danej charakteristike sa oproti referenčnej kategórii zníži, plusové znamienko znamená naopak jej zvýšenie.

Konkrétne z našich výpočtov vyplýva, že pri prechode z referenčnej kategórie (muž) na kategóriu žena sa pravdepodobnosť prevzdelanosti ženy zníži o 0,0186723. Finančný sektor ako jediný vykazuje zvýšenie pravdepodobnosti prevzdelanosti o 0,0304357 oproti referenčnej kategórii (Poľnohospodárstvo), u ostatných sa znižuje. V prípade vekových kategórií sa oproti referenčnej kategórii (od 16-24 rokov) pravdepodobnosť prevzdelanosti zvyšuje. Všetky kraje Slovenska vykazujú oproti referenčnej kategórii (Košický kraj) zvýšenie pravdepodobnosti prevzdelanosti, výnimkou je Banskobystrický kraj, v ktorom dochádza o nepatrné zníženie s hodnotou 0,0018299. Pri náraste spojitej premennej $\log(\text{priemernej hodinovej mzdy})$ o 1% sa pravdepodobnosť prevzdelanosti zníži o 0,1322161 oproti pravdepodobnosti prevzdelanosti pri pôvodnej výške mzdy.

Záver

Bakalárska práca sa venuje problematike prevzdelanosti na slovenskom trhu práce. Hlavným cieľom bolo zostaviť a odhadnúť ekonometrický model, ktorý popisuje závislosť prevzdelanosti od individuálnych charakteristík zamestnancov ako pohlavie, vek, kraj, sektor a priemerná hodinová mzda.

Model bol odhadnutý na individuálnych dátach reprezentatívnej vzorky 50 tisíc zamestnancov získanej z informačného systému ceny práce ISCP a spracovanej súkromnou firmou Trexima. Uvedomujeme si limity našej databázy. Nakoľko poskytuje údaje iba o formálnom vzdelaní (nezahŕňa školenia, kurzy a prax), výsledky sú vychýlené a výsledná prevzdelanosť je nižšia ako v skutočnosti. Ďalším obmedzením tejto vzorky je, že nevieme posúdiť, nakoľko je reprezentatívna, čo tiež spôsobuje vychýlenie odhadov.

Túto databázu sme využili v prvom rade na spracovanie vzdelanostnej štruktúry zamestnancov. Následne sme vypočítali podiely prevzdelaných v jednotlivých triedach zamestnaní ISCO1 až ISCO9 a zanalyzovali sme prevzdelanosť stredoškolsky a vysokoškolsky vzdelaných podľa individuálnych charakteristík. Z deskriptívnej analýzy prevzdelanosti vyplynulo, že faktor sektoru má najvyšší vplyv na pravdepodobnosť, že jednotlivec bude prevzdelaný. Ostatné faktory sa ukázali byť pre mieru prevzdelanosti menej významné.

Na základe vypracovanej matematickej teórie zameranej na ekonometrické modelovanie sme zostavili nelineárny model Logit, nakoľko vysvetľovaná premenná je kvalitatívna, dichotomická a nie kvantitatívna. Závislou premennou je binárna premenná „prevzdelanosť“. Otestovali sme štatistickú významnosť regresie a individuálnych charakteristík jednotlivca. Jednotlivé odhadnuté koeficienty logistickej regresie sú interpretované ako hodnoty, ktoré zvyšujú/znižujú pravdepodobnosť, s akou je jednotlivec prevzdelaný. Na záver sme vypočítali jednotlivé priemerné marginálne efekty pre jednotlivé charakteristiky. Výsledky modelovania v podstate korešpondovali s deskriptívnou analýzou prevzdelanosti.

4 Zoznam použitej literatúry

[1] BROOKS, Ch. *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press, 2008. ISBN 13 978-0-511-39848-3.

[2] GEMERAN, M. *Modelovanie vzťahov na trhu práce pomocou metód maximálnej vierohodnosti* : diplomová práca. Bratislava : UK, 2008

[3] GREENE, W. *Econometric analysis*. 4. vyd. Prentice Hall, 2000. ISBN 0-13-013297-7.

[4] JANN, B. *A Stata implementation of the Blinder-Oaxaca decomposition*. [online]. ETH Zurich Sociology Working Paper No. 5, 2008. Dostupné na internete: http://www.ssc.wisc.edu/~jmuniz/jann_oaxaca.pdf

[5] JOHNSTON, J., DINARDO, J. *Econometric Methods*. The McGraw-Hill Companies, 1997. ISBN 0-07-913121-2.

[6] KLAUDÍNIOVÁ, M. *Ekonometrické modelovanie výnosov zo vzdelania* : bakalárska práca. Bratislava : UK, 2011.

[7] McGUINNESS, S. *Overeducation in the Labour Market*. *Journal of Economic Surveys*, 2006.

[8] SIEBERTOVÁ, Z. *Prednášky z ekonometrie*. [on-line]. 2011. Dostupné na: <http://www.defm.fmph.uniba.sk/ludia/siebertova/ekonometria2011.html>.

[9] STATA 12, help. 2012. [on-line]. Dostupné na : <http://www.stata.com>

-
- [10] Štatistický úrad Slovenskej republiky. *Číselníky ISCP (MPSV SR)-1-04*. [on-line]. Dostupné na:
http://portal.statistics.sk/files/Sekcie/sek_200/Vzory_formularov/rok_2012/f_iscpmpsvr_sr104_12.pdf
- [11] Štatistický úrad Slovenskej republiky. *Medzinárodná štandardná klasifikácia zamestnaní ISCO-08*. [on-line], 2010 Dostupné na:
http://portal.statistics.sk/files/Sekcie/sek_200/Klasifikacie/isco08_metodika.pdf
- [12] Štatistický úrad Slovenskej republiky. *Štatistická klasifikácia ekonomických činností sk nace rev. 2*. [on-line], 2007. Dostupné na:
http://www.colnasprava.sk/wps/PA_1_0_9D/OpenFile/f_orgnace2007metodika_07.pdf?docID=SazkKaXVfc317EKrXEahTDDIF4
- [13] ŠTEFÁNIK, M. . *Opis preferencií voči rôznym vzdelanostným skupinám na slovenskom trhu práce*. [online]. Bratislava : Centrum sociálneho dialógu, 2011. Dostupné na: <http://www.iz.sk/download-files/sk/csd/preferencie-voci-vzdelanostnym-skupina-prevzdelanost.pdf>
- [14] Trexima Bratislava, s.r.o.. [on-line], 2012. Dostupné na:
<http://www.trexima.sk/new/articles.php?lvl=2&idp=20>
- [15] ÚPSVR. *Regionálna štatistika ceny práce*, 2012
- [16] [on-line] <http://www.statisticssolutions.com/wp-content/uploads/2010/12/292.png>

5 Prílohy

Tabuľka 15: Číselník firmy ISCP

Číselník ISCP	Vysvetlivky k číselníku ISCP
A	Neukončené základné vzdelanie, (príp. bez akejkoľvek školy)
B	Základné vzdelanie
C	Stredné odborné vzdelanie, získané na stredných odborných učilištiach - SOU (stredné vzdelanie, vyučenie)
D	Stredné vzdelanie (kratšie než štvorročné - bez maturity)
E	Úplné stredné odborné vzdelanie (úplné stredné vzdelanie - štúdium na SOU - ukončené maturitou)
F	Úplné stredné všeobecné vzdelanie (ukončené maturitou)
G	Úplné stredné odborné vzdelanie na strednej odbornej škole a konzervatóriu (úplné stredné vzdelanie ukončené maturitou)
H	Vyššie odborné vzdelanie (5. a 6. ročník konzervatória, pomaturitné štúdium, vyššie pedagogické školy)
I	Vysokoškolské 1. st. (Bc.)
J	Vysokoškolské 2. st. (Ing., Mgr., MBA, JUDr., MUDr., RNDr., PaedDr., PhDr.)
K	Vysokoškolské 3. st. (PhD., CSc., DrHc., DrSc., Doc., Prof.)

Zdroj: číselník ISCP

Tabuľka 16: Popis vstupných premenných

Názov premennej	Typ premennej	Priemerná hodnota	Štandardná odchýlka	Minimum	Maximum
pohlavie	dummy	1,485305	0,4997893	1	2
vek	dummy	41,49196	11,50341	16	88
klasifikácia zamestnaní	dummy	5,138279	2,586481	1	9
priemerná hodinová mzda	spojitá	5,349321	4,540272	1,822	150,5771
kraj	dummy	4,151603	2,439364	1	8
odvetvie ekonomickej činnosti	dummy	50,34201	26,12068	1	96

Zdroj: Dáta z ISCP

Tabuľka 17: Začlenenie premennej veku do premennej veková kategória.

veková kategória	vek
1	16-24
2	25-64
3	65 a viac

Zdroj: Dáta z ISCP

Tabuľka 18: Integrácia odvetví ekonomických činností SK NACE, vychádzajúc z publikácie [12].

	sektor	Číslovanie odvetví podľa SK NACE	Číselník ISCP	popis odvetví podľa SK NACE
1	Poľnohospodársky sektor	01-03	A	Poľnohospodárstvo, lesníctvo a rybolov
2	Priemyselný sektor	05-09	B	Ťažba a dobývanie
		10-33	C	Priemyselná výroba
		35	D	Dodávka elektriny, plynu, pary a studeného vzduchu
		36-39	E	Dodávka vody; čistenie a odvod odpadových vôd, odpady a služby odstraňovania odpadov
3	Stavebný sektor	41-43	F	Stavebníctvo
4	Obchodný sektor	45-47	G	Veľkoobchod a maloobchod; oprava motorových vozidiel a motocyklov
5	Sektor dopravy a informačných služieb	49-53	H	Doprava a skladovanie
		55-56	I	Ubytovacie a stravovacie služby
		58-63	J	Informácie a komunikácia
6	Finančný sektor	64-66	K	Finančné a poisťovacie činnosti
		68	L	Činnosti v oblasti nehnuteľností
		69-75	M	Odborné, vedecké a technické činnosti
		77-82	N	Administratívne a podporné služby
7	Sektor verejnej správy	84	O	Verejná správa a obrana; povinné sociálne
		85	P	Vzdelávanie
		86-88	Q	Zdravotníctvo a sociálna pomoc
		90-93	R	Umenie, zábava a rekreácia
		94-96	S	Ostatné činnosti

Zdroj: Dáta z ISCP