

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky



Demografická a socioekonomická analýza Libereckého kraje

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program: Kvantitativní metody v ekonomice

Studijní obor: Statistika a ekonometrie

Autor: Ondřej Charuza

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Ondřej Šimpach Ph.D

Praha, leden 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci Demografická a socioekonomická analýza Libereckého kraje vypracoval samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury.

V Praze dne 14. prosince 2020

.....

Ondřej Charuza

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé práce Ing. Ondřeji Šimpachovi Ph.D za úsilí, čas a cenné rady, které mi během práce na mé bakalářské práce poskytnul.

Abstrakt

Závěrečná práce je zaměřena na zhodnocení demografické a socioekonomické situace Libereckého kraje za pomoci ukazatelů vypočítaných z historických dat v časovém období 1999 až 2018. Ukazatele popisují věkovou strukturu obyvatelstva a postupné stárnutí populace, ekonomickou strukturu a zahraniční imigraci cizinců na území Libereckého kraje. Pro možnosti porovnání s vyšším územním celkem byly vypočítány i ukazatele pro celou Českou republikou. Následně je predikován jejich budoucí vývoj na pět let do budoucna. Predikce je vypočítána na základě dekompozice časové řady a metody vyrovnání časové řady vhodnou trendovou funkcí. Výpočty jsou prováděny v programech Microsoft Excel a Eviews. V závěru práce jsou jednotlivé ukazatele porovnány s Českou republikou a jsou popsány jednotlivé trendové funkce, které byly pro daný ukazatel zvoleny.

Klíčová slova

stárnutí populace, demografická struktura, ekonomická struktura, dekompozice časové řady, predikce

JEL klasifikace

C220, R120, J110

Abstract

This work is focused on evaluation of demographic and socio-economic situation of Liberec region by using indicators calculated from historic data from last twenty years. Indicators describe age structure of population and it's aging, economic structure and foreign immigration to the area of Liberec region. Indicators were calculated also for whole Czech republic to compare data with higher territorial unit. Then is predicted their future developement for next five years to the future. The prediction is based on decomposition of time series and compensation of series by appropriate trend function. The calculation is made in Microsoft excel and Eviews. In the end of this work are indicators compared with Czech republic and trend functions for each indicator is described.

Keywords

Population aging, demographic structure, economic structure, decomposition of time series, prediction

JEL Classification

C220, R120, J110

Obsah

Úvod.....	7
1. Teoretické podklady.....	8
1.1 Charakteristika Libereckého kraje.....	8
1.2 Demografické a socioekonomické ukazatele.....	9
1.3 Obyvatelstvo.....	10
1.3.1 Demografická struktura.....	10
1.3.2 Věková struktura.....	10
1.3.3 Stárnutí populace.....	10
1.3.4 Populační politika.....	11
1.3.5 Ekonomická a sociální struktura.....	11
1.4 Migrace.....	12
1.4.1 Cizinci v České republice.....	12
1.5 Analýza Časových řad.....	13
1.5.1 Analýza trendu a jeho předpověď.....	13
2. Metodika.....	16
2.1 Data.....	16
2.2 Ukazatele demografické struktury.....	16
2.2.1 Průměrný věk.....	16
2.2.2 Index stáří.....	17
2.2.3 Index závislosti.....	17
2.3 Ukazatele ekonomické struktury.....	18
2.3.1 Míra ekonomické aktivity.....	18
2.3.2 Míra podnikatelské aktivity.....	18
2.3.3 Index hospodářského zatížení.....	18
2.4 Zahraniční migrace.....	19
2.4.1 Obecná míra imigrace.....	19
2.4.2 Podíl cizinců na obyvatelstvu.....	19
2.5 Míry dynamiky.....	20
2.5.1 Relativní přírůstek.....	20
2.5.2 Průměrný koeficient růstu.....	20
2.6 Modelování časových řad.....	20
2.6.1 Dekompozice časové řady.....	20
2.6.2 Vybraná kritéria volby trendové funkce.....	21

2.6.3 Exponenciální vyrovnání	22
3. Výsledky práce.....	24
3.1 Věková struktura Libereckého kraje	24
3.1.1 Průměrný věk	24
3.1.2 Index stáří.....	26
3.1.3 Index závislosti	29
3.2 Ekonomická struktura	33
3.2.1 Ekonomická aktivita	33
3.2.2 Podnikatelská aktivita	36
3.2.3 Index hospodářského zatížení.....	38
3.3 Zahraniční migrace v Libereckém kraji	40
3.3.1 Podíl cizinců na populaci	41
3.3.2 Obecná míra imigrace	43
Závěr	45
Seznam zdrojů	46

Úvod

Demografické změny v Evropě i ve světě jsou v dnešní době silně sledované, kvůli jejich dopadům na ekonomiku. Lidský kapitál je v současné době považován za největší bohatství každého státu. Lidé jsou zásoba budoucí pracovní síly, plátcí daní, pro výrobce potencionální spotřebitelé. Investice do reprodukce lidských zdrojů bude mít v budoucnu pozitivní dopad na ekonomickou situaci každého státu – od ní se odvíjejí všechny další možnosti rozvoje společnosti. Navýšení nebo úbytek lidských zdrojů je nejdůležitějším faktorem, který má vliv a bude mít vliv na rozvoj národního hospodářství. Při sledování a posouzení reprodukce lidských zdrojů bychom se těžko obešli bez demografického pohledu. (Šimpach 2018)

Populační vývoj má v České republice některé obecné charakteristiky. Zároveň se však lze domnívat, že mezi různými regiony České republiky existují rozdíly v demografickém vývoji. Vývoj všech demografických událostí byl v průběhu celého 20. století ovlivňován mnoha faktory, ať politickými, ekonomickými, kulturními, sociálními aj. Jedním z hlavních rizik je stárnutí populace. Demografické stárnutí obyvatelstva znamená zvýšený nápor na zdravotní a sociální systém. (Šitnerová 2013)

Výrazný vliv má na populační vývoj i migrace. Je evidentní, že pokud se nezmění přístup k populačnímu chování, bude obyvatelstvo České republiky i nadále stárnout a migrace bude stále důležitějším faktorem regionálních rozdílů populačního vývoje.

Populační vývoj má silný vliv i na ekonomickou situaci sledované oblasti, proto nemůže být opomenuta ekonomická struktura obyvatelstva. Liberecký kraj dříve patřil k jednomu z krajů s nejmenší mírou nezaměstnanosti v České republice, díky rozmanitosti ekonomických oblastí. To se však změnilo po roce 2008 kvůli postupnému úpadku tradičního průmyslu. (Oršulíková 2012)

Díky analýze historických a současných dat o populaci, které shromažďuje v České republice Český statistický úřad jsme schopni posoudit současnou situaci a pomocí řady různých modelů predikovat budoucí vývoj. Díky těmto predikcím je možné podniknout kroky k tomu, abychom zvrátili negativní vývoj nebo udrželi ten pozitivní.

Na téma demografické a socioekonomické analýzy můžeme najít řadu podobných prací, například Sobolová (2015), která se zabývá analýzou a predikcí hlavního města Prahy také na základě dekompozice časových řad, nebo Pešavová (2018) analyzující a predikující stejným způsobem mikroregion Hlinecko. Predikce pomocí vhodné trendové funkce může být dále doplněna o sezónní složku časové řady, například v práci Alchinbekova (2020), která zkoumá imigraci do České republiky na základě analýzy časových řad. Nejznámějším zpracovatelem demografických predikcí je Český statistický úřad, který vydává demografické prognózy na 50 let do budoucna, nejnovější prognóza je do roku 2070. Cílem této práce je demografická a socioekonomická analýza Libereckého kraje na základě vybraných ukazatelů a dat za roky 1999 až 2018. Dále pak identifikace vývojových trendů zvolených ukazatelů, jejich srovnání vůči ukazatelům celé České republiky a následná predikce budoucího vývoje do roku 2023, tedy 5 let dopředu od nejnovějších dostupných dat z roku 2018.

1. Teoretické podklady

Tato kapitola popisuje pojmy a definice řešené problematiky této bakalářské práce. Bude stručně popsána charakteristika Libereckého kraje, co to jsou obecně demografické a socioekonomické ukazatele a k čemu slouží. Dále bude popsáno obyvatelstvo sledovaného kraje a základní údaje, které jsou v rámci této práce sledované, především demografická struktura a socio-ekonomická struktura. Následně bude popsána migrace a údaje o cizích státních příslušnících žijících na sledovaném území. Nakonec je stručně charakterizována analýza časových řad a analýza trendu, která je využita k predikci budoucího vývoje ukazatelů pro území Libereckého kraje.

1.1 Charakteristika Libereckého kraje

Liberecký kraj je tvořen okresy Česká Lípa, Jablonec nad Nisou, Liberec, Semily. Od 1. 1. 2003 se na jeho území nachází 10 správních obvodů obcí s rozšířenou působností.

Kraj se rozprostírá na severu České republiky. Svým severním okrajem hraničí se Spolkovou republikou Německo a s Polskem. Východní část kraje sousedí s Královéhradeckým krajem, na jihu přiléhá ke Středočeskému kraji a na západě ke kraji Ústeckému.

Liberecký kraj tvoří pouze 4,0 % území celé České republiky. Až na hlavní město Praha je se svou rozlohou 3 163 km² nejmenší kraj v republice. Zemědělská půda zaujímá 44,1 % rozlohy kraje, podíl orné půdy na celkové rozloze je hluboko pod celostátním průměrem. Naopak výrazně vysoký podíl území kraje představuje lesní půda (44,6 %).

Ke konci roku 2019 měl Liberecký kraj celkem 442 690 obyvatel, což je 4,1 % obyvatelstva České republiky. I podle počtu obyvatel je tak druhý nejmenší. Průměrná hustota 140,3 obyvatel na km² převyšuje republikový průměr (135,6 obyvatel na km²). Nejvyšší koncentrace obyvatel je v okresech Jablonec nad Nisou (225,4 obyvatel na km²) a Liberec (177,5 obyvatel na km²). K 31. 12. 2019 bylo na území kraje 215 obcí (z toho 39 měst a 4 městyse) a průměrná rozloha obce činí 14,7 km². Podíl městského obyvatelstva dosáhl 77,1 %. Méně urbanizován je pouze okres Semily, kde ve městech bydlelo pouze 56,7 % obyvatel. Se 104 802 obyvateli je hlavním centrem kraje město Liberec. Druhým největším městem je Jablonec nad Nisou se 45 773 obyvateli.

Populační vývoj Libereckého kraje se výrazně neodchyluje od vývoje v ostatních krajích České republiky. Obyvatelstvo má oproti republikovému průměru nepatrně mladší věkovou strukturu.

Liberecký kraj má převážně průmyslový charakter. V průběhu dvaceti let tradiční textilní průmysl ztratil své dominantní postavení, hospodářská recese v posledních letech se projevila i v průmyslu skla a bižuterie. Zpracovatelský průmysl je zaměřen na výrobu automobilů a výrobu pryžových a plastových výrobků. Nezanedbatelnou součástí ekonomiky Libereckého kraje je cestovní ruch. Zemědělství je pouze vedlejším odvětvím.

Liberecký kraj se v roce 2018 podílel 3,2 % na celkovém HDP České republiky a hrubý domácí produkt na obyvatele kraje představoval 77,2 % průměrné úrovně hrubého domácího produktu na obyvatele České republiky.

Podíl nezaměstnaných na obyvatelstvu (tj. podíl počtu dosažitelných uchazečů o zaměstnání ve věku 15–64 na celkovém počtu obyvatel ve věku 15–64 let) k 31. 12. 2019 činil 2,95 % a byl tak o 0,08 procentních bodů vyšší, než hodnota tohoto ukazatele za Českou republiku. V pořadí krajů podle podílu nezaměstnaných se Liberecký kraj zařadil na 11. nejhorší pozici. (ČSÚ 2020)

1.2 Demografické a socioekonomické ukazatele

Demografie je společenská věda, která se zabývá tzv. demografickými jevy a procesy, resp. zákonitostmi, podle kterých se tyto jevy a procesy řídí. Demografické jevy a procesy jsou takové, které souvisí s reprodukci obyvatelstva: tu lze chápat jako přirozenou obnovu prostřednictvím biosociálních procesů porodnosti a úmrtnosti a jednak jako obnovu zahrnující i procesy stěhování obyvatelstva, příp. procesy prostorových pohybů obyvatelstva. Obecně lze také říci, že reprodukce obyvatelstva je obnova obyvatelstva určitého vymezeného území (někdy i obyvatelstva vymezeného jinými než územními znaky), tj. obnova obyvatelstva střídáním generací zemřelých, generací narozených dětí (přirozená reprodukce), v širším slova smyslu můžeme říct, že je to obměna geograficky omezené populace přirozenou reprodukcí včetně vlivu migrace obyvatelstva (celková reprodukce). (Roubíček 1996)

Za demografické ukazatele se považují všechna základní i analytická data, která souvisí s jednotlivými složkami procesu demografické reprodukce, tj. k úmrtnosti, porodnosti, sňatečnosti, rozvodovosti, nemocnosti a potratovosti. Základní demografická data získáváme ze sčítání lidu a z řady výběrových šetření nebo registrů obyvatelstva. Jsou to například celkový počet obyvatel, počty zemřelých a narozených, rozvodů, sňatků a další. U těchto údajů zjišťujeme vzájemné souvislosti a můžeme vypočítat relativní čísla neboli analytická data, která se dělí na ukazatele, míry, kvocienty a indexy v závislosti na způsobu jejich výpočtu.

Analytická data:

1. Poměrná čísla extenzivní (ukazatele) – při porovnávání dvou stejnorodých údajů ve stejném časovém okamžiku na stejném vymezeném území
2. Poměrná čísla intenzivní (míry, kvocienty) – při porovnávání dvou nestejnorodých údajů, jednotky vyjádřené ve jmenovateli jsou nositeli události nebo jevů vyjádřených v čitateli
3. Poměrná čísla srovnávací (indexy) – porovnáváme dvě stejnorodá nebo různorodá čísla, která spolu buď nesouvisí, nebo nejsou na stejném vymezeném území (Kalibová 1997)

Podle jiných hledisek lze rozlišovat ukazatele:

- Celkové (obecné) nebo specifické (diferenční) podle toho, zda počítáme s daty za celou populaci nebo pouze za její část
- Definitivní nebo předběžné (na základě neúplných nebo nedostatečně zkontrolovaných dat)
- Hrubé (vypočtené na základě jednoduchých metod) nebo srovnávací (při výpočtu vyloučíme vliv některé z podmínek, která s vlastním procesem přímo nesouvisí) (Vystoupil a Tabarová 2004)

1.3 Obyvatelstvo

Termínem obyvatelstvo rozumíme soubor osob žijících na určitém území (státu, kraje, okresu, obce, města atd.). Někdy se překrývá s pojmem populace, což je soubor jedinců, mezi nimiž dochází k reprodukci. V zásadě se obyvatelstvo může skládat z různých populací, etnik nebo národů. V praxi však chápeme termíny populace a obyvatelstvo jako synonymum. Demografická statistika chápe zpravidla obyvatelstvo jako trvale bydlící, tj. soubor osob, které jsou na daném území přihlášeny k trvalému pobytu, a to bez ohledu na státní občanství. (Langhamrová a Šimpach 2013)

1.3.1 Demografická struktura

Strukturou rozumíme složení populace podle různých demografických, sociálních, případně geografických nebo ekonomických skupin. Základním kritériem pro sledování struktury populace jsou v demografii věk a pohlaví. Mimo ně se sledují další ukazatele také podle rodinného stavu, národnosti, vzdělání, sociálních skupin nebo vyznávaného náboženství. Struktura se podle těchto charakteristik a v různých kombinacích sleduje v územním detailu. (Langhamrová a Šimpach 2013)

1.3.2 Věková struktura

Strukturu podle věku můžeme vyjádřit rozdělením absolutního počtu mužů a žen do skupin jednoletých nebo víceletých. Výchozím uspořádáním demografických dat pro libovolnou demografickou analýzu je věková struktura, která je dále zároveň výsledkem základních demografických a geodemografických procesů. (Vystoupil a Tabarová 2004)

Často se používá rozdělení populace do tří tzv. biologických generací. Obyvatelstvo je podle schopnosti reprodukce rozděleno na složky:

- Dětská (0–14 dokončených let)
- Rodičovská (15–49 dokončených let)
- Prarodičovskou (50+ dokončených let) (Langhamrová a Šimpach 2013)

1.3.3 Stárnutí populace

Ve věkové skladbě obyvatelstva se odrážejí dřívější změny úrovně porodnosti, úmrtnosti a zahraniční migrace. Česko se dlouhodobě řadí mezi země s regresivním typem věkové struktury, což znamená, že převažuje postreprodukční složka obyvatelstva nad dětskou složkou. V dlouhodobém důsledku to znamená vymírání populace a závislost na zahraniční migraci. V roce 2017 pokračoval trend měnící se věkové struktury ve směru stárnutí populace.

V populačním vývoji Česka lze jednoznačně vnímat trend stárnutí populace. To se projevuje jednak zvyšováním podílu osob ve věku 65 a více let, a jednak růstem hodnot ukazatelů, jako jsou index stárnutí, index ekonomické závislosti, a zvyšujícím se průměrným věkem obyvatel. Průměrný věk obyvatel plynule roste od počátku osmdesátých let minulého století. (Křesťanová 2018)

1.3.4 Populační politika

Existují dva základní výchozí přístupy k populační politice. Pronatalitní politika je specifická snahou podpořit růst populace dané země. Tato politika se prosazuje hlavně ve státech, kde počet obyvatel konstantně klesá. Tyto země patří většinou mezi ty bohatší a vyspělejší, a tak k podpoře růstu počtu obyvatel, především prostřednictvím adekvátně nastaveného sociálního systému, využívají svých finančních prostředků. Zároveň se některé státy snaží pod tlakem církve omezit užívání antikoncepce a potratů, prostředků, které jinak nutně míru porodnosti v zemi snižují. Protinatalitní politika je naopak zaměřena na snížení počtu nově narozených dětí. Obvykle ji můžeme vidět u rozvíjejících se zemí s vysokou mírou natality. Tyto státy trpí významnými problémy, se kterými se kvůli vzrůstu populace musí potýkat. Jako příklad si můžeme uvést rostoucí náklady na školství a zdravotnictví. Vysoká natalita také mezi chudšími vrstvami obyvatel vyvolává obrovskou zátěž na rodinné rozpočty, dále zhoršuje životní podmínky lidí. Protinatalitní politiku se snaží prosazovat především státy ve východní Asii. Její hlavní nástroj je plánované rodičovství a prostředky jako jsou potraty, sterilizace a antikoncepce. (Pivoda 2012)

Dle Ministerstva práce a sociálních věcí (2020) se v současné době příprava nové dlouhodobější koncepce vládní rodinné či populační politiky nachází ve stadiu analýz a diskusí. Nicméně podpora rodiny s dětmi má dlouholetou tradici a je zajišťována v sociálních zákonech, rodinném právu, pracovním právu zohledněním potřeb matek a otců pečujících o malé děti, v zákonu o zaměstnanosti i v dalších právních normách. Protože však v devadesátých letech dynamicky poklesly míry sňatečnosti a porodnosti, je potřeba rodinné politiky aktuálně diskutována. Součástí diskusí jsou žádoucí formy a zohlednění diversifikace forem rodinného života. Dnešní právní řád tuto skutečnost reflektuje např. v normách týkajících se rozvodů nebo práv dětí.

1.3.5 Ekonomická a sociální struktura

Zkoumání ekonomické struktury obyvatelstva je možné realizovat mnoha způsoby. Základním hlediskem je zkoumání podle ekonomické aktivity, tj. z hlediska rozdělení obyvatelstva na ekonomicky aktivní a ekonomicky neaktivní. Dalšími pohledy může být rozdělení obyvatelstva podle výdělečné činnosti nebo na obyvatelstvo se samostatným zdrojem příjmů a bez. Na první pohled se může zdát, že tyto tři pohledy se jeví téměř jako totožné. Ve skutečnosti se však jedná naopak o výrazy a pojmy, jež vyjadřují různé stránky mnohotvárné ekonomické struktury. (Roubíček 1996)

Z hlediska sociální struktury lze v obyvatelstvu sledovat různé druhy skupin, vymezených některými společnými sociálními znaky v užším nebo širším smyslu slova. Tyto skupiny tvoří širokou škálu od značně velkých skupin osob svázaných vzájemně velmi volnými osobními svazky, často jen určitým společným rysem nebo silnějším či slabším pocitem skupinové sounáležitosti a volné příbuznosti až k nejužším skupinám osob, svázaným velmi konkrétními svazky (i právního charakteru) vyplývající ze silné vzájemné závislosti či hlubokého a úzkého příbuzenství. (Roubíček 1996)

Ekonomickou strukturou se obvykle rozumí struktura podle ekonomické aktivity obyvatelstva, výdělečné činnosti nebo zdroje příjmů. Ekonomicky aktivní jsou ti, kteří svou činností přispívají k hospodářskému výsledku společnosti a ti, kteří museli tuto svou činnost z nějakého důvodu dočasně pozastavit. V současné době za takové osoby považujeme osoby zaměstnané (včetně

zaměstnávání sebe sama) a osoby pomáhající (pomáhající členové domácnosti). Toto vymezení ekonomicky aktivních obyvatel můžeme označit termínem pracovní síla. Za osoby, které musel činnost dočasně pozastavit jsou považováni především nezaměstnaní, kteří aktivně vyhledávají práci a jsou schopni nastoupit do zaměstnání do čtrnácti dní, ale také vězni a ženy na mateřské nebo rodičovské dovolené. (Klufová 2008)

Populace se podle dokončeného věku dělí do tří skupin, tzv. ekonomických generací. Volbou skupiny produktivních rozdělíme populaci na tři části, získáme tak analogii k biologickým generacím. Generace potom vypadají následovně:

- I. ekonomická generace (předproduktivní): 0–19 let
- II. ekonomická generace (produktivní): 20–64 let
- III. ekonomická generace (postproduktivní): 65 a více let (Klufová 2008)

1.4 Migrace

Termín migrace označuje jednak proces prostorového pohybu obyvatelstva, tj. proces přibývání nebo ubývání populace, jednak vlastnost populace, kterou lze označovat jako „stěhovavost“, jednak samotný jev stěhování. Za migraci je považována změna trvalého nebo obvyklého místa pobytu, se kterou souvisí budování života na jiném místě. To znamená, že za migraci nepovažujeme přestěhování do jiné ulice v rámci stejného města. Za migraci se nepovažuje ani kočování nomádů, ani pravidelné střídání několika obvyklých míst pobytu. (Klufová 2008)

Proces migrace sestává ze dvou procesů:

- Imigrace – stěhování směrem do populace
- Emigrace – stěhování směrem z populace

Migraci můžeme dále rozdělit na migraci vnější a migraci vnitřní. Vnější migrace zahrnuje pohyby přes hranice vymezeného území, vnitřní migrace zahrnuje pohyby uvnitř hranic vymezeného území. Je-li tato oblast územím státu, mluví se také o zahraniční migraci a o vnitrostátní migraci. Vnitrostátní migrace se nijak neprojevuje na celkovém počtu obyvatel státu, ale je to pouze změna prostorového rozmístění, naproti tomu se zahraniční migrací se mění počet obyvatel státu. Termín vnitřní a vnější migrace může mít i obecnější význam pro označení migrace uvnitř nebo přes hranice. (Roubíček 1996)

1.4.1 Cizinci v České republice

Podle Shalkové (2008) se z pohledu dlouhodobého vývoje, dá říci, že počet cizinců neustále roste. Počty imigrantů putující do České republiky z velké míry ovlivňují vládní instituce, které mohou za pomoci legislativních změn zpříšňovat či ulehčovat proces stěhování. V letech 2000/2001 se změnil zákon o pobytu cizinců a byly zavedeny přísnější podmínky pro ochranu hranic, což způsobilo pokles počtu cizinců přicházejících na naše území. Od roku 2002 však nastal růst přistěhovalců. Rapidní růst imigrantů v zemi nastal díky vstupu České republiky do Evropské unie a následně do schengenského prostoru, protože mohli občané i jiných zemí Evropské unie bez překážek pobývat na našem území. Například občané Polska, Německa a Slovenska zde mohli začít podnikat a studovat

a naskytly se jim tak nové možnosti. Následně však svět zachvátila hospodářská krize a počty imigrantů pobývajících na území České republiky začal klesat. Po roce 2010 se začal situace zlepšovat a počty cizinců začali opět růst. Dále dle Shalkové (2008) do České republiky začaly vysoké školy za podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a také Ministerstva vnitra zvát studenty z ciziny, kteří by zde mohli získat vzdělání odpovídající evropským požadavkům a mohli by pracovat na málo obsazených pozicích, například technických. V dalších letech byly realizovány projekty podpory zaměstnanosti cizinců například „Projekt Ukrajina“, který je zaměřen na ukrajinské specialisty z různých oblastí, kterým mohou české firmy nabídnout práci. Velmi početnou skupinou se začali stávat občané Ukrajiny, kteří po krizi na Ukrajině ztratili nejen práci, ale i domov.

1.5 Analýza Časových řad

Jedním z důležitých úkolů statistických analýz je zkoumání dynamiky určitých jevů. Cílem analýzy časové řady je určení modelu (mechanismu), podle něhož jsou generována sledovaná data. Znalost tohoto modelu umožňuje předpovídat budoucí vývoj systému a do jisté míry i řídit a optimalizovat chování systému vhodnou volbou vstupních parametrů a počátečních podmínek. Jedním ze základních prostředků prezentace časových řad je jejich graf, nejčastěji používaný pro zobrazení dat časové řady je graf spojnicový. (Křivý 2012)

1.5.1 Analýza trendu a jeho předpověď

Při modelování trendu pomocí trendových funkcí vycházíme z následujících předpokladů. Časová řada y_t pro $t = 1, 2, \dots, T$ je řadou uspořádaných hodnot v čase t , které získáme měřením určitého ukazatele ve stejně dlouhých časových intervalech t (např. ročních, čtvrtletních, měsíčních apod.). Předpokládáme, že časovou řadu y_t pro $t = 1, 2, \dots, T$ je možné zapsat ve tvaru:

$$y_t = Y_t + a_t \quad (1.16)$$

kde Y_t představuje teoretický model systematické složky vývoje ekonomického ukazatele Y v čase t a a_t vyjadřuje nesystematickou složku.

- Lineární trendová funkce (přímka) má tvar:

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t \quad (1.17)$$

kde $t = 1, 2, \dots, T$.

Parametry lineárního trendu β_0, β_1 odhadujeme metodou nejmenších čtverců podle vztahů

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{t} \quad \hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{t=1}^T t y_t - \bar{t} \sum_{t=1}^T y_t}{\sum_{t=1}^T t^2 - T(\bar{t})^2} \quad (1.18)$$

kde $\bar{t} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T t$.

Odhad lineárního trendu je

$$\hat{T}_t = \hat{y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t$$

- Kvadratická trendová funkce (parabola) má tvar:

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 \quad (1.19)$$

kde $t = 1, 2, \dots, T$.

Parametry kvadratického trendu β_0 , β_1 a β_2 odhadujeme metodou nejmenších čtverců. Odhad kvadratického trendu je

$$\hat{T}_t = \hat{y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t + \hat{\beta}_2 t^2 \quad (1.20)$$

- Exponenciální trendová funkce má tvar:

$$T_t = \beta_0 \beta_1^t \quad (1.21)$$

kde $t = 1, 2, \dots, T$.

Parametry exponenciálního trendu β_0 , $\beta_1 > 0$ odhadujeme metodou nejmenších čtverců, po linearizující transformaci logaritmováním, tj.

$$\ln T_t = \ln \beta_0 + t \ln \beta_1 \quad (1.22)$$

kde $t = 1, 2, \dots, T$.

Odhad exponenciálního trendu je

$$\hat{T}_t = \hat{y}_t = \hat{\beta}_0 \hat{\beta}_1^t \quad (1.23)$$

- Logistický trend uvádíme ve tvaru Pearlovy-Reedovy trendové funkce

$$T_t = \frac{1}{\gamma + \beta_0 \beta_1^t} \quad (1.24)$$

kde $t = 1, 2, \dots, T$.

Výběr trendové funkce (nebo jiného modelu trendu časové řady) provádíme na základě:

- grafu časové řady nebo jejích absolutních či relativních charakteristik,
- interpolačních kritérií (směrodatná odchylka reziduí, koeficient determinace, koeficient autokorelace reziduí, testy parametrů) - po odhadu parametrů modelu trendu z časové řady

y_t , pro $t = 1, 2, \dots, T$, např. metodou nejmenších čtverců zjišťujeme, jak přesně tento model vystihuje skutečnou časovou řadu, tj. zkoumáme charakter rozdílů skutečných hodnot y_t určitého ukazatele a vyrovnaných, resp. odhadnutých hodnot trendu T , tohoto ukazatele v čase $t = 1, 2, \dots, T$. Rozdílům říkáme rezidua a jsou odhadem nesystematické složky v čase $t = 1, 2, \dots, T$.

- extrapolčních kritérií (průměrné charakteristiky chyb předpovědí ex post) - Extrapolční kritéria se zakládají na principu, že časovou řadu y_t , pro $t = 1, 2, \dots, T$ rozdělíme na dvě části. První část řady má T_1 pozorování a slouží k výběru modelu trendu, odhadu jeho parametrů a ověření vhodnosti pomocí interpolačních kritérií. Druhá část řady, má délku $(T - T_1)$ pozorování pro $t = T_1 + 1, T_1 + 2, \dots, T_1 + T_2 = T$ a používá se pro určení předpovědí známé skutečnosti (prognózy "ex post") a pro ověření jejich přesnosti. (Arlt a kol. 2004)

2. Metodika

V této kapitole jsou popsány nejprve data, které byly použity k výpočtům a způsob jejich získání, následně vzorce pro jednotlivé ukazatele, které byly vybrány k analýze současné situace Libereckého kraje, a nakonec zvolená metoda analýzy zkoumaných časových řad.

2.1 Data

Zdrojem dat pro tuto práci byla veřejně dostupná databáze dat Českého statistického úřadu, který zpracovává a poskytuje demografické a socioekonomické statistiky o obyvatelstvu České republiky. Data jsou získávána vlastními šetřeními pravidelnými, jako je sčítání lidu, domů a bytů, nebo mimořádnými, například výběrová šetření o zdraví. ČSÚ také přebírá hlášení a šetření od jiných státních institucí, jako je Ředitelství služby cizinecké a pohraniční policie, které sleduje počty cizinců na území České republiky.

Pro potřeby demografické analýzy byla použita data z demografických ročenek Libereckého kraje a České republiky pro jednotlivé roky. Data pro ukazatele o ekonomické a podnikatelské aktivitě byla použita z Výběrového šetření pracovních sil (VŠPS), které probíhá ve všech okresech České republiky. Údaje o počtech cizinců jsou získány rovněž z ČSÚ, který převzal údaje z evidence pohybu cizinců. (ČSÚ 2019)

2.2 Ukazatele demografické struktury

Pro potřeby této práce byly zvoleny ukazatele popisující demografickou strukturu sledovaného kraje, a to průměrný věk, index stárí a indexy závislosti. Pro každý ukazatel je popsán vzorec, využitý v praktické části této práce. Společně by tyto ukazatele měli popisovat stárnutí populace a celkově věkovou strukturu Libereckého kraje.

2.2.1 Průměrný věk

Průměrný věk je vážený průměr počtu let, které prožili příslušníci dané populace.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} (x + 0,5) P_x}{\sum_{x=0}^{\omega-1} P_x}, \quad (1.1)$$

kde x =věk, ω = nejvyšší věk v populaci, kdy už nikdo nežije, P_x = počet osob ve věku x . (Vystoupil a Tabarová 2004)

2.2.2 Index stáří

Index stáří charakterizuje přímo proces stárnutí. Index je dán poměrem III. a I. generace žijících. Tyto generace jsou vymezeny buď biologicky (generace dětí, rodičů a prarodičů) nebo ekonomicky (předproduktivní, produktivní a postproduktivní generace) hranicemi prostřední generace (15-49 dokončených let při biologickém vymezení a 15–64 dokončených let při ekonomickém vymezení). (Roubíček 1996)

$$is = \frac{P_{65+}}{P_{0-14}} * 100, \quad (1.2)$$

kde P_{65+} po počet obyvatel ve věku 65 a více dokončených let a P_{0-14} je počet obyvatel ve věku 0 až 14 let dokončeného věku.

2.2.3 Index závislosti

Index závislosti udává, kolik osob, včetně sebe sama, musí živit jedna osoba v produktivním věku. Produktivní věk se volí tak, aby co nejlépe vystihoval potenciál ekonomicky aktivních osob. Index závislosti používáme, pokud chceme zjistit, jak je na tom populace z pohledu tzv. ekonomických generací a jaký je poměr „živitelů“. Dále lze počítat index závislosti mladých osob (poměr předproduktivních k produktivním) a index závislosti starých osob (poměr postproduktivních k produktivním) většinou v praxi označované jako zelené a šedé zatížení. (Langhamrová a Kačerová 2007)

Vzorec indexu závislosti má tvar:

$$iz = \frac{P_{0-14} + P_{65+}}{P_{15-64}} * 100 \quad (1.3)$$

Vzorec zeleného zatížení:

$$izz = \frac{P_{0-14}}{P_{15-64}} * 100 \quad (1.4)$$

Výpočet šedého zatížení vypadá následovně:

$$i\check{z} = \frac{P_{65+}}{P_{15-64}} * 100 \quad (1.5)$$

Kde P_{65+} po počet obyvatel ve věku 65 a více dokončených let, P_{0-14} je počet obyvatel ve věku 0 až 14 let dokončeného věku a P_{15-64} je počet osob v dokončeném věku 15 až 64 let. (Kalibová 2001)

2.3 Ukazatele ekonomické struktury

Níže uvedené ukazatele byly vybrány tak, aby dávali základní přehled o ekonomické struktuře obyvatel. V této práci se bude zkoumat k tomuto účelu míra ekonomické aktivity, míra podnikatelské aktivity a index hospodářského zatížení.

2.3.1 Míra ekonomické aktivity

Ekonomická aktivita obyvatel je jedním z důležitých ukazatelů sociálního pilíře. Ekonomicky aktivní obyvatelé přispívají k ekonomické výkonnosti kraje, a tak je opět propojen sociální a ekonomický pilíř. Ekonomická aktivita obyvatel se liší v závislosti na pohlaví – ženy mají většinou nižší míru ekonomické aktivity a tvoří větší podíl nezaměstnaných. V souvislosti se stárnutím obyvatelstva a také se změnou životního stylu starších lidí dochází k tomu, že se míra ekonomické aktivity starších lidí zvyšuje. Zvyšování míry zaměstnanosti starších lidí je dokonce nutné, neboť vlivem demografického stárnutí bude docházet ke zvyšování podílu starších lidí a pokud nedojde k jejich většímu zapojení do ekonomiky, dojde k problémům s financováním důchodového zabezpečení. (ČSÚ 2006)

$$ea = \frac{P^{ea}}{P_{15+}} * 100, \quad (1.6)$$

kde P^{ea} je počet ekonomicky aktivních osob a P_{15+} je počet obyvatel ve věku 15 a více dokončených let. (Novák 2013)

2.3.2 Míra podnikatelské aktivity

„Dle Ústavu územního rozvoje (2003) je podnikatelská aktivita definována jako podíl počtu podnikatelských subjektů k počtu trvale bydlících obyvatel.

Vzorec pro výpočet podnikatelské aktivity vypadá takto:

$$pa = \frac{ps}{po} * 1000, \quad (1.7)$$

kde ps je počet podnikatelských subjektů a po je počet obyvatel.“

2.3.3 Index hospodářského zatížení

Index hospodářského zatížení nám říká, kolik osob včetně sebe musí teoreticky živit jeden produktivní svou prací, za předpokladu, že všichni produktivní pracují a nikdo z před- či postproduktivních nepracuje. Vzorec vypadá následovně:

$$ixhz = \frac{I.eg + II.eg + III.eg}{II.eg}, \quad (1.8)$$

kde *eg* je zkratka pro ekonomickou generaci. (Koschin 2005)

2.4 Zahraniční migrace

V rámci práce bude zkoumána pouze migrace cizinců do analyzovaného území, tedy zahraniční migrace. V úvahu jsou bráni cizinci s povolením k dlouhodobému a trvalému pobytu.

Pro zkoumání byly použity ukazatele uvedené níže.

2.4.1 Obecná míra imigrace

Hrubá míra imigrace je ukazatelem charakterizujícím intenzitu migrace (imigrace) ve vztahu ke střednímu stavu obyvatelstva. Ukazatel se vždy počítá ke konkrétnímu časovému okamžiku *t*.

$$i_t = \frac{I_t}{\bar{S}_t}, \quad (1.9)$$

kde *i_t* je hrubá míra imigrace v čase *t*, *I_t* jsou přistěhovalí v čase *t*, $\bar{S}_t$ je střední stav obyvatelstva v čase *t*. (Klufová a Poláková 2010)

Střední stav obyvatelstva je dán počtem obyvatel daného území k okamžiku, který je středem sledovaného období. Za střední stav obyvatelstva v kalendářním roce je v České republice považován počet obyvatel daného území o půlnoci z 30. června na 1. července sledovaného roku.

Vzorec pro výpočet je následující:

$$\bar{S}_t = \frac{S_{t-1} + S_t}{2}, \quad (1.10)$$

kde *S_t* je počet obyvatel v roce *t* a *S_{t-1}* je počet obyvatel v roce *t-1*. (Langhamrová a Šimpach 2013)

2.4.2 Podíl cizinců na obyvatelstvu

Podíl cizinců udává relativní počet cizinců k celkovému počtu obyvatel v dané územní jednotce.

$$pc = \frac{cpc}{po} * 100, \quad (1.11)$$

kde *cpc* je celkový počet cizinců a *po* je počet obyvatel. (Chytil 2010)

2.5 Míry dynamiky

Jednoduché míry dynamiky časových řad umožňují charakterizovat základní rysy "chování" časových řad a formulovat jistá kritéria pro jejich modelování. (Arlt a kol. 2004)

2.5.1 Relativní přírůstek

Relativní přírůstek nám říká, o kolik procent se změnila hodnota časové řady v čase t ve srovnání s časem $t - 1$.

$$\delta_t = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}}, \quad (1.12)$$

kde y_t je hodnota časové řady v roce t a y_{t-1} je hodnota časové řady v roce $t-1$. (Arlt a kol. 2004)

2.5.2 Průměrný koeficient růstu

Průměrný koeficient růstu se vypočítá jako geometrický průměr jednotlivých koeficientů růstu

$$\bar{k} = \sqrt[T]{k_2 * k_3 * \dots * k_T} \quad (1.13)$$

Koeficienty růstu se kromě přímého použití pro charakterizování dynamiky časové řady používají jako jedno z kritérií pro nalezení vhodné trendové funkce. (Arlt a kol. 2004)

2.6 Modelování časových řad

Tradičním výchozím principem modelování časových řad je jednorozměrný model:

$$y_t = f(t, \varepsilon_t), \quad (1.14)$$

kde y_t je hodnota modelovaného ukazatele v čase t , $t = 1, 2, \dots, n$ (o proměnné t často hovoříme jako o proměnné časové), ε_t je hodnota náhodné složky (poruchy) v čase t . (Hindls 2007)

K modelu se přistupuje více způsoby, v této práci byl zvolen klasický model dekompozice časové řady.

2.6.1 Dekompozice časové řady

Klasická analýza časových řad vychází z předpokladu, že časovou řadu je možné rozložit na čtyři složky: trendovou, cyklickou, sezónní a nesystematickou.

- Trendová složka (T_t) vyjadřuje dlouhodobou tendenci vývoje zkoumaného jevu. Je výsledkem faktorů, které dlouhodobě působí stejným směrem.

- Cyklická složka (C_t) vyjadřuje kolísání okolo trendu, ve kterém se střídají fáze růstu a poklesu. Jednotlivé cykly (periody) se vytvářejí za období delší než jeden rok a mají nepravidelný charakter, tj. různou délku a amplitudu.
- Sezónní složka (S_t) vyjadřuje pravidelné kolísání okolo trendu v rámci kalendářního roku. Sezónní výkyvy se opakují každoročně ve stejných obdobích (délka periody je jeden rok) a vznikají v důsledku střídání ročních období nebo vlivem různých institucionalizovaných zvyků, jako jsou např. svátky, dovolené apod.
- Poslední složkou časové řady je nesystematická složka I_t . Tato složka vyjadřuje nahodilé a jiné nesystematické výkyvy, ale také chyby měření apod.

Trendová a cyklická složka mohou být přítomné v časových řadách ročních údajů, ale také v krátkodobých časových řadách, tj. v řadách s intervalem sledování kratším než jeden rok, např. čtvrtletních, měsíčních, týdenních, denních apod. Sezónní složka se vyskytuje pouze v krátkodobých časových řadách, obvykle v měsíčních a čtvrtletních. Nesystematická složka je přítomná v každé časové řadě.

Dekompozice časové řady může být:

- a) Aditivní - hodnoty časové řady se dají určit jako součet hodnot jednotlivých složek

$$y_t = T_t + C_t + S_t + I_t \quad (1.15)$$

- b) Multiplikativní - hodnoty časové řady se dají určit jako součin hodnot jednotlivých složek

$$y_t = T_t * C_t * S_t * I_t \quad (1.16)$$

Po aditivní dekompozici jsou jednotlivé složky časové řady ve stejných měrných jednotkách jako původní časová řada. Aditivní dekompozice se používá v případě, že variabilita hodnot časové řady je přibližně konstantní v čase. (Arlt a kol. 2004)

2.6.2 Vybraná kritéria volby trendové funkce

V této práci jsem využil několik níže uvedených kritérií, která mají za úkol porovnat vhodnost vybraných trendových funkcí a na základě výsledků určit trend, který nejlépe vystihuje vývoj časové řady.

- R^2 (Koefficient determinace) má tvar:

$$R^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{y}_t - \bar{y})^2}{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2}, \quad (1.17)$$

kde $t = 1, 2, \dots, T$.

Kvalitu modelu můžeme posoudit pomocí koeficientu determinace a můžeme interpretovat jako procento variability vysvětlované proměnné vysvětlené zvoleným modelem.

- MSE (Mean Square Error) má tvar:

$$MSE = \frac{\sum (y_t - \hat{y}_t)^2}{T}, \quad (1.18)$$

kde $t = 1, 2, \dots, T$.

Statistika MSE se využívá při volbě mezi několika modely. Volíme model, který má nejmenší hodnotu uvedené charakteristiky.

- Dílčí t-testy

Pomocí t-testů testujeme, zda není některý z testovaných parametrů roven nule. V tomto případě testujeme každý parametr zvlášť.

Nulovou a alternativní hypotézu vyjádříme ve tvaru

$$H_0 : \beta_j = 0; H_1 : \beta_j \neq 0 \quad (1.19)$$

A testové kritérium je

$$T = \frac{\beta_j}{s_{\hat{\beta}_j}}, \quad (1.20)$$

které má za platnosti nulové hypotézy Studentovo rozdělení s $n-2$ stupni volnosti. Kritický obor má potom tvar

$$W_\alpha = \{t; |t| \geq t_{1-\alpha/2}\} \quad (1.21)$$

(Hindls a kol. 2018).

2.6.3 Exponenciální vyrovnání

Při modelování časové řady se můžeme setkat s tím, že se během analyzovaného období mění tvar časové řady. V takovém případě není možné odhadnout trend celé časové řady jedinou trendovou funkcí. Metoda exponenciálního vyrovnání časové řady modeluje pomocí funkcí časové proměnné s parametry, které se v čase mění. Používáme vybranou trendovou funkci opakovaně vždy mezi dvěma pozorováními časové řady a odhadujeme lokální trendy, které se budou v každém úseku lišit svými parametry.

Metoda je založena na myšlence, že mají novější hodnoty časové řady větší váhu než hodnoty starší. Aplikuje se metoda vážených nejmenších čtverců na všechny hodnoty časové řady tak, že se váhy hodnot směrem do minulosti exponenciálně zmenšují.

Minimalizuje se výraz

$$\sum_{k=0}^{\infty} (y_{t-k} - \hat{y}_{t-k})^2 \beta^k \quad (1.22)$$

kde $\hat{y}_t$ jsou vyrovnané hodnoty, β je předem zvolená diskontní konstanta, pro kterou platí $0 < \beta < 1$ a k interpretujeme jako stáří pozorování. (Hindls a kol. 2018)

3. Výsledky práce

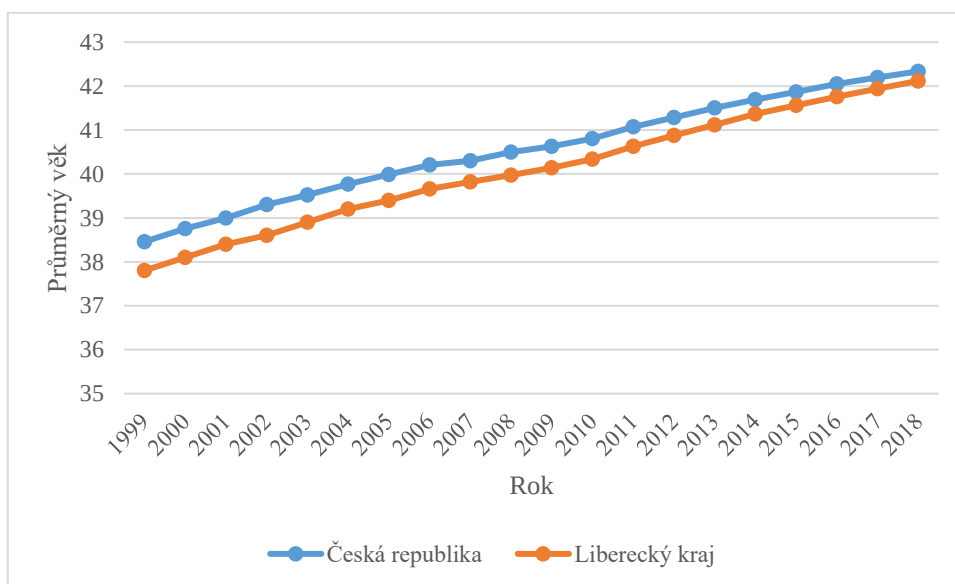
Tato kapitola se bude zabývat seznámením s nejnovějšími daty, popisem dosavadního vývoje vybraných demografických a socio-ekonomických ukazatelů a jejich predikcí na roky 2019 až 2023 na základě vyrovnání časových řad vhodnou trendovou funkcí. Pro výpočty byly použity vzorce popsané v kapitole metodika. Pro potřebu výpočtů byly použity dva programy, a to Microsoft Excel, kde byly prováděny základní výpočty jednotlivých ukazatelů a program Eviews, který byl použit k zjištění nejvhodnějších trendových funkcí popisujících vývoj časových řad.

3.1 Věková struktura Libereckého kraje

Věková struktura Libereckého kraje ve sledovaném období dosahovala pozitivnějších hodnot, než jakých dosahuje struktura celé České republiky. V posledních letech se však ukazatele celkově vyvíjejí nepříznivě a dle vypočtených predikcí se změna v negativním vývoji v příštích pěti letech nezmění.

3.1.1 Průměrný věk

K 31.12.2018 žilo v Libereckém kraji 442 356 obyvatel a jejich průměrný věk byl 42,1 let. Oproti roku předchozímu je průměrný věk vyšší o 0,2 roku. Tato hodnota je však oproti celé České republice nižší o 0,2 roku.



Graf 1: Vývoj průměrného věku obyvatel České republiky a Libereckého kraje v letech 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

V roce 1999 byl průměrný věk populace v Libereckém kraji o 0,7 roku nižší, než průměrný věk v celé České republice. V průběhu porovnávaných let zůstává průměrný věk populace Libereckého kraje nižší, ale postupně se přibližuje k celorepublikovému věku.

Průměrný koeficient růstu průměrného věku pro muže i ženy celkem v Libereckém kraji dosahuje hodnoty 1,0057, zatímco tento koeficient pro Českou republiku nabývá hodnoty 1,0051. Z těchto hodnot je patrné, že průměrný věk v Libereckém kraji se zvyšuje rychleji, než je tomu ve srovnání s celou Českou republikou.

Z grafu 2 vyplývá, že průměrný věk stabilně roste jak u mužů, tak i u žen. Ženy mají oproti mužům vyšší průměrný věk zhruba o 3 roky, tento rozdíl se ale mírně snižuje, kdy v roce 1999 byl rozdíl 3,1 roku, v roce 2018 je rozdíl 2,8 let. Toto vyplývá z ročního průměrného nárůstu průměrného věku za sledované období, který je pro muže 0,2331 a pro ženy 0,2232. Průměrný věk obyvatel Libereckého kraje se za sledované období zvýšil o 4,3 roku.

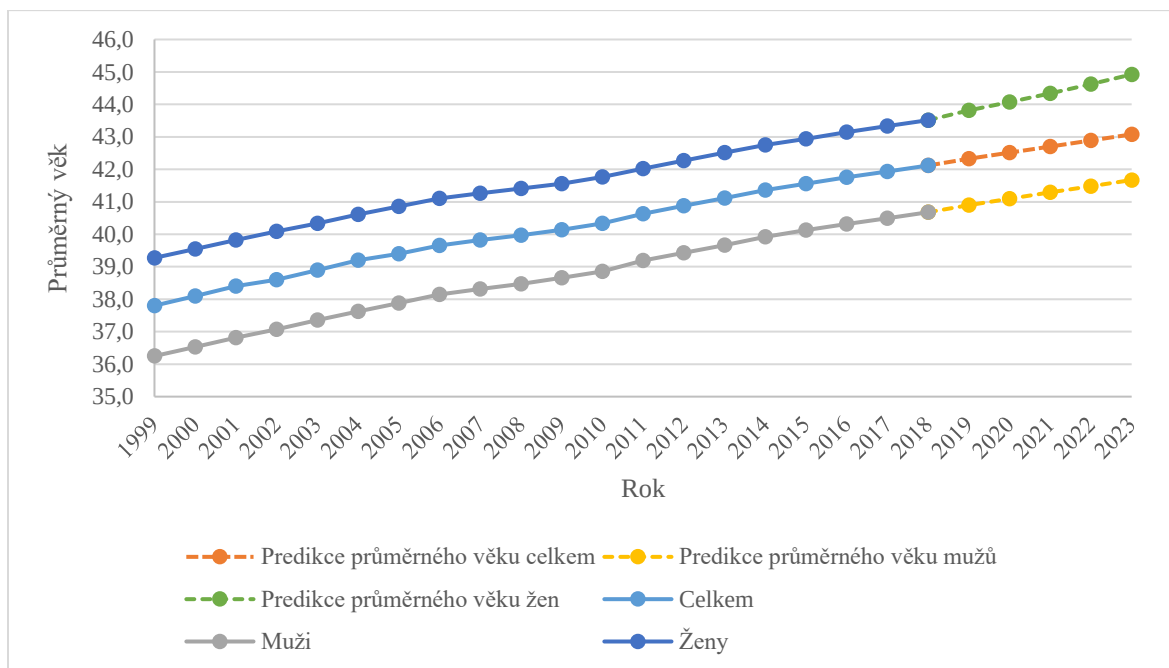
Růst hodnot časové řady průměrného věku pro obě pohlaví ukazuje na trendovou funkci parabolickou. Tvar této funkce je $T_t = 42,12916 + 0,196736 * t - 0,001418 * t^2$. Trendová funkce pro průměrný věk mužů je $T_t = 40,70172 + 0,201814 * t - 0,001571 * t^2$ a pro průměrný věk žen $T_t = 43,57401 + 0,239578 * t + 0,004957 * t^2 + 0,000224 * t^3$. Za předpokladu, že se vývoj bude i nadále řídit stejnou trendovou funkcí, můžeme pomocí těchto funkcí predikovat budoucí vývoj hodnot průměrného věku.

	Dílčí t-testy		R ²	MSE
	5%	1%		
Průměrný věk pro obě pohlaví	ZAM. H ₀	ZAM. H ₀	0,996	0,00582
Průměrný věk mužů	ZAM. H ₀	ZAM. H ₀	0,998	0,00294
Průměrný věk žen	ZAM. H ₀	ZAM. H ₀	0,998	0,00345

Tab. 1: Hodnotící statistiky vybrané trendové funkce průměrného věku (Zdroj: Eviews, vlastní zpracování)

Nejvhodnější trendová funkce byla vybrána na základě statistik z tabulky 1, kdy pro celkový průměrný věk a průměrný věk mužů se jako nejlepší jeví parabolický trend, který nabývá z ostatních testovaných trendů nejvyšší hodnoty R^2 a nejnižší hodnotu MSE . Všechny parametry vyšly jako signifikantní v t-testech s hladinou významnosti 5% i 1%. Pro průměrný věk žen je nejlepší trendovou funkcí funkce kubická, která také nabývá nejlepších hodnot R^2 , MSE a dle t-testů jsou všechny parametry signifikantní.

Průměrný věk bude i nadále pro obě pohlaví dalších pět let růst a do roku 2023 by se měl tento věk zvýšit až na 43,1 let. Průměrný věk mužů by měl dosáhnout hodnoty 41,7 a věk pro ženy 44,9. Rozdíl u mužů a žen je stále blízko třem rokům, avšak oproti roku 2018 by se měl rozdíl zvýšit o 0,4 roku.

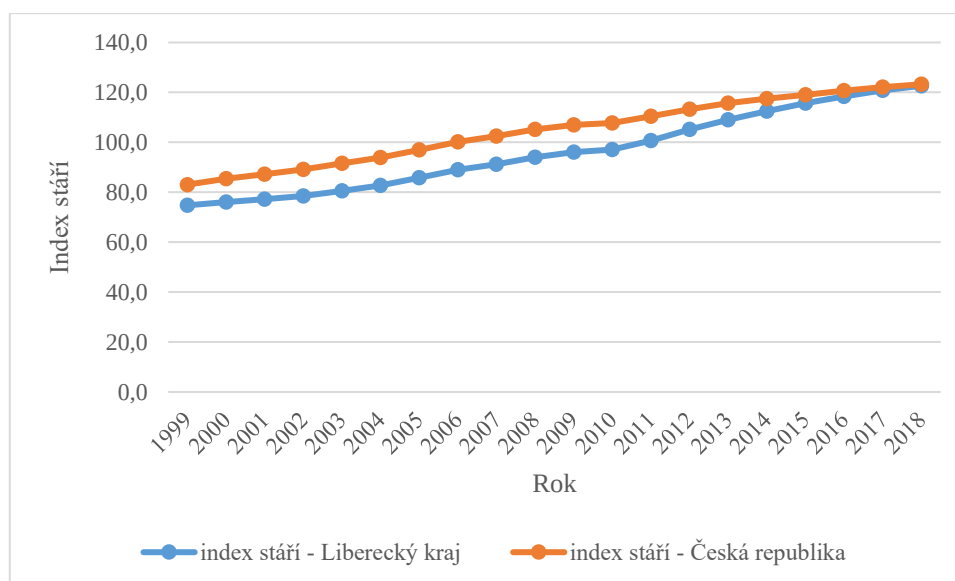


Graf 2: Predikce průměrného věku obyvatel Libereckého kraje podle pohlaví pro roky 2019 až 2023

3.1.2 Index stáří

Populaci Libereckého kraje v roce 2018 tvořilo 71 752 osob předproduktivních ve věku 0-14 let, což je 16,2 % všech obyvatel a 87 998 osob v postproduktivním věku 65 let a více, kterých je relativní podíl na populaci 19,9 %. Meziroční nárůst oproti předchozímu roku činil pro předproduktivní složku 0,9 % a pro složku postproduktivní 2,5 %. Tento nárůst je pro předproduktivní složku nejvyšší od roku 2014. Pro složku postproduktivní je tato hodnota nejvyšší od roku 2007.

Index stáří V Libereckém kraji za sledované období neustále roste, v roce 2011 poprvé překročil tento ukazatel hodnotu 100, tedy poprvé žilo v kraji větší množství osob ve věku 65 + než dětí ve věku 0-14. Velký rozdíl vykazuje index vypočítaný pro muže a pro ženy, kdy v roce 2018 na 100 chlapců v předproduktivním věku připadalo 101,3 seniorů, zatímco na 100 dívek připadalo 145,1 seniorek. Důvodem je vyšší průměrný věk pro ženy, které převládají ve vyšších věkových kategoriích.



Graf 3: Index stáří obyvatelstva Libereckého kraje a České republiky pro rok 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Z grafu 3 je patrný vysoký nárůst hodnoty indexu stáří od roku 1999, kdy byla hodnota pro Liberecký kraj 74,8 a pro Českou republiku 83,1. V populaci České republiky převažovala složka předproduktivní skupiny nad postproduktivní až do roku 2006, kdy bylo poprvé více lidí v postproduktivním věku než dětí v předproduktivním. Pro Liberecký kraj tento zlom nastal později, a to v roce 2011. Od roku 2011 se tempo růstu indexu stáří Libereckého kraje zvýšilo a v roce 2018 je již téměř na úrovni České republiky, hodnota indexu stáří Libereckého kraje je pouze o 0,6 nižší než hodnota indexu stáří České republiky. Nárůst hodnoty indexu od roku 1999 do roku 2018, tedy rozdíl na začátku a na konci sledovaného období činí celkem 47,9.

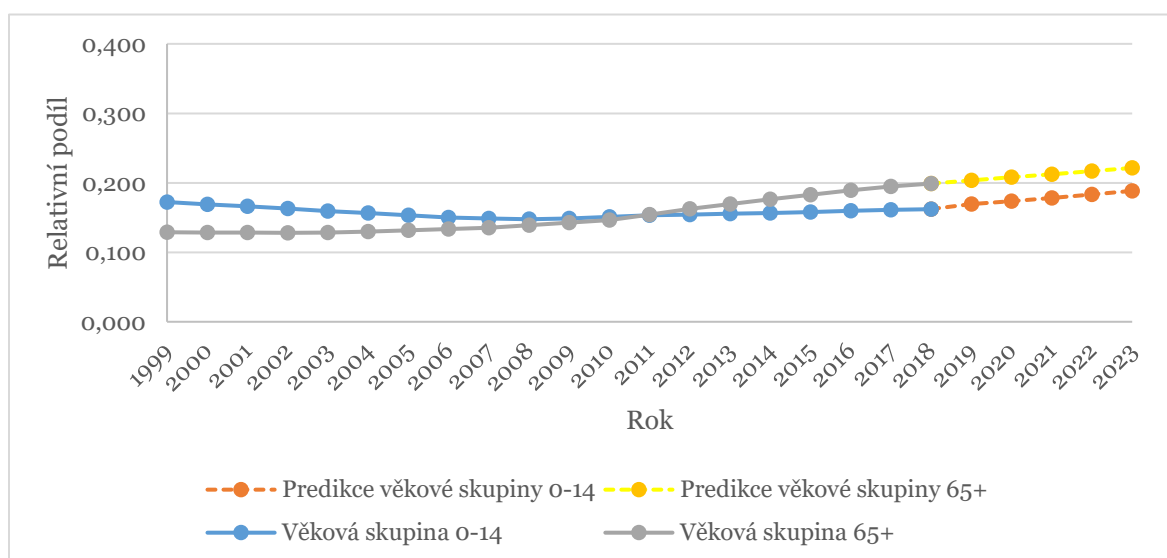
Průměrný koeficient růstu indexu stáří je pro Liberecký kraj stejně jako v případě průměrného věku vyšší nežli v České republice. V Libereckém kraji je tento koeficient 1,0264 a pro Českou republiku 1,0210.

Vývoj předproduktivní složky populace nejlépe popisuje parabolická trendová funkce, která má pro věkovou skupinu předproduktivních, tedy 0-14 dokončených let tvar $T_t = 0,165498 + 0,00355 * t + 0,000206 * t^2$. Skupinu postproduktivních 65+ dokončených let nejlépe popisuje lineární trendová funkce $T_t = 0,198937 + 0,004489 * t$.

Parabolická trendová funkce pro věkovou skupinu 0-14 let byla vybrána na základě nejvyšší hodnoty R^2 a nejnižší hodnoty MSE oproti ostatním testovaným trendovým funkcím. Všechny parametry jsou dle t-testů signifikantní. V případě věkové skupiny 65+ nebylo možné zvolit jedinou trendovou funkci, která by byla vhodná, a proto bylo použito na časovou řadu dvojité exponenciální vyrovnání s parametrem alpha 0,93 a byla použita lineární trendová funkce s hodnotou MSE 0,0000023.

	Dílčí t-testy		R ²	MSE
	5%	1%		
Věková skupina 0-14	ZAM. H ₀	ZAM. H ₀	0,923	0,000004

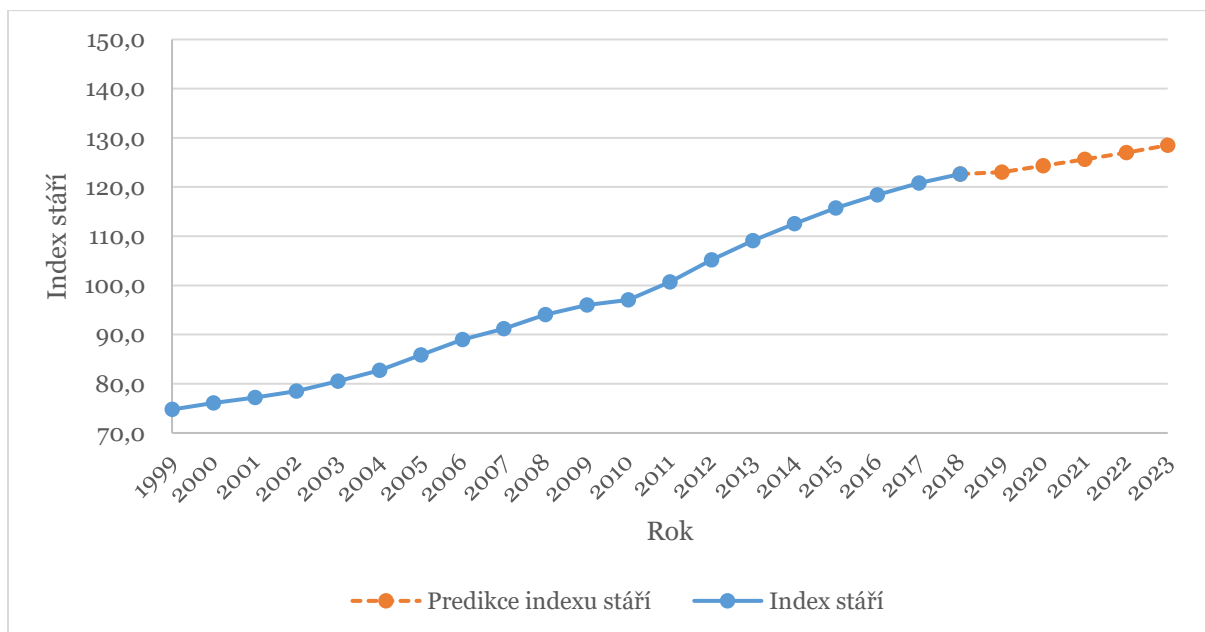
Tab. 2 Hodnotící statistiky vybrané trendové funkce věkové skupiny 0-14 (Zdroj: Eviews, vlastní zpracování)



Graf 4: Predikce podílu osob věku 0-14 a 65+ let pro roky 2019 až 2023

V následujících letech dle predikce porostou obě složky předproduktivní a postproduktivní, ale nárůst počtu důchodců je stále strmější než dětí, tudíž bude i nadále pokračovat stárnutí populace. K zamezení stárnutí by bylo potřeba, aby složka předproduktivních převýšila tu postproduktivní, ale výsledky projekce tomu nenasvědčují a populace bude nadále stárnout. Předpokládá se, že podíl osob v předproduktivním věku do konce predikovaného období oproti roku 2018 vzroste o 2,6 %. Podíl osob postproduktivních by měl vzrůst o 2,22 %.

V grafu 5 můžeme vidět předpokládaný růst indexu stáří. Po celou dobu predikovaného období se očekává růst tohoto ukazatele až na hodnotu 128,5, která je očekávána v roce 2023. Tedy na 100 osob v předproduktivním věku bude připadat 129 osob ve věku postproduktivním. Predikce tedy počítá, že hodnota indexu stáří v dalších pěti letech vzroste o 5,9.

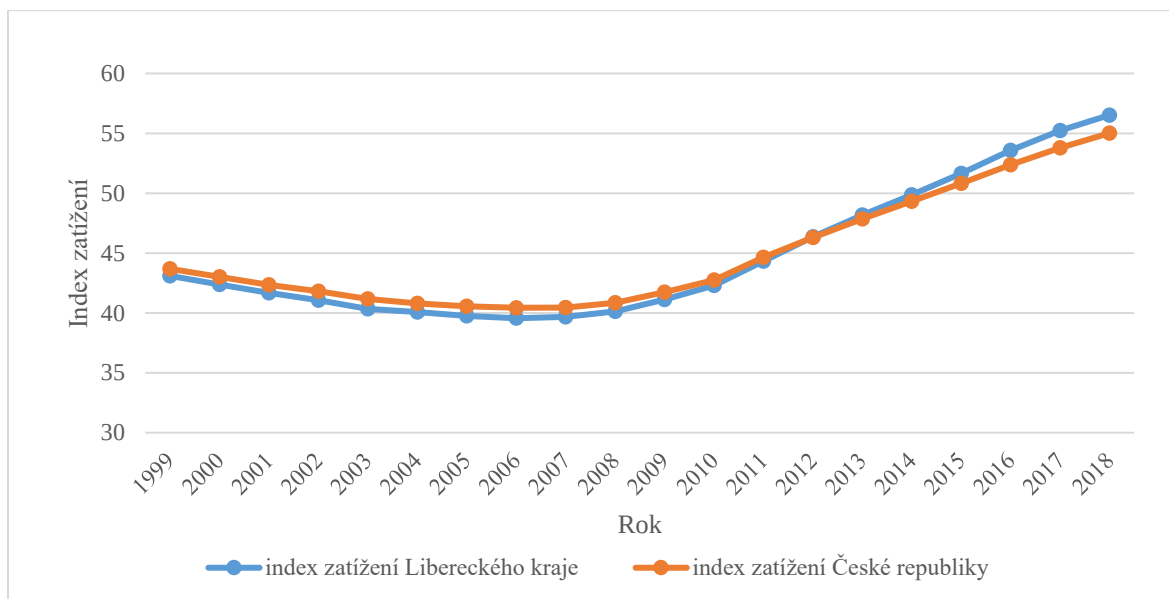


Graf 5: Predikce indexu stáří pro Liberecký kraj pro roky 2019 až 2023

Při zachování současného trendu by podíly obou skupin nadále rostly na úkor produktivní skupiny, která se za tohoto předpokladu bude nadále snižovat.

3.1.3 Index závislosti

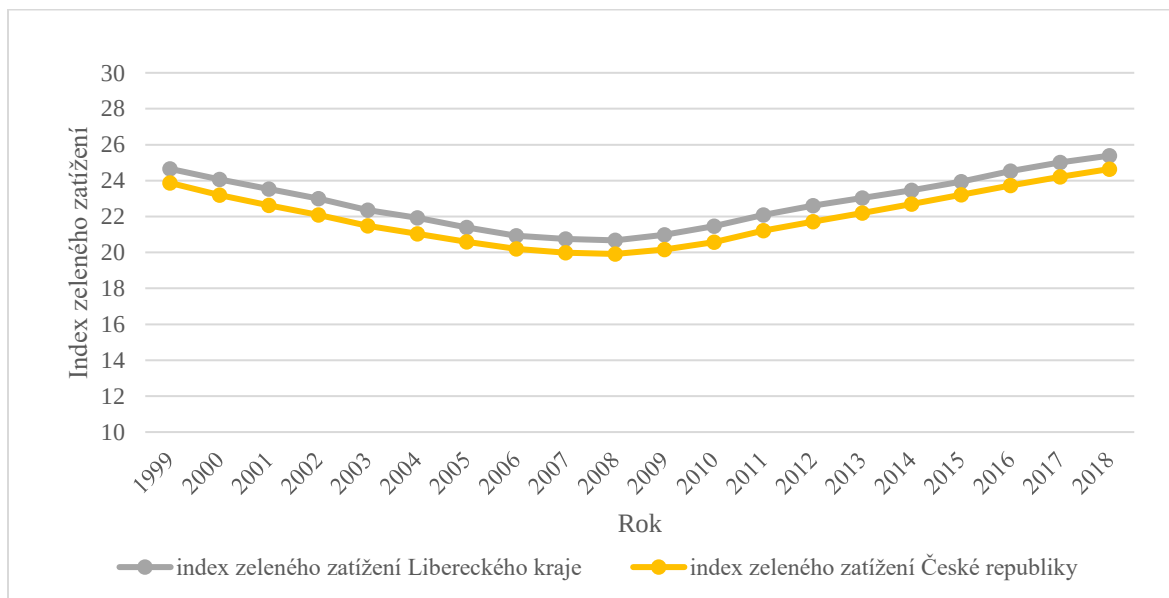
Index závislosti udává počet osob ve věku 0–14 let a 65 a více let na 100 osob ve věku 15–64 let. V roce 2018 V Libereckém kraji na 100 osob v produktivním věku, tedy 15–64 let připadlo 56,5 osob v postproduktivním a předproduktivním věku. Relativní meziroční nárůst oproti roku předchozímu činí 2,4 % tedy o 1,3 osoby. Z důvodu převahy žen ve vyšších věkových kategoriích i tento ukazatel nabývá vyšších hodnot pro index závislosti žen než mužů, pro muže činil ukazatel v roce 2018 51,4 a pro ženy 61,8. V porovnání s ostatními kraji České republiky je index závislosti pro Liberecký kraj druhý nejvyšší.



Graf 6: Vývoj indexu zatížení pro obyvatele Libereckého kraje a České republiky v letech 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Jak je vidět na grafu 6, index zatížení Libereckého kraje se vyvíjí velmi podobně jako index České republiky. Index zatížení v roce 1999 nabýval pro Liberecký kraj hodnoty 43,1, což bylo pouze o 0,6 méně než hodnota pro Českou republiku. V roce 2012 tento index poprvé převýšil index České republiky a od tohoto roku se rozdíl stále zvyšuje, kdy v roce 2018 je vyšší již o 1,5. Index od roku 1999 klesal až do roku 2006, kdy začal postupně růst. Index od roku 1999 vzrostl celkem o 13,4.

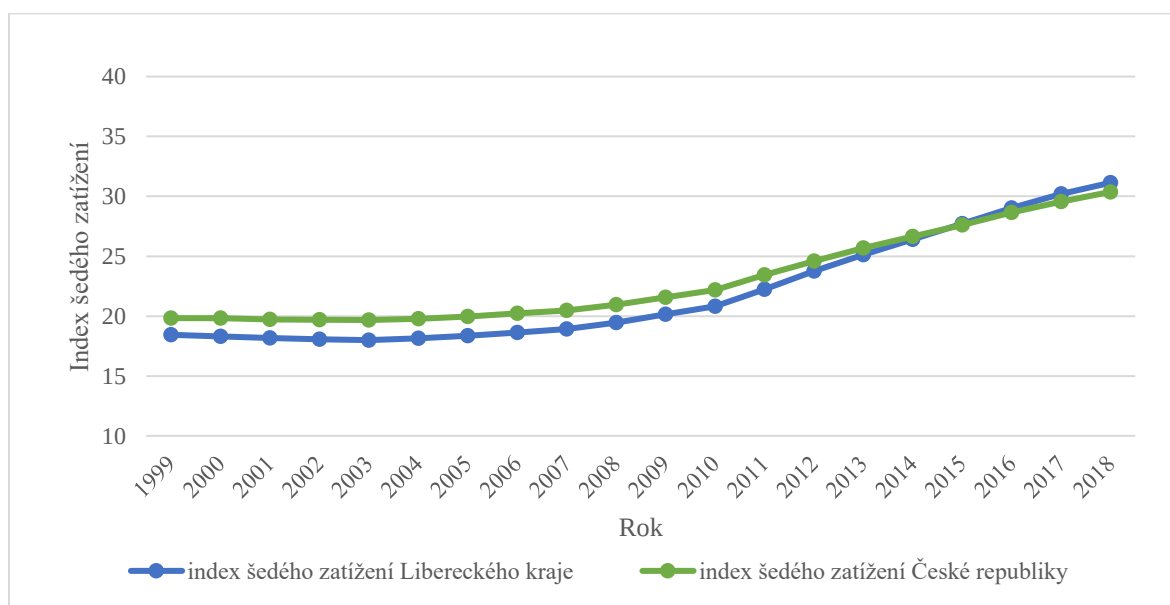
Index zatížení Libereckého kraje roste rychleji, než je tomu pro celou Českou republiku. Průměrný koeficient růstu pro Liberecký kraj nabývá hodnoty 1,0144 a pro Českou republiku hodnoty 1,0122.



Graf 7: Vývoj indexu zeleného zatížení pro obyvatele Libereckého kraje a České republiky v letech 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Index zeleného zatížení Libereckého kraje se stabilně drží nad indexem pro Českou republiku a v průběhu pozorovaného období je stále nepatrně vyšší. Rozdíly hodnot jsou v rozmezí od 0,9 do 0,7 a vývoj přesně kopíruje graf České republiky. Oba indexy shodně klesali do roku 2008, kdy oba začali shodně růst. V roce 2018 je rozdíl v hodnotě indexu oproti roku 1999 0,7.

Průměrný koeficient růstu zeleného zatížení je vyšší pro Českou republiku, než koeficient pro Liberecký kraj. Koeficient v kraji dosahuje hodnoty 1,0015 a pro Českou republiku 1,0017. Změna indexu zeleného zatížení se mění jen velmi pozvolně, v obou případech je koeficient velmi nízký.

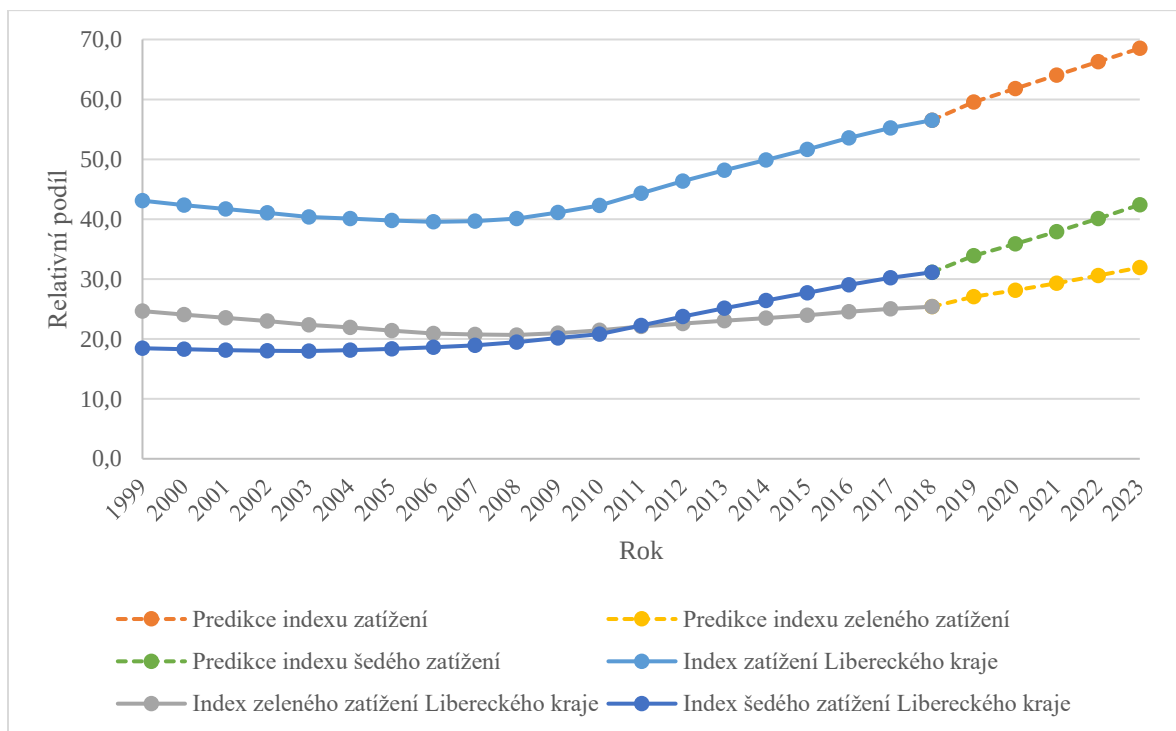


Graf 8: Vývoj indexu šedého zatížení pro obyvatele Libereckého kraje a České republiky v letech 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Index šedého zatížení se chová stejně jako index zatížení Libereckého kraje, kdy začínal pod úrovní hodnot indexu pro Českou republiku, ale v průběhu pozorovaných let se zvyšoval rychleji až překročil úroveň indexu České republiky. K tomuto převýšení došlo poprvé v roce 2015 a od té doby se rozdíl těchto hodnot stále zvyšuje. Nárůst ve sledovaném období činil pro index šedého zatížení Libereckého kraje 12,7.

Pokles indexu zatížení, který probíhal do roku 2006 byl způsoben zvyšováním relativního počtu obyvatel spadajících do skupiny produktivního obyvatelstva. Nejnižší hodnotu měl index zatížení v roce 2006 a to 39,6, tedy na 100 osob v produktivním věku připadalo 40 osob neproduktivních, v tomto případě 21 předproduktivních a 19 postproduktivních. Nejhorší hodnoty dosahuje index v roce 2018 a to 56,5 a dá se předpokládat, že i nadále poroste.

Průměrný koeficient růstu indexu šedého zatížení téměř neliší, rozdíl je pouhých 0,0003. Koeficient pro Liberecký kraj je 1,0280, zatímco pro Českou republiku dosahuje 1,0227.



Graf 9: Predikce indexu zatížení, indexu zeleného zatížení a indexu šedého zatížení Libereckého kraje pro roky 2019 až 2023

Vývoj indexu zatížení nejlépe vysvětluje trendová funkce ve tvaru $T_t = 57,36864 + 2,165655 * t + 0,026076 * t^2 - 0,002674 * t^3$. Za předpokladu zachování současného trendu by v roce 2023 dosáhl index hodnoty až 68,5. Index zeleného zatížení popisuje parabolická trendová funkce, která má tvar $T_t = 26,08454 + 0,941839 * t + 0,045763 * t^2$. I tento index by se za předpokladu vývoje při stejném trendu měl stále zvyšovat až na hodnotu 31,9, tedy na 100 osob v produktivním věku by připadalo 32 osob v předproduktivním věku. Index šedého zatížení se vyvíjí také podle parabolické trendové funkce a to $T_t = 32,06149 + 1,788346 * t + 0,056528 * t^2$ a v roce 2023 by na 100 produktivních osob připadalo 42 osob v postproduktivním věku. Z těchto výsledků vyplývá, že z větší části může za zvýšení indexu závislosti nárůst složky postproduktivních obyvatel než předproduktivních, tedy pokračující stárnutí populace.

Kubická trendová funkce, která vysvětluje vývoj indexu zatížení dosahovala nejlepších hodnot oproti ostatním testovaným trendovým funkcím a všechny parametry jsou dle t-testů signifikantní. Pro index zeleného a šedého zatížení byly na základě R^2 a MSE vybrány parabolické trendové funkce, i pro ně t-testy prokázali všechny koeficienty jako signifikantní.

	Dílčí t-testy		R ²	MSE
	5%	1%		
Predikce indexu zatížení	ZAM. H ₀	ZAM. H ₀	0,989	0,33543
Predikce indexu zeleného zatížení	ZAM. H ₀	ZAM. H ₀	0,941	0,12532
Predikce indexu šedého zatížení	ZAM. H ₀	ZAM. H ₀	0,993	0,14364

Tab. 3 Hodnotící statistiky vybrané trendové funkce indexů zatížení (Zdroj: Eviews, vlastní zpracování)

Z predikce je vidět, že šedé i zelené zatížení bude v následujících letech růst. Index šedého zatížení roste téměř dvojnásobnou rychlostí než index zeleného zatížení. Za předpokladu, že bude i nadále růst složka postproduktivního obyvatelstva a klesat složka produktivní, může to v budoucnu znamenat pro kraj značné finanční problémy, co se týče nákladů na sociální a zdravotní péči.

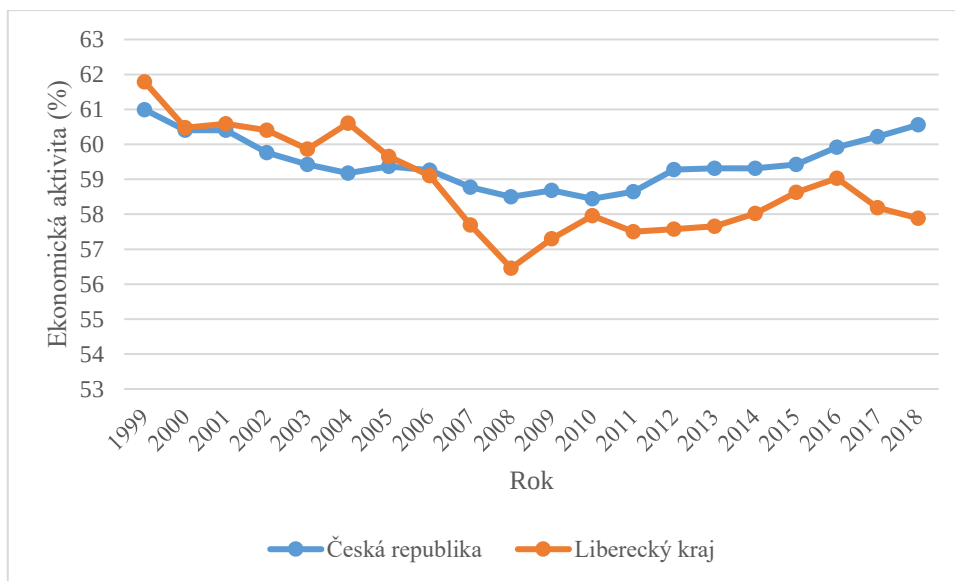
3.2 Ekonomická struktura

Z hlediska ekonomické struktury na Liberecký kraj těžce dopadla ekonomická krize v letech 2007–2008, která zapříčinila úpadek některých odvětví, které byly ve sledovaném kraji čteně zastoupeny. To způsobilo propouštění a snížení ekonomické aktivity.

3.2.1 Ekonomická aktivita

Podíl ekonomicky aktivních osob starších 15 let je v Libereckém kraji od roku 2005 pod hranicí 60 %. V roce 2018 byla míra ekonomické aktivity Libereckého kraje na hodnotě 57,9 %. Oproti průměru za českou republiku je tato hodnota o 2,7 % nižší a meziročně klesla o 0,53 %. V porovnání s ostatními kraji je tato míra v České republice nejnižší. Ekonomická míra se pro muže a ženy v roce 2018 lišila o 17,7 %, kdy aktivita mužů činila téměř 67 % a aktivita žen 49,2 %. Nejvíce ekonomicky aktivních osob jak pro muže, tak pro ženy je s vysokoškolským vzděláním.

Muži v Libereckém kraji nejčastěji pracují v sekundárním sektoru, v roce 2018 to bylo 58,6 % ze zaměstnaných, zatímco ženy jsou nejčastěji zaměstnané v terciálním sektoru a to z 63,2 %.

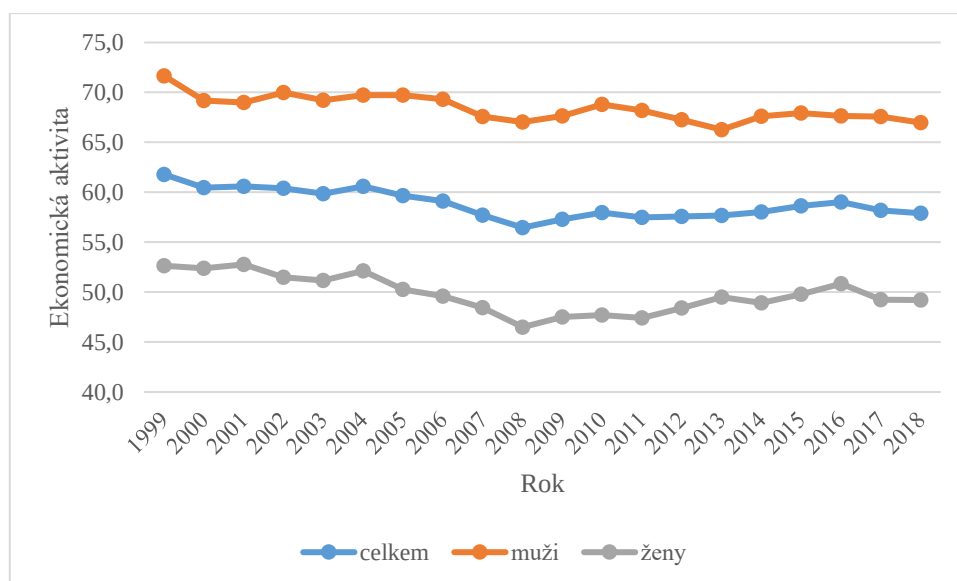


Graf 10: Míra ekonomické aktivity v Libereckém kraji a České republice za roky 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Z grafu 10 je patrné, že vývoj ekonomické aktivity v Libereckém kraji se příliš neshoduje s vývojem ukazatele České republiky. V roce 1999 byla ekonomická aktivita na hodnotě 61,8 %, a do roku 2008, kdy dosáhla nejnižší hodnoty za sledované období, se snížila na 56,5 %, což zapříčinila celosvětová ekonomická krize, která měla dalekosáhlý vliv na trh práce. Velká část zaměstnavatelů byla nucena plošně propouštět. Nejvíce byl zasažen automobilový průmysl, který měl své zastoupení i v Libereckém kraji především v okresech Česká Lípa a Jablonec nad Nisou. Propouštění také silně zasáhlo sklářský a bižuterní průmysl, historicky nejstarších a nosných odvětví daných regionů. (Hejtmánková 2011)

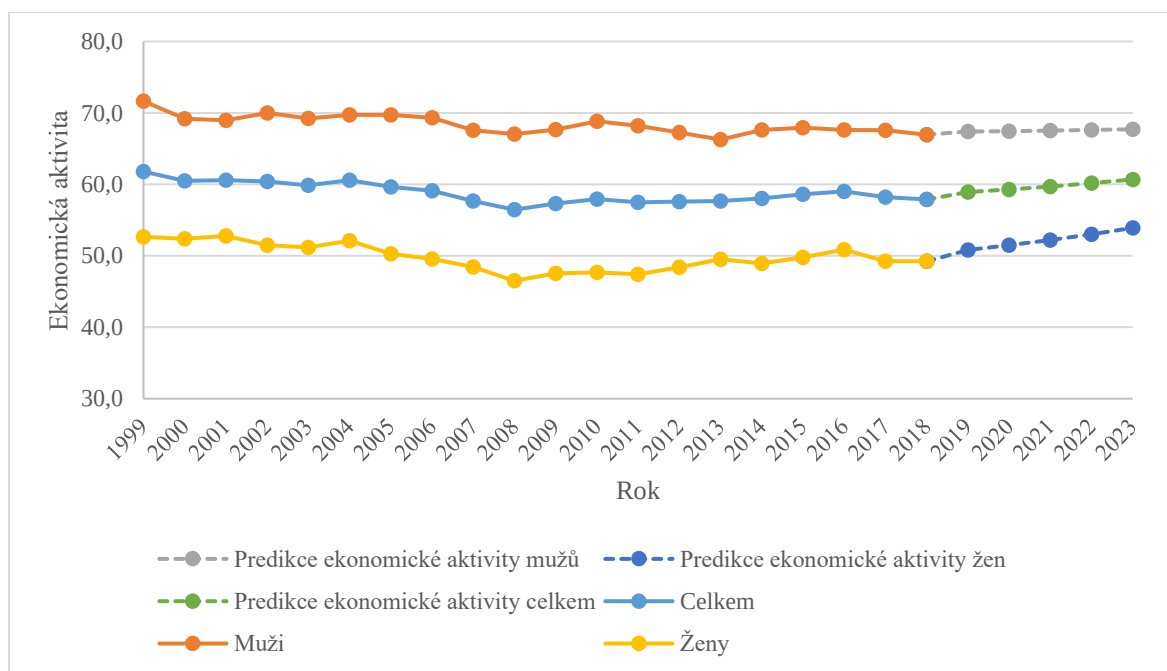
Průměrný koeficient růstu obou vybraných celků je nižší než jedna a dá se tedy říct, že se za posledních 20 let ekonomická aktivita každý rok v průměru snižuje. V Libereckém kraji je koeficient 0,9966 a pro Českou republiku 0,9996.

Po roce 2008 se začíná ekonomická aktivita pomalu vzpamatovávat, nárůst trval až do roku 2016, kdy znovu začíná klesat. V době před krizí byla ekonomická aktivita v Libereckém kraji vyšší než celorepubliková, po úpadku některých průmyslových odvětví však zůstává nadále pod úrovní ekonomické aktivity za celou Českou republiku. Míra ekonomické aktivity Libereckého kraje se od roku 1999 do roku 2018 celkem snížila o 3,9 %.



Graf 11: Míra ekonomické aktivity v Libereckém kraji podle pohlaví za roky 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Vývoj ekonomické aktivity mužů v Libereckém kraji má blíže k vývoji celkovému, vývoj po většinu sledovaného období má stejný směr. Křivka znázorňující ekonomickou aktivitu žen je rozkolísanější a v některých případech jde opačným směrem, než je tomu u křivky mužů.



Graf 12: Predikce ekonomické aktivity podle pohlaví pro Liberecký kraj pro roky 2019 až 2023

Za předpokladu neměnicího se trendového vývoje, by měla v následujících letech míra ekonomické aktivity růst pro muže i pro ženy. Celková míra ekonomické aktivity lze popsat trendovou funkcí $T_t = 58,59457 + 0,29583 * t + 0,02456 * t^2$. Časovou řadu mužů lze popsat parabolickou trendovou funkcí $T_t = 67,35596 + 0,021471 * t + 0,01024 * t^2$ a funkce pro časovou řadu žen je $T_t = 50,23564 + 0,542089 * t + 0,038133 * t^2$. Z této predikce vyplývá, že míra ekonomické aktivity bude nadále

růst, v případě žen by dokonce v roce 2023 měla přesáhnout maximum za sledované období, které bylo v roce 2001 52,8.

V případě celkové ekonomické aktivity nabývá R^2 a MSE nejlepších hodnot pro parabolická trendová funkce. Tato funkce neprokázala významnost koeficientů na hladině významnosti 1%, pro 5% jsou však koeficienty signifikantní. Pro ekonomickou aktivitu mužů a žen byly také jako nejvhodnější trendové funkce vybrány paraboly. Statistiky hodnotící vhodnost trendu nenabývají tak příznivých hodnot jako statistiky u ostatních ukazatelů, ale z testovaných trendových funkcí právě tyto byly nejvhodnější.

	Dílčí t-testy		R^2	MSE
	5%	1%		
Ekonomická aktivita celkem	ZAM. H_0	NEZAM. H_0	0,774	0,43733
Ekonomická aktivita muži	ZAM. H_0	ZAM. H_0	0,674	0,52631
Ekonomická aktivita ženy	ZAM. H_0	ZAM. H_0	0,716	0,14364

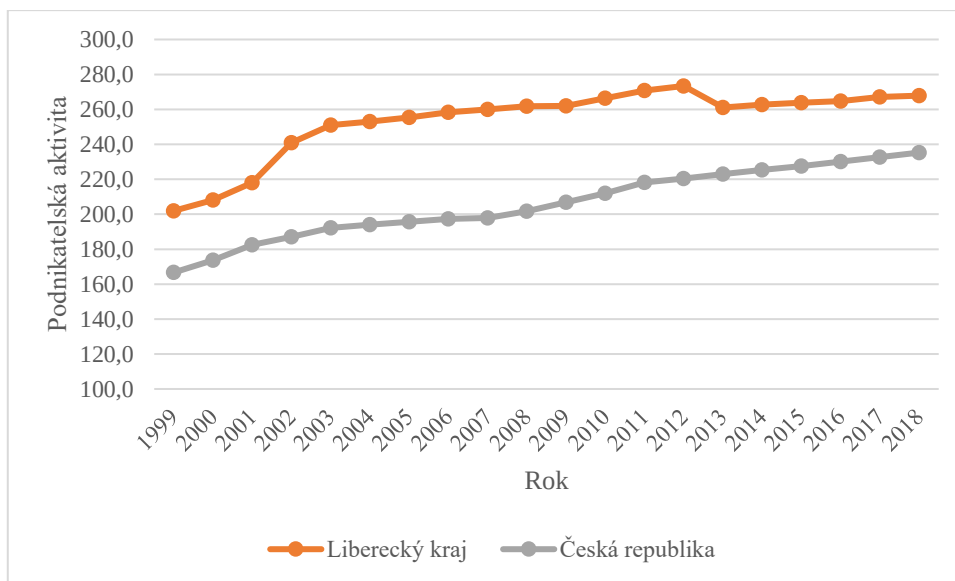
Tab. 4: Hodnotící statistiky vybrané trendové funkce ekonomické aktivity (Zdroj: Eviews, vlastní zpracování)

3.2.2 Podnikatelská aktivita

Podle Registru ekonomických subjektů (RES) k 31. 12. 2018 v Libereckém kraji sídlilo 118 509 ekonomických subjektů, toto číslo tvoří 4,1% z celkového počtu 2,9 mil. ekonomických subjektů v České republice. Meziročně přibylo v Libereckém kraji 0,56% oproti roku předchozímu.

Celkový počet subjektů se skládá z větší části z živnostníků, kterých je 88 334. Druhou nejpočetnější skupinou jsou obchodní společnosti, kterých bylo v roce 2018 celkem 12 869.

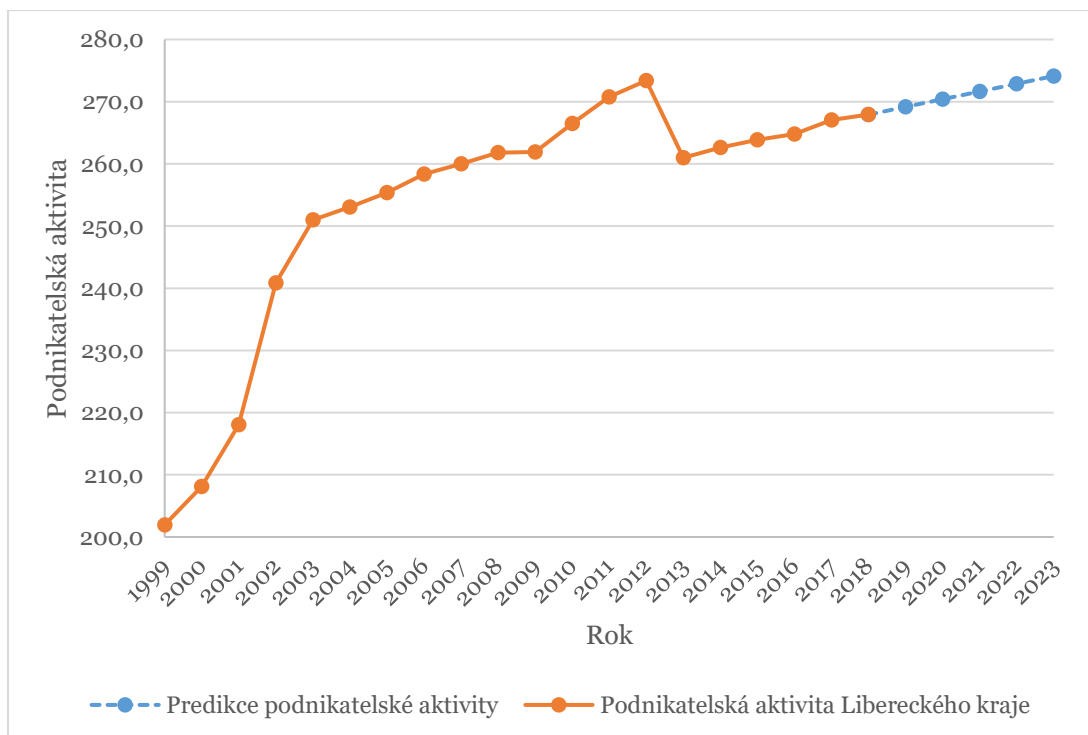
Nejčastější v rámci ekonomických subjektů jsou subjekty bez zaměstnanců, těch bylo v roce 36 319, což bylo 79,3 % z celkového počtu subjektů, které údaje o počtu zaměstnanců uvedlo.



Graf 13: Podnikatelská aktivita obyvatel České republiky a Libereckého kraje za roky 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Z grafu 13 je patrné, že podnikatelská aktivita v Libereckém kraji výrazně převyšuje hodnotu ukazatele pro Českou republiku po celé sledované období. V roce 2002 nastal strmý nárůst, který rozdíl dále navýšil. Nárůst byl způsoben velkým zvýšením počtu ekonomických subjektů v Libereckém kraji, kdy meziroční změna byla 10,5 %. Rozdíl se opět snižuje v roce 2013, kdy došlo k poklesu o 4,5 % a poté ukazatel nadále rostl pozvolně. Rozdíl se ke konci sledovaného období, tedy roku 2018 příliš nezměnil oproti roku 1999. Ekonomická aktivita v Libereckém kraji je v tomto roce o 32,4 vyšší než ukazatel České republiky.

Podnikatelská aktivita v průměru roste rychleji v celé České republice než v Libereckém kraji. Koeficient průměrného růstu pro Liberecký kraj je 1,0150, zatímco pro Českou republiku dosahuje koeficient hodnoty 1,0183.



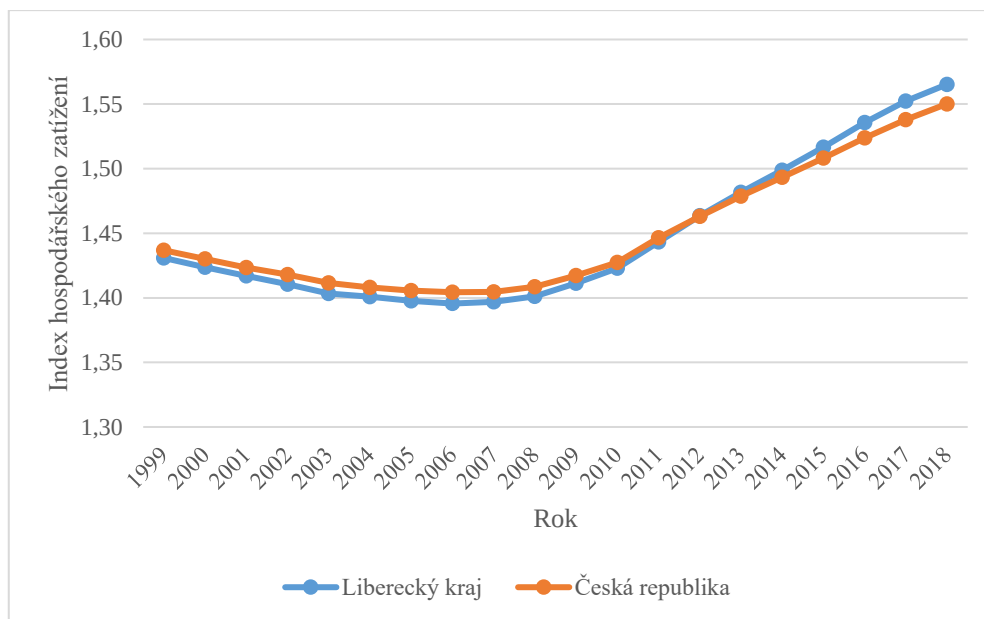
Graf 14: Predikce podnikatelské aktivity Libereckého kraje v letech 2019 až 2023

Časovou řadu podnikatelské aktivity nejlépe popisuje trendová funkce, která má tvar $T_t = 267,945 + 1,235117 \cdot t$. Při neměnném vývoji podle současného trendu se dá očekávat v dalších letech nárůst v míře podnikatelské aktivity.

V případě podnikatelské aktivity nenabývala žádná z testovaných trendových funkcí takových hodnot, aby bylo možné ji vybrat jako vhodnou k predikci trendu, a proto bylo použito dvojité exponenciální vyrovnaní s parametrem $\alpha 0,75$ a pro odhad byla použita lineární trendová funkce s hodnotou $MSE 43,03$.

3.2.3 Index hospodářského zatížení

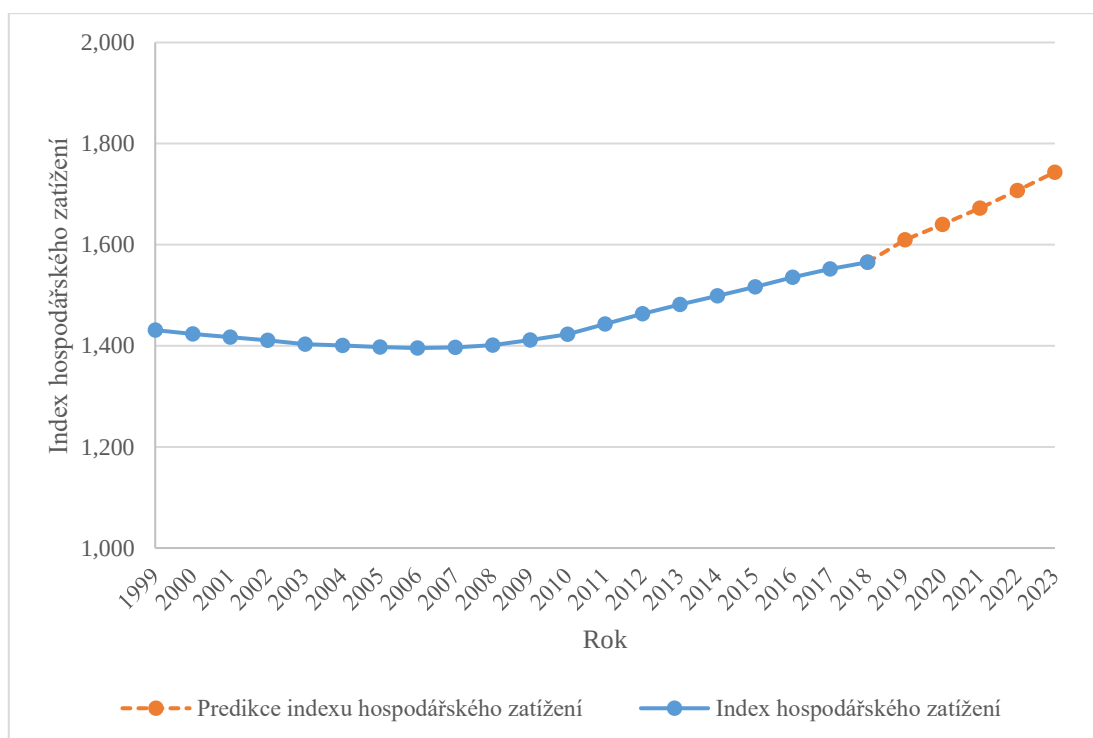
Index hospodářského zatížení nám udává, kolik osob včetně sebe musí jedna produktivní osoba živit. Tento index za sledované období velmi věrohodně kopíruje vývoj indexu České republiky. Index v roce 1999 začínal na hodnotě 1,43, což bylo pouze o 0,01 níže, než hodnota indexu České republiky. Oba indexy v následujících letech pozvolně klesaly, kvůli relativnímu nárůstu skupiny osob spadajících do produktivní skupiny obyvatel. V roce 2007 začaly oba ukazatele růst a tempo růstu se v dalších letech stupňovalo až na současnou hodnotu 1,57. Od roku 2012 index hospodářského zatížení Libereckého kraje překročil hodnotu pro Českou republiku a nadále zůstává vyšší.



Graf 15: Index hospodářského zatížení Libereckého kraje a České republiky pro roky 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Jak je vidět v grafu 15, meziroční změny ukazatele jsou velmi pozvolné. Hodnota za sledované období pro Liberecký kraj dosáhla svého minima v roce 2006 a to hodnoty 1,396 a maxima v roce 2018, kdy byla hodnota 1,565, tedy jeden člověk v produktivním věku musí dohromady uživit mimo sebe ještě 0,565 další osoby v neproduktivním věku. Index pro Liberecký kraj celkově za sledované období vzrostl o 0,134. Tento index blízce souvisí s věkovou strukturou obyvatelstva, proto se dá očekávat, že z důvodu budoucího zvyšování skupin předproduktivních a postproduktivních můžeme očekávat další navyšování tohoto ukazatele.

Stejně závěry můžeme vyvodit z průměrného koeficientu růstu, který pro Liberecký kraj dosahuje hodnoty 1,0047 a pro Českou republiku 1,0040. Jak se dalo očekávat hodnota pro Liberecký kraj je vyšší.



Graf 16: Predikce indexu hospodářského zatížení Libereckého kraje pro roky 2019 až 2023

Trend časové řady můžeme nejlépe popsat parabolickou trendovou funkcí, která má podobu $T_t = 1,58146 + 0,027302 * t - 0,001023 * t^2$. Za předpokladu zachování současného trendového vývoje, můžeme předpokládat, že v letech 2019 až 2023 se bude hodnota indexu nadále zvyšovat a v roce 2023 by mohla dosáhnout až hodnoty 1,744, tedy jeden produktivní člověk by živil mimo sebe 0,744 osob neproduktivních.

Parabolická trendová funkce nabývala nejvyšší hodnoty statistiky R^2 a nejnižší hodnoty MSE . Proto byla vybrána z testovaných trendových funkcí jako nejlepší. Dílčí t-testy prokázaly signifikanci všech koeficientů funkce.

	Dílčí t-testy		R^2	MSE
	5%	1%		
Index hospodářského zatížení	ZAM. H_0	ZAM. H_0	0,984	0,00005

Tab. 5 Hodnotící statistiky vybrané trendové funkce indexu hospodářského zatížení (Zdroj: EvIEWS, vlastní zpracování)

3.3 Zahraniční migrace v Libereckém kraji

V rámci této práce se zaměříme především na imigraci, tedy příliv cizinců na sledované území Libereckého kraje. Jak je vidět z analýzy věkové struktury, populace kraje stárne a ubývá tedy osob

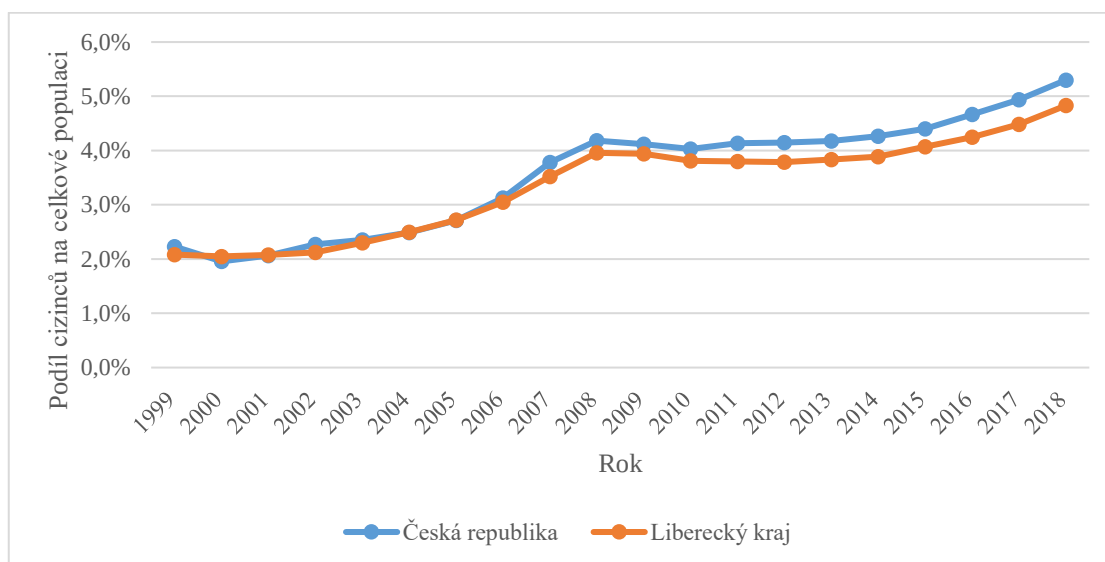
v produktivním věku, proto se do budoucna bude muset kraj spoléhat na imigraci cizinců, aby navýšil lidský kapitál potřebný pro fungování ekonomiky.

Ke konci roku 2018 pobývalo na území Libereckého kraje celkem 21 364 cizinců. Oproti předchozímu roku se jejich počet zvýšil o 8 %. Z celkového počtu cizinců žijících v České republice (564 345) jich je v Libereckém kraji 3,8 %.

Mezi cizinci v kraji převažují muži, těch je z celkového počtu 54,6 %. Většina cizinců pochází ze zemí mimo Evropskou unii (56,2 % z celkového počtu). Nejpočetněji zastoupené občanství je Ukrajinské, kdy v roce 2018 registrováno na sledovaném území celkem 5 601 Ukrajinců (26 % cizinců). Druhé nejpočetnější občanství bylo Slovenské s počtem 4 888 osob (22,9 %) a třetí Vietnamské s 2 046 cizinci (9,6 %). Tyto tři státní občanství jsou podle pořadí stejné i pro celou Českou republiku.

3.3.1 Podíl cizinců na populaci

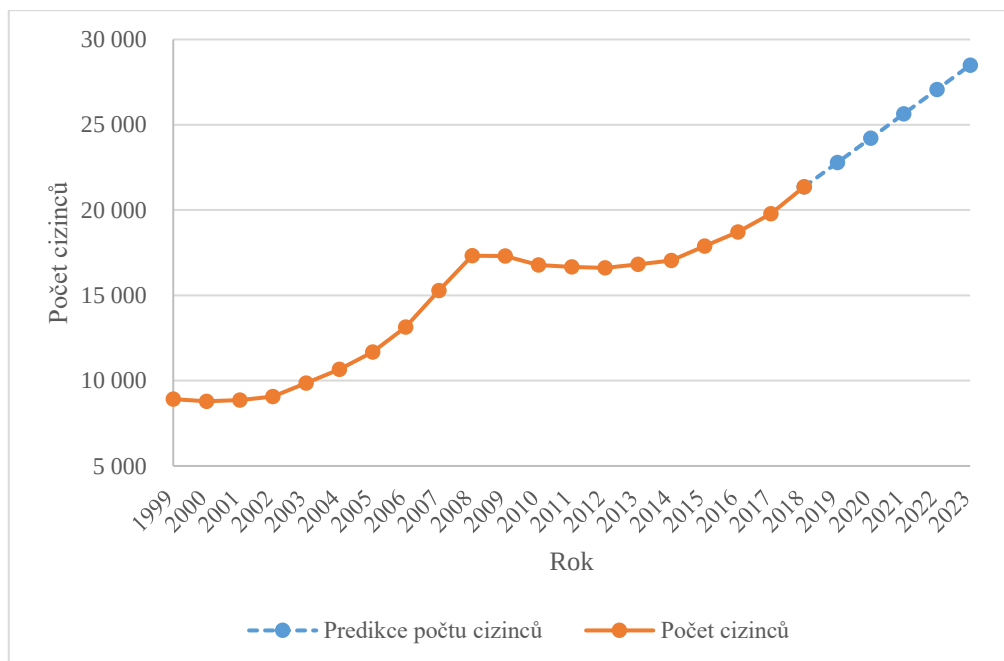
Z dlouhodobého pohledu podíl cizinců na celkovém obyvatelstvu Libereckého kraje stabilně roste. Důvod je vyšší počet cizinců, žijících na sledovaném území.



Graf 17: Podíl cizinců na celkovém obyvatelstvu Libereckého kraje a České republiky pro roky 1999 až 2018 (zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Jak je patrné z grafu 17, podíl cizinců na obyvatelstvu se v Libereckém kraji vyvíjí velmi podobně jako je tomu u celé České republiky. Od roku 1999 do roku 2003 se pohyboval podíl cizinců okolo 2,2 %, to se však změnilo díky vstupu České republiky do Evropské unie v roce 2004. V letech 2005 až 2009 dosahoval přírůstek stěhování nejvyšších hodnot jak absolutních, tak relativních. Podíl cizinců v Libereckém kraji se od roku 2006 stabilně drží pod hodnotou pro Českou republiku. (Langr 2015)

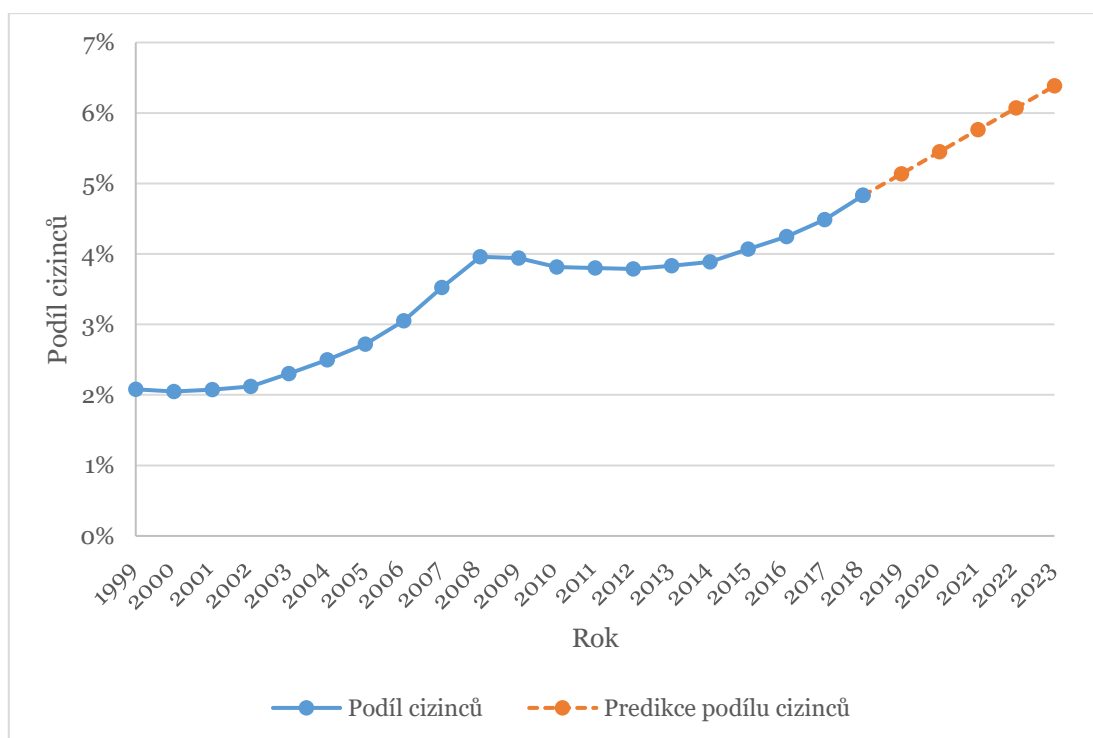
Vyšší růst podílu cizinců pro Českou republiku popisuje také průměrný koeficient růstu, který je 1,0467, zatímco pro Liberecký kraj je hodnota koeficientu 1,0453.



Graf 18: Predikce počtu cizinců na území Libereckého kraje v letech 2019 až 2023

Jak je vidět v grafu 18, přírůstky cizinců v Libereckém kraji po vstupu do Evropské unie rapidně rostly, až do roku 2009, kdy začalo cizinců ubývat. Počet cizinců v kraji popisuje lineární trendová funkce, která má tvar $T_t = 21352,47 + 1429,197 * t$. Pro predikci podílu cizinců na celkovém obyvatelstvu je nejvhodnější funkcí $T_t = 0,048267 + 0,0003112 * t$. Budeme-li předpokládat vývoj za zachování současné trendové funkce, dá se očekávat pro rok 2019 zvýšení počtu cizinců a současně zvýšení jejich podílu na celkové populaci. V následujících letech budou obě hodnoty postupně narůstat až na konečný počet 28 498 cizinců v roce 2023 a jejich podíl na obyvatelstvu by měl být 6%.

Pro oba ukazatele, jak pro počet cizinců, tak pro podíl cizinců nebylo možné zvolit vhodnou trendovou funkci ze všech testovaných. Z tohoto důvodu bylo na oba ukazatele použito dvojité exponenciální vyrovnaní a pro predikci byly použity lineární trendové funkce. Pro počet cizinců je v exponenciálním vyrovnaní použit koeficient α 0,858 a hodnota MSE je 890,55. Pro podíl cizinců je koeficient α 0,858 a MSE 0,00000361.

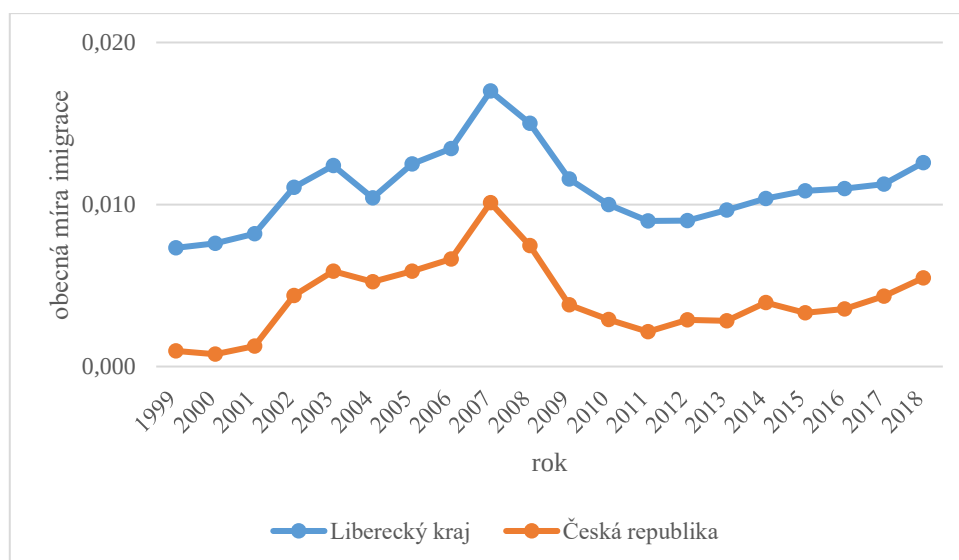


Graf 19: Predikce podílu cizinců v Libereckém kraji pro roky 2019 až 2023

3.3.2 Obecná míra imigrace

K analyzování počtu osob přistěhovalých ze zahraničí za sledované období slouží obecná míra imigrace. V průběhu sledovaného období tento ukazatel silně kolísá. Obecná míra imigrace Libereckého kraje se stabilně drží nad úrovní České republiky. Důvodem vyšší míry imigrace je poloha Libereckého kraje, který leží na hranici se Spolkovou republikou Německo a Polskem. Cizinci z pohraničí do Libereckého kraje často chodí za pracovními příležitostmi a v některých případech se stěhují, kvůli levnějšímu bydlení. Obecná míra imigrace od roku 1999 do roku 2018 vzrostla o 0,5 %.

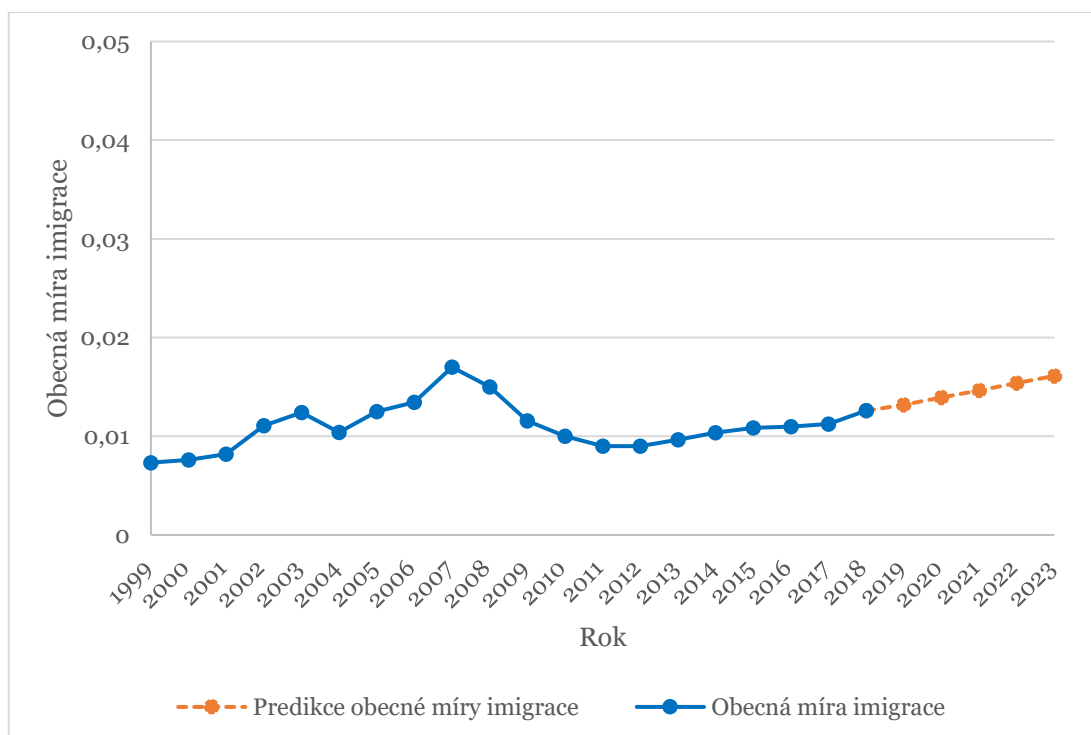
Průměrný koeficient růstu je v případě České republiky výrazně vyšší, než je tomu tak pro Liberecký kraj. Pro Českou republiku koeficient nabývá 1,0957, zatímco pro kraj 1,0289.



Graf 20: Obecná míra imigrace pro Liberecký kraj a Českou republiku pro roky 1999 až 2018 (Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování)

Vývoj časové řady obecné míry imigrace nejlépe popisuje trendová funkce ve tvaru $T_t = 0,012460 + 0,00073 * t$. Za předpokladu zachování současného trendu se bude v dalších letech míra imigrace zvyšovat až na hodnotu 0,016, kterou můžeme očekávat koncem roku 2023.

Pro odhad obecné míry imigrace byla použita lineární funkce po aplikaci dvojitého exponenciálního vyrovnaní, protože pomocí dekompozice časové řady nebylo možné zvolit na základě statistik hodnotící vhodnost modelu žádnou z testovaných trendových funkcí. Exponenciální vyrovnaní mělo koeficient α 0,654 a MSE 0,0000035.



Graf 21: Predikce obecné míry imigrace Libereckého kraje pro roky 2019 až 2023

Závěr

Bakalářská práce měla za cíl analyzovat Liberecký kraj z hlediska demografických a socioekonomických ukazatelů, které popisují věkovou strukturu, ekonomickou strukturu a zahraniční imigraci na sledovaném území v průběhu sledovaného období dvaceti let od roku 1999 do roku 2018 a následně predikovat budoucí vývoj za pomoci vyrovnání časové řady vhodnou trendovou funkcí.

Analýza ukazatelů věkové struktury dokazuje postupné stárnutí populace. Průměrný věk, index stárí, podíl osob v postproduktivním věku a index šedého zatížení ve sledovaném období rostly. Predikce na dalších pět let ukazuje na další zvyšování všech zmíněných ukazatelů, a tedy na pokračující stárnutí populace. I když se ukazatele pro Liberecký kraj ukazovaly v porovnání s průměrem za Českou republiku jako pozitivnější, rozdíl těchto hodnot se za sledované období snižuje.

Dle predikce ČSÚ (2013) se má podíl osob předproduktivního věku v Libereckém kraji začít snižovat od roku 2019, ale dle provedených prognóz v této práci se předpokládá další nárůst. S touto publikací se práce shoduje na vývoji podílu osob postprodukčních, indexu stárí a průměrného věku, kdy se v obou případech předpokládá nepřetržitý nárůst všech zmíněných ukazatelů.

Z hlediska ekonomické struktury byl Liberecký kraj na začátku sledovaného období nad průměrem České republiky, jak v ekonomické, tak v podnikatelské aktivitě. Ekonomická aktivita Libereckého kraje, která je popsána pomocí míry ekonomické aktivity populace, se však důvodem ekonomické krize dostala pod celorepublikový průměr a až do konce sledovaného období zůstává hodnota tohoto ukazatele nižší. Podnikatelská aktivita, kterou reprezentuje míra podnikatelské aktivity, během celého období dosahovala vyšších hodnot. Dle predikce můžeme i nadále očekávat v dalších pěti letech růst tohoto ukazatele. Index hospodářského zatížení, který byl koncem roku 1999 nižší, než tomu tak je u ukazatele pro Českou republiku, se do konce roku 2018 zvyšoval více a koncem sledovaného období měl Liberecký kraj nižší hospodářské zatížení, než je tomu u České republiky.

Predikce ČSÚ (2013) také předpokládá na další roky nárůst indexu hospodářského zatížení, stejně jako vypracovaná predikce.

Počet cizinců žijících na území Libereckého kraje se za sledované období výrazně zvýšil. Podle predikce by se měl počet cizinců nadále zvyšovat. Ke konci predikce v roce 2023 by se měl podíl cizinců na obyvatelstvu v kraji zvýšit až na 6,38 %. Obecná míra imigrace by se měla na základě predikce nadále zvyšovat, ale do konce predikovaného období nepřesáhne maximální hodnotu z roku 2007.

Seznam zdrojů

- ALCHINBEKOVA, Dilda. *Analýza časových řad imigrace do ČR v letech 1954 – 2018*. Praha, 2020. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze.
- ARLT, Josef, Markéta ARLTOVÁ a Eva RUBLÍKOVÁ. *Analýza ekonomických časových řad s příklady*. Vyd. 2. Praha: Oeconomica, 2004. ISBN 80-245-0777-3.
- CIZINCI V ČESKÉ REPUBLICE [online]. ČSÚ, 2019, **2019**(03346) [cit. 2020-04-22].
- ČSÚ. Charakteristika kraje. *Český statistický úřad* [online]. ČSÚ, 2020 [cit. 2020-05-01]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xl/charakteristika_kraje
- Počet obyvatel kraje do roku 2050 klesne na 419 tisíc. *Český statistický úřad* [online]. Praha, 2013 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xl/140122_projekce
- HEJTMÁNKOVÁ, Kateřina. *Analýza faktorů determinujících vývoj nezaměstnanosti v Libereckém kraji v letech 2006 až 2010*. Liberec, 2011. Diplomová práce. TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI.
- HINDLS, Richard. *Statistika pro ekonomy*. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-43-6.
- HINDLS, Richard, Markéta ARLTOVÁ, Stanislava HRONOVÁ, Ivana MALÁ, Luboš MAREK, Iva PECÁKOVÁ a Hana ŘEZANKOVÁ. *Statistika v ekonomii*. [Průhonice]: Professional Publishing, 2018. ISBN 978-80-88260-09-7.
- CHYTIL, Daniel. *Život cizinců v ČR* [online]. 14.12.2010, , 10 [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20550343/26208549.pdf/ef597d0b-eb43-4da8-8f08-248b664a05db?version=1.0>
- KALIBOVÁ, Květa. *Úvod do demografie*. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-7184-428-4.
- KALIBOVÁ, Květa. *Úvod do demografie*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2001. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0222-9.
- KLUFOVÁ, Renata. *Základy demografie*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-125-3.
- KLUFOVÁ, Renata a Zuzana POLÁKOVÁ. *Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357-546-5.
- KOSCHIN, Felix. *Kapitoly z ekonomické demografie*. Praha: Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0959-8.
- KŘEŠŤANOVÁ, Jana. *Osob ve věku 65 a více let bylo poprvé více než 2 miliony* [online]. In: . 2018 [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2018/05/osob-ve-veku-65-a-vice-let-bylo-poprve-vice-nez-2-miliony/>
- KŘIVÝ, Ivan. *ANALÝZA ČASOVÝCH ŘAD* [online]. Ostrava, 2012 [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: <https://www1.osu.cz/~bujok/files/ancas.pdf>
- LANGHAMROVÁ, Jitka a Eva KAČEROVÁ. *Demografie: materiály ke cvičení*. 2., přeprac. vyd. Praha: Oeconomica, 2007. ISBN 978-80-245-1224-2.

LANGHAMROVÁ, Jitka a Ondřej ŠIMPACH. *Základy demografie: (materiály ke cvičením)*. Praha: Oeconomica, 2013. ISBN 978-80-245-1956-2.

LANGR, Jan. *MIGRACE A DEPOPULAČNÍ OBLASTI ČR: REGIONÁLNĚ GEOGRAFICKÉ HODNOCENÍ*. Brno, 2015. Diplomová práce. MASARYKOVA UNIVERZITA.

Monitoring mikroregionů Jihomoravského kraje. *UUR* [online]. UUR [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: <http://www.uur.cz/default.asp?ID=3779>

Zpráva o stavu populace a rozvoje České republiky. Ministerstvo práce a sociálních věcí [online]. Praha: © Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2020 [cit. 2020-12-08]. Dostupné z: <https://www.mpsv.cz/web/cz/zprava-o-stavu-populace-a-rozvoje-ceske-republiky>

NOVÁK, W. D. *Geografie obyvatelstva a demografie*. Vyd. 1. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2013.

Šimpach, Ondřej. *Obor Sociálně-ekonomická demografie. Vysoká škola ekonomická v Praze* [online]. 2018 [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: https://fis.vse.cz/wp-content/uploads/page/69/bc_socialne_ekonomicka_demografie_2018.pdf

ORŠULÍKOVÁ, Jana. *ANALÝZA SITUACE NA TRHU PRÁCE PO EKONOMICKÉ KRIZI NA PŘÍKLADU NEJVĚTŠÍCH ZAMĚSTNAVATELŮ V LIBERECKÉM KRAJI*. Liberec, 2012. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci.

PEŠAVOVÁ, Lucie. *Analýza demografického vývoje mikroregionu Hlinecko*. Brno, 2018. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně.

PIVODA, Jan. *Background report* [online]. In: . Praha: Asociace pro mezinárodní otázky, 2012, s. 11 [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: <https://www.amo.cz/wp-content/uploads/2016/01/PSS-popula%C4%8Dn%C3%AD-politika.pdf>

ROUBÍČEK, Vladimír. *Základní problémy obecné a ekonomické demografie*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1996. ISBN 80-7079-188-8.

RIEGEROVÁ, Stanislava. Věkové složení obyvatel Libereckého kraje k 31. 12. 2018. *Český statistický úřad* [online]. Liberec: ČSÚ, 2019a [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xl/vekove-slozeni-obyvatel-libereckeho-kraje-k-31-12-2018>

RIEGEROVÁ, Stanislava. Ekonomické subjekty v Libereckém kraji k 31. 12. 2018. *Český statistický úřad* [online]. Liberec: ČSÚ, 2019b [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xl/ekonomicke-subjekty-v-libereckem-kraji-k-31-12-2018>

RIEGEROVÁ, Stanislava. Ženy a muži v Libereckém kraji - 2018. *Český statistický úřad* [online]. Liberec: ČSÚ, 2019c [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/zeny-a-muzi-v-libereckem-kraji-2018>

RIEGEROVÁ, Stanislava. Ekonomické subjekty v Libereckém kraji k 31. 12. 2019. *Český statistický úřad* [online]. Liberec: ČSÚ, 2020 [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xl/ekonomicke-subjekty-v-libereckem-kraji-k-31-12-2019>

RIEGEROVÁ, Stanislava. Cizinci v Libereckém kraji v roce 2018. *Český statistický úřad* [online]. Liberec: ČSÚ, 2019d [cit. 2020-05-04]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xl/cizinci-v-libereckem-kraji-v-roce-2018>

Sociální oblast. *ČSÚ* [online]. ČSÚ, 2006 [cit. 2020-04-22]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/13-1134-07-2006-3_2_1_ekonomicka_aktivita_obyvatel

SOBOLOVÁ, Eliška. *Vybrané demografické a socioekonomické ukazatele města Prahy*. Brno, 2015. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně.

ŠITNEROVÁ, Jitka. *Demografický vývoj a demografická struktura jako faktor regionálního rozvoje*. Praha, 2013. Bakalářská práce. VYSOKÁ ŠKOLA REGIONÁLNÍHO ROZVOJE.

Výběrové šetření pracovních sil (VŠPS). ČSÚ [online]. 2019 [cit. 2020-04-30]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/vykazy/vyberove_setreni_pracovnich_sil

VYSTOUPIL, Jiří a Zdeňka TARABOVÁ. *Základy demografie*. Brno: Masarykova univerzita, 2004. ISBN 80-210-3617-6.

SHALKOVA, Anastasia. *SOCIO-EKONOMICKÉ PŘÍČINY PŘESTĚHOVÁNÍ MIGRANTŮ DO ČR ZA POSLEDNÍCH 25 LET*. Praha, 2018. Bakalářská práce. Vysoká škola ekonomická v Praze.