

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

**Evidenčné číslo: 17400/B/2012/0297399515**

**ANALÝZA MIERY ZAMESTNANOSTI V KRAJINÁCH EÚ**

**Bakalárska práca**

**2012**

**CsillaBartosová**

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

**ANALÝZA MIERY ZAMESTNANOSTI V KRAJINÁCH EÚ**

**Bakalárska práca**

**Študijný program:** Hospodárska informatika a účtovníctvo

**Študijný odbor:** 6292 7 03 Hospodárska informatika a účtovníctvo

**Školiace pracovisko:** Katedra štatistiky

**Vedúci záverečnej práce:** RNDr. Veronika Bojdová, PhD.

**Bratislava 2012**

**CsillaBartosová**

## **Čestné vyhlásenie**

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne a že som uviedla všetku použitú literatúru.

**Dátum:**

.....

## **Pod'akovanie**

Týmto by som sa rada poďakovala vedúcej mojej bakalárskej práce RNDr. Veronike Bojdovej, PhD. za jej metodickú pomoc a odborné rady, ktoré mi poskytla pri jej vypracovávaní.

## Abstrakt

BARTOSOVÁ, Csilla: *Analýza miery zamestnanosti v krajinách EÚ* – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra štatistiky. – Vedúci záverečnej práce: RNDr. Veronika Bojdová, PhD. – Bratislava: FHI EU, 2012, 45 s.

Cieľom bakalárskej práce je analýza miery zamestnanosti v podmienkach vybraných krajín EÚ v období 2000-2009. Predmetom analýzy sú údaje krajín Česká republika, Francúzsko, Poľsko, Slovenská republika a Španielsko. Pomocou korelačnej a regresnej analýzy sme skúmali závislosť miery zamestnanosti vo vybraných krajinách od faktorov priame investície, počet narodených, podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním, HDP, import, export, výdavky na školstvo - % z HDP, výdavky na školstvo - % zo štátneho rozpočtu.

Práca je rozdelená do 3 kapitol. Obsahuje 7 grafov, 10 tabuliek. Prvá kapitola obsahuje základné pojmy z oblasti problematiky zamestnanosti. Druhá kapitola je venovaná metódam a cieľom výpočtov použitých v praktickej časti.

Výsledkom riešenia danej problematiky sú kvalitné regresné modely vybraných krajín, pomocou ktorých sme určili, ktoré faktory a v akej miere vplývajú na mieru zamestnanosti v jednotlivých krajinách. Výsledky práce obsahuje tretia kapitola.

Záverečná kapitola sa zaoberá porovnaním výsledkov regresných modelov vybraných krajín.

**Kľúčové slová:** zamestnanosť, miera zamestnanosti, korelačná analýza, regresná analýza

## Abstract

BARTOSOVÁ, Csilla: *Analysis of employment rates in EU countries* – University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics; Department of Statistics. – Supervisor: RNDr. Veronika Bojdová, PhD. – Bratislava: FHI EU, 2012,45p.

The aim of this thesis is an analysis of employment rate in conditions of selected countries of the European Union between 2000-2009. The analysis focuses on the data of the Czech Republic, France, Poland, Slovakia and Spain. Using correlation and regression analysis, we examined the dependence between employment rate in selected countries and factors: direct investments, number of births, the proportion of population with university education, GDP, import, export, expenditures on education -% of GDP, expenditure on education -% of the state budget.

Paper is divided into 3 parts. It contains 7 graphs, 10 tables. First chapter contains the basic concepts of employment issues. Second chapter contains methods and objectives of the calculations used in the practical part. The result of the solutions of the issue is quality regression model of selected countries by which we determine, which factors and in what extent impact on the employment rate in individual countries. Third chapter contains the results.

The last chapter deals with the comparison results of the regression models of selected countries.

**Keywords:** employment, employment rate, correlation analysis, regression analysis.

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>8</b>
<b>1. Súčasný stav</b>	<b>9</b>
1.1.Miera zamestnanosti vo vybraných krajinách EÚ	9
1.2. Metódy zvýšenia miery zamestnanosti	12
1.2.1. Projekty Európskej únie podporujúce zamestnanosť	12
1.2.2. Podpora zamestnanosti na národnej úrovni	12
<b>2. Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania</b>	<b>16</b>
2.1. Korelačná analýza	16
2.2.Regresná analýza	17
<b>3. Výsledky práce a diskusia</b>	<b>21</b>
3.1.Výber, zber a vhodné usporiadanie dát	21
3.2. Výpočet koeficientov korelácie	23
3.3. Regresná analýza a výsledky regresnej analýzy	24
<b>Záver</b>	<b>43</b>
<b>Použitá literatúra</b>	<b>44</b>
<b>Prílohy</b>	<b>46</b>

## Úvod

Jedným z najdôležitejších a najsledovanejších makroekonomických ukazovateľov je miera zamestnanosti krajiny. Príslušné úrady krajín neustále zbierajú a sledujú údaje týchto ukazovateľov. Na Slovensku túto úlohu plní Štatistický úrad Slovenskej republiky, ktorý štvrťročne zverejňuje štatistiky a prieskumy v rôznych publikáciách a na internetovej stránke [www.statistics.sk](http://www.statistics.sk). Na úrovni Európskej únie túto úlohu plní Európsky štatistický úrad, ktorý pozbiera údaje národných štatistických úradov a zo získaných údajov vytvorí centralizovanú databázu štatistík a prieskumov. Takéto verejné databázy nám umožňujú sledovať priebeh vývoja zamestnanosti v krajinách EÚ a tvoria základ našich výpočtov v praktickej časti tejto práce.

Význam tejto práce spočíva v určení sily závislosti miery zamestnanosti od jednotlivých vybraných faktorov a v hľadaní najvhodnejšieho regresného modelu jednotlivých štátov EÚ. Naším cieľom je zostaviť takú regresnú analýzu, ktorá nám odhaľuje tie faktory, ktoré v najväčšej miere vplyvajú na mieru zamestnanosti. Výsledky tejto analýzy budeme porovnávať na medzinárodnej a národnej úrovni.

V práci sme sa rozhodli vybrať sedem členských štátov Európskej únie, a to Česko, Francúzsko, Poľsko, Slovensko, Španielsko, Taliansko a Fínsko. V praktickej časti chceme porovnať krajiny v rôznych ekonomických situáciách, preto sme výber realizovali tak, aby medzi skúmanými krajinami boli aj vyspelé aj rozvíjajúce krajiny EÚ, krajiny eurozóny a aj krajinymimo eurozóny.

Tému „Analýza miery zamestnanosti v krajinách EÚ“ som sa rozhodla vybrať z dôvodu, lebo problematika je v súčasnosti veľmi aktuálna a trh práce je jedným z takých oblastí ekonomiky, ktorá citlivo reaguje na zmeny. Práve preto výsledky tejto práce môžu odhaliť zaujímavé súvislosti v ekonomikách vybraných krajín.

# 1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Cieľom tejto kapitoly je poskytnúť informácie v súvislosti s aktuálnym stavom miery zamestnanosti vo vybraných krajinách EÚ. Pri európskych projektoch podporujúcich zvýšenie miery zamestnanosti je nevyhnutné poznať aj tie faktory ekonomiky, ktoré v danej krajine v najväčšej miere ovplyvňujú zamestnanosť. Treba poznať aj problémy trhu práce, jednotlivé alternatívne finančné zdroje podpory zamestnanosti a rôzne možnosti štátnych regulácií s cieľom zvýšenia miery zamestnanosti. S týmito okruhmi sa oboznámime v pokračovaní tejto časti práce.

## 1.1. Miera zamestnanosti vo vybraných krajinách EÚ

Miera zamestnanosti je makroekonomický ukazovateľ, ktorý skúma skupinu zamestnaného obyvateľstva.

Zamestnaní podľa teórie ekonómie tvoria časť obyvateľstva krajiny, ktorí vykonávajú akúkoľvek platenú prácu. Zamestnaní sú aj osoby, ktoré majú prácu, ale nepracujú pre chorobu, štrajk alebo dovolenku.<sup>1</sup>

Z hľadiska štatistik Štatistického úradu Slovenskej republiky sú za pracujúcich považované osoby vo veku od 15 rokov, ktoré počas referenčného týždňa vykonávali aspoň jednu hodinu prácu za mzdu, plat alebo prácu za účelom dosiahnutia zisku, vypomáhajúci členovia domácností podnikateľov, profesionálni príslušníci ozbrojených zložiek, osoby pracujúce v zahraničí, a tí, ktorí mali prácu ale nemohli pracovať z dôvodu choroby, dovolenky, materskej dovolenky, školenia, zlého počasia, v dôsledku štrajku a výluky (táto skupina nezahŕňa osoby na dlhodobom neplatenom voľne a osoby na rodičovskej dovolenke).<sup>2</sup>

Štatistický úrad Slovenskej republiky používa aj pojem **podzamestnaní**. Sú to osoby, ktoré v sledovanom týždni pracujú na kratší pracovný čas, chceli by však odpracovať viac hodín ako v súčasnosti a sú schopní nastúpiť do nového zamestnania do dvoch týždňov.<sup>3</sup>

Na pracovnom trhu zamestnaní tvoria časť ponuky práce, predstavujú počet práceschopného obyvateľstva, do ktorého patria všetci, ktorí sú aktívne zaradení do pracovného procesu a tvoria pracovnú silu.<sup>4</sup>

---

<sup>1,4</sup>LISÝ J. a kol. 2007. *Ekonómia v novej ekonomike*. 2. vyd. Bratislava : IURA EDITION, 2007. 634 s. ISBN 978-80-8078-164-4

<sup>2,3</sup><http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=1644>. 1. Kapitola, 4. 5. 2012

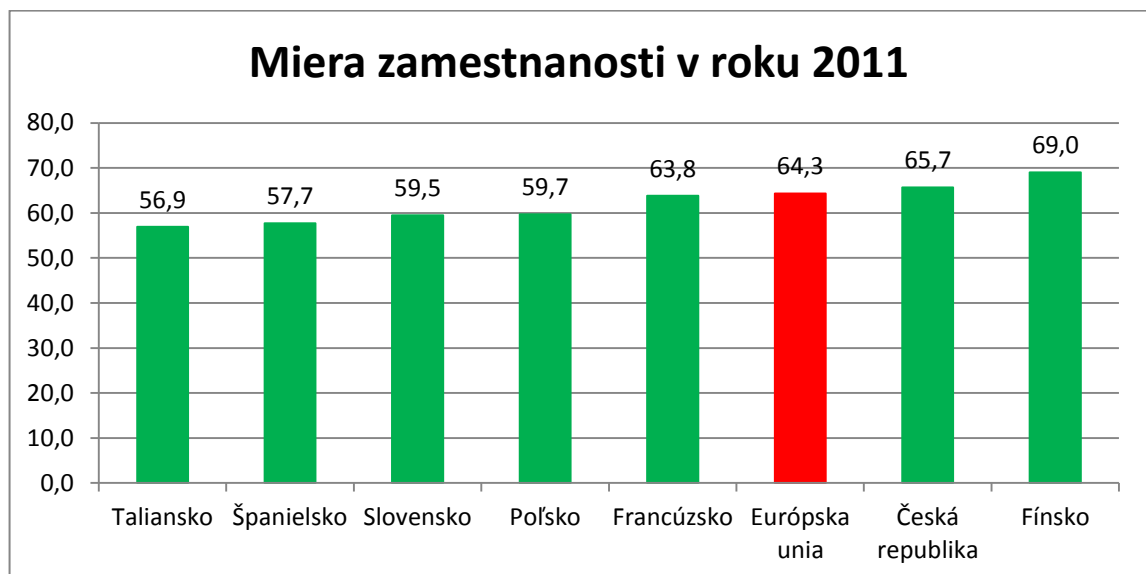
Mieru zamestnanosti môžeme vyrátať zo vzťahu:

$$e (\%) = \frac{E}{L} \times 100, \quad L = E + U, \quad (1)$$

kde  $e$  označuje mieru zamestnanosti,  $E$  počet zamestnaných a  $L$  počet pracovných síl, čo predstavuje sumu zamestnaných ( $E$ ) a nezamestnaných ( $U$ ).

V Európskej únii mieru zamestnanosti sleduje a eviduje Európsky štatistický úrad a výsledky zverejňuje na jeho internetovej stránke. Na základe tejto databázy znázorníme v Grafe 1 mieru zamestnanosti v roku 2011 vo vybraných krajinách EÚ a môžeme tieto výsledky porovnať s priemernou mierou zamestnanosti v EÚ.

Graf 1: Miera zamestnanosti vo vybraných krajinách EÚ a priemerná miera zamestnanosti v EÚ v roku 2011



Zdroj: Eurostat, Employment rates by sex, age groups and highest level of education attained (%), [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa\\_ergaed&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ergaed&lang=en)

Podľa zisťovaní Eurostatu priemerná miera zamestnanosti v EÚ v roku 2011 bol 64,3 %. Ukazovateľ miery zamestnanosti dosiahol nadpriemernú hodnotu len v dvoch z vybraných krajín. Prvá je Česká republika s hodnotou 65,7 %, čo predstavuje 5 053,5 tis. ľudí, druhá Fínsko s hodnotou 69,0 %, čo predstavuje 2 483,6 tis. ľudí. Ostatné štáty Francúzsko, Poľsko, Slovensko, Španielsko a Taliansko majú podpriemernú hodnotu miery zamestnanosti. V roku 2011 táto hodnota vo Francúzsku je o 0,5 % menej ako priemer v EÚ. Slovensko a Poľsko majú podobné hodnoty, na Slovensku 59,5 %

predstavuje 2 351,4 tis. zamestnaných, v Poľsku 59,7 % predstavuje 16 131,0 tis. zamestnaných. Španielsko s hodnotou 57,7 % je predposledné v rade z vybraných krajín, čo predstavuje 18 407,1 tis. ľudí. Najmenšiu mieru zamestnanosti zo skúmaných krajín dosiahlo Taliansko s hodnotou 56,9 %, to predstavuje 24 524,9 tis. zamestnaných v roku 2011.

Pred rokom 2011 hodnoty tohto ukazovateľa zaznamenali výrazné výkyvy. Tie hodnoty nájdeme v Tabuľke 1. Miera zamestnanosti v období 2000-2009v Európskej únii zaznamenala zvýšenie s výnimkou rokov 2005 a 2009. V roku hospodárskej krízy2009 v každej krajine okrem Poľska zaznamenali úrady pokles zamestnanosti. Najväčší pokles bol zaznamenaný v Španielsku, ktorý predstavoval 4,5 % oproti predchádzajúcemu roku.

Tabuľka 1: Miera zamestnanosti vo vybraných krajinách EÚ a priemerná zamestnanosť v EÚ v období 2000-2009 (%)

<b>Krajina</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Česká republika</b>	64,9	65,0	65,5	64,9	64,1	64,8	65,3	66,1	66,6	65,4
<i>Európska únia</i>	63,2	63,9	64,2	64,4	64,6	63,9	64,8	65,3	65,8	64,5
<b>Fínsko</b>	68,1	69,1	69,1	68,7	68,3	68,4	69,3	70,3	71,1	68,7
<b>Francúzsko</b>	61,7	62,7	62,9	63,9	63,3	63,7	63,6	64,3	64,8	64,0
<b>Maďarsko</b>	55,9	56,1	56,2	57,0	56,6	56,9	57,3	57,3	56,7	55,4
<b>Poľsko</b>	55,1	53,7	51,7	51,4	51,4	52,8	54,5	57,0	59,2	59,3
<b>Slovensko</b>	56,3	56,7	56,5	57,9	56,7	57,7	59,4	60,7	62,3	60,2
<b>Španielsko</b>	56,1	57,7	58,6	59,7	60,9	63,3	64,8	65,6	64,3	59,8
<b>Taliansko</b>	53,4	54,5	55,4	56,1	57,7	57,6	58,4	58,7	58,7	57,5

Zdroj: Eurostat, Employment rates by sex, age groups and highest level of education attained (%),[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa\\_ergaed&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ergaed&lang=en)

Tieto výkyvy sú výsledkom vplyvania rôznych faktorov na vývoj miery zamestnanosti. V roku 2009 hlavným faktorom bola hospodárska kríza, ktorá spôsobila nižší hrubý domáci produkt, menší zahraničný obchod a tým aj menej pracovných miest.<sup>5</sup> Existujú aj iné faktory, ako sú demografické, napríklad počet narodených a počet obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním, ktoré tiež ovplyvňujú mieru zamestnanosti. Takéto vzťahy budeme analyzovať v praktickej časti tejto práce.

<sup>5</sup> <http://www.finance.sk/spravy/finance/29285-dopad-krizy-na-zamestnanost-na-slovensku-a-v-clenskykh-krajinach-eu/>. 24. 4. 2012

## 1.2. Metódy zvýšenia miery zamestnanosti

V posledných rokoch je na trhu práce zaznamenaná vysoká nezamestnanosť. Preto sa orgány Európskej únie a vlády členských krajín snažia rôznymi metódami ovplyvniť mieru zamestnanosti.

### 1.2.1. Projekty Európskej únie podporujúce zamestnanosť

Európska únia vytvorila rôzne projekty a plány, ktorých cieľom je podpora zamestnanosti.

V rámci projektu Európskej komisie EURES (European Employment Services) v členských štátoch EÚ funguje voľne dostupná databáza, ktorá obsahuje voľné pracovné miesta v krajinách EÚ.<sup>6</sup>

PROGRESS je programom Európskej únie pre zamestnanosť a sociálnu solidaritu. Financovanie z tohto programu je dostupné okrem členských štátov EÚ aj pre krajiny EZVO/EHP, pre kandidátske krajiny EÚ a pre potenciálne kandidátske krajiny EÚ.<sup>7</sup>

Európska únia vytvorila počas jej existencie aj rôzne finančné fondy, z ktorých môžu slabšie regióny Európy získať finančné zdroje na podporu zamestnanosti. Takým zdrojom je napríklad Kohézny fond, Európsky sociálny fond a Európsky fond sociálneho rozvoja.

### 1.2.2. Podpora zamestnanosti na národnej úrovni

Na národnej úrovni sa vlády krajín tiež snažia ovplyvniť mieru zamestnanosti s rôznymi zásahmi a podporami trhu práce. Takáto činnosť vlády sa nazýva politika zamestnanosti.

Úlohou **aktívnej politiky zamestnanosti** je podpora začlenenia evidovaného nezamestnaného do vhodného zamestnania a udržanie zamestnanosti tvorbou nových pracovných príležitostí. Zahŕňa služby zamestnanosti, školenia pre nezamestnaných dospelých a rizikových skupín, programy zamerané na mladých nezamestnaných,

---

<sup>6</sup><http://www.euroinfo.gov.sk/europske-sluzby-zamestnanosti-eures/>. 27. 4. 2012

<sup>7</sup> Európska komisia. 2011. *PROGRESS v akcii: program EÚ pre zamestnanosť a sociálnu solidaritu 2007-2013*. Luxemburg : Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie, 2011. 21 s. ISBN 978-92-79-21081-5

na podporu učňov a rôznych foriem vzdelávania mladých, na podporu nezamestnaných, ktorí chcú samostatne podnikat', a tak priamo vytvoriť pracovné miesta. Úlohy aktívnej politiky zamestnanosti je zmierňovať situáciu najohrozenejších skupín obyvateľstva a zároveň prispieva k flexibilitě trhu práce, a tým i k zvýšeniu efektívnosti vynakladaných prostriedkov na služby zamestnanosti.<sup>8</sup>

V rámci cieľa „podpora vzdelávania mladých ľudí“ štát podporuje školstvo s určitým percentom z HDP. Podiel výdavkov z HDP na vzdelávanie v období 2000-2009 sú znázornené v Tabuľke 2.

Tabuľka 2: Výdavky na školstvo vo vybraných krajinách EÚ a priemerné výdavky na školstvo v EÚ (% z HDP)

Krajina	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Česká republika	4,04	3,93	4,15	4,32	4,20	4,08	4,42	4,05	3,92	4,38
Fínsko	6,08	6,06	6,22	6,43	6,42	6,30	6,18	5,90	6,10	6,81
Francúzsko	6,03	5,95	5,90	5,92	5,80	5,67	5,61	5,62	5,62	5,89
Poľsko	4,87	5,42	5,41	5,35	5,41	5,47	5,25	4,91	5,08	5,10
Slovensko	4,15	3,99	4,31	4,30	4,19	3,85	3,80	3,62	3,61	4,09
Španielsko	4,28	4,24	4,25	4,28	4,25	4,23	4,26	4,34	4,62	5,01
Taliansko	4,47	4,83	4,60	4,72	4,56	4,41	4,67	4,27	4,56	4,70
Európska únia	4,91	4,99	5,10	5,14	5,06	5,04	5,03	4,95	5,08	5,53

Zdroj: Eurostat, Expenditure on education as % of GDP or public expenditure [educ\_figdp]

[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ\\_figdp&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_figdp&lang=en)

V EÚ priemerné výdavky na školstvo z HDP sa pohybujú okolo 5 %. Najvyšší podiel z HDP vo vybraných krajinách bol vynakladaný na školstvo vo Fínsku a vo Francúzsku, kde sa hodnota pohybuje okolo 6 %. Najmenší podiel z HDP bol vyčlenený na školstvo v Českej republike a na Slovensku.

**Pasívna politika zamestnanosti** zahŕňa príspevok v nezamestnanosti s cieľom udržať životnú úroveň nezamestnaných a predčasný odchod do dôchodku.

Okrem politiky zamestnanosti štát využíva nástroje aj fiškálnej a monetárnej politiky na ovplyvnenie miery zamestnanosti. **Rozpočtovým regulovaním** štát zasahuje do ekonomiky prostredníctvom štátneho rozpočtu. Rozpočet slúži štátu na kontrolu

<sup>8</sup> VINCÚR P. a kol. 2006. *Teória a prax hospodárskej politiky*. 2. vyd. Bratislava : SPRINT, 2006. 432 s. ISBN 80-89085-60-1

a evidenciu financií, je ukazovateľom priorít a cieľov štátu. Ciele rozpočtu sú snaha o zachovanie vysokej zamestnanosti, boj proti cyklom, snaha o zachovanie nízkej inflácie, makroekonomická stabilita. S cieľom zachovania vysokej zamestnanosti štát vyčlení časť rozpočtu na finančnú podporu školstva, pomocou ktorej na trhu práce bude ponúkaná pracovná sila lepšie kvalifikovaná.<sup>9</sup> Podiel týchto výdavkov zo štátneho rozpočtu obsahuje Tabuľka 3.

Tabuľka 3: Výdavky na školstvo vo vybraných krajinách EÚ a priemerné výdavky na školstvo v EÚ (% zo štátneho rozpočtu)

Krajina	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Česká republika	9,59	8,96	9,10	8,65	9,70	9,48	10,53	9,88	9,52	9,76
Fínsko	12,46	12,63	12,68	12,78	12,78	12,51	12,56	12,44	12,37	12,13
Francúzsko	11,68	11,51	11,17	11,09	10,89	10,59	10,59	10,67	10,55	10,38
Poľsko	11,16	12,38	12,23	11,97	12,68	12,58	11,98	11,65	11,77	11,45
Slovensko	6,92	8,98	9,56	10,71	11,13	10,13	10,40	10,59	10,35	9,85
Španielsko	10,98	10,96	10,92	11,13	10,92	11,00	11,11	11,08	11,14	10,84
Taliansko	9,73	10,13	9,76	9,82	9,59	9,20	9,64	8,95	9,39	9,05
Európska únia	10,84	10,89	11,03	11,01	10,95	10,89	10,97	10,94	10,99	10,94

Zdroj: Eurostat, Expenditure on education as % of GDP or public expenditure [educ\_figdp]

[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ\\_figdp&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_figdp&lang=en)

V EÚ sa priemerné výdavky na školstvo zo štátneho rozpočtu pohybujú okolo 11 %. Z vybraných krajín EÚ bol v Taliansku zaznamenaný najnižší podiel, kde počas sledovaného obdobia 2000-2009 nedosiahli výdavky na školstvo ani 10 % zo štátneho rozpočtu. Ďalšie krajiny s nízkym percentom výdavkov na školstvo zo štátneho rozpočtu je Česká republika a Slovensko. Nadpriemerné hodnoty boli zaznamenané vo Francúzsku, v Poľsku a vo Fínsku, kde podiel výdavkov na vzdelávanie zo štátneho rozpočtu bol v sledovanom období nad 12 %.

Fiškálna politika pôsobí súbežne s monetárnou politikou, podporujú ekonomický rast a stabilitu cien. Hlavným nástrojom fiškálnej politiky je vytvorenie verejných pracovných miest a projektov verejnej zamestnanosti, ktoré sú realizované v spolupráci s úradmi práce. Ďalším nástrojom je daňová sústava, v ktorej aj najmenšia zmena vyvolá výrazné reakcie na trhu práce. Zároveň zvýšenie sociálnych odvodov a sadzbu

<sup>9</sup>VINCÚR P. a kol. 2006. *Teória a prax hospodárskej politiky*. 2. vyd. Bratislava : SPRINT, 2006. 432 s. ISBN 80-89085-60-1

minimálnej mzdy tiež výrazne ovplyvní situáciu na trhu práce.<sup>10</sup>

**Monetárnou politikou** štát reguluje množstvo peňazí v obeh, čím ovplyvňuje celkový efektívny dopyt, a tým aj celkový rozsah zamestnanosti, investícií a hrubého domáceho produktu. Vyjadruje, aké drahé sú peniaze, ako ľahko si ich môžeme požičať. Monetárna politika využíva nástroje NBS, reguluje povinné minimálne rezervy. Centrálna banka kontroluje úrokovú mieru, je to jednoduchšie rozhodnutie ako rozhodnutie o rozpočte.<sup>11</sup>

Zájmy zamestnaných v súkromnom sektore sú chránené tzv. odbormi zamestnancov, ktoré sa považujú za jednu z vyrovnávajúcich síl na trhu práce, protiváha zamestnávateľov. Vo veľkých firmách je existencia odborov povinná. Odbory sa snažia o zvýšenie miezd, ale väčšinou s takými postupmi, ktorými obmedzujú ponuku práce. Firmy na ich činnosť reagujú tak, že znížia dopyt po práci, výsledkom čoho sa zníži úroveň zamestnanosti.<sup>12</sup>

---

<sup>10, 11, 12</sup> VINCÚR P. a kol. 2006. *Teória a prax hospodárskej politiky*. 2. vyd. Bratislava : SPRINT, 2006. 432 s. ISBN 80-89085-60-1

## 2. Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

Naším cieľom v tejto práci je nájsť tie faktory, ktoré v jednotlivých vybraných krajinách EÚ najviac vplývajú na mieru zamestnanosti. Náš cieľ chceme dosiahnuť pomocou metód regresnej a korelačnej analýzy. Pomocou týchto štatistických metód chceme dostať kvalitné regresné modely krajín, na základe ktorých môžeme určiť regresnú funkciu vyrovnanej regresnej priamky. Prostredníctvom tejto funkcie dostaneme vyrovnané hodnoty miery zamestnanosti, ktoré porovnáme s jej skutočnými hodnotami. Táto postupnosť výpočtov nám má pomôcť vytvoriť regresný model s najmenšími reziduálnymi odchýlkami. S grafickým znázornením skutočných a vyrovnaných hodnôt miery zamestnanosti chceme zvýrazniť jednotlivé odchýlky týchto hodnôt a preukázať na prípadné nedostatky regresného modelu.

### 2.1. Korelačná analýza

V našich výpočtoch sme použili niektoré metódy **korelačnej analýzy**. Korelačná analýza využíva štatistické metódy na posúdenie intenzity závislosti medzi kvantitatívnymi premennými a na ohodnocovanie kvality regresných funkcií.<sup>1</sup> Pomocou korelačného koeficienta sme zistili silu závislosti miery zamestnanosti od vybraných faktorov. Naším cieľom bolo nájsť také faktory, ktoré priamo alebo nepriamo súvisia s mierou zamestnanosti.

Koeficient korelácie dostaneme vydelením kovariancie štandardnými odchýlkami premenných:

$$r_{xy} = \frac{cov\ xy}{s_x s_y} . \quad (2)$$

Koeficient korelácie nadobúda hodnoty z intervalu  $\langle -1; 1 \rangle$ . Čím sa absolútna hodnota koeficienta korelácie blíži k 1, tým silnejšia je závislosť medzi premennými Y a X, teda so zvyšovaním stupňa závislosti musí rásť aj jeho absolútna hodnota. Výhodou koeficienta korelácie voči kovariancii je nezávislosť od merných jednotiek premenných.

Koeficient korelácie nám poskytuje informácie aj o smere závislosti premenných:

- $r_{xy} = 0 \leftrightarrow$  premenné nie sú lineárne závislé,

---

<sup>1</sup> PACÁKOVÁ V. a kol. 2003. Štatistika pre ekonómov. Bratislava : IURA EDITION, 2003. 358 s. ISBN 80-89047-74-2

- $r_{xy} < 0 \leftrightarrow$  medzi premennými je nepriamy lineárny vzťah,
- $r_{xy} = -1$  alebo  $1 \leftrightarrow$  úplná korelácia.

Z hodnoty koeficienta korelácie je možné určiť aj monotónnosť regresnej priamky:

- $r_{xy} < 0 \leftrightarrow$  regresná priamka má záporný sklon ( $\beta_1 < 0$ ) a je klesajúca,
- $r_{xy} > 0 \leftrightarrow$  regresná priamka je rastúca ( $\beta_1 > 0$ ).

Pre regresné priamky s rôznymi sklonmi môže byť koeficient korelácie rovnaký a naopak, rôzne hodnoty koeficienta korelácie prislúchajú k regresným priamkam rovnakého sklonu.<sup>2</sup>

Neskresleným odhadom koeficienta korelácie  $\rho_{xy}$  je kladný koreň korigovaného koeficienta determinácie:

$$\rho_{xy} = \sqrt{r_{adj}^2}. \quad (3)$$

Korigovaný koeficient korelácie poskytuje presnejšiu hodnotu koeficienta korelácie.

## 2.2. Regresná analýza

**Regresná analýza** predstavuje súhrn štatistických metód a postupov slúžiacich na štúdium vzájomných vzťahov medzi dvoma alebo viacerými premennými, ktorých cieľom je predovšetkým odhad hodnôt alebo stredných hodnôt závislej premennej.<sup>3</sup>

Premenné regresnej analýzy môžeme definovať ako:

- **Vysvetľovaná resp. závislá premenná (Y)** – premenná, ktorej závislosť chceme zistiť od iných premenných.

V našom prípade závislou premennou je hodnota miery zamestnanosti. V tejto práci chceme zistiť závislosť premennej Y od nezávislých premenných X.

- **Vysvetľujúce resp. nezávislé premenné (X)** – premenné, pomocou ktorých odhadujeme hodnoty závislej premennej a o ktorých predpokladáme, že vyvolávajú zmeny závislej premennej.

V našom prípade nezávislé premenné sú jednotlivé vybrané faktory, ktorých

---

<sup>2, 3</sup> PACÁKOVÁ V. a kol. 2003. Štatistika pre ekonómov. Bratislava : IURA EDITION, 2003. 358 s. ISBN 80-89047-74-2

významnosť chceme skúmať v súvislosti v zmenách miery zamestnanosti. V praktickej časti práce sme vybrali 8 nezávislých premenných: priame investície, počet narodených, osoby s vysokoškolským vzdelaním, HDP, import, export, výdavky na školstvo z HDP, výdavky na školstvo zo štátneho rozpočtu.

Výber týchto premenných ovplyvnili 2 hlavné faktory:

- Hľadali sme také premenné, ktorých údaje boli vo vybranom období prístupné.
- Chceli sme pracovať s premennými z rôznych oblastí ekonomiky, napríklad s demografickými údajmi (osoby s vysokoškolským vzdelaním, počet narodených), s finančnými údajmi (priame investície), s ekonomickými údajmi (HDP, Import, Export, výdavky na školstvo z HDP, výdavky na školstvo zo štátneho rozpočtu).

Medzi vysvetľovanou premennou a vysvetľujúcimi premennými môže existovať:

- Príčinná závislosť – ak jeden jav alebo skupina javov vyvoláva iný jav,
- Zdanlivá závislosť – ak súvislosť medzi nejakými javmi nie je vzťahom príčiny a účinku, ale je výsledkom pôsobenia ďalšieho javu.<sup>4</sup>

Súčasťou regresnej analýzy je aj **koeficient determinácie** ( $r_{xy}^2$ ), ktorý sa používa na posúdenie kvality regresného modelu. Je druhou mocninou koeficienta korelácie a ide o podiel variability premennej Y vysvetlenej regresným modelom a celkovej variability závislej premennej:

$$r_{xy}^2 = \frac{SS_{Model}}{SS_{Total}} = 1 - \frac{SS_{Rezidual}}{SS_{Total}}. \quad (4)$$

Koeficient determinácie nadobúda hodnoty z intervalu  $\langle 0; 1 \rangle$  a jeho stonásobok určuje percento celkovej variability závislej premennej, vysvetlené uvažovaným regresným modelom. Kde koeficient determinácie sa približuje k hodnote 1, je žiaduce popísať skúmanú závislosť regresným modelom.<sup>5</sup>

Výraz  $1 - r_{xy}^2$  je **koeficient neurčitosti**, ktorý vyjadruje podiel variability závislej premennej, ktorý sa nedá vysvetliť regresným modelom a prisudzuje sa pôsobeniu náhodných vplyvov a činiteľov neuvažovaných v regresnom modeli.<sup>6</sup>

---

<sup>4, 5, 6</sup> PACÁKOVÁ V. a kol. 2003. Štatistika pre ekonómov. Bratislava : IURA EDITION, 2003. 358 s. ISBN 80-89047-74-2

Veľmi výnimočne môžeme dostať aj deterministický model, kde sa koeficient determinácie rovná 1, zmeny v hodnotách závislej premennej sú na 100 % spôsobené vysvetľujúcimi premennými, medzi premennými existuje deterministický vzťah.

Súčasťou regresnej analýzy je aj korigovaný koeficient determinácie, ktorý nám poskytuje presnejšiu hodnotu koeficienta determinácie. Je neskresleným odhadom koeficienta determinácie  $\rho_{xy}^2$ , ktorý zohľadňuje počet vysvetľujúcich premenných. Pre lineárnu párovú závislosť má tvar:<sup>7</sup>

$$r_{adj}^2 = 1 - (1 - r_{xy}^2) \frac{n-1}{n-2}. \quad (5)$$

Výsledkom regresnej analýzy je regresný model, ktorý môžeme znázorniť graficky s bodovým diagramom alebo s čiarovým grafom. Regresný model je matematickým vyjadrením skutočnosti, že na závislú premennú pôsobia okrem nezávislých premenných aj ďalšie, nešpecifikované a náhodné vplyvy, t. j. regresný model je matematickým vyjadrením štatistickej závislosti medzi premennými.<sup>8</sup>

Regresný model môžeme vyjadriť regresnou funkciou, ktorá má deterministickú a náhodnú zložku. Deterministickú zložku regresného modelu sme v práci odhadovali lineárnou regresnou funkciou:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1} \quad (6)$$

kde  $y$  je vysvetľovaná premenná,  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{k-1}$  sú neznáme parametre regresného modelu a  $x_1, x_2, \dots, x_{k-1}$  sú vysvetľujúce premenné.

Parameter  $\beta_0$  je **lokujúca konštanta**, ktorá je teoretická priemerná hodnota závislej premennej  $Y$  za predpokladu, že hodnoty vysvetľujúcich premenných  $X_j = 0$ . Tento parameter v niektorých prípadoch nemá logickú interpretáciu.

Parametre  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{k-1}$  sú **regresné koeficienty**, ktoré určujú, aký prírastok ( $\beta_j > 0$ ) alebo úbytok ( $\beta_j < 0$ ) strednej hodnoty závislej premennej  $Y$  zodpovedá jednotkovému prírastku nezávislej premennej  $X_j$ . Ak koeficient nadobúda kladnú hodnotu, medzi premennými  $X_j$  a  $Y$  je priama lineárna závislosť, v opačnom prípade je nepriama

---

<sup>7, 8</sup> PACÁKOVÁ V. a kol. 2003. Štatistika pre ekonómov. Bratislava : IURA EDITION, 2003. 358 s. ISBN 80-89047-74-2

lineárna závislosť.

Bodovým odhadom regresnej priamky je vyrovnávajúca regresná priamka, ktorej parametre získame metódou najmenších štvorcov.

Rozdiel medzi skutočne nameranými hodnotami závislej premennej  $Y$  a jej vyrovnanými hodnotami nazývame rezíduá (reziduálne odchýlky), označenie  $e_i$ . Reziduálne odchýlky sú bodové odhady náhodných chýb regresného modelu. Naším cieľom je získať taký regresný model, kde sú minimálne rozdiely  $y_i - \hat{y}_i$ .

Kvalitu lineárneho regresného modelu môžeme merať F-testom štatistickej významnosti modelu. Testovacia charakteristika má tvar:

$$F = \frac{MSM}{MSR}, \quad (7)$$

kde, MSM je Priemerný súčet štvorcov modelu a MSR je priemerný súčet štvorcov rezíduí. Táto štatistika má Fisherovo rozdelenie pravdepodobnosti s počtom stupňov voľnosti  $v_1 = k - 1$  a  $v_2 = n - k$ . Na hladine významnosti  $\alpha$  zamietneme nulovú hypotézu o štatistickej nevýznamnosti regresného modelu pre  $F > F_{1-\alpha}(k - 1, n - k)$ . Ak prijmeme nulovú hypotézu  $H_0$ , zvolený model nie je vhodný na odhad hodnôt premennej  $Y$ . Ak prijmeme alternatívnu hypotézu  $H_1$ , regresný model je štatisticky významný.<sup>9</sup>

Štatistickú významnosť parametrov modelu určíme pomocou P-hodnoty. Nulovú hypotézu o štatistickej nevýznamnosti parametrov regresného modelu pri 5 %-nej hladine významnosti odmietneme v prípade, ak  $P < 0,05$ .

---

<sup>9</sup> PACÁKOVÁ V. a kol. 2003. Štatistika pre ekonómov. Bratislava : IURA EDITION, 2003. 358 s. ISBN 80-89047-74-2

### 3. Výsledky práce a diskusia

Naším cieľom v tejto časti práce je dostať zaujímavé výsledky regresnej analýzy miery zamestnanosti a vybraných faktorov, ich interpretácia a grafické znázornenie.

Výsledky sme dostali pomocou na seba naväzujúcich krokov výpočtu. Tieto kroky sú nasledovné:

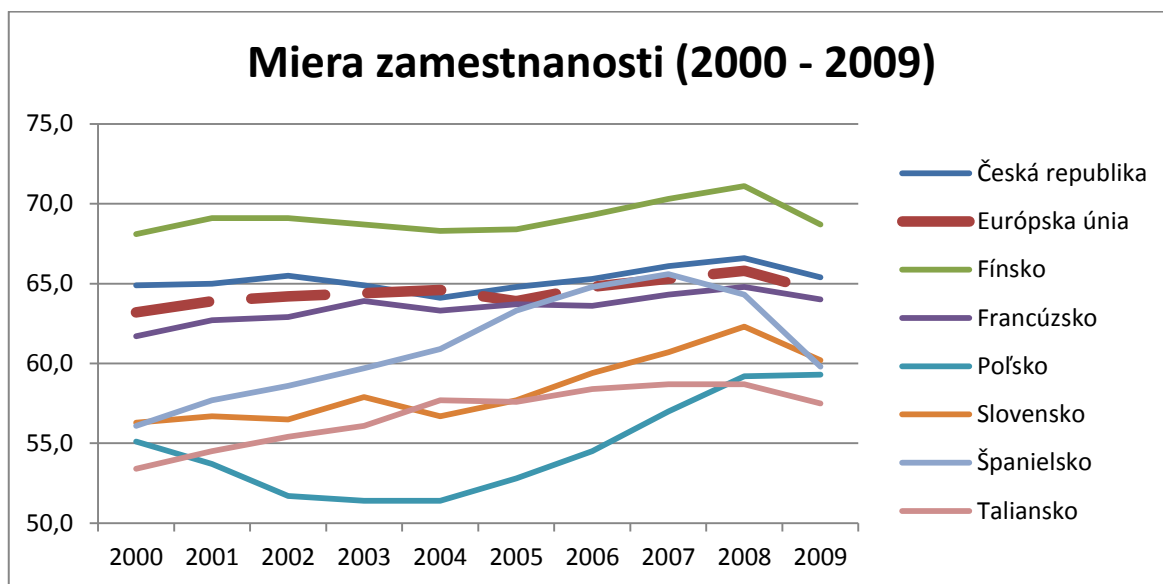
1. Výber, zber a vhodné usporiadanie dát
2. Výpočet koeficientov korelácie
3. Vytvorenie prvého regresného modelu pre všetky vybrané krajiny
4. Úprava regresného modelu pomocou vylúčenia koeficientov s najvyššou P-hodnotou z modelu
5. Zápis vyrovnávajúcej regresnej funkcie
6. Výpočet vyrovnaných hodnôt a ich porovnanie so skutočnými hodnotami, výpočet reziduálnych odchýlok
7. Grafické znázornenie a interpretácia

#### 3.1. Výber, zber a vhodné usporiadanie dát

V tejto práci sme si vybrali desaťročie 2000-2009. Toto obdobie sme si zvolili kvôli tomu, lebo hodnoty tých faktorov, ktorých vplyv chceme skúmať, boli v tomto časovom období známe a boli zverejnené na internetovej stránke Európskeho štatistického úradu. Jednotlivé krajiny EÚ sme si vybrali na základe princípu, že sme chceli analyzovať štáty s rôznymi ekonomickými situáciami, t. j. vybrali sme rozvíjajúce a vyspelé štáty EÚ, krajiny eurozóny a mimo eurozóny. Získané údaje sme usporiadali do prehľadných tabuliek, ktoré sme potom ďalej použili pri výpočtoch s použitím programu MS Excel.

Údaje miery zamestnanosti sme vybrali z databázy Eurostatu z kategórie Obyvateľstvo a sociálne podmienky (*Population and social conditions*). Do štatistiky je zahrnuté obyvateľstvo vekovej kategórie 15-64 rokov. Údaje miery zamestnanosti vybraných krajín sú porovnané v Grafe 2.

Graf 2: Miera zamestnanosti vo vybraných krajinách EÚ a priemerná miera zamestnanosti v EÚ (2000 - 2009)



Zdroj: Eurostat, Employment rates by sex, age groups and highest level of education attained (%), [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa\\_ergaed&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ergaed&lang=en)

Z Grafu 2 je zrejmé, že priemerná miera zamestnanosti v EÚ v období 2000-2009 sa pohybuje okolo 65 %. Vysoko nad priemerom je Fínsko s hodnotami okolo 70 %. Okolo priemeru EÚ sa pohybujú hodnoty miery zamestnanosti v Českej republike a vo Francúzsku. Nižšie hodnoty sú zaznamenané v Slovenskej republike a v Taliansku, kde sú začiatkom sledovaného obdobia hodnoty ukazovateľa o 10 % nižšie ako priemer v EÚ. V krajinách Poľsko a Španielsko sú znázornené výrazné výkyvy. V Poľsku v rokoch 2002-2005 bola miera zamestnanosti najnižšia, okolo 51 %. V roku 2005 už ukazuje rastúcu tendenciu a koncom sledovaného obdobia už dosiahla 59 %. Poľsko je jediná krajina, kde miera zamestnanosti v roku 2009 rástla. V ostatných štátoch sú všade zaznamenané poklesy hodnôt. Španielsko má tiež výraznú zmenu hodnoty počas sledovaného obdobia, pretože na začiatku mala hodnotu ukazovateľa 56,1 % a do roku 2008 výrazne rástla zamestnanosť, hodnota v rokoch 2005-2007 dosiahla aj priemer EÚ. V roku 2008 ako aj v ostatných krajinách tendencia začala klesať.

Výkyvy miery zamestnanosti, ktoré boli znázornené aj s predchádzajúcim grafom, sú výsledkom pôsobenia rôznych faktorov. Tieto faktory vplývajú na vývoj zamestnanosti priamo alebo nepriamo. Takéto faktory sme hľadali v databáze Eurostatu.

Vybrali sme nasledovné ekonomické a demografické štatistiky:

- **Priame zahraničné investície** – túto štatistiku sme vybrali z kategórie databázy Ekonomika a financie (*Economy and finance*), hodnoty sú vyjadrené v miliónoch ECU/EUR, ako partnera sme vybrali všetky krajiny sveta
- **Počet narodených** – tieto údaje sa nachádzajú v kategórii Obyvateľstvo a sociálne podmienky (*Population and social conditions*), obsahuje počet narodených v jednotlivých rokoch vo všetkých vekových kategóriách matky.
- **Osoby s vysokoškolským vzdelaním**–tieto údaje sme vybrali z kategórie Obyvateľstvo a sociálne podmienky (*Population and social conditions*), hodnoty sú vyjadrené v percentách, do štatistiky je zahrnuté obyvateľstvo vekovej kategórie 14-64 rokov.
- **Hrubý domáci produkt** – údaje o HDP sme vybrali z kategórie Všeobecná a regionálna štatistika (*General and regional statistics*), hodnoty sú vyjadrené v súčasných cenách a v miliónoch ECU/EUR.
- **Import resp. Export** – tieto údaje sme získali z kategórie Ekonomika a financie, hodnoty sú vyjadrené v miliónoch ECU/EUR a sú vyjadrené v súčasných cenách. Hodnoty zahŕňajú export resp. import tovaru a služieb.
- **Výdavky na školstvo z HDP resp. zo štátneho rozpočtu krajiny**–tieto štatistiky sme vybrali z kategórie Obyvateľstvo a sociálne podmienky (*Population and social conditions*), sú vyjadrené v percentách a obsahujú výdavky na všetkých úrovniach vzdelávania.

V prípade priamych zahraničných investícií, počtu narodených, osôb s vysokoškolským vzdelaním, HDP, výdavkov na školstvo z HDP a zo štátneho rozpočtu predpokladáme priamu závislosť vo vzťahu s mierou zamestnanosti. Závislosť miery zamestnanosti od faktorov import a export je ťažké predpokladať, lebo vplyv týchto faktorov závisí od ich predmetu.

### 3.2. Výpočet koeficientov korelácie

Pred začatím regresnej analýzy sme pomocou MS Excelu vyrátali koeficient korelácie, aby sme získali informácie o sile a smere závislosti medzi mierou zamestnanosti a jednotlivými faktormi. Hodnoty koeficienta korelácie sú obsiahnuté v Tabuľke 4.

Tabuľka 4: Koeficienty korelácie miery zamestnanosti a vybraných faktorov v jednotlivých krajinách EÚ

Vybrané krajiny	Priame investície (X1)	Počet narodených (X2)	Osoby s vysokošk. vzdel. (X3)	HDP (X4)	Import (X5)	Export (X6)	Výdavky na školstvo (% z HDP) (X7)	Výdavky na školstvo (% zo ŠR) (X8)
Česká republika	0,61730	0,68147	0,54339	0,68376	0,72087	0,69709	-0,30065	0,15552
Francúzsko	0,82478	0,49582	0,86833	0,88335	0,76799	0,71527	-0,73146	-0,84931
Poľsko	0,88835	0,98899	0,70641	0,85166	0,79925	0,77893	-0,71715	-0,67492
Slovensko	0,89330	0,62933	0,83554	0,94507	0,97227	0,97340	-0,75217	0,42426
Španielsko	0,68788	0,84072	0,83465	0,84663	0,94485	0,89719	0,06271	0,56327
Taliansko	0,72919	0,85266	0,88126	0,95333	0,84956	0,82609	-0,32060	-0,69484
Fínsko	0,54357	0,40354	0,50791	0,74336	0,77594	0,85848	-0,47539	-0,28425

Zdroj: Vlastné spracovanie výstupov MS Excelu

Z Tabuľky 4 sme zistili, že koeficienty pri prvých 6 faktoroch sú vysoké, čo znamená silnú závislosť miery zamestnanosti od týchto faktorov. Keďže v týchto prípadoch majú koeficienty kladnú hodnotu, môžeme konštatovať priamu závislosť medzi premennými. To znamená, že keď sa hodnoty týchto faktorov zvýšia, hodnota miery zamestnanosti sa tiež zvyšuje. Pri posledných 2 faktoroch sme dostali kladné aj záporné hodnoty koeficienta korelácie. Na základe toho závislosť medzi mierou zamestnanosti a týmto faktorom je v skúmaných krajinách rôzna.

Koeficienty korelácie väčšinou majú vysoké hodnoty, preto sme sa ich rozhodli používať aj v ďalších výpočtoch tejto práce.

### 3.3. Regresná analýza a výsledky regresnej analýzy

Tie faktory, ktoré boli vybrané v predchádzajúcej časti, budeme používať v regresnej analýze ako nezávislé premenné  $X_j$ . Regresiu sme skúmali pomocou MS Excelu. Pomocou analytického nástroja REGRESSION sme vytvorili regresný model pre všetky vybrané krajiny EÚ. Tieto modely sme museli upraviť s postupným vylúčením štatisticky nevýznamných premenných tak, aby výsledkom výpočtu bol štatisticky významný model a štatisticky významné parametre modelu. Štatistickú významnosť modelu a parametrov sledujeme na 5 %-nej hladine významnosti.

V tejto fáze výpočtu sme vylúčili z pozorovania 2 krajiny, a to Taliansko a Fínsko, lebo v konečnom regresnom modeli z 8 nezávislých premenných zostali len 2 štatisticky

významné premenné. Tieto modely sme chceli vylepšiť aj vynechaním konštanty z pozorovania, ale sme nedostali lepšie výsledky.

V prípade krajín Česko, Francúzsko, Poľsko, Slovensko a Španielsko sme dostali modely s viacerými premennými. S cieľom získania zaujímavejších záverov sme výsledky týchto krajín analyzovali podrobnejšie. V prípade Českej republiky budeme znázorňovať celý postup získania výsledného regresného modelu krajiny. Nakoľko sa tento postup pri každej krajine opakuje, v analýze ostatných krajín budeme uvádzať a interpretovať len výsledky analýzy.

### Česká republika

Zdrojom regresnej analýzy je Tabuľka 5 so závislou premennou Y a nezávislými premennými  $X_j$  v skúmanom období.

Tabuľka 5: Zdrojová tabuľka pre výpočty regresnej analýzy

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
64,90	809,00	90910,00	9,50	63757,00	40214,70	38849,80	4,04	9,59
65,00	1373,00	90715,00	9,70	71873,00	46092,90	45004,70	3,93	8,96
65,50	1372,00	92786,00	9,90	83351,00	49014,60	48044,70	4,15	9,10
64,90	1776,00	93685,00	10,00	84410,00	50892,00	49877,60	4,32	8,65
64,10	2760,00	97664,00	10,40	91849,00	57040,80	57847,10	4,20	9,70
64,80	3061,00	102211,00	11,00	104629,00	64558,50	67417,00	4,08	9,48
65,30	3811,00	105831,00	11,40	118291,00	75661,60	79225,00	4,42	10,53
66,10	5810,00	114628,00	11,60	127331,00	86473,00	89982,50	4,05	9,88
66,60	9021,00	119570,00	12,40	154270,00	95737,10	99423,40	3,92	9,52
65,40	10272,00	118348,00	13,40	141450,00	78740,90	84471,40	4,38	9,76

Zdroj: Spracované údaje Eurostatu

Prvý výstup regresnej analýzy:

Multiple R	0,99984						
R Square	0,99969						
Adjusted R Square	0,99719						
Standard Error	0,03734						
Observations	10,0000						
		df	SS	MS	F	Significance F	
		Regression	8	4,46261	0,55783	399,99539	0,038652
		Residual	1	0,00139	0,00139		
		Total	9	4,46400			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	-25,76360	3,12464	-8,24530	0,07683
X1	-0,00199	0,00007	-27,61165	0,02305

X2	0,00013	0,00001	9,12494	0,06949
X3	9,18478	0,34266	26,80406	0,02374
X4	-0,00007	0,00001	-11,01095	0,05766
X5	0,00257	0,00008	30,47941	0,02088
X6	-0,00246	0,00008	-31,04570	0,02050
X7	-4,20424	0,16398	-25,63906	0,02482
X8	0,72328	0,04835	14,95815	0,04250

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Z tohto prvého výstupu je zrejmé, že pri 5 %-nej hladine významnosti model ako celok je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ , lebo P-hodnota=0,038652 je menšia ako hladina významnosti  $\alpha = 0,05$ . Ale regresné koeficienty premenných X2, X4 podľa ich P-hodnoty sú štatisticky nevýznamné, preto sme vylúčili z modelu premennú s najvyššou P-hodnotou.

Na základe toho sme z pozorovania vynechali konštantu (Intercept). Bez konštanty P-hodnoty sa zmenili nasledovne:

- P-hodnota modelu sa znížila na 0,002325, čo znamená, že model ako celok je ešte stále štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ .
- P-hodnoty premenných sa zmenili nasledovne:

$$X1 = 0,007538125$$

$$X2 = 0,355310226$$

$$X3 = 0,014859784$$

$$X4 = 0,299045145$$

$$X5 = 0,007825106$$

$$X6 = 0,004857641$$

$$X7 = 0,043311177$$

$$X8 = 0,16727267$$

Najväčšiu P-hodnotu má regresný koeficient premennej X2. S vynechaním tejto premennej P-hodnoty sa zmenili nasledovne:

- P-hodnota modelu je už veľmi malé číslo, ktorá sa rovná 9,02E-06.
- P-hodnoty premenných majú nasledovné hodnoty:

$$X1 = 0,001760911$$

$$X3 = 0,000259923$$

$$X4 = 0,085038464$$

$$\begin{aligned} X5 &= 9,46754E-05 \\ X6 &= 0,000114765 \\ X7 &= 0,014912902 \\ X8 &= 0,104984187 \end{aligned}$$

Ďalší regresný koeficient s najvyššou P-hodnotou je koeficient premennej X8. S vynechaním tejto premennej P-hodnoty sa zmenili nasledovne:

- P-hodnota modelu má hodnotu 9,92E-08, čo znamená, že model je ešte stále štatisticky významný.
- S vynechaním premennej X8 sme dostali nasledovné P-hodnoty premenných:

$$\begin{aligned} X1 &= 0,001226078 \\ X3 &= 5,89752E-05 \\ X4 &= 0,038123251 \\ X5 &= 3,81192E-05 \\ X6 &= 4,74133E-05 \\ X7 &= 0,032144073 \end{aligned}$$

S vynechaním premennej X8 sme dostali výsledný model. Všetky premenné na základe P-hodnoty sú štatisticky významné, všetky majú nižšiu P-hodnotu ako 0,05.

Dosadením hodnôt koeficientov do regresnej funkcie sme dostali tvar:

$$\hat{y} = -0,00149x_1 + 7,93446x_3 - 0,00011x_4 + 0,00210x_5 - 0,00192x_6 - 3,19019x_7$$

Doplnením hodnôt štatisticky významných nezávislých premenných  $X_j$  do regresnej funkcie sme dostali vyrovnané hodnoty miery zamestnanosti.

Regresné koeficienty nám poskytujú informácie o výške prírastku resp. úbytku strednej hodnoty miery zamestnanosti zodpovedajúce jednotkovému prírastku premennej  $x_j$ .

**Interpretácia regresnej funkcie:** Ak priame investície (X1) rastú o jeden milión EUR, tak miera zamestnanosti bude klesať o 0,00149 %. Ak podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním (X3) rastie o 1 %, miera zamestnanosti sa zvyšuje o 7,93446 %. Ak HDP (X4) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude klesať o 0,00011 %. Ak import (X5) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti sa bude zvyšovať o 0,00210 %. Ak export (X6) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude klesať o 0,00192 %.

Ak výdavky z HDP na školstvo (X7) rastie o 1 %, miera zamestnanosti bude klesať o 3,19019 %. Na začiatku analýzy v prípade priamych investícií, HDP a výdavkov na školstvo z HDP sme predpokladali priamu závislosť vo vzťahu s mierou zamestnanosti, ale v tomto modeli sme dostali opačné výsledky.

Medzi mierou zamestnanosti a medzi faktormi priame investície, HDP, export a výdavky z HDP na školstvo existuje nepriama lineárna závislosť. Medzi mierou zamestnanosti a medzi faktormi podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním a import existuje priama lineárna závislosť.

V prípade Česka sme zistili, že mieru zamestnanosti zo skúmaných faktorov najviac ovplyvní podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním. Na základe regresného modelu výrazné zmeny spôsobuje aj podiel výdavkov z HDP na vzdelávanie. Ostatné faktory, ako HDP, priame investície, import a export vyvolávajú minimálne zmeny miery zamestnanosti.

Našou ďalšou úlohou bolo porovnať skutočné a vyrovnané hodnoty miery zamestnanosti a zistiť rozdiely týchto hodnôt. Tieto údaje obsahuje Tabuľka 6.

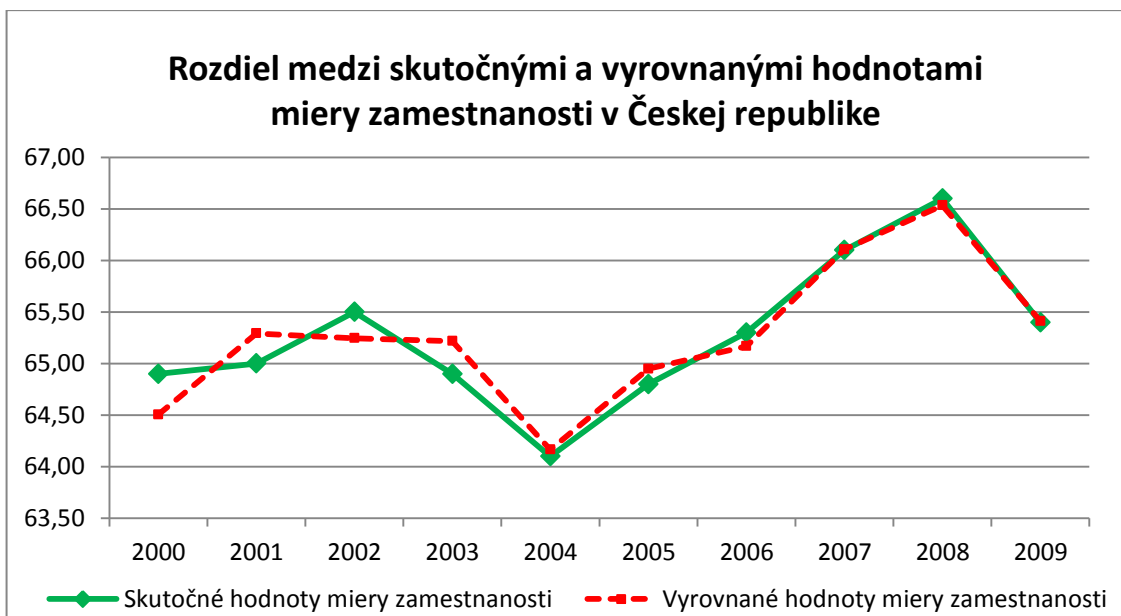
Tabuľka 6: Skutočné a vyrovnané hodnoty závislej premennej Y a ich rezíduá v Česku

OBDOBIE	Y	Y VYROVNANÉ	REZIDUÁLNA ODCHÝLKA
2000	64,90	64,51	0,394291413
2001	65,00	65,29	-0,292784508
2002	65,50	65,25	0,253820601
2003	64,90	65,22	-0,318224655
2004	64,10	64,17	-0,06528342
2005	64,80	64,95	-0,148433172
2006	65,30	65,17	0,131425558
2007	66,10	66,11	-0,00746111
2008	66,60	66,53	0,065626582
2009	65,40	65,41	-0,011201175

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Posledným krokom analýzy je grafické znázornenie výsledkov modelu. Porovnanie skutočných a vyrovnaných hodnôt znázorní Graf 3.

Graf 3: Porovnanie skutočných a vyrovnaných hodnôt miery zamestnanosti v Česku



Zdroj: Vlastné znázornenie

Pri grafickom znázornení skutočných a vyrovnaných hodnôt je zrejmé, že v rokoch 2000-2004 na mieru zamestnanosti vplývajú iné faktory, lebo v týchto rokoch je miera zamestnanosti menej vysvetlená modelom. V tomto období vyrovnané hodnoty miery zamestnanosti nesledujú vývoj skutočných hodnôt tak presne, ako v rokoch 2004-2009. V tomto období sú rozdiely medzi skutočnými a vyrovnanými hodnotami miery zamestnanosti veľmi malé. Regresný model lepšie vysvetľuje variabilitu miery zamestnanosti v druhej polovici sledovaného obdobia.

Koeficient determinácie vo výslednom modeli má hodnotu 0,999989, čo znamená, že 99,9989 % variability miery zamestnanosti je vysvetlený modelom a 0,0011 % variability miery zamestnanosti je výsledkom pôsobenia iných faktorov neuvažovaných v regresnom modeli. Táto vysoká hodnota koeficienta determinácie svedčí o tom, že regresný model v prípade Českej republiky je kvalitný.

### Francúzsko

Na základe zdrojovej tabuľky č. 13v prílohe obsahujúcej údaje závislej premennej a nezávislých premenných sme dostali nasledujúci výstup z prvej regresnej analýzy:

Multiple R	0,99943
R Square	0,99885
Adjusted R	0,98967

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	8	7,06089	0,88261	108,80808	<b>0,07402</b>

Square						
Standard Error	0,09006	Residual	1	0,00811	0,00811	
Observations	10,00000	Total	9	7,06900		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	10,20969	10,44756	0,977232	0,50733
X1	-1,5E-05	1,9E-06	-7,76598	0,081527
X2	-0,0001	9,71E-06	-10,6391	0,059662
X3	6,59312	0,711319	9,268864	0,068419
X4	-5,4E-05	7,2E-06	-7,55517	0,083776
X5	0,000136	1,68E-05	8,064848	0,078537
X6	-7,5E-05	1,32E-05	-5,66015	0,111325
X7	-8,64724	1,469861	-5,88303	0,107188
X8	10,13691	1,182426	8,572975	0,073925

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Zo zvýraznených údajov je zrejmé, že na základe P-hodnoty F-testu pri 5 %-nej hladine významnosti model ako celok nie je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ , lebo P-hodnota=0,07402  $>$   $\alpha = 0,05$ . Ani premenné modelu nie sú štatisticky významné na hladine  $\alpha = 0,05$ , z modelu sme vylúčili premennú s najvyššou P-hodnotou.

Z pozorovania sme vynechali konštantu, následkom čoho sme dostali takéto výsledky:

- P-hodnota F-testu je 0,00097  $>$   $\alpha = 0,05$ , môžeme odmietnuť nulovú hypotézu o nevýznamnosti modelu pri 5 %-nej hladine významnosti.
- P-hodnoty premenných sa zmenili nasledovne:

$$X1 = 0,00691293$$

$$X2 = 0,008205684$$

$$X3 = 0,005325991$$

$$X4 = 0,011138593$$

$$X5 = 0,011837487$$

$$X6 = 0,027061181$$

$$X7 = 0,02172909$$

$$X8 = 0,006397514$$

Všetky premenné pri 5 %-nej hladine významnosti sú štatisticky významné. Regresnú funkciu môžeme napísať v tvare:

$$\hat{y} = -0,00002x_1 - 0,00010x_2 + 7,06374x_3 - 0,00006x_4 + 0,00012x_5 - 0,00008x_6 - 9,13089x_7 + 10,90187x_8.$$

**Interpretácia regresnej funkcie:** Ak priame investície (X1) rastú o jeden milión EUR, tak miera zamestnanosti bude klesať o 0,00002 %. Ak počet narodených (X2) rastie o tisíc osôb, miera zamestnanosti klesá o 0,00010 %. Ak podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním (X3) rastie o 1 %, miera zamestnanosti sa bude zvyšovať o 7,06374 %. Ak HDP (X4) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude klesať o 0,00006 %. Ak import (X5) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude klesať o 0,00012 %. Ak export (X6) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude klesať o 0,00008 %. Ak výdavky z HDP na školstvo (X7) rastú o 1 %, miera zamestnanosti bude klesať o 9,13089 %. Ak výdavky na školstvo zo štátneho rozpočtu (X8) rastú o 1 %, miera zamestnanosti rastie o 10,90187 %. V prípade priamych investícií, počtu narodených, HDP a výdavkov na školstvo z HDP sme predpokladali priamu závislosť vo vzťahu s mierou zamestnanosti, ale v tomto modeli sme dostali opačné výsledky.

Medzi mierou zamestnanosti a medzi faktormi priame investície, počet narodených, HDP, import, export a výdavky z HDP na školstvo existuje nepriama lineárna závislosť. Medzi mierou zamestnanosti a medzi faktormi podielu obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním a výdavky na školstvo zo štátneho rozpočtu existuje priama lineárna závislosť.

Vo Francúzsku mieru zamestnanosti na základe regresného modelu v najväčšej miere ovplyvňujú výdavky na školstvo zo štátneho rozpočtu a z HDP a podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním. Ostatné skúmané faktory, ako priame investície, počet narodených, HDP, import a export spôsobujú len veľmi malé zmeny v miere zamestnanosti.

Pomocou regresnej funkcie sme vyrátali vyrovnané hodnoty miery zamestnanosti vo Francúzsku a porovnali sme so skutočnými hodnotami. Tieto hodnoty obsahuje Tabuľka 7.

Tabuľka 7: Skutočné a vyrovnané hodnoty závislej premennej Y a ich rezíduá vo Francúzsku

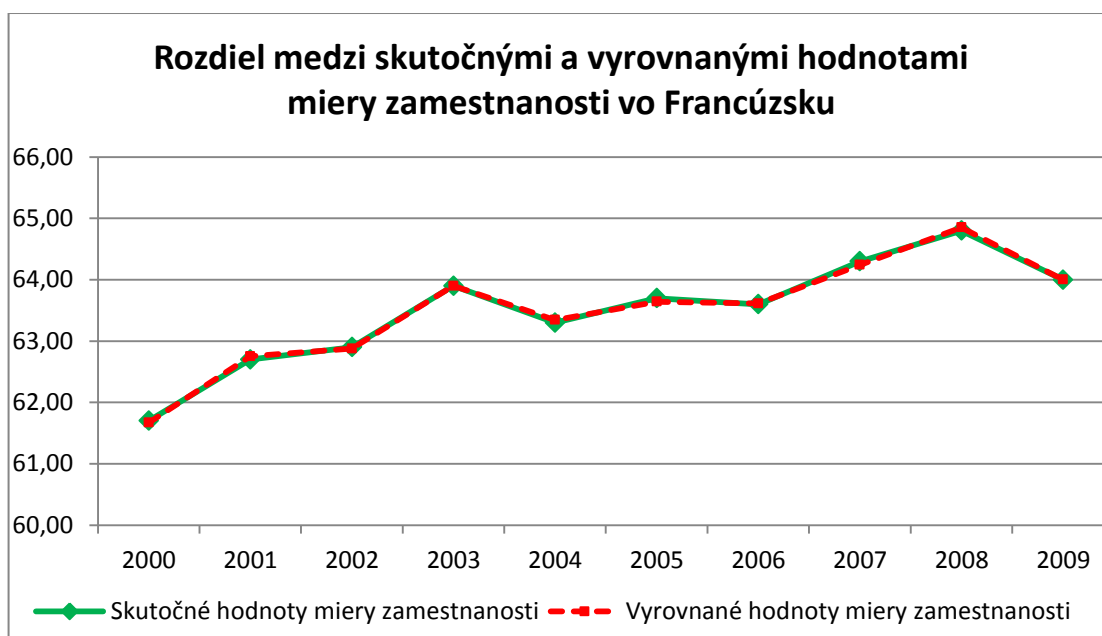
OBDOBIE	Y	Y VYROVNANÉ	REZIDUÁLNA ODCHÝLKA
2000	61,70	61,6693	0,0307
2001	62,70	62,75302	-0,05302
2002	62,90	62,87658	0,023421

2003	63,90	63,9005	-0,0005
2004	63,30	63,34449	-0,04449
2005	63,70	63,64285	0,057145
2006	63,60	63,61433	-0,01433
2007	64,30	64,24252	0,05748
2008	64,80	64,85285	-0,05285
2009	64,00	64,00279	-0,00279

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Rozdiely medzi skutočnými hodnotami a vyrovnanými hodnotami miery zamestnanosti vo Francúzsku znázorní Graf 4.

Graf 4: Porovnanie skutočných a vyrovnaných hodnôt miery zamestnanosti vo Francúzsku



Zdroj: Vlastné znázornenie

Z reziduálnej odchýlky a z grafického znázornenia je zřejmé, že rozdiely medzi skutočnými a vyrovnanými hodnotami sú veľmi malé. Výsledkom tejto skutočnosti je vysoká hodnota koeficienta determinácie, ktorý vo výslednom modeli má hodnotu 0,9999996, čo znamená, že 99,99996 % variability miery zamestnanosti je vysvetlený modelom a 0,00004 % variability miery zamestnanosti je výsledkom pôsobenia iných faktorov neuvažovaných v regresnom modeli. Táto veľmi vysoká hodnota koeficienta determinácie svedčí o tom, že regresný model v prípade Francúzska je kvalitný.

## Poľsko

Na základe zdrojovej tabuľky č. 14v prílohe obsahujúcej údaje závislej premennej a nezávislých premenných sme dostali nasledujúci výstup z prvej regresnej analýzy:

Multiple R	0,999221				
R Square	0,998442				
Adjusted R Square	0,985975				
Standard Error	0,357926				
Observations	10				
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>Significance F</i>
		8	82,08089	10,26011	80,08748
		1	0,12811	0,12811	
		9	82,209		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	33,0739	9,868278	3,351537	0,184595
X1	5,4E-05	0,000191	0,282977	0,824441
X2	0,000101	2,6E-05	3,892999	0,160069
X3	-0,63299	0,580681	-1,09008	0,47258
X4	6,93E-06	3,03E-05	0,228761	0,85683
X5	-0,00013	0,000113	-1,14842	0,456089
X6	0,000169	0,000174	0,972949	0,508728
X7	-2,32735	2,151964	-1,0815	0,475086
X8	-0,07312	0,929837	-0,07864	0,95004

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Z tejto regresnej analýzy je zrejmé, že model ako celok nie je štatisticky významný pri 5 %-nej hladine významnosti, lebo P-hodnota= 0,086219 >  $\alpha = 0,05$ . Na základe toho nemôžeme odmietnuť nulovú hypotézu o štatistickej nevýznamnosti modelu na hladine  $\alpha = 0,05$ .

Štatisticky významný regresný model dostaneme s postupným vylúčením premenných s najvyššiu P-hodnotu. V prípade Poľska sme premenné vylúčili v tomto poradí:

1. X8  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu=0,00548 – model ako celok je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ , premenné okrem X2 sú štatisticky nevýznamné na hladine  $\alpha = 0,05$ .
2. X4  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu =0,00029 – model je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ , premenné X1, X5, X6 sú štatisticky nevýznamné na hladine  $\alpha = 0,05$ .

3.  $X_1 \longrightarrow$  P-hodnota modelu =2,35847E-05 – model ako celok a jeho premenné sú štatisticky významné na hladine  $\alpha = 0,05$ .

P-hodnoty premenných výsledného regresného modelu majú nasledovné hodnoty:

Konštanta = 0,003304

$X_2 = 5,53E-05$

$X_3 = 0,023085$

$X_5 = 0,037821$

$X_6 = 0,029965$

$X_7 = 0,010146$

Dosadením hodnôt koeficientov do regresnej funkcie sme dostali tvar:

$$\hat{y} = 0,00330 + 0,00006x_2 + 0,02309x_3 + 0,03478x_5 + 0,02997x_6 + 0,01015x_7$$

**Interpretácia regresnej funkcie:** Hodnota konštanty 0,00330 vyjadruje teoretickú hodnotu miery zamestnanosti v prípade, keď hodnoty nezávislých premenných  $x_j = 0$ . Ak počet narodených ( $X_2$ ) rastie o tisíc osôb, miera zamestnanosti rastie o 0,00006 %. Ak podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním ( $X_3$ ) rastie o 1 %, miera zamestnanosti sa bude zvyšovať o 0,02309 %. Ak import ( $X_5$ ) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti rastie o 0,03478 %. Ak export ( $X_6$ ) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude rásť o 0,02997 %. Ak výdavky z HDP na školstvo ( $X_7$ ) rastú o 1 %, miera zamestnanosti rastie o 0,01015 %. Na začiatku analýzy sme predpokladali priamu závislosť medzi faktormi a mierou zamestnanosti. Tento predpoklad je potvrdený s regresnou funkciou.

Medzi mierou zamestnanosti a medzi faktormi počet narodených, podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním, import, export a výdavky z HDP na školstvo existuje priama lineárna závislosť.

V Poľsku zo skúmaných faktorov ani jeden nespôsobuje výrazné zmeny miery zamestnanosti.

Pomocou regresnej funkcie sme vyrátali vyrovnané hodnoty miery zamestnanosti a porovnali sme ich so skutočnými hodnotami. Tieto údaje nájdeme v Tabuľke 8.

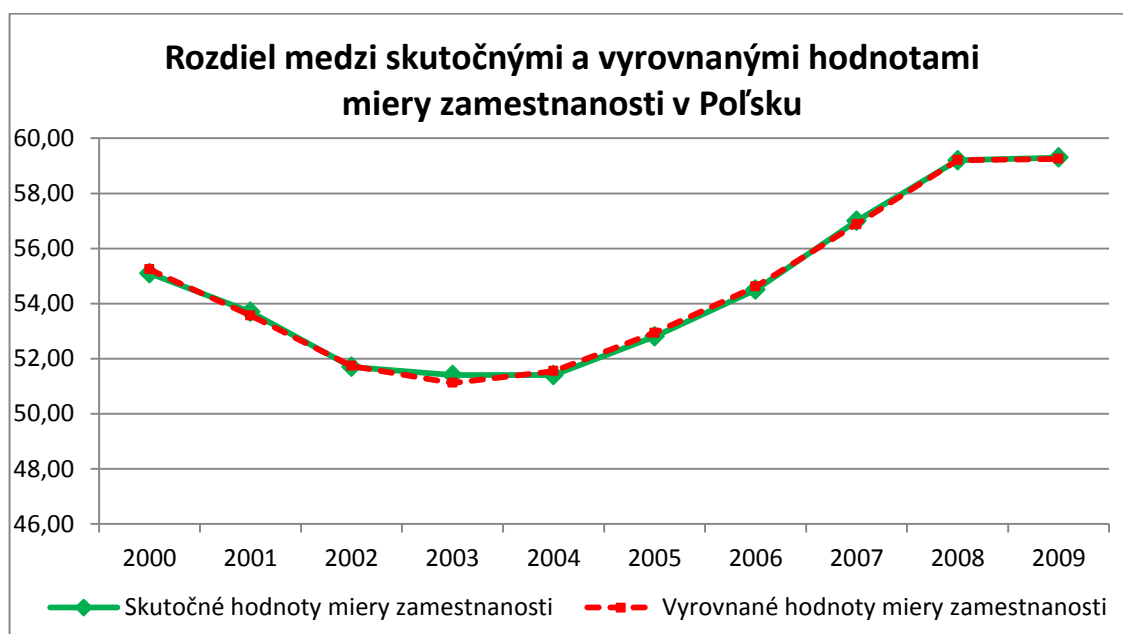
Tabuľka 8: Skutočné a vyrovnané hodnoty závislej premennej Y a ich reziduá v Poľsku

OBDOBIE	Y	Y VYROVNANÉ	REZIDUÁLNA ODCHÝLKA
2000	55,10	55,24442	-0,14442
2001	53,70	53,56457	0,135433
2002	51,70	51,73289	-0,03289
2003	51,40	51,11744	0,28256
2004	51,40	51,54549	-0,14549
2005	52,80	52,93886	-0,13886
2006	54,50	54,61561	-0,11561
2007	57,00	56,87715	0,12285
2008	59,20	59,20823	-0,00823
2009	59,30	59,25533	0,044671

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Rozdiely medzi skutočnými hodnotami a vyrovnanými hodnotami miery zamestnanosti v Poľsku znázorní Graf 5.

Graf 5: Porovnanie skutočných a vyrovnaných hodnôt miery zamestnanosti v Poľsku



Zdroj: Vlastné znázornenie

Z reziduálnej odchýlky a z grafického znázornenia je zrejmé, že rozdiely medzi skutočnými a vyrovnanými hodnotami sú veľmi malé. Výsledkom tejto skutočnosti je vysoká hodnota koeficienta determinácie, ktorý vo výslednom modeli má hodnotu 0,997675, čo znamená, že 99,7675 % variability miery zamestnanosti je vysvetlený modelom a 0,2325 % variability miery zamestnanosti je výsledkom pôsobenia iných

faktorov neuvažovaných v regresnom modeli. Táto veľmi vysoká hodnota koeficienta determinácie svedčí o tom, že regresný model v prípade Poľska je kvalitný.

### Slovensko

Na základe zdrojovej tabuľky č. 15v prílohe obsahujúcej údaje závislej premennej a nezávislých premenných sme dostali nasledujúci výstup z prvej regresnej analýzy:

Multiple R	0,99172				
R Square	0,98350				
Adjusted R Square	0,85154				
Standard Error	0,80480				
Observations	10,00000				

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	8	38,61630	4,82704	7,45257	<b>0,276367</b>
Residual	1	0,64770	0,64770		
Total	9	39,26400			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	64,99836	27,42756524	2,369819	0,254205
X1	0,0022	0,00226315	0,971878	0,509079
X2	-0,00017	0,000430768	-0,39859	0,758537
X3	0,355885	0,904819169	0,393322	0,761435
X4	-0,00017	0,000332304	-0,49841	0,705642
X5	-0,00023	0,000696476	-0,33358	0,795028
X6	0,000461	0,000610395	0,755082	0,588269
X7	-0,32014	3,565930563	-0,08978	0,942998
X8	-0,21306	0,65306264	-0,32624	0,799238

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Zo zvýraznených hodnôt sme zistili, že model ako celok nie je štatisticky významný pri hladine  $\alpha = 0,05$ . P-hodnota F-testu pri 5 %-nej hladine významnosti nie je štatisticky významný, lebo P-hodnota=0,276367 >  $\alpha = 0,05$ . Na základe P-hodnoty ani premenné modelu nie sú štatisticky významné.

Z tohto dôvodu boli premenné modelu vylúčené z pozorovania v nasledovnom poradí:

1. X7  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu =0,05700 – model a jeho premenné pri 5 %-nej hladine významnosti nie sú štatisticky významné na hladine  $\alpha = 0,05$ .
2. X5  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu =0,01077 – model ako celok je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ , jeho premenné sú štatisticky nevýznamné na hladine  $\alpha = 0,05$ .

3. X2  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu=0,00162 – model ako celok je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ , okrem X6 premenné modelu sú štatisticky nevýznamné na hladine  $\alpha = 0,05$ .
4. X8  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu =0,00019 – model ako celok je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ , okrem X6 premenné modelu sú štatisticky nevýznamné na hladine  $\alpha = 0,05$ .
5. X3  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu =1,80696E-05 – model a jeho premenné X1, X4 a X6 sú štatisticky významné na hladine  $\alpha = 0,05$ .

P-hodnoty premenných výsledného modelu sú nasledovné:

Konštanta = 6,77E-11

X1 = 0,025463

X4 = 0,02948

X6 = 0,002343

Dosadením hodnôt koeficientov do regresnej funkcie sme dostali nasledovný tvar funkcie:

$$\hat{y} = 55,28637 + 0,00178x_1 - 0,00017x_4 + 0,00027x_6$$

**Interpretácia regresnej funkcie:** Hodnota konštanty 55,28637 vyjadruje teoretickú hodnotu miery zamestnanosti v prípade, keď hodnoty nezávislých premenných  $x_j = 0$ . Ak priame investície (X1) rastú o jeden milión EUR, tak miera zamestnanosti bude rásť o 0,00178 %. Ak HDP (X4) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude klesať o 0,00006 %. Ak export (X6) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti rastie o 0,00027 %. V prípade HDP sme predpokladali vo vzťahu s mierou zamestnanosti priamu závislosť, ale regresná funkcia má opačné výsledky.

Medzi mierou zamestnanosti a medzi faktormi priame investície a exportu existuje priama lineárna závislosť. Medzi mierou zamestnanosti a medzi HDP existuje nepriama lineárna závislosť.

Na Slovensku zo skúmaných faktorov ani jeden nespôsobuje výrazné zmeny v miere zamestnanosti.

Pomocou regresnej funkcie sme vyrátali vyrovnané hodnoty miery zamestnanosti na Slovensku a jej hodnoty sme porovnali so skutočnými hodnotami miery zamestnanosti. Tieto údaje sme znázornili v Tabuľke 9.

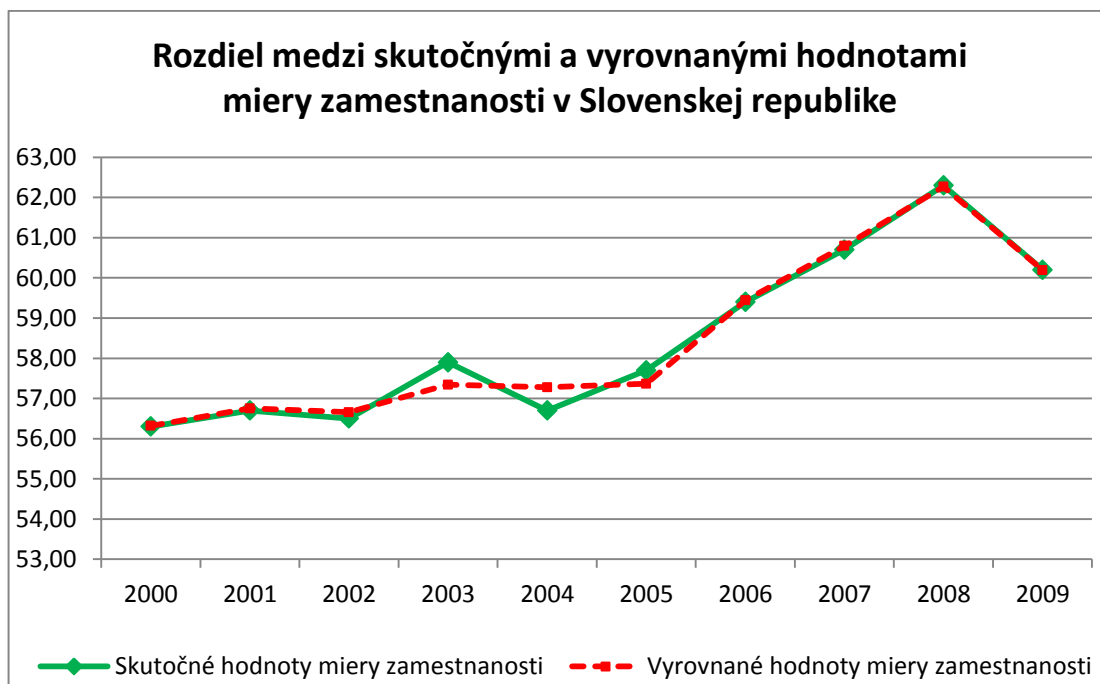
Tabuľka 9: Skutočné a vyrovnané hodnoty závislej premennej Y a ich rezíduá na Slovensku

OBDOBIE	Y	Y VYROVNANÉ	REZIDUÁLNA ODCHÝLKA
2000	56,30	56,31816607	-0,01817
2001	56,70	56,75213768	-0,05214
2002	56,50	56,65777039	-0,15777
2003	57,90	57,34149867	0,558501
2004	56,70	57,27741396	-0,57741
2005	57,70	57,36624552	0,333754
2006	59,40	59,43826485	-0,03826
2007	60,70	60,79146653	-0,09147
2008	62,30	62,26582388	0,034176
2009	60,20	60,19121245	0,008788

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Toto porovnanie sme graficky znázornili pomocou nasledovného Grafu 6.

Graf 6: Porovnanie skutočných a vyrovnaných hodnôt miery zamestnanosti na Slovensku



Zdroj: Vlastné znázornenie

Z reziduálnej odchýlky a z grafického znázornenia je zrejmé, že rozdiely medzi skutočnými a vyrovnanými hodnotami okrem rokov 2002-2005 sú veľmi malé. V období 2002-2005 miera variability miery zamestnanosti je menej vysvetlená výsledným regresným modelom. V týchto rokoch okrem skúmaných faktorov na mieru zamestnanosti

vplývajú aj iné v modeli neuvažované faktory. Napriek tomu hodnota koeficienta determinácie vo výslednom modeli má hodnotu 0,979734, čo znamená, že 97,9734 % variability miery zamestnanosti je vysvetlený modelom a 2,0266 % variability miery zamestnanosti je výsledkom pôsobenia iných faktorov neuvažovaných v regresnom modeli. Táto veľmi vysoká hodnota koeficienta determinácie svedčí o tom, že regresný model v prípade Slovenska je kvalitný.

### Španielsko

Na základe zdrojovej tabuľky č. 16v prílohe obsahujúcej údaje závislej premennej a nezávislých premenných sme dostali nasledujúci výstup z prvej regresnej analýzy:

Multiple R	0,99998					
R Square	0,99996					
Adjusted R Square	0,99961					
Standard Error	0,06455					
Observations	10,00000					

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	8	95,51183	11,93898	2864,99607	<b>0,014448</b>
Residual	1	0,00417	0,00417		
Total	9	95,51600			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	45,38178	6,319652	7,181057	0,088086
X1	-1,5E-06	3,88E-06	-0,3845	0,766316
X2	4,86E-08	5,74E-06	0,008475	0,994605
X3	0,68693	0,187693	3,659866	0,169802
X4	7,8E-06	5,06E-06	1,541647	0,36633
X5	-1,1E-05	6E-06	-1,8803	0,311172
X6	4,89E-05	1,51E-05	3,241408	0,190505
X7	-7,60586	0,404817	-18,7884	0,033852
X8	1,58351	0,520916	3,039856	0,202325

Zdroj: Výstup z MS Excelu

V prvej regresnej analýze sme dostali nasledovné výsledky:

- model ako celok pri 5 %-nej hladine významnosti je štatisticky významný, lebo  $P\text{-hodnota}=0,014448 < \alpha = 0,05$ .
- Premenné modelu na základe ich P-hodnôt regresného koeficienta sú štatisticky nevýznamné na hladine  $\alpha = 0,05$ , preto sme zo skúmania vynechali premenné v nasledovnom poradí:

1. X2  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu =0,00015 – model ako celok je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ . Premenné X1, X4, X5 a X8 sú štatisticky nevýznamné na hladine  $\alpha = 0,05$ .
2. X1  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu =1,64333E-06 – model ako celok je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ . Premenné X5 nie je štatisticky významný na hladine  $\alpha = 0,05$ .
3. X5  $\longrightarrow$  P-hodnota modelu =1,80742E-07 – model a jeho premenné X3, X4, X6, X7 a X8 sú štatisticky významné na hladine  $\alpha = 0,05$ .

P-hodnoty regresných koeficientov premenných výsledného regresného modelu majú nasledovnú hodnotu:

Konštanta =	0,000744
X3 =	0,003942
X4 =	0,013013
X6 =	0,007287
X7 =	2,22E-06
X8 =	0,008238

Dosadením hodnôt štatisticky významných koeficientov do regresnej funkcie sme dostali tvar:

$$\hat{y} = 45,50806 + 0,61916x_3 + 0,00001x_4 + 0,00002x_6 - 7,39054x_7 + 1,71321x_8$$

**Interpretácia regresnej funkcie:** Hodnota konštanty 45,50806 vyjadruje teoretickú hodnotu miery zamestnanosti v prípade, keď hodnoty nezávislých premenných  $x_j = 0$ . Ak podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním (X3) rastie o 1 %, miera zamestnanosti sa bude zvyšovať o 0,61916 %. Ak HDP (X4) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude rásť o 0,00001 %. Ak export (X6) rastie o jeden milión EUR, miera zamestnanosti bude rásť o 0,00002 %. Ak výdavky z HDP na školstvo (X7) rastú o 1 %, miera zamestnanosti bude klesať o 7,39054 %. Ak výdavky na školstvo zo štátneho rozpočtu (X8) rastú o 1 %, miera zamestnanosti rastie o 1,71321 %. Na začiatku analýzy v prípade výdavkov na školstvo z HDP sme predpokladali vo vzťahu s mierou zamestnanosti priamu závislosť, ale v tomto modeli nám vyšli opačné výsledky.

Medzi mierou zamestnanosti a medzi faktormi podielu obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním, HDP, export a výdavky na školstvo zo štátneho rozpočtu

existuje priama lineárna závislosť. Medzi mierou zamestnanosti a medzi výdavkami z HDP na školstvo existuje nepriama lineárna závislosť.

V Španielsku je miera zamestnanosti v najväčšej miere ovplyvnená zo skúmaných faktorov výdavkami na školstvo z HDP a výdavkami zo štátneho rozpočtu.

Pomocou regresnej funkcie sme vyrátali vyrovnané hodnoty miery zamestnanosti v Španielsku a porovnali sme ich so skutočnými hodnotami. Výsledky obsahuje nasledujúca Tabuľka 10.

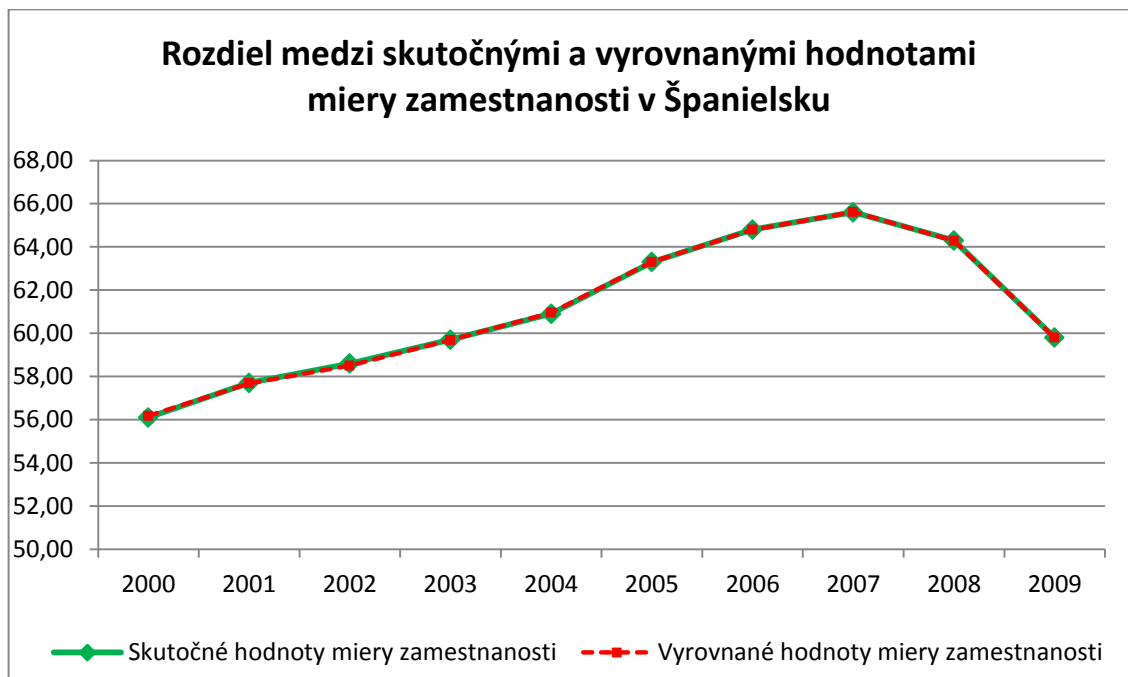
Tabuľka 10: Skutočné a vyrovnané hodnoty závislej premennej Y a ich rezíduá v Španielsku

OBDOBIE	Y	Y VYROVNANÉ	REZIDUÁLNA ODCHÝLKA
2000	56,10	56,17277	-0,07277
2001	57,70	57,67806	0,021942
2002	58,60	58,50027	0,099731
2003	59,70	59,6898	0,010202
2004	60,90	60,95493	-0,05493
2005	63,30	63,30456	-0,00456
2006	64,80	64,79444	0,005562
2007	65,60	65,6173	-0,0173
2008	64,30	64,28536	0,014641
2009	59,80	59,80251	-0,00251

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Grafické znázornenie porovnania skutočnej a vyrovnanej hodnoty miery zamestnanosti v Španielsku obsahuje Graf 7.

Graf 7: Porovnanie skutočných a vyrovnaných hodnôt miery zamestnanosti v Španielsku



Zdroj: Vlastné znázornenie

Z reziduálnej odchýlky a z grafického znázornenia je zrejmé, že rozdiely medzi skutočnými a vyrovnanými hodnotami sú veľmi malé. Hodnota koeficienta determinácie vo výslednom modeli je 0,999797, čo znamená, že 99,9797 % variability miery zamestnanosti je vysvetlený modelom a 0,0203 % variability miery zamestnanosti je výsledkom pôsobenia iných faktorov neuvažovaných v regresnom modeli. Táto veľmi vysoká hodnota koeficienta determinácie svedčí o tom, že regresný model v prípade Španielska je kvalitný.

## Záver

V závere tejto práce môžeme konštatovať, že sa nám podarilo vytvoriť modely s vysokým koeficientom determinácie a veľmi malými hodnotami reziduálnej odchýlky. Pomocou regresnej funkcie sme dostali odpoveď na otázku: *Ktoré faktory a v akej miere ovplyvňujú mieru zamestnanosti vo vybraných krajinách?*

Na základe nášho skúmania je export jediný z vybraných faktorov, ktorý vo všetkých krajinách ovplyvní zamestnanosť. Na základe regresných koeficientov regresnej funkcie zamestnanosť zo skúmaných faktorov v najväčšej miere ovplyvní podiel obyvateľstva s vysokoškolským vzdelaním.

Na základe týchto výsledkov pre vybrané krajiny môžeme navrhnúť, že s cieľom zvýšenia miery zamestnanosti by mali nejakým spôsobom motivovať obyvateľstvo študovať na vysokoškolskom štúdiu. Na základe našich výpočtov tento faktor najviac ovplyvnil mieru zamestnanosti. Zároveň aj výdavky na školstvo z HDP alebo zo štátneho rozpočtu vo veľkej miere ovplyvňujú mieru zamestnanosti, preto by sa štáty mali rozhodnúť o zvýšení výdavkov na rôzne formy vzdelávania.

## Použitá literatúra

1. EuroInfo. EURES – *Európske služby zamestnanosti* [online]. [cit. 27. 4. 2012]. Dostupné na internete: <<http://www.euroinfo.gov.sk/europske-sluzby-zamestnanosti-eures/>>.
2. Európska komisia. 2011. *PROGRESS v akcii: program EÚ pre zamestnanosť a sociálnu solidaritu 2007-2013*. Luxemburg : Úrad pre vydávanie publikácií Európskej únie, 2011. 21 s. ISBN 978-92-79-21081-5
3. Eurostat. 2012. *Employment rates by sex, age groups and highest level of education attained (%)* [online]. 2012. [cit. 20. 4. 2012]. Dostupné na internete: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa\\_ergaed&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ergaed&lang=en)>
4. Eurostat. 2012. *Expenditure on education as % of GDP or public expenditure* [online]. 2012. [cit. 20. 4. 2012]. Dostupné na internete: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ\\_figdp&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=educ_figdp&lang=en)>
5. Eurostat. 2012. *Exports and imports by Member States of the EU/third countries– Current prices* [online]. 2012. [cit. 20. 4. 2012]. Dostupné na internete: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama\\_exi\\_c&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_exi_c&lang=en)>
6. Eurostat. 2012. *Gross domestic product (GDP) at current market prices by NUTS 2 regions* [online]. 2012. [cit. 20. 4. 2012]. Dostupné na internete: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama\\_r\\_e2gdp&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nama_r_e2gdp&lang=en)>
7. Eurostat. 2012. *EU direct investments - Main indicators* [online]. 2012. [cit. 20. 4. 2012]. Dostupné na internete: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=bop\\_fdi\\_main&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=bop_fdi_main&lang=en)>
8. Eurostat. 2012. *Births by age of the mother by NUTS 2 regions* [online]. 2012. [cit. 20. 4. 2012]. Dostupné na internete: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo\\_r\\_d2natag&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_r_d2natag&lang=en)>
9. Eurostat. 2012. *Persons with tertiary education attainment by age and sex (%)* [online]. 2012. [cit. 20. 4. 2012]. Dostupné na internete: <[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=edat\\_lfse\\_07&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=edat_lfse_07&lang=en)>
10. LISÝ J. a kol. 2007. *Ekonomía v novej ekonomike*. 2. vyd. Bratislava : IURA

EDITION, 2007. 634 s. ISBN 978-80-8078-164-4

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

12. Štatistický úrad Slovenskej republiky. 2011. *Zamestnanosť*. [online]. 2011 [cit. 4. 5. 2012]. Dostupné na internete: <<http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=1644>>.

13. TINKOVÁ M. 2009. *Dopad krízy na zamestnanosť na Slovensku a v členských krajinách EU*. [online]. 2009. [cit. 24. 4. 2012] Dostupné na internete: <<http://www.finance.sk/spravy/finance/29285-dopad-krizy-na-zamestnanost-na-slovensku-a-v-clenskych-krajinach-eu/>>.

14. VINCÚR P. a kol. 2006. *Teória a prax hospodárskej politiky*. 2. vyd. Bratislava : SPRINT, 2006. 432 s. ISBN 80-89085-60-1

## Prílohy

Tabuľka 11: Zdrojová tabuľka k Grafu 1

Krajina	2011
Taliansko	56,9
Španielsko	57,7
Slovensko	59,5
Poľsko	59,7
Francúzsko	63,8
Európska unia	64,3
Česká republika	65,7
Fínsko	69,0

Zdroj: Eurostat, Employment rates by sex, age groups and highest level of education attained (%), [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa\\_ergaed&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ergaed&lang=en)

Tabuľka 12: Zdrojová tabuľka k Grafu 2

Krajina	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Česká republika	64,9	65,0	65,5	64,9	64,1	64,8	65,3	66,1	66,6	65,4
Európska únia	63,2	63,9	64,2	64,4	64,6	63,9	64,8	65,3	65,8	64,5
Fínsko	68,1	69,1	69,1	68,7	68,3	68,4	69,3	70,3	71,1	68,7
Francúzsko	61,7	62,7	62,9	63,9	63,3	63,7	63,6	64,3	64,8	64,0
Poľsko	55,1	53,7	51,7	51,4	51,4	52,8	54,5	57,0	59,2	59,3
Slovensko	56,3	56,7	56,5	57,9	56,7	57,7	59,4	60,7	62,3	60,2
Španielsko	56,1	57,7	58,6	59,7	60,9	63,3	64,8	65,6	64,3	59,8
Taliansko	53,4	54,5	55,4	56,1	57,7	57,6	58,4	58,7	58,7	57,5

Zdroj: Eurostat, Employment rates by sex, age groups and highest level of education attained (%), [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa\\_ergaed&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsa_ergaed&lang=en)

Tabuľka 13: Zdrojová tabuľka Francúzsko

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
61,7	478 335	806 735	19,8	1 439 603	400 475,1	414 805,0	6,03	11,68
62,7	577 383	802 403	20,7	1 495 553	407 144,1	424 143,1	5,95	11,51
62,9	559 102	792 025	21,5	1 542 928	400 837,0	424 375,0	5,90	11,17
63,9	602 795	792 394	22,2	1 587 902	397 232,0	411 442,0	5,92	11,09
63,3	656 696	798 810	22,7	1 655 571	426 132,0	432 826,0	5,80	10,89
63,7	778 656	806 221	23,4	1 718 047	463 750,0	452 871,0	5,67	10,59
63,6	847 171	828 648	24,0	1 798 115	504 713,0	485 914,0	5,61	10,59
64,3	958 702	817 888	24,4	1 886 792	535 937,0	506 724,0	5,62	10,67
64,8	986 645	827 712	24,9	1 933 195	561 663,0	520 974,0	5,62	10,55
64,0	1 062 109	823 280	26,0	1 889 231	475 139,0	440 683,0	5,89	10,38

Zdroj: Spracované údaje Eurostatu

Tabuľka 14: Zdrojová tabuľka Poľsko

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
55,1	1 094	378 348	9,2	185 714	62 300,3	50 373,7	4,87	11,16
53,7	1 312	368 207	9,6	212 294	65 218,3	57 438,3	5,42	12,38
51,7	1 387	353 765	10,2	209 617	67 282,9	60 023,6	5,41	12,23
51,4	1 709	351 072	11,6	191 644	69 000,6	63 844,0	5,35	11,97
51,4	2 456	356 131	12,8	204 237	81 374,3	76 573,1	5,41	12,68
52,8	5 305	364 383	13,9	244 420	92 454,9	90 643,3	5,47	12,58
54,5	10 878	374 244	14,9	272 089	114 717,3	109 801,6	5,25	11,98
57,0	14 351	387 877	15,7	311 002	135 693,9	126 755,8	4,91	11,65
59,2	17 111	414 499	16,5	363 154	159 312,4	144 895,4	5,08	11,77
59,3	20 527	417 589	18,1	310 418	122 300,8	122 534,0	5,10	11,45

Zdroj: Spracované údaje Eurostatu

Tabuľka 15: Zdrojová tabuľka Slovensko

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
56,3	392	55 151	8,2	22 047	16 099,8	15 531,7	4,15	6,92
56,7	542	51 136	8,6	23 573	19 046,2	17 140,4	3,99	8,98
56,5	523	50 841	8,8	25 972	20 361,3	18 470,7	4,31	9,56
57,9	663	51 713	9,6	29 489	22 929,8	22 366,1	4,30	10,71
56,7	619	53 747	10,4	33 995	26 286,0	25 341,1	4,19	11,13
57,7	504	54 430	11,4	38 489	31 144,2	29 348,7	3,85	10,13
59,4	1 010	54 120	11,9	44 502	39 394,7	37 599,4	3,80	10,40
60,7	1 268	54 423	11,9	54 811	48 211,7	47 606,5	3,62	10,59
62,3	2 113	57 360	12,3	64 500	55 300,8	53 766,0	3,61	10,35
60,2	2 188	61 217	13,4	62 896	45 030,9	44 507,5	4,09	9,85

Zdroj: Spracované údaje Eurostatu

Tabuľka 16: Zdrojová tabuľka Španielsko

Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
56,1	180 246	396 626	21,2	629 907	202 706,0	182 992,0	4,28	10,98
57,7	217 464	405 313	22,0	680 397	211 333,0	194 142,0	4,24	10,96
58,6	223 083	417 688	22,6	729 258	214 752,0	199 280,0	4,25	10,92
59,7	231 563	440 531	23,2	783 082	224 681,0	206 084,0	4,28	11,13
60,9	272 324	453 172	24,1	841 294	251 800,0	218 201,0	4,25	10,92
63,3	258 902	464 811	25,8	909 298	281 289,0	233 387,0	4,23	11,00
64,8	331 107	481 295	26,1	985 547	321 800,0	259 130,0	4,26	11,11
65,6	395 392	491 138	26,5	1 053 161	354 119,0	283 331,0	4,34	11,08
64,3	424 440	518 503	26,8	1 087 749	351 498,0	288 216,0	4,62	11,14
59,8	429 032	493 717	27,1	1 047 831	269 721,0	250 109,0	5,01	10,84

Zdroj: Spracované údaje Eurostatu

Tabuľka 17: Konečný výstup regresnej analýzy – Česká republika

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R		0,99999466			
R Square		0,999989319			
Adjusted R Square		0,749975968			
Standard Error		0,337244461			
Observations		10			

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	6	42592,68506	7098,780844	62415,73906	9,92E-08
Residual	4	0,454935306	0,113733827		
Total	10	42593,14			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	0	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ
X1	-0,001492836	0,00018288	-8,162932721	0,001226078
X3	7,934459086	0,446607738	17,76605826	5,89752E-05
X4	-0,000109686	3,59928E-05	-3,047448513	0,038123251
X5	0,002104383	0,000106097	19,83448372	3,81192E-05
X6	-0,001915311	0,000102028	-18,7724019	4,74133E-05
X7	-3,19018915	0,989371595	-3,224460016	0,032144073

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Tabuľka 18: Konečný výstup regresnej analýzy – Francúzsko

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R		0,999999803			
R Square		0,99999961			
Adjusted R Square		0,49999823			
Standard Error		0,08904522			
Observations		10			

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	8	40316,85	5039,607	635587,6016	0,00097
Residual	2	0,015858	0,007929		
Total	10	40316,87			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	0	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ
X1	-1,6E-05	1,34E-06	-11,9649	0,00691293
X2	-0,0001	9,52E-06	-10,9713	0,008205684
X3	7,063737	0,517577	13,6477	0,005325991
X4	-5,8E-05	6,17E-06	-9,39578	0,011138593
X5	0,000142	1,55E-05	9,109356	0,011837487
X6	-7,7E-05	1,29E-05	-5,95484	0,027061181
X7	-9,13089	1,368367	-6,67284	0,02172909
X8	10,90187	0,87619	12,44236	0,006397514

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Tabuľka 19: Konečný výstup regresnej analýzy – Poľsko

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,998837
R Square	0,997675
Adjusted R Square	0,99477
Standard Error	0,218572
Observations	10

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	5	82,0179	16,40358	343,3585	2,35847E-05
Residual	4	0,191096	0,047774		
Total	9	82,209			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	29,34132	4,680443	6,268919	0,003304
X2	0,000115	6,37E-06	18,05648	5,53E-05
X3	-0,75182	0,209772	-3,584	0,023085
X5	-0,00016	5,4E-05	-3,0556	0,037821
X6	0,000231	7E-05	3,29889	0,029965
X7	-2,47563	0,539951	-4,58491	0,010146

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Tabuľka 20: Konečný výstup regresnej analýzy – Slovensko

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,989815
R Square	0,979734

Adjusted R Square	0,9696
Standard Error	0,364174
Observations	10

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	38,46826194	12,82275	96,68574	1,80696E-05
Residual	6	0,795738058	0,132623		
Total	9	39,264			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	55,28637	0,5532794	99,92487	6,77E-11
X1	0,001784	0,000603712	2,954524	0,025463
X4	-0,00017	6,12945E-05	-2,84224	0,02948
X6	0,000269	5,32507E-05	5,04608	0,002343

Zdroj: Výstup z MS Excelu

Tabuľka 21: Konečný výstup regresnej analýzy – Španielsko

SUMMARY OUTPUT

*Regression Statistics*

Multiple R	0,999898
R Square	0,999797
Adjusted R Square	0,999543
Standard Error	0,069671
Observations	10

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	5	95,49658	19,09932	3934,754	1,80742E-07
Residual	4	0,019416	0,004854		
Total	9	95,516			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	45,50806	4,893082	9,30049	0,000744
X3	0,619159	0,103625	5,97502	0,003942
X4	9,7E-06	2,27E-06	4,263866	0,013013
X6	2,32E-05	4,61E-06	5,03913	0,007287
X7	-7,39054	0,182357	-40,5278	2,22E-06
X8	1,713206	0,352012	4,866891	0,008238

Zdroj: Výstup z MS Excelu