

HOSPODÁŘSKÝ RŮST V ÉŘE NOVÉ EKONOMIKY

ECONOMIC GROWTH IN THE NEW ECONOMY ERA

Tomáš Lelek, Jolana Volejníková

Abstract: *The article deals first with economic growth in historical point of view of different economic schools. In this article are also defined the new economy and examined the influence of their main instruments (ICT) on economic growth. ICT are represented by the ICT sector. Statistics data ICT sector variables are reported. These variables have affect on economic growth and regional development. Aggregate indicator of the ICT sector impact was constructed. This indicator was named after his graphic design and is called N-gon ICT sector influence (NUVICT). NUVICT values are calculated for the Czech Republic. The sub-indicators, in which NUVICT is consists, are namely significant investments. Other variables contained therein have positive effect on investmens. On the basis of this assumption was set hypothesi, that increasing influence of the ICT sector in the territory, which is presented by NUVICT indicator, increases in GDP of the territory.*

Keywords: *Aggregate Indicator NUVICT, Czech Republic, Economic Growth, Gross Domestic Product, New Economy.*

JEL Classification: *C12, E01, O11, O14.*

Úvod

Pro většinu soudobých ekonomů je hospodářský růst důležitým ukazatelem úspěchu hospodářské politiky státu, příslibem ke zvýšení spotřeby obyvatel, a tedy i růstu jejich životní úrovně. Z formálního hlediska představuje ekonomický růst zvýšení potenciální makroekonomické produkce (Y^*), což je takový výstup ekonomiky, při kterém jsou při dané technologii plně využity všechny výrobní faktory. Rovněž se jedná o výstup, při kterém se skutečná míra inflace rovná míře očekávané, či obecněji, při kterém jsou očekávání ekonomických subjektů shodná s realitou. Použijeme-li pojem hranice produkčních možností, pak ekonomický růst představuje posun této hranice severovýchodním směrem.

Otázkami hospodářského růstu se ekonomická teorie zabývala po celou dobu své existence, i když samozřejmě v různých historických obdobích s různou intenzitou. Přesto zůstává toto téma i dnes nejenom velmi aktuální, ale i značně kontroverzní. Které determinanty lze označit jako klíčové pro ekonomický růst? Jaké faktory umožňují některým zemím růst rychle, některým pomalu a ostatním vůbec ne? Jedná se svou povahou o faktory endogenní nebo exogenní? Už zakladatelé vědecké ekonomie, představitelé klasické školy politické ekonomie označili za zdroj hospodářského růstu akumulaci kapitálu. Podobně jako před nimi už fyziokraté, však kapitál chápali jako zálohy a svázali ho se společenskou třídou kapitalistů. Technický rozměr kapitálu pak spatřovali v možnosti zaměstnávat dodatečnou práci, takže

zaměstnanost byla funkcí akumulace kapitálu [19]. D. Ricardo byl přesvědčen, že ekonomický růst závisí na trendech, které se prosazují v rozdělování národního důchodu mezi pozemkové renty, mzdy a zisky. Zároveň však předpokládal vizi stagnace kapitalismu, která je založena na limitech přirozené úrodnosti půdy. Domníval se, že akumulace kapitálu vyvolá zvýšenou poptávku dělníků po potravinách, a protože se v zemědělství prosazují klesající výnosy z kapitálu, bude klesat míra zisku postupně až na úroveň, která přestane motivovat kapitalisty k investování. Tak akumulace kapitálu dospěje ke svému přirozenému konci a ekonomický růst se zastaví. Podobně smýšlel i T.R.Malthus, když možnosti ekonomického růstu zemí pevně uzavřel do své populační teorie. Přestože dějiny vývoje lidské společnosti tyto chmurné vize raného ekonomického myšlení nepotvrdily, nezůstaly klasické teorie bez budoucí vědecké odezvy. Ricardova teorie pozemkové renty se stala speciálním případem teorie mezní produktivity, kterou později formuloval J.H. Thunen a po něm americký marginalista J. B. Clark. Ani populační tematiku ekonomové nikdy zcela neopustili. Zpráva Římského klubu z 60. let 20. století, která varovala svět před přelidněním a před vyčerpáním přírodních zdrojů, je svým způsobem novodobým malthusianstvím. Vyspělé země dnes trpí spíše populačním poklesem než populačním růstem, avšak představa, že lidstvo dříve nebo později narazí na omezenost přírodních zdrojů, je stále živá a odráží způsob myšlení, jaký nám zprostředkoval Malthus: blahobyt lidí se neodvozuje pouze od hospodářského růstu, ale také od růstu populace.

Pro rozvoj moderních teorií růstu měla nezanedbatelný vliv i často opomíjená Stockholmská škola. Byl to zejména K. Wicksell, který rozpracoval novodobou teorii kapitálu. Vycházel přitom z Böhm-Bawerkovy představy, že „kapitál je čas“ a předpokládal, že kapitál má dvě dimenze: šířku a výšku. Šířku kapitálu charakterizuje množství primárních výrobních faktorů (práce a půdy) ve výrobě vázaných. Výšku kapitálu pak charakterizuje doba vázanosti primárních faktorů ve výrobním procesu. K akumulaci kapitálu pak může docházet dvojím způsobem: rozšiřováním kapitálu – použitím většího množství primárních výrobních faktorů nebo prohlubováním kapitálu – prodlužováním doby vázanosti primárních faktorů ve výrobě. Celková hodnota kapitálu je pak dána sumou reálných mezd a rent investované práce a půdy, úročená za období jejich vázanosti. Lze konstatovat, že Wicksellova teorie kapitálu představuje jisté vyvrcholení moderní teorie kapitálu. Přispěla k lepšímu pochopení vztahu mezi akumulací kapitálu a úrokovou mírou a ukázala, že akumulace kapitálu nemusí nutně vést k poklesu míry zisku (předpoklad klasiků i neoklasiků). Jestliže jsou investoři schopni vyprodukovat větší výstup se stejným (nebo menším) množstvím práce a půdy, pak i při zvýšených mzdách a rentách jim zůstává i vyšší zisk. Zkoumání akumulace kapitálu v celé ekonomice přivedlo Wicksella nakonec k závěru, že růst reálných mezd a pokles úrokové míry má zpětný vliv na hodnotu kapitálu: hodnota kapitálu bude růst u kapitálu, který má relativně velkou šířku a malou hloubku, naopak hodnota kapitálu bude klesat, jestliže má daný kapitál relativně malou šířku a značnou hloubku.

Moderní ekonomická teorie vycházející z průniku neoklasické a keynesovské ekonomie kriticky přehodnotila a rozpracovala zejména přístupy amerických ekonomů Harroda a Domara. Ti se pokusili odpovědět především na otázku, kdy je ekonomika

schopná stálého růstu konstantním tempem? Značně odlišnými cestami došli ke klasicky jednoduché odpovědi: národní míra úspor (poměr uspořeného důchodu k celkovému) musí být rovna součinu kapitálové náročnosti a tempa růstu pracovní síly. Tehdy a jen tehdy si ekonomika mohla zachovat rovnováhu mezi rozsahem podniků a zařízení na jedné straně a nabídkou práce na straně druhé. Stálý růst mohl tak pokračovat, aniž by se objevil nedostatek pracovních sil nebo jejich přebytek a rostoucí nezaměstnanost. V tomto obecném závěru měli pravdu. Vznikaly však pochybnosti proto, že tyto závěry byly odvozeny za předpokladu, že všechny tři klíčové veličiny – míra úspor, tempo růstu pracovních sil a kapitálová náročnost byly dané konstanty. Míra úspor byla údaj o preferencích, tempo růstu pracovních sil byl demograficko-sociologický údaj a kapitálová náročnost byla technologickým údajem. Zmíněné veličiny se sice mohly měnit, nicméně byly nezávislé, a tudíž nemohly odpovědět na položenou otázku týkající se stálého růstu. Při aplikaci daného modelu by se pak došlo k závěru, že k zdvojnásobení tempa růstu v ekonomice s přebytkem pracovních sil postačuje zdvojnásobení míry úspor. Praxe prokázala, že tento problém je mnohem složitější a otevřela tak prostor další vědecké práci v dané oblasti.¹¹

Důkladněji se Harrod-Domarovým modelem růstu zabýval zejména R. M. Solow, který vyšel z Cobb-Douglasovy produkční funkce a rozšířil ji o další růstový faktor, kterým byl technický pokrok. Technologii chápal jako autonomně probíhající v čase a tudíž jako exponenciální funkci času. Dnes je Solowův model růstu snad nejcitovanějším ekonomickým modelem. Ukazuje, že růst produktu na jednotku práce Q/L je závislý na zvětšování kapitálu na jednotku práce. Vlivem technologie je růst Q/L větší. Výsledkem použití tohoto modelu je možnost přizpůsobování poměru mezi prací a kapitálem, což dřívější modely neumožňovaly. Model dále dokládá, že ekonomika soustavně zvyšující svou míru úspor bude mít vyšší úroveň výroby, ale trvale vyššího tempa růstu výroby nedosáhne. Trvalé tempo růstu výroby na jednotku pracovního výstupu závisí na tempu technického pokroku a nikoliv na míře úspor. Je známo, že Solow se zabýval i zjištěním vlivu jednotlivých faktorů na tempo růstu. Podle jeho závěrů zhruba 4/5 růstu výstupu na pracovníka v USA způsobil technický pokrok, se započítáním obnovy staršího zařízení novějším by však vliv kapitálu na ekonomický růst byl ještě mnohem vyšší. Solowův model růstu byl v neoknesiánské ekonomii využíván i jako model rozdělování národního produktu mezi mzdy a zisky a plně reflektoval teorii mezní produktivity.

Výsledky Solowovy práce, které byly podloženy četnými empirickými výzkumy, podnítily mnoho dalších ekonomů zabývat se touto problematikou. Z hlediska předmětu našeho zájmu jsou klíčové ty soudobé ekonomické přístupy, které se v otázkách interpretace ekonomického růstu opírají o poznatky tzv. nové ekonomie. Termín sám, stejně jako jev nové ekonomiky jsou relativně obtížně definovatelné. Tento fakt pramení ze skutečnosti, že zejména fenomén nové ekonomiky nebyl na svém počátku vymezen příliš exaktním způsobem. V kontextu předmětu našeho zájmu je však podstatné, že zastánci „nové teorie“ vytvořili i tzv. „novou teorii růstu.“ Ta

¹¹ V 60.- 70. letech 20. stol. to byly zejména práce J. Robinsonové (*Accumulation of Capital, 1956, Essays in the Theory of Economic Growth, 1962*) či M. Kaleckého (*The Theory of Economic Dynamics, 1954*), později pak především teorie představitelů Chicagské školy (M. Friedman, J. Stigler, R. E. Lucas či J. R. Barro).

vychází z toho, že produkční funkce není ovlivňována pouze prací a kapitálem, ale jsou v ní obsaženy veličiny jako vzdělání, zvyšování kvality práce a kapitálu, přínosy lepší infrastruktury atd., které na produkční funkci působí endogenně, takže růst vzdělání, zvyšování kvalifikace aj. působí na produkční funkci multiplikačně a dochází tak k rychlejšímu růstu. Nejvýznamnějším tvůrcem a zastáncem „nové teorie růstu“ se stal Paul M. Romer. Tvrzení o technologických odvětvích se pak opírají především o výsledky ekonomiky USA, kde tato odvětví dosahovala v druhé polovině 90. let 20.století značného růstu. Tento příspěvek se zabývá právě touto novou interpretací ekonomického růstu a to zejména z hlediska nástrojů nové ekonomiky. Těmi jsou informační a komunikační technologie (ICT), jejichž výrobu a služby představuje statisticky vykazovaný ICT sektor. Produktivita v tomto sektoru rychle roste a tento sektor také přispívá k růstu v podobě příspěvku k HDP a multifaktorové produktivitě. Předložený příspěvek je rozdělen do několika částí. První část se zabývá vymezením nové ekonomiky a vlivem ICT sektoru na veličiny související s hospodářským růstem. Druhá část příspěvku představuje konstrukci ukazatele NUVICT a jeho hodnoty pro Českou republiku a její jednotlivé kraje. V diskuzi je pomocí statistických metod zkoumána síla vztahu mezi ukazatelem NUVICT a HDP daného území. V závěru jsou shrnuty nejdůležitější poznatky z druhé a třetí části a pozornost je zaměřena na implikace teoretické analýzy pro empirické odhady HDP.

1 Nová ekonomika a ICT sektor

Novou ekonomiku si lze s velkou dávkou zjednodušení představit jako nově vytvářející se strukturu ekonomiky, která vznikla z klasické industriální ekonomiky pod vlivem transformačního účinku moderních informačních a komunikačních technologií [23]. Definic, které by popisovaly novou ekonomiku z dané oblasti zájmu autorů, je celá řada. Většina jich akcentuje technologické změny v ekonomikách [9], [5], [11]. V menší míře se pak zabývá globalizací a v neposlední řadě také udržitelným rozvojem [12].

Ačkoli se názory na novou ekonomiku různí, domníváme se, že nová ekonomika představuje praktické využití moderních ICT, které postupně pronikají do všech odvětví současné globální ekonomiky, čímž dochází k významným změnám ekonomických procesů a společenských institucí. Díky ICT, zcela novému způsobu využívání znalostí vedoucích k zavádění inovací, dochází nejen k zefektivnění výroby (při současném snižování nákladů) stávajících statků a služeb, ale také ke vzniku zcela nových produktů a odvětví, což společně tvoří potenciál pro zvýšení výrobní produktivity a ekonomického růstu.

Jak je z definic nové ekonomiky patrné, byly to ICT, které měly majoritní podíl na jejím vzniku. Navíc jsou ICT považovány za jednoho z tahounů páté Kondratěvovy vlny, protože jako součást mikrotechnologií představují inovace nejvyššího řádu [24]. ICT se díky tomu stávají reprezentanty technologického pokroku.

V ICT stacích lze také spatřovat naplnění podmínek nového technicko-ekonomického paradigmatu, ze kterého vychází i nová ekonomika a její fungování [14]. Navíc jsou možné kvantové skoky v produktivitě s tím, jak se průmysl pohybuje od starého k technicko-ekonomickému paradigmatu [14].

V současné době působí v ekonomice společně s ICT také ve velké míře znalosti, které spolu vytváří synergický efekt. Je to z důvodu snadného a rychlého šíření kodifikovaných znalostí pomocí internetu. Druhým neméně významným důvodem je usnadnění sběru dat, ze kterých vznikají informace, které se v hlavách pracovníků transformují na znalosti. V nespolední řadě je zdrojem znalostí výzkum a vývoj, kde jsou ICT významným nástrojem. Podle nové teorie růstu¹² se stávají znalosti důležitým zdrojem hospodářského růstu. Význam znalostí potvrzuje i ten fakt, že bez jejich existence v jistých oborech lidského poznání, by ICT ani nemohly vzniknout.

ICT sektor je velmi úzce spjat s ICT statky a službami a od roku 1998 byl v zemích OECD definován a je vykazován oficiálními statistikami [16]. Podle Českého statistického úřadu (ČSÚ) jej lze rozdělit na tři základní skupiny činností (odvětví) [6]:

- **ICT výroba (ICT odvětví zpracovatelského průmyslu)** - zahrnuje odvětví, jejichž hlavní ekonomická činnost souvisí primárně s výrobou přístrojů a zařízení, které jsou nezbytné pro práci s daty a informacemi elektronickou cestou (ICT výrobky).
- **ICT služby (ICT odvětví v oblasti služeb)** - zahrnuje poskytování a zprostředkování služeb, které přímo souvisí s informačními a komunikačními technologiemi (telekomunikační činnosti a činnosti v oblasti výpočetní techniky).
- **ICT odvětví v oblasti velkoobchodu** – zatím nejsou uvedeny z důvodu neexistence spolehlivých dat v požadovaném členění.

Jedním z hlavních ekonomických rysů ICT sektoru jsou velká tempa růstu produktivity [10]. Výroba počítačů a elektroniky má z dlouhodobého hlediska největší podíl na růstu multifaktorové produktivity (Multifactor Productivity - MFP) práce v USA [3]. MFP charakterizuje příspěvek uplatnění vyšší úrovně (stavu) technologie (technologického pokroku) k přírůstku potenciálního produktu. Multifaktorová produktivita roste tehdy, jestliže se získává vyšší (měřitelný) produkt ze stejného množství (objemu) výrobních faktorů kapitálu a práce: roste tedy zejména v důsledku využití výzkumu a vývoje, zlepšené technologie, zvýšení vzdělání a kvalifikace, zdokonalené metody organizování a řízení [15]. Jedná se zejména o všechny prvky, které participují na inovaci, nebo ji představují.

2 Souhrnný ukazatel vlivu ICT sektoru na daném území (NUVICT)

Ačkoli je patrný význam ICT sektoru, co se jeho přínosu k růstu produktivity, nebo jeho produktů k technickému pokroku týče, jeho vliv na hospodářství však zatím nebyl souhrnně kvantifikován. Následující text se z tohoto důvodu zaměří na konstrukci a výpočet hodnot souhrnného ukazatele na základě dostupných dat za ICT sektor České republiky a její jednotlivé kraje.

¹² Od 80. let 20. století jsou vyvíjeny nové teorie hospodářského růstu, které se snaží reagovat na sporné výpovědi tradičního neoklasického (Solowova) modelu růstu. Teorie endogenního růstu se snaží vysvětlit dlouhodobé přetrvávání rozdílů mezi rozvinutými a méně rozvinutými zeměmi. Vysvětlení spočívá v technologickém pokroku v podobě zkvalitňování fyzického (implementace mikrotechnologií) i lidského kapitálu (znalosti). Tento technologický pokrok má endogenní charakter.

Jako vodítka při výběru veličin pro dílčí ukazatele tvořící NUVICT- ČR posloužily studie ICT sektoru a jeho vlivu na ekonomiku [1], [2]. V případě ČR byly vybrány následující veličiny charakterizující její ICT sektor:

- Investice do ICT sektoru.
- Výdaje na VaV ICT sektoru.
- Hrubá přidaná hodnota ICT sektoru.
- Zaměstnaní v ICT sektoru.
- Počet podniků v ICT sektoru.

Nová ekonomika a její nástroje (ICT) přináší příslib hospodářského růstu, proto se analýza veličin tvořících souhrnný ukazatel NUVICT zaměří hlavně na toto hledisko.

Investice jsou významným determinantem hospodářského růstu, proto jsou v rámci NUVICT na úrovni ČR nebo regionů analyzovány ostatní veličiny a jejich přínos právě vzhledem k investicím a jejich důchodotvornému a kapacitotvornému efektu.

Výdaje na výzkum a vývoj ICT sektoru měří nepřímo inovační aktivity podniků v ICT sektoru. Inovace jsou jedním z předpokladů pro hospodářský růst z hlediska dlouhodobých ekonomických cyklů, kdy je důležité objevení se vyšší kvalitativní úrovně inovací [24]. Svůj nezanedbatelný vliv má také kumulace inovací, které přispívají k technickému pokroku.

Z hlediska investic lze přínos inovací popsat následujícím způsobem. Podnikatel investuje vlastní kapitál, na základě kterého přichází s inovací. Díky úspěšným inovacím může získat dočasné monopolní postavení, tím i rozhodující část "přebytku", který pak podnikatel může - a musí - reinvestovat do další inovace. Z toho je patrné, že inovace přes snahu podnikatele udržet „konkurenční výhodu“ jsou zdrojem pro další investice do podniku.

Další veličinou, kterou ukazatel NUVICT zahrnuje je **hrubá přidaná hodnota**. Čím je přidaná hodnota vyšší, tím je vyšší příspěvek (výkon) výrobce, resp. poskytovatele služeb a dochází tím k vyššímu zhodnocení použitých vstupů (materiál, práce), což se odráží na konečné ceně, kterou jsou ochotni kupující akceptovat. Tím vzniká větší prostor pro zisk výrobce resp. poskytovatele služeb.

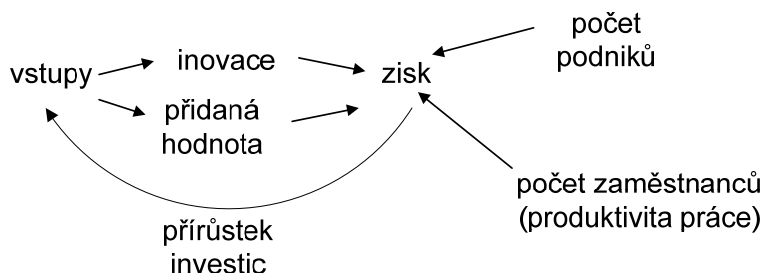
Počet zaměstnaných souvisí s jedním ze základních makroekonomických ukazatelů, kterým je zaměstnanost, resp. nezaměstnanost¹³.

Vznik podniků v dané lokalitě (region) vypovídá o její atraktivitě z hlediska perspektivního fungování podniku, které lze předpokládat na základě záměru podnikate¹⁴. Z hlediska analýzy vlivu veličin souhrnného ukazatele NUVICT-ČR na hospodářský růst lze najít vazby, které jsou graficky znázorněny na Obrázku 1.

¹³ Význam pracovního místa pro praceschopného občana spočívá především v tom, že mu plyne od zaměstnavatele důchod. Tím se snaží minimálně udržet svou životní úroveň prostřednictvím spotřeby statků a služeb.

¹⁴ Pro vznik podniků je nezbytné, aby byl splněn předpoklad dostatečného počtu kvalifikovaných pracovníků. V případě vzniku větších podniků je také nutná dostatečná infrastruktura.

Obr. 1: Cyklus podpory investic v rámci souhrnného ukazatele NUVICT-ČR



Zdroj dat: Vlastní zpracování

Z Obrázku 1 je patrné, že investice, které jsou předpokladem hospodářského růstu, tvoří součást vstupů, které lze v ekonomice najít. Tyto vstupy jsou využity v podnicích k tvorbě inovací (nové kombinace, myšlenky) nebo k tvorbě produktů, které sebou nesou přidanou hodnotu. Inovace i přidaná hodnota generují zisk, na který mají vliv zaměstnanci svou produktivitou práce. Bude-li tato produktivita vysoká, mohou podniky dosahovat vyšších výnosů na pracovníka. Na druhou stranu mají podniky při vysoké produktivitě stejnou, nebo menší potřebu počtu pracovníků, což by vedlo k udržení nebo dokonce snížení nákladů na mzdy zaměstnanců související s jejich výkony. Samozřejmě, že je nutné abstrahovat od dalších nákladů plynoucích ze zákonných odvodů, které má zaměstnavatel povinnost odvádět za zaměstnance.

Mezi počtem podniků a jejich vlivem na zisk nelze najít přímou vazbu. Tento ukazatel spíše dokresluje velikost ICT sektoru, co se počtu subjektů týče.

Z Obrázku 1 je dále patrné, že téměř všechny použité veličiny mají vazbu na zisk, jehož část je z důvodu udržení konkurenceschopnosti (viz inovace) reinvestována, což způsobí přírůstek investic, které se stávají součástí dalších vstupů. V případě dodržení podmínky reinvestování části zisku se tak jedná o neustálý koloběh, který by měl ve svém důsledku přinést přírůstky investic a tím vytvořit předpoklad pro hospodářský růst.

2.1 Konstrukce ukazatele NUVICT

Pro vyjádření relativní velikosti jednotlivých veličin byly zvoleny poměrové ukazatele. Tyto se vypočítají jako podíl údaje za ICT sektor vůči ostatním odvětvím v daném kraji ČR. Hodnota dílčích ukazatelů NUVICT byla stanovena výpočtem podle vzorce 1. Roste-li hodnota daného ukazatele v čase, potom je přírůstek veličiny ICT sektoru v daném aspektu větší než přírůstek všech ostatních odvětví. Všechny uváděné veličiny v peněžním vyjádření jsou v jednotkách milion Kč, ostatní jsou v počtech jednotek.

Vzorec 1: Konstrukce dílčího ukazatele v rámci NUVICT

hodnota dílčího ukazatele = (veličina ICT sektoru/veličina ostatních sektorů) * 100 [v %]

Zdroj dat: Vlastní zpracování

Jednotlivé ukazatele, které jsou použity na úrovni ČR, jsou vypočteny s pomocí dat z ČSÚ a jsou uvedeny v Tab. 1.

Tab. 1: Údaje pro NUVICT-ČR

	2003	2004	2005	2006	2007
Podíl investic do ICT sektoru na investicích ostatních odvětví	3,20	3,37	2,97	3,82	3,68
Podíl výdajů na VaV ICT sektoru na výdajích VaV ostatních odvětví	9,40	9,46	11,07	11,84	1,41
Podíl hrubé přidané hodnoty ICT sektoru na přidané hodnotě ostatních odvětví	5,28	5,41	5,41	5,15	5,43
Podíl zaměstnaných v ICT sektoru na počtu zaměstnaných v ostatních odvětvích	3,17	3,22	3,20	3,35	3,42
Podíl počtu podniků ICT sektoru na ostatních podnicích	1,34	1,34	1,29	1,27	12,25

Zdroj dat: [7], vlastní zpracování

NUVICT-ČR se na základě pěti ukazatelů stává pětiúhelníkem. S pomocí vzorce pro výpočet jeho plochy byly vypočteny hodnoty NUVICT-ČR v jednotlivých letech sledovaného období. Jelikož mají všechny veličiny zahrnuté v těchto pěti ukazatelích pozitivní vliv na hospodářský růst, lze s rostoucími hodnotami NUVICT uvažovat o větším vlivu ICT sektoru na hospodářství daného území [13], [18].

Na základě toho lze vyslovit hypotézu, že **s rostoucím vlivem ICT sektoru na daném území, který je představován ukazatelem NUVICT, roste i reálné HDP daného území.** Tato hypotéza byla testována za pomoci korelační analýzy na základě statistických dat z ČSÚ.

Tab. 2: Hodnota ukazatele NUVICT-ČR

	2003	2004	2005	2006	2007
Hodnota NUVICT - ČR	75,7	78,3	91,5	105,2	111

Zdroj dat: Vlastní zpracování

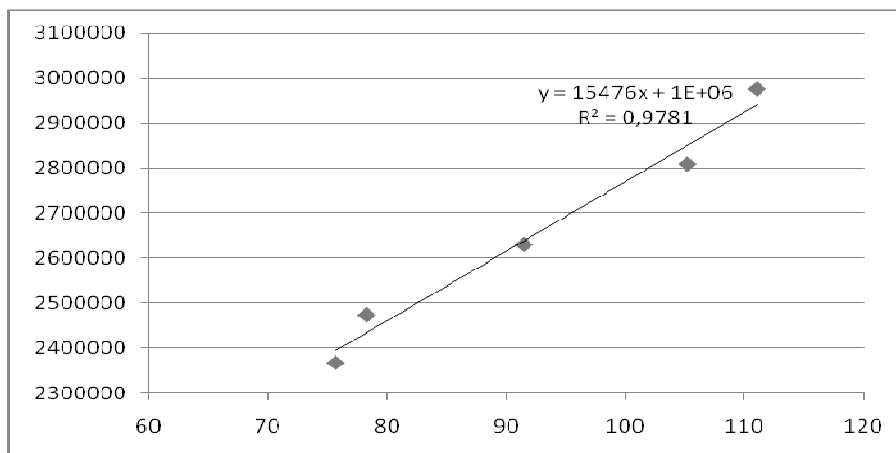
Na základě hodnot v Tabulce 2 bylo vypočteno, že NUVICT-ČR rostl průměrným ročním tempem téměř 9 %. Za sledované období tak zvýšil svou hodnotu zhruba o třetinu výchozího stavu roku 2003.

Díky hodnotám ukazatele NUVICT-ČR spočítaných na základě statistických dat je možné, alespoň na krátké časové období, předpovědět budoucí hodnoty ukazatele vlivu ICT sektoru na Českou republiku. Stávajícími hodnotami NUVICT-ČR za období 2003-2007 byla proložena lineární linie trendu, která vykazuje hodnotu koeficientu determinace 0,96. Jinými slovy řečeno lineární regresní model vysvětluje více než 90 % variability dat NUVICT. Na základě toho lze předpokládat malou chybu při predikci dat. Vliv ICT sektoru ČR se jeví podle téměř dvojnásobného nárůstu hodnoty NUVICT-ČR jako rychle rostoucí a nabývající na významu.

Hlavním nástrojem, který byl použit k ověření platnosti hypotézy o významnosti vlivu ukazatele NUVICT na HDP byla korelační analýza. Jelikož nebylo možné u souborů analyzovaných dat předpokládat normalitu rozdělení pravděpodobnosti, byl použit spearmanův korelační koeficient. Ve vztahu NUVICT-ČR a HDP ČR byla hodnota spearmanova korelačního koeficientu 0,989, což prokázalo statisticky významnou závislost mezi těmito dvěma veličinami.

Pro dokreslení tohoto vztahu byla použita regresní analýza, která slouží ke grafické interpretaci vývoje těchto veličin s pomocí trendu (viz Obrázek 2). Na tomto obrázku je vidět rostoucí lineární trend závislosti reálného HDP ČR na ukazateli NUVICT-ČR.

Obr. 2: Vztah mezi reálným HDP ČR a ukazatelem NUVICT-ČR



Zdroj dat: Vlastní zpracování

2.2 NUVICT – kraje České republiky

Hodnota NUVICT pro daný kraj v daném roce je počítána jako plocha, kterou vytvoří hodnoty ukazatelů vynesené na pravoúhlý osový kříž. Za každý kraj byly sledovány vzhledem k dostupným statistickým datům čtyři ukazatele v letech 2003-2007. V rámci tohoto ukazatele byly sledovány čtyři dílčí ukazatele jako u NUVICT-ČR. Pátý dílčí ukazatel použitý u NUVICT – ČR, kterým byla přidána hodnota, se za ICT sektor na úrovni krajů ve sledovaném období nevykazoval. Stejně jako u předešlého NUVICT-ČR platí, čím větší je hodnota plochy, tím je větší vliv ICT sektoru na hospodářství daného území.

Tab. 3: Hodnoty NUVICT pro kraje ČR

Hodnota NUVICT	2003	2004	2005	2006	2007	Aritmetický průměr
Praha	90,10	102,43	105,90	144,87	133,30	115,32
Středočeský kraj	16,52	5,39	6,07	10,66	7,28	9,18
Jihočeský kraj	11,83	10,73	8,94	8,87	12,14	10,50
Plzeňský kraj	98,60	83,41	75,71	96,45	43,41	79,52
Karlovarský kraj	3,26	2,36	2,43	3,03	3,37	2,89
Ústecký kraj	14,69	17,48	15,54	13,46	51,02	22,44
Liberecký kraj	12,72	20,97	6,47	8,69	10,65	11,90
Královehradecký kraj	31,72	19,44	23,65	26,76	29,75	26,26
Pardubický kraj	102,31	81,18	98,18	77,37	108,844	93,58
Kraj Vysočina	13,49	9,50	5,98	2,95	28,66	121,12
Olomoucký kraj	15,50	19,54	10,48	11,88	8,83	13,25
Jihomoravský kraj	34,72	35,68	48,70	42,42	32,69	38,84
Zlínský kraj	37,69	73,23	47,81	45,72	78,89	56,67
Moravskoslezský kraj	12,16	9,31	5,14	4,05	15,24	9,18

Zdroj dat: Vlastní zpracování

Jak je patrné z Tabulky 3, průměrné hodnoty NUVICT pro jednotlivé kraje se od sebe velmi liší. Nejvyšší hodnoty NUVICT mají kraje Praha, Plzeňský kraj a Pardubický. U těchto krajů je typické, že čerpají z minulosti již existujících podniků vyrábějících elektroniku (existující prostory) a dostatečného množství kvalifikované pracovní síly, čehož využili i zahraniční investoři. V Pardubickém kraji se jedná zejména o firmy Foxconn a Panasonic.

U dalších krajů s nižší hodnotou souhrnného ukazatele NUVICT, mezi které patří např. kraj Jihomoravský a Zlínský za což převážně mohou horší výchozí podmínky, a proto zde pravděpodobně záleželo více na schopnostech jejich podniků adaptovat se na ICT sektor¹⁵.

Tab. 4: Hodnoty reálného HDP na obyvatele pro jednotlivé kraje ČR

	2003	2004	2005	2006	2007
Praha	530 334	567 946	608 975	657 206	709 125
Středočeský kraj	238 328	262 192	268 429	295 123	322 364
Jihočeský kraj	225 621	246 523	262 632	281 259	300 158
Plzeňský kraj	235 913	265 681	275 169	295 277	322 162
Karlovarský kraj	202 270	214 218	219 627	225 232	240 901
Ústecký	208 128	226 991	236 810	255 102	275 837
Liberecký	204 456	221 558	244 447	256 340	279 775
Královehradecký	226 640	247 572	255 518	265 751	291 472
Pardubický kraj	214 667	231 273	240 245	262 212	290 693
Jihomoravský kraj	234 532	251 841	265 278	287 249	318 863
Olomoucký kraj	193 844	216 033	220 972	231 972	257 069
Zlínský	206 803	219 514	235 265	255 376	283 366
Moravskoslezský	195 867	226 089	246 825	261 158	286 580

Zdroj dat: [8]

Tab. 4 ukazuje nárůst hodnoty reálného HDP přepočteného obyvatele krajů ČR ve sledovaném období, což je samo o sobě pozitivní. Dále její hodnoty poslouží jako zdroj dat v následující analýze.

2.3 Vztah ukazatele NUVICT-kraj ČR a HDP na obyvatele daného kraje

Za účelem prozkoumání závislosti mezi souhrnným ukazatelem NUVICT-kraje ČR a HDP na obyvatele těchto krajů byl opět použit Spearmanův koeficient korelace, který nepředpokládá normální rozdělení pravděpodobnosti u analyzovaných veličin. Tato analýza byla provedena v programu UNISTAT a hodnoty koeficientu korelace byly testovány na hladině významnosti 0,05. Pouze u jednoho kraje (Praha) se prokázala statisticky významná korelace. U ostatních krajů byly hodnoty korelačního

¹⁵ Mezi krajem s nejnižšími hodnotami NUVICT patří následující kraje: Moravskoslezský, Vysočina, Středočeský, Jihočeský, Liberecký. Nejnižší hodnotu NUVICT z nich má kraj Karlovarský, který je zaměřen na turistický ruch. Ostatní kraje jsou i přes povědomí o jejich technologické vyspělosti a předpokladech svou strukturou zaměřeny na zcela jiná odvětví, než je ICT sektor.

koeficientu pod úrovní statistické významnosti. Tímto nebyl potvrzen vztah mezi ukazatelem NUVICT-kraj a jeho HDP na obyvatele.

3 Diskuse

Platnost stanovené hypotézy, že s rostoucím vlivem ICT sektoru na daném území, který představuje ukazatel NUVICT, roste i HDP daného území, byla ověřena prostřednictvím korelační analýzy. Hypotéza byla potvrzena na úrovni České republiky. V případě vztahu NUVICT-kraje a jejich HDP se významnost vztahu těchto veličin projevila pouze v případě regionu Praha.

To je poněkud paradoxní situace, protože to, co platí pro celý stát je na úrovni krajů nejednoznačné. Z hlediska vztahů mezi dílčími ukazateli v rámci NUVICT-kraje se lze domnívat, že došlo k vyrušení vazby souhrnného ukazatele na HDP vlivem dílčích ukazatelů se slabšími vazbami.

Proto je zde podrobnější analýza vztahu dílčích ukazatelů NUVICTu a HDP daného území. Byla ověřena hypotéza týkající se předpokládaného významného vztahu mezi podílem investic do ICT sektoru na investicích ostatních odvětví a HDP daného území na obyvatele.

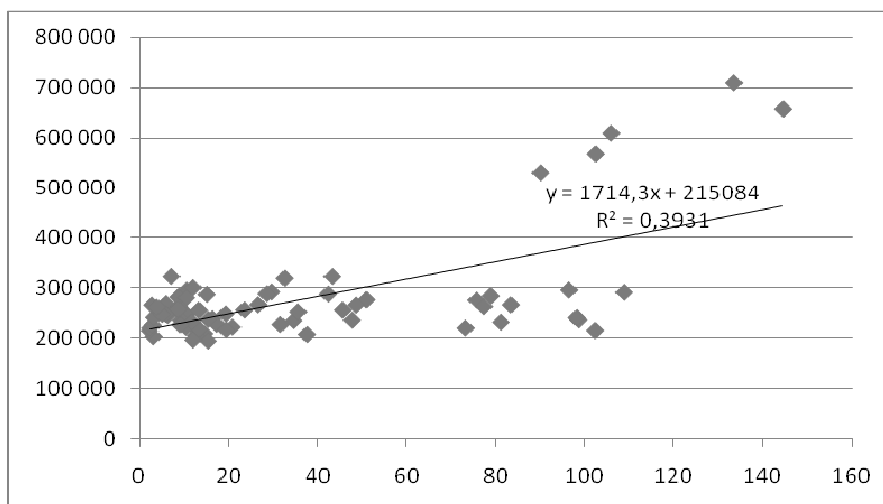
Na úrovni ČR vyšla hodnota Spearmanova koeficientu korelace 0,6, což je statisticky významný vztah. Na úrovni krajů je hodnota Spearmanova koeficientu korelace 0,51, a to je statisticky méně významný vztah v porovnání s hodnotou na úrovni ČR.

Vysoké hodnoty Spearmanova koeficientu korelace ukázaly statisticky významnou závislost mezi investicemi a HDP, které je i teoreticky předpokládána na základě cyklu podpory investic v rámci souhrnného ukazatele NUVICT-ČR.

Vyšší hodnota korelačního koeficientu vyšla stejně jako u vztahu NUVICT a HDP na úrovni České republiky, což potvrzuje podobné vzory chování veličin na zkoumaných úrovních.

Pro podrobnější prozkoumání vazby HDP na NUVICT-ČR byla použita regresní analýza, která zobrazuje vztahy mezi zkoumanými veličinami.

Obr. 3: Vztah reálného HDP ČR a NUVICT-ČR



Zdroj dat: Vlastní zpracování

Z Obrázku 3 je patrné, že mezi analyzovanými veličinami lze nalézt lineární vztah. Bohužel hodnota koeficientu determinace je velmi malá, a tento model těsně nepopisuje závislost zkoumaných veličin¹⁶.

Po podrobnějším samostatném zkoumání třech viditelných shluků na Obrázku 3 lze říci, že se lineární závislost trendu mezi daty projevila jen díky hodnotám ukazatele NUVICT pro Prahu (shluk pěti bodů v pravém horním rohu), který má sám hodnotu koeficientu determinace 0,7. Praha je svým postavením metropole se sídlem většiny významných podniků a institucí odlišná od ostatních regionů. U dalších regionů s vysokou hodnotou NUVICT (Pardubický a Plzeňský), které představuje shluk v pravém dolním rohu, se projevila o něco slabší závislost (hodnota koeficientu determinace kolem 0,3). U zbylých regionů ve shluku v levém dolním rohu byla hodnota koeficientu determinace jen v řádu setin.

Regresní analýza potvrdila výjimečnost Prahy v rámci ostatních regionů, která je i odpovědí na otázku odlišné významnosti vztahu NUVICT a HDP na státní a územní úrovni. Díky tomu, že je Praha obsažena v NUVICT-ČR se projevila statisticky významná závislost na úrovni celého státu.

V rámci souhrnného ukazatele NUVICT se také ukazuje, že každý jeho dílčí ukazatel má svůj specifický význam. To se potvrdilo i u provázanosti podílu investic do ICT sektoru na investicích ostatních odvětví. Ostatní dílčí ukazatele mají také svůj význam a jsou důležité z pohledu jiných cílů hospodářské nebo regionální politiky (nezaměstnanost, počet podnikatelských subjektů a rozvoj infrastruktury).

Závěr

Nejdůležitějším nástrojem nové ekonomiky jsou ICT, jejichž účinek se projevuje zejména prostřednictvím ICT sektoru na území regionů a celé České republiky. ICT představují technologický prvek, proto tento přístup koresponduje nejvíce s produkční

¹⁶ Byly také zkoumány jiné regresní modely než lineární, ale dosahovaly menších hodnot koeficientu determinace, proto zde nejsou uvedeny.

funkcí R. M. Solowa, u níž bylo empiricky potvrzeno, že její výstup roste se zvyšující se úrovní technologií. V rámci teoretických předpokladů nelze opominout ani v současné době akcentovaný vliv znalostí. S tím souvisí i nová teorie růstu, která vedle technologií považuje znalosti za významný zdroj růstu. ICT tyto znalosti snadněji šíří a díky interakci ekonomických subjektů prostřednictvím sítí dochází k jejich vzniku.

Ukazatel NUVICT byl původně navržen pro sledování účelů regionální vědy. Z pohledu nové ekonomiky je dáván do souvislosti s hospodářským růstem představovaným veličinou HDP. Po provedení statistických analýz se potvrdil silný vztah mezi NUVICT-ČR a HDP ČR. Dalším významným potvrzením byl statisticky významný vztah podílem investic do ICT sektoru na investicích ostatních odvětví, z čehož vyplývá, že se stimulace investic do ICT sektoru by se měla významně promítnout na růstu HDP.

Reference

- [1] BARRIOS, S. MAS, M. A KOL. 2007. *Mapping the ICT in EU Regions: Location, Employment, Factors of Attractiveness and Economic Impact*, Institute for Prospective Technological Studies, Joint Research Centre, European Commission. [online]. c. 2007, [cit. 2009-5-25]. Dostupné z WWW: <http://mpr.aub.uni-muenchen.de/6998/1/MPRA_paper_6998.pdf>.
- [2] BUČEK, M. PÁSTOR, R. 2008. ICT and Their Regional Impact in Slovakia (case study of IT centres), in *National and Regional Economics VII, Herľany 2008*. [online]. c. 2008, [cit. 2009-5-25]. dostupné z WWW: <<http://www3.ekf.tuke.sk/konfera2008/zbornik/files/prezentacie/bucek-pastor.ppt#257,1>>.
- [3] BUREAU OF LABOR STATISTICS. 2008. *Multifactor Productivity statistics*. [online]. c. 2008, [cit. 2009-9-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.bls.gov/mfp/home.htm#tables>>.
- [4] CLARK, J. B. Distribution as Determined by The Law of Rent. *Quarterly Journal of Economics* 5, October 1890 – July 1891.
- [5] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2005. Nová ekonomika. [online]. c. 2005, [cit. 2007-3-1]. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/vysvetleni_pojmu>.
- [6] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2008. *Subjekty v ICT sektoru*. [online]. c. 2008, [cit. 2009-3-1]. Dostupné z: <[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/b_ekonomicke_subjekty_v_ict_sektoru_informacni_ekonomie_v_cislech_2008/\\$File/ie08_b.doc](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/b_ekonomicke_subjekty_v_ict_sektoru_informacni_ekonomie_v_cislech_2008/$File/ie08_b.doc)>.
- [7] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2009. *ICT sektor*. [online]. c. 2009, poslední revize 23. 1. 2009 [cit. 2009-7-21]. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/ict_sektor>.

- [8] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2010. *Krajské ročenky*. [online]. c. 2010, poslední revize 13. 2. 2010 [cit. 2010-7-21]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/xa/edicni plan.nsf/publ/](http://www.czso.cz/xa/edicni%20plan.nsf/publ/)>.
- [9] EUROPEAN COMMISSION. 2005. Study New Economy. [online]. c. 2005, [cit. 2007-3-2]. Dostupné z WWW: <<http://europa.eu.int/en/comm/eurostat/research/retd/sine5th.pdf>>.
- [10] GRONINGEN GROWTH AND DEVELOPMENT CENTRE. 2004. *60-Industry Database, October 2005*. [online]. c. 2004, [cit. 2009-2-3]. Dostupné z WWW: <<http://www.ggdc.net>>.
- [11] JANSEN, D. W. 2006. *The New Economy and Beyond Past, Present and Future*. Texas: Edward Edgar publishing, 2006. 224 s. ISBN 184-5-42544-8.
- [12] JÍLEK, J. 2000. Návrhy ukazatelů nové (digitální) ekonomiky. *Statistika*, 2000, roč. 80, č. 5, s. 198-206. ISSN 0322-788x.
- [13] KRAFT, J., BEDNÁŘOVÁ, P., KOCOUREK, A. 2008. *Ekonomie I*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Vysokoškolský podnik Liberec, spol. s.r.o, 2008. s. 196. ISBN 978-80-7372-415-3.
- [14] KUDYBA, S., DIWAN, R. 2002. *Information Technology, Corporate Productivity and the New Economy*. London: Quorum Books, 2002. s. 250. ISBN 1-56720-420-1.
- [15] MACH, M. 2001. *Makroekonomie II pro magisterské (inženýrské) studium*, 3. vydání. Slaný: Melandrium, 2001. s. 367. ISBN 80-86175-18-9.
- [16] OECD. 2002. *Measuring the Information Economy*. [online]. c. 2002, [cit. 2009-4-1]. dostupné z WWW: <<http://www.oecd.org/dataoecd/34/37/2771153.pdf>>.
- [17] ROMER, P. M. New Goods, Old Theory, and the Welfare Costs of Trade Restrictions," *Journal of Development Economics*, No. 43 (1994), pp. 5–38.
- [18] RUSMICOVÁ, L, SOUKUP. J. 1998 *Makroekonomie-základní kurs*, 1. vydání. Slaný: Melandrium, 1998, s. 167. ISBN 80-901801-8-3.
- [19] SMITH, A. *Pojednání o podstatě a původu bohatství národů*. Svazek první. Přel. V. Irgl a kol. 1. vyd. Praha : SNPL, 1958.
- [20] SMITH, A. *Pojednání o podstatě a původu bohatství národů*. Svazek druhý. Přel. V. Irgl a kol. 1. vyd. Praha : SNPL, 1958.
- [21] SOLOW, R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics* 1956.
- [22] SOLOW, R. M. Growth Theory: An Exposition. 1969.
- [23] SVATOŠ, M. 2006. *Vliv nové ekonomiky na formování udržitelného zemědělství*. [online]. c. 2006, [cit. 2009-3-2]. Dostupné z WWW: <www.agris.cz/etc/textforwarder.php?iType=2&iId=137142>.
- [24] VALENTA, F. 2000. *Od Schumpetera k nové ekonomice*. [online]. c. 2000, [cit. 2005-4-1]. Dostupné z WWW: <<http://fph.vse.cz/valenta.htm>>.
- [25] WICKSELL, K. Lectures on Political Economy. *London, Routledge and Kegan Paul 1935*.

Kontaktní adresa

Ing. Tomáš Lelek, Ph.D.

Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice, Ústav ekonomie
Studentská 84, 532 10 Pardubice

Email: tomas.lelek@upce.cz

Tel. číslo: +420 466 036 477

doc. Ing. Jolana Volejníková, Ph.D.

Fakulta ekonomicko-správní, Univerzita Pardubice, Ústav ekonomie
Studentská 84, 532 10 Pardubice

Email: jolana.volejnikova@upce.cz

Tel. číslo: +420 466 036 162

Received: 29. 09. 2011

Reviewed: 23. 11. 2011

Approved for publication: 16. 01. 2012