

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

Evidenčné číslo: 103005/I/2020/S421003174482H

**Štatistická analýza pracovnej aktivity obyvateľov Slovenskej
republiky**

Diplomová práca

2020

Bc. Tomáš Patka

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

**Štatistická analýza pracovnej aktivity obyvateľov Slovenskej
republiky**

Diplomová práca

Študijný program: Štatistické metódy v ekonómii

Študijný odbor: Kvantitatívne metódy v ekonómii

Školiace pracovisko: Katedra štatistiky

Vedúci záverečnej práce: RNDr. Eva Kotlebová, PhD.

Bratislava 2020

Bc. Tomáš Patka

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

(podpis študenta)

Pod'akovanie

Ďakujem vedúcej diplomovej práce RNDr. Eve Kotlebovej, PhD. za jej cenné rady, odborné vedenie, výraznú pomoc pri riešení problémov diplomovej práce a za čas, ktorý mi venovala.

ABSTRAKT

PATKA, Tomáš: Štatistická analýza pracovnej aktivity obyvateľov Slovenskej republiky – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra štatistiky. – Vedúca záverečnej práce: RNDr. Eva Kotlebová, PhD. – Bratislava: FHI EU, 2020, počet strán 58.r

Cieľom záverečnej práce je pomocou vybraných štatistických metód analyzovať pracovnú aktivitu osôb v Slovenskej republike. Práca je rozdelená do 4 kapitol. Obsahuje 17 grafov, 18 obrázkov a 4 tabuľky.

Prvá kapitola je venovaná opisom pojmov pracovná aktivita, trh práce, miera ekonomickej aktivity, EU SILC, porovnaniu zamestnanosti a nezamestnanosti. V ďalšej časti sa charakterizuje cieľ práce a čiastkové ciele, potrebné na dosiahnuté hlavného cieľa. V tretej kapitole je zadefinovaná metodika práce, premenné použité v analýze a opis štatistických metód použitých v analýze. V štvrtej kapitole sa venujeme štatistickej analýze pracovnej aktivity pomocou premenných z databázy EU SILC v softvéri SAS Enterprise Guide.

Kľúčové slová: EU SILC, Analýza rozptylu, Pracovná aktivita, T-test

ABSTRACT

PATKA, Tomáš: Statistical analysis of work activities of the population of the Slovak Republic – University of Economics in Bratislava; Department of Statistics. – Thesis supervisor: RNDr. Eva Kotlebová, PhD. – Bratislava: FHI EU, 2020, pages 58.

The aim of the final thesis is to use selected statistical methods to describe work activity of population in the Slovak Republic. The thesis is divided into 4 chapters. The work contains 17 charts, 18 pictures and 4 tables.

First chapter is devoted to description of work activity, labor market, economic activity rate, EU SILC, comparison of employment and unemployment. In next chapter we describe the main goal and partial goals needed to achieve main goal. The third chapter defines the methodology, variables used in the analysis and describes statistical methods used in the analysis. In the fourth chapter we pay attention to statistical analysis of variables from database EU SILC using software SAS Enterprise Guide.

Key words: EU SILC, Analysis of variance, Work activity, T-test

O B S A H

Úvod	11
1 Súčasný stav riešenej problematiky	12
1.1 Stratégia Európa 2020	12
1.2 Národná stratégia zamestnanosti Slovenskej republiky do roku 2020	13
1.3 Trh práce a indikátory trhu práce	14
1.4 Nezamestnanosť na Slovensku	13
1.5 Pracovná aktivita	15
1.6 Miera ekonomickej aktivity	20
1.7 Porovnanie zamestnanosti a nezamestnanosti v Európskej únii	15
1.8 Predchodca EU SILC	15
1.9 EU SILC	18
2 Cieľ práce	22
3 Metodika práce	23
3.1 EU SILC	23
3.1.1 Premenné použité v analýze z databázy EU SILC	23
3.1.2 popisné charakteristiky	25
3.2 Testovanie štatistických hypotéz	26
3.3 Analýza rozptylu	27
3.4 Dvojvýberový t-test	32
4 Výsledky práce	34
4.1 Údajová základňa	34
4.2 PL031-Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity	36
4.2.1 Obmeny premennej PL031-Aktuálny samo-definovaný status	38
4.3 Analýza odpracovaných hodín	43
4.4 Nezamestnanosť	44
4.5 Analýza vplyvu obmeny PL031 na výšku odpracovaných hodín	46
4.6 Analýza vplyvu regiónov na výšku odpracovaných hodín	48
4.6.1 Overenie základných predpokladov	48
4.7 Analýza vplyvu pohlavia na výšku odpracovaných hodín	53
Záver	566
Použitá literatúra	577

Zoznam ilustrácií a zoznam tabuliek

Obrázok 1 Prehľad mier úrovne a polohy.....	25
Obrázok 2 <i>Popisné charakteristiky pre PL031=1</i>	38
Obrázok 3 Popisné charakteristiky pre PL031=2	39
Obrázok 4 Popisné charakteristiky pre PL031=3	41
Obrázok 5 Popisné charakteristiky pre PL031=4	42
Obrázok 6 T-test pre PL031-1 v porovnaní s PL031-3	47
Obrázok 7 T-test pre PL031-2 v porovnaní s PL031-4	48
Obrázok 8 Leveneho test pre PL060.....	49
Obrázok 9 Summary Statistics regiónov	50
Obrázok 10 Anova	50
Obrázok 11 Scheffeóva metóda	51
Obrázok 12 <i>Priemerné hodnoty odpracovaných hodín v regiónoch</i>	52
Obrázok 13 Leveneho test pre PL060 po vyradení SK04	52
Obrázok 14 ANOVA po vynechaní SK04.....	53
Obrázok 15 Priemery regiónov.....	53
Obrázok 16 Summary statistics pre pohlavie	54
Obrázok 17 Summary statistics pre pohlavie	55
Obrázok 18 T-test pre pohlavie	55
Tabuľka 1 Tabuľka analýzy rozptylu	27
Tabuľka 2 Rozdelenie podľa premennej región	35
Tabuľka 3 Obmeny jednotlivých hodnôt premennej PL031	36
Tabuľka 4 Početnosti jednotlivých hodnôt premennej PL031.....	36

Graf č. 1 Vývoj evidovanej miery nezamestnanosti na Slovensku.....	15
Graf č. 2 Bilancia obyvateľov SR vo veku 15 a viac rokov v roku 2018	17
Graf č. 3 Miera ekonomicky aktívneho obyvateľstva.....	18
Graf č. 4 Vývoj zamestnanosti Slovenska v porovnaní s EU27	19
Graf č. 5 Rozdelenie respondentov podľa premennej PB150 Pohlavie.....	34
Graf č. 6 Rozdelenie podľa premennej Región.....	35
Graf č. 7 Rozdelenie početností premennej PL031	37
Graf č. 8 Zastúpenie pohlaví premennej PL031	38
Graf č. 9 Histogram pre PL031=1	39
Graf č. 10 Histogram pre PL031=2	40
Graf č. 11 Histogram pre PL031=3	41
Graf č. 12 Histogram pre PL031=4	42
Graf č. 13 Hustota odpracovaných hodín celkovo.....	43
Graf č. 14 hustota odpracovaných hodín podľa pohlavia	43
Graf č. 15 hustota odpracovaných hodín podľa regiónov.....	44
Graf č. 16 počet nezamestnaných respondentov podľa regiónu	45
Graf č. 17 počet nezamestnaných respondentov podľa pohlavia.....	45

Zoznam skratiek a značiek

EU SILC - The European Union Statistics on Income and Living Conditions

NSZSR - Národná stratégia zamestnanosti Slovenskej republiky

EÚ - Európska únia

HDP - Hrubý domáci produkt

ECHP - The European Community Household Panel

SR - Slovenská republika

VZPS - Výberové zisťovanie pracovných síl Slovenskej republiky

SAS EG - Sas Enterprise Guide

SZČO - Samostatne zárobkovo činná osoba

ANOVA - Analýza rozptylu

PPČ - Plný pracovný čas

KPČ - Kratší pracovný čas

Úvod

Témou diplomovej práce je štatistická analýza pracovnej aktivity obyvateľov Slovenskej republiky. Efektívne využitie pracovných síl je zdrojom ekonomického rastu každej krajiny. V minulosti hlavným problémom na našom území bol nedostatok pracovných príležitostí, aktuálne tento problém nahradil nedostatok pracovných síl. Je dôležité poznať, ako sa využíva potenciál na ekonomický rast krajiny, ktorý predstavuje pracovná sila. Ekonomická aktivita obyvateľstva je podstatný ukazovateľ ekonomického vývoja. Do ekonomicky aktívneho obyvateľstva zaraďujeme všetkých zamestnaných a tiež nezamestnaných, ktorí sú podľa zákona spôsobilí pracovať.

V práci budeme využívať údaje poskytnuté štatistickým úradom Európskych spoločenstiev - EUROSTAT, konkrétne databázu – Zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach domácností (EU SILC 2013). Toto zisťovanie sa realizuje každoročne v krajinách Európskej únie.

Práca je rozdelená na 3 časti. V prvej časti charakterizujeme súčasný stav riešenej problematiky, teoretické vymedzenie pojmov a zadefinujeme si vybrané ukazovatele, ktoré sú potrebné na následnú štatistickú analýzu. V druhej časti si stanovíme cieľ diplomovej práce. V tretej časti zadefinujeme vstupné premenné v analýze a metodiku. V poslednej časti využijeme grafické možnosti v Microsoft Excel a aplikujeme štatistické metódy v SAS Enterprise Guide.

Podstatou práce je skúmať obmeny premennej PL031- Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity a ich vplyv na pracovnú aktivitu.

1 Súčasný stav riešenej problematiky

V tejto kapitole sa budeme venovať teoretickému vymedzeniu pojmov, charakterizujeme EU SILC a vybrané ukazovatele.

Slovenská republika prešla za posledných dvadsať rokov viacerými etapami. Od začiatku transformačného procesu v deväťdesiatych rokoch cez vstup do Európskej únie, obdobie ekonomického rastu až po ekonomickú krízu v roku 2008.

1.1 Stratégia Európa 2020

V roku 2010 Európska únia prišla s desať-ročnou stratégiou, ktorá mala prispieť k vytvoreniu inteligentného, udržateľného a inkluzívneho hospodárstva, ktoré zabezpečí vysokú mieru zamestnanosti, produktivity a sociálnej súdržnosti.

„Rok 2010 musí byť novým začiatkom. Mojim želaním je, aby Európa vyšla z hospodárskej a finančnej krízy silnejšia.“¹ Takéto želanie vyslovil José Manuel Barroso, predseda Európskej komisie v predслоve v dokumente Európa 2020.

„EÚ si musí stanoviť, aký pokrok chce dosiahnuť do roku 2020. Na tento účel navrhuje Komisia tieto hlavné ciele EÚ:

- miera zamestnanosti obyvateľov vo veku 20-64 rokov by mala dosiahnuť 75 %,
- úroveň investícií do výskumu a vývoja by mala dosiahnuť 3 % HDP EÚ,
- je potrebné dosiahnuť ciele „20/20/20“ v oblasti klímy/energie (vrátane zvýšenia záväzku, pokiaľ ide o zníženie emisií na 30 %, ak budú vhodné podmienky),
- podiel ľudí, ktorí predčasne ukončia školskú dochádzku, by sa mal znížiť pod 10 % a minimálne 40 % mladých ľudí by malo mať vysokoškolské vzdelanie,
- o 20 miliónov menej ľudí by malo byť ohrozených chudobou.“²

Tieto ciele každý členský štát, kvôli rozdielom v úrovni rozvoja a životných podmienok, pretransformoval na vnútroštátne ciele a postupy. Nevyplýva z nich spoločné zaťaženie, predstavujú spoločné ciele pre všetky krajiny EÚ.

¹ EURÓPSKA KOMISIA. 2010. *Stratégia Európa 2020*. [online]. dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:SK:PDF>.

² EURÓPSKA KOMISIA. 2010. *Stratégia Európa 2020*. [online]. dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:SK:PDF>.

V stratégii EURÓPA 2020 bol stanovený cieľ pre mieru zamestnanosti pre vekovú skupinu 20-64 rokov na úroveň 75 percent. Cieľ bol schválený v júni 2010. Miera zamestnanosti v tom roku bola 68,4 %. V rokoch 2012 a 2013 boli očakávané iba minimálne prírastky, v roku 2016 dosiahla hranicu 71,2 %. Miera zamestnanosti vzrástla aj v roku 2017 o 1,1 % na 72,3 %. Stanovený cieľ 75 % v roku 2020 pravdepodobne nedosiahne, ale percentuálny každoročný nárast naznačuje čiastočný úspech stratégie EURÓPA 2020.

1.2 Národná stratégia zamestnanosti Slovenskej republiky do roku 2020

„Národná stratégia zamestnanosti Slovenskej republiky do roku 2020 (NSZSR 2020) predstavuje systém vzájomne prepojených stratégií zmien a jej cieľom je tak dosiahnutie miery zamestnanosti na úrovni 72 percent do roku 2020, ako aj zlepšenie životných podmienok pre pracujúcich ľudí.“³

NSZSR 2020 je dokument, ktorý svojím obsahom ponúka stratégiu zmien na dosiahnutie cieľov. Je to komplexný program na podporu zamestnanosti v Slovenskej republike. V podmienkach slovenského pracovného trhu rieši hlavne tieto okruhy: regionálnu dimenziu zamestnanosti, slabú mzdovú úroveň, zamestnávanie mladých ľudí, vzdelávanie a pracovný trh, a iné.

1.3 Trh práce a indikátory trhu práce

Trh práce je úzko prepojený s ekonomickou aktivitou. Je to miesto, kde sa stretáva dopyt po práci s jej ponukou. Dopyt po práci je predstavovaný potenciálnymi zamestnávateľmi, ponuka práce je predstavovaná jednotlivými uchádzačmi o zamestnanie. Na trhu práce je obchodnou komoditou práca. Cena práce vzniká pôsobením ponuky a dopytu na trhu práce. Je to odmena za vykonanú prácu a nazývame ju mzda.

Trh práce na Slovensku môžeme charakterizovať hlavne starnutím obyvateľstva, stále relatívne vysokou mierou nezamestnanosti, hlavne nízko kvalifikovaných pracovníkov. Jeden z najväčších problémov Slovenska je prvenstvo vo veľkosti podielu dlhodobo nezamestnaných na celkovom počte zamestnaných. Druhé prvenstvo Slovenska v EÚ je najvyššia miera nezamestnanosti pracovnej sily s najnižším stupňom vzdelania.

³ RIEVAJOVÁ, Eva, Eva PONGRÁČOVÁ a Roman KLIMKO. *Trh práce a politika zamestnanosti*. 2. preprac. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2016, 261 s. [16,57 AH]. ISBN 978-80-225-4356-9.

Mieru ekonomickej aktivity a_{15+} vypočítame ako podiel ekonomicky aktívneho obyvateľstva vo veku 15+ a celkového počtu obyvateľov vo veku 15+.⁴ Vzorec pre jej výpočet:

$$a_{15+} = \frac{M_{15+}}{N_{15+}}$$

Pomocou *mieri zamestnanosti* z_{15+} vypočítame percentuálnu časť ekonomicky aktívneho obyvateľstva ktoré skutočne pracuje.⁵ Vzorec pre jej výpočet:

$$z_{15+} = \frac{PRAC_{15+}}{M_{15+}}$$

Doplnok k miere zamestnanosti je miera nezamestnanosti. *Mieru nezamestnanosti* u_{15+} vypočítame ako podiel nezamestnaných vo veku 15+ ku celkovému počtu ekonomicky aktívnych obyvateľov.⁶ Vzorec pre jej výpočet:

$$u_{15+} = \frac{U_{15+}}{M_{15+}}$$

1.4 Nezamestnanosť na Slovensku

Sociálno-ekonomický jav, ktorý je spojený s trhom práce nazývame nezamestnanosť. Nezamestnanosť je vážnym ekonomickým a zároveň sociálnym problémom Slovenska. Často býva spájaná so spoločenskými javmi, ako napríklad zlý mentálny zdravotný stav, fyzické zdravie, zločinnosť, so zvýšenou rozvodovosťou a podobne.

Nezamestnanosťou označujeme ukazovateľ, ktorý ukazuje, aká veľká časť práceschopného obyvateľstva je nezamestnaná. Medzi hlavné príčiny nezamestnanosti patrí strata zamestnania z dôvodu štrukturálnych zmien alebo organizačných zmien, neschopnosť návratu do zamestnania, nemožnosť nájsť si primeranú prácu, dobrovoľná nezamestnanosť a nezáujem pracovať.

⁴ HURBÁNKOVÁ, Ľubica a Daniela SIVAŠOVÁ. *Hospodárska štatistika I*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, 140 s. [7,21 AH]. ISBN 978-80-225-4504-4.

⁵ HURBÁNKOVÁ, Ľubica a Daniela SIVAŠOVÁ. *Hospodárska štatistika I*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, 140 s. [7,21 AH]. ISBN 978-80-225-4504-4.

⁶ HURBÁNKOVÁ, Ľubica a Daniela SIVAŠOVÁ. *Hospodárska štatistika I*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, 140 s. [7,21 AH]. ISBN 978-80-225-4504-4.

Nasledujúci graf znázorňuje vývoj evidovanej miery nezamestnanosti za posledných 10 rokov. Najvyššia nezamestnanosť bola na Slovensku v rokoch 2011 až 2013. Momentálne je nezamestnanosť historicky najnižšia. Analytici predpokladajú, že aj napriek dosiahnutiu historického minima bude nezamestnanosť naďalej klesať.

Graf č. 1 Vývoj evidovanej miery nezamestnanosti na Slovensku



Zdroj: vlastné spracovanie podľa DataCube ŠÚSR

1.5 Pracovná aktivita

Ekonomická aktivita charakterizuje ekonomický status osoby – jej zaradenie medzi osoby zamestnané, nezamestnané alebo ekonomicky neaktívne. Medzi ekonomicky aktívnych ľudí zaraďujeme obyvateľstvo, do ktorého nespádajú deti do 15 rokov, študenti, dôchodcovia, osoby v domácnosti, na rodičovskej dovolenke, osoby dlhodobo práce neschopné a osoby, ktoré nechcú pracovať.

1.6 Miera ekonomickej aktivity

„Ekonomicky aktívne obyvateľstvo podľa VZPS sú osoby vo veku od 15 rokov, ktoré patria medzi pracujúcich alebo nezamestnaných. Ekonomicky neaktívne obyvateľstvo podľa VZPS sú osoby, ktoré sú v sledovanom týždni bez práce, pretože sa pripravujú na povolanie, poberajú dôchodok, starajú sa o domácnosť, navštevujú rekvalifikačný kurz a z uvedených (prípadne ďalších) dôvodov si v priebehu posledných štyroch týždňov aktívne

nehľadajú zamestnanie alebo si zamestnanie hľadajú, ale nie sú schopní nastúpiť do dvoch týždňov. Rovnako sem patria osoby na rodičovskej dovolenke a osoby, ktoré majú záujem pracovať, ale zamestnanie si nehľadajú, pretože neveria, že si nájdu primeranú prácu (tzv. odradení). Do ukazovateľa sú zahrnuté aj osoby mladšie ako 15 rokov.“⁷

Všeobecnú mieru ekonomickej aktivity označujeme a_{0-100} , a vyjadrujeme ňou pomer ekonomicky aktívneho obyvateľstva vo veku nad 15 rokov k celkovému počtu obyvateľov. Následne vynásobením číslom 100, môžeme výsledok interpretovať ako percentuálny podiel aktívneho obyvateľstva na celkovom počte obyvateľov.⁸

$$a_{0-100} = \frac{M_{15+}}{N_{0-100}} * 100$$

Najpoužívanejšou mierou v praxi je miera ekonomickej aktivity obyvateľstva staršieho ako 15 rokov označovaná ako a_{15+} . Vypočítame ju ako pomer ekonomicky aktívneho obyvateľstva M_{15+} , k celkovému obyvateľstvu staršiemu ako 15 rokov.⁹

$$a_{15+} = \frac{M_{15+}}{N_{15+}} * 100$$

Poznáme aj nasledovné miery- *mieru ekonomickej aktivity podľa pohlavia* a^M , a^F , ktoré vypočítame nasledovne:

$$a^{M/F} = \frac{M_{15+}^{M/F}}{N_{15+}^{M/F}} * 100$$

a *mieru ekonomickej aktivity podľa veku* a_x , ktorú môžeme konštruovať pre jednorôčné alebo viacročné vekové skupiny, spravidla 5 ročné.¹⁰

$$a_x = \frac{M_x}{N_x} * 100$$

⁷ Štatistická ročenka regiónov Slovenska 2017: *Regional Statistical Yearbook of Slovakia 2017*. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2018, CD-ROM [437 s.]. ISBN 978-80-8121-616-9.

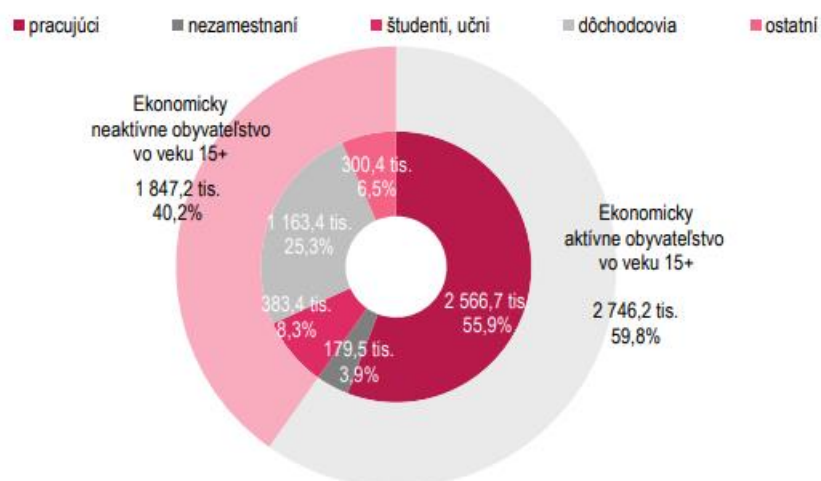
⁸ HURBÁNKOVÁ, Ľubica a Daniela SIVAŠOVÁ. *Hospodárska štatistika I*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, 140 s. [7,21 AH]. ISBN 978-80-225-4504-4.

⁹ HURBÁNKOVÁ, Ľubica a Daniela SIVAŠOVÁ. *Hospodárska štatistika I*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, 140 s. [7,21 AH]. ISBN 978-80-225-4504-4.

¹⁰ HURBÁNKOVÁ, Ľubica a Daniela SIVAŠOVÁ. *Hospodárska štatistika I*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, 140 s. [7,21 AH]. ISBN 978-80-225-4504-4.

Z grafu číslo 2. môžeme vidieť, že celková miera ekonomickej aktivity vo veku 15 rokov a viac dosiahla v roku 2018 úroveň 59,8% (2 746,2 tisíc obyvateľov). Zvyšnú časť, teda ekonomicky neaktívne obyvateľstvo vo veku 15 rokov a viac tvorilo 40,2% (1 847,2 tisíc obyvateľov).

Graf č. 2 Bilancia obyvateľov SR vo veku 15 a viac rokov v roku 2018



Zdroj: ŠÚSR

V grafe č. 3 môžeme vidieť, že miera ekonomickej aktivity má rastúci trend. Táto miera predstavuje v percentách vyjadrený podiel ekonomicky aktívneho obyvateľstva z obyvateľstva vo veku od 15 rokov. Najnižšiu mieru ekonomickej aktivity dosiahlo Slovensko v roku 2011, kedy sa ekonomika Slovenska spamätávala z ekonomickej krízy z roku 2008. V porovnaní s rokom 2017, kedy miera ekonomickej aktivity dosiahla najvyššiu hodnotu 59,90%.

Graf č.3 Miera ekonomicky aktívneho obyvateľstva



Zdroj: vlastné spracovanie podľa DataCube ŠÚSR

1.7 Porovnanie zamestnanosti a nezamestnanosti v Európskej únii

Miera zamestnanosti ľudí od 20 do 64 rokov v Európskej únii dosiahla svoj vrchol 73,1 % v roku 2019, pre porovnanie s rokom 2018, kedy dosiahla hodnotu 72,4 %. Cieľom plánu The Europe 2020 je dosiahnuť mieru zamestnanosti ľudí od 20 do 64 rokov aspoň 75 % do roku 2020. Vzostupný trend v miere nezamestnanosti môžeme pozorovať medzi mužmi aj ženami. V roku 2019 dosiahla miera zamestnanosti mužov hodnotu 79 %. Miera zamestnanosti žien pokračuje v náraste od roku 2010 na hodnotu 67,3 %, ktorú dosiahla v roku 2019.¹¹

Medzi krajiny s najnižšou mierou nezamestnanosti v EÚ patrí Česko, Poľsko, Nemecko, Maďarsko a Malta. Naopak, najvyššou mierou nezamestnanosti v EU sa vyznačuje Grécko, Španielsko, Turecko, Srbsko a Taliansko. Podľa databázy Eurostatu v roku 2019 dosiahlo až 14 krajín mieru nezamestnanosti nad 5 %.

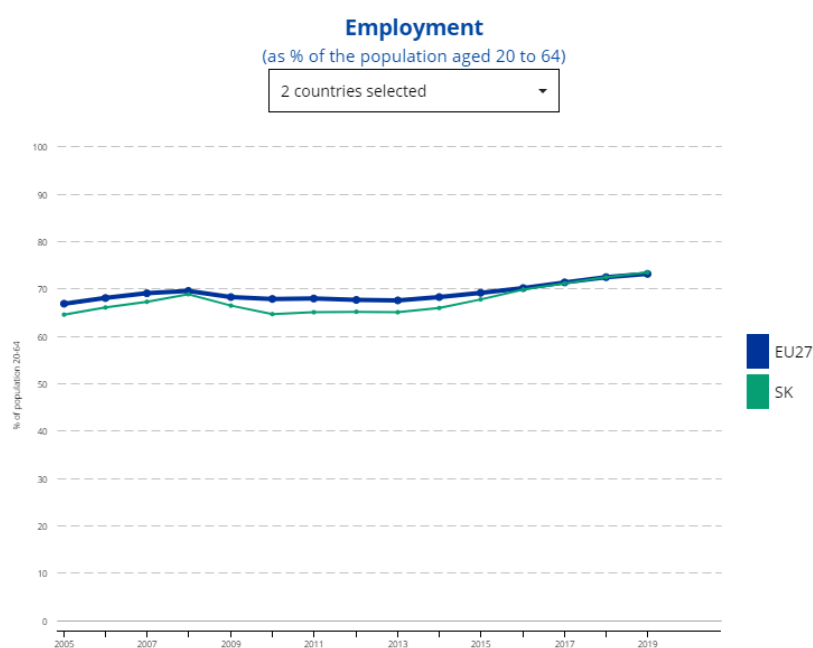
Krajinami s najvyššou mierou zamestnanosti v EÚ sú Švédsko, Nemecko, Česko, Estónsko a Holandsko. Najnižšiu mieru zamestnanosti vykazujú krajiny: Grécko, Taliansko,

¹¹ EUROSTAT, 2020. Europe 2020 employment indicator [online]. [cit. 2020-25-4]. Dostupné na internete: <<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/10735440/3-21042020-AP-EN.pdf/fc7e4ab2-85ef-c48a-ee8d-ef334d5c2b8c>>

Chorvátsko, Španielsko a Belgicko. Podľa databázy Eurostatu v roku 2019 dosiahlo až 10 krajín EÚ mieru zamestnanosti pod 70 %.

Z grafu č. 4 môžeme vidieť, že v roku 2019 bola zamestnanosť historicky najvyššou od roku 2005. Zamestnanosť v Európskej únii predstavovala hodnotu 73,1 % populácie vo veku od 20 do 64 rokov. Pre Slovenskú republiku bola hodnota zamestnanosti v roku 2019 mierne vyššia ako pre celú Európsku úniu a to 73,4 % populácie vo veku od 20 do 64 rokov.

Graf č. 4 Vývoj zamestnanosti Slovenska v porovnaní s EU27



Zdroj: dostupné na internete: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Employment_statistics>

1.8 Predchodca EU SILC

Za predchodcu zisťovania o príjmoch a životných podmienkach domácností považujeme tzv. zisťovanie ECHP (European Community Household Panel). Toto zisťovanie prebiehalo od roku 1994 do 2001. Jeho obsahom boli detailné informácie o finančnej situácii v širšom zmysle, pracovnom živote, sociálnom stave, zdravotnom stave a biologických informáciách opýtaných.

1.9 EU SILC

Zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach domácností (EU SILC 2013) sa v Slovenskej republike zostavuje v rámci projektu európskych štatistických zisťovaní.

„Už od roku 2005 Štatistický úrad Slovenskej republiky realizuje na Slovensku výberové zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach domácností (EU SILC). Ide o harmonizované zisťovanie členských štátov EU, ktorého úlohou je zabezpečiť produkciu pravidelných, včasných a kvalitných údajov o príjmoch, chudobe a sociálnom vylúčení. Zisťovanie EU SILC sa stalo zdrojovou základňou pre analýzy životnej úrovne obyvateľstva, ako i pre koncepčné zámery a prijímanie opatrení smerujúcich k zvyšovaniu kvality života občanov SR.“¹²

V súčasnosti sa toto zisťovanie povinne uskutočňuje vo všetkých krajinách Európskej únie, okrem nich ho realizuje aj Island, Nórsko, Švajčiarsko a od roku 2013 aj Srbsko. Uskutočnením tohto zisťovania sa získava významná zdrojová základňa údajov o príjmoch, úrovni a štruktúre chudoby a sociálnom vylúčení vo všetkých štátoch Európskej únie.

Zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach domácností (ďalej len EU SILC) je harmonizovaným zisťovaním, uskutočňované na základe porovnateľnej medzinárodnej metodiky. Obsahom tejto metodiky je jednotný zoznam povinných ukazovateľov spolu s ich definíciami, jednotné pravidlá, usmernenie a postupy pri aplikovaní štatistických metód a pri výpočte základných indikátorov chudoby.

Medzi ciele zisťovania EU SILC patrí získanie porovnateľných a včasných údajov o nerovnosti príjmov, úrovni a štruktúre chudoby a o sociálnom vylúčení, získanie údajov o životných podmienkach v Slovenskej republike v kontexte boja proti chudobe a sociálnemu vylúčeniu a umožnenie výpočtu štrukturálnych indikátorov a indikátorov sociálnej kohézie.

EU SILC sa každoročne realizuje na území Slovenskej republiky takmer v 340 obciach. V roku 2013 bolo navštívených približne 6700 náhodne vybraných domácností, z ktorých bolo do databázy zaradili 5402 domácností. Jednotkou zisťovania sú súkromné hospodáriace domácnosti a ich súčasní členovia bývajúci na území SR. Štatistické

¹² *EU SILC 2016* [online]. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2017, 33 s. [cit. 2018-12-31]. Demografia a sociálna štatistika. ISBN 978-80-8121-557-5.

zisťovanie EU SILC vykonávajú zamestnanci z odboru štatistiky životnej úrovne obyvateľstva štatistického úradu Slovenskej republiky spolu s odborom štatistiky terénnych zisťovaní sídliačich v Banskej Bystrici.

Zisťovanie EU SILC poskytuje dva typy údajov:

- prierezové údaje, ktoré sa vzťahujú k určitému časovému obdobiu. Obsahujúce premenné týkajúce sa príjmov, chudoby, sociálneho vylúčenia a iných životných podmienok.
- dlhodobé údaje, ktoré sa vzťahujú k zmenám v čase na individuálnej úrovni, pozorované počas zisťovaného obdobia.¹³

EU SILC je rozdelený do 4 súborov:

- Register domácností - D_SILC_2013
- Register osôb - R_SILC_2013
- Údaje za domácnosť - H_SILC_2013
- Osobné údaje - P_SILC_2013

Register domácností (D_SILC_2013) sa skladá zo všetkých vybraných domácností. Jeho súčasťou sú aj tie domácnosti, ktoré sa na danej adrese nepodarilo skontaktovať, alebo aj tie, s ktorými uskutočniť opytovanie nebolo možné.

Obsahom Registra osôb (R_SILC_2013) je záznam za každú osobu, ktorá v čase zisťovania žila v domácnosti, ktorá bola akceptovaná do databázy alebo bola dočasne neprítomnou.

Obsahom súboru Údaje za domácnosť (H_SILC_2013) sú hospodáriace domácnosti, ktoré boli kontaktované a akceptované do databázy.

Obsahom súboru Osobné údaje (P_SILC_2013) sú záznamy za každú osobu vo veku 16 a viac rokov, ktorá odpovedala na osobný dotazník.

¹³ Spracované podľa EU SILC zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach dostupné na internete:
< https://slovak.statistics.sk/wps/wcm/connect/4b39afac-f59a-43c6-85e0-6d06477a8139/EU_SILC_Zistovanie_o_prijmoch_a_zivotnych_podmienkach.pdf?MOD=AJPERES&attachme nt=true&CACHE=NONE&CONTENTCACHE=NONE>

2 Cieľ práce

Hlavným cieľom diplomovej práce bola analýza pracovnej aktivity obyvateľov Slovenskej republiky vychádzajúca z údajov štatistického zisťovania EU SILC, ktoré nám boli poskytnuté Štatistickým úradom SR.

Hlavný cieľ práce členíme na tieto čiastkové ciele:

- teoretické vymedzenie pojmov súvisiacich s pracovnou aktivitou
- charakterizácia nosnej premennej PL031-Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity
- analýza vplyvu faktorov, ktoré štatisticky významne ovplyvňujú pracovnú aktivitu
- prostredníctvom softvéru SAS EG zvoliť vhodné metódy analýzy

Na dosiahnutie požadovaných výsledkov sme sa rozhodli dáta spojené s pracovnou aktivitou analyzovať pomocou tabuľkového procesoru Microsoft Excel a pomocou analýzy rozptylu a dvojvýberového t-testu v softvéri Sas Enterprise Guide.

3 Metodika práce

3.1 EU SILC

Cieľom zisťovania EU SILC je získať podklady pre komplexný obraz o chudobe sociálnom vylúčení a životných podmienkach. Uskutočňuje sa podľa spoločnej medzinárodnej metodiky. Jeho realizácia prebieha v 28-ich krajinách EU, v Nórsku vo Švajčiarsku a na Islande. V roku 2013 sa uskutočnilo vo viac ako 340 obciach na území Slovenskej republiky. Pracovníci štatistického úradu navštívili v približne 6700 náhodne vybraných domácností, z ktorých do databázy zaradili 5402 domácností. Kľúčovým cieľom je poskytnutie medzinárodne porovnateľné a kvalitné údaje o príjmoch domácností a osôb v Slovenskej republike. Výsledkom štatistického spracovania pomocou ktorej sa realizuje výpočet indikátorov chudoby a ďalšie analýzy.

3.1.1 Premenné použité v analýze z databázy EU SILC

PL031-Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity

Premenná Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity nadobúda 11 hodnôt podľa statusu ekonomickej aktivity, ktoré sú nasledovné:

1. zamestnanec pracujúci na plný pracovný čas
2. zamestnanec pracujúci na kratší pracovný čas
3. podnikateľ, SZČO na plný pracovný čas
4. podnikateľ, SZČO na kratší pracovný čas
5. nezamestnaný
6. žiak, študent
7. starobný dôchodca, osoba v predčasnom dôchodku
8. invalidná osoba alebo osoba nespôsobilá pracovať
9. základná vojenská alebo civilná služba
10. osoba v domácnosti
11. iná neaktívna osoba

„Najčastejší status ekonomickej aktivity je definovaný ako status, ktorý jednotlivec uviedol vo viac ako polovici z celkového počtu mesiacov v príjmovom referenčnom období. Uvedenie statusu ekonomickej aktivity je postavené na princípe samodefinovania respondentom. V prípade, že u respondenta nastalo niekoľko aktivít v rovnakom mesiaci, určenie ekonomického statusu bolo stanovené na základe kritéria „najviac stráveného času“. Osoby, ktorým nemohol byť jednoznačne stanovený najčastejší status ekonomickej aktivity, sú pri výpočte indikátora vylúčené.“¹⁴

PL060- Počet hodín obvykle odpracovaných počas týždňa v hlavnom zamestnaní

Odpracované hodiny by mali zodpovedať počtu hodín, odpracovaných v hlavnom zamestnaní zahrňujúc aj platené alebo neplatené nadčasy, avšak obedná prestávka a čas strávený dochádzaním z miesta bydliska do práce a späť nie je zahrnutý. Práca na doma je zahrnutá, okrem prípadu, keď zamestnanec vykonáva časť práce doma (z dôvodu nedostatku času alebo osobného záujmu), ktorá mohla byť podľa ich pracovnej dohody vykonávaná aj na pracovisku.

PB140-Rok narodenia

EU SILC 2013 neobsahuje premennú vek v registri P, preto sme sa rozhodli v našej analýze použiť premennú rok narodenia pre výpočet veku ako $Vek = 2013 - Rok\ narodenia$.

PB150-Pohlavie

Premenná pohlavie je v EU SILC označovaná kódom PB150 alebo RB090. Má 2 obmeny, obmenou 1 sú muži, obmenou 2 sú ženy.

PX030- Identifikácia domácnosti

Identifikačné číslo, ktoré obdržala každá domácnosť je poradové číslo a neobsahuje žiadne iné informácie. Slúži na jednoznačnú identifikáciu domácností v jednotlivých súboroch EU SILC.

¹⁴ VLAČUHA Róbert, KOVÁČOVÁ Yvona *EU SILC 2016 Poverty Indicators and Social Exclusion*, 2017, 10s. ISBN 978-80-8121-557-5 [online]. [cit. 2019-3-29] Dostupné na internete: <https://zbw.eu/econis-archiv/bitstream/handle/11159/826/EU_SILC_2016_Indikatory_chudoby_a_socialneho_vylucenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DB040-Región

Premenná *Región* je súčasťou registra domácností pre prierezné zisťovanie. Aby sme ju mohli v analýze použiť museli sme register domácností prepojiť s registrom osôb pomocou premennej PX030 *Identifikácia domácnosti*, ktorá priradzuje kódy jednotlivcov ku konkrétnej domácnosti, a PB030 *Osobná identifikácia*, ktorá predstavuje jedinečný kód každej osoby v domácnosti.

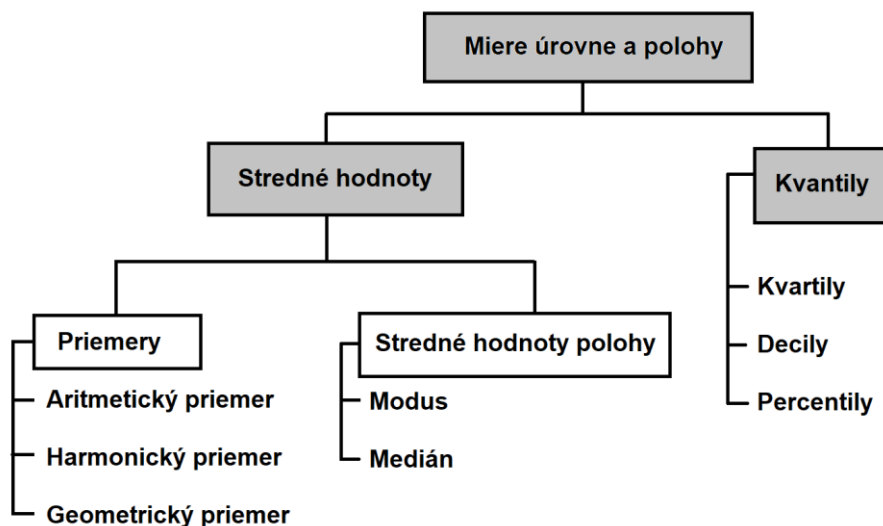
Premenná *Región* má 4 obmeny: SK01-Bratislavský kraj, SK02-Západné Slovensko, SK03-Stredné Slovensko a SK04-Východné Slovensko.

3.1.2 popisné charakteristiky

- **Miery úrovne a polohy**

Rozdeľujeme ich na stredné hodnoty a kvantily. „Stredné hodnoty sú mierami základnej vlastnosti rozdelenia, ktorou je typická úroveň zistených hodnôt štatistického znaku.“¹⁵

Obrázok 1 Prehľad mier úrovne a polohy



Zdroj: vlastné spracovanie podľa PACÁKOVÁ, Viera a kol. *Štatistika pre ekonómov*

Aritmetický priemer patrí medzi najčastejšie využívané charakteristiky úrovne. Vypočítame ho ako súčet všetkých hodnôt znaku vydelený ich počtom, označuje sa symbolom $\bar{x}$. Najčastejšie vyskytujúcu sa premennú v štatistickom súbore nazývame modus

¹⁵ PACÁKOVÁ, Viera a kol. *Štatistika pre ekonómov*. Bratislava: IURA EDITION, 2003, 358 s. Ekonómia. ISBN 80-89047-74-2.

a označujeme ho symbolom $\hat{x}$. Medián je hodnota, ktorá vzostupne usporiadaný súbor podľa veľkosti rozdelí na 2 časti s rovnakou početnosťou. Medián predstavuje prostrednú hodnotu usporiadaného štatistického súboru. Označuje sa $\tilde{x}$. Kvantily sú také hodnoty znaku štatistického súboru, ktoré rozdeľujú rad vzostupne usporiadaných hodnôt štatistického znaku na niekoľko častí s rovnakou početnosťou. Medzi najpoužívanéjšie kvantily patrí medián, kvartily, decily a percentily.

3.2 Testovanie štatistických hypotéz

Údaje zistené pri výberovom súbore a z nich vypočítané výberové charakteristiky sú pri štatistických odhadoch jediným zdrojom informácií o odhadovanom parametri základného súboru.

„Štatistická hypotéza je každý číselný predpoklad o parametroch jedného súboru či viacerých základných súborov, alebo o type rozdelenia pravdepodobnosti v základnom súbore, ktorý vznikol na základe iných zdrojov informácií, nie náhodného výberu.“¹⁶

Testovaním hypotéz nazývame proces, pri ktorom overujeme platnosť štatistických hypotéz pomocou údajov zistených vo výberovom súbore.

Postup pre testovanie štatistických hypotéz je nasledovný:

- prvým krokom je formulácia nulovej a alternatívnej hypotézy,
- v druhom kroku si zvolíme hladinu významnosti α ,
- v treťom kroku vyberieme vhodné testovacie kritérium $Q = f(U_n; \Theta)$,
- v štvrtom kroku vypočítame testovaciu charakteristiku $q = f(x)$ za pomoci výberových údajov a predpokladanej hodnoty Θ_0 ,
- v piatom kroku určíme kritické hodnoty q_1, q_2 podľa vzťahov: $F(q_1) = \frac{\alpha}{2}$ resp. $F(q_2) = 1 - \frac{\alpha}{2}$, pomocou ktorých vymedzíme oblasť prijatia zamietnutia nulovej hypotézy H_0 ,
- v šiestom kroku podľa toho, či hodnota testovacej štatistiky patrí alebo nepatrí do kritickej oblasti rozhodneme o prijatí resp. zamietnutí nulovej hypotézy na hladine α .

¹⁶ PACÁKOVÁ, Viera a kol. *Štatistika pre ekonómov*. Bratislava: IURA EDITION, 2003, 148 s. Ekonómia. ISBN 80-89047-74-2.

3.3 Analýza rozptylu

Princípom analýzy rozptylu (Analysis of variance – ANOVA) je zistenie, či úroveň nejakého znaku, ktorá je reprezentovaná strednou hodnotou, je vo viac ako dvoch súboroch rovnaká alebo odlišná. Súbory, ktoré analyzujeme vznikli rozdelením veľkého súboru na základe obmien iného znaku - faktora. V našej práci budeme zisťovať pomocou analýzy rozptylu, či počet odpracovaných hodín (sledovaný znak) sú v regiónoch (faktor) rovnaké.

Testovanou hypotézou na hladine významnosti alfa je:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

$$H_1 : \text{non } H_0 \text{ (aspoň dve stredné hodnoty sa nerovnajú)}$$

V našom prípade budeme testovať nulovú hypotézu, ktorá hovorí, že stredná hodnota počtu odpracovaných hodín je vo všetkých regiónoch rovnaká, oproti alternatívnej hypotéze, že aspoň dve stredné hodnoty sa nerovnajú, a teda obmena región vplýva na počet odpracovaných hodín.

„Princíp analýzy rozptylu spočíva v porovnaní dvoch druhov variability sledovaného znaku: medzi skupinovej, spôsobenej faktorom a vnútro skupinovej, ktorá je spôsobená inými faktormi, prípadne náhodnými vplyvmi. Čím je vplyv faktora významnejší, tým je medzi skupinovú variabilitu v porovnaní s vnútro skupinovú väčšia.“¹⁷

Tabuľka 1 Tabuľka analýzy rozptylu

Zdroj Variability	Súčet štvorcov odchýlok	Počet stupňov voľnosti	Priemer štvorcov odchýlok	Hodnota testovacej štatistiky F
Faktor A	SSA	k-1	MSA	F=MSA/MSE
Náhoda E	SSE	n-k	MSE	
spolu	SST	n-1		

Zdroj:vlastné spracovanie

Medzi skupinovú variabilitu spôsobenú faktorom A označujeme SSA a vypočítame ju:

¹⁷ KOTLEBOVÁ, Eva a kol. . *Štatistická indukcia v príkladoch*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, 95 s. [11,32 AH]. ISBN 978-80-225-4135-0.

$$SSA = \sum_{i=1}^k (\bar{y}_i - \bar{\bar{y}})^2 * n_i$$

.

Variabilitu vo vnútri skupín, ktorá je spôsobovaná inými činiteľmi označujeme SSE a vypočítame ju:

$$SSE = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{y}_i)^2$$

.

Variabilitu vo všetkých skupinách spolu – celkovú variabilitu označujeme SST a vypočítame ju:

$$SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - \bar{\bar{y}})^2$$

Celkový priemer zo všetkých skupín označujeme $\bar{\bar{y}}$ a vypočítame ho:

$$\bar{\bar{y}} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij} = \frac{1}{\sum_{i=1}^k n_i} * \sum_{i=1}^k \bar{y}_i n_i.$$

Súčtom medziskupinovej a vnútro skupinovej variability je celková variabilita. Vypočítame ju:

$$SST = SSA + SSE$$

Ak vydelíme veličiny SSA a SSE zodpovedajúcimi počtami stupňov voľnosti, dostaneme priemernú medziskupinovú, respektíve priemernú vnútro skupinovú variabilitu.

Priemernú medziskupinovú variabilitu označujeme MSA a vypočítame ju:

$$MSA = \frac{SSA}{k - 1}$$

Priemernú vnútro skupinovú variabilitu označujeme MSE a vypočítame ju:

$$MSE = \frac{SSE}{n - k}$$

Testovacia štatistika F so stupňami voľnosti k-1 a n-k vypočítame:

$$F = \frac{MSA}{MSE}$$

Pre jej hodnotu platí priama úmernosť, jej hodnota je vyššia, čím je medziskupinová variabilita v porovnaní s vnútroskupinovou väčšia. Nulovú hypotézu zamietame v prípade, ak testovacia štatistika zapadá do intervalu $(F_{1-\alpha}; \infty)$.

Analýzu rozptylu môžeme použiť iba v prípade, ak sú splnené predpoklady. Týmito predpokladmi sú:

- „Výbery sú navzájom nezávislé.
- V každom z k základných súborov má sledovaný znak normálne rozdelenie.
- Rozptyly sledovaného znaku sú rovnaké vo všetkých k základných súboroch (podmienka homoskedasticity) - platí $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$.“¹⁸

Prvú podmienku nezvykneme testovať, je zabezpečená vhodnou organizáciou výberového zisťovania. Normalitu rozdelenia znaku testujeme v softvéri SAS Enterprise Guide jedným z týchto štyroch ponúkaných testov: Shapiro-Wilkov test, Kolmogorov-Smirnovov test, Cramerov von Misesov test a Anderson-Darlingov test.

Pre splnenie podmienky normality môžeme využiť platnosť centrálnej limitnej vety, ak sú zo základného súboru vybrané dostatočne veľké náhodné vzorky, môžeme predpokladať normalitu rozdelenia výberových priemerov.

„Nech $X_1, X_2, \dots$ je postupnosť náhodných veličín s konečnými druhými momentami. Označme $\mu_i, \text{var}(X)_i = \sigma_i^2, i = 1, 2, \dots$ Za veľmi všeobecných podmienok platí, že veličiny

$$\xi_n = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu_i)$$

*pri $n \rightarrow \infty$ majú asymptoticky normálne rozdelenie.“*¹⁹

¹⁸ KOTLEBOVÁ, Eva a kol. . *Štatistická indukcia v príkladoch*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, 97 s. [11,32 AH]. ISBN 978-80-225-4135-0.

¹⁹ ANDĚL, Jiří. *Statistické metody*. 5. vydání. Praha: matfyzpress, 2019, 76 s. ISBN 978-80-7378-381-5.

Ak nastane situácia porušenia predpokladu normálneho rozdelenia, môžeme využiť ako alternatívu klasickej analýzy rozptylu neparametrický Kruskal-Wallisov test.

Poslednú podmienku, ktorou je overenie homoskedaticity, vieme otestovať viacerými testami. Všetky testy overujú platnosť rovnakej nulovej hypotézy:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots \sigma_i^2 = \dots = \sigma_k^2 \text{ (náhodná zložka je homoskedastická)}$$

oproti alternatívnej hypotéze:

$$H_1: \text{aspoň niektoré rozptyly } \sigma_i^2 \text{ sú rôzne (náhodná zložka je heteroskedastická)}$$

V našej diplomovej práci sme využili Leveneov test. „Tento test je v princípe analýzou rozptylu reziduí (odchýlok pozorovaných hodnôt od priemeru výberu). Testovanie je založené na štatistike W:

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{z}_{i.} - \bar{z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (z_{ij} - \bar{z}_{i.})^2}$$

Premenná Z, pomocou ktorej je definovaná testovacia štatistika, má tri rôzne tvary:

$$1. Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}|$$

kde $\bar{Y}_{i.}$ je priemer i-tého výberu.

$$2. Z_{ij} = |Y_{ij} - \widetilde{Y}_{i.}|$$

kde $\widetilde{Y}_{i.}$ je medián i-tého výberu. Tento tvar sa používa v prípade zošikmeného rozdelenia súborov.

$$3. Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_{i.}^*|$$

kde $\bar{Y}_{i.}^*$ je 10% orezaný priemer i-tého výberu. Testovacia štatistika v tomto tvare sa používa v prípade výrazného zošpicatenia súborov.“²⁰

Nulovú hypotézu zamietame vtedy, ak hodnota testovacej štatistiky prekročila hodnotu, ktorou je kvantil Fisherovho F-rozdelenia. Toto F-rozdelenie má stupne voľnosti $v_1 = k - 1$ a $v_2 = n - k$. Kritický obor je $W_\alpha = \{F; F \geq F_{1-\alpha(k-1; n-k)}\}$.

²⁰ PACÁKOVÁ, Viera a kol. . *Štatistická indukcia pre ekonómov a manažérov*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2015, 150 s. [15,01 AH]. Ekonómia. ISBN 978-80-8168-081-6.

„Ak sa pri analýze rozptylu, že faktor ovplyvňuje úroveň sledovaného znaku, je dôležité zistiť, ktoré skupiny sa navzájom líšia. Táto úloha zahŕňa množstvo čiastkových úloh - párových porovnaní (pre k skupín je to $\frac{k*(k-1)}{2}$ testov hypotéz o zhode stredných hodnôt dvoch základných súborov). Na zefektívnenie tohto procesu existujú metódy viacnásobného porovnávania, ktorých je výsledok celková bilancia porovnávaných dvojíc; ukáže sa, pri ktorých skupinách sú štatisticky významné rozdiely medzi strednými hodnotami sledovaného znaku“²¹

Najznámejšie metódy sú Scheffého, Kramerova, Bonferroniho Tukeyho, Duncanova a Fisherova LSD metóda. Všetky tieto metódy porovnávajú absolútne rozdiely výberových priemerov s testovacou štatistikou.

„Nulová hypotéza je pri každej z týchto metód nasledovná:

$$H_0: \mu_i = \mu_{i'} \quad (i, i' = 1, 2, \dots, k; i \neq i')$$

Testovacou charakteristikou je absolútna hodnota rozdielu zodpovedajúcich výberových priemerov. Kritické hodnoty závisia od použitej metódy.“²²

V našej diplomovej práci využijeme *Scheffého metódu*.

Výhodou tejto metódy je jej univerzálne použitie pre vážený ale aj nevyvážený model. Je málo citlivá v porovnaní s ostatnými metódami. „Nulovú hypotézu zamietame pre tie dvojice $\mu_i, \mu_{i'}$, pre ktoré platí:

$$|\bar{y}_{i\cdot} - \bar{y}_{i'\cdot}| \geq \sqrt{\left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_{i'}}\right) * (k - 1) * MSE * F_{1-\alpha(k-1; n-k)}}$$

kde $n_i, n_{i'}$ sú rozsahy porovnávaných súborov, MSE je reziduálny rozptyl a $F_{1-\alpha(k-1; n-k)}$ je kvantil Fisherovho F-rozdelenia s počtom stupňov voľnosti $v_1 = k - 1$ a $v_2 = n - k$.“²³

²¹ KOTLEBOVÁ, Eva a kol. . *Štatistická indukcia v príkladoch*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, 99 s. [11,32 AH]. ISBN 978-80-225-4135-0.

²² PACÁKOVÁ, Viera a kol. . *Štatistická indukcia pre ekonómov a manažérov*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2015, 151 s. [15,01 AH]. Ekonómia. ISBN 978-80-8168-081-6.

²³ PACÁKOVÁ, Viera a kol. . *Štatistická indukcia pre ekonómov a manažérov*. Bratislava: Wolters Kluwer, 2015, 151 s. [15,01 AH]. Ekonómia. ISBN 978-80-8168-081-6.

3.4 Dvojvýberový t-test

Pomocou dvojvýberového t-testu porovnávame stredné hodnoty dvoch nezávislých výberov.

Dvojvýberový t-test testuje hypotézu:

$$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = \delta$$

Kde δ je konkrétne číslo, ktoré predstavuje posun stredných hodnôt nezávislých výberov (najčastejšie ním býva práve 0). Oproti alternatívnej hypotéze:

$$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq \delta$$

„Nech $X_1, \dots, X_m$ je výber z $N(\mu_1, \sigma^2)$ a nech $Y_1, \dots, Y_n$ je výber z (μ_2, σ^2) . Nech pritom $m \geq 2, n \geq 2, \sigma^2 > 0$. Predpokladáme, že obidva výbery sú navzájom nezávislé. Označíme

$$\bar{X} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_i \quad \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$$

$$S_X^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (X_i - \bar{X})^2 \quad S_Y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$$

Za týchto predpokladov platí nasledujúca veta:

$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{(m-1)S_X^2 + (n-1)S_Y^2}} * \sqrt{\frac{mn(m+n-2)}{m+n}}$$

„24

K zamietnutiu nulovej hypotézy H_0 na hladine α dochádza vtedy, ak $|T| \geq t_{m+n-2}$.

Je dôležité zdôrazniť, že v predpokladoch tejto vety, je normalita oboch náhodných výberov a že oba výbery majú rovnaký rozptyl $\sigma^2 > 0$ (homoskedasticita), ktorý je neznámy. V prípade výraznej nenormality dávame prednosť niektorému z neparametrických testov. V prípade nesplnenia predpokladu o zhodnosti rozptylov náhodných výberov používame miesto dvojvýberového t-testu najmä tieto štatistické testy:

1. Cochranov-Coxov test, ktorý spočíva v tom, že vypočíta:

$$v_x = \frac{S_x^2}{m}, \quad v_y = \frac{S_y^2}{n}, \quad S = \sqrt{v_x + v_y},$$

²⁴ ANDĚL, Jiří. *Statistické metody*. 5. vydání. Praha: matfyzpress, 2019, 98 s. ISBN 978-80-7378-381-5.

$$T^* = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - \delta}{S}, \quad t^* = \frac{u_x t_{m-1}(\alpha) + u_y t_{n-1}(\alpha)}{u_x + u_y}.$$

Hypotéza $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = \delta$ sa zamieta, keď $|T^*| \geq t^*$.

2. Aspinovej-Welchov test zamieta $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = \delta$ v prípade, že $|T^*| \geq t_f(\alpha)$, kde

$$f = \frac{S^4}{\frac{1}{m-1}v_x^2 + \frac{1}{n-1}v_y^2}.$$

3. Satterthwaiteov test zamieta $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = \delta$, v prípade, že $|T^*| \geq t_h(\alpha)$, kde

$$h = \frac{S^4}{\frac{1}{m+1}v_x^2 + \frac{1}{n+1}v_y^2} - 2.$$

Hladina každého z týchto testov je približne α .

V našej diplomovej práci budeme využívať v prípade homoskedasticity Welchov-t test v SAS EG označovaný ako Pooled. V prípade nesplnenia homoskedasticity využijeme Satterthwaite t-test, ktorý je alternatívou k Pooled t-testu ak výbery nemajú rovnaký rozptyl.

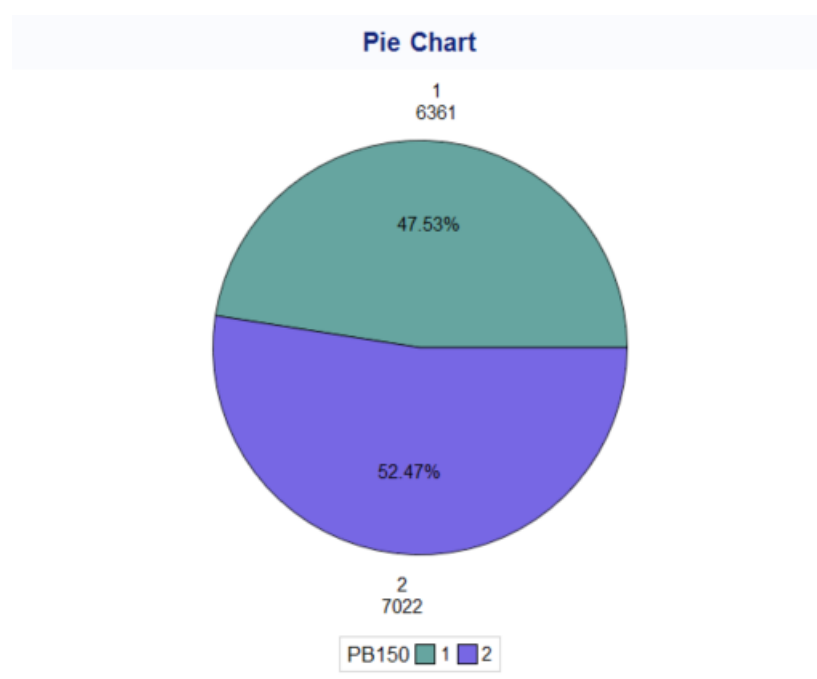
4 Výsledky práce

4.1 Údajová základňa

- **Pohlavie**

Premenná označujúca pohlavie respondenta je v EU SILC 2013 označená pod názvom PB150. Muži sú označovaní obmenou 1, ženy obmenou 2. Z celkového počtu 13 383 respondentov v skúmanom súbore ženy tvorili 7 022 (52,47%) opýtaných a muži 6 361 (47,53%).

Graf č. 5 Rozdelenie respondentov podľa premennej PB150 Pohlavie



Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

- **Región**

Premenná zodpovedajúca regiónu, v ktorom respondent žije je v EU SILC 2013 označená ako DB040. Má 4 obmeny, znázornené v tabuľke č. 2. Z celkového počtu 13 383 respondentov, boli respondenti z daných regiónov zastúpení nasledovne: Bratislavský kraj tvoril 1 126 osôb (8 %), Západné Slovensko (okrem Bratislavského kraja) 4 608 osôb (35%),

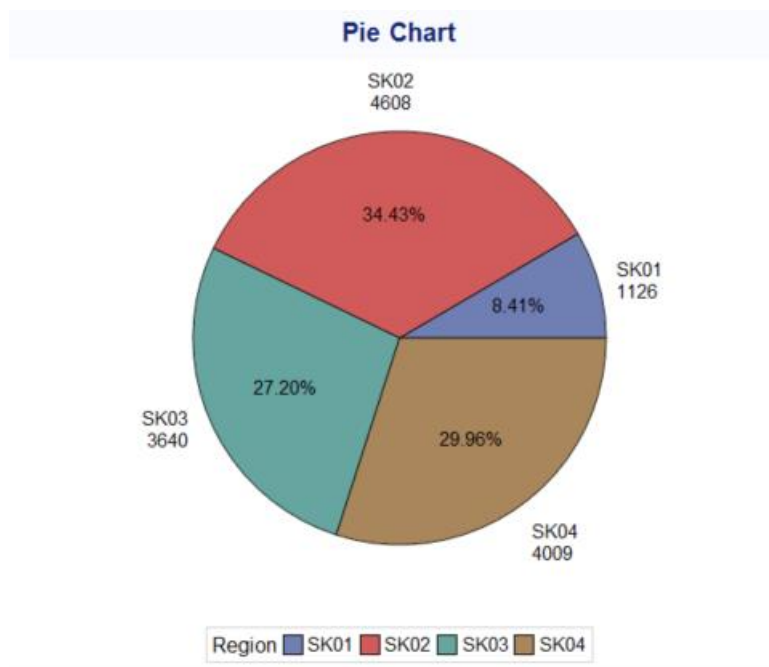
Stredné Slovensko 3 640 osôb (27 %) a Východné Slovensko 4 009 osôb (30 %). Najviac respondentov pochádza zo Západného Slovenska (okrem Bratislavského kraja) a najmenej z Bratislavského kraja.

Tabuľka 2 Rozdelenie podľa premennej región

Obmena	Región	Početnosť
SK01	Bratislavský kraj	1126
SK02	Západné Slovensko (okrem Bratislavského kraja)	4608
SK03	Stredné Slovensko	3640
SK04	Východné Slovensko	4009

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa EU SILC 2013

Graf č. 6 Rozdelenie podľa premennej Región



Zdroj: Vlastné spracovanie podľa EU SILC 2013

4.2 PL031-Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity

Tabuľka 3 Obmeny jednotlivých hodnôt premennej PL031

1	zamestnanec pracujúci na plný pracovný čas
2	zamestnanec pracujúci na kratší pracovný čas
3	podnikateľ, SZČO na plný pracovný čas (vrátane vypomáhajúcich členov domácnosti v rod. podniku)
4	podnikateľ, SZČO na kratší pracovný čas (vrátane vypomáhajúcich členov domácnosti v rod. podniku)
5	nezamestnaný
6	žiak, študent
7	starobný dôchodca, osoba v predčasnom dôchodku
8	invalidná osoba alebo osoba nespôsobilá pracovať
9	základná vojenská alebo civilná služba
10	osoba v domácnosti
11	iná neaktívna osoba

Zdroj: Vlastné spracovanie v MS Excel

Tabuľka 4 Početnosti jednotlivých hodnôt premennej PL031

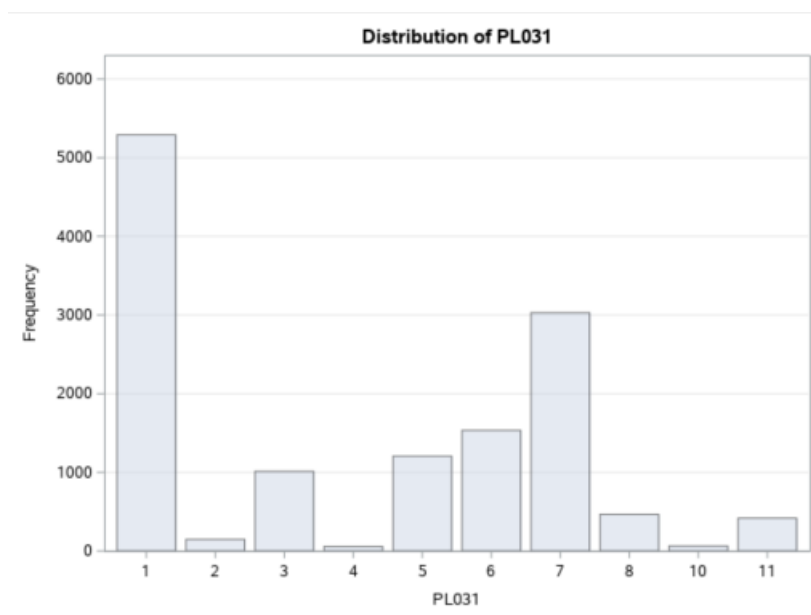
One-Way Frequencies Results The FREQ Procedure				
PL031	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	5330	39.83	5330	39.83
2	148	1.11	5959	44.53
3	1013	7.57	6972	52.10
4	57	0.43	7029	52.52
5	1206	9.01	8235	61.53
6	1532	11.45	9767	72.98
7	3029	22.63	12796	95.61
8	466	3.48	13262	99.10
10	64	0.48	5394	40.30
11	417	3.12	5811	43.42
NA	121	0.90	13383	100.00

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Najpočetnejšiu skupinu tvorili zamestnanci pracujúci na plný pracovný čas a to 39,83% súboru. Zamestnanci pracujúci na kratší pracovný čas predstavovali v súbore 1,11 %. Podnikatelia a samostatne zárobkovo činné osoby pracujúce na plný pracovný čas boli zastúpené 7,57 % respondentmi. Podnikatelia a samostatne zárobkovo činné osoby pracujúce na kratší pracovný čas tvorili 0,43% súboru. Druhú najpočetnejšiu skupinu v súbore tvorili dôchodcovia a to 22,63 %. Žiaci a študenti tvorili 11,45 % respondentov. Nezamestnané osoby predstavovali 9,01 % skúmaného súboru. Osoby vykonávajúce vojenskú alebo civilnú službu sa v našom skúmanom súbore nenachádzali. Invalidné osoby

alebo osoby nespôsobilé pracovať predstavovali 3,48 %, osoby v domácnosti 0,48 % a iné neaktívne osoby 3,12 %.

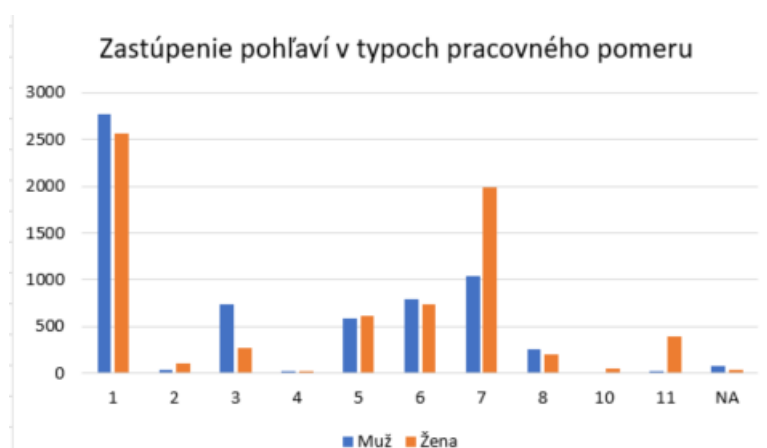
Graf č.7 Rozdelenie početností premennej PL031



Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Z grafu č. 8 môžeme vidieť, že v najpočetnejšej zastúpenej obmene premennej PL031 - Zamestnanec pracujúci na plný pracovný čas tvorili muži väčšiu časť - 2 762 respondentov v porovnaní so ženami, ktoré boli zastúpené 2568 respondentami. Takisto to bolo aj pre obmenu PL031- Podnikateľ, SZČO na plný pracovný čas. Muži tvorili výrazne väčší podiel respondentov, celkovo 73,24 % (742 opýtaných). Naopak ženy tvorili iba 26,75 % (271 opýtaných) obmeny premennej PL031- Podnikateľ, SZČO na plný pracovný čas. Výrazne väčšie zastúpenie mali ženy v porovnaní s mužmi pri obmene PL031- starobný dôchodca, osoba v predčasnom dôchodku. Ženy tvorili 65,66 % (1989 respondentov) v porovnaní s mužmi 34,33 % (1040 respondentov) obmeny starobný dôchodca, osoba v predčasnom dôchodku. Obmenou premennej PL031 s najväčším percentuálnym rozdielom v zastúpení mužov a žien bola obmena PL031- iná neaktívna osoba. Túto obmenu tvorili ženy z 94,24 % (373 respondentov) v porovnaní s mužmi 5,76 % (24 respondentov).

Graf č.8 Zastúpenie pohlaví premennej PL031



Zdroj: Vlastné spracovanie v MS EXCEL

4.2.1 Obmeny premennej PL031-Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity

- Zamestnanec pracujúci na plný pracovný čas

V prípade prvej obmeny premennej PL031 – Zamestnanec pracujúci na plný pracovný čas bol počet respondentov, ktorí poskytli údaje o priemernom počte odpracovaných hodín 3 892. Ich priemerný počet odpracovaných hodín za týždeň je 41.67 a medián 40 hodín. Počet respondentov, ktorí neuviedli počet hodín obvykle odpracovaných počas týždňa v hlavnom zamestnaní bol 1 438. Minimálna hodnota premennej priemerného počtu odpracovaných hodín za týždeň je 2 hodiny a maximálna hodnota je 90 hodín. Premenná označujúca priemerný počet odpracovaných hodín za týždeň je v EU SILC 2013 označená pod názvom PL060.

Obrázok 2 Popisné charakteristiky pre PL031=1

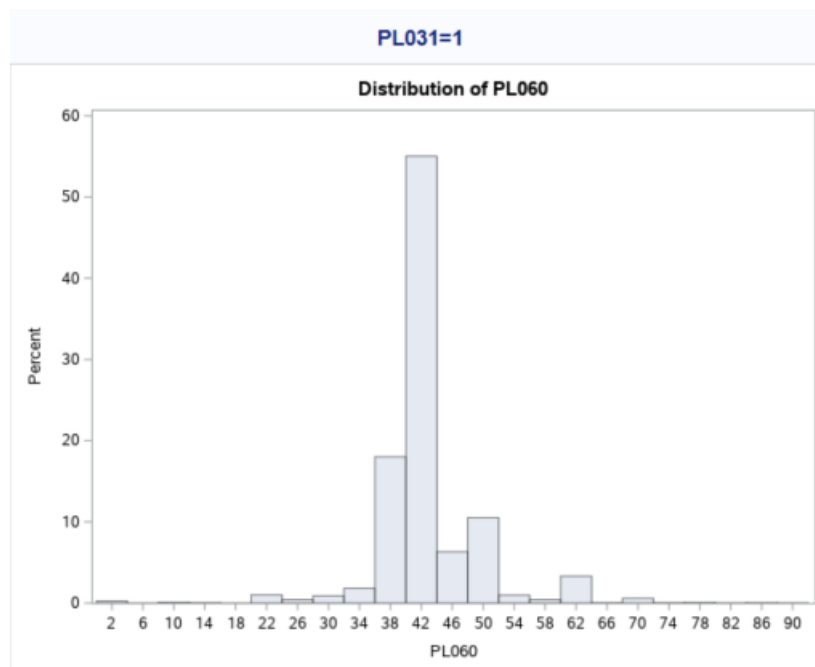
PL031=1					
Analysis Variable : PL060					
Mean	Minimum	Maximum	N	N Miss	Median
41.6682939	2.0000000	90.0000000	3892	1438	40.0000000

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Z histogramu pre PL031 – Zamestnanec pracujúci na plný pracovný čas je vidieť, že viac ako 50% respondentov odpracovalo 40 až 44 hodín počas týždňa v hlavnom zamestnaní.

Druhú najpočetnejšiu skupinu tvorilo približne 20% respondentov, ktorí odpracovali 36 až 40 hodín počas týždňa v hlavnom zamestnaní.

Graf č. 9 Histogram pre PL031=1



Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

- Zamestnanec pracujúci na kratší pracovný čas

V prípade druhej obmeny premennej PL031 – Zamestnanec pracujúci na kratší pracovný čas bol počet respondentov, ktorí poskytli údaj o priemernom počte odpracovaných hodín 61. Ich priemerný počet odpracovaných hodín za týždeň je 42,21 a medián 40 hodín. Počet respondentov, ktorí neuviedli počet hodín obvykle odpracovaných počas týždňa v hlavnom zamestnaní bol 87. Minimálna hodnota premennej priemerného počtu odpracovaných hodín za týždeň je 20 hodín a maximálna hodnota je 70 hodín.

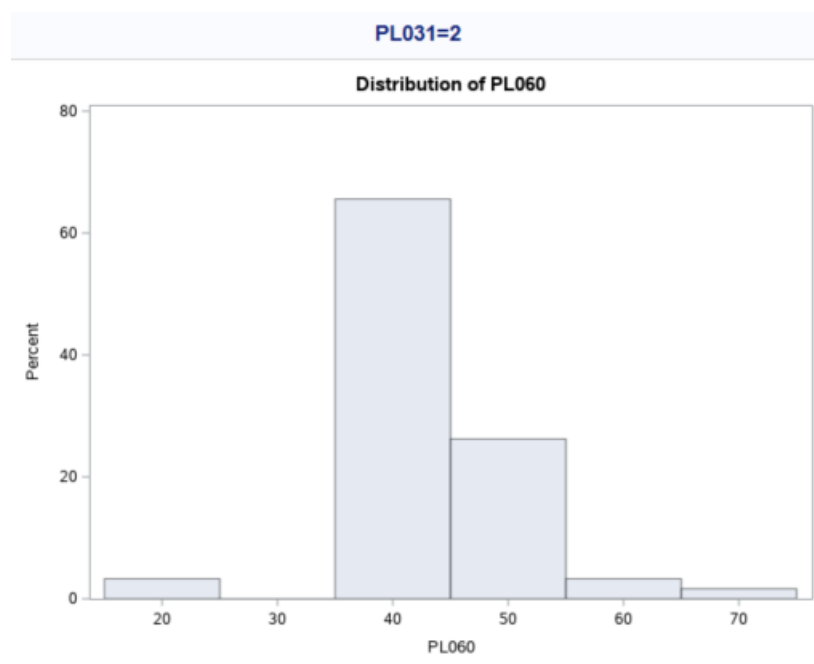
Obrázok 3 Popisné charakteristiky pre PL031=2

PL031=2					
Analysis Variable : PL060					
Mean	Minimum	Maximum	N	N Miss	Median
42.2131148	20.0000000	70.0000000	61	87	40.0000000

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Najpočetnejšie skupiny pre premennú PL031-2 – Zamestnanec pracujúci na kratší pracovný čas tvorili respondenti, ktorí počas týždňa obvykle odpracovali v hlavnom zamestnaní od 35 do 45 hodín a respondenti, ktorí odpracovali od 45 do 55 hodín. Spolu tvorili približne 92%.

Graf č. 10 Histogram pre PL031=2



Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

- Podnikateľ, SZČO na plný pracovný čas

V prípade tretej obmeny premennej PL031 – Podnikateľ, SZČO na plný pracovný čas bol počet respondentov, ktorí poskytli údaj o priemernom počte odpracovaných hodín 655. Ich priemerný počet odpracovaných hodín za týždeň 42,26 a medián 40 hodín. Počet respondentov, ktorí neuviedli počet hodín obvykle odpracovaných počas týždňa v hlavnom zamestnaní bol 358. Minimálna hodnota premennej priemerného počtu odpracovaných hodín za týždeň je 8 hodín a maximálna hodnota je 99 hodín.

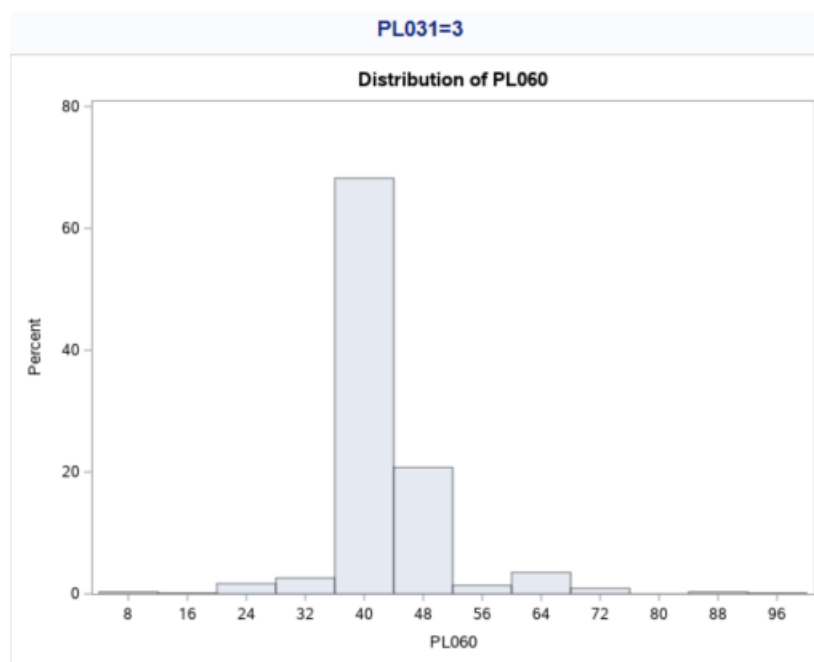
Obrázok 4 Popisné charakteristiky pre PL031=3

PL031=3					
Analysis Variable : PL060					
Mean	Minimum	Maximum	N	N Miss	Median
42.2564885	8.0000000	99.0000000	655	358	40.0000000

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Najpočetnejšie skupiny pre premennú PL031-3 Podnikateľ, SZČO na plný pracovný čas tvorili respondenti, ktorí počas týždňa obvykle odpracovali v hlavnom zamestnaní od 36 do 44 hodín (približne 70%) a respondenti, ktorí odpracovali od 44 do 52 hodín (približne 20%).

Graf č. 11 Histogram pre PL031=3



Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

- Podnikateľ, SZČO na kratší pracovný čas

V prípade štvrtej obmeny premennej PL031 – Podnikateľ, SZČO na kratší pracovný čas bol počet respondentov, ktorí poskytli údaj o priemernom počte odpracovaných hodín 28. Ich priemerný počet odpracovaných hodín za týždeň 39,07 a medián 40 hodín. Počet respondentov, ktorí neuviedli počet hodín obvykle

odpracovaných počas týždňa v hlavnom zamestnaní bol 29. Minimálna hodnota premennej priemerného počtu odpracovaných hodín za týždeň je 20 hodín a maximálna hodnota je 60 hodín

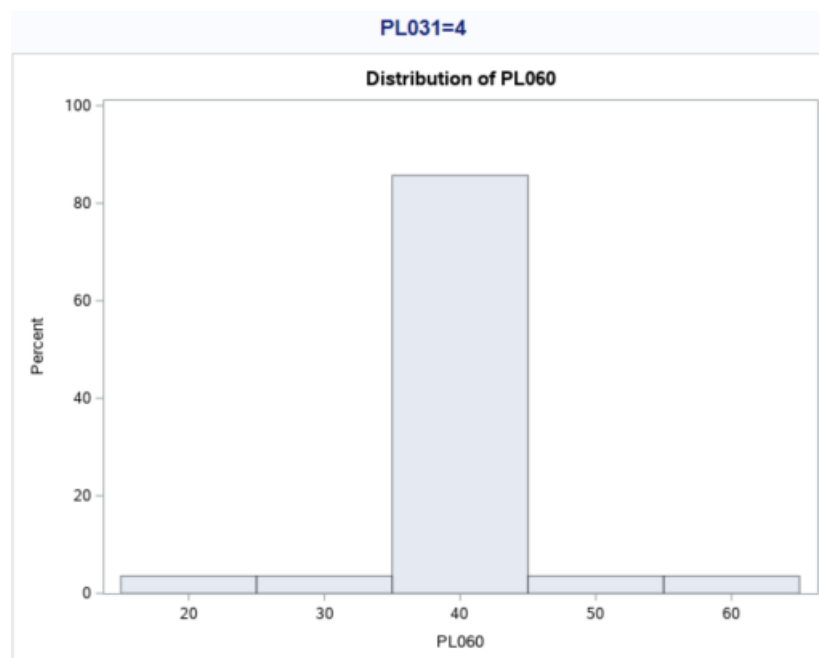
Obrázok 5 Popisné charakteristiky pre PL031=4

PL031=4					
Analysis Variable : PL060					
Mean	Minimum	Maximum	N	N Miss	Median
39.0714286	20.0000000	60.0000000	28	29	40.0000000

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Najpočetnejšiu skupinu pre štvrtú obmenu PL031– Podnikateľ, SZČO na kratší pracovný čas tvorili respondenti, ktorí počas týždňa obvykle odpracovali v hlavnom zamestnaní od 35 do 45 hodín, približne 85%.

Graf č. 12 Histogram pre PL031=4

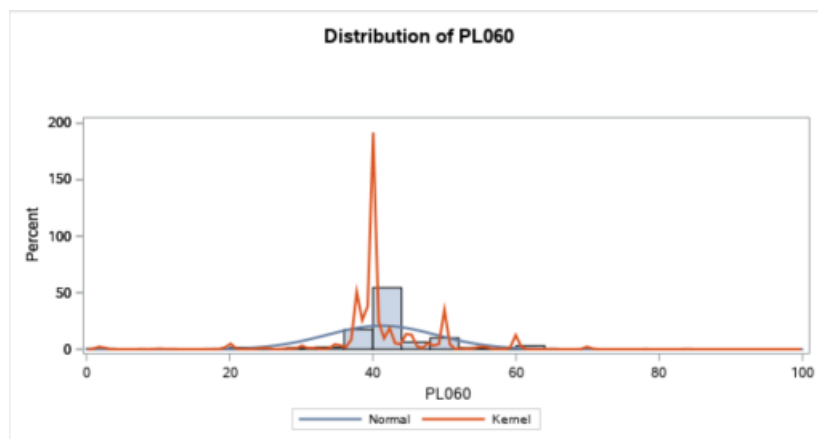


Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

4.3 Analýza odpracovaných hodín

Analyzovanou premennou je PL060 - Počet hodín obvykle odpracovaných počas týždňa v hlavnom zamestnaní.

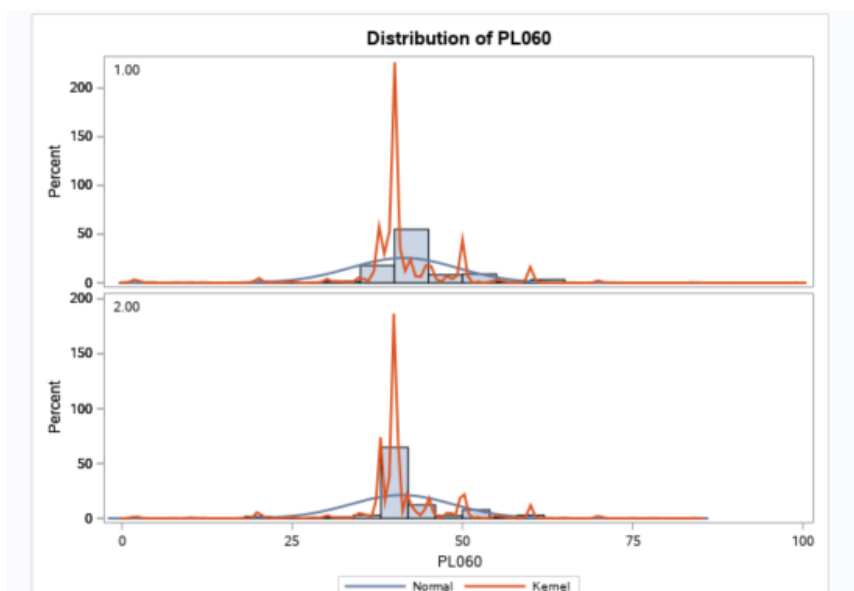
Graf č. 13 Hustota odpracovaných hodín celkovo



Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Tvar empirickej hustoty pre mužov a ženy je veľmi podobný, je vhodné otestovať rovnosť ich stredných hodnôt. Najviac pozorovaní je v okolí odpracovaných 40 hodín týždenne, čo zodpovedá aj mediánom všetkých regiónov.

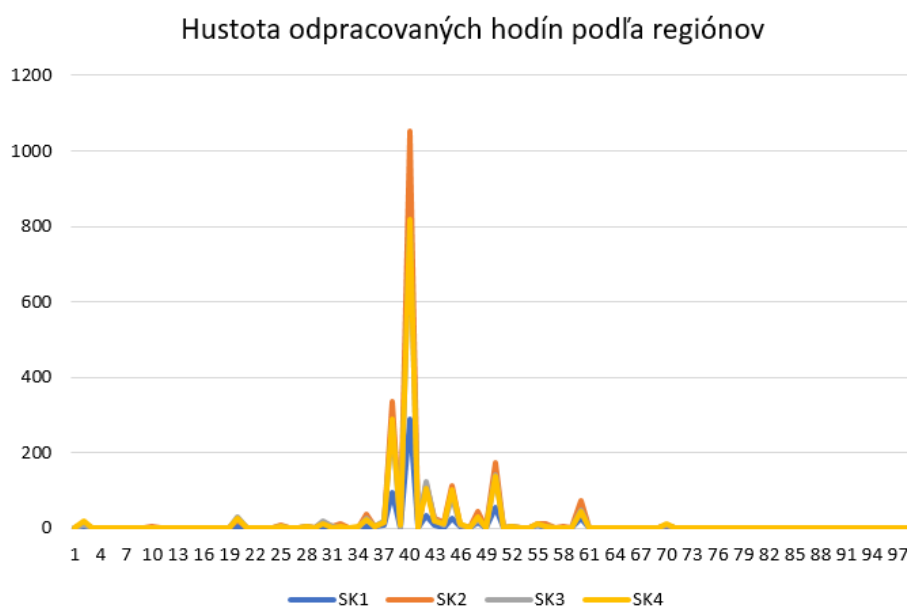
Graf č. 14 hustota odpracovaných hodín podľa pohlavia



Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Empirická hustota zobrazuje početnosť pozorovaní s danou hodnotou odpracovaných hodín podľa regiónov. Tvar empirickej hustoty je veľmi podobný pre všetky regióny na Slovensku, opäť otestujeme rovnosť ich stredných hodnôt. Najviac pozorovaní je v okolí odpracovaných 40 hodín týždenne, čo opäť zodpovedá aj mediánom všetkých regiónov.

Graf č. 15 hustota odpracovaných hodín podľa regiónov

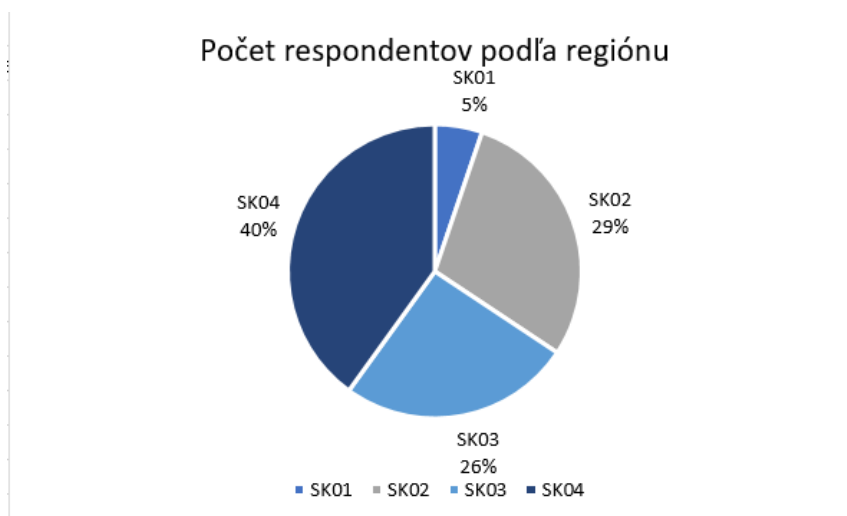


Zdroj: Vlastné spracovanie v MS EXCEL

4.4 Nezamestnanosť

Z grafu č. 16 môžeme vidieť, že najvyššia nezamestnanosť je na Východnom Slovensku. Z celkového počtu obmeny premennej PL031- Nezamestnaný bolo až 40% z Východného Slovenska. Naopak najnižšiu nezamestnanosť evidujeme v Bratislavskom kraji iba 5 % respondentov z celkového počtu nezamestnaných podľa EU SILC.

Graf č. 16 počet nezamestnaných respondentov podľa regiónu



Zdroj: Vlastné spracovanie v MS EXCEL

Zaujímavosťou je, že z celkového počtu nezamestnaných respondentov tvorili 68% ženy. Pravdepodobne to môže byť spôsobené aj tým, že ženy ktoré boli počas opytovania na materskej dovolenke boli v obmene PL031 evidované ako nezamestnané.

Graf č. 17 počet nezamestnaných respondentov podľa pohlavia



Zdroj: Vlastné spracovanie v MS EXCEL

4.5 Analýza vplyvu obmeny PL031 na výšku odpracovaných hodín

V prvej časti budeme testovať rovnosť stredných hodnôt obmien premennej PL031- Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity, konkrétne obmien PL031- zamestnanec pracujúci na plný pracovný čas (ďalej len „zamestnanec na PPČ“) s obmenou PL031- podnikateľ, SZČO na plný pracovný čas (ďalej len „SZČO na PPČ“). V druhej časti budeme testovať rovnosť stredných hodnôt obmien premennej PL031- Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity, konkrétne obmien PL031- zamestnanec pracujúci na kratší pracovný čas (ďalej len „zamestnanec na KPČ“) s obmenou PL031- podnikateľ, SZČO na kratší pracovný čas (ďalej len „SZČO na KPČ“). Testovať budeme v programe SAS EG, pomocou dvojvýberového t-testu. Pred aplikáciou dvojvýberového t-testu musíme overiť jeho predpoklady.

Prvým krokom je overenie podmienky o nezávislosti výberov. Túto podmienku môžeme považovať za splnenú, pretože databáza, ktorú analyzujeme, bola zostavená náhodným výberom.

Druhú podmienku, ktorá znie, že znak v každom základnom súbore má normálne rozdelenie. Pre splnenie podmienky normality môžeme využiť platnosť centrálnej limitnej vety, ak sú zo základného súboru vyberané dostatočne veľké náhodné vzorky, môžeme predpokladať normalitu rozdelenia výberových priemerov.

Tretiu podmienku ktorú musíme splniť je homoskedasticita -rovnosť rozptylov výberových súborov. Pri overení homoskedasticity budeme testovať hypotézu:

$H_0: \sigma^2_{\text{zamestnanec na PPČ}} = \sigma^2_{\text{SZČO-PPČ}}$ resp. $H_0: \sigma^2_{\text{zamestnanec na KPČ}} = \sigma^2_{\text{SZČO-KPČ}}$
oproti alternatívnej hypotéze H_1 :

$H_1: \sigma^2_{\text{zamestnanec na PPČ}} \neq \sigma^2_{\text{SZČO-PPČ}}$ resp. $H_1: \sigma^2_{\text{zamestnanec na KPČ}} \neq \sigma^2_{\text{SZČO-KPČ}}$

Testujeme na hladine významnosti 0,05. Z obrázku č.6 vidíme v spodnej tabuľke Equality of Variances, že p-hodnota testu pre prvú dvojicu zamestnanec na PPČ a SZČO na PPČ je 0,0002. Keďže p-hodnota je nižšia ako hladina významnosti, zamietame nulovú hypotézu. Rozptyly vo všetkých obmenách skúmaného faktora nie sú štatisticky významne rovnaké. Z obrázku č.7 vidíme, že pre druhú dvojicu zamestnanec na KPČ a SZČO na KPČ je p-hodnota testu 0,2899. Keďže p-hodnota je vyššia ako hladina významnosti, znamená to teda, že na hladine významnosti 0,05 zamietame alternatívnu hypotézu a prijímame nulovú hypotézu. . Rozptyly vo všetkých obmenách skúmaného faktora sú štatisticky významne rovnaké.

V prvom prípade testovania zamestnanec na PPČ a SZČO na PPČ sme nesplnili podmienku homoskedasticity. Použijeme teda Satterthwaite t-test, ktorý nevyžaduje splnenie tejto podmienky. Pomocou Satterthwaite t-testu budeme testovať na hladine významnosti 0,05 testujeme nulovú hypotézu:

$$H_0 : \mu_{\text{zamestnanec na PPČ}} = \mu_{\text{SZČO-PPČ}}$$

oproti alternatíve

$$H_1 : \mu_{\text{zamestnanec na PPČ}} \neq \mu_{\text{SZČO-PPČ}}$$

Z obrázku č. 6 vidíme testovaciu štatistiku t, ktorá nadobúda hodnotu -1,85. P-hodnota testu je 0,0649. Znamená to teda, že na hladine významnosti 0,05 zamietame alternatívnu hypotézu a prijímame nulovú hypotézu. Na hladine významnosti 0,05 je priemerná výška odpracovaných hodín pre zamestnancov na plný pracovný čas a SZČO na plný pracovný čas rovnaká.

Obrázok 6 T-test pre PL031-1 v porovnaní s PL031-3

t Test							
The TTEST Procedure							
Variable: PL060							
PL031	Method	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
1		3892	41.6683	6.8557	0.1099	2.0000	90.0000
3		655	42.2565	7.6441	0.2987	8.0000	99.0000
Diff (1-2)	Pooled		-0.5882	6.9746	0.2946		
Diff (1-2)	Satterthwaite		-0.5882		0.3183		
PL031	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev		
1		41.6683	41.4528 41.8837	6.8557	6.7067 7.0115		
3		42.2565	41.6700 42.8430	7.6441	7.2514 8.0822		
Diff (1-2)	Pooled	-0.5882	-1.1657 -0.0107	6.9746	6.8342 7.1210		
Diff (1-2)	Satterthwaite	-0.5882	-1.2129 0.0365				

Method	Variances	DF	t Value	Pr > t
Pooled	Equal	4545	-2.00	0.0459
Satterthwaite	Unequal	840.46	-1.85	0.0649

Equality of Variances				
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Folded F	654	3891	1.24	0.0002

Zdroj: Vlastné spracovanie v MS EXCEL

V druhom prípade testovania zamestnanec na KPČ a SZČO na KPČ sme podmienku homoskedasticity splnili. Použijeme teda Pooled t-test. Pomocou Pooled t-testu budeme testovať na hladine významnosti 0,05 testujeme nulovú hypotézu:

$$H_0 : \mu_{\text{zamestnanec na KPČ}} = \mu_{\text{SZČO-KPČ}}$$

oproti alternatíve

$$H_1 : \mu_{\text{zamestnanec na KPČ}} \neq \mu_{\text{SZČO-KPČ}}$$

Z obrázku č. 7 vidíme testovaciu štatistiku t , ktorá nadobúda hodnotu 1,97. P-hodnota testu je 0,0519. Znamená to teda, že na hladine významnosti 0,05 zamietame alternatívnu hypotézu a prijímame nulovú hypotézu. Na hladine významnosti 0,05 je priemerná výška odpracovaných hodín pre zamestnancov na kratší pracovný čas a SZČO na kratší pracovný čas rovnaká.

Obrázok 7 T-test pre PL031-2 v porovnaní s PL031-4

t Test							
The TTEST Procedure							
Variable: PL060							
PL031	Method	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
2		61	42.2131	7.3442	0.9403	20.0000	70.0000
4		28	39.0714	6.0975	1.1523	20.0000	60.0000
Diff (1-2)	Pooled		3.1417	6.9812	1.5936		
Diff (1-2)	Satterthwaite		3.1417		1.4873		

PL031	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev		
2		42.2131	40.3322 44.0940	7.3442	6.2331 8.9411		
4		39.0714	36.7071 41.4358	6.0975	4.8208 8.2996		
Diff (1-2)	Pooled	3.1417	-0.0258 6.3091	6.9812	6.0802 8.1980		
Diff (1-2)	Satterthwaite	3.1417	0.1691 6.1143				

Method	Variances	DF	t Value	Pr > t
Pooled	Equal	87	1.97	0.0519
Satterthwaite	Unequal	62.466	2.11	0.0387

Equality of Variances				
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Folded F	60	27	1.45	0.2899

Zdroj: Vlastné spracovanie v MS EXCEL

4.6 Analýza vplyvu regiónov na výšku odpracovaných hodín

4.6.1 Overenie základných predpokladov

Pred uskutočnením samotnej analýzy rozptylu musíme overiť splnenie základných podmienok a tými sú:

- nezávislosť výberov,
- normalita základného súboru, z ktorého sú robené výbery,
- homoskedasticita, resp. homogenita (konštantný rozptyl)

Podmienku o nezávislosti výberov môžeme považovať za splnenú, pretože databáza, ktorú analyzujeme, bola zostavená náhodným výberom.

Druhú podmienku, ktorá znie, že znak v každom základnom súbore má normálne rozdelenie. Pre splnenie podmienky normality môžeme využiť platnosť centrálnej limitnej vety, ak sú zo základného súboru vyberané dostatočne veľké náhodné vzorky, môžeme predpokladať normalitu rozdelenia výberových priemerov.

Poslednou podmienkou je overenie rovnosti rozptylov výberových súborov – homoskedasticity. Túto podmienku budeme overovať v softvéri Sas EG. Predmetom testovania bude, či má kvantitatívna premenná rovnaký rozptyl vo všetkých obmenách skúmaného faktora.

Na overenie homoskedaticity existuje v SAS EG viacero testov, v našej diplomovej práci využijeme Leveneho test. Pri overení homoskedasticity budeme testovať hypotézu:

$$H_0: \sigma_{SK01}^2 = \sigma_{SK02}^2 = \dots = \sigma_{SK04}^2$$

oproti alternatívnej hypotéze H_1 : aspoň jedna z rovnosti neplatí. Testujeme na hladine významnosti 0,05.

Z obrázku č. 8 vidíme, že p-hodnota testu je 0,096. Keďže p-hodnota je vyššia ako hladina významnosti, zamietame hypotézu H_1 a prijímame hypotézu H_0 – rozptyly vo všetkých obmenách skúmaného faktora sú štatisticky významne rovnaké.

Obrázok 8 Leveneho test pre PL060

Levene's Test for Homogeneity of PL060 Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Region	3	238436	79478.6	2.12	0.0960
Error	6313	2.3712E8	37561.0		

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Po overení a následnom splnení všetkých podmienok, môžeme pristúpiť k samotnej ANOVA. Pomocou ANOVA budeme testovať rovnosť stredných hodnôt regiónov. V SAS EG sme vypočítali priemer a medián odpracovaných hodín za týždeň pre regióny na ukážku hodnôt priemerných odpracovaných hodín za týždeň. Na základe výstupu môžeme vidieť, že mediány sú zhodné a priemery sú takmer rovnaké, čo nám indikuje, že ich stredné hodnoty by mohli byť rovné.

Obrázok 9 Summary Statistics regiónov

Summary Statistics							
Results							
The MEANS Procedure							
Analysis Variable : PL060							
Region	N Obs	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	N	Median
01	1126	41.7819063	7.7381873	2.0000000	78.0000000	619	40.0000000
02	4608	41.4129536	7.2297433	2.0000000	84.0000000	2177	40.0000000
03	3640	41.0986317	7.6183170	2.0000000	99.0000000	1754	40.0000000
04	4009	40.8630447	8.2367591	1.0000000	90.0000000	1767	40.0000000

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Pre overenie vplyvu regiónov na výšku odpracovaných hodín, budeme testovať rovnosť stredných hodnôt vo všetkých regiónoch. Na hladine významnosti 0,05 testujeme hypotézu:

$$H_0 : \mu_{SK01} = \mu_{SK02} = \mu_{SK03} = \mu_{SK04} = \mu$$

$$H_1 : \text{non } H_0 \text{ (aspoň dve stredné hodnoty sa nerovnajú)}$$

Z obrázku č. 10 vidíme testovaciu štatistiku F, ktorá nadobúda hodnotu 2,98. P-hodnota testu je 0,0303. Znamená to teda, že na hladine významnosti 0,05 zamietame nulovú hypotézu o rovnosti stredných hodnôt odpracovaných hodín v regiónoch. Faktor A- Región má štatisticky významný vplyv na počet odpracovaných hodín.

Obrázok 10 Anova

One-Way Analysis of Variance					
Results					
The ANOVA Procedure					
Dependent Variable: PL060					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	526.5691	175.5230	2.98	0.0303
Error	6313	372298.1056	58.9732		
Corrected Total	6316	372824.6747			
R-Square Coeff Var Root MSE PL060 Mean					
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Region	3	526.5690929	175.5230310	2.98	0.0303

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Metódou analýzy rozptylu sme na hladine významnosti 0,05 zamietli nulovú hypotézu

$$H_0: \mu_{SK01} = \mu_{SK02} = \mu_{SK03} = \mu_{SK04} = \mu$$

a prijali alternatívnu, ktorá obsahuje tvrdenie, že existuje významný rozdiel vo výške odpracovaných hodín aspoň medzi dvomi regiónmi. Našou úlohou je štatisticky overiť, medzi ktorými dvomi regiónmi je signifikantný rozdiel v ich výške odpracovaných hodín.

Overíme platnosť nulovej hypotézy $H_0: \mu_i = \mu_{i'} (i, i' = 1, 2, \dots, k; i \neq i')$. V našom prípade overujeme platnosť týchto hypotéz:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \text{ proti } H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 = \mu_3 \text{ proti } H_1: \mu_1 \neq \mu_3$$

$$H_0: \mu_1 = \mu_4 \text{ proti } H_1: \mu_1 \neq \mu_4$$

$$H_0: \mu_2 = \mu_3 \text{ proti } H_1: \mu_2 \neq \mu_3$$

$$H_0: \mu_2 = \mu_4 \text{ proti } H_1: \mu_2 \neq \mu_4$$

$$H_0: \mu_3 = \mu_4 \text{ proti } H_1: \mu_3 \neq \mu_4$$

Na overenie použijeme v SAS EG Schefféovu metódu. Z výstupu zo SAS EG môžeme vidieť, že žiadna z dvojíc nie je označená symbolom ***. Na hladine významnosti 0,05 nebol potvrdený signifikantný rozdiel medzi priemernou hodnotou odpracovaných hodín medzi regiónmi.

Obrázok 11 Schefféova metóda

Scheffe's Test for PL060			
Alpha		0.05	
Error Degrees of Freedom		4632	
Error Mean Square		48.66389	
Critical Value of F		2.60683	
Comparisons significant at the 0.05 level are indicated by ***.			
Region Comparison	Difference Between Means	Simultaneous 95% Confidence Limits	
01 - 02	0.6331	-0.3886	1.6547
01 - 04	0.8872	-0.1629	1.9373
01 - 03	0.8927	-0.1582	1.9436
02 - 04	0.2541	-0.4765	0.9848
02 - 03	0.2596	-0.4721	0.9914
03 - 04	-0.0055	-0.7765	0.7655

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Rozhodli sme sa z analýzy vynechať región SK04, pretože sa počet priemerne odpracovaných hodín za týždeň v hlavnom zamestnaní výrazne líšil od ostatných priemerov v regiónoch. Následne pristúpime k analýze zvyšných troch regiónov SK01,SK02 a SK03.

Obrázok 12 Priemerné hodnoty odpracovaných hodín v regiónoch

Means and Descriptive Statistics	
Region	Mean of PL060
	41.21
01	41.78
02	41.41
03	41.10
04	40.86

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Opäť musíme splniť podmienky ANOVA. Prvú podmienku o nezávislosti výberov môžeme považovať za splnenú, pretože databáza, ktorú analyzujeme, bola zostavená náhodným výberom. Pre overenie druhej podmienky, ktorou je normalita rozdelenia môžeme využiť platnosť centrálnej limitnej vety, ak sú zo základného súboru vyberané dostatočne veľké náhodné vzorky, môžeme predpokladať normalitu rozdelenia výberových priemerov. Poslednou podmienkou je overenie homoskedasticity. Pri overení homoskedasticity budeme testovať hypotézu:

$$H_0: \sigma_{SK01}^2 = \sigma_{SK02}^2 = \sigma_{SK03}^2$$

oproti alternatívnej hypotéze H_1 : aspoň jedna z rovností neplatí. Testujeme na hladine významnosti 0,05.

Obrázok 13 Leveneho test pre PL060 po vyradení SK04

Levene's Test for Homogeneity of PL060 Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Region	2	45428.7	22714.3	0.71	0.4906
Error	4547	1.45E8	31888.9		

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Z obrázku č. 13 vidíme, že testovacia charakteristika má hodnotu F=0,71. P-hodnota testu je 0,4906. Keďže p-hodnota je vyššia ako hladina významnosti, zamietame hypotézu

H_1 a prijímame hypotézu H_0 – rozptyly vo všetkých obmenách skúmaného faktora sú štatisticky významne rovnaké.

Po overení a následnom splnení všetkých podmienok, môžeme pristúpiť k samotnej ANOVA. Pre overenie vplyvu regiónov na výšku odpracovaných hodín, budeme testovať rovnosť stredných hodnôt vo všetkých regiónoch. Na hladine významnosti 0,05 testujeme hypotézu:

$$H_0 : \mu_{SK01} = \mu_{SK02} = \mu_{SK03}$$

$$H_1 : \text{non } H_0 \text{ (aspoň dve stredné hodnoty sa nerovnajú)}$$

Z obrázku č. 14 vidíme testovaciu štatistiku F, ktorá nadobúda hodnotu 2,11. P-hodnota testu je 0,1210. Znamená to teda, že na hladine významnosti 0,05 zamietame alternatívnu hypotézu a prijímame nulovú hypotézu. Na hladine významnosti 0,05 je priemerná výška odpracovaných hodín vo všetkých troch regiónoch rovnaká.

Obrázok 14 ANOVA po vynechaní SK04

One-Way Analysis of Variance					
Results					
The ANOVA Procedure					
Dependent Variable: PL060					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	234.6334	117.3167	2.11	0.1210
Error	4547	252485.2488	55.5279		
Corrected Total	4549	252719.8822			

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Obrázok 15 Priemery regiónov

Means and Descriptive Statistics	
Region	Mean of PL060
	41.34
01	41.78
02	41.41
03	41.10

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

4.7 Analýza vplyvu pohlavia na výšku odpracovaných hodín

V SAS EG sme vypočítali priemer a medián odpracovaných hodín za týždeň pre mužov a ženy na ukážku hodnôt priemerných odpracovaných hodín za týždeň. Na základe

výstupu môžeme vidieť, že mediány sú zhodné a priemery sú takmer rovnaké, čo nám indikuje, že ich stredné hodnoty by mohli byť rovné.

Obrázok 16 Summary statistics pre pohlavie

Summary Statistics					
Results					
The MEANS Procedure					
PB150=1.00					
Analysis Variable : PL060					
Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	N	Median
41.3454988	7.8294008	1.0000000	99.0000000	3288	40.0000000
PB150=2.00					
Analysis Variable : PL060					
Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	N	Median
41.0587653	7.5193177	1.0000000	84.0000000	3029	40.0000000

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Prvým krokom je overenie podmienky o nezávislosti výberov. Túto podmienku môžeme považovať za splnenú, pretože databáza, ktorú analyzujeme, bola zostavená náhodným výberom.

Druhú podmienku, ktorá znie, že znak v každom základnom súbore má normálne rozdelenie. Pre splnenie podmienky normality môžeme využiť platnosť centrálnej limitnej vety, ak sú zo základného súboru vybrané dostatočne veľké náhodné vzorky, môžeme predpokladať normalitu rozdelenia výberových priemerov.

Tretiu podmienku ktorú musíme splniť je homoskedasticita -rovnosť rozptylov výberových súborov. Pri overení homoskedasticity budeme testovať hypotézu:

$$H_0: \sigma_{PB150muži}^2 = \sigma_{PB150ženy}^2$$

oproti alternatívnej hypotéze H_1 :

$$H_1: \sigma_{PB150muži}^2 \neq \sigma_{PB150ženy}^2$$

Testujeme na hladine významnosti 0,05. Z obrázku č.17 vidíme v spodnej tabuľke Equality of Variances, že p-hodnota testu je 0,0234. Keďže p-hodnota je nižšia ako hladina významnosti, zamietame nulovú hypotézu. Rozptyly vo všetkých obmenách skúmaného faktora nie sú štatisticky významne rovnaké.

Obrázok 17 Summary statistics pre pohlavie

Equality of Variances				
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Folded F	3287	3028	1.08	0.0234

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Pre nesplnenie tretej podmienky nemôžeme použiť dvojvýberový Pooled t-test ale jeho alternatívu, pre ktorú neplatí podmienka o homoskedasticite. Pomocou dvojvýberového Satterthwaite t-testu budeme testovať na hladine významnosti 0,05 testujeme nulovú hypotézu:

$$H_0: \mu_{muži} = \mu_{ženy}$$

oproti alternatíve

$$H_1: \mu_{muži} \neq \mu_{ženy}.$$

Z obrázku č.18 vidíme testovaciu štatistiku t, ktorá nadobúda hodnotu 1,48. P-hodnota testu je 0,1377. Znamená to teda, že na hladine významnosti 0,05 zamietame alternatívnu hypotézu a prijímame nulovú hypotézu. Na hladine významnosti 0,05 je priemerná výška odpracovaných hodín pre obidve pohlavia rovnaká.

Obrázok 18 T-test pre pohlavie

PB150	Method	N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
1.00		3288	41.3455	7.8294	0.1365	1.0000	99.0000
2.00		3029	41.0588	7.5193	0.1366	1.0000	84.0000
Diff (1-2)	Pooled		0.2867	7.6823	0.1935		
Diff (1-2)	Satterthwaite		0.2867		0.1932		

PB150	Method	Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev
1.00		41.3455	41.0778 41.6132	7.8294	7.6446 8.0234
2.00		41.0588	40.7909 41.3267	7.5193	7.3346 7.7136
Diff (1-2)	Pooled	0.2867	-0.0925 0.6660	7.6823	7.5506 7.8187
Diff (1-2)	Satterthwaite	0.2867	-0.0919 0.6654		

Method	Variances	DF	t Value	Pr > t
Pooled	Equal	6315	1.48	0.1384
Satterthwaite	Unequal	6304.1	1.48	0.1377

Equality of Variances				
Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Folded F	3287	3028	1.08	0.0234

Zdroj: Vlastné spracovanie v SAS EG

Záver

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo preskúmať pracovnú aktivitu v Slovenskej republike pomocou databázy EU SILC. Analýzu sme vykonávali na základe dát z databázy EU SILC za rok 2013. Táto databáza nám bola poskytnutá Štatistickým úradom Slovenskej republiky. V práci sme využívali údaje o 13 383 respondentoch.

Hlavnú premennú diplomovej práce PL031- Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity sme analyzovali pomocou MS Excel a SAS EG. Vypočítali sme popisné charakteristiky pre prvé 4 obmeny premennej a graficky sme ich spracovali pomocou histogramov. Využili sme 2 druhy štatistických metód. Pomocou dvojvýberového t-testu sme vplyv obmeny premennej PL031 Aktuálny samo-definovaný status ekonomickej aktivity na výšku odpracovaných hodín. Z výsledkov analýzy sme zistili, že zamestnanec na plný pracovný čas odpracuje priemerne rovnaký počet hodín za týždeň v hlavnom zamestnaní ako podnikateľ, samostatne zárobkovo činná osoba na plný pracovný čas. K rovnakému výsledku sme dospeli aj pre obmeny premennej PL031 v prípade kratšieho pracovného času.

Pomocou analýzy rozptylu sme testovali vplyv regiónov na výšku obvykle odpracovaných hodín počas týždňa v hlavnom zamestnaní. Pomocou analýzy rozptylu sme potvrdili tvrdenie, priemerná výška odpracovaných hodín je v Bratislavskom kraji, na Západnom Slovensku, Strednom Slovensku rovnaká. Stredná hodnota je signifikantne rozdielna na Východnom Slovensku, kde ľudia odpracovali v priemere o 1 hodinu menej než v ostatných regiónoch.

Pomocou dvojvýberového t-testu sme testovali analýzu vplyvu pohlaví na výšku obvykle odpracovaných hodín počas týždňa v hlavnom zamestnaní. Vďaka analýze sme dospeli k záveru, že priemerná výška odpracovaných hodín je rovnaké pre obidve pohlavia.

Výsledky štatistickej analýzy mohli byť rozšírené v prípade dostupnosti novej databázy EU SILC, ktorá by obsahovala podrobnejšie údaje, vďaka ktorým by sme mohli aplikovať zložitejšie štatistické metódy. Prínosom by bola aj databáza historických údajov o jednotlivých respondentoch, ktorá by nám priniesla možnosť vytvárať predikcie.

Použitá literatúra

Knihy/Monografie

1. RIEVAJOVÁ, Eva, Eva PONGRÁČZOVÁ a Roman KLIMKO. *Trh práce a politika zamestnanosti. 2. preprac. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2016, 261 s. [16,57 AH]. ISBN 978-80-225-4356-9.*
2. VLAČUHA Róbert, KOVÁČOVÁ Yvona *EU SILC 2016 Poverty Indicators and Social Exclusion, 2017, 10s. ISBN 978-80-8121-557-5.*
3. PACÁKOVÁ, Viera a kol. *Štatistika pre ekonómov. Bratislava: IURA EDITION, 2003, 358 s. Ekonómia. ISBN 80-89047-74-2.*
4. KOTLEBOVÁ, Eva a kol. *Štatistická indukcia v príkladoch. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2015, 95 s. [11,32 AH]. ISBN 978-80-225-4135-0.*
5. ANDĚL, Jiří. *Statistické metody. 5. vydání. Praha: matfyzpress, 2019, 76 s. ISBN 978-80-7378-381-5.*
6. PACÁKOVÁ, Viera a kol. *Štatistická indukcia pre ekonómov a manažérov. Bratislava: Wolters Kluwer, 2015, 150 s. [15,01 AH]. Ekonómia. ISBN 978-80-8168-081-6.*
7. ŠOLTÉS, Erik a kol. *Štatistické metódy pre ekonómov: zbierka príkladov. 2. doplnené a prepracované vydanie. Bratislava: Wolters Kluwer, 2018, 362 s. [15,6 AH]. Ekonómia. ISBN 978-80-8168-767-9.*
8. HURBÁNKOVÁ, Ľubica a Daniela SIVAŠOVÁ. *Hospodárska štatistika I. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2018, 140 s. [7,21 AH]. ISBN 978-80-225-4504-4.*

Internetové stránky

1. EURÓPSKA KOMISIA. 2010. *Stratégia Európa 2020*. [online]. Dostupné na internete: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:SK:PDF>.
2. EU SILC 2016 Zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach domácností v SR [online]. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky, 2017, 33 s. [cit. 2018-12-31]. Dostupné na internete: <<https://slovak.statistics.sk/PortalTraffic/fileServlet?Dokument=155019a6-c91e-49e1-bba9-e24a346c799d>>

3. EUROSTAT, 2020. *Europe 2020 employment indicator* [online]. [cit. 2020-25-4]. Dostupné na internete: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/10735440/3-21042020-AP-EN.pdf/fc7e4ab2-85ef-c48a-ee8d-ef334d5c2b8c>
4. VLAČUHA Róbert, KOVÁČOVÁ Yvona EU SILC 2016 Poverty Indicators and Social Exclusion, 2017, 10s. ISBN 978-80-8121-557-5 [online]. [cit. 2019-3-29] Dostupné na internete: <https://zbw.eu/econis-archiv/bitstream/handle/11159/826/EU_SILC_2016_Indikatory_chudoby_a_socialneho_vylucenia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>