



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ekonomická fakulta



Vliv inovací v oblasti ICT na výkonnost ekonomik

Disertační práce

Studijní program: P6209 – Systémové inženýrství a informatika

Studijní obor: 6209V003 – Ekonomická informatika

Autor práce: **Ing. Tomáš Langer**

Školitel: doc. Ing. Klára Antlová, Ph.D.

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracoval samostatně a na základě literatury a pramenů uvedených v seznamu použité literatury.

V Liberci dne 7. března 2018

.....

Ing. Tomáš Langer

Anotace a klíčová slova

Předkládaná disertační práce se zaměřuje na problematiku inovací v oblasti informačních a komunikačních technologií a jejich dopadů na ekonomický rozvoj společnosti. Inovace lze vnímat jako proces vytváření produktu nebo služby, který přinese pro zákazníka významnou přidanou hodnotu. Možnosti vzniku inovací jsou dány existencí jednotlivých ovlivňujících atributů, které hrají zásadní roli a utvářející se specificky, dle podmínek každého jednotlivého prostředí. S přihlédnutím na výše uvedenou specifikaci je práce zaměřena na výzkum následujících cílů:

1. Prozkoumat současný stav výzkumu v oblasti inovací, vlivu inovací v ICT na ekonomický rozvoj a vlivu jednotlivých atributů, které efektivnost inovačního prostředí tvoří.

2. Vypracovat komparativní studii inovačního prostředí České republiky a Izraele se zaměřením na oblast ICT.

3. Na základě získaných informací pomocí sekundárních dat v empirické části zrealizovat průzkum inovačního prostředí včetně analýzy silných a slabých stránek současného nastavení inovačního systému. Ověřené výsledky by měly poskytnout informace vedoucí k další podpoře a rozvoji silných stránek a zaměřením se na zlepšení slabých stránek inovačního systému.

Klíčová slova: inovace, inovační prostředí, informační a komunikační technologie, ekonomický rozvoj

Annotation and keywords

Proposed Ph.D. thesis focuses on topic of innovation in information and communication technologies and their impact on the economic development of society. Innovation can be perceived as process of creating a product or service that will bring considerable value added for the customer. The possibilities of innovation creation are influenced by the existence of individual influencing attributes that play dominant role and are shaped specifically according to the condition of each individual environment. Taking into account the above specification, the work focuses on the research on the following objectives:

1. A description of the current state of innovation research, the impact of ICT innovations on the economic development and the impact of individual attributes on the effectiveness of the innovation environment.

2. To develop a comparative study of the innovation environment of the Czech Republic and Israel with a focus on ICT.

3. On the basis of the obtained information, using the secondary data in the empirical part to carry out the research of the innovation environment and including the diagnosis of the strengths and weaknesses of the current setting of the innovation environment. Validated results should provide information to further support and develop strengths and focus on improving the weaknesses of the innovation system.

Keywords: Innovation, Innovation environment, Information and communication technologies, Economic development

Annotation und Schlüsselwörter

Die vorliegende Dissertationsarbeit beschäftigt sich mit Innovationen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien und deren Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung der Gesellschaft. Die Innovationen können als einen Prozess der Schaffung eines Produktes oder eines Dienstes wahrgenommen werden, die einen signifikanten Mehrwert für den Kunden bringt. Die Möglichkeiten der Innovationsentstehung werden durch die Existenz einzelner Einflussfaktoren beeinflusst, die eine entscheidende Rolle spielen und sich spezifisch nach den Bedingungen jedes einzelnen Umfeldes bilden. Unter Berücksichtigung der oben erwähnten Spezifikation konzentriert sich die Arbeit auf die Erforschung der folgenden Ziele:

1. Beschreibung des aktuellen Standes der Forschung auf dem Gebiet der Innovationen, des Einflusses von Innovationen in IKT auf die wirtschaftliche Entwicklung und des Einflusses einzelner Attribute, die die Effizienz des Innovationsumfeldes bilden.

2. Eine vergleichende Studie des Innovationsumfeldes der Tschechischen Republik und Israels mit Schwerpunkt auf IKT zu erarbeiten.

3. Aufgrund der erhaltenen Informationen, unter Verwendung der Sekundärdaten im empirischen Teil, um die Erforschung des Innovationsumfeldes einschließlich der Analyse der Stärken und Schwächen des aktuellen Umfeldes des Innovationssystems zu realisieren. Die verifizierten Ergebnisse sollten Informationen zur weiteren Unterstützung und Entwicklung von Stärken und zur Verbesserung der Schwächen des Innovationssystems liefern.

Schlüsselwörter: Innovation, Innovationsumfeld, Informations- und Kommunikationstechnologien, wirtschaftliche Entwicklung

Poděkování

Chtěl bych poděkovat své vedoucí disertační práce Doc. Ing. Kláře Antlové, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce.

Obsah

Seznam ilustrací.....	10
Seznam tabulek.....	11
Seznam zkratek.....	12
 Úvod.....	 14
1 Východiska a cíle	16
1.1 Východiska a pozadí práce	16
1.2 Cíle práce	16
1.3 Význam práce a přínosy	17
1.4 Metody zpracování disertační práce	18
1.4.1 Vědecký výzkum.....	18
1.4.2 Indukce a dedukce	20
1.4.3 Analýza a syntéza	20
1.4.4 Abstrakce a konkretizace	21
1.4.5 Modelování.....	22
1.5 Rozvržení práce	22
2 Inovační koncepty a současný stav v oblasti inovací.....	25
2.1 Definice inovací.....	25
2.2 Starověké texty a inovace	27
2.3 Znalosti, druhy informací a kreativita.....	28
2.4 Invence a inovace.....	30
2.4.1 Stupně invence.....	31
2.5 Dělení a typologie inovací	32
2.6.1 Radikální a inkrementální inovace	35
2.5.2 Udržující a disruptivní inovace	39
2.5.3 Otevřené inovace	41
2.6 Inovační proces	44
2.6.1 Inovační proces – současné pojetí.....	46
2.7 Inovativní podnik.....	48
2.8 Inovační překážky	49
2.9 Zdroje inovačních příležitostí	52
2.10 Šíření inovací	56

2.10.1	<i>Proces přijímání inovací</i>	56
2.10.2	<i>Vlastnosti inovací</i>	58
2.10.3	<i>Stupně přijetí inovací</i>	59
2.11	Globálnost inovací a ICT	61
2.12	Inovace, kreativita a superlineární škálování	63
3	Vztah ekonomického rozvoje a inovací	65
3.1	Efektivnost inovačního procesu a inovací	65
3.2	Měření inovační výkonnosti a inovační indexy	69
3.3	Vliv inovací na konkurenceschopnost	76
3.4	Hospodářské cykly a význam inovací	76
3.5	Empirické studie inovací, inovací v ICT a ekonomického rozvoje	81
3.6	Vzájemné působení podniků, inovací a ekonomického rozvoje	85
4	Podmiňující faktory inovací	89
4.1	Úvod	89
4.2	Vnitřní faktory inovací	89
4.2.1	<i>Charakteristika a stav firem</i>	91
4.2.2	<i>Finanční zdroje inovací</i>	92
4.2.3	<i>Vliv globálního prostředí</i>	92
4.2.4	<i>Lidský kapitál</i>	93
4.2.5	<i>Informační a komunikační technologie</i>	94
4.3	Vnější faktory	94
4.3.1	<i>Velikost trhu</i>	94
4.3.2	<i>Věda a výzkum veřejného sektoru</i>	95
4.3.3	<i>Vliv dotací a externího financování</i>	96
4.3.4	<i>Právní ochrana inovací</i>	98
4.3.5	<i>Sjednocení technických standardů</i>	101
4.3.6	<i>Válka, konflikty a inovace</i>	101
4.3.7	<i>Vliv centrálně plánovaného hospodářství na inovace</i>	102
4.3.8	<i>Vliv státu na inovační podmínky a optimalizace jeho vlivu</i>	103
5	Model inovačního systému a jeho aplikace	106
5.1	Stát, státní úřady a administrativní prostředí	106
5.2	Vědecko-výzkumná centra, centra excelence, firemní inkubátory	108
5.3	Informační a komunikační technologie	108
5.4	Systém školství	108
5.5	Finanční instituce a rizikový kapitál	109

5.6	Zákazníci.....	110
5.7	Dodavatelé	110
5.8	Konkurence.....	111
5.9	Podnikatelé, inovační firmy	111
5.10	Model inovačního systému	113
5.11	Shrnutí.....	114
6	Vlastní empirický výzkum	116
6.1	Sekundární empirický výzkum – porovnání vlivu inovačních aktivit v ICT na ekonomický rozvoj	116
6.1.1	<i>Oblast ICT - Česká republika a Izrael.....</i>	<i>120</i>
6.1.2	<i>Podmínky pro vznik start-upů a inovativních podniků</i>	<i>123</i>
6.1.3	<i>Inovační aktivity podniků - Česká republika a Izrael.....</i>	<i>126</i>
6.2	SWOT analýza inovačních systémů ČR a Izraele	136
6.2.1	<i>Česká republika</i>	<i>136</i>
6.2.2	<i>Izrael.....</i>	<i>142</i>
6.3	Primární empirický výzkum	148
6.3.1	<i>Stanovení hypotéz a výzkumných otázek.....</i>	<i>148</i>
6.3.2	<i>Základní informace o výzkumu a volba vhodné metody</i>	<i>149</i>
6.3.3	<i>Výsledky průzkumu z hlediska stáří, velikosti a oborů podniků</i>	<i>151</i>
6.3.4	<i>Ověření hypotéz.....</i>	<i>156</i>
6.4	Shrnutí výsledků	167
	Závěr	171
	Seznam použité literatury	174
	Vlastní publikace autora	189
	Přílohy	190

Seznam ilustrací

Obrázek 1: Teorie TRIZ - stupně inovací.....	32
Obrázek 2: Fáze při uvádění radikálních inovací.....	38
Obrázek 3: Inovační proces.....	47
Obrázek 4: Model inovačního procesu	57
Obrázek 5: Proměnné určující míru přijetí inovací.....	59
Obrázek 6: Proces šíření inovací.....	60
Obrázek 7: Zrychlení procesu vzniku a přijetí nových výrobků a služeb.....	61
Obrázek 8: Hrubé domácí výdaje na vědu a výzkum v letech 2000-2015, (%).....	113
Obrázek 9: Export ICT zboží, v mil. USD.....	121
Obrázek 10: Přidaná hodnota v ICT, % z celkové přidané hodnoty.....	122
Obrázek 11: Přihlášené patenty související s ICT, % z celkově přihlášených patentů.....	123
Obrázek 12: Administrativní překážky pro inovativní firmy a start-upy.....	124
Obrázek 13: Inovační aktivity podniků v ČR v období 2006-2014, (%).....	128
Obrázek 14: Podíl inovativních podniků v ČR v období 2008-10 a 2012-14, (v %).....	129
Obrázek 15: Porovnání inovačních aktivit podniků v ČR a Izraeli v období 2012-14.....	130
Obrázek 16: Porovnání strukturálních výdajů podniků na VaV v ČR a Izraeli.....	131
Obrázek 17: Komparativní srovnání národních inovačních systémů v roce 2014.....	132
Obrázek 18: Komparativní srovnání národních inovačních systémů v roce 2014.....	134
Obrázek 19: Produktivita práce v ICT průmyslu a celkové ekonomice.....	135
Obrázek 20: Velikost podniků, (%).....	152
Obrázek 21: Rozdělení podniků dle stáří, (%).....	152
Obrázek 22: Rozdělení podniků dle oboru činnosti, (%).....	153
Obrázek 23: Struktura inovací dle velikosti podniků, (%).....	154
Obrázek 24: Struktura inovací podle odvětví, (%).....	155
Obrázek 25: Důvody pro realizaci a charakter realizovaných inovací, (%).....	156
Obrázek 26: Analýza závislosti inovací v ICT a vlivu na rozvoj firem.....	160
Obrázek 27: Analýza závislosti inovací v ICT a na velikosti firem.....	162
Obrázek 28: Analýza závislosti inovací v ICT na poskytnutí podpory.....	167

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přírůstková a radikální inovace - rozlišení vlastností.....	36
Tabulka 2: Pět generací modelů inovačních procesů podle Rothwella.....	45
Tabulka 3: Překážky bránící podnikům bez inovačních aktivit v ČR inovovat 2012-14....	51
Tabulka 4: Příklad inovační metriky.....	67
Tabulka 5: Indikátory a ukazatele inovační schopnosti.....	68
Tabulka 6: Nefinanční a finanční ukazatele.....	69
Tabulka 7: Podmínky k podnikání ve vybrané skupině států.....	125
Tabulka 8: Podíl inovací souvisejících s ICT a vliv na rozvoj firem, (%).....	159
Tabulka 9: Podíl realizovaných inovací v ICT a velikostí firem, (%).....	161
Tabulka 10: Podíl žádostí a získání podpory dle velikostí podniků, (%).....	163
Tabulka 11: Podíl žádostí a získání podpory dle oborů působnosti podniků, (%).....	164
Tabulka 12: Náhled na systém podpor dle oborů působnosti podniků, (%).....	166
Tabulka 13: Výsledky ověření stanovených hypotéz.....	171

Seznam zkratek

AT&T	American Telephone & Telegraph
AV ČR	Akademie věd České republiky
BCG	Boston Consulting Group
BRICS	Brasil, Russia, India, China and South Africa
CBS	Central Bureau of Statistics
CEE	Central and Eastern Europe
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DUPONT	E. I. du Pont de Nemours and Company
EC	European Commission
EIU	Economist Intelligence Unit
EPO	Evropská patentová kancelář
EU	European Union
GE	General Electrics
GEM	Global Entrepreneurship Monitor
GII	Global Innovation Index
HDP	Hrubý domácí produkt
HW	Hardware
IBM	International Business Machines
ICI	Innovation Capacity Index
ICT	Information and Communication Technology
INSEAD	Institut Européen d'Administration des Affaires
IP5	Intellectual Property 5
ITIF	Information Technology and Innovation Foundation
JPO	Japan Patent Office
KIPO	Korean Intellectual Property Office
MI	Manufacturing Institute
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MSP	Malé a střední podniky

NAM	National Association of Manufacturers
NPV	Net Present Value
NYCECD	New York City Economic Development Corporation
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
OSN	Organizace spojených národů
PVC	Polyvinylchlorid
PZI	Přímé zahraniční investice
ROA	Return On Assets
ROE	Return On Equity
ROI	Return On Investment
SETI	Science, Engineering, Technology and Innovation
SIPO	State Intellectual Property Office
STAN	Structural Analysis Statistics Online Database
SW	Software
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TACR	Technologická agentura České republiky
TEA	Total Entrepreneur Activity
TRIPS	Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights
TRIZ	Theory of Inventive Problem Solving
UK	United Kingdom
UN	United Nations
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
USA	United States of America
USPTO	United States Patent and Trademark Office
USD	United States Dollar
VaV	Věda a výzkum
WB	World Bank
WEF	World Economic Forum
WIPO	World Intellectual Property Organization

Úvod

Udržitelný a dlouhodobý ekonomicko-sociální rozvoj států a celé společnosti by měl být celosvětově spojujícím prvkem, ať se to týká států v jakémkoliv stupni rozvoje. Může se jednat o růst západních zemí na vyšší úroveň či boj o přežití obyvatel v nejchudších zemích třetího světa. Současná společnost je v drtivé převaze založena na růstu, ať již jde o růst extenzivní nebo intenzivní. A právě inovace jsou naprostou většinou ekonomů považovány za veličinu umožňující udržitelný zdroj růstu založený na kvalitativních změnách. Tento trend je patrný nejen historicky, ale zejména v posledních několika dekádách, kdy je zřejmé, že extenzivní růst dosáhl svých hranic a nyní již zbývá prostor pouze pro zlepšování prostředí a společnosti pomocí růstu kvalitativního. Je zřejmé, že určení rolí inovací v podnikatelském prostředí, jejich usměrnění a co nejlepší využití při ekonomickém a sociálním rozvoji společnosti, je budoucím základem pro změny pozitivním směrem.

V prostředí inovací a inovačních systémů je mnoho různých atributů, které mohou působit jednotlivě, ve skupině nebo se různě ovlivňovat a vstupovat do interakcí mezi sebou. Jedním z majoritních vlivů na inovační rozvoj jednotlivců nebo celku má dané ekonomické prostředí a podmínky pro fungování trhu a jeho subjektů. Pro analýzu vlivu inovací na ekonomický rozvoj je nutné dobře porozumět teoretické rovině inovací a s nimi spojených problémů.

Role, jakou hrají inovace pro rozvoj společnosti, je představována jednotlivými historickými etapami. Historické milníky vynálezů a inovací nám celkem jasně ukazují jejich zásadní vliv na ekonomický a společenský rozvoj. Odborná literatura a studie jsou schopny uchopit problematiku komplexně, poskytnout analýzu jednotlivých částí a studovat jejich působení v inovačním systému jako celku.

V současné době je jedním z nejdůležitějších a nejrychleji se rozvíjejících odvětví, které sekundárně ovlivňuje všechny ostatní odvětví, obory a disciplíny, obor informačních a komunikačních technologií - ICT. Tento obor zažívá v několika posledních desetiletích neobvyklý růst, kdy zasahuje a ovlivňuje každodenní život lidí až do té míry, kdy dokonce mění zásadně vnímání světa kolem sebe.

Většina studií vlivu inovací a rozvoje ICT od prvotních studií Oliner a Sichel (2001) poukazuje na vliv ICT na ekonomický rozvoj a produktivitu. Studie se liší většinou v kvantifikaci výsledných efektů vlivu inovací a rozvoje ICT, nicméně vliv na rozvoj vždy zůstává pozitivní (INSEAD, 2017). O velikosti vlivu ICT vypovídá studie OECD, která kvantifikuje velikost podílu ICT na celosvětové produktivitě. ICT se podílí na růstu celosvětové produktivity 20 % přímo a 30 % díky realizovaným investicím v ICT. Při vhodně nastavených podmínkách pro inovativní firmy a inovační prostředí v oblasti ICT lze dosáhnout synergických efektů vedoucí k podstatnému vlivu na růst ekonomiky (MPO, 2015). Zkoumání inovačního prostředí a vlivu ICT v České republice, jednotlivých činitelů a návrhů na zlepšení, budou hlavním cílem této disertační práce.

1 Východiska a cíle

1.1 Východiska a pozadí práce

Předkládaná disertační práce reflektuje stav současného ekonomického vývoje ve světě a možností, jak na tento vývoj reagovat a udržet s ním tempo. Inovace a silné inovační prostředí je často předkládáno jako rozhodující faktor při rozvoji států a zvyšování produktivity (Hulten & Isaksson, 2007). Rozvoj inovačního prostředí a podpora inovativních domácích podniků se zaměřením na výrobky a služby s vysokou přidanou hodnotou by mělo být jedním ze základních cílů státu, pokud se chce zaměřit na svůj rozvoj. V posledních několika desetiletích se prudce rozvíjí oblast informačních a komunikačních technologií, která nyní zasahuje do všech ostatních oblastí a podstatně ovlivňuje společenský a ekonomický rozvoj. Například odvětví ICT se v USA podílí 5 % na tvorbě HDP, v EU 3,5 %, v České republice 4,5 % a v Izraeli dokonce 17 % (UNESCO, 2017). Zaměřením se na rozvoj a podporu vzniku inovativních podniků v high-tech oblastech, jako je ICT, lze dosáhnout nebývalého ekonomického rozvoje jako v případě státu Izrael, který se stal technologickým a inovačním vůdcem posléze nejen v oblastech ICT, ale později například dosáhl zajímavých výsledků i v oblasti zemědělství (Senor et al., 2009). V roce 2015 vzniklo v Izraeli více než 700 start-upů a celkem v celé zemi funguje více než 5 000 mladých technologických firem, převážně v oblasti ICT. V roce 2010 bylo na akciovém trhu NASDAQ mezi obchodovanými tituly 63 firem z Izraele, což je více než z jakékoliv jiné země na světě (CBS, 2016). Ve světě dochází zároveň k simultánnímu rozvoji vědeckých disciplín, jako jsou nanotechnologie, umělá inteligence a jiné disciplíny, které budou vyžadovat další rozvoj a nové výzvy v oblasti informačních a komunikačních technologií.

1.2 Cíle práce

Hlavním cílem disertační práce je zhodnotit vliv inovací v ICT na ekonomický rozvoj v České republice, charakterizovat specifika inovačního prostředí a navrhnout doporučení

s ohledem na výsledky realizovaného výzkumu. Výzkum práce v této oblasti bude řešen pomocí zpracování následujících dílčích cílů:

1. Popsání současného stavu výzkumu vlivu inovací, inovačního prostředí a jednotlivých prvků systému s ohledem na oblast informačních a komunikačních technologií.
2. Na základě získaných informací navržení a určení jednotlivých inovačních prvků a sestrojení inovačního modelu, který pomůže k pochopení inovačního prostředí a specifik v České republice.
3. Vytvořit SWOT analýzu České republiky a Izraele a porovnat rozdíly a zpracovat doporučení.
4. Pomocí získaných primárních a sekundárních dat ověřit platnost hypotéz inovačního prostředí, které byly definovány díky předcházejícímu výzkumu.

1.3 Význam práce a přínosy

Význam předkládané práce spočívá v široké analýze inovačních konceptů a teorií, které se zabývají inovacemi a ekonomickým růstem a vztahy mezi nimi. Dalším z přínosů práce je výzkum korelací mezi inovacemi v ICT a ekonomickým rozvojem. K ucelenosti práce dále patří identifikace a určení jednotlivých hlavních determinantů, které mají vliv na inovace a inovační prostředí.

Mezi přínosy práce bude patřit vypracování inovačního modelu nad rámec současné teorie. Model určí hlavní determinanty, jejich role a nezbytné prvky systému, které dohromady budou tvořit rozhodující faktory ke zvýšení inovačního potenciálu systému se zaměřením na oblast ICT. Získané informace pomohou při analýze inovačního prostředí v České republice, kdy budou určeny silné a slabé stránky inovačního prostředí a určen potenciál inovačního systému. Analýze bude také podrobeno inovační prostředí Izraele, který patří celosvětově k inovační a technologické špičce a to nejen v oblasti ICT. Možná hodnota získaných informací a přenesených zkušeností je patrná i na vládní úrovni České republiky, kdy od roku 2015 působí v Izraeli vědecká diplomantka v rámci Rady vlády pro

výzkum, vývoj a inovace¹ (Jetmar, 2018). Následovat budou doporučení k rozvoji inovačního potenciálu, aby výsledkem bylo nejen zlepšení inovačního prostředí, ale i celkový rozvoj ekonomiky a společnosti. Je nutné zdůraznit, že disertační práce se přímo nezabývá oblastí a problematikou dotací Evropské unie na podporu inovací a inovačních projektů a této oblasti se dotýká pouze okrajově.

1.4 Metody zpracování disertační práce

V disertační práci jsou aplikovány vědomosti z oblasti systémových vědních výzkumů a disciplín. Vědecký výzkum lze vyjádřit jako systematické, kontrolované, empirické a kritické zkoumání přírodních jevů a jejich vzájemných předpokládaných vztahů (Cooper, 1995). Systémový přístup naopak lze definovat jako tvůrčí způsob myšlení, aplikovaný na lidské činnosti spojené s řešením problémů, který respektuje základní systémové atributy (Knap, 1981).

V kapitolách 2, 3 a 4 je použito deskriptivní analýzy. Dále je mezi jednotlivými kapitolami použit vědecký výzkum nad shromážděnými informacemi. Pomocí abstrakce a konkretizace jsou v kapitole 4 identifikovány nejdůležitější inovační faktory. V kapitole 5 je vyvinut deskriptivní model inovačního systému a v následující kapitole jsou jeho výsledky použity v komparativní studii. V práci je dále využito popisné a induktivní statistiky.

1.4.1 Vědecký výzkum

Na začátku vědeckého výzkumu je vždy fáze stanovení cíle výzkumu. Toto je prvotní a nezbytná část. Cíl výzkumu musí být vhodně definován a musí být dosažitelný. Dále musíme definovat zdroje dat potřebných k výzkumu. Tyto zdroje se dělí na primární a sekundární (Konečný, 1993). Rozdíl mezi nimi spočívá v účelu, ke kterému jsou

¹ Aktuálnost zpracovávaného téma potvrzena vládním vědeckým konzultantem na konferenci Hradec Economic Days 2018

získávána. Primární data jsou získána výhradně na základě odpovědí výzkumných otázek, sekundární data jsou původně shromážděna k jinému účelu, než je daný projekt (Mervart, 1997).

Zdroje sekundárních údajů mohou být následující (Cooper, 1995):

- interní – shromažďovány uvnitř firmy,
- externí – data shromažďovaná institucemi k nejrůznějším účelům,
- elektronické a tradiční knihovny,
- klasické statistické přehledy,
- databáze,
- vědecké a agenturní výzkumy,
- vědecké práce, knihy, dokumenty.

Pokud se v práci budou používat primární zdroje dat, musí se rozhodnout, jaká se použije technika pro jejich sběr. Sběr může být pozorováním, experimentováním nebo vypracováním vhodných otázek do dotazníku.

Je nutné zvolit správné měření zkoumané veličiny a správně vytvořit a sestavit otázky. Vhodně vybrané otázky je nutné použít na správně stanovený soubor dat. Shromažďování také musí proběhnout dle určitých pravidel. Následuje fáze nad daty a to úprava pro zpracování a jejich analýza. Konečná fáze projektu obsahuje vytvoření a prezentaci závěrečné zprávy.

Na vytvoření disertační práce je použito zdrojů primárních a sekundárních. V teoretické části jsou použity primárně zdroje sekundární ve formě odborných článků, studií a textu v knihách. Získání a analýza sekundárních zdrojů je důležitá pro určení a získání primárních dat a vlastní výzkum. Jako forma získání primárních dat je využito dotazníkové šetření. Úroveň získání dat a metody zpracování mají podstatný vliv na celkovou úroveň výzkumu.

Pro datový základ tohoto typu jsou vhodné metody využívající myšlenkový postup, tzv. metody logické. Tyto metody se vyznačují použitím principů logiky a logického myšlení. Mezi ně se řadí trojice tzv. „párových metod“: (Mervart, 1977) „indukce - dedukce“, „analýza-syntéza“, „abstrakce-konkretizace“. V následující části kapitoly jsou charakterizované základní vlastnosti popsaných vědeckých postupů.

1.4.2 Indukce a dedukce

Indukce (z lat. *inductio* – uvádění, vyvozování) je metoda spočívající v odvozování obecného závěru na základě jednotlivých faktů, výroků. Příklad metody indukce: má-li entita E1 vlastnost V1 a entita E2 má také vlastnost V1, pak pomocí indukce můžeme uvažovat, že n-tá entita E_n má vlastnost V1. Nicméně výsledky induktivních myšlenkových pochodů jsou ovlivněny subjektivními znalostmi a nejsou univerzálně platné. Jako výchozí bod indukce se používá statistické zpracování dat, na jejichž základě formulujeme obecnější východiska ve zkoumané části (Konečný, 1993).

Dedukce (z lat. *deductio* – odvození, usuzování) je logická metoda, která použitím určitých pravidel z premis (předpokladů) vyvozuje konkrétnější individuální poznatky. Příkladem dedukce je sylogismus, kdy se ze dvou původních předpokladů (premis) vyvozuje závěr. V rámci metody dedukce platí, že premisy není nutné empiricky ověřovat. Teorie založená na určitých premisách umožňuje nejen rozbor a vysvětlení relací a událostí v daném čase a oblastí, ale i predikci budoucího vývoje. Příkladem může být aplikace daného sociálního jevu na historickou zkušenost a zpracování předpovědi budoucího vývoje. Toto je možné využívat k určování nebo korekci politického směřování společnosti (Ochrana, 2013).

1.4.3 Analýza a syntéza

Slovo analýza (z řeckého „ana-lyó“, zvažuji, rozebírám) vyznačuje metodu zkoumání předmětů (jevů), kdy se objekt, úloha rozloží (dekomponuje) na jednodušší části (objekty, entity, úlohy, složky) původního celku, aby se usnadnilo zkoumání těchto částí, vztahů (souvztažností, korelací atp.) mezi nimi, vliv jednotlivých složek na celek a vztah celku (či

jeho částí) na jednotlivé prvky (Geist, 1992). Při použití analýzy určitého problému nejprve stanovíme patřičné otázky, které musíme zodpovědět. K analýze můžeme přistoupit jako k získávání nových skutečností nebo také k dekompozici výkladů již známých jevů a jejich vztahů (jednotlivé jevy izolujeme a zkoumáme jejich vlivy mezi sebou a na celek). Metoda analýzy bude v této práci použita k získání nových poznatků a také k výkladu již známých jevů a jejich vztahů. Při plnění zadaných cílů bude práce téměř vždy protknuta touto metodou.

Syntéza (Syntéza (z řeckého „syn-thesis”, skládám, spojuji) představuje opak analýzy (Geist, 1992). Syntéza a analýza se prolínají a společně vytvářejí dialektickou jednotu (Konečný, 1993). Jde o skládání, slučování jednotlivých prvků, entit do celku a nacházení souvztažností mezi nimi. Metoda syntézy může být zastoupena jako myšlenkové sjednocení prvků celku nebo jako sjednocení rysů, vlastností, jevů a předmětů.

Syntéza doplňuje analýzu, a naopak může sjednocovat i prvky, které předtím nebyly extrahovány za pomoci analýzy. V ekonomickém pojetí bereme jako syntézu takovou činnost, kdy vytváříme z určených částí a prvků celek, který má námi požadované vlastnosti. Jedná se tedy o hledání nejlepší možné kombinace prvků s nejlepšími požadovanými vlastnostmi; nejde jen o pouhé skládání prvků za účelem nových kombinací.

1.4.4 Abstrakce a konkretizace

Abstrakce (z latinského slova „abstrahere”, odlučovat, oddalovat) je myšlenkový proces, při kterém se u různých objektů, celků vybírají pouze dílčí entity, vztahy, procesy a ty nepodstatné, nedůležité se neuvažují, čímž se ve vědomí vytváří objekt obsahující jen společné charakteristiky či znaky (Cooper, 1995). Metoda abstrakcí je tedy oddělení nebo redukce méně podstatných prvků jevu od těch podstatných. Oddělením specifických znaků a zaměřením se na danou třídu se stejnými vlastnostmi se zkoumaný prvek stává obecnějším. Tento postup umožňuje zjistit a zkoumat samotný základ jevu. Pokud vyzdvihneme podstatné jevy, rozeznáváme abstrakci pozitivní, pokud potlačíme vedlejší jevy, abstrakci negativní a pokud zobecníme dílčí jevy, které se vyskytují ve více částech jevů, abstrakci generalizující (Geist, 1992). Vzniklému novému objektu přiřadíme jméno,

příčemž nám vzniká nový pojem. Metodou abstrakce nám tedy vznikají nové pojmy. Pojem abstrakce se většinou používá ve smyslu, že v rámci řešení problému odstraňujeme vše nepodstatné (Konečný, 1993).

Konkretizace neboli specifikace je naopak charakteristická přechodem od obecného k určitému, kdy hledáme v určité třídě objektů konkrétní prvek (Konečný, 1993).

1.4.5 Modelování

Slovo model je odvozeno z latinského slova *modulus* (měřítko, nápěv, píseň) a slova *modus* (melodie, míra, takt). Modelování je další metodou použitou při zpracování této disertační práce. Tato metoda spočívá v aplikaci modelů v dané zkoumané oblasti. V ekonomickém světě modelování nahrazuje metodu experimentu. Je však nutné při použití této metody počítat s nutností zjednodušení a idealizace, neboť zkoumané jevy jsou často velmi složité a vykazují velký objem vzájemně propojených procesů a vztahů. Při zjednodušení je tedy možno lépe vysvětlit jednotlivé vlastnosti a vztahy. Je vhodné výsledky modelu ověřit experimenty, protože skutečnost je často mnohem složitější a model jí nemusí přesně odpovídat a vystihovat všechny rysy. V ekonomické teorii využíváme například teoretických modelů, které vystihují určité části reality jako například modely chování firem v různých prostředích nebo modely tvorby cen (Dlouhý et al., 2005).

1.5 Rozvržení práce

Disertační práce je rozdělena do šesti kapitol. V první kapitole jsou popsána východiska, význam práce, cíle a metody zpracování.

V druhé kapitole práce jsou předložena a zkoumána různá teoretická východiska inovací a koncepty s inovacemi spojené. Je zkoumáno historické pojetí inovací a pojetí inovací ve starověkých textech. Je vysvětlen rozdíl mezi inovacemi a invencemi a jejich vzájemné vazby. Jsou zkoumány vazby mezi inovacemi a jejich typologické dělení. Teoretické koncepty inovací jsou analyzovány zejména z pohledu dopadu na společenskou úroveň a

ekonomické relace ve spojení s ICT, aby navazovaly na další kapitoly. Inovace potřebují ke svému vzniku impuls a vždy se jejich vývoje účastní několik prvků daného prostředí. Toto je zkoumáno v části zdrojů inovačních příležitostí. Důležitým mezníkem existence, realizace a využití inovací je schopnost difúze inovací do okolního prostředí, rychlost přijetí a vzniku globálních inovací. Pro doplnění informací a uvedením nových prvků je předložena teorie rychlosti a exponenciálního růstu vzniku inovací v prostředí velkých aglomerací, tzv. superskálování. Je demonstrován význam dalšího výzkumu inovací, jejich vzniku a chování.

Ve třetí kapitole je zkoumán vztah inovací, ekonomického vývoje a vlivu informačních a komunikačních technologií. V úvodu této části je podrobena analýze efektivnosti inovačního procesu, dále pak měření inovační výkonnosti a měření inovací pomocí významných celosvětově užívaných indexů. Je zkoumán vliv inovací na konkurenceschopnost a teorie dlouhodobých hospodářských cyklů odvíjejících se od zásadních objevů a inovací, které tvoří milníky ve vývoji společnosti. Takzvané Kondratěvovy vlny pojednávají o dlouhých cyklech v ekonomice. Tuto teorii dále rozpracoval autor Schumpeter (1939), který právě kritizoval neoklasickou teorii za chybějící prvek podnikatelů v této teorii. Základním prvkem této části je ukázat roli inovací, které jsou pro tuto teorii zásadní. Kapitulu uzavírají části, které se věnují empirickým studiím inovací, inovací v ICT a jejich vlivu na ekonomický rozvoj.

Ve čtvrté kapitole jsou podrobeny analýze hlavní faktory ovlivňující inovační prostředí a vznik inovací, jejich možné změny vedoucí k celkovému vylepšení tohoto prostředí. Inovační faktory jsou rozděleny na vnitřní a vnější dle toho, zda působí z vnitřního nebo z vnějšího prostředí.

V páté kapitole je dle představených teoretických analýz a identifikovaných inovačních determinantů, vyvinut a popsán deskriptivní inovační model, který je využit v komparativní studii, a s jeho pomocí jsou vyvozeny závěry pro další práci. V modelu jsou určeny role jednotlivých částí, vztahy mezi nimi a jejich význam pro vylepšení inovačního prostředí. Tyto informace budou mít poté vliv na celkové doporučení k vylepšení inovačního prostředí.

V poslední kapitole je vypracována komparativní studie inovačního prostředí České republiky a Izraele pomocí získaných sekundárních dat. Studie je rozšířena vypracováním SWOT analýzy s navržením postupu rozvoje a vylepšení inovačního prostředí v České republice. Poté jsou v kapitole sestaveny na základě předchozí práce výzkumné otázky, které jsou podrobeny statistickému testování. Primární data jsou získána formou elektronického dotazování. Dále je v kapitole popsán způsob a forma dotazníkového šetření, získaná data a výsledky statistického testování. Poslední částí práce je rozbor výsledků a závěrečné doporučení.

2 Inovační koncepty a současný stav v oblasti inovací

„Nikdo nepřišívá záplatu z neseprané látky na starý šat, jinak se ten přišitý kus vytrhne, nové od starého, a díra bude ještě větší. A nikdo nedává mladé víno do starých měchů, jinak víno roztrhne měchy, a víno i měchy přijdou nazmar. Nové víno do nových měchů!“

(Evangelium podle Marka 2:21-22)

2.1 Definice inovací

V této kapitole vytvoříme základní část práce rozbořem jednotlivých stěžejních prvků inovačního prostředí a jeho fungováním. Na tuto kapitolu navážeme v dalších kapitolách, jak bylo definováno v rozvržení v úvodní části práce. V poslední době se velmi často můžeme setkat s pojmem inovace a jeho nejrozličnějšími obměnami. Mezi inovace řadíme změny výrobků a služeb a změny metod a procesů jejich výroby. Inovacemi jsou všechny převratné objevy lidstva od objevu elektřiny, atomové energie, vynálezu telegrafu až po ty méně významné a méně známé zlepšení a změny uvedené do praxe. V současné době samozřejmě mezi nejvýznamnější inovace patří změny v oblasti komunikace, sdílení dat a jejich propojení. Úvodní částí této práce by mělo být studium nad významem slova inovace a jeho zobecněním. K tomuto účelu je důležité shromáždit různé definice od různých organizací a odborníků. Autor Schumpeter (1961) například inovace vidí jako „*funkce podnikatelů a podnikatele jako jednotlivce, kteří mají funkci vytvářet nové kombinace produktů a služeb*“. Definice inovace podle autora Druckera (1993), který se tímto tématem obsáhle zabýval: „*Inovace jsou specifickým nástrojem podnikatelů, prostředkem, jehož pomocí využívají změn jako příležitostí pro podnikání v odlišné oblasti nebo poskytování odlišných služeb. Mohou být prezentovány jako teoretická disciplína, které se lze naučit a které lze prakticky využívat. Podnikatelé musejí cílevědomě hledat zdroje inovací, to znamená změny a jejich symptomy, které jsou signálem příležitostí k úspěšným inovacím. A musejí znát a umět aplikovat principy úspěšných inovací.*“

Krátký výčet dalších definic inovací:

„Inovace je ztělesnění, kombinace a/nebo syntéza vědomostí v novém, relevantním hodnotném produktu nebo služby.“ (Leonard et al., 1999)

„Inovace je úspěšné využívání myšlenek, produktů, jakož i prostředků k podnikání, k prosazení se na trhu a k financování, s konečným cílem dosažení zisku.“ (Connely et al., 2010)

„Inovace je vytvoření čehokoliv, co zlepšuje naše každodenní životy.“ (Obama, 2007)

Definice inovací mezinárodními organizacemi:

„Technické inovace jsou výrobové a technologické inovace sestávající ze zavedení nových výrobků a technologií a podstatného technického zlepšení výrobků a používaných technologií.“ (Oslo manuál, 2002), definice výrobových inovací.

„Inovace jako nové kombinace existujících zdrojů, přičemž klíčovou roli v inovačním procesu hraje podnikavost.“ (Národní inovační strategie České republiky, 2004)

Nalezený výčet definic je zkrácen pro potřeby práce a jsou vybrány dle posouzení co možná nejrelevantnější definice z různých oblastí. Pokusíme-li se udělat z výše uvedených definic konsenzus, dospějeme k definici, co inovace doopravdy je. Ačkoliv každý vidí koncept této disciplíny trochu jinak, je možné její vnímání zobecnit. Zprv by to mělo být něco nového, vylepšeného a za druhé něco, co přináší novou hodnotu pro zákazníka. Pro účely této práce se jeví jako nejvýstižnější definice dle Druckera (2003): *„Inovace jsou specifickým nástrojem podnikatelů, prostředkem, jehož pomocí využívají změn jako příležitostí pro podnikání v odlišné oblasti nebo poskytování odlišných služeb. Mohou být prezentovány jako teoretická disciplína, které se lze naučit a které lze prakticky využívat. Podnikatelé musejí cílevědomě hledat zdroje inovací, to znamená změny a jejich symptomy, které jsou signálem příležitostí k úspěšným inovacím. A musejí znát a umět aplikovat principy úspěšných inovací.“*

V dnešní době jsou pojmy inovace, inovační strategie nebo inovační řízení velmi často používané v různých časopisech, odborné literatuře i na internetu. Tato disciplína nemá

ustálený koncept a je možné narazit na různé vnímání její podstaty. Problém částečně vystihuje tvrzení ze sousedního oboru: „*Zavřete do místnosti tři odborníky na znalostní management... a oni vytvoří pět jeho definic*“ (Bureš, 2007). Z tohoto důvodu se v nadcházejícím textu pokusí práce podrobně vysvětlit a definovat teoretické pojmy, které se váží k inovačnímu působení. Stejně jako vysvětlit nástroje, techniky a disciplíny pro změnu a zlepšení, jejichž podstatná pozornost se obrací k lidským zdrojům, jejich znalostem a úspěšnému využití těchto znalostí.

2.2 Starověké texty a inovace

Pokud se podíváme do historie na pravděpodobně nejznámější soubor starověkých textů, Písmo svaté neboli Bibli, nalezneme zajímavé souvislosti. Již úvodní slova na začátku první části Starého zákona popisují změny, zlepšení prostředí, které novodobě můžeme nazvat inovací. V tomto případě absolutní inovací vedoucí ke vzniku světa.

„Na počátku stvořil Bůh nebe a zemi. Země pak byla nesličná a pustá, a tma byla nad propastí, a Duch Boží vznášel se nad vodami. I řekl Bůh: Bud’ světlo! I bylo světlo. A viděl Bůh světlo, že bylo dobré; i oddělil Bůh světlo od tmy. A nazval Bůh světlo dnem, a tmou nazval nocí. I byl večer a bylo jitro, den první.“ (Genesis 1:1-31)

Takových případů bychom v Bibli našli poměrně mnoho. Příkladem může být již v úvodu kapitoly zmíněný úryvek druhé knihy Nového zákona:

„Nikdo nepřišívá záplatu z neseprané látky na starý šat, jinak se ten přišitý kus vytrhne, nové od starého, a díra bude ještě větší. A nikdo nedává mladé víno do starých měchů, jinak víno roztrhne měchy, a víno i měchy přijdou nazmar. Nové víno do nových měchů!“ (Evangelium podle Marka 2:21-22)

Na těchto výrazných příkladech je vidět, že i starověké náboženské texty obsahují příklady inovací a nabádání k inovačnímu chování jedinců. Je možné spekulovat, či to bylo jejich primárním účelem, nicméně se dostáváme k podnětu, že tvořivost, kreativita a inovační prostředí jsou tu od dávných dob. V další části kapitoly se podíváme na definici znalosti, druhy znalostí, jež jsou základem pro inovační procesy.

2.3 Znalosti, druhy informací a kreativita

V úvodu této části práce je nezbytné definovat základní pojmy, které vytváří znalosti. Autoři Grublová a Franěk (2014) rozdělují tři základní úrovně, ze kterých se skládá znalost:

- 1) data jako obrázky, zvuky nebo reálná fakta. Pokud k nim přidáme jejich význam, vznikne další stupeň,
- 2) informace, což jsou zpracovaná data pomocí výběru, formátování, sloučení a podobně. Pokud k informacím přidáme aplikace, získáme další stupeň,
- 3) znalosti, které se dají charakterizovat jako pravidla, návody, procedury. Znalosti vedou k rozhodnutím.

Ekonom Tobin (1996) doplnil k výše zmíněné hierarchii ještě jednu vyšší úroveň – moudrost. Samotná znalost je definována jako: *„Znalost je množina vhledů, zkušeností a procedur, které jsou považovány za správné a pravdivé a které tím řídí myšlenky, chování a komunikaci mezi lidmi“*.

Předpokladem k inovačnímu jednání jsou tedy znalosti. Znalosti se dají rozdělit na explicitní, implicitní a tacitní (Matošková et al., 2006):

1. Explicitní znalosti se dají zaznamenávat a uchovávat; zapsat, zakreslit.
2. Implicitní znalosti jsou takové znalosti, které na první pohled nejsou vidět, jsou ve svém zdroji skryty, ale dají se sdělit. Jde například o proces zpracování určité úlohy a podobně.
3. Tacitní znalosti² jsou takové znalosti, které jsou získané na základě historických zkušeností. Bělohlávek et al. (2006) poukazuje na osobní charakter těchto vědomostí; jsou spjaté s určitým prostředím, na základě emocí, pocitů, hodnot daného člověka. Daná osoba o nich ani nemusí vědět, mohou existovat jen v podvědomí a jen velmi

² Příkladem tacitní znalosti je intuice, která ovlivňuje rozhodování příznivým směrem (Franková, 2011).

obtížně mohou být zaznamenatelné³. Tacitní informace jsou šířeny v podnicích v komunikaci mezi zaměstnanci. Tyto znalosti pak vytvářejí tzv. společenský kapitál a historickou paměť daného prostředí.

Zájmem podniků je tacitní znalosti přeměnit na znalosti explicitní, které jsou snadněji sdělitelné a uchovatelné. Fungující komunikace a vnitřní trh znalostí v daném podniku jsou jedním z klíčových prvků pro vznik inovačního a tvůrčího prostředí.

Pro fungující sdílení informací a znalostí v podniku je nezbytné, aby byla umožněna existence trhu znalostí. Na tomto trhu jsou dva základní atributy čítající entitu, jež znalostmi disponuje a nabízí je a kupující, jež má zájem danou informaci získat. Vedlejší, nicméně velmi důležitý prvek, je prostředník, který má znalost, kde lze danou informaci získat. Většinou tuto úlohu v podniku zastupuje manažer. Cena znalostí se odvíjí především od nákladů na jejich pořízení a dostupností. Pokud je znalost získána mimo okruh a prostředí podniku například od konkurenční firmy, platí se za ni většinou penězi. Pokud je znalost získána z vnitřního prostředí, není odměna za její poskytnutí obvykle finanční, nicméně je očekávána protislužba v budoucnu. Podle autorky Mládkové (2004) jsou důvody poskytnutí informace kupujícímu:

- Reciprocita, kdy pracovník, jež poskytl dané informace, očekává, že v budoucnu dostane na oplátku informace jiné. Může to být od zaměstnance, kterému poskytnul informace nebo od jeho kolegů či manažera.
- Pověst, kdy pracovník poskytující své znalosti, očekává vylepšení své reputace v okolním kolektivu mezi spolupracovníky. Pracovník bude motivován a bude se cítit užitečný tím, jak k němu budou jeho spolupracovníci chodit pro rady, budou mu vyjadřovat respekt a vybuduje si určité postavení v hierarchii firmy.
- Altruismus, kdy pracovník poskytující své znalosti, očekává pouze rozšíření znalostí a pomoc společnosti.

³ Policastro (1999) definoval tacitní znalost jako informaci, která může ovlivnit myšlení bez vědomého uvědomění.

V dnešní době je častá situace, kdy místo sdílení informace dochází k jejímu záměrnému zatajování. Dle autora Vymětala (2007) je problém především v nedostatku sociální jistoty ze strany firem, jež má za příčinu, že zaměstnanci postrádají dříve značně obvyklou firemní loajalitu. Trh pracovních sil a konkurenční prostředí zaměstnanců působí proti normálnímu sdílení informací a zaměstnanci vzniká dilema. Na jedné straně je ceněn pro spolupráci v kolektivu, sdílení znalostí, myšlenek a nápadů, a tím i rozvoj organizace. Na druhou stranu, při poskytování svých znalostí klesá jeho hodnota, neboť ostatní spolupracovníci se od něj učí a získávají jeho znalosti. Jeho přidaná hodnota klesá a může se stát, že se ostatní spolupracovníci stanou užitečnější pro organizaci než on sám. Většinou zaměstnanec vychází ze situace částečným sdílením informací a částečným zatajováním. Firmy proto motivují zaměstnance pro sdílení informací, nejlepší informace a řešení ukládají a sdílejí pro ostatní pracovníky.

Od 21. století je brána jako nejhodnotnější vlastnost kreativita a schopnost vytvářet nové řešení a vědomosti (Dacey, 2000).

„Kreativita je schopnost člověka vytvářet myšlenky jakéhokoli druhu, které jsou v podstatě nové, a těm, kteří je vytvořili, byly dříve neznámé.“ (Hlavsa, 1989). Dle autora Cheng (2008) je tvořivost charakterizována tvorbou nových myšlenek a nápadů napříč všemi oblastmi lidské činnosti. Prvním krokem při vzniku inovací je kreativita.

Autorka Hospodářová (2008) kreativitu definuje jako souhrn postojů, schopností a procesů, které se vzájemně podporují a ovlivňují. Zdůrazňuje, že všechny tři složky lze rozvíjet. Kreativní postoj lze rozvíjet odstraněním bariér, trpělivostí a snahou o změnu. Kreativní schopnosti lze rozvíjet generováním nových nápadů, vazeb a souvislostí mezi nimi. Kreativní procesy člověka obklopují v praxi, je s nimi seznamován za účelem řešení problémů, příkladem může být brainstorming či tvorba myšlenkových map.

2.4 Invence a inovace

Invence je „vytvoření nového produktu nebo procesu“. Thomas Alva Edison byl inventor, česky vynálezce.

Inovace nastane, když „někdo zlepší nebo významně přispěje ke zlepšení“ něčeho, co již bylo vynalezeno. Steve Jobs byl inovátor.

Při definování pojmu inovace je vhodné také definovat pojem invence, jež je s inovacemi velmi úzce propojen. Invence je součástí inovace jakožto její přímý přecházející činitel. Rozdíl je, že invence je jakýkoliv nápad⁴ na vylepšení stávajícího stavu výrobku či procesu, naproti tomu inovace obsahuje mimo nápadu i přidanou hodnotu pro zákazníka. To znamená, že ne každá invence je zpracována do konečné podoby, kdy se z ní stává inovace. Naproti tomu ne každé inovaci předchází invence, jelikož inovace mohou být podoby procesní, marketingové, organizační či sociální. Dle autora Grasty (2011) můžeme použít následující analogie: *„Jestliže invence je křišťál hozený do jezera, inovace je efekt vln, které křišťál na hladině jezera udělá. Někdo musí hodit křišťál. To je strůjce invence. Někdo musí rozpoznat, že vlnky na hladině se potenciálně mohou změnit ve vlny. To je podnikatel. Podnikatel se však nezastaví na kraji jezírka. Pozoruje vlnky a snaží se vystihnout příchod velké vlny, předtím, než se stane. Tento akt předvídání a řízení „velké vlny“ je právě inovativní část každého podnikatele.“*

2.4.1 Stupně invence

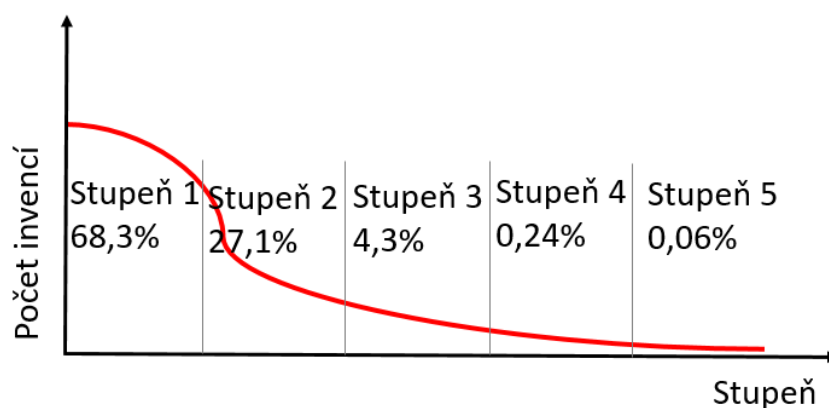
Výzkumem a tříděním invencí se zabýval autor Altshuller, který rozbořen několika tisíc invencí a patentů vytvořil teorii TRIZ – Theory of Inventive Problem Solving (viz Obr. 1). Na základě svého výzkumu rozlišuje invence dle rozdílných stupňů kreativity (Altshuller, 1999):

1. Běžný problém je vyřešen pomocí známé metody bez nutnosti invencí a zlepšení.
2. Minoritní vylepšení již existujícího systému použitím metod, které jsou již známé v daném odvětví.

⁴ Dobré nápady vznikají vždy v sítích a v prostředí, které sdílí síťové charakteristiky a zkoumá hranice nejbližšího možného (Johnson, 2010).

3. Významné vylepšení existujícího produktu použitím metod mimo dané průmyslové odvětví.
4. Nová generace systémů, která přináší nové principy do primárních funkcí již existujícího produktu.
5. Jedná se o převratný objev nebo úplně zásadní vylepšení v nově vzniklém produktu.

Obrázek 1: Teorie TRIZ - stupně inovací



Zdroj: Upraveno podle Altshuller (1999)

2.5 Dělení a typologie inovací

Pro typologii inovací se nejčastěji používá metodika podle třetí verze Oslo manuálu (2005), který vznikl dle zadání OECD, jež je k dispozici na webových stránkách ČSÚ. Tento typ rozdělení inovací se používá ve statistickém vykazování. V této verzi jsou oproti předchozím verzím, které obsahovaly pouze technické inovace, tj. inovace produktů a procesů, zahrnuty také oblasti marketingových služeb a organizačních inovací. Dle pojetí Oslo manuálu jsou inovace rozděleny na tyto typy: produktové inovace, procesní inovace, marketingové inovace a organizační inovace.

„Produktová inovace představuje zavedení zboží nebo služeb nových nebo významně zlepšených s ohledem na jejich charakteristiky nebo zamýšlené užití. To zahrnuje významná zlepšení v technických specifikacích, komponentech a materiálech, software, uživatelské vstřícnosti nebo jiných funkčních charakteristikách.“ Pod pojmem produkt jsou zahrnuty zboží i služby. Inovace musí být výrobkem uplatněna na trhu nebo musí být použita zlepšená technologie pro výrobek. Příkladem inovace produktu je realizace nového výrobku, použití nových materiálů pro stávající výrobky. Mezi inovace nelze zařadit nevýrazná zlepšení nebo aktualizace produktu a další.

Procesní inovace představují „zavedení nové nebo významně zlepšené produkce anebo dodavatelských metod. To zahrnuje významné změny v technice, zařízení a/nebo softwaru“. Příkladem inovace procesu je zlepšení techniky služeb za použití nového softwaru pro účetnictví či nákupního workflow systému.

Marketingová inovace je v manuálu popsána jako „zavedení nové marketingové metody obsahující významné změny v designu produktu nebo balení, umístění produktu, podpoře produktu či ocenění“. Marketingovou inovací je zpřístupnění nových trhů, zlepšení adresování zákazníků a zvýšení prodejů produktu pomocí nových marketingových metod nebo vylepšení designu produktu. Jako příklad můžeme uvést „geomarketing“, kdy uživatelům jsou nabízeny výrobky a služby dle jejich aktuální polohy, případně počasí v daném místě a podobně. Cílený marketing je silným nastupujícím nástrojem. V současnosti se například realizuje vývoj mobilních telefonů, který kromě mnoha jiných funkcí bude zjišťovat stav okolního prostředí, například počasí a bude dle toho nabízet nákupní alternativy, například nejbližší prodejnu deštníků či pozná z teploty vašeho těla blížící se nemoc a doporučí třeba nákup některého z komerčních derivátů léku paracetamol.

Organizační inovace je popsána jako „zavedení nové organizační metody v podnikových obchodních praktikách, organizaci pracovního místa nebo externích vztazích“. Organizační inovace se rozumí například přijetí strategického rozhodnutí managementem, které má významný vliv na organizaci podniku nebo formování externích vztahů.

Existuje celá řada dalších členění⁵ jednotlivých druhů inovací. Z českých autorů například Kavan (2002) inovace dělí na tyto skupiny:

- inovace výrobní (produktová) - tvoří cca 70 % všech inovací,
- inovace technologická - cca 28 %,
- inovace materiálová - cca 2 %.

Valenta (2001) rozděluje inovace dle hloubky změny do inovačních řádů:

Záporný řád inovací: *změna degenerativní*. Tato změna představuje zápornou změnu kvantity nebo kvality. Příkladem může být opotřebení budov nebo zastarání aplikací či programů.

Nultý řád inovací: *změna regenerační*. Obsahem tohoto řádu jsou naopak změny vedoucí k obnově vlastností. Jedná se například o opravy hmotného majetku nebo aktualizace softwaru.

První řád inovací: *změna kvantitativní*. Počáteční řád pozitivních efektů stupnice. Představuje kvantitativní zvýšení výstupu, přičemž kvalitativní uspořádání se nezmění. Konkrétně to znamená například zvýšení počtu výrobních strojů nebo nasazení většího počtu pracovníků při zachování kvalitativních vlastností.

Druhý řád inovací: *změna intenzivní*. Zde se jedná o zvýšení rychlosti operací při zachování kvality nebo organizace výroby. Příkladem může být zvýšená rychlost lisovacího stroje.

Třetí řád inovací: *změna organizační*. Tento řád vychází z organizačních změn, jež vedou k nárůstu produkce. Může se jednat o zlepšení logistiky přesunu potřebného materiálu nebo polotovarů na pracovišti. Při těchto úpravách se nemění výrobek ani jeho technologický postup výroby.

⁵ Inovace lze dále například dělit na inovace technologické a administrativní. Technologické inovace ovlivňují výstupní procesy, administrativní inovace obsahují změny, které mají vliv na organizační a sociální kulturu (Cooper, 1995).

Čtvrtý řád inovací: *změna adaptační*. Tento řád představuje zlepšení technologického postupu po kvalitativní stránce. Nejedná se o změnu technologického postupu ani o změnu výrobku, ale o vylepšení výrobního zařízení. Může se například jednat o úpravu a zvýšení rychlosti stroje, který představoval kritické místo procesu – „bottleneck efekt“.

Kvalitativní inovace

Pátý řád inovací: *nová varianta*. Tato inovace představuje novou formu výrobku, který tímto získá nové vlastnosti, které pro konečného spotřebitele představují zlepšení. Zpravidla se jedná o výrobek, který má delší životnost, lepší ovladatelnost, širší rozsah použití, příjemnější vzhled, nižší spotřebu energie. Konstrukční řešení zůstává stejné jako ostatní varianty této generace výrobku.

Šestý řád inovací: *nová generace*. V této inovaci se již jedná o celkovou kvalitativní změnu výrobku. Výrobek se vyznačuje novým konstrukčním řešením. Příkladem je původně manuálně ovládaný stoj, který se změní v elektronicky řízený stroj.

Sedmý řád inovací: *nový druh*. V tomto řádu se mění konstrukční koncepce výrobku při stávajícím stavu technologie.

Osmý řád inovací: *nový rod*. Tento řád inovací zastupuje nový výrobek vyráběný novou technologií. Jedná se například o zavedení výroby netkané textilie.

Technologický převrat – mikro/nanotechnologie

Devátý řád inovací: *nový kmen*. Inovace, které představují technologický převrat. Lze si je představit jako nový přístup k živým organismům, což je zastoupeno například genetickými úpravami nebo nanotechnologií.

2.6.1 Radikální a inkrementální inovace

Dalším běžně používaným rozdělením inovací je rozdělení na radikální a inkrementální (přírůstkové) inovace. Toto členění rozděluje inovace do dvou rovin - vnitřní a vnější. Vnitřní část se týká zdrojů a informací uvnitř podniku a vnější část pak zastupuje rozsah

pokroku vůči současnému prostředí v odvětví a postavení konkurenčních produktů po komerčním uvedení inovace.

Inkrementální inovace se vyznačuje tím, že využívá již existující znalostní bázi, kterou je společnost vybavena. Většinou se jedná o nepříliš velkou technologickou změnu. Tato pozitivní změna zajistí společnosti konkurenční výhodu na krátký časový úsek. Změna obvykle vychází z produktové diferenciaci. Tento druh inovace nezpůsobí na trhu s obdobnými produkty změnu natolik velkou, aby podobné výrobky přestaly být konkurenceschopné.

Radikální inovace představuje protiklad inovace přírůstkové. Tato inovace vyžaduje v naprosté většině případů nové znalosti a jejich zdroje. Pokrok nebo změnu, kterou nese její vstup na trh, znamená pro dosavadní nabídku produktů radikální snížení konkurenceschopnosti. Inovace s sebou nese často také jiný přístup podniků k trhu v daném odvětví.

Autor Dvořák (2006), který patří mezi nejvýznamnější české autory v oblasti inovací, rozděluje a popisuje radikální a přírůstkové inovace, jak je uvedeno v tabulce 1.

Tabulka 1: Přírůstková a radikální inovace - rozlišení vlastností

Přírůstková	Radikální
Rozšíření stávajícího výrobku nebo procesu	Nová technologie vytváří trh
Charakteristiky produktu dobře definovány	Laboratorní výzkum a vývoj
Konkurenční výhoda nízkých výrobních nákladů	Lepší funkční vztah než u staré technologie
Vysoká frekvence vývoje reagující na specifické potřeby trhu	Specifická tržní příležitost
Trh strany poptávky	Trh strany nabídky
Zákazník táhne	Technologie tlačí

Zdroj: Dvořák (2006)

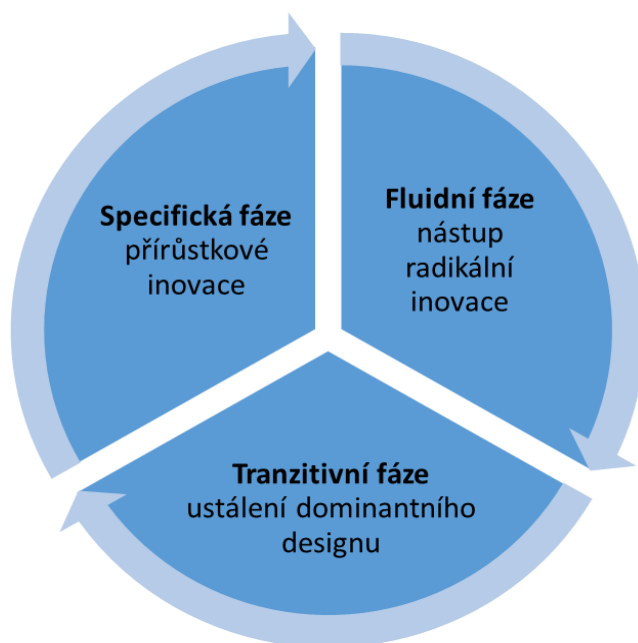
Radikální inovace s sebou přináší možnost dosažení velké konkurenční výhody a předběhnutí konkurence, na druhou stranu představuje radikální inovace značný rizikový faktor, neboť inovace nemusí být přijata nebo může být spojena s neúměrně velkými náklady na realizaci. Autor Tidd a kol. (2007) uvádějí, že právě problémy spojené s radikálními inovacemi vedou často ke krachu firem a jejich projektů. Náklady na vývoj radikální inovace jsou mnohdy neúměrně vysoké vzhledem k jejímu komerčnímu ohodnocení. Navíc jakýkoliv úspěch na trhu je předem velice obtížné odhadnout. Toto je jedním z důvodů, proč radikální inovace jsou obvykle realizovány ve velkých korporacích, protože ty mají možnost efekt případného neúspěchu vstřebat oproti malým firmám, pro které neúspěch může být likvidační.

Pro radikální inovaci je také velice důležité její načasování uvedení na trh (Dvořák, 2006). Na základě historických zkušeností je dokázáno, že během relativně krátké doby klesne zpočátku vysoká cena na trh uvedené inovace. Pokud se tedy podnik opozdí s komerčním uvedením svojí inovace, toto prodlení může způsobit reakci konkurence a způsobit nižší cenovou hladinu inovace na trhu, což dále může znamenat neschopnost zaplatit vysoké náklady na vývoj inovace. Nicméně stejný problém také může nastat, pokud trh není na novou inovaci připraven a nepřijme ji. Malé podniky tedy z důvodu finančních rizik spojených s radikální inovací raději volí následování společnosti, která je v daném odvětví nejsilnější.

2.5.1.1 Posun od radikálních inovací k přírůstkovým

Autoři Abbernathy a Utterback (1978) se zabývali segmenty průmyslu, kde firmy v určitých fázích vstoupily na trh s radikálními inovacemi. Jejich pozorování vyústilo v popsání třech fází vývoje. Nazvali je fáze fluidní (fluid phase), tranzitivní (transitional phase) a specifická (specific phase).

Obrázek 2: Fáze při uvádění radikální inovace



Zdroj: Vlastní zpracování dle Abbernathy a Utterback (1978)

Fluidní fáze je charakteristická vznikem nových technologií neboli radikálních inovací, u nichž není ještě přesně jasné, jak se uplatní a zda budou úspěšné v budoucnu při komerčním uplatnění. Postupně jsou inovace testovány na trhu. Není pro ně přímá konkurence, neboť každá firma je zatím uplatňuje trochu jinak. Podniky se dále zaměřují na vylepšení inovace, zefektivnění její výroby a snížení nákladů. S postupujícím časem vznikne v odvětví tzv. dominantní design, což je shoda napříč trhem v použití inovace. Toto je typické pro druhou fázi, tranzitivní. Dominantní design je řešení, které je nejpoužívanější, byť nemusí být technologicky nejvyspělejší. Po vytvoření dominantního designu začínají i ostatní podniky v daném odvětví vyrábět výrobky v tomto ustáleném standardu. Nastává tedy čas, kdy firmy přebírají technologii a zaměřují se na minoritní vylepšení daných standardů. Toto se děje v další fázi nazvané specifická. Pro specifickou fázi jsou právě charakteristické přírůstkové inovace. Firmy jsou v této fázi schopné inovaci lépe přizpůsobit specifickým požadavkům zákazníků a lépe produkty segmentovat, nabízet různou výši kvality či dodatečné funkce. Poté co, se možnosti pro přírůstkové inovace vyčerpají, nastává opět doba, kdy firmy musejí přinést na trh nové radikální inovace, a celý proces se opakuje.

2.5.1.2 Příklad posunu od radikálních inovací k přírůstkovým

Jako příklad z historie lze uvést formát nahrávání videa. V 70. letech minulého století se ukázalo, že na trhu by mohla být poptávka po technologii záznamu videa využitelné i pro domácí použití. Řada podniků proto investovala nemalé prostředky do vývoje nových technologií a experimentovala s tím, jak je co nejlépe přizpůsobit potřebám trhu. Toto období tedy můžeme nazvat fluidní fází. Postupem času se vývoj začal ubírat dvěma hlavními směry, ze kterých vznikly dva samostatné formáty nahrávání videa - VHS a Betamax (období tranzitivní fáze). Ačkoliv byl Betamax podle řady názorů technologicky vyspělejší, dominantní hráči na trhu se shodli na tom, že dají přednost formátu VHS. Ten se tak stal dominantním designem a byl dlouhou dobu považován za určitý průmyslový standard v oblasti záznamu videa. Co je však z pohledu vývoje trhu důležité, skončila tím tranzitivní fáze. Ve fázi následující - specifické - se kolem dominantního designu vyvinula různá odvětví, která nabízela možnost uplatnit se mnoha podnikům, často i malým nebo nově vzniklým. Jmenovitě např. výrobcům videokamer, videopřehrávačů, videorekordérů, videokazet atd.

2.5.2 Udržující a disruptivní inovace

Autoři Christensen a Raynor (2003) na základě svých studií dynamiky různých průmyslových odvětví přinášejí nový pohled na dělení inovací na udržující a disruptivní.

Jako udržující inovace jsou brány ty inovace, které slouží ke zlepšení stávajících vlastností již existujících produktů. Podniky se zaměřují na důležité vlastnosti z pohledu zákazníka nebo konkurence.

Disruptivní inovace jsou naopak ty inovace, které vstupují na trh s novou hodnotou pro zákazníka. Mohou a často jsou realizovány technologiemi, které nejsou brány jako novinky a jsou zaměřeny na okrajové segmenty zákazníků, i když mohou přinést vyšší hodnotu, než byla realizována ve výrobcích doposud.

Autor Christensen (2008) také poukazuje na nebezpečí příliš nákladných investic do výzkumu a vývoje, které nemusí mít předpokládanou návratnost. Zákazník totiž nemusí novou technologii přijmout a může stále dávat přednost staré, vyzkoušené technologii.

Autor ve své studii také naznačuje, že využití disruptivních inovací se nemusí týkat jen inovací v podnikové sféře, ale i ve sféře veřejného sektoru.

2.5.2.1 Prostředí a okolnosti vzniku disruptivních inovací

Dle autorů Anthony a kol. (2008) je vznik disruptivní inovace umožněn v případě, kdy platí alespoň jedna z následujících podmínek:

- odvětví je vysoce konkurenční a inovace jsou uváděny podniky na trhy větší rychlostí, než jakou jsou zákazníci ochotni tyto inovace přijmout,
- zákazníkovi je možné nabídnout určitou hodnotu pomocí alternativního řešení - hodnotové inovace,
- je možné dodat tu samou hodnotu pomocí jiného obchodního modelu.

2.5.2.2 Spojitá a nespojitá inovace

Autor Pitra (2006) ve svých studiích pracuje s konceptem spojitých a nespojitých inovací. Spojitá inovace je v daném konceptu cílena na stávající skupinu zákazníků, u kterých je předpoklad využití možností výrobků se zvyšujícím se výkonem, funkčností a kvalitou. Firmy se tudíž zaměřují na ty samé segmenty zákazníků s předpokladem, že si stávající zákazníci nové produkty zakoupí. Opak je nespojitá inovace, která se zaměřuje na dosud neoslovené zákazníky. Jde o okrajové trhy se zákazníky málo movitými nebo s jinými preferencemi či zákazníky hledajícími požadované produkty na jiném trhu.

Koncept spojitých a nespojitých inovací tedy není jen o technickém modelu pojetí, ale i obchodním modelem jako takovém. Pitra (2006) definuje nespojité inovace jako ty, při kterých „*organizace mění model svého podnikání v zájmu účinného oslovení cílových skupin zákazníků nabídkou levnějších a/nebo jednodušších produktů*“. Nespojitá inovace obvykle s sebou nese zvýšená rizika daná větším počtem proměnných v inovačním procesu.

2.5.3 Otevřené inovace

„*Otevřená inovace znamená, že hodnotné myšlenky přicházejí jak ze společnosti samé, tak z vnějšího prostředí*“ (Chesbrough, 2003). Příkladem otevřené inovace může být operační systém firmy IBM Linux s takzvaným open source neboli otevřeným zdrojovým kódem, který je celosvětově vyjádřen bez omezení přístupu programátorů a je pro kohokoliv zdarma. Dalším příkladem firmy, která se do konceptu otevřených inovací výrazně zapojila, je firma Procter & Gamble, která v roce 2000 s nástupem nového CEO ohlásila změnu strategie vývoje produktů, aby snížila náklady na vývoj produktů a zároveň zvýšila svůj inovační potenciál. Během 7 let zdvojnásobila počet spolupracujících výzkumných pracovníků s tím, že noví pracovníci pocházeli buď z externích zdrojů, nebo zdrojů dodavatelských a zároveň více než dvojnásobně zvýšila svoji výzkumnou a vývojovou produktivitu (Ozkan, 2016).

Jedním z prvotních autorů myšlenky širšího zapojení okolí do inovačních aktivit firem byl autor Allen (1983), který se zabýval efekty společného vývoje. Autor Von Hippel (2003) také popsal dopady na inovační proces při zapojení zákazníků a dodavatelů. Autor MacPherson (1997) ukázal při výběru malých výrobních firem, že větší otevřenost v jejich inovačním procesu jim může být prospěšná.

Myšlenku otevřených inovací poprvé představil autor Henry Chesbrough v knize Open Innovation: The New Imperative for Creating & Profiting from Technology (Chesbrough, 2003). Chesbrough (2003) definuje otevřené inovace jako tok informací dovnitř či ven ze společnosti, aby zlepšil podmínky pro vytváření inovací v dané společnosti, nebo se podílí na vzniku trhu pro komerční využití inovace vně podniku.

Autor Chesbrough ve své teorii dokazuje, že pro firmy je výhodnější nevyvíjet inovační aktivity pouze individuálně, ale v různých krocích se spojit i s ostatními subjekty. Případně naopak nabídnout vlastní inovační kapacity konkurenci. Tyto výsledky bádání Chesbrough založil na studiu firem, které v minulosti přinesly na trh zásadní inovace a samy podstatně zvýšily svojí velikost. Jde o americké korporace GE, XEROX, IBM, DuPont, AT&T a další. Tyto firmy v určité době vybudovaly velká vývojová centra, nicméně provoz těchto oddělení byl velkou finanční zátěží a často vyprodukované inovace již byly mimo hlavní směr potřeb podniku. Přesto však centra disponovala užitečnými inovacemi, které se daly

prodat jinde. V těchto případech často docházelo k situacím, kdy se část zaměstnanců osamostatnila a založila nové podniky, tzv. spin-offy, které právě využívaly dané znalosti a inovace. Mnohdy nově založený podnik dokázal v budoucnu přerůst svůj mateřský podnik. V těchto situacích bylo zřejmé, že uzavřený okruh vývoje v jedné firmě neměl takový potenciál jako v případě vstupu jiných subjektů. Případ, kdy podnik vyvíjí a komercializuje vše samostatně, nazývá autor Chesbrough (2003) uzavřeným modelem inovací.

Je velice důležité, aby každé strategické spojení podniků a spolupracující inovační skupiny mělo jasně nastavená pravidla pro inovační spolupráci (Grublová, 2016):

- *jednoznačně formulované dohody o podmínkách spolupráce mezi členy aliance,*
- *vymezení oblastí společného zájmu jednotlivých partnerů a specifikace společného rozhraní mezi nimi budovaných vazeb,*
- *definování ukazatelů, umožňujících kvantitativní hodnocení nárůstu přidané hodnoty při průchodu inovace všemi články ekosystému,*
- *zavedení struktur a systémů podílejících se na realizaci podnikatelských procesů aliance.*

2.5.3.1 Otevřené inovace Inside – out

Venturing

Pokud se firma rozhodne svoje znalosti a kompetence, pro které nemá v současných podmínkách uplatnění, oddělit a vytvořit samostatný podnik, jedná se o tzv. spin-off. Důvodem pro vznik spin-offu může být stav, kdy firma mění svoji strategii a pro současně znalosti již nemá využití nebo naopak výhodné znalosti nedokáže za současného stavu a směru podnikání využít. Ve vzniklém spin-offu může tedy nalézt původní zaměstnance, kteří jsou nositeli daného know-how. Podíl podniků typu spin-off na inovativních podnicích tvoří relativně malou část, nicméně tyto podniky mají mnohem nižší pravděpodobnost případného neúspěchu, jelikož lidé ve vedení spin-offu již mají v dané komerční sféře znalosti a kontakty.

V akademické sféře představují jednu z podstatných možností, jak dostat výsledky výzkumu do praxe, obchodně je využít a dostat zpět část nákladů investovaných do

výzkumu. Nicméně akademickému prostředí České republiky je vytýkána právě absence vzniku spin-off podniků⁶.

Prodej licence

Možnost předání know-how a znalostí lze také zajistit prostřednictvím prodeje licence (z lat. Licet – dovolování). Licenci lze udělit bezplatně nebo za vnitropodnikovou cenu při prodeji mezi podniky stejné mateřské firmy anebo prodejem licence za úplatu mimo firmu. Licence se dají dělit podle odvětví podnikatelské činnosti, kdy je nutné získat licenci k provozování od státu či příslušného státního orgánu. Jedná se například o tyto licence:

- dopravní licence,
- bankovní licence,
- energetická licence.

Dle autorů Kubíček a Svačina (2010) lze licence dělit do těchto čtyř skupin:

- Licence a licenční smlouvy patentové dávají získateli právo k užívání patentu. Patentová ochrana se může lišit délkou trvání a územní platností.
- Licence a licenční smlouvy známkové umožňují získateli užívání ochranné známky.
- Licence a licenční smlouvy vzorové, které dávají nabyvateli možnost užití průmyslového nebo užitného vzoru.
- Licence a licenční smlouvy na know-how dávají nabyvateli licence k využití poznatků a znalostí, které nejsou jinak chráněny. Tento typ licencí převažuje s podílem přibližně 80%.

⁶ Příkladem úspěšných spin-offů v ČR je firma INVEA-TECH, která vznikla jako spin-off při VUT a Masarykově univerzitě a věnuje se bezpečnosti počítačových sítí či spin-off NenoVision, který založili zaměstnanci VUT a její absolventi (Rydvalová et al., 2013).

2.6 Inovační proces

Inovační proces⁷ je hlavní proces, který ovlivňuje zefektivňování produktů/procesů, které jsou v portfoliu dané společnosti, a způsoby, jakými jsou tyto produkty/procesy realizovány. Pro řízení inovací, jejich vytváření a kontrolu je zásadní pohlízet na inovace jako proces. Inovační proces je souhrnný proces, vstupující do všech složek vzniku produktu a je určen zaměřením a koncepcí firmy spolu s možnostmi, které má v daném čase firma k dispozici (Valenta, 2001).

Inovační proces je navržení, zpracování, implementací a difúzí inovace. Jinými slovy, je to proces od vědeckého výzkumu po komerční rozšíření výsledků výzkumu. Inovační proces je poměrně flexibilní a v optimálním případě by měl obsahovat zmíněné tři fáze – inovaci, adopci a difúzi (Klímová, 2006).

Pro fázi invence je charakteristická nosná myšlenka nebo návrh něčeho nového. Invencí se rozumí vynález nebo objev, který může být náhodný nebo plánovaný v rámci výzkumu a vývoje.

Fáze adopce je brána jako prvotní komerční využití dané invence. V této fázi je nutné uzpůsobit inovaci organizační a investiční aktivity ve výrobě a prodeji. Fáze končí finálním přijetím inovace.

Fáze difúze je rozšíření dané inovace do společnosti. Difúze je proces postupný, neboť dochází k rozdílné akceptaci inovace mezi odlišnými vrstvami společnosti.

Dle autorů Tidd et al. (2007) lze inovační proces rozdělit na tyto tři prvky:

Průzkum – průběžné hledání příležitostí nebo hrozeb a jejich zpracování

Volbu – rozhodnutí, na jakou příležitost či hrozbu firma bude reagovat (záleží na vnitřní koncepci a strategii firmy)

⁷ Valenta (2001) inovační proces popisuje jako nerovnováhu vytvořenou inovací v jinak rovnovážném systému a komplexní inovací tu, která systém zpětně dovede k rovnováze.

Implementace – zpracování nosné myšlenky v nový produkt a uvedení novinky na trh.

Implementace neprobíhá jednotně, ale vyžaduje tyto jednotlivé fáze:

1. zajištění informačních zdrojů, které jsou nutné k vytvoření inovace,
2. uskutečnění projektu v podmínkách nejistoty,
3. vstup inovace na trh a její komerční přijetí.

Učení – firmy mají v tomto cyklu možnost se učit, hledat a vylepšovat slabá místa procesu a vytvářet si svou informační a znalostní bázi.

Běžně jsou inovační procesy zastoupeny modely. Mezi nejznámější modely patří: lineární, řetězovitý s procesem fází a bran (stage-gate). Konzultační firmy většinou vytvářejí nové modely s inovačními procesy, jež jsou „šité na míru danému podniku“.

Autor Rothwell poskládal inovační procesy do pěti různých generací.

Tabulka 2: Pět generací modelů inovačních procesů podle Rothwella

Generace	Hlavní charakteristiky
První a druhá	Jednoduché lineární modely – tah poptávky, tlak technologie
Třetí	Spojovací model popisující interakci a zpětné vazby mezi různými prvky
Čtvrtá	Paralelní model – integrace v rámci firmy i oběma směry v dodávkovém řetězci – s klíčovými dodavateli a náročnými aktivními zákazníky; důraz na propojení a aliance
Pátá	Systémová integrace, rozsáhlé vazby a sítě, flexibilní odezva přizpůsobení zákazníkům, nepřetržitá inovace

Zdroj: Vlastní úprava dle TIDD et al. (2007)

Při vývoji nového produktu může jít o lineární proces, např.: Marketing - Výzkum a vývoj - Vývoj prototypu - Výroba - Prodej a marketing.

V praxi často probíhají procesy současně nebo částečně současně kvůli zkrácení doby uvedení produktu či služby na trh. Potřeba optimalizovat inovační procesy je dána konkurencí na trhu, potřebami zákazníků či zkráceným životním cyklem výrobku.

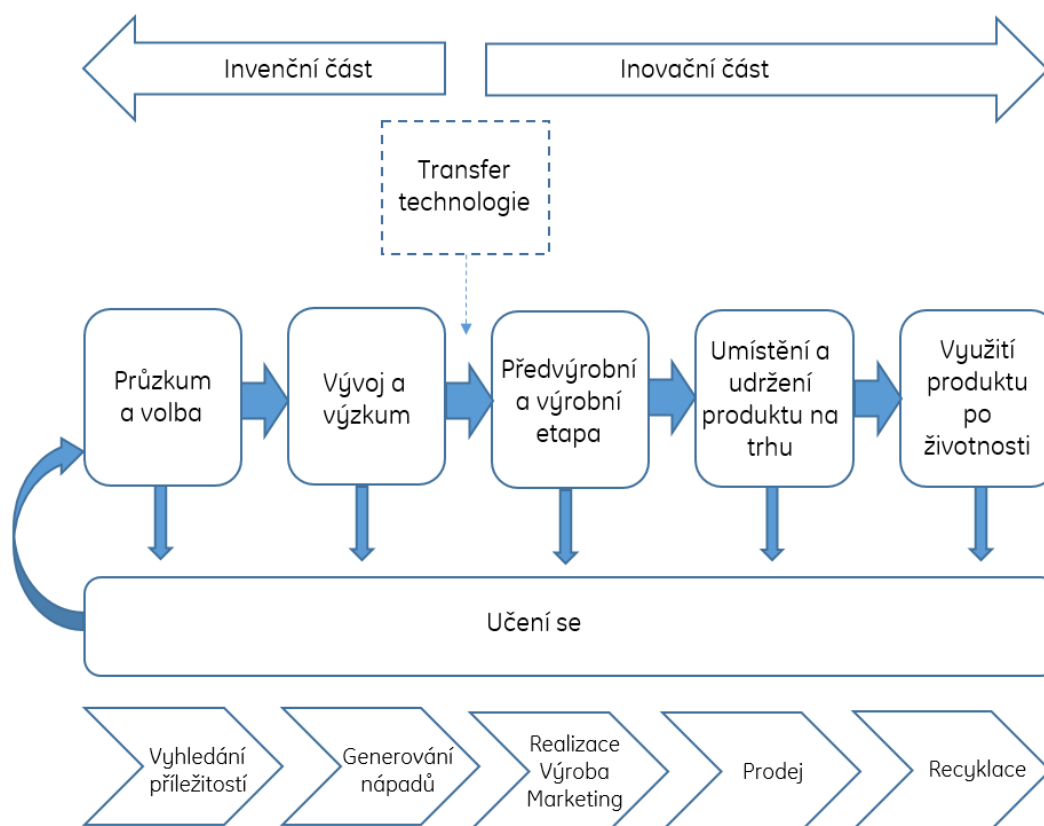
V realitě mnohdy vznikají rozdíly mezi ideálním a reálným inovačním procesem. Inovační proces může obsahovat jen některé fáze a velmi často také inovační procesy nejsou ukončeny úspěšnou realizací. Toto je jedním z problémů, který je v kompetenci vedení firmy, aby inovační proces, který nemá dostatečný budoucí potenciál, včas ukončila.

2.6.1 Inovační proces – současné pojetí

V současnosti je kladen důraz především na získání jiného pohledu na stejnou věc, zvýšením přidané hodnoty nejen pro zákazníky, ale i pro zaměstnance, akcionáře a celou společnost. Tímto by měl být získán náskok před konkurencí (Žižlavský, 2011). Autoři Muška (2009), Rylková (2011) a Žižlavský (2011) se shodují, že v budoucnu se firmy rozdělí na dvě samostatné části:

- Část firmy, kde probíhají vývoj, konstrukce, výroba a koncový prodej zákazníkům.
- Část, kde probíhají inovační procesy, inovace výrobků, systému řízení a myšlení lidí ve firmě.

Obrázek 3: Inovační proces



Zdroj: Vlastní zpracování podle Žižlavský (2011)

Z obrázku 3 vyplývá, že inovační proces je komplexní činnost, kterou je možné rozdělit na dvě části; invenční, která se vztahuje k prvotnímu nápadu a inovační části, kde probíhá samotná realizace myšlenky a invence až po její uvedení na trh a propagaci. Na začátku procesu je analýza prostředí podniku díky snaze podniku o vytvoření něčeho nového a dále tlakem, který je na podnik vyvíjen od konkurentů. Po zhodnocení rizik a přínosů invence přijde rozhodnutí, zda se jí dále zabývat a vynakládat na ni další podnikové zdroje.

Druhá fáze inovačního procesu, fáze výzkumu a vývoje, má za úkol vytvořit z prvotní myšlenky nový komerční produkt nebo službu. V této části se musí získat potřebné licence, případné další technologie a nezbytné znalosti.

Dále by mělo být podstoupeno testování nového výrobku a experimentování s různými variantami produktu. V předvýrobní fázi dochází k reálnému představení konečné podoby výrobku. Nejistoty jsou postupně nahrazovány konkrétními poznatky a znalostmi. Tato fáze je obvykle nejen nejdelší, ale také nejdražší, proto je nutné v této fázi řešit nejen

technické otázky a otázky proveditelnosti, ale také komerční využití, reakci trhu a přijetí inovace zákazníky.

Za klíčový prvek při realizování inovací⁸ je považován vstup na trh. Nastává ústřední role marketingového oddělení, kdy je nutné zákazníkovi výrobek představit, charakterizovat účel výrobku a vystihnout jeho silné stránky.

Poslední fáze obsahuje zpětné vazby, kterých bylo dosaženo v předcházejících fázích. Srovnávají se pozitivní i negativní aspekty inovace, dále se analyzují odchylky od plánu a dochází k poučení a získání informací do dalších projektů.

Autoři Muška, Králík a Hálek (2009) rozdělují inovační proces velmi podobně jako proces popsany Žižlavským (2011) do šesti fází. První fáze je o zachycení příležitosti podnikem, například zpětnou vazbou na nové potřeby od zákazníků. V druhé fázi je stěžejní hledání nápadů, které vychází z kreativity a tvorby zaměstnanců. Ve třetí fázi je důležité vybrat a vyhodnotit nabízené nápady a projekty, provést studie proveditelnosti technického a ekonomického rázu a komerčního využití. Ve čtvrté fázi nastává vývoj, úprava a kontrola invencí a myšlenek, které byly vybrány. V páté fázi se provádějí testy a odstraňují se nedostatky na základě interakcí se zákazníkem. Invence je již blízko uvedení na trh. V šesté fázi je výrobek či služba uvedena na trh a stěžejní úlohu přebírá marketing.

2.7 Inovativní podnik

Podle aktualizované metodiky Eurostatu (2010) se za inovační/inovující podniky⁹ považují ty podniky, které v daném období buď zavedly produktovou inovaci nebo procesní inovaci nebo měly probíhající nebo přerušené inovační aktivity (technické inovace), anebo zavedly

⁸ Drucker (1993) udává, že doba zavádění inovací založených na nových znalostech se po celou dobu historie nemění a trvá zhruba 25 - 35 let.

⁹ Autor Roffe (1999) nazývá přístup organizací, které inovují jako integrační. Tyto organizace vnímají změnu jako příležitost, nikoliv jako ohrožení a současně problémy nevidí izolovaně, ale jako celek.

marketingovou nebo organizační inovaci (netechnické inovace.) Počínaje šetřením CIS 2008 byly netechnické inovace zrovnoprávněny s technickými inovacemi.

Autor Vacek (2010) charakterizuje úspěšné inovační podniky jako ty, které:

- systematicky sbírají inovační impulsy,
- podporují kreativitu zaměstnanců,
- mají schopnost vyhodnotit inovační potenciál,
- jsou schopni kvalitní týmové spolupráce,
- jsou schopni kvalitně řídit projekty,
- spolupracují s externími subjekty (univerzity, výzkumné ústavy, dodavatelé),
- nebojí se rizika,
- motivují zaměstnance na zlepšování produktů,
- neustále se učí a zlepšují se,
- mají dostatek finančních prostředků.

Franková (2011) uvádí, že: „*inovativní organizace se mění spolu s vnějším prostředím (se změnami potřeb a vkusu, se zlepšením konkurentů, se změnami vládních regulací i se změnami v mezinárodním obchodě) – transformují se, přizpůsobují a obnovují. Lze říci, že inovativní organizace se inovují jako kulturní celek.*“

2.8 Inovační překážky

Jako překážky v zavádění inovací můžeme považovat jakékoliv bariéry inovačního procesu, které omezují proinovační aktivity a tendence podniky nebo které je brání úplně. Autor Christensen (2013) poukazuje na snižující se průměrný věk životnosti velkých korporací, který v roce 1958 byl 61 let, v roce 1980 25 let a v dnešní době je to něco okolo 18 let z důvodu špatných inovačních aktivit a zastarání technologií v nabízených

produktech a službách. Některým firmám se povede inovační vlnu přežít, ačkoliv ztratí svoje výhradní postavení (IBM, 3M) a některé firmy zaniknou úplně (Kodak, Nokia). Jako jedna z nejvýznamnějších inovačních bariér je shledáno zaměření a neochota měnit svoje již zaběhnuté výrobní zaměření a postupy. Přelomovou inovaci tedy v drtivé většině zavádějí firmy, které nejsou významné a zavedené v daném odvětví. Jako příklad mohou sloužit firmy, které vyrábějí pevné disky. Žádná z těchto firem dnes nepatří mezi významné výrobce SSD disků. Nebo firmy vyrábějící pevné telefony se nestaly významnými výrobci mobilních telefonů. Často se nezaměřují na svou výrobu, svůj produkt očima zákazníka a jeho měnicími se potřebami a nedokáží správně zachytit a rozpoznat inovační impulsy. Nezachycení a potlačení inovačních impulsů je možno brát jako největší omezení inovací.

Oslo manuál (2005) shrnuje nejvýznamnější bariéry inovací jako:

- Ekonomické faktory. Jedná se pro firmu o neúměrné náklady při vývoji a zavádění inovací, nedostupnost finančních zdrojů či taková návratnost investic do inovací, která se firmám již nevyplatí.
- Podnikové faktory. V tomto případě se riziko týká nerozvinutého inovačního potenciálu v části pro výzkum a vývoj, nedostatek kvalifikovaného personálu, málo informací o trhu, zákaznících a nových technologiích, špatná podpora fondů pro rozvoj inovací, bariéry uvnitř podniku pro inovační rozvoj, nedostupné externí služby a příležitost ke spolupráci.
- Ostatní faktory. Do této skupiny patří špatná infrastruktura, minimum technických příležitostí, špatná ochrana vlastnických práv, špatně nastavené normy, standardy a regulace, daňový systém, legislativa, špatná odezva trhu a zákazníků.

Autor Hautschild (2004) dělí inovační bariéry na:

- Technologické. Příliš časná inovace, technicky není možné zvládnout inovaci, není připraveno technické prostředí, inovace nesplní žádané efekty.
- Odbytové. Nízká poptávka, neznámé konkurenční prostředí, neschopnost kooperace, nedostatečné cash flow pro financování inovačních aktivit.

- Finanční a výkonnostní. Rizikovitost inovací, nedostatečný kapitál pro financování inovací, riziko, že ztráta při selhání inovací bude finančně nákladnější než ztráty spojené s dosavadním trendem.

Autoři Vahs a Burmester (2002) zdůrazňují také úlohu inovační firemní kultury jako jeden z hlavních prvků inovačních aktivit. Pokud chybí inovační kultura, stávající firemní kultura a inovační strategie podniku mohou působit kontraproduktivně.

Český statistický úřad provedl v letech 2012-2014 v rámci inovačního výzkumu také průzkum inovačních bariér u podniků bez inovačních aktivit. Výsledky jsou zobrazeny níže v tabulce 3.

Tabulka 3: Překážky bránící podnikům bez inovačních aktivit v ČR inovovat 2012-2014

Ukazatel	Nedostatek vlast. fin. zdrojů	Nedostup. fin. zdrojů mimo podnik	Nedostatek kval. pracovníků	Obtíže při získávání veřejné podpory	Nenalezení partnerů pro spolupráci	Příliš silná konkurence
ČR CELKEM	8,9 %	4,3 %	2,1 %	5,1 %	2,4 %	4,1 %
Vlastnictví podniku:						
domácí podniky	9,5 %	4,7 %	2,3 %	5,8 %	2,7 %	4,8 %
zahraniční afilace	5,6 %	2,7 %	1,0 %	1,9 %	0,7 %	0,9 %
Velikost podniku:						
malé /10-49 zam./	3,3 %	3,3 %	1,2 %	1,8 %	1,3 %	-
střední /50-249 zam./	9,3 %	4,6 %	2,1 %	5,5 %	2,6 %	4,5 %
velké /250+ zam./	6,9 %	2,7 %	1,7 %	3,4 %	1,5 %	2,2 %
Jednotlivé sekce						
Těžba a dobývání	8,7 %	8,9 %	-	5,7 %	-	4,3 %
Zprac. průmysl	13,2 %	5,4 %	3,7 %	7,7 %	3,3 %	5,1 %
Výroba a rozvod elek.	5,3 %	2,8 %	-	-	-	-
Zásobování vodou	12,5 %	7,6 %	2,3 %	6,1 %	2,8 %	6,2 %
Velkoobchod	3,0 %	2,1 %	-	3,4 %	2,8 %	3,7 %
Doprava a skladování	7,0 %	5,4 %	0,2 %	2,7 %	0,7 %	3,1 %
Info. a kom. činnosti	2,9 %	2,3 %	3,1 %	2,2 %	-	2,0 %
Peněž. a pojišťovnictví	2,0 %	-	2,0 %	-	-	-
Architekt. a inžený.	4,3 %	2,5 %	0,8 %	1,2 %	0,5 %	2,6 %

Zdroj: Vlastní zpracování dle ČSÚ (2016)

Tabulka určuje procentuální podíl neinovujících podniků z celkového počtu podniků v dané skupině. Z tabulky je zřejmé, že jako nejvýznamnější překážky se při inovačních aktivitách jeví:

- nedostatek vlastních finančních prostředků,
- nedostatečná veřejná podpora a problémy při jejím získávání,
- problémy s externím financováním mimo společnost.

2.9 Zdroje inovačních příležitostí

Úspěšný podnikatel je ten, kdo dokáže využít změny ve svůj prospěch (Drucker, 2003). Podle Druckera je nutné, aby si podnikatelé uvědomili význam systematických inovací a využívali je v praxi. Sledování změn znamená sledovat těchto specifikovaných 7 zdrojů inovačních příležitostí. První čtyři inovační příležitosti jsou brány jako vnitřní, zbylé tři jako vnější.

Vnitřní příčiny:

1. *neočekávané události* - neočekávaný úspěch nebo neúspěch, neočekávaná vnější událost,
2. *rozpor* - mezi skutečností takovou, jaká je a takovou, jakou bychom ji chtěli mít,
3. *inovace založená na změně pracovního postupu*,
4. *změna struktury odvětví nebo trhu, na kterou není nikdo připraven*.

Vnější příčiny:

1. *demografické změny*,
2. *změny v pohledu na svět*,
3. *nové znalosti*.

Seznam zdrojů inovací je sestaven podle klesající spolehlivosti a předvídatelnosti. Analýza neočekávaných událostí není brána jako příliš riskantní a inovace z ní vyplývající se obvykle v krátké době po svém zavedení projeví měřitelnými výsledky. Oproti tomu jsou inovace, založené na nových vědeckých poznatcích, nejméně spolehlivé.

Ad 1. Neočekávaná událost

a) neočekávaný úspěch

Jako nejlepší cesta k inovaci se nabízí neočekávaný úspěch¹⁰. Ačkoliv je brán jako nejméně riskantní zdroj inovací, tak je využíván proti očekávání málo. Často nastávají situace, kdy je vedením odmítán, protože narušuje fungující systém a proces přijmutí a zpracování úspěchu vyžaduje zvýšené náklady na většinu vstupů v dané entitě. Navíc většinou dochází v oblasti, ve které úspěch není firmou neočekáván a navíc i mimo hlavní obor, ve kterém firma působí a na kterém je postavena. Pro možnost správného využití inovací je důležité provádět analýzy.

b) neočekávaný neúspěch

Neúspěch většinou není považován za známku příležitosti inovovat. Neúspěch by měl být brán jako atribut změny oproti plánu. A naopak tato změna by měla být brána jako nová příležitost. Neočekávaný neúspěch nelze identifikovat a napravit analýzami. Naopak je důležité hledat a pokusit se najít chybu komunikací s lidmi, kterých se inovace dotýká. Ke změně často dojde ještě před událostí, kterou této změně přiřazujeme. Může jít o změny demografické, změny životního stylu a podobně.

c) neočekávaná vnější událost

Je definována jako možnost k využití již existujících znalostí v nových produktech a procesech. Pro tuto možnost je však potřeba více než štěstí nebo intuice; firma musí samostatně vyhledávat příležitost k inovaci a musí být schopna ji efektivně využít. Firma

¹⁰ Neočekávaný úspěch není jen příležitostí k inovacím, ale naopak přímo inovace a jejich využití vyžaduje. Příkladem může být objev polymerových vláken v několika chemických laboratořích za první světové války. Protože byl jejich výzkum zaměřen na něco jiného, využitím vláken se dále nezabývali a vlákna byla znovu objevena firmou DuPont až v roce 1928 (Drucker, 1993).

však musí mít nezbytné znalosti a schopnosti – toto je nezbytnou podmínkou využití neočekávaných vnějších událostí. Často je nutné nejen inovovat produkt, ale i všechny procesy na něj navázané.

Ad 2. Rozpor

Rozpor je nesouladem mezi skutečností takovou, jaká je a takovou, jakou bychom ji chtěli mít. Jeho zdrojem může být:

- nesoulad s ekonomickou realitou, například stoupá poptávka, ale ekonomické výsledky se nezlepšují,
- rozpor mezi skutečností a předpoklady, tzn. neefektivně nasměrované úsilí,
- rozpor mezi předpokládaným a skutečným chováním zákazníka a jeho hodnotami, tzn. nepochopení skutečných potřeb zákazníka.

Ad 3. Změna procesu

Jedná se o zlepšení již existujícího postupu, včlenění nových znalostí, eliminaci slabých míst. Zavedení nového či vylepšení stávající procesu často vede k možnosti realizace nových dříve nerealizovatelných procesů.

Ad 4. Struktura odvětví a trhu

Malá změna na trzích nebo v průmyslovém odvětví může způsobit celkový kolaps zaběhnutých pořádků. Přizpůsobení těmto změnám musí být rychlé a adekvátní, jinak se podnik dostane do existenčního ohrožení. Hlavními indikátory změn jsou:

- rychlý růst odvětví,
- nalezení nových segmentů trhu,
- konvergence technologií (např. použití počítačů v telekomunikacích),
- rychlá změna oboru a z ní vyplývající potřeba strukturální změny.

Ad 5. Demografie

Jedná se o vnější vlivy, které jsou dobře popsitelné a predikovatelné. Demografie a její vývoj má významný vliv na objem a strukturu prodejů. Odborné znalosti, průměrný věk, natalita, mobilita apod. jsou faktory, které mají v ekonomice zásadní roli.

Ad 6. Změna postojů

Změna v přístupu ke zdraví vyvolává změny všech odvětví spjatých se zdravotní péčí, výživou, způsoby trávení volného času a otevírá nové možnosti na trhu. Je třeba vzít v úvahu rostoucí migraci a takové jevy jako feminismus, regionalismy apod. Pro inovace založené na změně postojů je velmi důležité načasování. Je nutné být první. Protože však není jisté, jde-li o jev dočasný či trvalejší, musejí takové inovace začínat v malém rozsahu a být velice specifické.

Ad 7. Nové znalosti

Inovace založené na nových znalostech jsou často právě tím, co je obecně bráno jako inovace. Zdrojem tohoto druhu inovací jsou nejen nové vědecké nebo výzkumné poznatky, ale i společensky založené inovace. U těchto inovací je doba mezi objevem nového poznatku a jeho využitím v praxi nejdelší. Obvykle jsou založeny na konvergenci nebo synergii různých druhů znalostí a jejich úspěch vyžaduje pečlivou analýzu všech faktorů, koncentraci na získání strategické pozice na trhu a podnikatelský způsob řízení. Inovace založené na nových znalostech s sebou nesou vysoké riziko, které je cenou za to, že mohou skutečně výrazným způsobem ovlivnit nejen změny výrobků a služeb, ale celého náhledu na svět a naše místo v něm.

2.10 Šíření inovací

„Každý slyší jen to, čemu rozumí.“

Johann Wolfgang Goethe

Difúze inovací se zabývá šířením nových jevů a procesů, chováním v dané oblasti. Může se jednat o například módní, sociální zvyky nebo způsob zemědělského pěstování či šíření nemocí mezi divokými zvířaty. Inovací je myšlen jakýkoliv nový prvek v dané oblasti. Difúzí je myšleno rozšíření nové myšlenky ke koncovým uživatelům a její přijetí. Poprvé se objevila myšlenka šíření inovací v roce 1952 v práci T. Hägerstranda (1967), který se zabýval prostorovým šířením nových myšlenek a jejich přijímání. Jako hlavní faktory ovlivňující šíření inovací byla určena zejména existence velkých měst, kvalitní lidské zdroje a průmyslová struktura. Naopak mezi faktory zpomalujícími difúzi inovací byl identifikován omezený přístup ke kapitálu, nedostatek materiálních a lidských zdrojů, špatné organizační řízení. Byly identifikovány dva hlavní druhy difúzních procesů. Proces relokační, kdy se přemísťuje inovace spolu s nositelem informace. Druhý způsob byl identifikován jako expanzivní, kdy se inovace šíří prostřednictvím jednotlivých osob v sociálním systému, které zůstávají na svém místě. Další rozdíly mohou nastat v případě rozšíření inovace. Inovace se může rozšířit infekčně, kdy zasáhne celou populaci nebo hierarchicky, kdy je ovlivněna pouze určitá demografická vrstva. V roce 1962 vytvořil autor Rogers (2003) teorii o šíření inovací. V procesu šíření inovací určil jako hlavní elementy - inovaci, komunikační kanál, čas a sociální systém. Difúzi inovací definoval jako předání inovace komunikačními kanály mezi jedinci sociálního systému v čase a prostoru. Výsledkem šíření inovace musí být přijetí lidmi a sociálním systémem myšlenky jako nové nebo inovativní.

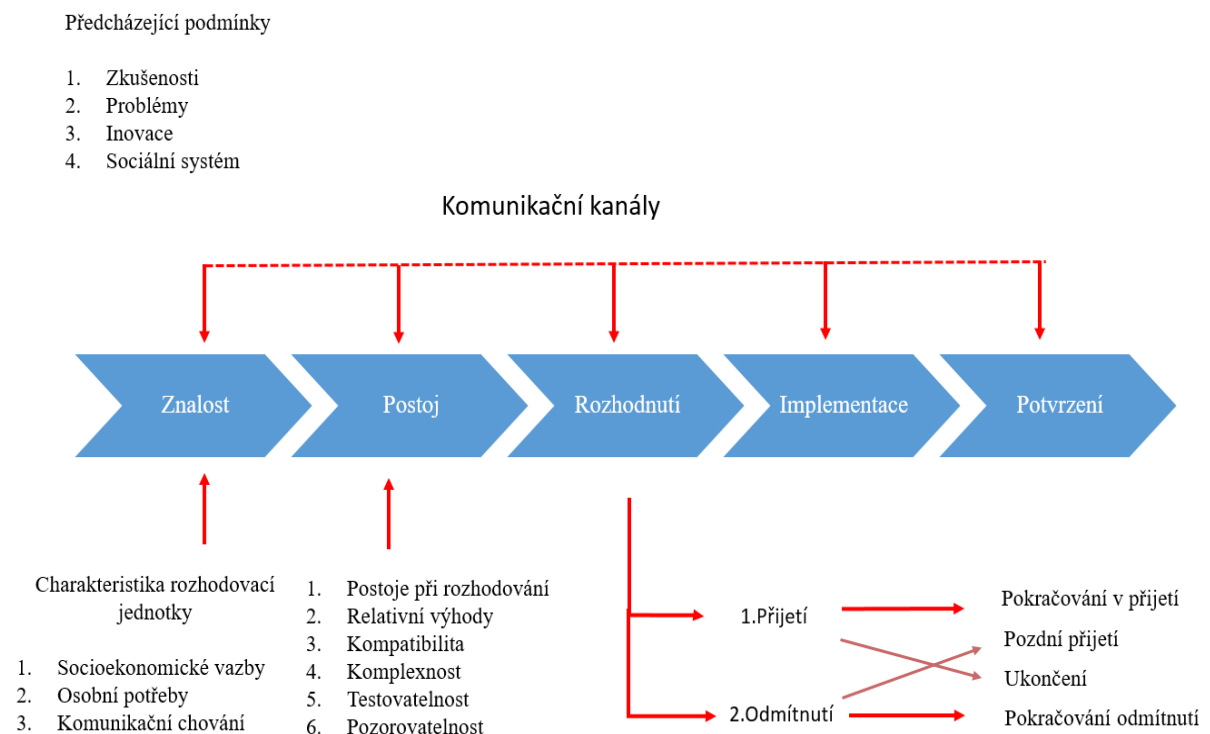
2.10.1 Proces přijímání inovací

Autor Rogers (2003) popsal inovačně-rozhodující proces jako sérii akcí jedince, podle které se rozhoduje, zda projde všemi fázemi procesu, které jsou nutné k realizaci inovace. Mezi všemi fázemi stojí nejistota, která ovlivňuje rozhodování jedince nebo společnosti,

zda novinku přijme. Tudiž proces vzniku inovace není konstantní, ale naopak obsahuje několik samostatných fází. Těmito fázemi jsou podle teorie šíření inovací:

1. Knowledge – je prvotní fází, kdy si jedinec si uvědomuje existenci inovace a získává základní informace o jejích vlastnostech.
2. Persuasion - druhou fází je postoj a přesvědčení jedince, který utváří, zda k inovaci přijme kladný, nebo záporný postoj.
3. Decision - třetí fáze je rozhodovací, kdy se jedinec rozhoduje, zda inovaci přijmout, či ne.
4. Implementation – předposlední fáze je implementace; jedinec inovaci přijímá a používá ji.
5. Confirmation - poslední fáze je potvrzovací; jedná se o zkoumání, zda bylo rozhodnutí přijmout inovaci správné, případně při negativních zkušenostech inovaci odmítá.

Obrázek 4: Model inovačního procesu



Zdroj: Upraveno podle Rogers (1995)

2.10.2 Vlastnosti inovací

Dle Rogerse (2003) je rychlost rozšíření inovací individuální. Neznamená, že inovace je špatná nebo v jistých ohledech nedostatečná, pokud její rozšíření není v několika letech v řádu desítek procent, ale pouze jednotek. Rogers na rozdíl od ostatních vědeckých výzkumů jedinečně a velmi detailně na základě svých empirických výzkumů popsal rozdíly v jednotlivých atributech inovací a jejich důsledky. Dle Rogerse stupeň rychlosti rozšíření inovace záleží zejména na jejích vlastnostech.

Vytvořil klasické rozdělení, jež se skládá z:

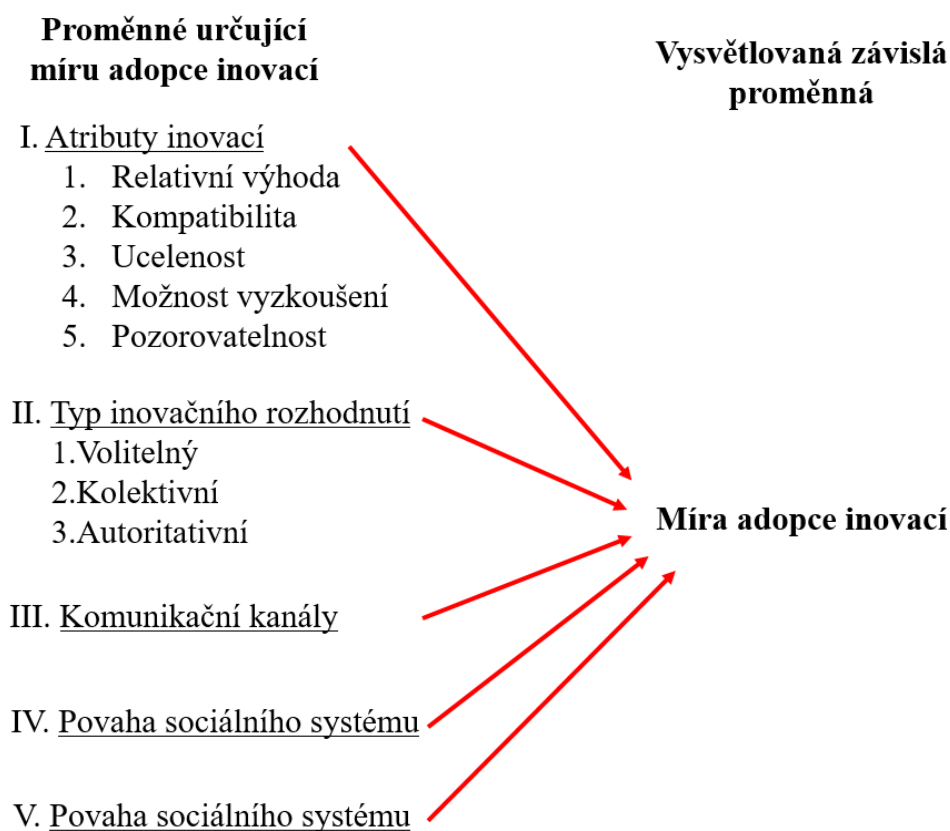
1. Relative advantage (relativní výhoda) – stupeň, o kolik je daná inovace lepší než ta stávající. Většinou se relativní výhoda vztahuje na finanční profitabilitu, to znamená buď vyšší výnosy, nebo nižší náklady. Ale stejně tak se může jednat o marketingové vylepšení nebo různé aspekty sociální. Jako příklad je uváděna cena kapesního kalkulátoru 250 \$ v roce 1972 a po zlepšení polovodičů, jež jsou základní součástí kalkulátorů, pokles ceny na 10 \$ v roce 1976.
2. Compatibility (slučitelnost) – stupeň, jak nová inovace koresponduje se současnými hodnotami, zkušenostmi a potřebami. Lépe akceptovatelnou se pro uživatele stává inovace, která je slučitelná s existujícími socioekonomickými hodnotami, předchozími inovacemi a současnými potřebami potenciálních uživatelů, na která má daná inovace dopad. Jako dobrý příklad slučitelnosti se sociálním prostředím nám může sloužit číslo čtyři v Číně. Číslo čtyři má v mandarinštině obdobnou výslovnost jako slovo smrt, a proto se Číňané snaží například nemít toto číslo na své značce auta nebo v telefonním čísle.
3. Complexity (složitost) – tento stupeň inovaci hodnotí jak obtížně, či snadno je inovace použitelná. Čím jednodušší inovace je, tím je lépe uchopitelná širokou masou lidí. Pokud je inovace komplexnější, tím se okruh potenciálních budoucích uživatelů zmenšuje.
4. Trialability (možnost vyzkoušení) – zda lze a jak snadno lze s inovací před jejím vyzkoušením experimentovat. Pokud lze inovaci rozdělit a provést s danou inovací

množství experimentů, inovace bude rychleji adoptována uživateli. Možnost zkoušky redukuje množství nejistoty z použití inovace.

5. **Observability** (pozorovatelnost) – jak jsou výsledky inovace viditelné nebo zřejmé. Inovace, kterou lze prezentovat snadněji, bude rychleji a jednodušeji přijata.

Celkovou míru adopce inovací ovlivňuje typ rozhodování inovačního přijetí, komunikační kanály, povaha sociálního systému a úsilí, které inovátor věnuje propagaci své myšlenky.

Obrázek 5: Proměnné určující míru přijetí inovací



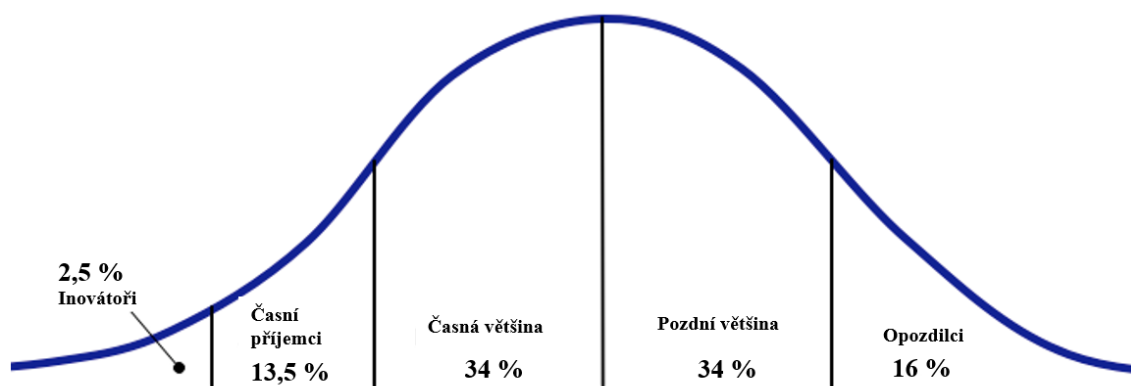
Zdroj: Upraveno podle Rogers (1995)

2.10.3 Stupně přijetí inovací

1. **Innovators** (inovátoři) – do této kategorie patří lidé ochotni vyzkoušet nové nápady.

2. **Early adopters** (časní osvojitelé) – tito lidé jsou vůdci ve společnosti, rádi rozvíjejí myšlenku a mají potřebu změny. V této kategorii lidí, již je potřeba mít k dané inovaci také návod „jak na to“.
3. **Early Majority** (časná většina) – v této kategorii jsou uživatelé, kteří přijímají inovace snadno a dříve než běžná populace. Nejsou často vůdci a inovace musí být ověřená, že funguje, aby ji přijali.
4. **Late Majority** (pozdní většina) – tito lidé jsou většinou vůči změnám skeptičtí a dokáží je akceptovat, až inovaci přijme většina populace.
5. **Laggards** (opozdilci) – tato skupina lidí je velmi skeptická a řídí se tradicemi. Je nutno je přesvědčovat hodnověrnými důkazy a dlouhodobým fungováním.

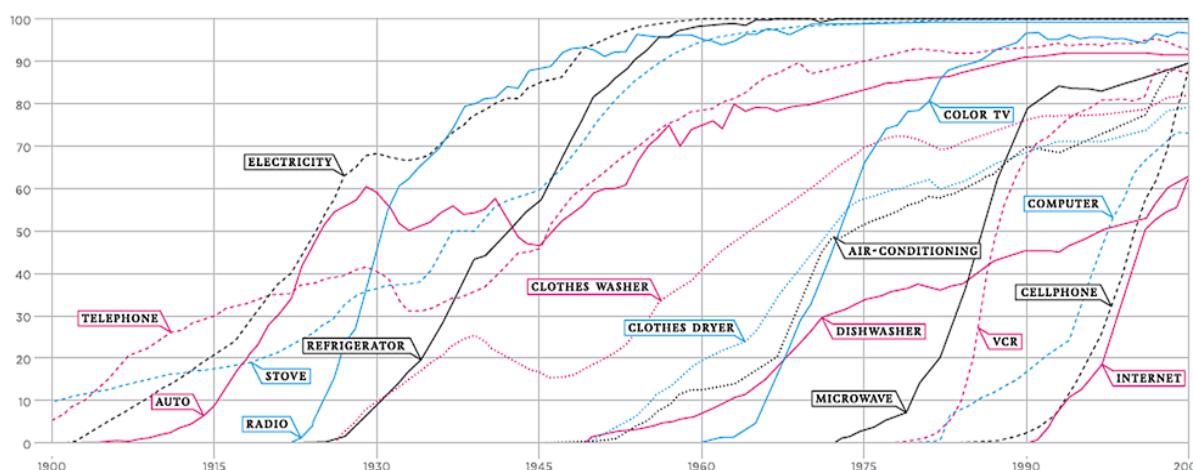
Obrázek 6: Proces šíření inovací



Zdroj: Upraveno dle Rogers (2003)

Autor Cox et al. (2008) uvádějí, že v současné době proces vzniku a přijímání nových inovací se zrychluje; podobá se derivaci rychlosti podle času, tzn. druhé derivace polohy podle času, což je zrychlení. Na obrázku 7 můžeme vidět grafické znázornění křivek osvojování nových výrobků, služeb a inovací s nimi spojenými a jejich postupné změny ukazující na zrychlování přijetí nových inovací. Otázkou zůstává, zda se to přímo týká také inovací založených na nových znalostech (Drucker, 1993) jak je uvedeno v kapitole 2.7.

Obrázek 7: Zrychlení procesu vzniku a přijetí nových výrobků a služeb



Zdroj: Felton (2008)

2.11 Globálnost inovací a ICT

V posledních desetiletích je s rozvojem světového obchodu často zmiňován pojem globální ekonomika či světové hospodářství. Ačkoliv jsou tyto pojmy populární zejména v posledních letech, světové hospodářství je globální již po dlouhá staletí, byť nedosahovalo zdaleka takového rozsahu jako v současnosti. Obchod Evropy s Čínou se datuje ještě před v období před našim letopočtem díky známé Hedvábné stezce, již bylo možno překonat po moři nebo po souši a měřila přes 8 000 km. Samozřejmě tato vzdálenost znamenala, že výpravy za obchodem byly nejen finančně náročné, ale také zabraly podstatnou část produktivního života jedince. Tyto cesty vždy přitahovaly dotčené národy a společenství poblíž stezek, které z ovládnutí tohoto aktiva mohly výrazně profitovat, a tím rizikovost tehdejšího obchodu zvyšovaly. Dnes stále Evropa obchoduje s Čínou a dalšími státy, ale za podstatně jiných podmínek. Časová vzdálenost i finanční rizikovost se mnohonásobně snížila, objem a různorodost vzrostla exponenciálně.

Globálnost ekonomiky je souvztažná s globálností inovací. Dnes máme možnost interakce ve velmi krátkém časovém úseku s rozdílnou skupinou lidí. Můžeme komunikovat soustavně a téměř s kýmkoliv na jakémkoliv místě na zemi s nízkými finančními i časovými náklady. Můžeme se za určitých podmínek přemístit a naučit se žít v jiném místě

a jiném prostředí. Tyto interakce jsou rozdílné fyzicky, místem a časem, ale hlavně jsou odlišné kulturně, nábožensky, sociálně a politicky. Z tohoto různorodého „vroucího kotle“ mohou vznikat a vznikají synergické efekty na poli nových nápadů a inovací a celkově se výzkum urychluje. Zapojení do těchto světových „interakcí“ se týká velké části populace a postupně se snižuje množství lidí, kteří toho nejsou součástí. Podstatné je, že pro globalizaci ekonomickou nebo inovací platí víceméně to, že se s ní setkáváme a jsme součástí všichni, ať přímo nebo nepřímo. Ve skutečnosti ale působí různorodý systém s mnoha variantami na každého, byť trochu jiným způsobem. Zaměstnanec Škoda Auto a.s. bude mít zkušenost s německým managementem. A zcela jistě jinou zkušenost bude mít zaměstnanec pracující v České republice v automobilce PSA s korejským vedením. Totéž platí obdobně pro jakoukoliv jinou oblast, nejen v oblasti pracovních vztahů. Téměř jakákoliv báze, jakékoliv prostředí pro vznik inovací je dnes globalizováno.

Jak jednotlivé země přispívají svojí hospodářskou a obchodní politikou ke globálním inovacím, měří žebříček globálních inovací organizace ITIF. Hodnotí pomocí 27 jednotlivých kritérií 56 zemí, které se dohromady podílejí na 90 % světové ekonomické aktivity. V roce 2016 se Česká republika umístila na 26. místě v žebříčku (ITIF, 2017). Report globálních inovací ITIF se skládá z těchto hlavních oblastí:

- otevřený trh a jasně definovaná pravidla pro zahraniční investory,
- vědecko-výzkumné prostředí podporující inovace,
- konkurenční domácí prostředí podporující vznik nových firem,
- efektivní ochrana intelektuálního vlastnictví,
- prostředí umožňující masivní podporu a rozšíření ICT,
- transparentní prostředí státních institucí,
- otevřený trh pro vysoce vzdělané zahraniční pracovníky.

Tyto oblasti mají určené vlastní váhy dle svého celkového významu a vlivu. V celém mixu mají právě nejvyšší váhu oblasti ICT, otevřeného trhu, podpora VaV, každá oblast je zastoupena 17,5 %, dále potom ochrana intelektuálního vlastnictví a konkurenční prostředí

mají zastoupení 15 %, fungování státních institucí 10 % a podpora migrace vzdělaných pracovníků 7,5 %. Význam vlivu digitálních a komunikačních technologií na inovační prostředí a ekonomický rozvoj definuje jako (ITIF, 2017): „*Informační a komunikační technologie jsou nejsilnější globální prvek inovační produktivity:*

- *je potřeba se zaměřit nejprve na efektivní digitální prostředí a co nejvyšší rozšíření ICT v ekonomice,*
- *hlavní přínos ICT je potom díky masivnímu rozšíření do všech sektorů a částí ekonomiky,*
- *nejvyspělejší země rozpoznaly stěžejní příležitost podpory ekonomického růstu zvýšením produktivity domácích odvětví právě podporou a aplikací technologií ICT”.*

Z výše popsaného rozdělení a jeho zdůvodnění je zřejmé, jaký význam je z globálního pohledu přikládán oblasti informačních a komunikačních technologií, jejímu příspěvku v oblasti inovací a také ekonomickému růstu a rozvoji.

2.12 Inovace, kreativita a superlineární škálování

K velmi zajímavému zjištění při svém experimentu v roce 2009 dospěl teoretický fyzik Geoffrey West (Johnson, 2010). Ten se na základě Kleiberova zákona rozhodl zjistit, zda platí i v případě aglomerací – „živých“ organismů velkoměst. Tým vědců Westa na základě analýzy dat desítek měst dospěl k stejným závěrům jako Kleiber se svým negativním alometrickým exponenciálním růstem pro živé organismy. To znamená, že metabolismus velkoměsta se zpomaluje v souvislosti s velikostí urbanizace. Jinak řečeno zmíněný zákon se dá vztáhnout na spotřebu energie, počet obchodů, čerpacích stanic a dalších bazálních částí tvořících „organismus“ města. Pro naše zkoumání je však nejpodstatnější objev, který tým Westa učinil při zkoumání dat, která již Kleiberovu

zákonu nepodléhala. A to totiž právě oblast inovací a kreativity¹¹ - patenty, inovace, výzkumné granty. Na to vše platí Kleiberovo pravidlo, exponenciální funkce. Nicméně na rozdíl od živých organismů není tato korelace negativní, ale pozitivní. Například město desetkrát větší než jiné srovnatelné město nemělo obdobně míru inovací desetinásobnou, ale vykazovalo míru inovací oproti zmíněnému sedmnáctinásobnou. Westův výzkum dokázal, že čím jsou města větší, tím také zvyšují tempo generování inovací a nápadů. A to vše v kontrastu typických problémů velkoměst typu doprava, hluku, znečištění a dalších. Westův pozitivní alometrický zákon dokazuje, že obyvatel pětimilionové aglomerace je třikrát kreativnější než obyvatel stotisícového města. Tomuto jevu se říká „superlineární škálování“. Z výše zmíněného jevu tedy vyplývá určitá diskvalifikace v inovační produktivě pro lidi žijící v malé aglomeraci.

¹¹ K výzkumu kreativity se postupně upírá čím dál vyšší pozornost. V současnosti se rozvíjí několik hlavních směrů zkoumání kreativity: psychodynamický, biografický, psychometrický, kognitivní (Franková, 2011).

3 Vztah ekonomického rozvoje a inovací

„Teorie zůstane pouhou teorií, pokud nepřikročíme k činu.“

J. A. Komenský

V této kapitole rozbořím odbornou literaturu vytvořím základní teze vztahu mezi inovacemi a ekonomickým rozvojem. Význam této studie vysvětluje autor Cameron (1996) jako roli, kterou plní inovace; je kritická pro udržitelný růst, kvalitu života, dlouhodobé uchování zdrojů, zlepšení životního prostředí. Inovace by dále měly sloužit k odstranění chudoby, zejména v zemích třetího světa jako například Asie, Afriky a Latinské Ameriky. Role inovací a pokroku by měla být určena dostupností nových služeb a produktů k celkovému zlepšení životní úrovně. Jak dále Cameron vysvětluje, inovace by neměly sloužit pouze k zlepšení životní úrovně vyšší produkcí již známých produktů, ale také vytvořením úplně nových výrobků, které nikdy předtím neexistovaly a lidé si je pouze představovali. Tyto produkty umožní lidem dělat věci, které předtím nikdy neměli možnost poznat a povedou opět k lepšímu životnímu komfortu a zpětně k dalšímu rozvoji inovátorských myšlenek. Abychom byli schopni analyzovat, jak inovace a ekonomický růst spolu kooperují, popíšeme již vytvořené studie historického vnímání inovací a ekonomického rozvoje, které se v posledních letech dostávají znovu ke slovu a jsou jim přisuzovány role zásadního významu. Budou představeny různé způsoby měření za pomoci inovačních indexů ve studiích odborných společností. Při rozboru historického pojetí role inovací provedeme analýzu několika studií, abychom mohli v návaznosti určit vztah mezi inovacemi, informačními a komunikačními technologiemi a celkovým ekonomickým rozvojem.

3.1 Efektivnost inovačního procesu a inovací

Při zjišťování efektivnosti inovačního procesu dojdeme ke zjištění, že ve většině parametrů jde o podobné hodnocení jako při hodnocení efektivnosti investic. V obou případech se jedná o vynaložení značných finančních, lidských zdrojů a nejistým výsledkem v čase.

Mezi nejpoužívanější metody hodnocení efektivnosti investic patří ukazatel čisté současné hodnoty projektu – NPV (Net Present Value). Tento ukazatel je založen na hodnotě rozdílu současné hodnoty všech budoucích příjmů projektu a současné hodnoty všech výdajů projektu. Dále se pro hodnocení inovačních projektů dají použít metody jako vnitřní výnosové procento, doba návratnosti investice. Nicméně tradiční metody hodnocení nedokáží plně postihnout specifika inovačních projektů. Většina inovačních projektů nese vysoké riziko nejistoty, nemožnost plně odhadnout náklady, časové zpoždění výnosů i vysokou míru flexibilitnosti inovačních projektů, případných změn, rozšíření, prodejem atd.

Na inovační projekty lze také nahlížet opční metodologií. Opci definujeme jako právo na budoucí realizaci daného rozhodnutí. Oceňování projektů na základě opční metodologie je založeno předpokladu změn a korekce aktivních projektů vedením podniku. Opční metodologii je možné využít pro investiční rozhodování zejména v případech působení těchto faktorů:

- vysoká nejistota budoucnosti,
- široké rozpětí manažerské flexibility,
- NPV blízka 0.

Je zřejmé, že inovační projekty velmi často právě tyto podmínky naplňují.

Dle autorů Jáč a kol. (2005) je následující postup při finančním hodnocení přírůstkových inovací z pohledu projektového řízení:

- predikce budoucích peněžních toků, tzv. cash flow,
- odhad návratnosti vložených prostředků,
- srovnání odhadovaných přínosů s daným kritériem.

V případě radikálních inovací není možné přesně určit náklady a výnosy spojené s touto inovací. K dané inovaci se může vázat řada úspěšných vedlejších efektů či samotná inovace může vzniknout jako druhotný produkt k hlavní inovaci a nemusí na sebe vázat významné náklady vzniku.

Abychom mohli zhodnotit efekty potenciálních inovací, je nutné se na ně dívat komplexně z hlediska cílů, daného prostředí, možností a dostupných prostředků. Vždy je nutné posoudit, jaké inovace přispějí ke konkrétním cílům společnosti, jaké je vnitřní a vnější prostředí společnosti a její celková situace. Vždy je nutné měřit více než jeden nebo dva ukazatele inovační výkonnosti podniku. Každá fáze procesu musí mít navíc svoje specifické ukazatele a na ně navázán systém odměn. Ačkoliv měření výkonnosti je stěžejním ukazatelem kladného výsledku inovace, není nejvhodnější se zaměřit pouze na tento faktor, neboť u některých projektů kvalitativní stránka později převyší náklady vynaložené na projekt. Pokud bychom hodnotili efektivnost inovace pouze pomocí ekonomických kritérií, je nutné provádět měření až po spuštění fáze komercializace (Rydvalová, 2008).

Tabulka 4: Příklad inovační metriky

	Vstup		Výstup
Proces	Šířka a hloubka „vnějších uzlů“ v otevřené inovační síti	Počet nových nápadů a konceptů vstupujících do inovačního procesu. Tempo, ve kterém projekty postupují z jedné fáze VaV do druhé. Specifické nástroje dostupné pro každý krok v inovačním procesu.	Počet experimentálních projektů a prototypů
Lidé a vedení	Procento času strávené na opravdových inovačních projektech (programátoři, obchodníci)	Procento interních a externích jednotlivců přispívajících k inovaci	Inovační výkonnost jedné jednotky (počet zaškolených zaměstnanců)
Výkonnost a financování	Procento rozpočtů věnovaných na inovace (marketing, provozní rozpočet)	Holistický pohled na prostředky/prognózu kvality inovačního procesu proti cílům. Velikost inovačního portfolia.	Procento příjmů z nových výrobků, služeb, podnikání. Celkový výnos z investice. Počet patentů.

Zdroj: Skarzynski a Gibson (2008)

Autorka Rylková (2011) dělí ukazatele inovační efektivnosti na ukazatele inovační schopnosti a inovační výkonnosti.

Inovační schopnost je brána jako bazický prvek rozvoje inovačních aktivit, jež vedou k rozvoji konkurenceschopnosti firmy. Inovační schopnost se v tomto pohledu bere jako nezbytný vstup při iniciování vzniku inovací, jež lze měřit kvantifikovatelnými vstupy inovačního procesu jako například výdaje na vědu a výzkum, investice do výrobního zařízení nebo školení zaměstnanců. Inovační schopnost je majetkem firmy. Příklady měření inovační schopnosti viz tabulka 5.

Tabulka 5: Indikátory a ukazatele inovační schopnosti

Individuální indikátory	Ukazatel
Výdaje na vědu a výzkum	Suma výdajů na vědu a výzkum za dané období
Vzdělání a školení zaměstnanců	Investice do zaškolení zaměstnanců
	Výdaje podniku na zaškolení zaměstnanců
	Procento zaměstnanců školených v oblasti inovací
Kapitál investovaný do pořízení know-how	Procento příjmů z nových výrobků, služeb, podnikání. Celkový výnos z investice. Počet patentů.
Další indikátory	Procento času věnovaného inovacím
	Počet předložených inovačních návrhů

Zdroj: Rylková (2011)

Inovační výkonnost sice sleduje inovační aktivity a potenciál podniku, ale není jeho majetkem. Pro inovační výkonnost je základ inovační proces a interakce mezi firmami, které si konkurují v daném konkurenčním prostředí. Obvykle se měří v závěru inovačního procesu. Použité ukazatele se dají rozdělit na skupiny finančních a nefinančních ukazatelů. Příklady ukazatelů jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6: *Nefinanční a finanční ukazatele*

Nefinanční ukazatele	Finanční ukazatele
Počet úspěšných projektů / dané období	Ukazatele rentability (ROE, ROA, ROI)
Celkový počet nových projektů / dané období	Nárůst tržního podílu oproti určitému období
Počet úspěšných projektů/celkový počet nových projektů za určité období	Nárůst prodejů
Čas nutný na zrealizování projektů	Nárůst tržního podílu
Počet projektů v určité fázi	Procento tržeb za inovované výrobky/celkové tržby
Počet získaných patentů za určité období	Náklady jednotlivých inovačních projektů
Míra neúspěchu – ve vývojovém procesu, při uvedení na trh atd.	Porovnání plánované a následné návratnosti

Zdroj: Vlastní zpracování

Dále se inovačním hodnocením a efektivitou inovací zabývá řada dalších autorů, např. Pitra, Valenta, Tidd, Bessant, Košturiak.

3.2 Měření inovační výkonnosti a inovační indexy

Při měření inovací a inovačního výkonu jednotlivých oblastí dochází k několika problémům. Jak je uvedeno v této kapitole dále, vzniklo mnoho studií a indexů ke kvantifikaci inovací. Autoři Bencheikh et al. (2006) analyzovali 108 studií, které se zabývaly inovacemi, a zjistili, že 24 % z nich použilo dotazníkové šetření, 25 % studií sečetlo počet realizovaných inovací, 18 % počet patentových registrací, 6 % z nich použilo výdaje na vědu a výzkum, 15 % indexy a 9 % jiné ukazatele jako například prodeje vygenerované pomocí inovací a 4 % z výzkumů se měřením inovačních výkonů nezabývalo. Většinou se typ inovačního měření odvíjí od zaměření dané studie. Jako vstupy pro měření inovací v empirických studiích jsou nejčastěji použity výdaje na vědu a výzkum. Tato metoda je velmi oblíbená, protože se dá snadno použít napříč státy a

porovnat s jejich HDP. Není potřeba upravovat kurzové rozdíly, protože HDP i výdaje na vědu a výzkum jsou vyjádřeny ve stejné měně. Jako výstupy z analýz jsou naopak často uváděny počty podaných patentů a jejich statistiky. Tato proměnná má nicméně jednu nevýhodu, jak je uvedeno v kapitole 2.4 o invencích a totiž, že inovace se nerovná invence a patenty spíše spadají do kategorie invence. Ne všechny invence se totiž podaří realizovat a přeměnit v inovace a také ne všechny invence jsou patentovány. Jako alternativa k měření počtu patentů se u některých studií používá oznámení z vědeckých věstníků o novém produktu či službě (Bencheikh et al., 2006). Nicméně tyto údaje schraňují v databázích jen některé země jako například Německo nebo USA. A právě kvůli těmto nedostatkům a nepřesnostem u vstupních a výstupních dat zavedli někteří vědci inovační indexy. Tyto indexy právě kombinují jednotlivé atributy a přidělují jim určité váhy. Příklady nejznámějších a nejpoužívanějších indexů jsou uvedeny níže.

The Bloomberg Innovation Index

Analytická společnost Bloomberg jednou za rok ohodnotí stav inovací v jednotlivých státech. Je hodnoceno 200 zemí a z toho v 69 zemích jsou k dispozici kompletní údaje. Index se skládá z 6 kritérií:

- výdaje na výzkum a vědu jako podíl na HDP,
- přidaná hodnota výroby per capita,
- počet domácích high-tech společností jako podíl na celosvětovém množství high-tech společností,
- počet vysokoškolsky vzdělaných obyvatel v poměru k počtu pracujících,
- počet výzkumných pracovníků včetně Ph.D. studentů na milion obyvatel,
- počet podaných patentů na milion obyvatel.

The Bogota Manual

Index je strukturou podobný jako metodika Oslo Manuálu, ale je zaměřen na oblast Latinské Ameriky a Karibiku.

The Creative Class

Index vyvinutý americkým ekonomem a sociologem Richardem Floridou, podle kterého určitá skupina pracovníků je klíčová pro rozvoj měst a společnosti. Tuto skupinu dále dělí na super-kreativní jádro jako programátory a vědce a kreativní pracovníky například ve zdravotnictví nebo financích.

The EIU Innovation Ranking

Vytvořen v roce 2007 analytickou skupinou Economist Intelligence Unit za podpory firmy CISCO. Index byl vytvořen v rámci širší studie hodnocení inovačních schopností firem a států. Index srovnává inovační potenciál 82 států.

The Global Competitiveness Report

Od roku 2004 je každoročně tento index publikován Světovým ekonomickým fórem. Skládá se z více než 110 proměnných; jedna třetina je z veřejných zdrojů a dvě třetiny dat jsou získány na základě vlastních průzkumů.

The Global Innovation Index (GII)

Index zkoumá celosvětově 143 států s použitím 81 indikátorů pro srovnání inovačního rozvoje jednotlivých států. Publikován je WIPO, Cornell University and INSEAD. Základem pro měření inovačního rozvoje jsou tyto segmenty:

- instituce,
- lidský kapitál a výzkum,
- infrastruktura,
- rozvoj trhu,
- rozvoj podnikání,
- znalostní a technologické výstupy,
- kreativní výstupy.

The Information Technology and Innovation Foundation (ITIF) Index – Global Innovation Index

Index zkoumá státy s dostupnými informacemi v těchto klíčových oblastech:

- otevřený přístup k trhu a zahraničním investicím,
- věda a výzkum,
- snadný vstup nových domácích firem na trh,
- efektivní ochrana duševního vlastnictví,
- rozvinutí digitálních pravidel pro silný sektor ICT,
- transparentní pravidla pro státní výdaje a nákupy,
- podmínky vstupu pro vzdělané zahraniční pracovníky.

The Innovation Capacity Index (ICI)

Index je založený na váženém průměru 5 segmentů:

- rozvoj státních institucí, míra korupce,
- lidský kapitál, sociální systém,
- legislativní rámec,
- věda a výzkum,
- adaptace nových ICT technologií.

The Innovation Index

Index vytvořený výzkumným ústavem Indiana Business Research Center, aby měřil inovační výkon v jednotlivých regionech a státech USA a porovnával je s celkovým národním výkonem.

The Innovation Union Scoreboard

Nástroj vyvinutý v rámci Lisabonské strategie a používaný Evropskou komisí k hodnocení inovativního chování jednotlivých států EU.

Členy EU dělí do následujících skupin:

- inovační lídři,
- inovační následovníci,
- středně výkonní inovátoři,
- slabě výkonní inovátoři,
- výkon vyšší než průměr EU.

The Innovations Indikator

Měří rozsah, v jakém jsou nápady a vize schopné proniknout na trh, zlepšit pracovní strukturu na evropském trhu. Je prezentován Evropskou komisí. Skládá se ze 4 indikátorů:

- technické inovace měřené počtem vydaných patentů,
- zaměstnaností v high-tech oborech jako procento z celkové zaměstnanosti,
- konkurenceschopnost zboží a služeb,
- zaměstnaností v rychle rostoucích inovačních segmentech trhu.

The INSEAD Innovation Efficiency Index

Index, který se zaměřuje na socio-ekonomická data ve více než 100 zemích. Oproti ostatním indexům, které měří inovaci, je zaměřen na důležitou roli učení a prostředí pro adaptaci informací. Zkoumá a vysvětluje, proč určité země mají pouze malou míru investic do inovací, a přesto mají stále vysoké inovativní výstupy. Skládá se z těchto pilířů:

- přístup k informacím,
- osvojení informace,
- rozšíření nové informace,
- vytvoření nové informace,
- využití informace.

The International Innovation Index

Index vytvořený The Boston Consulting Group (BCG), The National Association of Manufacturers (NAM), The Manufacturing Institute (MI) (pobočka NAM).

Index je součástí rozsáhlé studie a je zaměřen na inovativní výstupy firem díky státní podpoře prostředky určenými pro veřejnou podporu. Zaměření není pouze na inovace, ale také na daňovou politiku, vzdělání, přístupy k imigraci. Zkoumá více než 1 000 členů užšího vedení a členů správních rad firem, které jsou členy NAM.

The NYCEDC Innovation Index

Index vytvořený skupinou New York City Economic Development Corporation. Měří růst inovací v technologiích a vědě a jako přidanou hodnotu v ekonomickém měřítku města New York. Sleduje 6 segmentů, které se podílejí na inovacích:

- věda a výzkum,
- finance,
- lidské zdroje a duševní vlastnictví,
- produkci výrobků s vysokou přidanou hodnotou,
- dynamiku podnikatelského prostředí.

Oslo Manuál

Metodika vznikla v roce 1992, je používána pro členy OECD i pro země, které nejsou členy. Data byla prvotně využívána zejména v analýzách o inovacích. Data získaná dle Oslo manuálu o inovacích jsou využívána také Českým statistickým úřadem. Hodnocení inovativního potenciálu čítá období 3 let a obsahuje nejen pohled na inovační aktivitu jednotlivých států, ale také jednotlivých ekonomických segmentů a firem. Data byla původně zaměřena zejména na technické inovace, ale v posledních verzích Oslo manuálu nalezneme zaměření na inovace mimo technologickou sféru a jejich vzájemné propojení.

Vědecký a technologický index vyvinutý Milken Institutem

Index se zabývá vědeckými a technologickými kapacitami v jednotlivých státech USA. Měří schopnost států konverze těchto technologií do firem a do vysoce kvalifikovaných a

dobře placených pracovních pozic. Je měřen již více než 10 let každé dva roky. Index ukazuje na technologický náskok států, jež si udržují svoje pozice v inovační vyspělosti.

The World Competitiveness Scoreboard

Žebříček zemí, který je uveden v The World Competitiveness Yearbook, a který na základě indexu skládající se z více než tří set kritérií hodnotí konkurenceschopnost sledovaných zemí. Skládá se ze čtyř hlavních oblastí:

- ekonomická výkonnost,
- efektivita státní správy a vládní politiky,
- efektivita podnikatelského prostředí,
- systém vzdělání, zdravotní péče, dopravní a technologické infrastruktury.

Pokud se podíváme na výše zmíněné indexy a jejich způsoby měření, vidíme, jak bylo zmíněno v počátku kapitoly, že neexistuje obecně uznávaný jednotný systém pro měření inovací. Inovace produktů je lépe měřitelná a má v indexech větší váhu než inovace služeb. Totéž platí i pro inovace v oblasti marketingu a oblasti správně-organizační. Další problém měření inovací nastává ve vlastnostech inovací a jejich heterogenním charakteru. Inovace může mít jiný význam pro spotřebitele, jiný pro produkční firmu nebo pro oba činitele. Těžko lze také poměřovat významy inovací – jedna inovace může znamenat průmyslový předěl, jako například vynález parního stroje, jiná inovace může znamenat částečné zlepšení úrovně společnosti v případě uvedení nylonových punčoch na trh před druhou světovou válkou. Další již zmíněný problém se týká rozdílu mezi invencemi a inovacemi. První pokusy o samostatný let člověka jsou zaznamenány již v Číně v 6. století, nicméně první opravdové lety proběhly až začátkem minulého století a posléze byly přeneseny do komerční a válečné oblasti. Dále již diskutovanou proměnou je oblast rozšíření inovace a rychlost jejího dalšího šíření (Ray, 1980). Nejsou důležité jen vznik inovace a její používání, ale stejně je také důležitá její difúze. Dalším těžko měřitelným problémem může být životnost inovace. Pokud je inovace záhy nahrazena novější s lepšími parametry, tak původní inovace má jen malý dopad na okolní prostředí. Inovace jsou časově těžko měřitelné, neboť jak se odborníci definující inovace shodují, inovace je stále probíhající proces a to zejména v oblastech difúze inovací do dalších oblastí. Další z těžko

kvantifikovatelných oblastí je změna životní úrovně, která se netýká měřitelných oblastí jako například růstu produktivity ve výrobě. Nelze úplně přesně změřit růst životní úrovně díky možnosti rychlejší komunikace a přístupu k internetu.

3.3 Vliv inovací na konkurenceschopnost

Pokud se podíváme (Mowery and Nelson, 1999) na mnohé analýzy v průmyslovém sektoru, vidíme celkem přesně roli, jakou hraje vzdělání, znalosti a systém školství v dalším vývoji. Je také vidět, jak za pomoci vzdělání a rozvoje lidských zdrojů mohou rozvíjející země snížit mezeru mezi nimi a zeměmi již rozvinutými. Co však zůstává stále předmětem bližšího zkoumání současného výzkumu, jakou přesně hrají roli vztahy mezi státními organizacemi, úřady a nejrůznějšími neziskovými nebo nevládními organizacemi a soukromými firmami. Také není jasný výstup z interakcí a spolupráce v univerzitním prostředí mezi jednotlivými státy (OECD, 2016). Nicméně roste působení vědeckého vlivu nadnárodních společností, zvláště v rozvinutých ekonomikách (Sampat et al., 2015). Dalším z aspektů je zvyšování konkurenceschopnosti v důsledku vědecké a inovační spolupráce velkých firem. Toto má větší dopad na konkurenceschopnost než důraz na růst velikosti firem. V úrovni států autor Wong (2005) ve své studii zjistil, že pouze rychle rostoucí firmy mají významný vliv na konkurenceschopnost a ekonomický rozvoj států. Pouze vysoký počet nových rychle rostoucích firem má zásadní vliv na růst počtu pracovních míst a ekonomický růst. Tento fakt působí jinak v různých stupních ekonomického vývoje dané oblasti, jinak v rozvíjející se zemi a jinak v již rozvinuté.

3.4 Hospodářské cykly a význam inovací

„Je snazší si představit konec světa než konec kapitalismu.“

(Mark Fisher)

Francouzský ekonom Jean Lescure a holandský ekonom Jacob Van Gelderen (Klausiger, 2012) jako první přišli s poznatkem, že ekonomický vývoj není plynulý, nýbrž je závislý na mnoha faktorech, které jej zásadně ovlivňují. V roce 1922 sovětský ekonom Nikolaj

Kondrat'jev¹² vydal první pojednání o dlouhých cyklech v ekonomice (Vincent, 1998). Rozlišoval tři části ekonomického cyklu – růst, stagnaci a recesi. Teorie byla založená na růstu při objevech přelomových vynálezů a následném útlumu a recesi při tzv. nadvýrobě v ekonomice. Jeho teorie se opírá o několik následujících bodů:

- Na počátku každé Kondrat'jevovy vlny dochází k výrazným změnám dosavadního fungování společnosti, což mohou být skutečnosti technického nebo netechnického rázu jako začleňování nových zemí do světového obchodu, odbourání zásadních administrativních překážek obchodu, změny finančního oběhu.
- V následujícím období vzestupu vln každého cyklu nastává období sociálních otřesů – nepokoje, revoluce, války.
- Sestupná fáze vlny je definována dlouhotrvajícím poklesem projevujícím se zejména v zemědělství.
- V období vzestupné Kondrat'jevovy vlny se projevují střednědobé výkyvy krátkým sestupným cyklem a dlouhým intenzivním vzestupem. V období sestupných Kondrat'jevových vln je efekt opačný.

V roce 1939 autor Schumpeter ve svých teoriích *The Theory of Economic Development* a následně ve své knize *Business Cycles* dále rozpracoval Kondrat'jevovy myšlenky, popsal hospodářské cykly a jejich délky ve svém modelu, kde různé cykly přiřadil různým jevům založených na objevech a inovacích. Jako nejkratší označil 36-40 měsíců trvající Kitchinův cyklus související se změnami zásob spotřebního zboží, přibližně čtvrtstoletí dlouhý Wardwellův cyklus (nástup příbuzných odvětví na bázi dříve vzniklých nových objevů) a Kondrat'jevův cyklus trvající okolo 50 let, který je podmíněn zásadními objevy.

Základní premisou pro ekonomický koncept Kondrat'jevových vln jsou zásadní změny a inovace, která formují nová odvětví průmyslu a výroby. Vznikem nových odvětví, jež jsou předpokladem příchodu následující Kondrat'jevovy vlny, mají být vyvolány nové investice, které se dále přelévají do rostoucí poptávky po zboží a službách. Po čase se převis

¹² N. D. Kondrat'jev byl v důsledku podpory myšlenky malých soukromých podniků a tržního pojetí fungování státu při stalinistických čistkách v roce 1938 uvězněn a popraven (Vincent, 1998).

poptávky vyrovnává s nabídkou nových druhů zboží. Na konci cyklu Kondratějevovy vlny se nabídka s poptávkou vyrovná a z nových odvětví se stávají zavedené druhy a poptávka upadá.

Na základě historických zkušeností je popsáno několik Kondratějevových vln. První vlna vznikla na konci 18. století a trvala do roku 1842. Příčinou jejího vzniku byl parní stroj a využití tohoto nového zdroje energie jako zásadní pracovní pomůcky v průmyslu. Druhá K-vlna je datována od roku 1842 do roku 1898. Jedná se o využití parního stroje jako dopravního prostředku a rozšíření železnic a ocelářského průmyslu. Vzápětí hlavní zdroj inovací přešel chemický průmysl, výroba umělých hnojiv v Německu a vznik nových léků. Třetí K-vlna proběhla v letech 1898 až 1947. Tato vlna je charakteristická nástupem celé řady nových oborů jako automobilového, leteckého a elektrotechnického průmyslu. Ke konci třetí K-vlny se do popředí dostávají nové obory jako rozhlas a televize. Je zřetelné, že každá vlna byla způsobena rozmachem nových oborů na základě vědecko-technického pokroku. Čtvrtá Kondratějevova vlna¹³ je datována od roku 1947 do 90. let 20. století. Výraznou inovací této vlny byl zejména vynález polovodičů a tranzistoru. Tímto vynálezem nastala miniaturizace elektrotechnických součástek, jež daly vzniknout nových oborům, zejména prvním sálovým počítačům, rozšíření televize a využití polovodičů v průmyslových zařízeních. V domácnostech se začínají běžně vyskytovat ledničky, pračky, videa. Uprostřed čtvrté K-vlny započala Wardwellova vlna při nástupu mikročipů s rozvojem informačních a komunikačních technologií. Tyto technologie následně pronikly do všech oblastí lidské činnosti. Vrchol této vlny je uvažován vznikem globálního informačního systému.

V historickém pohledu na K-vlny se převážná většina ekonomických expertů shodne. To však neplatí v případě páté Kondratějevovy vlny. V další části práce budou znázorněny rozpory a odlišné pohledy ekonomů, z nichž mnozí poukazují na to, že pátá K-vlna ještě nenastala. Převážně mainstreamové teorie berou současnost za probíhající pátou Kondratějevovu vlnu podle Syrůčka (1997), lze nalézt teorie, že probíhá šestá K-vlna založená na biotechnologiích a genetickém inženýrství a od roku 2020 by měla začít sedmá

¹³ Valenta (2001) udává již během čtvrté K-vlny výrazný pokles inovačního zisku realizovaného vyspělými zeměmi oproti předchozím K-vlnám.

K-vlna založená na znalostních systémech. Je nutné zdůraznit, že dost pravděpodobně vývoj dle Kondratějevových vln v různých částech světa probíhá nesourodě a státy či oblasti jsou v jiných fázích Kondratějevových vln. Probereme nejčastěji uvažovaný vývoj čtvrté K-vlny. Tato teorie vnímá konec čtvrté K-vlny před koncem 20. století po prudkém růstu globálního informačního systému a celkovou změnou distribuce informací. Zde se dá lehce vysledovat, že mikroelektronické produkty jako počítače a příslušenství se dostávají do každé domácnosti a z exkluzivního zboží se stává opět zavedené. To samé platí i pro dané odvětví průmyslu. Jako pokles čtvrté K-vlny je brán právě útlum asijských ekonomik tzv. asijských tygrů, jejichž průmysl právě nezanedbatelně fungoval na výrobě mikroelektroniky. Před příchodem finanční krize v roce 1997 byla v oblasti asijských ekonomik více než dvacetiletá konjunktura. Nicméně poslední vlna globálního kapitálu hledající uplatnění skončila na nafouknutém trhu nemovitostí a výsledkem byly kolaps a finanční krize v roce 1997 (Kohout, 2009). V protikladu k tomuto vývoji konec čtvrté K-vlny nastal ve vyspělých ekonomikách již počátkem 90. let a v průběhu 90. let je uvažován počátek páté K-vlny a vznik tzv. „Nové ekonomiky“.

Pátá Kondratějevova vlna tedy vznikla v Americe na začátku 90. let minulého století. V době, kdy se z jihovýchodní Asie začala šířit finanční krize do Evropy, se očekávalo, že ekonomika USA bude touto krizí postižena. Teorie tvrdí, že ekonomický útlum, kterým procházela Evropa v 90. letech, nastal v USA již během 80. let. Tato vlna se měla vyznačovat zejména růstem hmotných investic, růstem HDP i více než 4 % ročně a nezaměstnanosti menší než 4 %. Současně nízká inflace je příznakem počátku páté K-vlny v USA a to s několikaletým předstihem před Evropou. Pátá K-vlna je, jak již bylo zmíněno výše, charakterizována zejména širokým zástupem nejrozličnějších informačních a komunikačních technologií založených na mikroelektronice, dále hlubšími poznatky v genovém inženýrství a rozvoji nanotechnologií. Společným znakem pro vědecké poznatky je propojení samostatných vědních oborů do jednotného celku. Příkladem propojení mohou být MEMS (mikro-elektro-mechanické-systémy) nebo propojení mikroelektroniky s neživou hmotou. Mnozí ekonomové (Švihlíková, 2014) nicméně namítají, že vyspělé západní země se zastavily v dolní fázi čtvrté K-vlny a to již po delší časový úsek, než odpovídá předchozím empirickým zkušenostem. Je třeba zdůraznit, že koncept K-vln se nevztahuje pouze na ekonomický, tradiční hospodářský cyklus, ale také na politický, sociální systém a systém společenských hodnot. Právě autor Schumpeter

(1961) model Kondratějevových vln rozšířil a výrazněji propojil s inovacemi, jimiž rozumí vynálezy a technická vylepšení a nazval vlny dlouhodobého hospodářského cyklu po Nikolaji Kondratějevovi. Je důležité poukázat na zásadní fakt současného stavu, kdy dominantní roli v hospodářství mají technologie, kde hlavní roli nehrají růstové faktory, ale naopak pracovně úsporné (Švihlíková, 2016). Tento trend je v západních zemích patrný již od 70. let minulého století, kdy začala dlouhodobá stagnace těchto ekonomik. Růstový potenciál industrializace byl vyčerpaný a nastalo nahrazení růstu reálné ekonomiky, růstem ve finančním „virtuálním“ sektoru a tvorbu peněz z ničeho, a tím i dlouhodobý proces odtržení finančních toků od reálné ekonomiky. Je důležité zdůraznit, že část inovací, které provází informační a komunikační technologie, sice zvyšující efektivitu procesu, ale nefungují samy o sobě, pouze v prostředí hmotných produktů, kde teprve přinášejí další přidanou hodnotu. Neshoda tedy nastává v oblasti „reálných“ investic, kdy ekonomiky mají k dispozici dostatek finančního kapitálu, ale trpí nedostatkem kvalitních investičních příležitostí, což následně vede například k realitním bublinám a nejrozličnějším developerským projektům, které končí prázdnými budovami a přebytky kapacit, ať komerčních či nekomerčních objektů¹⁴.

Již od minulé dekády se objevují teorie, že se dosud neobjevila technologie neumožňující západním zemím nastoupit opětovně na dráhu vzestupné části Kondratějevovy vlny (Dezevas, 2006). Hlavní inovací umožňující změnu měl být internet a s ním spojené sdílení informací a znalostí. Tyto teorie mají za to, že i přes nesporný přínos informačních a komunikačních technologií pouhá existence těchto inovací není zárukou růstu, ale je nutné dále tyto inovace řídit pomocí dalších atributů, aby poskytnuly impuls ke kvalitativnímu růstu.

Někteří ekonomové (Švihlíková, 2016) se domnívají, že ačkoliv pátá Kondratějevova vlna nenastoupila, tak technologie, pro přechod do páté K-vlny jsou již k dispozici, ale uměle se zdržuje jejich nástup, protože současná společnost na jejich použití není připravena a byla by nutná radikální změna systému. V současné době jsou naopak ekonomiky vyspělých zemí masivně podporovány kvantitativním uvolňováním peněz (Zelený, 2015), tlakem na

¹⁴ Jako příklad mohou sloužit prázdná města na španělském pobřeží s mnoha neprodanými domy nebo obdobné případy objevují se v rychle rostoucí Číně (Kohout, 2010).

pracovní sílu a v neposlední řadě opětovným a varovným růstem militarizace, což pouze prodlužuje fázi čtvrté K-vlny, ale bez jasné příležitosti k zásadní změně a růstu. Problémem může být, že nové technologie jsou pracovně-úsporné. Toto je rozdíl oproti například přechodu z třetí K-vlny do čtvrté K-vlny, kdy se jednalo o nové technologie, viz popis dopadu objevu polovodičů a tranzistorů a vzniku nových průmyslových odvětví. To totiž v důsledku znamená ztrátu pracovních míst v určitých sektorech, ale naopak růst pracovních míst zase v jiných. Pokud by byly současné technologie plně využity, znamenalo by to masivní úsporu pracovních míst, avšak současně by nebylo pro tyto lidi využití. Při transformaci pracovních míst by se mohlo jednat o práci v sociálních službách, uplatnění pro ekologii. Ačkoliv v období mezi dvěma světovými válkami se v USA objevily vážné teorie o 4denním pracovním týdnu, tak dnes naopak díky poklesu reálných mezd lidé mají dvě a více zaměstnání, minimální výši úspor a většinou jsou ještě zadlužení (Švihlíková, 2016).

3.5 Empirické studie inovací, inovací v ICT a ekonomického rozvoje

K ověření vztahu vzájemného působení inovací, inovací v ICT a ekonomického rozvoje je nezbytné uvést závěry hlavních studií tohoto tématu. Jednotlivé studie se liší svými závěry v návaznosti na různé ekonomické směry a školy, kterými byly vypracovány. Nejprve budou zkoumány studie vlivu inovací a ekonomického rozvoje obecně:

- Autoři Crespi & Zuñiga (2010) vykonali empirický průzkum na firemní úrovni mezi produktivitou a inovacemi. Pomocí dotazníkového šetření provedli výzkum 6 latinskoamerických zemí týkající se inovací. Data byla brána jako endogenní faktor společně s prací, kapitálem a znalostmi v Cobb-Douglasově produkční funkci. Produktivita byla měřena jako prodej/zaměstnanec. Výsledkem studie bylo prokázání velmi silného propojení mezi produktivitou a inovacemi.
- Autor LeBel (2008) použil Romerův (1986) endogenní růstový model, do kterého přidal inovační index. Tento model poté empiricky testoval na vzorku 103 států z časové periody v letech 1980-2005. LeBel zjistil pozitivní vliv inovací

na ekonomický růst testovaných zemí. Popsal inovace jako rozhodující faktor při tvorbě příjmu na osobu.

- Světová banka (2010), na základě studie autorů Hulten & Isaksson (2007) analyzující rozdíly v celkové produktivitě faktorů mezi zeměmi, určila inovace jako hlavní činitel pro přírůstky produktivity, které nelze vysvětlit růstem jednotlivých vstupů.

Neoklasické směry ekonomie jsou typicky převažující v celém 20. století. Analytický mechanismus a schopnost podpory rozhodování jsou jedním z důvodů jejich popularity. Nicméně v dynamickém a komplexním prostředí je použití těchto teorií nevhodné. A inovace jsou právě činitel, který v prostředí působí heterogenně, není možné ho jakkoliv předpovídat a je těžké ho těmito teoriím přizpůsobit (Hanusch & Pyka, 2007).

Neo-schumpeterovská ekonomie bere inovace jako komplexní faktor, který nemůže být nijak zjednodušován, jako je v případě neoklasické ekonomie. Dle autorů Hanusch & Pyka (2007) jsou komplexní systémy nedělitelné a nezaměnitelné na rozdíl od jednoduchých systémů, které lze rozkládat. Autoři dále uvádějí, že v případě neoklasických modelů lze předpovídat stavy na základě rovnováhy a linearity v systému, u komplexních systémů naopak z důvodu nelinearity a složitých vzájemně propojených vztahů předpovídat budoucí stavy nelze.

Autoři studií ohledně vlivu inovací se stále neshodnou, jak mají být inovační systémy studovány a jak má být k vlivu inovací přistupováno. Zda je možné a vhodné vytvořit jednotnou metodologii k empirickému studiu inovací nebo zda by studium mělo být stále otevřené a flexibilně se přizpůsobovat. V roce 2008 publikovali autoři Fagerberg & Srholec analýzu faktorů, jež zkombinovala několik indikátorů inovačních možností do ukazatele zvaného „inovační systém“. Autoři dále poukazují na výsledek studie, který ukazuje silnou korelaci mezi inovačním systémem a růstem HDP na obyvatele 115 testovaných zemí. V předchozí kapitole 3.2 popisovaný index Global Competitiveness Report se skládá ze 100 proměnných, které jsou seřazeny do 12 jednotlivých kapitol: instituce, infrastruktura, makroekonomická stabilita, zdraví a základní vzdělání, vyšší vzdělání, efektivita trhu zboží, efektivita trhu práce, rozvinutost finančního trhu, technologická vyspělost, velikost trhu, obchodní vyspělost a inovace. Tento index dává

zvláštní důraz na kapitolu inovací, u kterých udává, že v dlouhodobé periodě může být dosaženo celkového růstu pouze pomocí technologických inovací.

Jak vyplývá z výše zkoumaných studií, většina z nich se shoduje ohledně nezastupitelné role inovací, nicméně každá studie inovacím přikládá rozdílný význam či váhu a neshodují se hlavně v procesu působení inovací na ekonomický rozvoj. Základní skupiny k působení inovací, kde se jednotlivé studie rozcházejí, by se daly rozdělit do těchto skupin:

- jak inovace přispívají k ekonomickému rozvoji,
- inovace je exogenní faktor dle neoklasické teorie,
- studie, které berou inovace jako endogenní faktor v rovnovážném modelu,
- studie, které berou inovace z pohledu teorie autora Schumpetera jako endogenní proměnou narušující rovnovážný model,
- neo-Schumpeterovské studie, které nabízí pohled na působení inovací jako nelineární mezi mnoha dalšími proměnnými v inovačním systému.

Tato práce celkově vychází z pohledu Schumpetera a jeho pohledu na inovace jako atributu, který narušuje rovnováhu systému a neo-schumpeterovského pohledu jako komplexního nelineárního systému, kde působí inovace. Z tohoto důvodu je také vypracováván rozbor a popis komplexních indexů popsanych v kapitole 3.2, které pomáhají navzdory svým limitům, dávat do souvislosti složité vztahy jednotlivých indikátorů a technologických možností zemí. Nicméně v inovačním systému nejde pouze o změnu, ale hlavně o její kvalitu. Rozdílná kvalita inovací dává rozdílné výsledky v celkovém dopadu, jak dále zkoumali autoři studie o rozdílech v kvalitě patentů, Hasan & Tucci (2010). Použili data 58 států v časovém období 1980-2003 a výsledkem regresní analýzy dat byla korelace, která ukazovala na silný vztah vyššího růstu zemí, ve kterých působily firmy s kvalitativně vyšší hodnotou podaných patentů.

Na základě výše uvedené analýzy vztahu inovací a ekonomického rozvoje se v této kapitole dále zaměříme na vztah inovací vyprodukovaných segmentem informačních a komunikačních technologií a jejich vlivu na ekonomický rozvoj. Na obor informačních a komunikačních technologií může být nahlíženo mimo jiné základním ekonomickým rozdělením nabídky a poptávky, tj. produkční funkce oboru ICT na straně nabídkové a

spotřební funkce oboru ICT na straně poptávkové. Produkční část ICT může být velmi důležitá pro vytváření podstatné části produkce ekonomik a v určitých fázích ekonomického rozvoje může být preferovatelné ji podpořit veřejnými zdroji a jinými pobídkami. Nicméně v případě nabídkové strany je nutné zvážit podporu veřejnými zdroji dle kvality produkce a výslednou přidanou hodnotou. Také poptávková strana je velice důležitá díky své spoluzodpovědnosti za zefektivňování fungování moderních společenských prvků jako nejrůznější státní elektronické služby a aplikace, rychlost internetového připojení, jeho pokrytí mezi obyvatelstvem a podobně. S tímto rozvojem je spojeno mnoho synergických efektů, korelujících na obou zmíněných stranách, jež jsou klíčové pro dlouhodobý udržitelný růst založený na efektech a přidané hodnotě jednotlivých inovací. Jedna z prvotních studií mezi ICT, ekonomickým vlivem a růstem produktivity byla zpracována autory Oliner a Sichel (2001). Tato studie byla zpracována analyzováním dat na celosvětové úrovni, následovaná sérií výzkumů a studií na úrovni národní ekonomiky USA autorů Jorgenson a Stiroh (2001). Dále v témže roce autor Oulton (2001) vytvořil studii vlivu ICT na ekonomiku Spojeného království Velké Británie a Severního Irska. Naprostá většina autorů se shoduje na výsledném vzájemném pozitivním vlivu investic do ICT a ekonomickým růstem (INSEAD, 2017).

Výsledky obdobných studií, které rozšiřují uvedené teoretické poznatky:

- nárůst penetrace vysokorychlostního internetu o 10 % zvýší růst HDP o 1,21 % v rozvinutých zemích, o 1,38 % v rozvíjejících se zemích (MPO, 2015),
- odvětví ICT se na HDP v USA podílí 5 %, v EU 3,5 %, v Izraeli 17 % a v České republice 4,5 % (UNESCO, 2017),
- oblast ICT se podílí na růstu celosvětové produktivity - 20 % přímo ICT a 30 % investicemi v ICT (OECD, 2015),
- celkově ICT čítá přibližně 6 % světové ekonomiky – 20 % přidané hodnoty pochází z ICT průmyslu prostřednictvím vývoje produktů a zboží a 80 % přidané hodnoty pochází z používání ICT výrobků (Oulton, 2002).

Ačkoliv, jak bylo uvedeno, většina autorů a studií považuje oblast informačních a komunikačních technologií za velmi rozsáhlou s komplexními vazbami na globální trendy

a světové prostředí, jež má zásadní vliv na celosvětový vývoj, existují také studie, které indikují neutrální vztah mezi ICT a ekonomickým růstem (Machková, 2015).

Dle závěrů Evropské komise je pomalá akceptace nových technologií, nízký důraz na inovační činnosti hlavním důvodem zaostávání zemí Evropské unie za zeměmi, které jsou na technologické špičce jako některé asijské ekonomiky, USA nebo právě Izrael se svým pozoruhodným vývojem. Evropská komise publikovala v roce 2015 dokument nazvaný Digitální agenda, který je jedním ze sedmi pilířů strategického rozvoje agendy nazvané Europe 2020 (Evropská komise, 2010). Dokument Digitální agenda se zaměřuje na ICT, inovace a ekonomický růst s tím, že Evropská komise zásadně doporučuje budoucí zaměření ekonomik EU na rozvoj oblasti ICT.

ICT část dokumentu zdůrazňuje zejména:

- dosažení jednotného digitálního trhu,
- sjednocení digitálních standardů a součinnosti,
- posílení internetového zabezpečení,
- co nejvyšší dostupnost vysokorychlostního internetu,
- navýšení investic do výzkumu a inovací,
- důraz na digitální gramotnost a dovednosti,
- vyšší důraz na využití ICT v sociálních oblastech.

Evropská komise cílí zejména na výhody, které může přinést jednotný digitální trh, jako je rozvoj služeb a jejich harmonizace mezi obyvateli EU jako například eGovernment, eHealth, Telemedicine, Smart-cities a podobně.

3.6 Vzájemné působení podniků, inovací a ekonomického rozvoje

Již jsme poukázali na vliv inovací v ekonomickém rozvoji, je třeba poukázat a více rozvinout vliv podnikatelských subjektů na ekonomický a celkový rozvoj. Pokud bychom

zůstali u neoklasických ekonomických teorií, dostali bychom se k závěru, že podnikatelské subjekty nejsou významným prvkem utvářejícím ekonomické prostředí a nenesou podstatný vliv. Naproti tomu v Schumpeterových a neo-Schumpeterových teoriích, jak již bylo zmíněno, jsou podnikatelé a firmy hlavním klíčovým prvkem ekonomického systému. Podnikatel je tím, kdo přináší inovace do systému, nehledě na to, zda se jedná o jednotlivce, malou firmu nebo korporaci. Autor Wong et al. (2005) dávají do souvislosti vztah mezi podnikateli a ekonomickým růstem díky podnikatelským přínosům v oblasti inovací. Autor Thurik et al. (2004) dávají do souvislosti vztah mezi inovacemi a ekonomickým rozvojem v souvislosti s následujícími vztahy:

- podnikatelé jsou zásadně důležití v počátcích rozvoje průmyslových odvětví,
- podnikatelé často vstupují na trhy díky představení nového výrobku nebo služby pro zákazníky,
- podnikatelé vstupem na trh zvyšují konkurenci a následně produktivitu,
- mohou zlepšit a rozvinout znalosti o současných technických možnostech,
- či případně, jak pracovat efektivněji.

V roce 2001 autoři Audretsch & Thurik zkoumali, zda existuje vztah mezi podnikatelským sektorem a ekonomickým růstem jako součástí celkového společenského rozvoje. Použili dvě různá měřítká pro podnikatele:

- podíl ekonomické aktivity malých firem,
- množství živnostníků v ekonomice.

Za použití rozdílných vzorků dat států OECD z různých časových úseků dospěli ke shodným závěrům. Zvýšení činnosti podnikatelů vede ke zvýšení ekonomických ukazatelů růstu. Autoři poukazují, že role podnikatelů jako zdroje společenského a ekonomického růstu se v současnosti upevnila. Dále naznačují, že role malých podnikatelů se stává více důležitou díky jejich napomáhání efektu přelití inovací a nových znalostí do společnosti, které vytvořily velké organizace.

Autoři Wennekens, Van Stel, Thurik & Reynolds (2005) v jiné studii naznačují, že vztah mezi ekonomickým rozvojem a vznikajícími firmami má tvar písmene U. Podnikatelské subjekty hrají odlišnou roli v rozdílných ekonomických stupních vývoje. Nicméně omezením této studie je zahrnutí pouze nově vznikajících firem.

Zajímavé zjištění přináší také výzkum autorů Tang a Koveos (2004), který poukazuje, že ve vyspělých zemích má pozitivní vliv na růst HDP zejména „rizikové podnikání“ nikoliv „inovativní podnikání“. Takzvané rizikové podnikání totiž vztahují k vytvoření něčeho nového, oproti inovativnímu podnikání, kde již existující firmy pouze inovují své stávající produkty. Tento vztah vysvětlují ekonomickým cyklem, kde existuje pozitivní korelace mezi rizikovým podnikáním a ekonomickým růstem, jako pro-cyklického činitele, naproti tomu je vztah mezi inovativním podnikáním a ekonomickým rozvojem proti-cyklický. Nedospěli k potvrzení, že vznik nových firem má za následek ekonomický růst, protože vznik nových firem může být naopak výsledek růstové fáze ekonomiky. Naproti tomu v klesající fázi ekonomiky je žádoucí růst inovačních podnikatelských aktivit.

Problematickou částí těchto analýz a srovnávání jejich výsledků je měření podnikatelských aktivit. Rozdílné studie se zaměřují například na sektor MSP nebo na nově vzniklé podniky jako inovativní start-upy.

Jedním z nejznámějších a nejrespektovanějších měření je Globální podnikatelský monitor (GEM), který je již 18 let v řadě vypracováván univerzitami Babson College v USA a London Business School v UK. Průzkum vznikl v roce 1999 a je založený na více než 200 000 rozhovorů ročně, 300 akademických a vědeckých institucích, 500 specialistů zabývajících se podnikatelským prostředím. Tato data jsou získávána z více než 100 států. Podnikatelský monitor zkoumá zejména:

- chování a postoje jednotlivců v podnikání,
- národní kontext a jak ovlivňuje podnikatelské prostředí.

Výsledky průzkumu jsou dále využívány institucemi, jako jsou Organizace spojených národů, Světové ekonomické fórum, Světová banka, OECD. Průzkum v roce 2016 obsáhl 69,2 % světové populace a 84,9 % světového HDP. GEM jako součást svého měření podnikatelských aktivit v jednotlivých ekonomikách používá index zvaný TEA – Total

Entrepreneur Activity Index. Tento index měří poměr podnikatelů mezi lety 18 a 64, kteří založili novou firmu nebo provozují firmu mladší než tři a půl roku a kterou vlastní alespoň částečně. V tomto případě se neměří podnikatelé a osoby, kteří vytvářejí inovační kombinace již fungujících produktů a služeb, ale pouze nové firmy na trhu. V předchozí části kapitoly 3.4 jsme se zabývali teorií hospodářských vln dle autora Schumpetera. Schumpeter sám postupně upravil svou teorii a od teorie inovací pocházející od malých firem, které uvedl ve studii Teorie hospodářského vývoje z roku 1911 a teorii, která poukazuje na spojení velkých podniků a korporací s inovacemi, které mají prostředky a motivaci pro investice do vědy, která byla publikována v knize Kapitalismus, socialismus a demokracie v roce 1942 (Schumpeter, 1961). Autor Arrow (1962) rozporuje Schumpeterovu teorii s tím, prostředí s vyšší konkurencí více inovuje než prostředí, kde působí monopol, na který nejsou žádné tlaky k inovačnímu chování. Monopol produkuje relativně malý výstup, mezi který musí rozprostřít svoje fixní náklady, zvyšující ceny a produkující nižší výstup, aby maximalizoval zisk. Nicméně inovace nejsou limitované na velké či malé firmy. Příspěvek podnikatelského prostředí na ekonomický rozvoj nemůže být měřen pouze přispěním nově vzniklými firmami, protože jejich efektivnost a rozsah nejsou také měřeny počtem nových firem. Výzkumy ohledně příspěvku podnikatelského prostředí k ekonomickému rozvoji se spíše zaměřují na roli MSP v porovnání s velkými firmami v ekonomickém rozvoji, než jakou roli hraje podnikatelství celkově v ekonomickém rozvoji.

Inovace byly identifikovány jako nezbytné pro ekonomický rozvoj a podnikatelé byli zároveň identifikováni jako tvůrci inovací. Z tohoto vztahu vyplývá nenahraditelná role podnikatelů v ekonomickém rozvoji.

4 Podmiňující faktory inovací

4.1 Úvod

V předcházejících kapitolách byl ukázán zásadní význam inovací pro rozvoj společnosti. Bylo dokázáno, že inovace hrají bazální roli pro ekonomický rozvoj a na jejich základech dochází k celkové přeměně společnosti. V této kapitole provedeme analýzu dostupných zdrojů k identifikaci určujících faktorů vzniku inovací, inovačního prostředí a jeho rozvoje.

Inovace většinou vycházejí z prostředí firem, nicméně firmy jsou součástí prostředí, které určuje jejich fungování a ovlivňuje jejich základní parametry. To znamená, že dané prostředí může buď podporovat inovační kapitál společnosti, nebo naopak. Nikde není popsána přesná sada nutných parametrů, které musí dané prostředí splňovat, nicméně existuje určitá charakteristika a sada faktorů, na které se shodnou všichni vědci napříč obory. Nicméně tato charakteristika není exaktní a je stále předmětem výzkumu.

Odborná literatura dělí významné inovační faktory do dvou kategorií (Becheikh et al., 2006). První skupina se váže k firmám jako takovým a druhá skupina se váže k firemnímu prostředí. Není mnoho studií, které by obě kategorie kombinovalo (Bransch, 2005). Většinou se jedná o studie z interního firemního prostředí zaměřené na mikro-faktory. Nebo naopak výzkumy zaměřené makroekonomicky zkoumající inovační systém z externí perspektivy. Problém je, že ačkoliv některé faktory mohou být určeny jako čistě interní, většina z nich je provázána s externími faktory. Díky metodologické náročnosti vede právě většinu studií ke zkoumání interních a externích faktorů odděleně, přičemž obě skupiny jsou provázané a dochází k nepřesnostem.

4.2 Vnitřní faktory inovací

Technologická kapacita firem je většinou podmíněna jejich zaměřením na výzkum a vývoj, kvalifikací pracovní síly a schopností vstřebat nové technologie (Kislingerová, 2008). Výzkumná oddělení firem jsou často nepřesně označována jako oddělení, která jsou

zodpovědná za inovace a inovační působení. Výzkum a vývoj je často brán jako inovační měřítko a výdaje na ně jsou brány jako inovační ukazatel. Becheikh et al. (2006) analyzovali 108 studií zaměřených na určující faktory inovací a zjistili, že více než polovina z nich určuje vědu a výzkum jako určující faktor inovací a téměř 80 % nalézá pozitivní relaci mezi daným firemním výzkumným oddělením a inovacemi. Průzkum 209 firem v oblasti severního Izraele, který provedli Shefer & Frenkel (2005), poukazuje na statisticky významnou korelaci vědecko-výzkumného oddělení firem s inovacemi.

Z výše zmíněných studií vyplývá poměrně jasný vztah mezi vědecko-výzkumnými odděleními firem, nicméně toto samo o sobě nepokrývá inovační oblast. Průzkum inovací v prostředí kanadských firem ukázal, že více než 65 % firem mělo svoje vědecko-výzkumná oddělení, ale pouze polovina z nich vyráběla nové produkty nebo služby a dodávala je na trh. Nicméně je důležité zdůraznit, že výzkumná oddělení nejsou 100% producenty inovací. To je vidět například v ekonomice služeb. Na vznik inovací má vliv mix faktorů, nejen práce a fungování vědecko-technického oddělení. Český autor Pazour (2008) v této problematice zdůrazňuje: *„Na rozdíl od inovací produktů a procesů, kde je hlavním vstupem pro inovace VaV při získání přístupu k vyspělým technologiím, získávají podniky v sektoru služeb znalosti a podněty pro zavádění inovací prostřednictvím interakce se zákazníky a dodavateli. Méně významná úloha VaV v inovačním procesu v sektoru služeb se pak odráží jak v úrovni ukazatelů sledujících množství inovačních vstupů (např. investice do VaV), tak také ve skupině ukazatelů, které indikují objem inovačních výstupů.“* Další z autorů Vega-Jurado et al. (2008) poukazují na další důkaz pozitivního efektu technologického rozvoje na inovační výstupy ve své empirické studii „2000 Technological Innovation in Companies Survey“, kde analyzoval 6 094 španělských výrobních firem. Jedním z hlavních pilířů inovační schopnosti firem je lidský kapitál. Čím vzdělanější jsou zaměstnanci firem, tím vyšší je šance na vznik inovačního prostředí. Ministerstvo ekonomického rozvoje Nového Zélandu (2005) uvádí: *„Vysoce vzdělaní lidé jsou kriticky důležití k vytváření inovací, protože vytvářejí nové myšlenky, nápady díky výzkumu a jiným aktivitám jako design a protože pomáhají aplikovat a přinést nové poznatky a nápady z vnějšího prostředí.“*

4.2.1 Charakteristika a stav firem

Becheikh et al. (2006) ve svých empirických studiích uvádějí následující faktory, které mají podstatný vliv na inovační potenciál a produktivitu:

- velikost firmy,
- strukturu firmy,
- stáří,
- management,
- firemní kulturu.

Velikost firmy je jedním z hlavních determinantů inovací ve firmě. Většina autorů studií se shoduje, že velikost firmy kladně ovlivňuje inovační schopnosti. Velké firmy většinou předčí malé firmy ve schopnostech inovace zavést do praxe a úspěšně uzavřít produktový cyklus, dostupnosti zdrojů na podporu inovací a úspor z rozsahu. Ačkoliv stáří firmy může mít za jistých okolností pozitivní vliv na inovace a inovační rozvoj uvnitř firmy, na základě získaných historických zkušeností průzkumy ukazují, že věk není rozhodujícím faktorem. Becheikh et al. (2006) uvádějí, že ve 108 studiích pouze 9 z nich uvádí věk firem jako důležitý inovační faktor. A z těchto studií vyplývají opačné závěry. Pozitivně hodnotící studie zdůrazňují získané zkušenosti nezbytné k inovačním procesům, naproti tomu negativně hodnotící studie u starších firem vidí především rigidní systém nevhodný pro vznik nových myšlenek.

Podrobně se tímto tématem také zabývali Vacek et al. (2001). Byl navržen komplexní dotazník mapující předpoklady firem k zavádění inovací, jeho vyhodnocení a doporučení zkoumaným firmám. Výsledkem tohoto dotazníku je rozdělení firem do několika dle jejich skutečného inovačního potenciálu:

- Třída C – do této třídy spadají firmy, které nemají inovační prostředí nastavené vhodně pro zavedení inovačních aktivit. Musejí provést radikální změny, pokud se chtějí inovacemi zabývat.

- Třída AB – do této třídy patří firmy, které sice nemají prostředí pro inovační tvorbu nastaveno správně, ale firemní prostředí již směřuje k zavedení těchto změn.
- Třída B – firmy v této třídě již mají prostředí nastaveno tak, aby mohly efektivně pracovat se svými inovačními možnostmi.
- Třída A – do této skupiny patří firmy, které splňují požadavky normy EN ISO 9000:2000. Tyto firmy pracují se svým inovačním potenciálem a snaží se ho rozvíjet.

4.2.2 Finanční zdroje inovací

Finance jsou jedním z určujících faktorů pozitivní korelace s inovacemi. Autoři inovačních studií většinou na faktor financí kladou důraz a většinou se shodnou, že faktor financí kombinovaný s faktorem rizika je jedním z hlavních inovačních bariér. Becheikh et al. (2006) uvádějí, že dobrá dostupnost zdrojů pro inovační aktivity hraje klíčovou roli pro jejich rozvoj. Opak dobré dostupnosti kapitálu přesně ukazuje na případy rozvíjejících se zemí s nedostatečnými kapitálovými zdroji možnými k alokaci na vědu a výzkum či podporu firem. Jáč et al. (2005) vypracovali studii¹⁵ na vzorku 58 podniků v České republice závislosti finančního zdraví a inovačních schopností podniků, která v tomto případě vztah mezi dostatkem finančních zdrojů a inovačními schopnostmi nepotvrdila.

4.2.3 Vliv globálního prostředí

Globální prostředí se především projevuje v rychlosti a sdílení informací, dostupnosti trhů a možnosti jednotlivých firem a osob spolupracovat. Globalizace je jedním z faktorů vyšší konkurence mezi jednotlivými ekonomikami, což se pozitivně projevuje v konkurenci a důrazu na inovace. Autoři Criscuolo, Haskel & Slaughter (2010) ve své studii UK firem

¹⁵ Jako hodnocení finančního zdraví bylo použito ukazatelové soustavy IN99 vypočítané z účetních uzávěrek a inovační hodnocení uvedené v kapitole 4.2.1 podle Vacek et al. (2001).

uvádějí, že firma, která působí globálně, má motivaci více inovovat: „*Globálně působící firma (mezinárodní nebo exportní firma) má nad čistě domácími firmami výhodu vyšší produktivity. Zkoumali jsme data získaná z firem ve Velké Británii ve spojení s inovačními výstupy firem, investicemi do znalostí a technologií. Zjistili jsme, že globálně aktivní firmy investují více.*”

4.2.4 Lidský kapitál

Lidské zdroje se řadí mezi vnitřní i vnější faktory současně. Z pohledu firmy je řadíme mezi vnitřní faktory. K tomu patří zaškolení na pracovní pozici, další rozvoj a školení na dané pozici, školení při změně pracovní pozice a další. Lidské zdroje jako vnější faktor vycházejí z daného prostředí státu – úrovně školství a ostatní podpory vzdělání obyvatelstva. Autor Schultz (1993) uvádí, že lidský kapitál je: „*Klíčový element ve zvyšování bohatství podniku a zaměstnanců pro zvyšování produktivity, jakožto udržitelné konkurenční výhody.*“ Dle zprávy Světové banky (Světová banka, 2016) se rozvoj lidského kapitálu váže k následně lepší zdravotní péči, dostupnosti vzdělání, pracovních příležitostí a jejich výběru, což má za následek lepší zaměstnanost, jež vede k vyšší životní úrovni společnosti, rovnosti mezi pohlavími, rasami, náboženstvím, což tvoří uzavřený kruh dalšího rozvoje společnosti, kreativity a inovací. Autor Edquist (2005) rozlišuje mezi třemi druhy vzdělání:

- organizační vzdělání na úrovni firem,
- vědecké a výzkumné vzdělání realizované univerzitami nebo výzkumnými organizacemi,
- vzdělání, které pochází ze škol, univerzit nebo firem.

Důležité je vzdělání poskytované univerzitním systémem, neboť zasahuje do všech druhů učení, ať přímo v případě vědeckého a výzkumného vzdělání nebo nepřímo v případě firemního vzdělání.

4.2.5 Informační a komunikační technologie

Informační a komunikační technologie byly identifikovány jako samostatný inovační činitel, který je také zároveň vnitřní i vnější faktor současně. Jako vnější faktor působí například množství a kvalita státních e-aplikací nebo penetrace vysokorychlostního internetu, jako vnitřní faktor působí osvojení ICT na potenciál inovační produktivity firem. Autor Arvantis et al. (2011) ve své studii 271 řeckých firem poukázal na silný pozitivní vliv ICT na inovační výkonnost řeckých firem. Jak bylo ukázáno na studiích v kapitole 2.11, 3.3 a podrobně v kapitolách 3.5 a 3.6 a dále bude detailněji zkoumáno v kapitole 6, oblast ICT je samostatný významný inovační prvek přispívající k produktivitě a efektivnímu fungování inovačního prostředí. Organizace ITIF (2015) je řadí mezi 3 nejvýznamější prvky působící v inovačním systému s tím, že jejich význam s postupem času stále narůstá. Dle OECD (2016) penetrace ICT silně podporuje růst inovací a efektivitu:

- investice do ICT vedou ke zvýšení produktivity a zvýšení množství kapitálu,
- s růstem technické vyspělosti ICT roste i efektivita a produktivita ostatních oborů, neboť ICT je prostupuje,
- zvýšení ekonomické a inovační produktivity díky ICT je zřejmé v případě jednotlivých firem a celkových ekonomik.

4.3 Vnější faktory

4.3.1 Velikost trhu

Schumpeterova teorie diskutovaná v kapitole 3 klade zejména důraz na nabídkovou stranu v inovačním procesu. Schumpeter klade důraz na produkty, služby a nové myšlenky, které uvedou na trh výrobci s tím, že zákazník se přizpůsobí, případně ho výrobce naučí nové produkty používat. Pokud v daném prostředí není trh nebo je malá kupní síla, inovátoři najdou cestu na trhy s jinými komoditami nebo začnou exportovat na zahraniční trhy.

Nicméně i poptávková strana má svou nezaměnitelnou a velmi důležitou roli, což je podpořeno několika výzkumnými pracemi. Například autoři Desmet & Parente (2010) poukazují ve své studii na pozitivní korelaci mezi velikostí trhu a inovacemi.

4.3.2 Věda a výzkum veřejného sektoru

Věda a výzkum, který je produkován podniky, vzniká nejen díky soukromému sektoru, ale také díky veřejnému sektoru. Veřejný sektor je v tomto případě zastupován univerzitami nebo výzkumnými ústavy. Efektivně směřované investice do vědy a výzkumu například podporou vzdělání a spoluprací podniků s univerzitami, mají silný vliv na inovační prostředí. Jak uvádějí autoři Bilbao-Osorio & Rodrigues-Pose (2004) ve své studii 9 států Evropské unie zaměřené na vliv investic do vědy a výzkumu ve veřejném sektoru, investice do vědy a vzdělání mají pozitivní vztah s inovacemi. Nicméně investice do veřejného sektoru vědy a výzkumu mají nižší korelaci vztaženou na inovace s ohledem na množství patentů. Autoři jako vysvětlení uvádějí, že věda a výzkum veřejného sektoru je zaměřena na základní výzkum než v konečné fázi a registraci patentů.

Podpora vědy a výzkumu veřejného sektoru je důležitá v mnoha různých úrovních. Jednou z nich je základní výzkum, výzkum v okrajových oblastech a komerčně neatraktivní výzkum. Jak uvádí OECD (2011), význam podpory veřejného sektoru vědy a výzkumu spočívá zejména v:

„Jeho důležité roli, kterou hraje v inovačním systému za přispění své části nových poznatků. Věda a výzkum veřejného sektoru jsou podporovány v mnohem menší míře než výzkum soukromého sektoru ve většině zemí OECD; vnitřní vládní výdaje na vědu a výzkum byly průměrně 0,29 % hrubého domácího produktu v oblasti OECD za rok 2009 a výdaje na vyšší vzdělání 0,44 % (včetně malého procenta financovaného firmami). Výdaje soukromého sektoru na vědu a výzkum dosahovaly 1,69 %. Základní odůvodnění pro vládní výdaje na podporu vědy a výzkumu je argument klasického tržního selhání: trh dostatečně neposkytuje pobídky pro soukromé investice do veřejných statků, komerčně nevyužitelný výzkum nebo příliš rizikový výzkum. Jako další důvod podpory veřejného výzkumu se jeví národní zájmy, jako obrana, celková péče o národ, například zdraví“.

4.3.3 Vliv dotací a externího financování

Pokud je státem nebo určitou skupinou rozhodnuto o poskytnutí dotace, bude se jednat pro určitou skupinu subjektů možnost vytvoření inovačního zisku. To znamená velkou intuici pro kompetentní úřad při rozhodování o perspektivním určení dotace. Pokud například poskytnu dotaci na výrobu zelené energie z obnovitelných zdrojů, poskytnu inovační zisk pomocí dotovaných výkupních cen. Nicméně v tomto případě dotací se vytváří okolnosti iniciující inovace například zvýšenou poptávkou po větrných, vodních turbínách či solárních panelech a jejich vývojem a poklesem cen při velkosériové výrobě. Opakem je případ, kdy firma nemá dostatek vlastních finančních zdrojů či není schopna finanční zdroje získat ze svého vnějšího okolí pro dané inovační aktivity a dochází k jejich útlumu či úplnému zastavení realizace (OECD, 2005). Tuto teorii podporují autoři Bencheikh et al. (2006) ve výsledcích svých empirických studií a uvádějí, že dotační a grantová vládní podpora inovačních projektů má významný vliv na povzbuzení inovačních aktivit firem. Oproti tomu autoři Morck & Yeung (2002) uvádějí v případě vládní finanční podpory inovačních projektů jejich špatnou alokaci a ve výsledku nepatrné zvýšení inovační aktivity podniků. Místo přímé finanční podpory navrhuje podporu inovačních aktivit za pomoci daňových úlev. Autoři Catozzella and Vivarelli (2011) na základě výzkumu 7 965 firem v letech 1998-2000 uvádějí výsledný efekt dotací na inovační efektivitu jako negativní. „*Ačkoliv je běžnou současnou praxí podporovat vznik inovací veřejnými zdroji, vládní intervence ve skutečnosti znamenají vyšší výdaje a výsledná efektivita spojená s těmito inovačními výdaji je negativní, přinejmenším co se týče produktových inovací.*” K rozšíření teoretických poznatků je vhodné uvést další výsledky výzkumů, které jsou ať pozitivní, tak negativní:

- Daňové zvýhodnění V&V nemá vliv na patentovou aktivitu a vytváření nových produktů firem působících v Norsku (Cappelen et al., 2012).
- Dotace V&V kompletně vytlačují soukromé finance na V&V (Wallsten, 2000).
- Neexistuje přímý efekt vládních intervencí na inovační aktivity, jakmile je započítán nepřímý efekt vyšších výdajů na V&V, který vládní intervence doprovází (Czarnitzki et al., 2006).

- Prosazení dotací na V&V má významný vliv na počet patentů, vyšší efektivita nastává v případě malých firem (Bronzini et al., 2014).
- Statisticky není ověřeno, že by vládní výdaje měly statisticky významný vliv na V&V a počty patentů, ale inovační výkonnost může být podpořena vládní podporou pro spolupráci podniků (Garcia, 2010).

Autoři Benfratello, Schiantarelli & Sembenelli (2008) ve své studii italských firem uvádějí významný vliv rozvoje italského bankovního sektoru v 90. letech na inovace produktů a služeb představené italskými podniky.

Další důležitou formou finanční podpory inovačních aktivit podniků jsou přímé zahraniční investice (PZI). Přístup k zahraničnímu kapitálu je úzce spojen s fungováním podniků na globálním trhu a danou spoluprací s nadnárodními korporacemi. Nicméně efekty fungování nadnárodních společností podléhají kritice, neboť jednotlivé efekty přímých zahraničních investic se mohou lišit dle charakteristik jednotlivých zemí a také dle charakteru dané investice (Fortanier, 2008).

Velmi důležitou složkou financování inovačních aktivit je také rizikový kapitál. Toto je kapitál, který úzká skupina investorů směřuje do nových investic, které mají velký potenciál, většinou se jedná o nové inovace s vysokým rizikem. Právě riziko krachu nového start-upu je důvodem pro nízkou podporu ze strany tradičních investorů a nutností pro dobré fungování trhu rizikového kapitálu, který je schopen podpořit inovativní firmy. Autoři Von Broembsen et al. (2005) uvádějí ve svých studiích šanci na přežití 3,5 roku fungování firmy a přechodem mezi start-upem a novou fungující firmou nižší v rozvíjejících se zemích oproti zemím rozvinutým.

Je proto důležité, aby vlády a poskytnuly a vytvořily vhodné prostředí pro fungování firem, aby případní rizikovní investoři měli důvěru v dané prostředí a míra úspěšného fungování firem byla co nejvyšší.

4.3.4 Právní ochrana inovací

V oblasti vzniku inovací a jejich komerčního využití je ochrana duševního a průmyslového vlastnictví jedním ze základních předpokladů. Do této oblasti patří nejrůznější technologie, software, práva k průmyslovému vlastnictví, ochranná opatření. Za podstatné z hlediska inovací je zejména považována ochrana průmyslového vlastnictví¹⁶. Předměty ochrany průmyslového vlastnictví jsou zejména tyto:

- patenty,
- užité vzory,
- průmyslové vzory,
- ochranné známky.

Důležité je také vymezení ochrany vztahu mezi uživateli a tvůrci ke knižním, hudebním, filmářským, softwarovým a dalším duševním produktům, které upravuje autorské právo.

4.3.4.1 Patenty

Patent je nejvyšší forma průmyslového vlastnictví, jehož vlastnictví poskytuje majiteli výhradní právo k vynálezu. Patentová ochrana k vynálezu se poskytuje na dobu určitou a je omezena na maximálně dvacet let od podání patentové přihlášky. Poté již totéž technické řešení nelze patentovat a muselo by dojít ke zcela nově vyvinutému řešení, které by již znovu patentovat šlo. Majitel patentu má výluční právo na nakládání s vynálezem. Patentová ochrana dává majiteli právo, aby bez jeho souhlasu nemohl nikdo jiný vynález použít ve svém řešení. Pokud se majitel rozhodne vynález, na který je udělena patentová ochrana poskytnout k použití konkurenci, lze tak učinit licenční smlouvou. Je možné také patent prodat. Legislativa upravuje udělování patentů na základě zákona č. 527/1990 Sb., o vynálezech, průmyslových vzorech a zlepšovacích návrzích, ve znění pozdějších předpisů (Klímová, 2006).

¹⁶ Průmyslový výrobek je možno chránit tvůrčím právem jako například formou patentu, užitého vzoru, topologií polovodičového výrobku nebo netvůrčím právem, například ochrannou známkou (Jáč et al., 2005).

V rámci Evropské unie řídí patentovou ochranu Evropská patentová organizace. Tato organizace uděluje evropské patenty na základě tzv. evropského patentového práva. Toto právo je závazné pro členské země EU a má stejné vlastnosti a dopady jako patent národní.

Patentový systém ochrany vlastnických práv má dvě bazické podmínky:

- bez ochrany inovace není možné investici do vývoje získat nazpět nebo je doba neúměrně dlouhá,
- ochrana patentu má smysl po celou dobu jeho ochrany.

V současnosti je patentový systém v určitých oborech nepřehledný a právně těžko vymahatelný. To je příčinou, že v některých oblastech patentový systém působí naopak proti inovačnímu rozvoji.

Vyskytují se zejména tyto problémy:

- nepřesný popis daného patentu,
- geografická nekonzistentnost patentového systému. Státy používají nejednotný patentový

systém a soudy mnohdy určí platnost patentového nároku jen na určitém území.

Uvedené vlastnosti pak působí protikladně ke svojí původní funkci inovace podporovat.

4.3.4.2 Užitné vzory

Užitný vzor¹⁷ je ochrana průmyslového vlastnictví podle zákona č. 478/1992 Sb., o užitných vzorech a která je poskytována technickým řešením, která jsou nová a přesahují rámec pouhé odborné dovednosti. Aktuálnost technického řešení se hodnotí dle současného stavu techniky a její průmyslové využitelnosti. Pro vznik užitného vzoru a jeho právní ochrany je nutná registrace u Úřadu průmyslového vlastnictví. Na užitný vzor lze stejně jako na licenci poskytnout licenci k použití daného řešení nebo užitný vzor převést na jinou osobu. Registrace užitného vzoru je rychlejší a jednodušší než registrace patentu,

¹⁷ Doba potřebná k zápisu užitného vzoru zpravidla trvá 3-4 měsíce, patentu 3-4 roky (Jáč, 2005).

protože řízení je prováděno tzv. registračním principem. Úřad průmyslového vlastnictví zkoumá jen zákonné podmínky zápisu, ale nezkoumá předkládané technické řešení. Užité vzor je tedy vhodnější pro inovace s nižší technickou a inovační úrovní nebo s menším ekonomickým významem. Limit platnosti užitého vzoru je dán na čtyři roky od podání přihlášky a po uplynutí lhůty platnosti lze požádat o prodloužení dvakrát o tři roky.

4.3.4.3 Průmyslové vzory

Pro designérské řešení se obvykle využívá právní ochrana za pomoci průmyslového vzoru. Touto ochranou lze tedy chránit vzhled, jeho část nebo určité linie, obrysy, barvu či případně materiál zhotovení. Nejedná se tedy o ochranu technické části výrobku. Legislativní úprava průmyslových vzorů je vymezena zákonem č. 207/2000 Sb., o ochraně průmyslových vzorů. Ochrana průmyslového vzoru trvá pět let od podání přihlášky. Průmyslový vzor je možné vlastníkem obnovit vždy o pět let s celkovou maximální dobou trvání 25 let (Klímová, 2006).

4.3.4.4 Ochranné známky

Pojem ochranná známka je legislativní nástroj pro odlišení výrobků a služeb dané společnosti. Ochranná známka má za úkol rozlišení vlastních výrobků a služeb od konkurenčních. Pokud splňuje stanovená kritéria, může být ochrannou známkou grafické znázornění, slovní spojení, logo, prostorové označení, barva nebo kombinace tvaru se slovy či kresbou. Ochranná známka zejména poskytuje spotřebiteli informaci o výrobci produktu a výrobci ochranu své obchodní značky. Ochranné známky upravuje zákon č. 441/2003 Sb., o ochranných známkách. Ochranná známka musí být zapsána v rejstříku ochranných známek, který zaštiťuje Úřad průmyslového vlastnictví. Ochranná doba trvá dle platné legislativy 10 let od okamžiku, kdy byla doručena Úřadu průmyslového vlastnictví přihláška ochranné známky. Dobu zápisu ochranné známky je možné znovu prodloužit na dalších 10 let. V České republice se používá národní ochranné známky, mezinárodní ochranné známky, ochranné známky EU a všeobecně známé ochranné známky ve smyslu TRIPS a Pařížské úmluvy (Zamarský, 2007).

4.3.4.5 Autorské právo

Legislativní úprava, která se zabývá vztahem mezi uživateli a tvůrci tzv. „autorských děl“. Tvůrcem mohou být programátor, spisovatel, autor odborné literatury, architekt, hudebník,

filmař apod. Autorské právo dává tvůrcům ochranu po daný časový úsek pro výhradní práva k jejich předmětu ochrany, jež je součástí tzv. duševního vlastnictví. Autorským právem je chráněno dílo jako samotné, nikoliv jeho dílčí myšlenky. V Česku je autorské právo upraveno autorským zákonem (zákon č. 121/2000 Sb.) a mezinárodní smlouvou Všeobecná úmluva o autorském právu uzavřená v Ženevě v roce 1952. Ochrana díla autorským právem je značena symbolem © (Faladová, 2015).

4.3.5 Sjedení technických standardů

V tomto ohledu je nutné, aby byly stanoveny minimální podmínky pro úroveň bezpečnosti a ochrany životního prostředí. Ač tomu tak ve skutečnosti není, tak výrobci by měli mít stejné výchozí podmínky, co se týká této oblasti a naopak by měli inovovat a přizpůsobit se dané úrovni.

4.3.6 Válka, konflikty a inovace

Válečný stav je vždy obrovskou příležitostí pro inovace. Neexistuje větší motivace, než předstihnout protivníka ve válečném období. Hospodářství i společnost jsou podřízeny společnému cíli v tzv. „válečném hospodářství“. Kompletně nový vynález nebo zdokonalení, aby mohl být zaveden do praxe, se příkladně v druhé světové válce týká velkého množství věcí jako radaru, balistických raket, proudového motoru, atomové bomby, penicilinu, elektronického počítače, barevných fotografií, PVC, přenosu televizního signálu, umělých ledvin a mnoha dalších. V tomto silně pro-inovačním prostředí se však dostávají do pozadí požadavky na bezpečnost a ochranu životního prostředí. Někteří autoři (Cowen, 2014) zdůrazňují, že války jsou nezbytné k udržování ekonomického růstu: *„Zásadní inovace jako nukleární energie, počítače a moderní letadla byla vytvořena Amerikou ve snaze porazit státy Osy nebo později vyhrát studenou válku. Internet byl původně koncipován jako elektronická služba při řízení atomových zbraní, Silicon Valley byl založen k uspokojení armádních zakázek, ne rozvoji dnešních internetových start-upů. Start sovětského Sputniku popohnal americké úsilí ve vědě a technice, což později vedlo k ekonomickému růstu.“*

Přímým příkladem je v tomto ohledu právě v práci srovnávaný stát Izrael. Během svých necelých 70 let existence¹⁸ byl sedmkrát napaden, bylo na něj uvaleno množství ekonomických a diplomatických embarg. Státy v okolí měly k dispozici podstatně větší množství zahraničních zbraní a jejich případných dodávek; Izrael si musel zbraně vyvíjet sám a vyvíjet takové, aby naopak technologicky předčily zbraně protivníka. Inovace ve vojenství se postupně začaly prolínat s civilním sektorem a posloužily jako technologické inkubátory a jako místa získávání zkušeností. Kultura vojenských elitních jednotek¹⁹ a státem řízeného obranného průmyslu vedla k tvorbě vysoce inovativního prostředí. Důvodem pro vybudování technologicky silného a inovativního zbrojního průmyslu, bylo právě získání a udržení nezávislosti na svých spojencích a jejich dodávkách zbraní²⁰.

4.3.7 Vliv centrálně plánovaného hospodářství na inovace

Tento systém je založený na vysoké míře propojení státu a ekonomických subjektů. V extrémním případě nulové rozhodovací svobody se tyto prvky chovají jako jedna součást. V protikladu k tomuto jednotnému subjektu jsou však nejednotní a částečně svobodní spotřebitelé. V centrálně plánované ekonomice není vnitřní konkurence a z ní vyplývající nutnost inovovat. Nutnost inovací je nicméně řízena státem, aby byl stát jako celek schopen konkurovat ostatním a systém mohl fungovat a nezanikl. To znamená, že inovace jsou řízené dle plánu, což je však v rozporu s jejich vlastnostmi, jak vysvětleno v druhé kapitole. Spolu s neexistencí vnitřní konkurence to vede k postupnému zaostávání centrálně řízené ekonomiky oproti ekonomikám tržním (Valenta, 2001).

¹⁸ Nezávislost státu Izrael byla vyhlášena 14.5.1948 (CBS, 2016).

¹⁹ Vojenská služba je povinná pro muže i ženy. Muži slouží v armádě 30 měsíců a ženy 24 měsíců (Senor et al., 2009).

²⁰ Je předpoklad, že od poloviny šedesátých let se Izrael stal svépomocí atomovou velmocí (Senor et al., 2009).

4.3.8 Vliv státu na inovační podmínky a optimalizace jeho vlivu

Z předchozích částí kapitoly 4.3 vyplývá stěžejní vliv státu na inovační prostředí. Bohužel správně nastavená inovační politika není většinou pro státní správu jednotlivých zemí prioritou nebo na ni není kladen dostatečný důraz, ačkoliv by to měl být jeden z primárních úkolů. Stěžejní prvek, kterým stát může ovlivňovat podmínky a prostředí vhodné pro vznik inovací, je školství. Výuka byla historicky od počátku v rukou úřadů, nejprve s důrazem na přírodní vědy, později s větším zaměřením na techniku. Lidské zdroje a rozvinuté, kvalitně fungující školství, reflektující aktuální trendy a potřeby pracovního trhu, jsou základní podmínkou pro vznik inovativního prostředí. Státy také podporují výzkum přímo, například v ČR prostřednictvím Akademie věd, nicméně většina aplikovaného výzkumu je financována a leží v soukromých rukách jednotlivých firem. Každý stát má také jinou dotační politiku pro vědu a výzkum, a tím i nepřímo řídí zaměření a hospodářský profil svojí ekonomiky. Obecně by se měl každý stát především zaměřit na tyto základní prvky pro rozvoj inovativního prostředí:

- Systém vzdělání a jeho schopnost spolupráce se soukromým sektorem – vysoká míra gramotnosti s co nejvyšším dosaženým vzděláním obyvatel a jeho správné zaměření, korelující s vývojem pracovního trhu, aby systém produkoval lidské zdroje, jež najdou uplatnění na současném i budoucím pracovním trhu.
- Silná státní podpora vědy a výzkumu. Země, které tradičně patří mezi technologickou špičku s vysoce produktivním inovativním prostředím, mají také nadprůměrně vysokou státní podporu v porovnání s ostatními státy (OECD, 2016).
- Státní vědecké instituce, jako je v ČR Akademie věd nebo nejrůznější výzkumné ústavy a zkušební ústavy, musí spolupracovat se soukromým sektorem. Správná funkce vědeckých institucí je velmi důležitým prvkem v systému, nicméně pokud nebude správně nastavená a hlavně podporovaná spolupráce se soukromými firmami, přičemž výsledky výzkumů institucí nebudou úspěšně komercializovány, bude výsledný efekt a produktivita těchto institucí nízká a bude docházet ke zbytečnému plýtvání zdroji.

- High-tech a mid-tech firmy s vývojovými odděleními – státní aparát se musí zaměřit zejména na podporu domácích i zahraničních firem s vysokou přidanou hodnotou. Je důležité podporovat PZI, které kromě základní produkce s sebou přinášejí také výzkumné a vývojové oddělení.
- Ochrana inovací prostřednictvím ochrany duševních práv - je velice důležité správně nastavit právní rámec ochrany duševních práv, jejich vymahatelnosti, tak aby byly nastavené rovné podmínky na trhu. Například v případě státních institucí České republiky je častým případem jejich podkapitalizování a ztráta ochrany duševních práv z důvodu nedostatku financí na jejich ochranu (OECD, 2016).
- Fungující právní prostředí – další z nezbytných atributů pro fungování efektivního ekonomického a inovativního prostředí. Nízká administrační zátěž, správné fungování úřadů, nízká korupce a soudní vymahatelnost jsou nezbytným prvkem pro rozvoj inovativního a konkurenceschopného prostředí.
- Dotační politika podpory vhodných inovací. Vliv dotací byl podrobněji zkoumán v kapitole 4.3.3., která definuje, kdy a za jakých podmínek jsou prospěšné pro hospodářství země. Přílišné zaměření na dotace do zpracovatelského průmyslu či velkým firmám, které by inovovaly bez dotační podpory stejně, nemá přílišný vliv. Naproti tomu podpora inovativních MSP vede ke zlepšení inovativního prostředí, jeho výsledkům a vlivu na celou ekonomiku, jak je dále v kapitolách 6.1., 6.2. a 6.3.
- Dostatečně motivovaní pracovníci. Úkolem státu není pouze dosáhnout vysoké vzdělanosti obyvatel, ale také je správně motivovat. V České republice je toto například dlouhodobý problém, který se projevuje jednou z nejnižších pracovních mobilit mezi zeměmi OECD (UN, 2017).
- Politicky stabilní prostředí – pro správné fungování firem a rozvoj inovativního prostředí musí být nastavené stabilní politické prostředí, bez politicky motivovaných změn, které mohou nastávat při změnách politických stran a uspokojování jejich specifických zájmů.

- Podpora mezinárodní spolupráce – jedním z důležitých prvků ve vědě a výzkumu a při rozvoji inovativního prostředí je podpora domácích institucí a firem v mezinárodní spolupráci. Například pro níže zkoumané inovativní prostředí státu Izrael je to jedním z klíčových bodů, viz kapitola 6.2.2. program SETI a mezinárodní spolupráce ve vědeckých programech.
- Podpora MSP pomocí programů na podporu a rozvoj podnikání, podpora klastrů a regionální spolupráce mezi domácími a zahraničními podniky.
- Podpora ICT a vědecké infrastruktury – pro rozvoj inovativního prostředí je důležité, aby vědecká centra nebyla roztržena do mnoha míst. Je také důležité, aby mezi vědeckými centry byla nastavená správně fungující efektivní komunikační infrastruktura.

5 Model inovačního systému a jeho aplikace

V druhé kapitole byly definovány prvky inovační systém a inovace, jejich historie, vlastnosti, typologie, šíření do okolního prostředí a zdroje inovačních příležitostí. Ve třetí kapitole byly analyzovány vztahy mezi inovacemi, informačními a komunikačními technologiemi a ekonomickým rozvojem. Čtvrtá kapitola se zabývala analýzou jednotlivých faktorů ovlivňujících inovační prostředí, přičemž se potvrdila důležitá role studia inovací jako celistvého systému. Propojení firem s ostatními prvky inovačního systému se prokázalo jako pozitivní, vykazující významnou roli. Bylo prokázáno, že většina studií inovačních systémů poukazuje na inovační systémy, ale málo z nich skutečně provedlo analýzu, co je vlastně inovační systém a jak funguje. Aplikace tohoto systému by měla vést k zjednodušení a zlepšení inovačního prostředí a potažmo k rozvoji ekonomické aktivity. V této části bude vyvinut inovační model, který bude popisovat inovační systém. Budou určeny účastníci modelu, vztahy mezi nimi a jejich role. Model bude navržen jako konceptuální, aby modeloval realitu, klíčové prvky, jejich vazby a nebyl ovlivněn budoucími prostředky (Gregory et al., 1992). Model inovačního systému²¹ bude popsán z makro i mikroekonomického hlediska.

5.1 Stát, státní úřady a administrativní prostředí

Úloha a vliv státu a státních institucí je velmi rozsáhlá, pokud zahrneme všechny zúčastněné prvky. Může jít o nastavenou inovační politiku obecně, správné fungování státních agentur podílejících se na financování inovativních projektů, vývojová centra a firemní inkubátory financované vládou, vládní nebo parlamentní komise, rozvojové agentury a banky, dotační agentury. Stát také řídí úřady, které dohlíží nad dodržováním nastavených norem a pravidel jako například v České republice úřad České obchodní inspekce, Úřad pro ochranu hospodářské soutěže, Úřad průmyslového vlastnictví a další. Úkolem vlády a státních orgánů je inovace podporovat, zjednodušit podnikatelům

²¹ Práce se nezabývá oblastí a problematikou dotací Evropské unie na podporu inovací a inovačních projektů.

podmínky pro fungování jejich firem a nastavit politiku pro subvencování aktivit s vysokou přidanou hodnotou, umožnit vznik moderních znalostních firem v oboru ICT, nikoliv dotačních a investičních pobídek pro „montovny“ s nízkou přidanou hodnotou (Valenta, 2001). Dle Světové banky (2010) existují obecně platné funkce inovační politiky, které by stát měl dodržovat:

- podpora inovačních firem a iniciátorů prostřednictvím státních subvencí,
- odstranění překážek prvků inovačního systému a inovačním nositelům,
- zakládáním odpovídajících vědecko-výzkumných struktur,
- vychováním kreativní a vnímavé populace správně fungujícím vzdělávacím systémem.

Dle Ministerstva ekonomického rozvoje Nového Zélandu (2005) by stát měl dodržovat zejména tyto prvky k rozvoji inovativního prostředí:

- rozvoj lidského kapitálu a udržení vzdělaných pracovníků v zemi,
- podpora zdravého rozvoje rodin,
- poskytnutí a podpora kvalitní zdravotní péče,
- vysoká podpora vědy a výzkumu - dle OECD (2010) stát průměrně financuje 30 % výdajů na vědu a výzkum v zemích OECD,
- udržovat a zlepšovat obchodní vztahy s okolními zeměmi,
- nastavit dostupné financování a podílet se na financování inovativních firem,
- nastavit a udržovat kvalitní a spolehlivé institucionální prostředí.

5.2 Vědecko-výzkumná centra, centra excelence, firemní inkubátory

Vývojová centra, jejich fungování a podpora jsou velmi odlišné v každé zemi. Nicméně existence těchto center je zásadní pro inovační aktivitu daného státu. Jak spolu s ostatními dokazuje autor Urriago et al. (2011) v empirické studii dopadu vědecko-technologického parku na španělské firmy, vědecký park má silný pozitivní vliv na inovační aktivitu firem v okolí a dále silný vliv na pravděpodobnost vzniku radikální inovace v okolí vědeckého parku. Výsledky této studie byly dále potvrzeny autorem Squicciarini (2009), který ve své studii uvádí pozitivní vliv na inovační výstupy firem, které jsou poblíž nebo uvnitř vědeckých parků. Vznik inovačního parku může být iniciován soukromým sektorem, vládou nebo univerzitami. Důvodem vzniku může být rozvoj SME nebo podpora přenosu informací a znalostí z výzkumných ústavů do praxe.

5.3 Informační a komunikační technologie

Jak již bylo v kapitolách 2.11, 3.3, 3.5 a 4.2.5 uvedeno, informační a komunikační technologie jsou důležitým samostatným prvkem v inovačním procesu nejen svým konkrétním přínosem ve vědě a výzkumu, ale také tím, že působí ve všech ostatních oblastech a jejich rozvoj a penetrace také všechny ostatní oblasti pozitivně ovlivňuje. Proto jsou tyto technologie identifikovány jako samostatný prvek v modelu. Význam a vliv na ekonomický rozvoj a inovační schopnosti navíc postupně narůstá. Organizace ITIF (2015) je řadí mezi 3 nejvýznamnější prvky, které působí globálně v inovačním systému a na které by se měl každý stát zaměřit, pokud chce rozvinout svůj inovační a ekonomický potenciál.

5.4 Systém školství

Rozvinutý a dobře fungující systém vzdělávání a kvalitní lidské zdroje patří mezi nejdůležitější prvky inovačního systému. Mezi součásti vzdělávacího systému, které mají významnou roli v inovačním procesu, patří všechny stupně systému, tj. základní stupeň,

střední stupeň, vyšší odborné vzdělání a vysokoškolské vzdělání. Dle Matějů (2009) je pro inovační systém podstatné hlavně terciální vzdělání. Jedním z důvodů je realizace vědy a výzkumu na univerzitách oproti prvnímu a druhému stupni školství, kde tato oblast chybí. Univerzitní systémy tedy plní duální úlohu:

- vzdělávají a rozšiřují možnosti lidského kapitálu, dodávají do firem technické a vývojové pracovníky,
- sami se podílejí na vývoji a výzkumu jako nejdůležitější veřejná vědecká a výzkumná organizace (OECD, 2010).

Nicméně výše popsané je spíše případ rozvinutých zemí, které mají zaručenou určitou kvalitu vzdělání v prvním a druhém stupni, na rozdíl od zemí rozvíjejících se, kde kvalita a dostupnost vzdělání v prvním a druhém stupni není zaručena a není zde možnost univerzitního vzdělání nebo je omezená. Vzdělání s důrazem na inovační schopnosti jedince musí být obsaženo i v prvních dvou školských stupních, neboť jejich studenti se často stávají kvalifikovanou pracovní silou nebo podnikateli.

Studie, kterou publikovali Chen a Kenney (2007) srovnává dva úspěšné inovativní regiony v Číně. Jeden region měl od začátku příhodné podmínky pro vznik průmyslového high-tech odvětví, jako lokalita, infrastruktura, dostatek vzdělaných pracovníků a druhý region byla rybářská oblast mimo hlavní oblasti průmyslu. Vláda se rozhodla investicemi pokusně podpořit univerzitní působení v případě rybářské oblasti. Během několika let se tento region stal významným průmyslovým centrem s technologicky složitou výrobou a se značným inovačním potenciálem.

5.5 Finanční instituce a rizikový kapitál

Jak bude dále v práci detailněji popsáno, efektivní finanční systém a přístup inovativních firem ke kapitálu je nezbytným prvkem inovačního systému. Pokud je přístup k finančním zdrojům omezený, jak jsme ukázali v předcházející kapitole 3, odrazí se to zpětně velmi negativně na inovačním potenciálu dané oblasti se špatným přístupem ke kapitálu. Finanční systém může být orientován tržně a motivován státem k podpoře investic

uvolněnou monetární politikou, nebo naopak stát může aplikovat jistá nařízení omezující firmám přístup ke kapitálu. Zejména pro začínající firmy je důležitý rozvinutý trh rizikového kapitálu a přístup k němu. V následující části práce v kapitole 6 bude ukázáno na konkrétních případech význam rozvinutého trhu rizikového kapitálu a ochota rizikových investorů podporovat inovativní projekty a to nejen v oblasti informačních a finančních technologií. Finanční instituce nicméně samy o sobě mají také důležitou roli při přenosu informací. Autoři Baskaran & Muchie (2010) ve svých studiích označují finanční instituce, rizikové investory a rizikový kapitál za strategický prvek pro fungování a rozvoj inovačního systému a inovačních firem.

5.6 Zákazníci

Existence zákazníků vždy zvyšuje pravděpodobnost tvorby a vzniku inovací. Zákazníci vytvářejí poptávku po novém zboží a službách, na základě čehož vznikají nové trhy přinášející prostor pro inovace firem. Ritter et al. (2003) ve své studii 308 technologických firem v Německu zdůrazňuje, že zákazníci mají zásadní vliv na přenos znalostí do firem a jejich vliv je vyšší než vliv dodavatelů. Může za to jednak potřeba zákazníků v asistenci vytváření nových nápadů, dále potřeba zákazníků při hledání nových řešení nebo zpětná vazba zákazníků při uvedení nového výrobku na trh. Autor Bloch (2007) určil ve své studii různé atributy, kterými mohou zákazníci přispívat v inovačním procesu:

- svými znalostmi pomáhat při generování nových nápadů,
- pomáhat při hledání řešení při realizaci nového produktu,
- zpětnou vazbou při použití nového produktu, což může vyvolat další požadavky na inovace.

5.7 Dodavatelé

Interakce s dodavatelským řetězcem má významný pozitivní vliv na inovační potenciál firmy. Dodavatelé ovlivňují daný subjekt vstupy, které nesou určitou technologickou

hodnotu. Při změně dodavatele se podnikatel může například dostat k vyspělejší technologii nakupovaných vstupů, která sama o sobě zvyšuje technologickou úroveň daného výrobku nebo ho může v konečném důsledku donutit inovovat svůj proces nebo výrobek. Důležité je nastavení přenosu informací mezi dodavatelem a podnikatelským subjektem při přenosu nové myšlenky nebo inovace, která může být formální nebo neformální. Bogliacino et al. (2009) ve své studii evropských a rozvojových zemí uvádějí vztahy a vazby s dodavateli jako nejdůležitější zdroj informací pro tvorbu inovací; dokonce významnější než vědecko-výzkumné vazby firem s univerzitami.

5.8 Konkurence

Konkurence hraje také významnou pozitivní roli v motivování podnikatelského subjektu svými inovacemi, které může subjekt sledovat a následně implementovat do svojí struktury. Přenos znalostí a informací nemusí být však pouhým následováním a zrcadlením postupů konkurence, ale také mobilitou pracovních zdrojů, která s sebou přináší znalosti vedoucí k zvýšení inovační schopnosti firmy.

5.9 Podnikatelé, inovační firmy

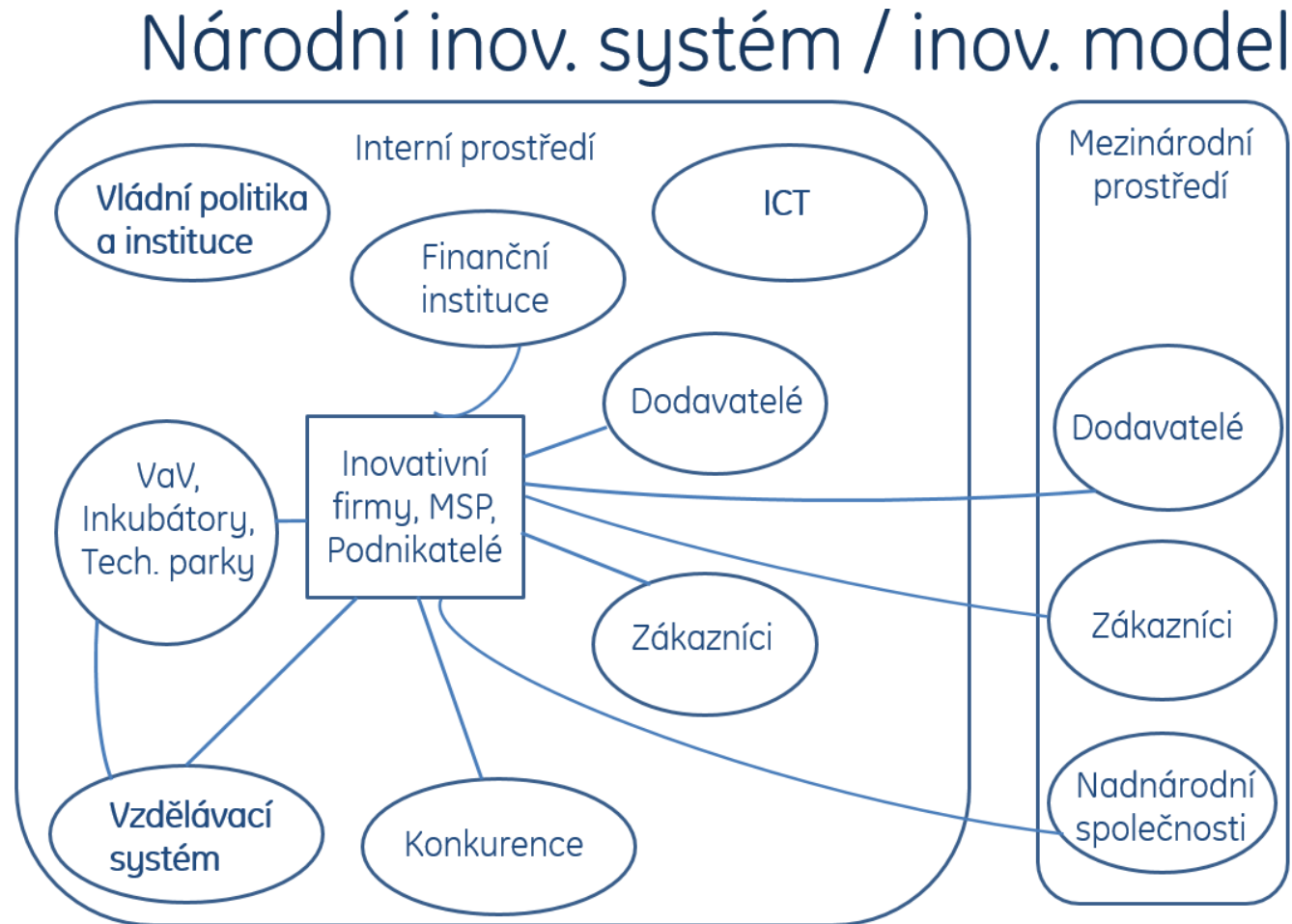
Inovační firmy a podnikatelé mají v celém systému klíčovou roli. Patří mezi prvky, které jsou prvotním nositelem inovace. Dle Schumpetera (1961) je podnikatel prvek, který má hlavní roli při ekonomickém rozvoji vytvářením nových inovací a firmy jsou jeho nástrojem. Ačkoliv, jak již bylo uvedeno, existují studie, které potvrdily určitou míru korelace mezi velikostí firem a mírou inovačních schopností, stále platí, že inovace mohou vzniknout v jakkoliv velké firmě a v jakékoliv formě vlastnictví. OECD (2015) vyzdvihuje význam soukromých a inovativních firem s tím, že soukromý sektor zemí OECD financuje průměrně 63 % celkových nákladů na vědu a výzkum těchto zemí.

Podnikatelé, inovativní firmy přispívají v inovačním systému zejména těmito prvky:

- dále vzdělávají a rozvíjejí lidský kapitál pomocí interních či externích školení a dalším doprovodným vzděláním nutným pro výkon zaměstnání,
- sami svým interním vývojem a výzkumem se podstatně podílejí na vědě a výzkumu a rozvoji inovačního systému,
- dále se podílejí na financování vědy a výzkumu pomocí svých vlastních finančních zdrojů,
- mimo státních institucí se také podílejí podstatně na vzniku a fungování důvěryhodného podnikatelského prostředí, které dále přispívá ke správné funkci inovačního systému.

5.10 Model inovačního systému

Obrázek 8: Model inovačního systému



Zdroj: Vlastní zpracování

5.11 Shrnutí

Cílem této kapitoly bylo vyvinout jednoduchý konceptuální model, který by určil jednotlivé účastníky, role v inovačním systému a také jejich vzájemné vazby. V centru modelu inovačního systému byly jako základní prvek identifikovány inovační firmy všech velikostí. Tyto firmy fungují a mají interakce v celém komplexu inovačního prostředí. Jako další byli identifikováni dodavatelé a zákazníci, bankovní a finanční instituce, konkurenti, vzdělávací systém, vláda a podnikatelské prostředí, vědecko-výzkumná centra. Jejich jednotlivé role, význam a odlišnosti v inovačním systému byly popsány. Jako stěžejní oblasti byly identifikovány zejména tyto oblasti: inovativní firmy (fungující obchod a tržní prostředí), systém školství a vzdělání, efektivní transparentní administrativní prostředí a státní organizace, související podpora vědě a výzkumu a rozvinutá oblast informačních a komunikačních technologií. Jak bylo uvedeno v kapitole 2.11 silný vliv na výkon inovačního systému, nejen díky globalizaci, má oblast informačních a komunikačních technologií. Je důležité vyzdvihnout prvek státu a státních úřadů, který svojí politikou ovlivňuje všechny ostatní klíčové prvky v inovačním systému a který by sám měl svoji roli pochopit jako jeden z prvků tržního a inovačního systému. Rozvinutý finanční trh a podpora rizikových projektů byla také identifikována jako jeden z klíčových prvků systému. Dále byli určeni mezinárodní účastníci inovačního systému, jelikož národní inovační systém není uzavřený, ale díky globalizaci je vždy úzce zapojen do mezinárodního obchodu, kdy na něj působí zahraniční dodavatelé, zákazníci a konkurence. Nadnárodní korporace jsou významný prvek v inovačním systému díky přenosu technologií mezi svými dceřinými pobočkami a přenosu technologií v důsledku realizování přímých zahraničních investic.

Jako další je důležité zmínit nutnost efektivního propojení a interakcí mezi jednotlivými prvky inovačního systému, což zpětně má silný pozitivní vliv na celkové fungování ostatních prvků systému. Propojení mezi prvky inovačního systému není samozřejmě vždy stejné, ale závisí, zda je například oficiální nebo náhodné, mezi domácími subjekty či zahraničními atd. Například přenos informací a znalostí z univerzit do podniků soukromé sféry nebo přenos informací v mezinárodní korporaci mezi mateřskou společností a jejími dceřinými společnostmi je dobře popsán oproti například přenosu informací mezi

dodavateli směrem k podnikům nebo od zákazníků k podnikům (Balzat, 2006). Síla jednotlivých prvků neurčuje celkový výkon inovačního systému. Celkový výkon inovačního systému je hlavně ovlivněn celkovým propojením a funkčností vazeb mezi prvky v inovačním systému.

Nelze se s jistotou spolehnout, že dané rozvržení modelu bude optimální. Do modelu vstupuje mnoho proměnných a vazeb mezi nimi. Každé prostředí má vazby vytvořené jinak, každý stát má jinou národní strategii rozvoje. Jak uvádí autor Balzat (2006): „*Předpoklad je, že neexistuje optimální nastavení národní inovační strategie....*”

6 Vlastní empirický výzkum

6.1 Sekundární empirický výzkum – porovnání vlivu inovačních aktivit v ICT na ekonomický rozvoj

V této kapitole je zpracována situace a srovnání v oblasti inovací v ICT a vlivu na ekonomický rozvoj České republiky a Izraele. Jedná se o rozsáhlou oblast výzkumu, a proto jsou jako zdroje informací data agregována z více dostupných statistik a zdrojů. Získané informace lze dobře využít pro srovnání výkonnosti České republiky a Izraele, případně dalších států.

Státem, který byl vybrán do této práce pro srovnání s Českou republikou, je Izrael, jakožto dlouhodobá světová špička v oblasti inovací v ICT a navíc s podobnou velikostí populace jako Česká republika. Izrael patří nejen mezi světovou špičku ve vývoji nejrozličnějších high-tech technologií, jako jsou například biotechnologie, ale zejména v oblasti ICT, ať ve vývoji hardwaru, softwaru či s informačními a komunikačními technologiemi spojenými službami. V roce 2017 byl Izrael druhým nejinnovativnějším státem na světě dle žebříčku vypracovaném Světovým ekonomickým fórem (Global Competitiveness Report 2017) a dle organizace Bloomberg (Bloomberg Innovation Index 2017) desátým nejinnovativnějším státem na světě. I přes svou velmi krátkou národní historii, omezené přírodní zdroje a nepříliš vhodnou geografickou polohu, patří v kontrastu s výše jmenovaným, dlouhodobě mezi země s vysokým ekonomickým růstem a špičkovým inovačním potenciálem nejen v oblasti ICT, kde jasně vyniká (GII Report, 2017).

Oblast informačních a komunikačních technologií je velice komplexní a synergicky ovlivňuje každou ostatní ekonomicky aktivní oblast společnosti. Pozitivní rozvoj ICT a inovací v oblasti ICT má dále velký vliv na všechny ostatní obory, vzhledem na její význam a šíři zastoupení. Samotný vliv ICT a inovací v ICT na ekonomický rozvoj byl několikrát zkoumán různými výzkumy, viz kapitola 3.3, 3.5 a 3.6 a většina autorů se shodne na pozitivní korelaci mezi investicemi do ICT a ekonomickým růstem (Indjikian a Siegel, 2005). Pro úplnost uveďme také existenci studií, které jsou v rozporu s těmito

poznatky. Autor Pilat (2004) zkoumal produktivitu firemních a sektorových dat států OECD. Firemní data vykazovala pozitivní korelaci ICT investic, oproti sektorovým, kde byla pozitivní korelace prokázána pouze u některých států. Autor uvádí jako důvod, že samotné investice do ICT nevedou ke zvýšení ekonomického růstu, pokud k těmto investicím nejsou proporčně realizovány investice do lidského kapitálu, inovací a institucionálních změn. Existuje více statistik a indexů, které ke zkoumání této problematiky přistupují odlišně. Mezi nejznámější indexy patří například žebříčky World Economic Forum Readiness Index a The Economist Intelligence Unit Digital Economy Rankings (Klausiger, 2012). Ačkoliv je možné využití několika dalších významných zdrojů, na které odkazují autoři Basl a Blažíček (2008), bude v této práci pro výzkum vlivu inovací v oblasti ICT na ekonomický rozvoj využito informací a databází zejména těchto světových organizací a jejich výzkumného rámce v oblasti inovací a ICT:

- OECD,
- Světová banka,
- Eurostat,
- UNESCO,
- OSN,
- Světová organizace duševního vlastnictví,
- Světové ekonomické fórum.

Dále budou využity tyto národní statistiky a databáze:

- Český statistický úřad,
- The Central Bureau of Statistics.

OECD, organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj, má v současnosti 35 členů, u kterých podrobně sleduje dané ekonomické a související společenské parametry, aby se mohli porovnávat a koordinovat různé typy hospodářských politik, hledat nejlepší řešení pro společné problémy. Spolupráce je založena na sdílení jednotlivých analýz a informací

vládami. OECD je brána jako jedna z nejlepších a nejpřesnějších statistických agentur. S OECD spolupracují v režimu rozšířené spolupráce od roku 2007 dále také státy Brazílie, Čínská lidová republika, Indie, Indonésie a Jihoafrická republika.

Světová banka je označení pro dvě organizace spadající pod OSN, které zajišťují finanční a technickou pomoc rozvíjejícím se zemím. Skládá se z Mezinárodní banky pro obnovu a rozvoj a Mezinárodní asociace pro rozvoj. Světová banka shromažďuje zejména údaje o rozvojových zemích a následně jim tyto analýzy a nabyté znalosti dává k dispozici, aby mohli udělat vhodnější rozhodnutí. Známy průběžně aktualizovaný ukazatel světového rozvoje – World development indicator. V současné době je 189 zemí členy skupiny Světové banky (Světová banka, 2016).

Eurostat je statistickým úřadem Evropské unie. Eurostat zejména poskytuje informace Evropské centrální bance a vytváří statistické srovnání jednotlivých států a regionů.

Organizace UNESCO shromažďuje data ohledně výchovy, vzdělání a životního prostředí. V současné době má 192 členských států.

Seznam zkoumaných inovačních oblastí

Na základě analyzovaných informací v kapitolách 2, 3 a 4 a vytvořeného modelu v kapitole 5 se následující část kapitoly zaměří na tyto oblasti:

Porovnání České republiky a Izraele v oblasti ICT

- Hrubé domácí výdaje na vědu a výzkum
- Export ICT zboží
- Přidaná hodnota v ICT, % z celkové přidané hodnoty
- Přihlášené patenty související s ICT

Porovnání podmínek pro vznik start-upů a inovativních podniků

- Administrativní překážky pro inovativní firmy a start-upy
- Podmínky k podnikání ve vybrané skupině států

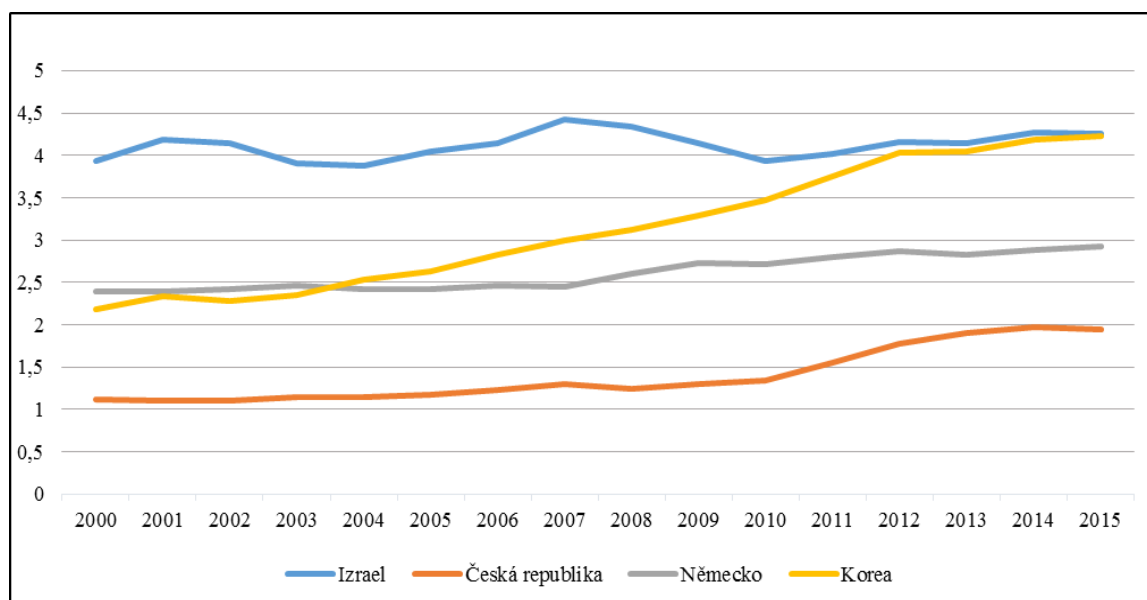
Porovnání inovačních aktivit podniků v České republice a Izraeli

- Inovační aktivity podniků v ČR v období 2006-2014
- Podíl inovativních podniků v ČR v období 2008-2010 a 2012-2014
- Porovnání inovačních aktivit podniků v ČR a Izraeli v období 2012-2014
- Porovnání strukturálních výdajů podniků na vědu a výzkum v ČR a Izraeli
- Komparativní srovnání národních inovačních systémů v roce 2014
- Komparativní srovnání národních inovačních systémů v roce 2014
- Produktivita práce v ICT průmyslu a celkové ekonomice

6.1.1 Oblast ICT - Česká republika a Izrael

Z údajů OECD na grafu 3 je zřejmé (OECD, 2017), že hrubé domácí výdaje na vědu a výzkum v České republice dlouhodobě zaostávají za průměrem zemí OECD. V přímém srovnání s vybranými státy byly v roce 2015 hrubé domácí výdaje na vědu a výzkum v České republice ve výši 1,947 % HDP, v kontrastu s výdaji Izraele ve výši 4,253 % HDP a Německem ve výši 2,927 % HDP. V absolutních číslech je rozdíl ještě výrazně vyšší. V období mezi roky 2007 až 2013 došlo k podstatnému nárůstu prostředků určených pro vědu a výzkum a to o téměř 40 %. Nicméně v období od roku 2013 se růstové tendence zastavily, až téměř do současnosti, kdy výdaje na vědu a výzkum dle grafu 3 stagnují. Průměr výdajů zemí OECD na vědu a výzkum byl v roce 2015 2,38 % HDP.

Obrázek 8: Hrubé domácí výdaje na vědu a výzkum v letech 2000-2015 (%)

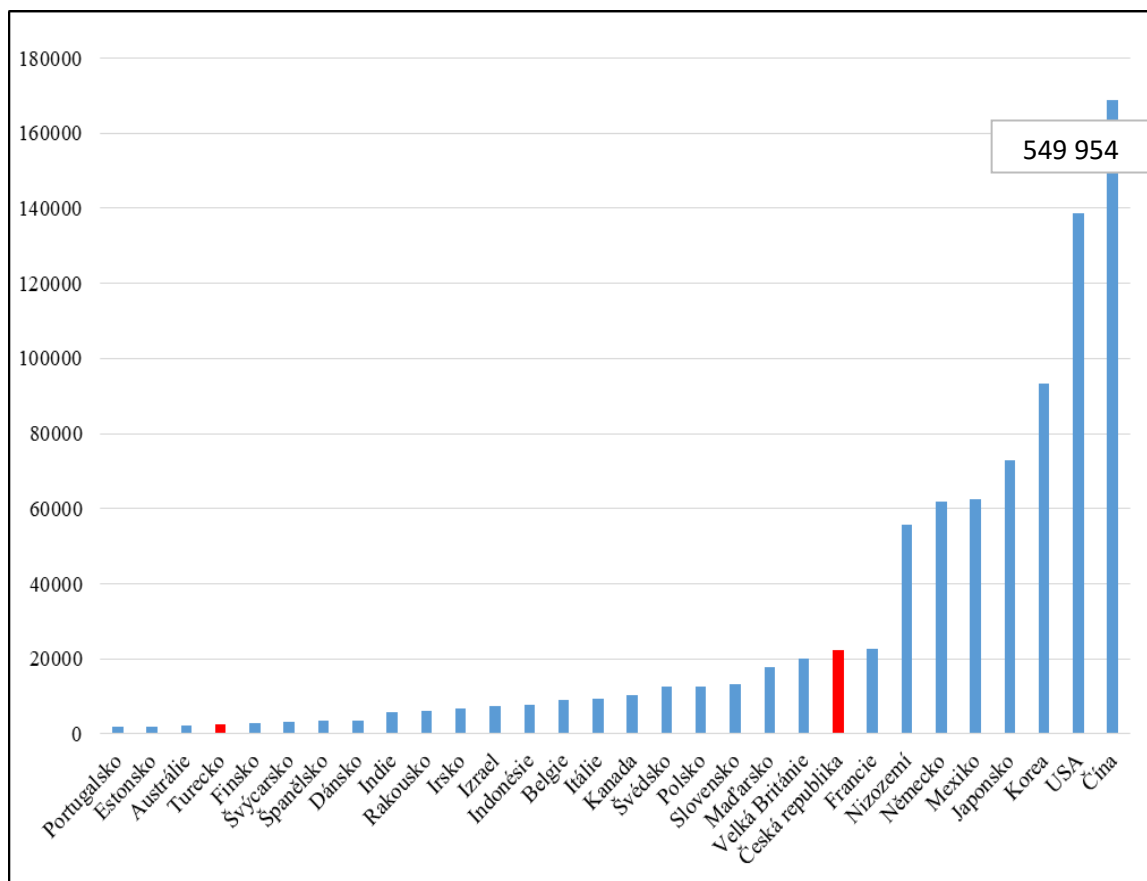


Zdroj: Vlastní zpracování (OECD, 2017)

Při pohledu na oblast ICT z hlediska objemu velikosti výroby dojdeme k signifikantnímu zjištění. Obrázek 9 ukazuje srovnání velikosti zemí jako největších světových exportérů informačních a komunikačních technologií, přičemž Česká republika v roce 2012 zaujímala pozici devátého největšího exportéra na světě. V roce 2012 dosahuje hodnota vývozu 444 mld. Kč, přičemž v roce 2000 byla necelých 50 mld. Kč. Od roku 2002 má také z České republiky vývoz ICT zboží vyšší hodnotu než výrobky automobilového průmyslu (ČSÚ, 2017). V roce 2012 velikost objemu vývozu ICT zboží předstihla velikost

hodnoty vývozu strojírenského průmyslu o 25 %. Obdobně velký nárůst produkce a vývoje ICT zboží ve stejném období nastal také v sousedním Slovensku a Maďarsku. Nicméně k těmto informacím je důležité také doplnit informace o přidané hodnotě v odvětví informačních a komunikačních technologií, aby informační hodnota byla úplná.

Obrázek 9: Export ICT zboží, v mil. USD

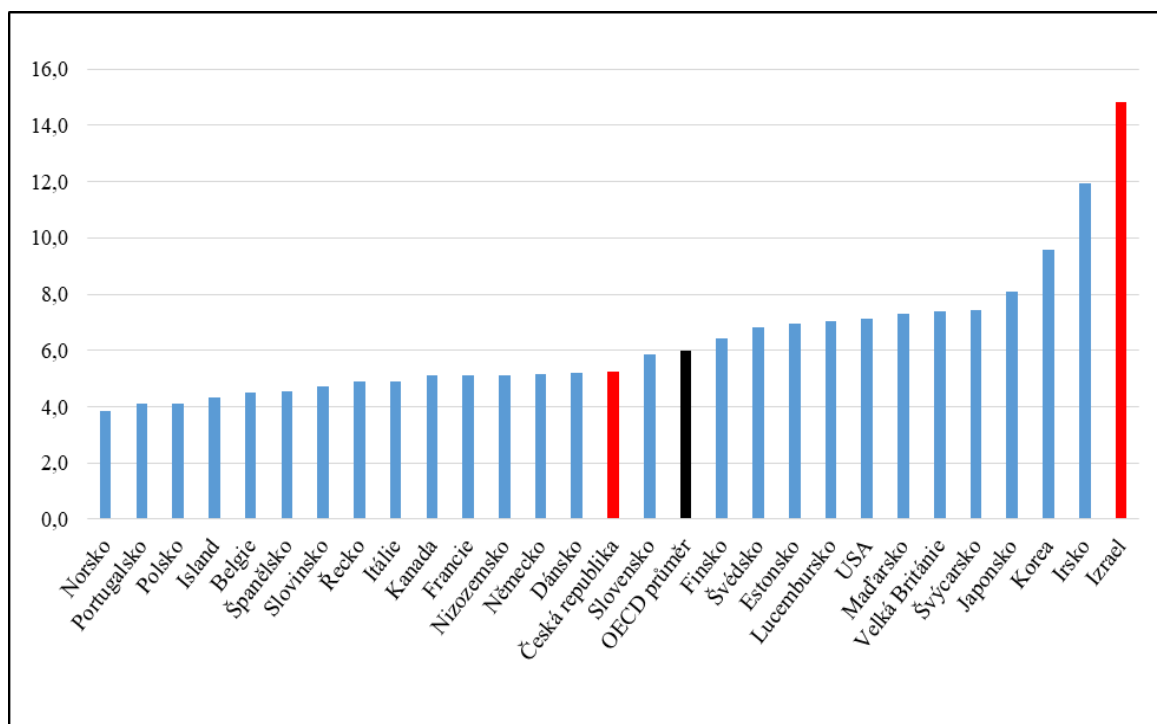


Zdroj: Vlastní zpracování (OECD, 2012)

Ačkoliv hodnota vývozu ICT technologií byla v roce 2012 pětikrát vyšší než vývoz potravinářského průmyslu (ČSÚ, 2012), negativním znakem tohoto exportu je nízká přidaná hodnota. Většinu dovážených zboží do ČR tvoří elektronické součásti, které se dále pouze podružně zpracovávají, použijí k montáži finálních produktů a poté jako již hotové zboží vyvezou ze země. Jak je z obrázku 10 zřejmé, Česká republika, byť jeden z největších světových vývozců ICT zboží, jak bylo popsáno výše, patří mezi státy s nízkou přidanou hodnotou a nepřímou i ziskem v odvětví ICT. Česká republika v tomto ohledu vysoce zaostává za zeměmi, jako jsou USA, Irsko, Korea a zejména Izrael. V Izraeli dosahovala výše přidané hodnoty v odvětví ICT z celkové přidané hodnoty 14,8

% v roce 2012. Česká republika dosahuje hodnoty 5,2 % v porovnání s průměrem zemí OECD, jež je roven 6 % přidané hodnoty ICT z celkové přidané hodnoty. Tyto údaje korespondují s již zmíněnými nízkými investicemi do vědy a výzkumu, nízkým počtem pracujících vývojových center a inkubátorů, což se zpětně projevuje v nižším inovačním potenciálu.

Obrázek 10: Přidaná hodnota v ICT, % z celkové přidané hodnoty



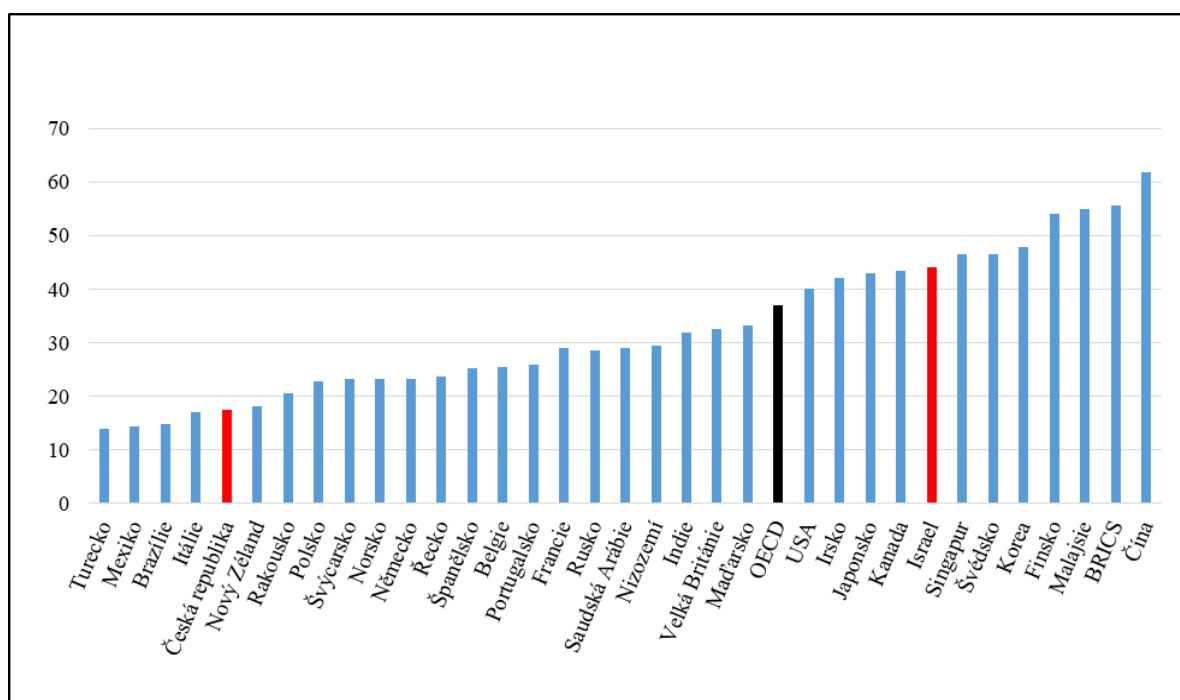
Zdroj: Vlastní zpracování (OECD, 2012)

Výše zmíněné statistiky doplňují údaje na obrázku 11 o počtu přihlášených patentů z celkově podaných patentů za rok 2012. Jedná se o patenty, které jsou součástí fóra IP5. Toto seskupení zastřešuje nejvýznamnější světové patentové úřady:

- Úřad patentové ochrany US (USPTO),
- Evropskou patentovou kancelář (EPO),
- Japonskou patentovou kancelář (JPO),
- Korejskou kancelář duševního vlastnictví (KIPO),
- Kancelář státního duševního vlastnictví v Číně (SIPO).

Zobrazená data ukazují v případě České republiky nízké procento přihlášených patentů týkající se oblasti ICT. Počty přihlášených patentů a vědecká aktivita jsou jedním ze základních prvků inovačních indexů a měření inovačního potenciálu (Bencheikh et al., 2006). Česká republika, jak bude ukázáno dále, má poměrně nízký inovační potenciál v oblasti informačních a komunikačních technologií, ačkoliv je jedním z největších světových vývozců tohoto druhu zboží a služeb. Objem patentů týkajících se ICT v České republice v roce 2012 dosahoval velikosti 17,51 %. Toto číslo vykazuje výrazně nižší hodnotu, než je průměr OECD, jež dosahoval 37 % patentů ICT z celkového počtu. Počet přihlášených patentů v Izraeli dosahoval dokonce 44 % v roce 2012, což je více než dvojnásobek v porovnání s Českou republikou.

Obrázek 11: Přihlášené patenty související s ICT, % z celkově přihlášených patentů



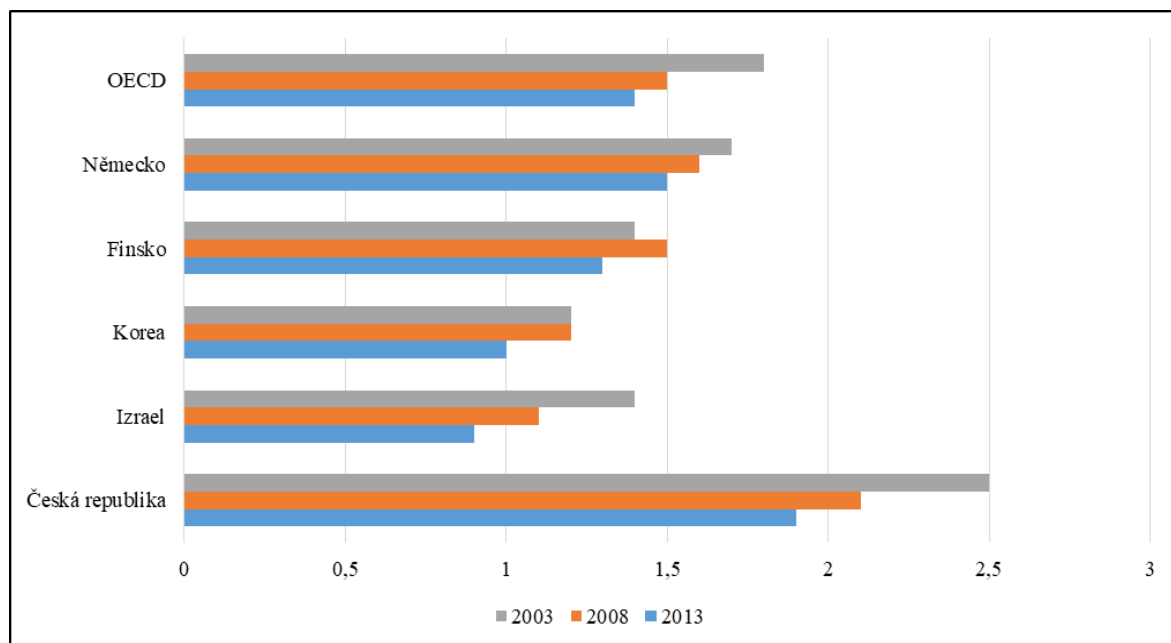
Zdroj: Vlastní zpracování (OECD, 2012)

6.1.2 Podmínky pro vznik start-upů a inovativních podniků

Statistiky uvedené výše v kapitole popisují již existující podniky. Nicméně dalším z důležitých parametrů je údaj týkající se stávajícího prostředí a podmínky v daných zemích umožňující vznik inovativních podniků a start-upů. Pojem start-up je výraz odvozený z

anglického slova start-up znamenající rychle se rozvíjecí podnik, který se zabývá problémem, pro který v dané době ještě neexistuje řešení a který přináší na trh v dané oblasti inovativní řešení problému (Bryan et al., 2017). Dále popsaná statistika OECD poskytuje informace o velikosti administrativních překážek pro tyto podnikatelské subjekty a jejich porovnání. Analýza používá k porovnání škálu 0-6. Čím vyšší číslo je dané číslo, tím vyšší jsou překážky, viz obrázek 12.

Obrázek 12: Administrativní překážky pro inovativní firmy a start-upy



Zdroj: Vlastní zpracování (OECD, 2015)

Z uvedených dat na obrázku 12 je možno vyčíst srovnání celkového průměru OECD a vybraných členských zemí OECD. Z údajů v tabulce vyplývá, že Česká republika má vyšší administrativní překážky než vybrané země s vysokou mírou ICT inovací, ale také vyšší než průměr zemí OECD. Pozitivní je výsledek poklesu překážek v období 2003-2008 o 17 % a v letech 2008-2013 o dalších 10 %. Překážky se za poslední sledované období v České republice snížily rychlejším tempem než ve skupině států OECD, kde se snížily celkově o 7 %. Nicméně stále ze statistik vychází, že snižujeme překážky z podstatně vyššího původního základu administrativních bariér a překážky stále zůstávají nad průměrem členských zemí OECD. Toto je příkladně vidět na zkoumaném státu Izrael, kde je index administrativní zátěže pro vznik inovativního start-upu nižší dokonce o více než 50 % oproti České republice.

Dále porovnáme vliv informačních a komunikačních technologií na ekonomický rozvoj státu v souvislostech, které přímo ovlivňují sektor ICT. Ekonomika státu s efektivně nastavenou státní administrativou a fungující legislativou umožňuje společnosti využít svůj plný potenciál, zvýšit životní úroveň a celkový růst pozitivních faktorů ve společnosti, což se zpětně projevuje při vzniku a tvorbě inovací, jejich uvedení do praxe a komerčního využití. V tabulce 7 bylo vybráno 10 států, které mají podobnou velikost populace jako Česká republika a Izrael (+/-20 %). K těmto státům byla získána data z pobočky Světové banky (World Bank Group's Doing Business initiative, 2015), které mají za cíl zjistit, jak snadné je v dané zemi podnikat, zakládat a rozvíjet firmy. Celkový žebříček vytvořený Světovou bankou srovnává 189 zemí. Pokud kontrolně srovnáme studii Světové banky ohledně možností podnikání s obdobnými analýzami organizací Insead (2015) a Světové ekonomické fórum (2014), získáme obdobné výsledky. Uvedené srovnání vybraných zemí nám umožňuje získat další důležitá data pro práci. Izrael se umístil na 53. místě ze 189, na relativně nízké pozici, což je v příkrém kontrastu s jeho inovativním prostředím, množstvím start-upů, špičkovou ICT sférou a celkovým inovativním výkonem. Jako jeden z důvodů lze přičíst politické nestabilitě v regionu, která je příčinou převažujících krátkodobých a střednědobých investic oproti dlouhodobým, vysokým daním z příjmu právnických osob a značného zdanění vysokopříjmových osob (UNESCO, 2016). Česká republika v tomto srovnání vychází o poznání lépe s umístěním na 27. místě. Atributy, ve kterých Česká republika dosahuje výrazně lepších výsledků, jsou zejména zahraniční obchod, umístění na 1. pozici oproti 58. pozici Izraele, dále získání elektrického připojení, umístění na 13. pozici oproti 91. pozici Izraele, registrace nemovitosti, umístění na 32. pozici oproti 127. pozici Izraele a ve skupině daňová zátěž, umístění 53. pozici oproti 103. pozici Izraele. Česká republika v parametrech spojených s podporou inovačních firem a start-upů, inovačního prostředí, za Izraelem zaostává. Izrael dosahuje lepších výsledků v podmínkách při zakládání společnosti, stavebního povolení a ochraně investic. Většina z problematických parametrů Izraele má za příčinu geografické umístění státu, historicky složitou geopolitickou situaci a daňové zatížení.

Tabulka 7: Podmínky k podnikání ve vybrané skupině států

Země	Populace (mil.)	Celkové pořadí	Založení společnosti	Stavební povolení	Získání elek. připojení	Registrace nemovitosti	Získání úvěru	Ochrana investic	Daňová zátěž	Zahraniční obchod	Vymahatelnost smluv	Řešení insolvence
Singapur	5,4	1	10	1	6	17	19	1	5	41	1	27
Hongkong	7,2	5	4	7	9	59	19	1	4	47	22	26
Švýcarsko	8,1	20	69	45	5	16	52	78	18	22	22	41
Rakousko	8,5	21	106	47	17	26	59	36	74	1	6	18
Portugalsko	10,5	23	13	36	25	27	97	66	65	1	20	8
Česká republika	10,5	27	81	130	13	31	32	53	53	1	68	26
Bulharsko	7,3	38	52	51	100	63	28	14	88	20	52	48
Maďarsko	9,9	42	55	88	117	29	19	81	95	1	23	65
Izrael	8,1	53	56	96	91	127	42	8	103	58	77	29
Srbsko	7,2	59	65	139	63	73	59	81	143	23	73	50

Zdroj: Vlastní zpracování (UNESCO, Světová banka)

Ačkoliv jsou statistiky OECD zdrojem relevantních a přesných dat, neposkytují všechny detaily, které jsou pro analýzu vyžadovány. Pro detailnější rozbor dále použijeme data Českého statistického úřadu z roku 2015, které vypracoval pro studii Inovačních aktivit podniků v České republice v období 2012-2014.

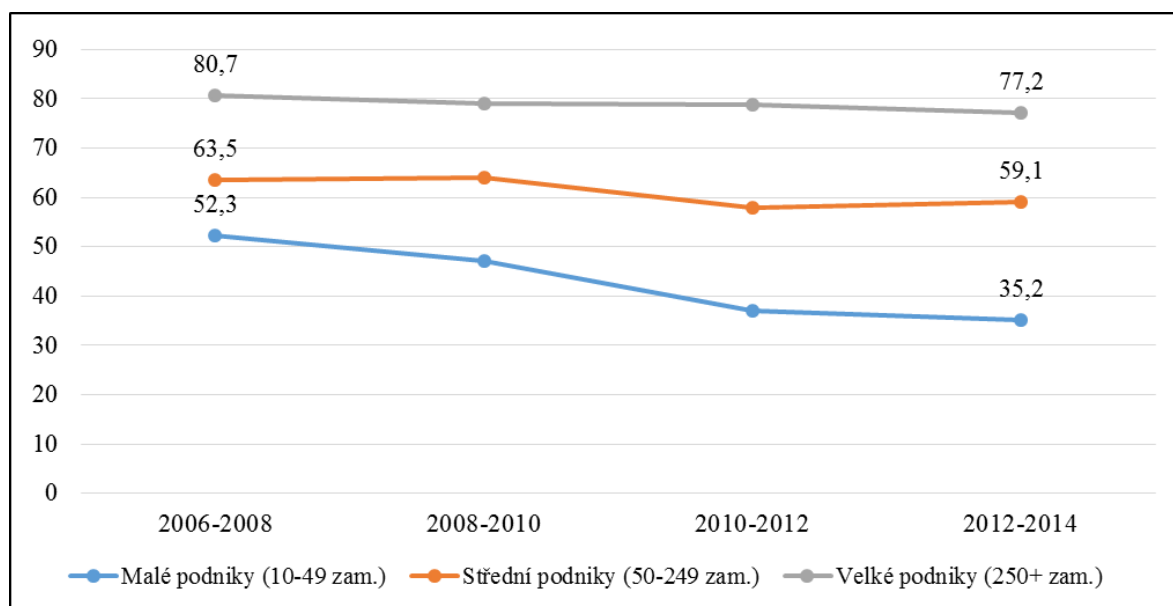
6.1.3 Inovační aktivity podniků - Česká republika a Izrael

Průzkum inovačních aktivit podniků v České republice vypracovává Český statistický úřad dle nařízení Komise EU č. 995/2012, jež určuje vypracovat analýzy ve všech zemích Evropské unie každé 2 roky s tříletým referenčním obdobím. První statistické šetření bylo v České republice provedeno za referenční období 1999-2001. Velikost výběrového souboru činí 6 577 podniků, přičemž se velikost souboru z důvodu snížení zátěže respondentů a zaměření na odvětví klíčová pro inovace snížila z původních 8 370 jednotek v případě šetření v roce 2008. Předchozí šetření bylo publikováno v roce 2012 a pokrývalo

období 2008-2010. Český statistický úřad definuje inovativní podniky dle aktualizované metodiky Eurostatu z roku 2010 jako podniky, „které v uvedeném období zavedly některou z následujících inovací: *produktovou inovaci (uvedení na trh nového nebo podstatně zlepšeného výrobku nebo služby), procesní inovaci (zavedení nového nebo podstatně zlepšeného způsobu výroby, poskytování služeb, způsobu dodávek, skladování, distribuce a jiných logistických služeb a zavedení nebo podstatné zlepšení podpůrných podnikových činností, jako je například údržba, nákup nebo používané informační systémy), marketingovou inovaci (zavedení nového způsobu propagace, ocenění a prodeje výrobků/služeb včetně jejich product placementu nebo významných změn estetického designu nebo balení nabízených výrobků), organizační inovaci (zavedení nového způsobu organizace řízení dodavatelsko-odběratelských vztahů, lidských zdrojů nebo zavedení nového přístupu k organizaci vnějších vztahů)*“ (ČSÚ, 2014).

Na obrázku 13 je znázorněn podíl inovativních podniků v České republice v rámci jednotlivých skupin velikostí podniků. Podíl inovativních podniků je ve skupině malých a středních podniků výrazně nižší než ve skupině podniků velkých. Podíl malých inovativních podniků v období 2004-2006 vzrostl z 37,2 % na 46,3 % v období 2006-2008, přičemž v období 2006-2008 byla inovační aktivita podniků ve sledované historii nejvyšší. Od té doby naopak inovační aktivita podniků klesá, a to zejména díky úspoře nákladů v období krize a nižší intenzitě netechnických inovací, tj. marketingových a organizačních. V období 2012-2014 došlo k poklesu oproti období 2008-2010 ve všech skupinách velikostí podniků v ČR. U skupiny malých podniků došlo k poklesu dokonce o 12 %, u středních podniků o 5 % a u velkých podniků o 2 %. Celkově se snížil počet inovativních podniků v období 2012-2014 oproti období 2008-2010 o 12 %.

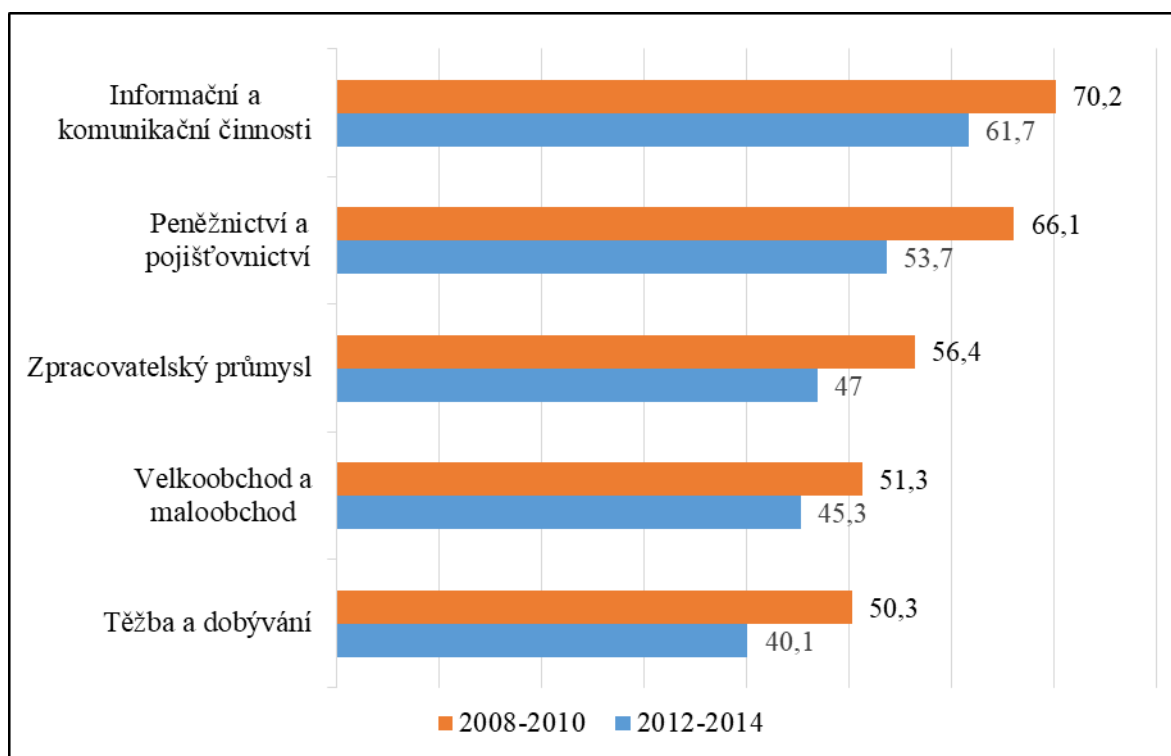
Obrázek 13: Inovační aktivity podniků v ČR v období 2006-2014, (%)



Zdroj: Vlastní zpracování (ČSÚ, 2016)

Obrázek 14 zpracovává zastoupení jednotlivých vybraných oborů dle podílu inovativních podniků v České republice. Je zřejmé, že zastoupení inovativních podniků se výrazně liší dle oborů. Jako odvětví s nejvyšším počtem inovativních podniků je zastoupena oblast ICT. Toto je důsledek rychlého rozvoje ICT v posledních několika dekadách, jež se týká nejen množství, ale také neustálého rychlého růstu kvality úzce spojeného s inovacemi a inovativními podniky. ICT je oblast, kde jsou zastoupeny nejvíce start-upy, podniky, jež vznikají a jsou založeny právě na inovacích (Ries, 2011).

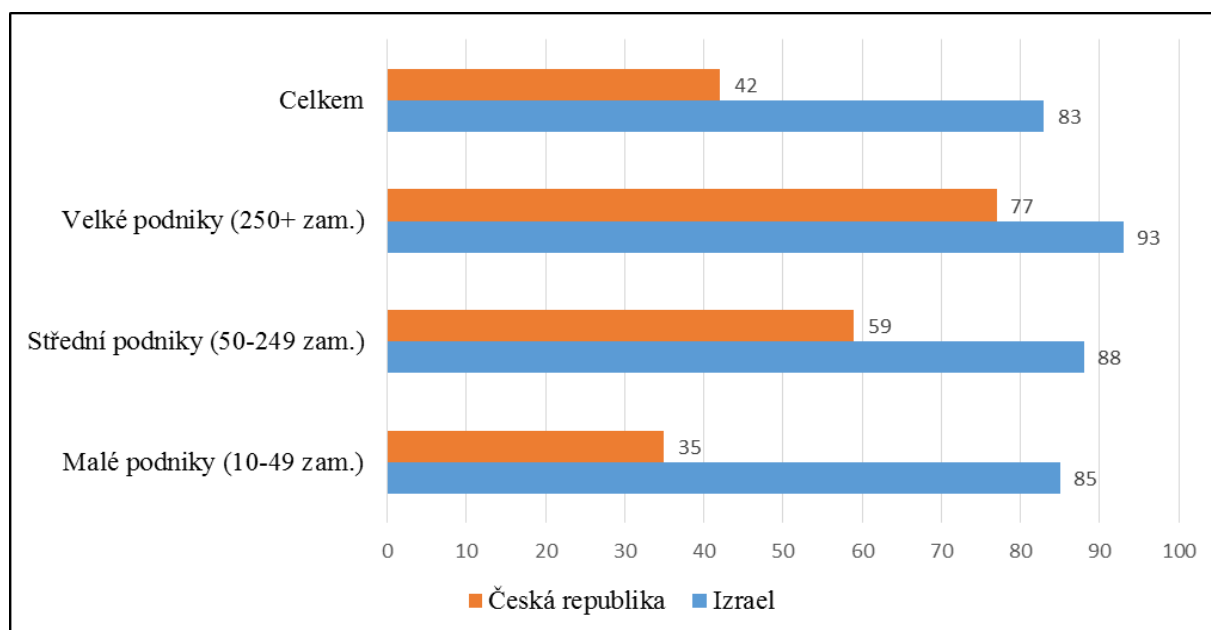
Obrázek 14: Podíl inovativních podniků v ČR v období 2008-2010 a 2012-2014, (v %)



Zdroj: Vlastní zpracování (ČSÚ, 2016)

Pokud obrázek rozšíříme o data získaná z izraelského statistického úřadu – Central Bureau of Statistics Israel získáme doplňující informace. Při celkovém srovnání nám vychází téměř dvojnásobná míra inovačních aktivit – 42 % podniků s inovačními aktivitami v České republice oproti 83 % inovujících podniků v Izraeli. V segmentu velkých podniků není rozdíl tak markantní – 77 % inovujících podniků v České republice oproti 83 % podnikům v Izraeli. Jedním z důvodů signifikantních rozdílů je stabilnější základna lidských, materiálních a finančních zdrojů pro inovace u velkých podniků. V segmentu středních inovujících podniků je rozdíl 59 % v České republice oproti 88 % v Izraeli. Nejmarkantnější rozdíl představuje segment malých podniků, kde v Izraeli inovuje 85 % z celkového množství podniků v segmentu a v České republice pouze 35 %. Důvodem je v Izraeli stabilní a silná podpora podnikatelských záměrů a projektů státní i soukromou sférou jako podnikatelské a start-up inkubátory, finanční podpora nevratnými dotacemi, viz dále SWOT analýza v kapitole 6. V České republice inovační aktivity negativně ovlivnila finanční krize, kdy podniky snižovaly náklady na technické a zejména na netechnické inovace.

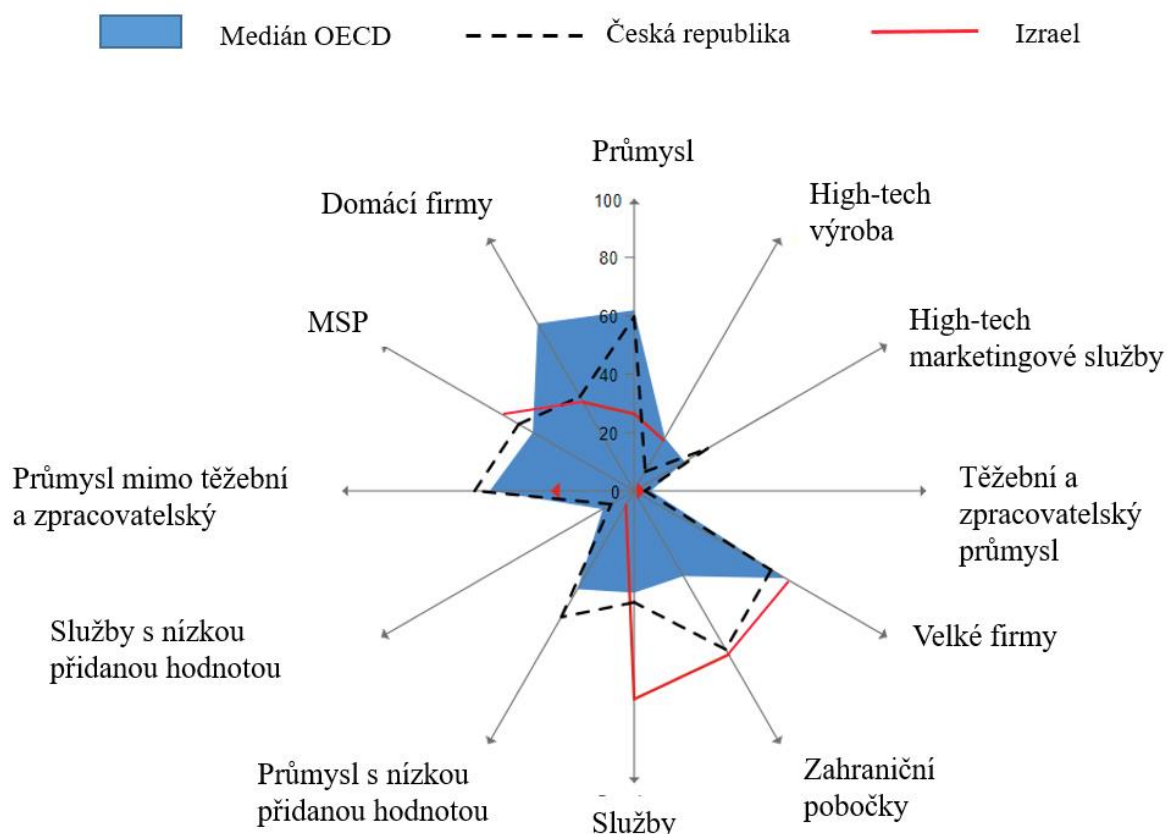
Obrázek 15: Porovnání inovačních aktivit podniků v ČR a Izraeli v období 2012-2014



Zdroj: Vlastní zpracování (ČSÚ, CBS, 2016)

V obrázku 16 je znázorněna inovační aktivita v rámci strukturálních podnikových výdajů na vědu a výzkum a srovnání České republiky a Izraele. Z grafu je vidět, že například v segmentu služeb dosahují v Izraeli podnikové výdaje na vědu a výzkum 71,4 % z celkového množství výdajů oproti 38,2 % výdajů v České republice. Také segment high-tech má vyšší zastoupení v Izraeli a to 20,1 % oproti 7,6 % výdajů v České republice. Česká republika dosahuje vyššího zastoupení ve zpracovatelském segmentu, který je zastoupen 54,7 % oproti 25,6 % v Izraeli. Důležitý je také údaj v segmentu malých a středních podniků, kde dosahují výdaje na vědu a výzkum v Izraeli 60,1 % oproti 45,7 % výdajů v České republice.

Obrázek 16: Porovnání strukturálních výdajů podniků na vědu a výzkum v ČR a Izraeli v roce 2014



Zdroj: Vlastní zpracování (ČSÚ, CBS, 2015)

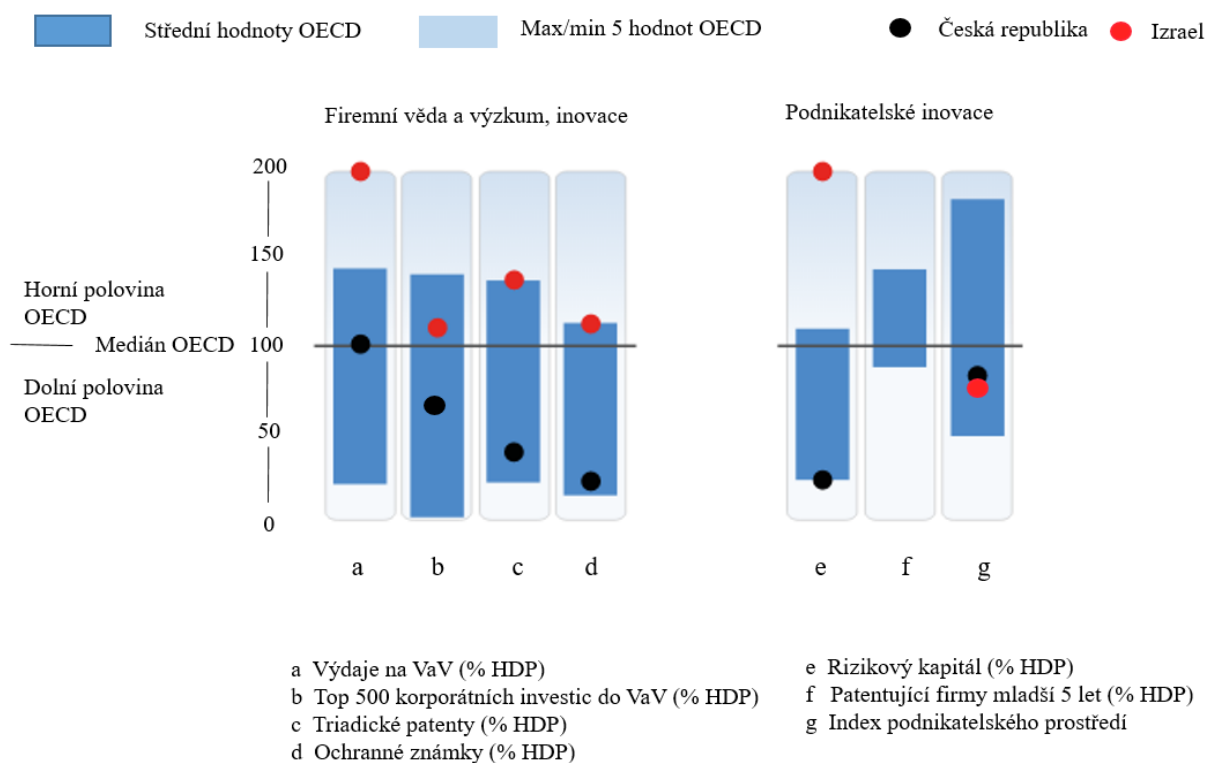
Na obrázku 17 je znázorněno srovnání vybraných kritérií inovačních systémů České republiky a Izraele. Srovnání je založeno na datech získaných z databáze OECD, ČSÚ a Izraelského statistického úřadu, kdy minima/maxima reprezentují dolních/horních 5 nejvyšších získaných hodnot, střed grafu je medián získaných hodnot a graf je rozdělen dle získaných hodnot jednotlivých zemí na horní a dolní polovinu. Zpracovaná data nám poskytují další cenné informace pro analýzu.

První část grafu je věnována firemním inovacím, vědě a výzkumu. Sloupec označený (a) porovnává výdaje na vědu a výzkum. Česká republika patří s výdaji 2,12 % HDP na vědu a výzkum mezi zeměmi OECD k průměru oproti Izraeli, který s výdaji ve výši 4,15 % HDP na vědu a výzkum patří k špičce srovnávaných zemí v žebříčku. Ve sloupci (c) je porovnáván rozdíl mezi zeměmi v počtu registrací patentů, které jsou označeny jako triadické. Mezi triadické patenty se řadí takové patenty, které jsou registrovány Evropským patentovým úřadem, US patentovým úřadem a Japonskou patentovou kanceláří

(Machková, 2015). Je zřejmé, že v této veličině Izrael patří s hodnotou 3,5 podaných patentů na 1 mld. USD mezi horní polovinu zemí oproti České republice, která naopak patří mezi zeměmi OECD do spodní části s hodnotou 0,14 podaných patentů na 1 mld. USD. To samé platí i pro sloupec (d), kde se porovnává počet vydaných ochranných známek. Izrael dosahuje hodnoty 1,33 podaných patentů na 1 mld. USD oproti České republice s 0,24 na 1 mld. USD.

V pravé části grafu jsou informace ohledně podnikatelských inovací. Ve sloupci (e) je znázorněna výše rizikového kapitálu, který je investován do začínajících firem. V tomto ohledu je Izrael dlouhodobě zemí s nejvyšší mírou investic rizikového kapitálu, a to 0,38 % HDP. Česká republika s hodnotou 0,006 % HDP patří naopak mezi země OECD s nízkým objemem rizikového kapitálu a celkově nedostatkem investorů ochotných rizikové projekty podpořit. Ve sloupci f je srovnání patentujících firem mladších pěti let. Ani v Izraeli a ani v České republice se firma takového typu v roce 2014 nevyskytovala. V posledním sloupci (g) je znázorněn index podnikatelského prostředí. V tomto ohledu Česká republika vykazuje lepší výsledky, jak bylo znázorněno detailněji v tabulce 7. Na stupnici 0 – 6, kde 0 značí silné bariéry v podnikání a 6 značí naopak slabé bariéry a příznivé podnikatelské prostředí, dosahuje Česká republika o něco lepší hodnoty indexu a to 4,18 a Izrael 3,5.

Obrázek 17: Komparativní srovnání národních inovačních systémů v roce 2014

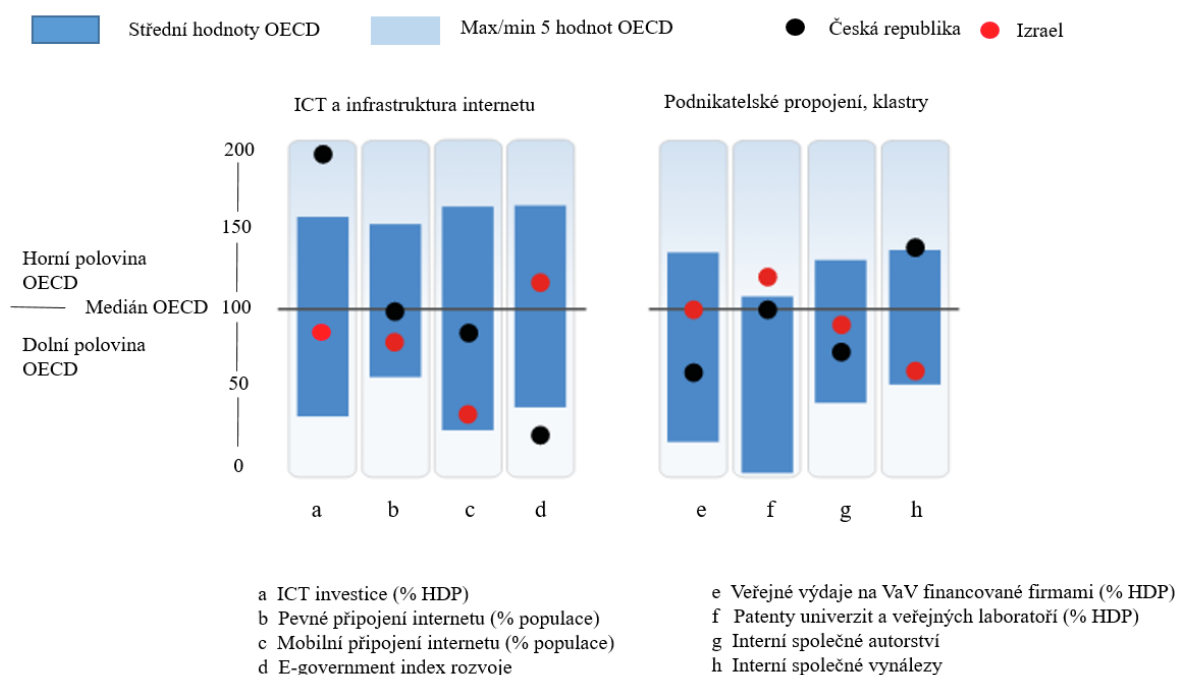


Zdroj: Vlastní zpracování (OECD, 2016)

V obrázku 18 je znázorněna další část komparativního srovnání inovačních systémů České republiky a státu Izrael. Sloupec (a) zastupuje investice do ICT. V tomto ohledu Česká republika patří k zemím s vysokou mírou investic do ICT. Od roku 2005 tempo růstu investic v sektoru ICT rostlo až na úroveň 14 % v roce 2014, kdy hodnota investic do ICT tvořila 3,7 % HDP. V Izraeli investice v oblasti ICT v roce 2014 tvořily 1,8 % HDP. Ve sloupci (b) je porovnání pevného připojení internetu mezi obyvateli. Tento údaj je nepatrně vyšší v případě České republiky. Na 100 obyvatel je registrováno 28,7 připojení oproti 25,3 připojení v Izraeli. Podobný poměr je i ve sloupci (c), který udává počet připojení k mobilnímu internetu na 100 obyvatel. V České republice bylo registrováno v roce 2014 na 100 obyvatel 69,7 připojení k mobilnímu internetu oproti 49,9 připojení v Izraeli. Důležitý je údaj ve sloupci (d) reprezentující pomocí indexu stupeň rozvoje E-governmentu (United Nations, 2014). Hodnota 1 v indexu značí nejlepší výsledek, hodnota 0 nejhorší. Česká republika dosahuje hodnoty indexu 0,607 a řadí se k nejhorším zemím v průzkumu, oproti výrazně lepšímu výsledku Izraele 0,816.

V pravé části grafu je rozbor podnikatelských vazeb a klastrů. Data ve sloupci (e) poskytují přehled podnikových výdajů na vědu a výzkum jako procento HDP. Izrael v tomto parametru dosahuje lepších výsledků s 0,036 % oproti 0,025 % HDP podnikových výdajů na vědu a výzkum v České republice. Ve sloupci (f) je zobrazen počet registrovaných patentů IP5 univerzitami na 1 mld. USD HDP v daném státě. Izrael dosahuje hodnoty 0,025 patentu na 1 mld. USD HDP oproti České republice s 0,007 patentu registrovaných univerzitami na 1 mld. USD HDP. Ve sloupci (g) jsou uvedena data vědeckých publikací a článků v zahraniční spolupráci jako procenta z celkového počtu publikací a článků. Izrael dosahuje výsledku 41,7 % oproti 37,3 % v České republice. Poslední zkoumaný údaj je v sloupci (h) a zastupuje počet patentů IP5 vytvořených ve spolupráci se zahraničními týmy odborníků. Zde Česká republika dosahuje výsledku 14,7 % IP5 patentů vytvořených se zahraniční kooperací z celkového množství patentů oproti 9,8 % patentů v Izraeli vzniklých stejným způsobem.

Obrázek 18: Komparativní srovnání národních inovačních systémů v roce 2014

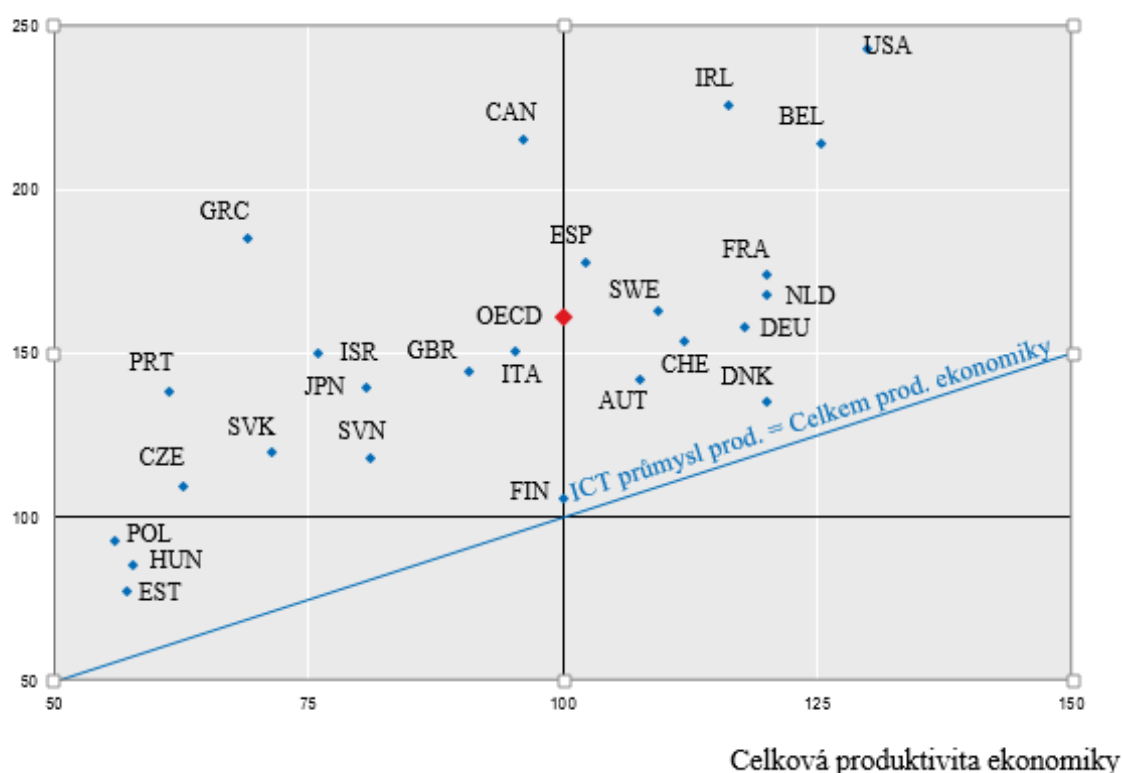


Zdroj: Vlastní zpracování (OECD, 2016)

Celkově byla prokázána vysoká míra inovativních schopností Izraele a efektivního inovačního prostředí a to zejména v oblasti ICT. S tímto zjištěním jsou v protikladu výsledky měření produktivity práce, která patří v Izraeli k nejnižším mezi zeměmi OECD, jak je znázorněno na obrázku 19. V případě měření produktivity jako podílu veličin HDP a odpracovaných hodin, se dostáváme k umístění Izraele mezi členy OECD až na dvacáté páté místo (OECD, 2014). Mezi lety 2008-2015 rostla pracovní produktivita v Izraeli pouze o 0,74 % ročně oproti například 4,4 % růstu pracovní produktivity v podobně vysoce proinovativní zemi, jako je Jižní Korea ve stejném období. V České republice bylo v období 1994-2015 tempo růstu produktivity práce 5,6 % ročně. Detailnější informace o tomto jevu budou uvedeny v následující části kapitoly 6 - SWOT analýza.

Obrázek 19: Produktivita práce v ICT průmyslu vs. Produktivita v celkové ekonomice, 2014

Produktivita ICT průmyslu



Zdroj: Vlastní zpracování (OECD STAN, Eurostat, 2015)

6.2 SWOT analýza inovačních systémů ČR a Izraele

Pro zpracování dat získaných výzkumem a jejich doplnění jsou v této části kapitoly uvedeny silné a slabé stránky inovačních systémů spolu s jejich příležitostmi a hrozby (SWOT). SWOT analýza také přispěje k potvrzení definice výzkumných otázek. Data a znalosti potřebné pro zpracování analýzy byly získávány ze zdrojů makroekonomických ukazatelů daných států a dále zdrojů zabývajících se celkovým stavem ekonomik, společností a mezinárodní situací (ČSÚ, CBS, ČNB, WB, OECD, EC, UNESCO, UNCTAD).

6.2.1 Česká republika

Silné stránky

- Kvalita lidských zdrojů – Česká republika patří mezi země OECD s nízkým procentem obyvatel, kteří mají ukončené maximálně základní vzdělání a dále se nevzdělávají. V roce 2014 tento počet obyvatel činil 5,5 % z celkového počtu obyvatel. Vzdělávací systém je nastaven tak, aby každý, kdo má zájem a patřičné úsilí o nějakou formu vyššího vzdělání, měl možnost dané úrovně dosáhnout (ČSÚ, 2016).
- Kvalita výzkumných institucí – Česká republika má dlouhodobě vysokou kvalitu výzkumných institucí (viz kapitola 4.3.8) a vybudované dobré jméno na mezinárodním poli (OECD, 2016). Nicméně v České republice pro bližší analýzu a detailnější porovnání není vytvořen komplexní systém hodnocení a srovnání vědeckých a výzkumných pracovišť (Jurajda et al., 2012).
- Vysoká veřejná podpora firemní vědy a výzkumu – Česká republika má tradičně vysokou veřejnou podporu firemních výdajů na vědu a výzkum; v roce 2011 byla podpora ve výši 0,214 % HDP oproti průměru 0,173 % OECD (OECD, 2012).
- Vzrůstající investice zahraničních společností do vědy a výzkumu – od roku 2008 do roku 2014 narostly investice zahraničních firem do vědy a výzkumu v České republice téměř trojnásobně (TACR, 2016).

- Tradiční odvětví průmyslu a podniků, jako jsou strojírenský, chemický a potravinářský průmysl fungujících na trhu několik desítek let, byť téměř všechny podniky prošly výraznými změnami.
- Vývoz high a medium-tech produktů – Česká republika je významný vývozcí výrobků high-tech a medium-tech výrobků. Na druhou stranu se spíše jeví jako slabá stránka nízká přidaná hodnota těchto výrobků, zejména v oblasti ICT, kde je Česká republika pouze v pozici kompletátora těchto součástí a výrobků.
- Podíl rychle rostoucí inovativní společnosti – v České republice se povedlo rozvíjet segment rychle rostoucích inovativních společností i v období finanční krize, kdy toto odvětví působilo anticyklicky. Bohužel v období od roku 2012 do současnosti podíl rychle rostoucích inovativních společností stagnuje.

Slabé stránky

- Nedostatek finančních zdrojů²² pro investice do vědy a výzkumu a inovační působení.
- Nízké státní výdaje na vědu a výzkum – ačkoliv byla v posledním desetiletí tendence růstu vládních výdajů na vědu a výzkum rostoucí, v roce 2007 činila 1,305 % HDP a v roce 2014 již 1,973 % HDP, od roku 2012 tempo růstu mělo naopak klesající tendenci a v roce 2015 se naopak výdaje meziročně snížily o 0,26 %. Výdaje na vědu a výzkum jsou stále pod úrovní průměru zemí OECD, který činil 2,38 % HDP a například v Izraeli se dlouhodobě drží nad 4 % HDP, v roce 2015 činily výdaje 4,253 % HDP (OECD, 2015). Geograficky je polovina výdajů na VaV v České republice spotřebována v Praze.
- Administrativní překážky, neefektivní státní instituce, korupce – tyto faktory silně ovlivňují inovativní prostředí a rozvoj společnosti a pro Českou republiku vyznívají v její neprospěch. Kvalita institucí, koordinace mezi nimi, stejně tak jako jejich

²² Příkladem může být tradiční brněnská firma Lachema, která několikrát vystřídala vlastníka, až ji koupila izraelská firma Teva jako svého konkurenta ve výrobě generických léčiv a která ji obratem zavřela i s jejím kompletním výzkumným zařízením. Nakonec se našel německý investor, který odkoupil malou část firmy a pokračuje s nadějným výzkumem léků proti rakovině, který se dostal do fáze klinických testů.

transparentnost a fungování. Samostatnou kapitolou je také uplatnitelnost a vymahatelnost práv. Ke slabinám dlouhodobě patří soudnictví a průměrná délka soudních sporů, jež odrazuje mnohé investory v potenciálních investicích do rizikových projektů. Indikátor administrativní efektivnosti OECD řadí Českou republiku do spodní části žebříčku zemí s hodnotou indexu 2,2 v roce 2012 oproti průměrné hodnotě 3,0 zemí OECD (OECD, 2013).

- Špatný přístup k úvěrům – dle statistik OECD patří Česká republika v žebříčku mezi země s dlouhodobě podprůměrnými možnostmi získat bankovní financování pro začínající inovativní firmy (OECD, 2016).
- Nedostatečně rozvinutý trh rizikového kapitálu pro začínající inovativní firmy. Velikost trhu rizikového kapitálu v České republice činila v roce 2014 pouze 0,006 % HDP. Tento údaj v porovnání s inovativními zeměmi vychází jako silně podprůměrný – Izrael 0,38 % HDP (OECD, 2016).
- Nízká spolupráce zahraničních podniků s vědeckými centry.
- Celkově nízká spolupráce mezi veřejným a soukromým sektorem. Česká republika trpí dlouhodobě špatnými vazbami v oblasti vědy a výzkumu mezi veřejným a soukromým sektorem. Počet publikací ve spolupráci veřejného a soukromého sektoru byl v roce 2014 v České republice 13,8 na 1 mil. obyvatel oproti průměru EU s 33,9 vydané publikace na 1 mil. obyvatel²³ (UNESCO, 2016).
- Nízký podíl výdajů na vědu a výzkum v terciálním školství financované soukromým sektorem. V České republice činil tento podíl v roce 2014 necelé 2 % oproti více než 5 % průměru zemí OECD a více než 14 % v Německu (OECD, 2016).
- Nedostatečná responzivnost školského sektoru – školství reaguje příliš pomalu na chybějící množství určitých oborů a naopak nadbytečné množství jiných oborů a jejich absolventů. Příkladem jsou technické obory nebo výuční obory, které

²³ Finsko například provozuje agentury Tekes a Finpro, které mají za úkol pomáhat při navazování spolupráce soukromých podniků a výzkumných institucí, s tím, že vytvářejí a projektují studie proveditelnosti a pomáhají dále při realizaci zejména na zahraničních trzích (UNESCO, 2016).

produkují dlouhodobě nižší množství absolventů, než je trh skutečně schopný absorbovat a kolik jich vyžaduje (ČSÚ, 2016).

- Nedostatečné informační zdroje – chybí centrální databáze informací, přehledně koncipovaná s pravidelnými aktualizacemi pro inovační projekty monitorující jejich podporu.
- Nedostatek vysoce motivovaných pracovníků – v České republice je obecně nedostatek technických a dalších pracovníků s potřebnou vysokou motivací. Jedním z projevů je nízká pracovní mobilita typická pro Českou republiku a ochota pracovníků se dále jinak přizpůsobovat.
- V České republice vzniklo malé množství inovativních firem mladších 10 let, které se rozrostly a uplatnily v celosvětové konkurenci.

Příležitosti

- Podpora investic a rozvoj trhu rizikového kapitálu – Česká republika má velice malý trh kapitálu s omezeným množstvím investorů ochotných podpořit start-upové projekty. Značný potenciál se tedy nabízí v nastavení vhodných podmínek a případných vhodně směřovaných pobídek pro rizikové investory ochotné podpořit inovační start-upové projekty a to nejen v segmentu ICT. Velikost trhu rizikového kapitálu v České republice byla v roce 2015 na velmi nízké úrovni 0,006 % HDP v porovnání s průměrem zemí OECD, který dosahoval 0,03 % HDP a Izraelem, kde velikost trhu rizikového kapitálu dosahuje dokonce 0,38 % HDP (OECD, 2016).
- Soukromé investice do veřejných projektů – Česká republika má také značné rezervy v podobě nízkých investic ze soukromé oblasti do sektoru veřejného výzkumu. V roce 2013 byly investice ve výši 0,022 % HDP. Tato hodnota nedosahuje ani poloviny průměru EU, která činila 0,052 % HDP ve stejném roce (EC, 2015).
- Vnitřní spolupráce podniků, spolupráce s univerzitami – v České republice se skýtá značný prostor pro růst inovačních možností podporou a nastavením lepších podmínek pro spolupráci podniků a univerzit. Podniky nevyužívají potenciálu, který se v České republice nabízí na univerzitní půdě a zároveň školy a univerzity jsou silně podkapitalizované pro svoji samostatnou činnost.

- Podpora inovací a inovačního prostředí v segmentu MSP – Česká republika dosahuje průměrných výsledků na poli inovací malých a středních podniků a výrazně zaostává za technologicky zaměřenými státy, jako je například srovnávaný Izrael, kde v segmentu malých podniků inovuje téměř 85 % firem. V České republice naopak podíl inovujících podniků v segmentu malých podniků výrazně poklesl od roku 2006 z 52,3 % na 35,2 % v roce 2014 (OECD, 2016).
- Lepší využití výzkumných center – s poslední době vzniklo v České republice značné množství výzkumných center a inkubátorů pro inovativní podniky, viz příloha B, C, D, ale často se potýkají se špatnou administrací a nenaplněním kapacit, omezeným dalším rozvojem a nízkou vědeckou kooperací mezi sebou.
- Snížení administrativních překážek pro začínající a inovativní firmy. Jasně nastavená pravidla podpory a její podstatné zvýšení, které zpětně povede ke zvýšení konkurenceschopnosti a inovační produktivity.
- Zvýšení efektivnosti vládních institucí a veřejného sektoru. Netransparentní fungování spolu se špatnou kontrolou státních úřadů se zpětně projevuje v nejen v neefektivitě vládních investic, ale také špatně nastavenou podporou inovačních firem a inovačního prostředí. V roce 2016 se Česká republika umístila mezi nejhoršími zeměmi v žebříčku efektivnosti vládních institucí s téměř o třetinu horším výsledkem než průměr zemí OECD (Dutu & Sicari, 2016).
- Globalizace výzkumných center nadnárodních společností. Většina nadnárodních společností v České republice začala nejprve provozovat výrobní závod, ke kterému postupně časem přidávala i výzkumná centra a zvyšovala počet zaměstnanců působících ve vývojových a výzkumných odděleních. V roce 2014 přesáhl počet vědecko-výzkumných pracovníků ve státním i soukromém sektoru 35 tisíc. Od roku 2005 došlo k navýšení o více než 15 tisíc těchto pracovníků (ČSÚ, 2015).

Hrozby

- Rozvinutá a lépe kapitalizovaná zahraniční konkurence.
- Nízký růst produktivity práce. Česká republika vykázala nejnižší růst produktivity mezi zeměmi Visegrádské skupiny a to o 11,4 % v období 2000-2014. V letech 2000-2007 produktivita výrazně konvergovala k průměru zemí OECD, nicméně od

roku 2007 produktivita v České republice stagnuje a již se dále nepřibližuje průměru rozvinutých zemí OECD. Jedním z důvodů nízkého růstu produktivity jsou právě neefektivita a nedostatek inovací, zejména v oblasti ICT. Nejvyšší nárůst produktivity v období 2000-2014 naopak zaznamenalo Slovensko a to ve výši 25,2 % (WB, 2015).

- Pokles konkurenceschopnosti. V letech 2010-2014 došlo k výraznému poklesu konkurenceschopnosti dle indexu konkurenceschopnosti států, který každoročně publikuje Světové ekonomické fórum. Nad hodnotu indexu roku 4,66 z roku 2010 se České repulice podařilo dostat až v roce 2016 s hodnotou indexu 4,69 (WEF, 2017).
- Závislost ekonomiky na firmách s omezenou podnikatelskou autonomií. Podíl zahraničních firem na tvorbě přidané hodnoty v České republice činil 31,7 % v roce 2013. Nicméně i z této vazby má Česká republika množství výhod, co se týká inovačního prostředí daným fungováním nadnárodních společností na svém území (ČSÚ, 2014).
- Dlouhodobě podfinancované školství²⁴. Mezi lety 2008-2014 se dle žebříčku Global Competitiveness Report Světového ekonomického fóra snížila velmi podstatně kvalita vzdělávacího systému v České republice. V roce 2008 se Česká republika umístila v žebříčku na pozici 26., do roku 2014 postupně poklesla až na místo 67. Obdobná je situace dostupnosti výzkumných a technických pracovníků, kde Česká republika poklesla mezi lety 2008 a 2014 o 53 míst na celkové 64. pořadí žebříčku zemí v indexu. Česká republika měla také tradičně vysokou míru nejvyšší matematické vzdělanosti. Tato míra klesla mezi lety 2003-2012 z 18 % na 13 %. Celkově se systém školství v České republice dostává do pozice, kdy neodráží potřeby pro ekonomický rozvoj založený na inovacích, což se již začíná odrazet ve zhoršující se situaci v oblasti lidského kapitálu dostupného pro firmy (WEF, 2017).

²⁴ Špatnou finanční situaci univerzit demonstruje příklad v Brně, kdy se město rozhodlo pro plošnou podporu platů studentů doktorského studia na univerzitách z rozpočtu města (iRozhlas, 2017).

- Politická situace a nestabilita. Současná politická situace nedostatečně podporuje rozvoj a fungování inovačního prostředí, inovativních malých a středních podniků a investic do vědních oborů 21. století jako bio-genetika, nano-technologie, ICT a vyšší podpory se spíše dostává například firmám ve zpracovatelském odvětví.
- Obchodní překážky a limity v pohybu zboží a služeb v rámci Evropské unie. České republika je obchodně úzce navázána na Schengenský prostor a jakékoliv omezení by mělo za příčinu výrazný negativní dopad na hospodářství.
- Negativní geopolitický vývoj na Středním východě, v okolí a uvnitř Evropské unie, má za následek ekonomické oslabení EU, což má následně také dopad na vývoj prostředí České republiky.
- Nízký počet domácích firem, kterým se povedlo prosadit se mezi celosvětovými high-tech firmami (UNCTAD, 2015).
- Slabě motivovaná pracovní síla projevující se podprůměrně nízkou mobilitou mezi zeměmi OECD (OECD, 2016).

6.2.2 Izrael

Silné stránky

- Dlouhodobý pozitivní trend v rozvoji lidských zdrojů – soustavný růst indexu rozvoje lidských zdrojů. Mezi lety 1974 a 2014 vzrostl počet let strávených vzděláváním z 10,1 na 16 let. Výdaje na vzdělání a výchovu v roce 2014 dosáhly 5,6 % HDP (UNESCO, 2016).
- Vysoká kvalita univerzitního vzdělání spolu s výzkumným zaměřením – Izrael má 8 univerzit s vědecko-výzkumným zaměřením, vysoký počet vědeckých pracovníků na univerzitách, vysoký počet vydaných a citovaných článků, realizovaných patentů ve spolupráci s univerzitami.
- Silná vládní podpora vědy a výzkumu – Izrael dlouhodobě nabízí silnou státní podporu ve formě dotací, snížení daní nebo jiných výhod pro firmy investující

v Izraeli ve vědě a výzkumu. Pro tento účel byl přijat speciální zákon – Encouragement of Capital Investments (OECD, 2016).

- Podnikatelská kultura a nadprůměrně vzdělaní pracovníci – izraelské lidské zdroje²⁵ patří mezi světovou špičku ve vzdělanosti, podnikatelském zaměření a mezinárodních zkušenostech. Soutěživá a kreativní podnikatelská atmosféra je brána jako společenský standard.
- Vysoce proinovační prostředí – v posledních 20 letech se Izrael zaměřil na podporu středně a vysoce technicky náročných produktů. Izrael se umísťuje dlouhodobě na nejvyšších příčkách ve výdajích na vědu a výzkum. Nachází se zde druhá nejvyšší koncentrace high-tech společností na světě. Izrael také patří ke špičce ve spolupráci univerzitní a komerční sféry. Podpora fondů rizikového kapitálu a inovativních inkubátorů vedla ke vzniku oblasti s vysokou koncentrací high-tech společností Silicon Wadi, což je obdoba amerického Silicon Valley (Senor et al., 2009).
- Silně rozvinutý trh s rizikovým kapitálem²⁶ – Izrael je řazen jako druhý nejlepší stát na světě v oblasti přístupu inovativních firem k rizikovému kapitálu po USA. Na trhu rizikového kapitálu v současnosti aktivně působí více než 70 fondů rizikového kapitálu. V roce 2013 byl v Izraeli investován rizikový kapitál ve výši 2,324 mld. USD (OECD, 2016).
- Rozvoj a spolupráce strategických klusterů – Izrael vyvinul speciální programy spolupráce firem, aby se stal mezinárodní jedničkou v daných oborech. Jedná se zejména o vývoj a aplikaci na poli kybernetické ochrany a bezpečnosti,

²⁵ Izraelci mají jako společnost velmi specifickou kulturu, která patří mezi nejheterogennější na světě. Vyznačuje se nedisciplinovaností, neformálností, zpochybňováním zaběhnutých věcí, ale i houževnatostí a týmovým duchem. Známy je izraelský výraz chucpe, který právě vystihuje jistý druh drzosti, opovážlivosti. Vše je navíc prolno historickými zkušenostmi i současnou obtížnou geopolitickou situací (Senor et al., 2009).

²⁶ V Izraeli vznikl v roce 1991 mimořádně úspěšný program YOZMA, který je celosvětově brán jako jeden z nejlepších fondů rizikového kapitálu na investování do technologických firem. Investor musí sehnat 12 mil. dolarů a vláda přispěje dalšími 8 mil. dolarů, s tím, že pokud bude fond fungovat, může si investor vše odkoupit za původní cenu; investor si nechá celý zisk a vláda navíc nese částečně riziko (Senor et al., 2009).

farmaceutického a biotechnologického průmyslu. Aktivita dále rozšiřuje do dalších moderních oblastí jako nanotechnologie, ekologie a využití alternativních paliv.

- SETI program a mezinárodní spolupráce – Izrael jako jednu ze svých priorit určil mezinárodní spolupráci. Pro svoje univerzity a vědecké pracovníky nabízí nejrozličnější granty na podporu mezinárodní spolupráce a exportu high-tech výrobků. Za posledních 20 let vzrostlo mezinárodní spoluautorství izraelských publikací z 35 % na 47 %. Zahraniční podíl na hrubých výdajích na vědu a výzkum vzrostl z 19 % na 49 % za stejné období. Evropská unie mezi lety 2007-2013 poskytla Izraeli 800 mil. USD v programu 7th Framework Programme v rámci vědecké spolupráce, z čehož více než dvě třetiny byly určeny pro univerzity. Pro období 2014-2017 navazuje program vědecké spolupráce Horizon 2020 (OECD, 2017).

Slabé stránky

- Zaostává podpora odvětví mimo high-tech obory. Nadprůměrný výkon části ekonomiky s technologicky špičkovými výrobky staví tuto část ekonomiky do pozice hlavního zdroje růstu a inovací v zemi. Stále však chybí inkluze ostatních tradičních oborů a služeb, které technologicky zaostávají a neúčastní se tak zřetelně inovačního pokroku. Tato skutečnost se dále odráží na příjmové nerovnosti mezi obyvateli, kdy roste podíl obyvatel spadající do nízkopříjmové kategorie obyvatel.
- Bariéry v podnikání, neefektivní státní správa – Izrael patří mezi zeměmi skupiny OECD do podprůměrné části žebříčku při hodnocení podnikatelských podmínek a bariér v podnikání. Zejména se jedná o příliš složitou úřední byrokracii, která brzdí rozvoj inovací, podnikání a konkurenceschopnosti (OECD, 2015).
- Stagnující vědecký rozvoj na univerzitách – množství vědecko-výzkumných pracovníků v akademickém sektoru zůstává za poslední dvě desetiletí téměř konstantní (CBS, 2016).
- Celková nižší vědecká produktivita – mezi lety 1960 a 1994 držel Izrael prvenství v produktivitě článků s počtem 1 570 vědeckých článků na 1 mil. obyvatel zaregistrovaných indexem Science Citation Index. V roce 2014 se nacházel již na 12. místě v žebříčku a dále od roku 1994 klesla produktivita o téměř 30 % v

mezinárodním srovnání. Důvodem jsou stagnující počty vědecko-výzkumných pracovníků a stagnující výdaje na vědu a výzkum (UNESCO, 2016).

- Chybějící dlouhodobá strategie SETI programu. Izrael v současnosti postrádá středně a dlouhodobou strategii pro další rozvoj inovačního a vědeckého prostředí. Chybí společné řízení pro jednotlivé části, jako jsou technologická centra, výzkumná centra na univerzitách, medicínská výzkumná centra, samostatná výzkumná centra, firemní výzkumná centra a vědecká zařízení pod Ministerstvem pro vědu a technologie. Tato chybějící část často způsobuje duplikování činností a ztrátu synergických efektů.
- Nedostatečné zastoupení žen ve vědeckých oborech – zastoupení žen ve vědecké sféře soustavně klesá od počátku devadesátých let. Jejich podíl ve vědecké sféře čítá 22 % a je jedním z nejnižších na světě. V matematických a počítačových oborech zastoupení žen činí pouze 10 % (CBS, 2017).

Příležitosti

- Rozvoj inovací, vědy a výzkumu mimo oblast ICT. Tato část zahrnuje komplexní činnosti související nejen se vznikem nové infrastruktury pro výzkum, ale také získáním a koordinací vhodných lidských zdrojů, finančního kapitálu a komerčního využití. Příkladem může být založení fondů pro financování biotechnologického průmyslu. Přínosem toho odvětví je celá další široká škála možností pro sousední obory, které mohou na vzrůstu oboru participovat nebo se ho přímo účastnit (OECD, 2015).
- Zlepšení vědeckého vybavení a koordinace. Pro udržení mezi zeměmi na vědecko-výzkumné špičce je nutné neustále obnovovat vědecké vybavení, aby kopírovalo současný stav světového vývoje. Jsou nutné dostatečně velké investice do vybavení škol, aby se mohly školy a univerzity účastnit velkých a finančně náročných světových projektů a nezůstávaly stranou mimo světové dění (CBS, 2016).
- Propojení a podpora nových vědeckých oborů. Ve vědeckých oborech vznikají spousty nových odvětví, jako jsou bioinformatika, nanobiologie, biomateriály, neurovědy a další, které mají přesah přes několik vědních oborů. Tyto obory skýtají rozsáhlý potenciál na další rozvoj a využití. Izrael spustil několik programů

na rozvoj a podporu inovací v medicínských oblastech v rozvojovém světě. Dále na fondy na podporu high-tech medicínských oborů jako personalizovaný lékařský přístup či farmakogenologie (CBS, 2016).

- Rozvoj ekologických oborů. Izrael se dlouhodobě potýká s nedostatkem vody a dalších nerostných surovin, proto je nutné zaměření na obnovitelné zdroje energie, které jsou ekologicky bezpečné a na jejich nezávislost. Pro splnění dlouhodobých cílů v ekologické sféře byly ustanoveny zvláštní fondy pro financování, které jsou každoročně podstatně navyšovány (Senor et al., 2009).
- Rozvoj vědy a spolupráce jako mírová příležitost. Věda může být společným jmenovatelem při rozvoji mírových aktivit v okolním regionu. Mezinárodní vědecká spolupráce s okolními zeměmi může aktivovat mírové snahy, které dále přispějí k rozvoji v regionu. V Izraeli pouze několik stovek vědců pracuje na vědách sloužících mírovým účelům; naprostá většina vědců pracuje v oborech spojených s obranou (UNESCO, 2016).

Hrozby

- Nízká pracovní produktivita. Rozdíl v produktivitě²⁷ mezi Izraelem a rozvinutými zeměmi se dále v posledních několika desetiletích podstatně zvýšil. Například v roce 2015 dosahovala produktivita 37,5 USD za odpracovanou hodinu v porovnání s USA, kde dosahovala výše 67,2 USD. Vzniká dichotomie mezi high-tech obory jako jsou ICT, kde produktivita dosahuje vysoké úrovně v protikladu k tradičním odvětvím, kde je podprůměrná. Protože tradiční průmysl tvoří značnou část ekonomiky státu, dalšího rozvoje nemůže být bez zvýšení produktivity a inovací v těchto sektorech ekonomiky (WB, 2017).

²⁷ Izrael má nejen problém s produktivitou, ale i se zapojením určitých skupin obyvatelstva jako ultraortodoxních Židů a izraelských Arabů do pracovního procesu. V případě ultraortodoxních Židů (haredim) nepracuje 79 % žen a 73 % mužů. V roce 2028 má být celkový podíl těchto skupin obyvatel 39 % (UNESCO, 2016).

- Vzdělání nízkopříjmové skupiny obyvatel. V Izraeli žije na hranici chudoby každý pátý obyvatel. Mezi zeměmi OECD je Izrael s 21 % obyvatel spadající do pásma chudoby na celkovém dně žebříčku (UNESCO, 2016).
- Přílišná závislost na oborech ICT. Celosvětově se rozvoj ICT firem zpomalil a trh je do určité míry již satureován. Je důležité zavést stejnou nebo podobnou podporu, jaká se dostávala ICT oborům i dalším oborům, aby pro ně mohla vzrůst potřebná vědecká infrastruktura.
- Vysoký podíl zahraničního a soukromého financování. V roce 1990 byl podíl financování²⁸ vědy a výzkumu v kombinaci 50 % podnikatelského a zahraničního sektoru a 50 % státních a univerzitních výdajů. V roce 2012 se stejný poměr výdajů na vědu a výzkum změnil na 84 % soukromých a 12 % vládních výdajů, přičemž zahraniční výdaje dosáhly hodnoty 49 % (CBS, 2014).
- Odchod intelektuálních zdrojů do poboček zahraničních firem. V posledních letech silně vzrůstá přechod intelektuálních kapacit, technologií a know-how do vlastnictví nadnárodních korporací. V roce 1990 bylo 10 % patentů zaregistrovaných zahraničními výzkumnými centry; v roce 2011 to bylo již 27 %. V období 1990-2010 bylo převedeno minimálně 1 360 komerčně úspěšných inovací a vynálezů do zahraničních rukou, což činilo zhruba 13,5 % z celkově zaregistrovaných patentů. Ačkoliv tyto inovace stále přinášejí různé výhody i v zahraničních rukách, jako například vytvoření pracovních míst, tak výhody, které by přineslo domácí vlastnictví start-upové firmy, která by vyrostla do patřičné velikosti, jsou mnohonásobně vyšší (OECD, 2016).
- Chybějí lidské zdroje v technických oborech. Toto se jeví jako jeden z nejvýznamnějších prvků budoucích překážek při udržování inovačního systému. V uplynulých dvou desetiletích byly investice do středoškolského systému technického zaměření silně zredukovány a v současnosti chybí třída vyučených pracovníků s technickým zaměřením.

²⁸ Snížení objemu rizikového kapitálu v důsledku světových finančních krizí může znamenat problém izraelského financování inovací a nově vznikajících podniků, které jsou na něm do značné míry závislé (OECD, 2016).

- Globální konkurence. Celosvětový růst konkurence je zřejmý zejména z rozvoje zemí BRICS. Tento jev se ukazuje zejména od období druhé dekády 21. století. Izrael tedy musí dále podstatně podporovat investice ve vědě a výzkumu (OECD, 2015).

6.3 Primární empirický výzkum

6.3.1 Stanovení hypotéz a výzkumných otázek

V následující kapitole bude vypracováno stanovení a ověření výzkumných otázek pomocí dotazníkového šetření. Na základě přehledu současného stavu výzkumu v oblasti inovací v předcházejících kapitolách a na základě sekundárního empirického výzkumu v kapitole 6 byly průběžně upřesněny a stanoveny tyto výzkumné otázky:

- Jaký mají inovace v ICT vliv na rozvoj firem v ČR?
- Jak využívají české podniky inovace v ICT?
- Je současný systém státní podpory inovujícím podnikům vhodně nastaven?

Odpovědi na výzkumné otázky se tato práce pokusí získat pomocí kvantitativního výzkumu metodou dotazníkového šetření, jež povede k potvrzení či vyvrácení následujících hypotéz:

H₁ – Inovace v ICT mají podstatný vliv na rozvoj firem v České republice.

H₂ – Realizace inovací v ICT závisí na velikosti podniků.

H₃ – Výsledek realizace inovací v ICT závisí na poskytnutí veřejné podpory.

6.3.2 Základní informace o výzkumu a volba vhodné metody

Nezbytným předpokladem výzkumu je ověření, tj. zamítnutí nebo nezamítnutí stanovených hypotéz v předcházející části kapitoly. Jako nejvhodnější metoda byla zvolena kvantitativní metoda dotazníkové šetření, jež umožňuje oslovení rozsáhlého souboru respondentů a získání dat v dané formě. Výzkum byl proveden formou online dotazníku, který byl vytvořen pomocí služby Google Form. Dotazník je dostupný v příloze 1 této práce. Respondentům byl zaslán e-mail s informacemi o dotazníku, jeho obsahu a budoucím využití. Metody vyplňování online dotazníků jsou pro respondenty nejméně náročné a mají poměrně dobrou responzivnost. S výsledky získanými pomocí dotazníku je také možné dále rychle pracovat a dále je upravovat za pomoci nástrojů MS Excel a PQStat.

Sestavený datový soubor je složen ze dvou typů podniků:

- Inovativních vzhledem k charakteru činnosti,
- Neinovativních, které jsou náhodně vybrané a mají funkci kontrolního vzorku.

Inovativní podniky

Data k inovativním podnikům byla shromážděna z více dostupných zdrojů:

- Společnosti, které jsou umístěny ve vědeckotechnických parcích nebo inkubátorech – tyto společnosti jsou umístěny ve vědeckotechnických parcích právě pro svůj předpokládaný inovační potenciál. Seznamy inkubátorů a vědeckotechnických parků jsou k dispozici například v dokumentech EU projektu DANEBU²⁹ mapující lokální stav inovačních podniků. V těchto seznamech jsou emailové adresy, prostřednictvím kterých byly osloveny inovační firmy s žádostí o vyplnění publikovaného dotazníku.
- Podniky, které začínají, mají inovační potenciál, ale nejsou umístěné ve vědeckotechnických centrech ani inkubátorech. Za předpokladu, že většina inovativních podniků nemá patřičnou podporu a není umístěna ani v jednom z již

²⁹ Více informací možno nalézt na <http://www.interreg-danube.eu/> nebo v příloze č. 2.

zmíněných zařízení na podporu jejich rozvoje, byla data dále získávána ze startupových konferencí jako Startup World Cup, Startup Summit a CEE Innovation & Startups Forum. Tyto konference jsou pořádány v Praze a patří mezi největší ve střední Evropě. Podniky, které se těchto konferencí zúčastnily a na které byl získán kontakt, byly také osloveny, aby se zúčastnily výzkumu.

- Rychle rostoucí podniky, které se zúčastnily projektu Vizionáři, které pořádá sdružení CzechInno a každoročně se ho zúčastní několik desítek inovativních podniků z českého prostředí. Byl využit také známý žebříček, který sestavuje každoročně firma Deloitte nazvaný Deloitte Fast 50 Central Europe³⁰, ve kterém vyhodnocuje několik set rychle rostoucích inovativních společností ze střední Evropy. V žebříčku se nachází pravidelně firmy z České republiky, které mají na svých internetových stránkách uvedeny kontakty.
- Dále skupina rychle rostoucích podniků, které jsou evidovány jako příjemci dotačních titulů na podporu inovací pomocí inovačních voucherů, které spravuje API – Agentura pro podnikání a inovace. Tyto podniky mají již delší existenční historii, jež je podmínkou získání podpory a musí být také schopni danou inovační aktivitu kofinancovat, neboť program počítá s maximální formou podpory do výše 75 % způsobilých nákladů.

Podniky mimo inovativní sféru

Mezi zkoumané podniky byly také vybrány společnosti, které nejsou primárně založené na technologických a ICT inovacích, ale které mají potenciál se jimi v budoucnu stát nebo inovují v jiných kategoriích, jako jsou procesní nebo marketingové inovace. Kontakty na tyto podniky byly zjištěny prostřednictvím databáze podniků Merk.cz. Do zkoumaného souboru podniků byly vybrány podniky, které jsou činné v těchto oborech: komunikační technologie, kancelářské a výpočetní zařízení, internet, software, vzdělávání a výzkum, velkoobchod a maloobchod, banky a pojišťovny, finance, chemická výroba, doprava, přeprava a skladování, ekologické služby, čištění a odpady, elektropřístroje a materiál,

³⁰ Více informací možno nalézt na <https://www2.deloitte.com/cz/cs/pages/about-deloitte/articles/technology-fast50-ce.html>.

kultura, sport a volný čas, měřicí a optické přístroje, nábytek a interiéry, pošta a telekomunikace, potravinářství, reality, služby pro firmy, stavebnictví, stroje a zařízení pro průmysl, textil a obuv, těžební průmysl, ubytování a gastronomie, voda, plyn a elektrické energie, zdravotní a sociální péče a zemědělství, ostatní služby. Této skupině byla také zaslána žádost e-mailem o vyplnění elektronického dotazníku.

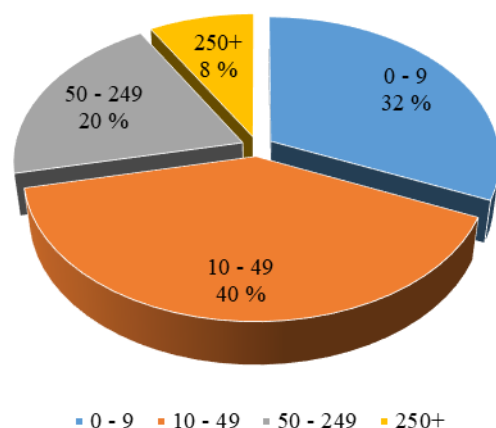
Vypracování žádosti o vyplnění dotazníků

Žádost byla zpracována pomocí e-mailu, který byl postupně rozeslán podnikům, s tím, že obsahoval krátké představení, popis, účel dotazníku a případnou možnost k přístupu k budoucím výsledkům výzkumu. Snaha byla vytvořit text emailu, aby byl krátký a výstižný a byl co nejlépe akceptován dotazovanými subjekty. V emailu byla také zmínka, kde byl nalezen kontakt na dané podniky. Průzkum probíhal během roku 2017 a pro výzkum byla použita emailová adresa tomas.langer1@seznam.cz. Celkem bylo osloveno 1 231 podniků, přičemž kompletní odpovědi byly získány od 257 respondentů, což představuje míru návratnosti 20,8 %.

6.3.3 Výsledky průzkumu z hlediska stáří, velikosti a oborů podniků

Na obrázku 20 je znázorněna kategorie velikostí podniků, která nám poskytuje informace o zastoupení jednotlivých velikostí firem s informací o převažující skupině malých podniků do velikosti 50 zaměstnanců. Kategorie mikropodniků s 0-9 zaměstnanci byla zastoupena 32 %. Kategorie malých podniků o velikosti 10-49 zaměstnanců byla zastoupena 40 %. Kategorie středních podniků s 50-249 zaměstnanci byla zastoupena 20 % podniků ze získaných dat. Dle očekávání měla nejmenší zastoupení v datovém souboru kategorie velkých podniků s více než 250 zaměstnanci a to 8 %.

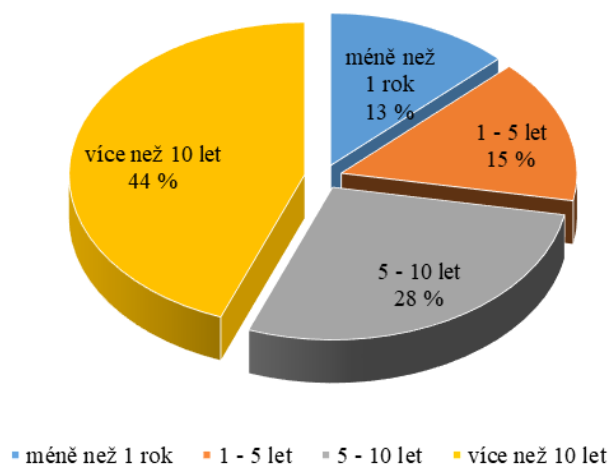
Obrázek 20: Velikost podniků, (%)



Zdroj: Vlastní zpracování

Na obrázku 21 je zobrazeno procentuální rozdělení podniků dle počtu let fungujících na trhu. Z grafu je patrné, že nejvyšší zastoupení mají podniky starší 5 a více let. Nejnižší zastoupení je ve skupině méně než 1 rok a to 8 %. Skupina podniků stáří 1-5 let má zastoupení v získaných datech 14 %. Druhou nejpočetnější skupinou je skupina stáří 5-10 let, která je zastoupena 30 %. Nejvyšší zastoupení 48 % je ve skupině podniků starších 10 let.

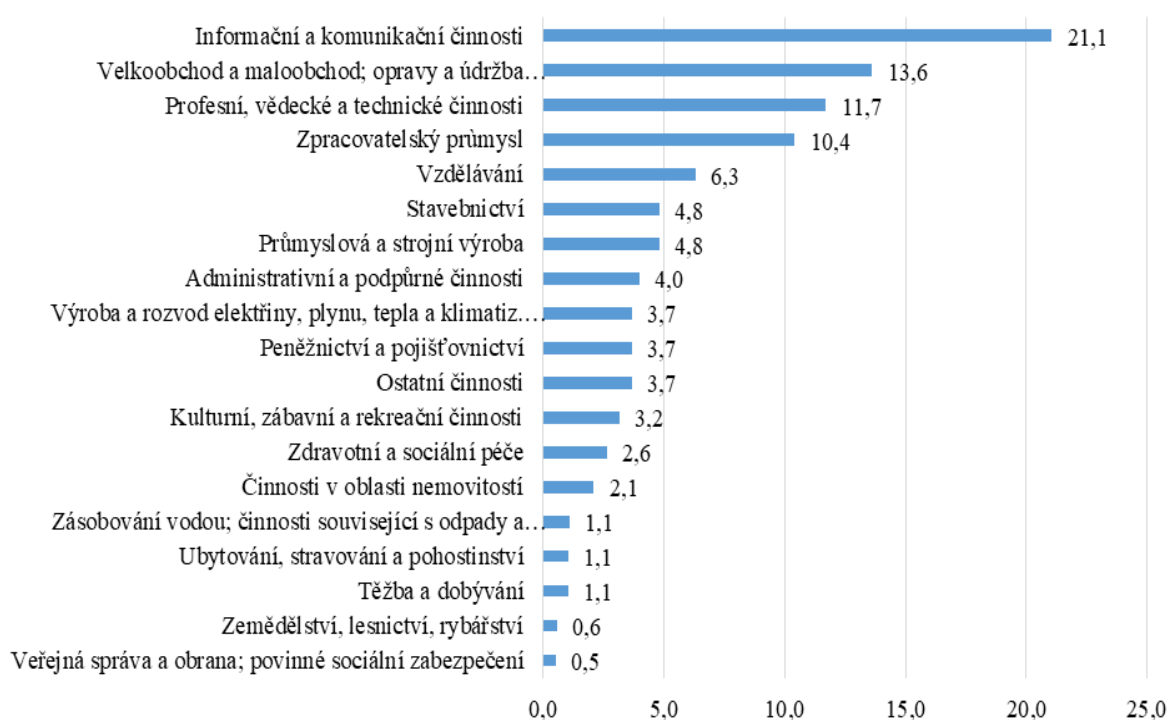
Obrázek 21: Rozdělení podniků dle stáří, (%)



Zdroj: Vlastní zpracování

Na obrázku 22 je zobrazeno procentuální rozdělení podniků dle zaměření a oboru, ve kterém působí. V průzkumu bylo možné vybrat z 19 různých oborů. Výsledná data ukázala na nejvyšší zastoupení v oboru informačních a komunikačních technologií a to 21,1 %. Druhou nejpočetnější skupinu podniků představoval obor velkoobchodu, maloobchodu a oprav a údržby motorových vozidel. Tímto oborem se ve zkoumaném vzorku zabývalo 13,6 % společností. Třetí nejčetnější obor zastupují profesní, vědecké a technické činnosti s 11,7 % podílu na celkovém souboru dat. Tyto činnosti jsou zastoupeny profesemi jako inženýring, projektování, architektonické a marketingové služby, poradenství. Jako čtvrtý se v žebříčku umístil zpracovatelský průmysl se zastoupením 10,4 %. Páté a šesté místo obsadily obory vzdělávání s 6,3 %, respektive průmyslová výroba a obor stavebnictví shodně s 4,8 %.

Obrázek 22: Rozdělení podniků dle oboru činnosti, (%)

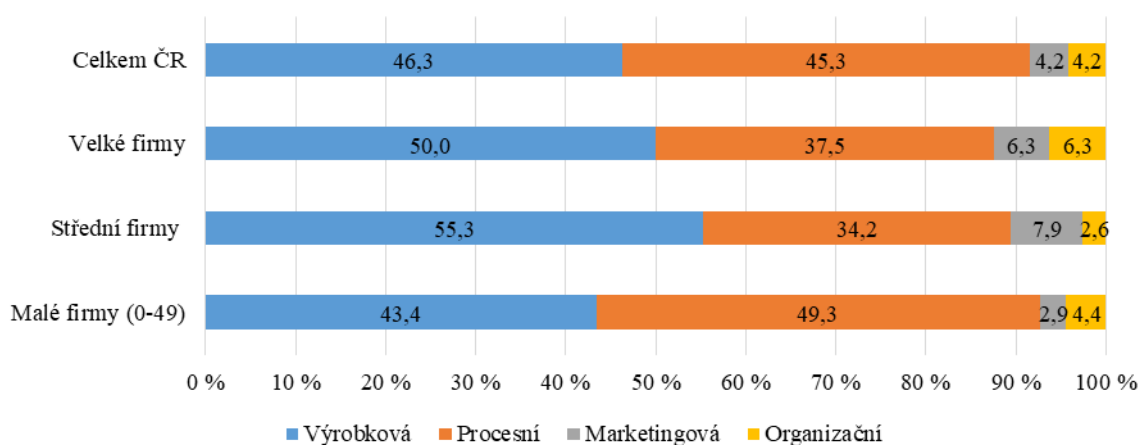


Zdroj: Vlastní zpracování

Na obrázku 23 je znázorněna struktura inovací a jejich zastoupení seřazené dle velikosti podniků. V průzkumu bylo možné vybrat inovaci výrobovou, inovaci procesní,

marketingovou a organizační. V segmentu malých podniků do 50 zaměstnanců převažovaly inovace procesní a to zastoupením 49,3 %. Jedním z důvodů je vysoké zastoupení společností v oboru informačních a komunikačních technologií v segmentu mikro a malých podniků. V segmentu středních podniků měly naopak nejvyšší zastoupení inovace výrobní, které dosáhly 55,3 %. Velké firmy nad 250 zaměstnanců inovovaly také nejvíce výrobní inovace a to 50 %. Kromě malých podniků převládá tedy inovování výrobků. Celkově lehce převažují inovace výrobků 46,3 % v porovnání s inovacemi procesními 45,3 %.

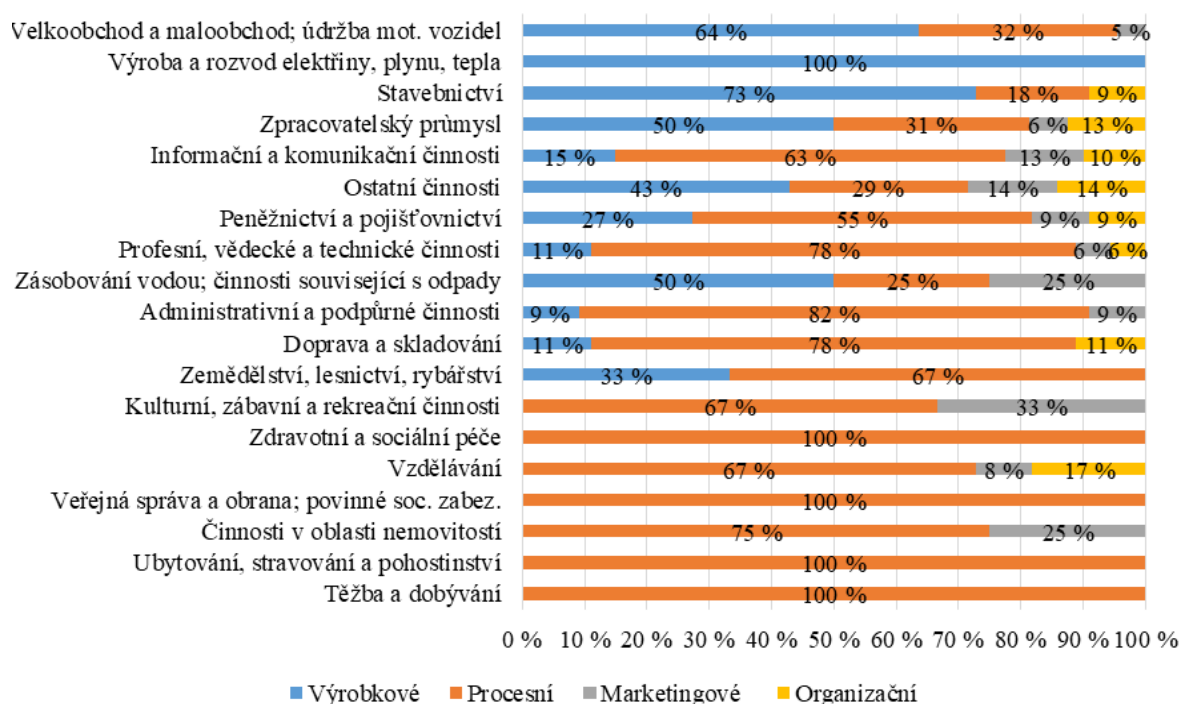
Obrázek 23: Struktura inovací dle velikosti podniků, (%)



Zdroj: Vlastní zpracování

Na obrázku 24 je znázorněna struktura inovací a jejich zastoupení seřazené dle velikosti podniků. V průzkumu bylo možné vybrat inovaci výrobní, inovaci procesní, marketingovou a organizační. V segmentu malých podniků do 50 zaměstnanců převažovaly inovace procesní a to zastoupením 49,3 %. Jedním z důvodů je vysoké zastoupení společností v oboru informačních a komunikačních technologií v segmentu mikro a malých podniků. V segmentu středních podniků měly naopak nejvyšší zastoupení inovace výrobní, které dosáhly 55,3 %. Velké firmy nad 250 zaměstnanců inovovaly také nejvíce výrobní inovace a to 50 %. Kromě malých podniků převládá tedy inovování výrobků. Celkově lehce převažují inovace výrobků 46,3 % v porovnání s výsledkem inovace procesní 45,3 %.

Obrázek 24: Struktura inovací podle odvětví, (%)

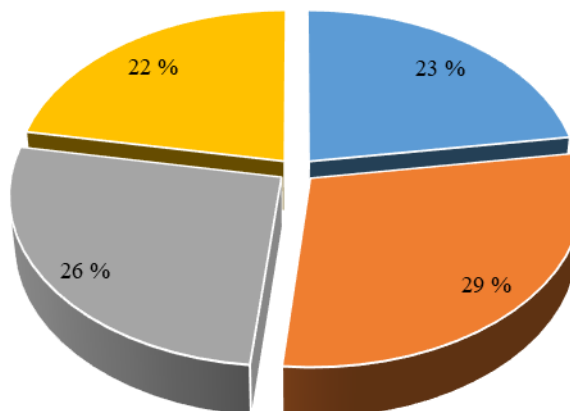


Zdroj: Vlastní zpracování

Níže uvedený obrázek 25 ukazuje rozvržení inovací dle záměru podniků ohledně charakteru inovací a jejich očekávaného tržního výsledku. V případě, že se podniku podařilo uvést inovaci na trh, měl v dotazníku na výběr ze čtyř možností odpovědí. Na základě předchozího studia jsou odpovědi koncipovány tak, aby se daly rozdělit a určit do jaké kategorie inovací patří, zda do kategorie udržující inovace nebo disruptivní inovace. Jako možnosti mezi těmito dvěma krajními variantami představují varianty s nižším vlivem na tržní dopady. Výsledné odpovědi respondentů ukázaly na poměrně rovnoměrné zastoupení v jednotlivých skupinách. Druhé nejvyšší zastoupení respondentů, 23 %, bylo ve skupině, která uvedla jako důvod pro uvedení realizace udržení konkurenceschopnosti a postavení na trhu. Nejvyšší zastoupení v průzkumu, 29 %, bylo ve skupině inovátorů, kteří realizovali inovaci proto, aby si zajistili alespoň dočasnou převahu nad konkurencí. Skupina podniků, která realizovala inovaci proto, aby si zajistila dlouhodobou převahu nad konkurencí, měla zastoupení 26 %. Nejnižší zastoupení měla skupina inovujících podniků, která se snažila vytvořit inovaci disruptivní; tedy takovou inovaci, která by nemohla být napodobena konkurencí a zajistila podniku absolutní převahu nad ostatní nabídkou na trhu.

Obrázek 25: Důvody pro realizaci a charakter realizovaných inovací, (%)

- Udržet si postavení na trhu a konkurenceschopnost
- Získat prvek, který zajistí krátkodobý náskok před konkurencí
- Získat prvek, který zajistí dlouhodobý náskok před konkurencí
- Získat pomocí inovace úplnou převahu nad konkurencí, učinit jejich nabídku nekonekurenceschopnou



Zdroj: Vlastní zpracování

6.3.4 Ověření hypotéz

Jak již bylo uvedeno, průzkumu v dotazníku se zúčastnilo celkem 257 firem. Použité otázky v dotazníku jsou několika různých typů a variant: dichotomické (alternativa ano-ne) a alternativní (výběr jedné nebo několika variant). Kódování otázek bylo provedeno buď pomocí dichotomických veličin, kdy 0 značí „ne“ a 1 značí „ano“ nebo označení a výběru dané varianty.

Získané odpovědi byly podle uvedeného kódování zaneseny do tabulky. Následně byly vytvořeny názvy jednotlivých proměnných a zadány textové hodnoty pro jednotlivé varianty. Z takto upravených dat byly vytvořeny v programu MS EXCEL kontingenční tabulky a ty byly poté přeneseny a použity pro výpočty v licencované verzi programu PQStat.

Pro zkoumání výsledných dat kontingenčních tabulek byly vybrány tyto koeficienty:

Pearsonův koeficient kontingence

$$P = \sqrt{\frac{\chi^2}{n + \chi^2}} \quad (1)$$

χ^2 chí-kvadrát

n celkový počet pozorování (respondentů)

Nabývá hodnot $0 \leq P < 1$, přičemž hodnota jedna nemůže nikdy dosáhnout.

Cramerův koeficient kontingence

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n \cdot \min\{(r-1)(s-1)\}}} \quad (2)$$

χ^2 chí-kvadrát

n celkový počet pozorování (respondentů)

r počet řádků (kategorií proměnné X)

spočet sloupců (kategorií proměnné Y)

Nabývá hodnot $0 \leq C \leq 1$. Výraz $\min\{(r-1)(s-1)\}$ udává menší z čísel, které vznikne zmenšením počtu řádků, resp. sloupců o jedna.

Kromě výše zmíněných koeficientů existují i další koeficienty kontingence, např. **Čuprovův koeficient**, který nabývá hodnoty z intervalu $[0;1]$ jen když $r = s$ (pro čtvercové kontingenční tabulky).

Existují metody měření intenzity závislosti slovních znaků, které jsou založeny na jiných principech, než je čtvercová kontingence.

Koeficient asociace (jako analogie korelačního koeficientu)

$$V = \frac{n \cdot n_{11} - n_{1*} \cdot n_{*1}}{\sqrt{n_{1*} \cdot n_{*1} \cdot n_{*0} \cdot n_{0*}}} , \quad -1 \leq V \leq +1 \quad (3)$$

pokud oba znaky nabývají dvou hodnot. Asociace je zvláštním případem kontingence.

6.3.4.1 Hypotéza 1 - Inovace v ICT mají podstatný vliv na rozvoj firem v České republice.

Záměrem úvodní části ověření stanovených hypotéz disertační práce pomocí dotazníkového šetření bylo odpovědět na otázku, zda inovace v ICT mají vliv na rozvoj a prosperitu firem v ČR. Odpovědi na tyto otázky poskytnulo 257 respondentů. Jako data k výslednému zpracování analýzy byly použity odpovědi v dotazníku na otázky týkající se souvislostí realizované inovace v ICT a výsledného efektu inovací. Na stěžejní otázku ohledně výsledného efektu inovací mohly dotazované firmy odpovědět následovně:

- inovace neměla vliv,
- inovace vedla k udržení postavení na trhu a konkurenceschopnosti,
- inovace vedla k získání dočasné převahy nad konkurencí,
- inovace vedla k získání dominantní výhod nad konkurencí,
- inovace vedla k získání absolutní výhody nad konkurencí.

V tabulce 8 jsou uvedeny jednotlivé procentuální podíly odpovědí na otázky z dotazníkového šetření, které jsou rozdělené dle skupin výsledného efektu inovací. Ve skupině podniků, která uvedla, že inovace neměla žádný vliv, měla nejvyšší zastoupení skupina, která uváděla, že se inovace netýkala ICT a to 43 %. Ve skupině podniků, kterým inovace pomohla v udržení postavení a konkurenceschopnosti, bylo nejvyšší zastoupení také ve skupině, která se netýkala ICT – 34 %. Naopak ve skupině firem, která uvedla, že inovace vedla k získání dočasné převahy nad konkurencí, měly inovace, které nesouvisely s ICT, nejnižší zastoupení – 12 %. Ve zbývajících skupinách firem, které uvedly, že inovace vedla k získání dominantní konkurenční výhody a získání absolutní konkurenční

výhody, měly inovace, které nesouvisely s ICT, nejnižší zastoupení – 13 %, respektive 18 %.

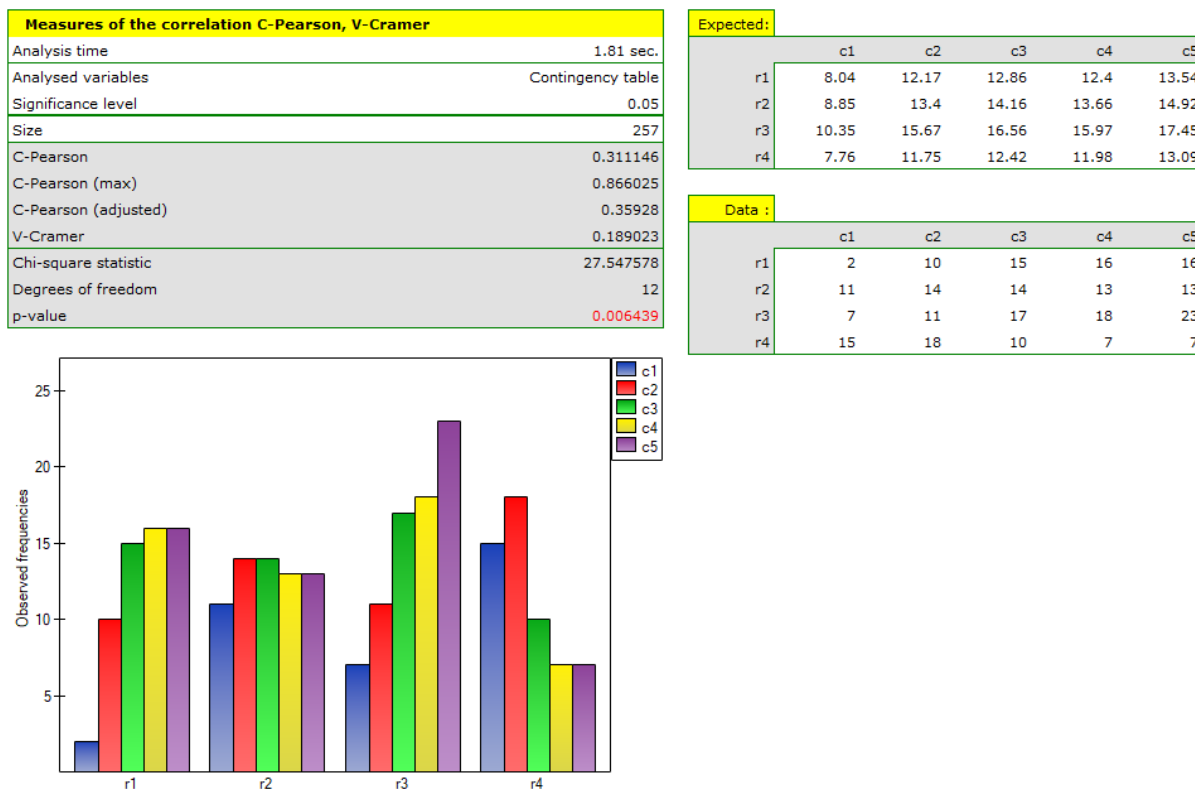
Tabulka 8: Podíl inovací souvisejících s ICT a vliv na rozvoj firem (%)

	Inovace neměla vliv	Udržení postavení na trhu a konkurenceschopnosti	Získání dočasné převahy nad konkuren.	Získání dominantní konkur. výhody	Získání absolutní konkur. výhody
Inovace vůbec nesouvisela s ICT	0,43	0,34	0,12	0,13	0,18
Inovace částečně souvisela s ICT	0,20	0,21	0,39	0,33	0,30
Inovace tvořila podstatnou část ICT	0,31	0,26	0,22	0,24	0,25
Inovace se týkala výhradně ICT	0,06	0,19	0,27	0,30	0,27

Zdroj: Vlastní výpočet

Jako nulová hypotéza byla stanovena $H_0: P = 0$ (tj. neexistuje zde závislost mezi realizovanými inovacemi v ICT a rozvojem firem). Jako alternativní hypotéza byla stanovena $H_1: P > 0$ (tj. existuje závislost mezi inovacemi v ICT a rozvojem firem). Obrázek 26 znázorňuje analýzu závislosti, kdy: $p = 0,006439$ při vztahu $\alpha > p$, tj. zamítáme hypotézu H_0 o nezávislosti zkoumaných znaků a vzhledem k velkému statistickému souboru můžeme prohlásit prokázání korelace mezi veličinami. Výsledkem analýzy je prokázání závislosti rozvoje firem a inovací v ICT. Výsledky této analýzy korelují se zjištěními uvedenými v kapitolách 3.3, 3.5 a 3.6.

Obrázek 26: Analýza závislosti inovací v ICT a vlivu na rozvoj firem



Zdroj: Vlastní výpočet

6.3.4.2 Hypotéza 2 – Realizace inovací v ICT závisí na velikosti podniku.

Hlavní úlohou této části výzkumu bylo zjistit, zda velikost podniku ovlivňuje nějakým způsobem realizování inovací v ICT. Respondentům byla položena otázka, zda realizovaná inovace nějakým způsobem týkala ICT. Na otázku bylo možné vybrat jednu z následujících odpovědí:

- inovace částečně souvisela s ICT,
- inovace se týkala výhradně ICT,
- inovace tvořila podstatnou část ICT,

- inovace vůbec nesouvisela s ICT.

Celkem bylo získáno 257 odpovědí, které byly poté porovnány s velikostí dotazovaných firem. V tabulce 9 jsou uvedeny údaje ohledně podílů realizovaných inovací v ICT a velikostí jednotlivých podniků. Celkově více než pětina firem uvedla, že daná inovace vůbec nesouvisela s ICT. Nejméně firem odpovědělo kladně na tuto otázku v segmentu mikropodniků a to 12 % a nejvíce v kategorii středních podniků a to celkem 35 %. Jako zajímavý údaj z analýzy vyplývá zjištění, které ukazuje na rozdíl mezi malými a velkými podniky v kategorii inovací, která se výhradně týkala ICT. V případě malých podniků se zjištěná hodnota týká 26 % podniků a v případě velkých podniků pouze 8 %. Tyto hodnoty budou dány pravděpodobně vzorkem testovaných podniků, kdy v segment mikro a malých podniků je značná část právě z oboru ICT. Nicméně v kategorii velkých podniků téměř polovina všech realizovaných inovací se alespoň částečně týkala ICT a to 42 %. Celkově 86 firem odpovědělo v dotazníkovém šetření, že se inovace alespoň částečně týkala ICT, což je 31 % všech podniků, které danou otázku odpověděly. Nejvyšší podíl podniků v této kategorii byl v segmentu malých podniků a to 32 %.

Tabulka 9: Podíl realizovaných inovací v ICT a velikostí firem (%)

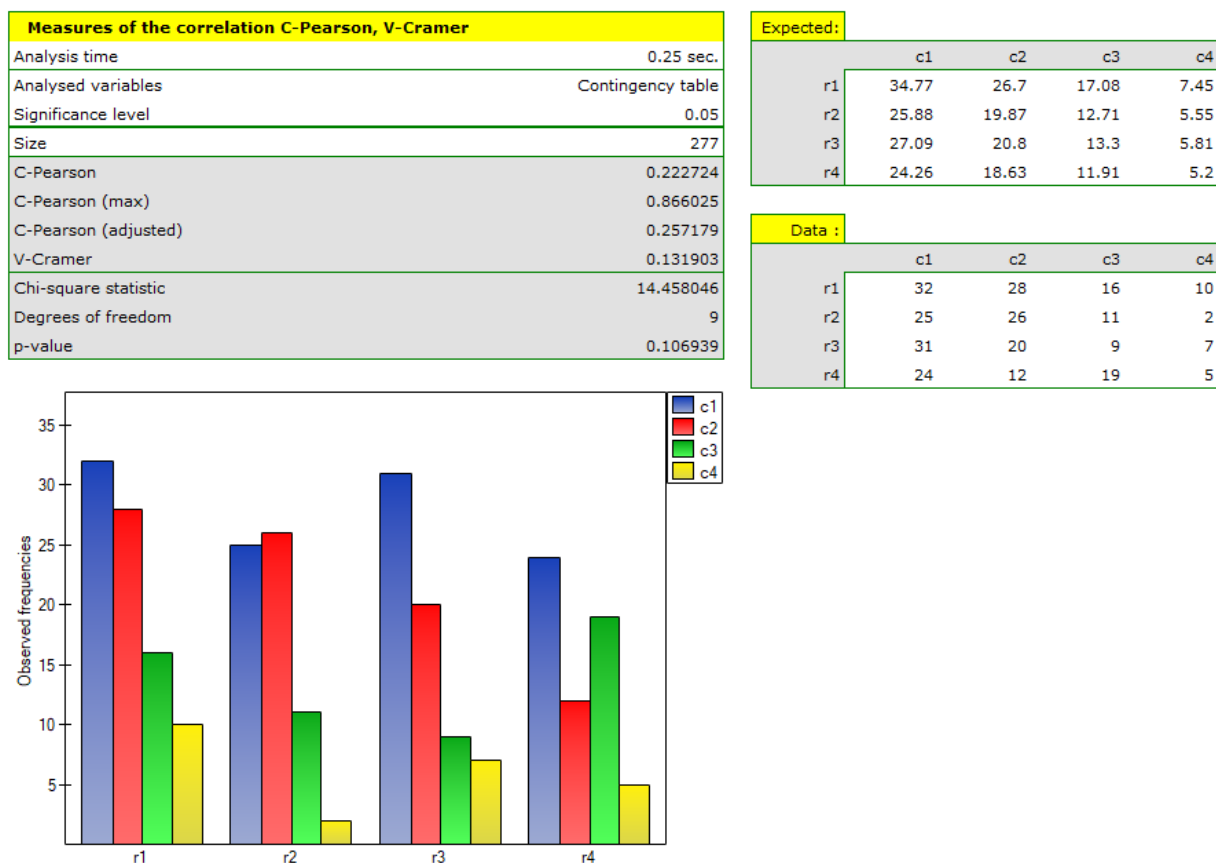
	Mikropodniky	Malé podniky	Střední podniky	Velké podniky
Inovace vůbec nesouvisela s ICT	0,12	0,24	0,35	0,21
Inovace částečně souvisela s ICT	0,28	0,32	0,29	0,42
Inovace tvořila podstatnou část ICT	0,20	0,31	0,16	0,29
Inovace se týkala výhradně ICT	0,26	0,25	0,20	0,08

Zdroj: Vlastní výpočet

Jako nulová hypotéza byla stanovena $H_0: P = 0$ (tj. neexistuje zde závislost mezi realizovanými inovacemi v ICT a velikostí firem). Jako alternativní hypotéza byla stanovena $H_1: P > 0$ (tj. existuje závislost mezi inovacemi v ICT a velikostí firem). Obrázek 27 znázorňuje analýzu závislosti, kdy: $p = 0,1069$ při vztahu $\alpha < p$, tj. nezamítáme

hypotézu H0 o nezávislosti zkoumaných znaků a vzhledem k velkému statistickému souboru můžeme prohlásit závislost za slabou. Výsledkem analýzy závislosti velikosti firem a realizovaných inovací v ICT tedy nebyla prokázána. Zajímavé a odpovídající zjištění nabízejí výsledky šetření pro mikro a malé podniky, kdy procento realizovaných inovací v ICT je vyšší než u středních a velkých podniků.

Obrázek 27: Analýza závislosti inovací v ICT a velikostí firem



Zdroj: Vlastní výpočet

6.3.4.3 Hypotéza 3 – Výsledek realizace inovací v ICT závisí na poskytnutí veřejné podpory.

Záměrem této části šetření bylo pomocí dotazníkového šetření zjistit informace o nastavení systému podpor inovujících podniků s důrazem na obor ICT. Cílem bylo zjistit, kolik podniků se systémů veřejných podpor účastní, jejich velikosti a obory, dále jaké mají zkušenosti a jaké jsou hlavní atributy současného systému, které by změnili. Odpovědi na tyto otázky poskytlo 257 respondentů. V úvodu této analýzy jsou uvedeny údaje ohledně velikosti podniků účastnících se systémů veřejných podpor a jednotlivých oborů.

Tabulka 10 nám poskytuje informace o poměru žádostí o podporu a získání podpory podle velikostí podniků. Více než 50 % získání podpory je v segmentu středních podniků a segmentu velkých podniků – tam je dokonce procento získání a využívání podpor 75,4 %. Oproti tomu mikropodniky dosahují nízkého využívání podpor a dotací pro svoje inovační aktivity, a to 29 %. V segmentu malých podniků je podíl vyšší a to 38,6 %. Další důležitá informace získaná šetřením je podíl podniků, které se vůbec o získání jakékoliv podpory nepokoušely. V tomto ohledu je nejvyšší podíl opět ve skupině mikropodniků a to 51,6 %. Segment malých podniků je v této kategorii také zastoupen vysokým procentem – 43,9 %. Opačná situace již panuje v segmentech středních a velkých podniků, které dosahují v této skupině zastoupení 19,2 % a 15 %. Ačkoliv výsledek tohoto šetření ukazuje na jedné straně poměrně vysoké celkové využívání podpor podniky, na druhé straně ukazuje také nízké využívání státních podpor mikro a malými podniky.

Tabulka 10: Podíl žádostí a získání podpory dle velikostí podniků, (%)

	Mikropodniky	Malé podniky	Střední podniky	Velké podniky
Nepokoušeli jsme se o získání podpory	51,6	43,9	19,2	15,0
O podporu jsme žádali, ale nebyla poskytnuta	19,4	17,5	14,3	9,6
Podpora částečně pomohla vzniku inovace	25,6	27,3	48,9	60,7
Podpora byla hlavní důvod při vzniku inovace	3,4	11,3	17,6	14,7

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka 11 nám poskytuje informace o poměru žádostí o podporu a získání podpory podle oborů působnosti podniků. Tato tabulka dále rozšiřuje získané informace v tabulce 8. Do tabulky byly vybrány čtyři nejčastější obory z dotazníkového šetření uspořádané v tabulce sestupně dle zastoupení. Tabulka ukazuje na poměrně vysoké procento o oboru ICT firem, které se nepokoušely o získání podpory a to 32,2 % a zároveň i vysoké procento zamítnutých žádostí o podporu – 20,4 %. Zároveň v tomto oboru dotace nebo jiná podpora nebyla hlavním důvodem vzniku inovace, ale pouze podpůrným prostředkem. Podpora částečně pomohla v 37,8 % případů a pouze v 9,6 % byla hlavním kritériem inovativního chování firmy. Tento výsledek může být dán tím, že podniky působící v oboru ICT jsou právě často samy tvůrci inovativních řešení a jejich podnikání je na tom založeno. Naopak zpracovatelský průmysl, do jehož spektra patří podniky zpracovávající zemědělské produkty, jako například masokombináty nebo pekárny, jsou na opačném konci tabulky. V segmentu zpracovatelského průmyslu se o získání dotace nepokoušelo 10,9 % podniků a pouze 5,2 % nebylo úspěšných. Celkový podíl podniků zpracovatelského průmyslu, který obdržel jakoukoliv státní podporu, čítá 83,9 %. Tyto výsledky šetření nám dávají informační nástin o rozdílné podpoře jednoho z hlavních inovativních segmentů ekonomiky, jakým je odvětví informačních a komunikačních technologií a srovnání podpory s klasickým průmyslovým odvětvím.

Tabulka 11: Podíl žádostí a získání podpory dle jednotlivých oborů působnosti podniků, (%)

	ICT	Obchodní činnosti	Profesní činnosti	Zpracovatelský průmysl
Nepokoušeli jsme se o získání podpory	32,2	38,9	40,6	10,9
O podporu jsme žádali, ale nebyla poskytnuta	20,4	17,3	14,7	5,2
Podpora částečně pomohla vzniku inovace	37,8	30,7	27,5	43,0
Podpora byla hlavní důvod při vzniku inovace	9,6	13,1	17,2	40,9

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce 12 jsou uvedeny výsledky výzkumu, které nám dále poskytují cenné informace o vnímání podpory ze strany firem podle oborů, ve kterém působí. Vnímání podpory podnikání formou nejrozličnějších dotací a podpor je pro velkou většinu firem nedostatečné. Nejhorší vnímají proces podpory firmy ze segmentu informačních a komunikačních technologií a to pouze v 11,3 % případů jako dostatečný. Na opačném konci vnímání správného nastavení podnikatelských podpor je segment zpracovatelského průmyslu s 22,9 %. Na problém s velikostí finanční podpory poukazuje méně než čtvrtina firem, nejvíce v oboru profesních, vědeckých a technických činností a to 26,9 %. Naopak jako problém firmy celkově vidí složitost administrativního systému, systému podávání a schvalování dotací a pobídek, nejvíce 62,8 % z počtu dotazovaných firem v oboru informačních a komunikačních technologií. Další kategorie, kterou podniky považují za nedostatečně fungující, je informovanost o jednotlivých formách podpory. V této kategorii více než jedna třetina firem považuje fungování systému podpor a jeho informačních možností za nedostatečný. Opět nejvíce jsou nespokojené firmy z oblasti informačních a komunikačních technologií a to 43,6 %. Nejvyšší rozdíly se nacházejí v celkovém vnímání systému podpor, kdy 78,5 % firem z oblasti informačních a komunikačních technologií nepovažují podporu za dostatečnou oproti 26,9 % firem z oblasti zpracovatelského průmyslu. Toto bude pravděpodobně dáno tím, že většina firem ze zpracovatelského průmyslu nějakou formu podpory již obdržela nebo s ní má pozitivní zkušenosti.

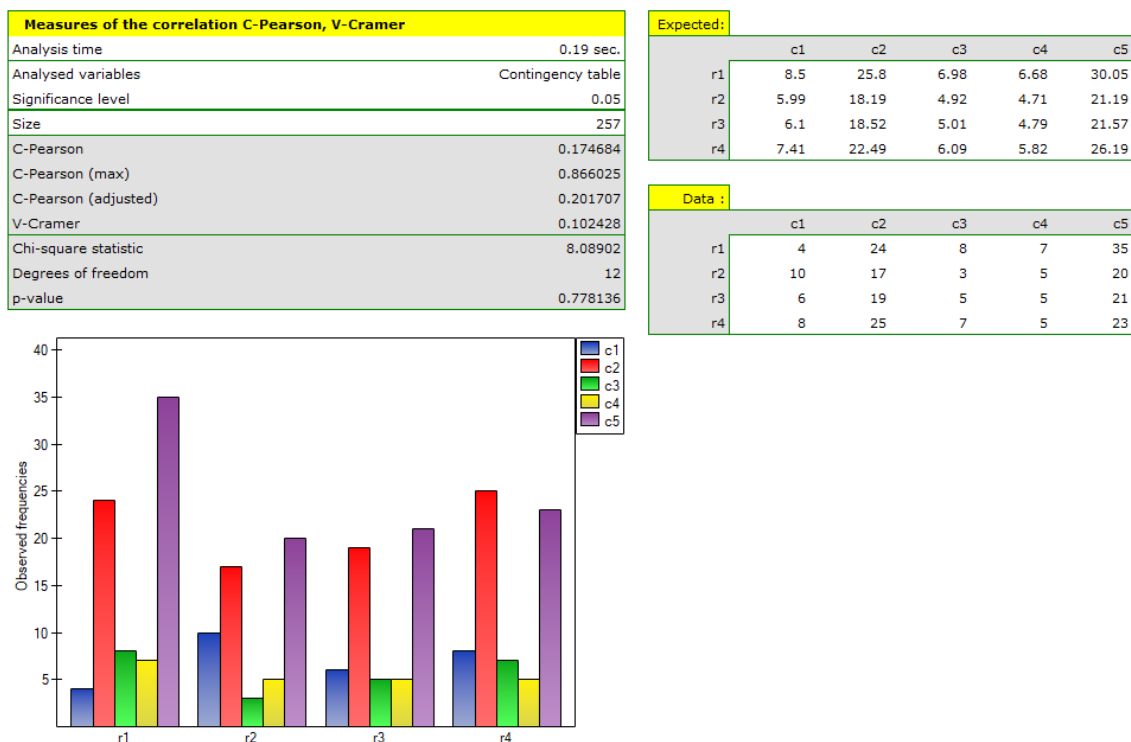
Tabulka 12: Náhled na systém podpor dle jednotlivých oborů působnosti podniků, (%)

	ICT	Obchodní činnosti	Profesní činnosti	Zpracovatelský průmysl
Podpora je dostatečná a proces správně nastaven	11,3	15,6	12,0	22,9
Vyšší finanční podpora	21,4	25,3	26,9	15,5
Zjednodušit administrativní proces	62,8	47,7	56,3	51,2
Zvýšit informovanost o možnostech podpory a jejím získání	43,6	38,2	36,5	34,2
Změnit systém podpory a zvýšit podporu inovativních firem	78,5	44,3	60,4	26,9

Zdroj: Vlastní zpracování

Pro ověření stanovené hypotézy byla také vypracována analýza závislosti mezi výsledkem realizace inovací danou změnou postavení firem na trhu a získáním veřejné podpory. Byla stanovena nulová hypotéza $H_0: P = 0$ (tj. neexistuje zde závislost mezi výsledkem realizace inovací a získáním veřejné podpory). Alternativní hypotéza je $H_1: P > 0$ (tj. existuje závislost mezi výsledkem realizace inovací a získání veřejné podpory). Hladina testu byla stanovena na 5 %, tj. $\alpha = 0,05$. Výsledek analýzy $p = 0,7781$ při vztahu $\alpha < p$, tj. nezamítáme hypotézu H_0 o nezávislosti znaků a vzhledem k velkému statistickému souboru můžeme prohlásit závislost za slabou.

Obrázek 28: Analýza závislosti výsledku inovací na poskytnutí veřejné podpory



Zdroj: Vlastní výpočet

6.4 Shrnutí výsledků

Inovace, inovační prostředí a jejich působení zejména v oblasti ICT má významný vliv na ekonomický a společenský rozvoj a konkurenceschopnost států. Realizovaný výzkum v této práci jasně potvrdil význam správně nastavených inovačních podmínek a prostředí pro rozvoj neméně důležitých inovačních firem, které sebou přinášejí vysokou přidanou hodnotu.

Ve výsledcích disertační práce bylo zjištěno následující:

- Výše domácích výdajů na vědu a výzkum má podstatný vliv na inovační potenciál a množství realizovaných inovací; v České republice je tento ukazatel dlouhodobě podprůměrný v porovnání s ostatními zeměmi OECD a mnohem nižší v porovnání se nejvíce inovujícími zeměmi ve světě (OECD, 2015).

- Česká republika patří mezi země s vysokou hodnotou produkce a exportu zboží ICT, nikoli však s vysokou přidanou hodnotou ICT zboží. Toto je důsledek zejména špatně zaměřené podpory přímých zahraničních investic s nevhodnou skladbou výroby čítající pouhé kompletování hotových výrobků, nikoliv jejich vývoj (OECD, 2012).
- Nevhodná skladba výrobních podniků a jejich nízký inovační potenciál v oblasti ICT se projevuje i na počtu patentů v této oblasti. Česká republika, ačkoliv má podstatně vyšší produkci a export zboží ICT, dosahuje pouze polovičního počtu registrovaných patentů v oblasti ICT, než je průměr zemí OECD (OECD, 2012).
- Inovativní prostředí je také spojeno s mírou administrativních překážek. Česká republika má dlouhodobě podnikatelské prostředí s vyšším počtem administrativních překážek. Tento údaj se sice postupně zlepšoval, nicméně zlepšuje se také v ostatních zemích. V České republice je tento údaj stále hluboko pod průměrem zemí OECD a téměř dvakrát horší než v Izraeli (OECD, 2015).
- Problematické oblasti inovačního prostředí, a to nejen v oblasti ICT v České republice, jsou dlouhodobě spojené s administrativní zátěží, vymahatelností práva a ochranou investic, korupcí a řešení insolvencí, složitého procesu při zakládání společností a získávání stavebního povolení. Česká republika dosahuje podprůměrných výsledků v porovnání s ostatními zeměmi OECD (UNESCO, 2016). Parametry, ve kterých dosahuje lepších výsledků, jsou často dané historicky nebo geograficky.
- Česká republika dosahuje poměrně nízkých výsledků v oblasti inovačních aktivit podniků. V segmentu malých podniků, kam patří nejrozumnější start-upy a které jsou často právě nositeli inovativních projektů v oblasti ICT, inovovalo v roce 2014 35,2 % z celkového množství malých podniků, což bylo oproti roku 2006, kdy inovovalo 52,3 % z celkového množství malých podniků, snížení téměř o polovinu (ČSÚ, 2016).
- V oblasti ICT v České republice došlo mezi lety 2010-2014 snížení o téměř 10 % inovujících podniků (ČSÚ, 2016).

- Při porovnání inovačních aktivit podniků v České republice a Izraeli v segmentu malých podniků se dostaneme k významnému rozdílu a to 35 % v České republice inovujících malých podniků oproti 85 % procentům inovujících malých podniků v Izraeli (ČSÚ, CBS, 2016).
- Tento trend je zřejmý i při porovnání firemních výdajů na vědu a výzkum. Izrael dosahuje vyšších výdajů v segmentech MSP, služeb, mid-tech a high-tech výrobků a služeb, a v České republice je to naopak v segmentech zpracovatelského průmyslu a průmyslu s nízkou přidanou hodnotou (ČSÚ, CBS, 2015).
- Česká republika je málo produktivní v oblasti registrovaných patentů a ochranných známek. V porovnání s Izraelem je tento rozdíl markantní; Izrael patří s hodnotou 3,5 podaných patentů na 1 mld. USD mezi horní polovinu zemí OECD oproti České republice, která naopak patří mezi zeměmi OECD do spodní části s hodnotou 0,14 podaných patentů na 1 mld. USD (OECD, 2016).
- Významný je také výsledek v oblasti rizikového kapitálu, který jsou investoři ochotni investovat do začínajících firem. Česká republika s hodnotou 0,006 % HDP patří mezi země OECD s velice nízkým objemem rizikového kapitálu a nedostatkem investorů ochotných rizikové projekty podpořit, což se zpětně negativně projevuje na celkovém inovativním prostředí. Izrael je naopak dlouhodobě zemí s jednou z nejvyšších mír investic rizikového kapitálu do začínajících inovativních firem a to 0,38 % HDP (OECD, 2016).
- Zaostávání v oblasti e-Governmentu. Česká republika také vykazuje výrazně nižší úroveň indexu stupně rozvoje e-Governmentu, kdy se řadí k nejhorším zemím mezi zeměmi OECD s výsledkem indexu 0,607, oproti výrazně lepšímu výsledku indexu 0,816 Izraele, který naopak spadá do horní skupiny zemí OECD (OECD, 2016).
- Ačkoliv špičkové inovativní a technologicky vyspělé země jako Izrael vykazují vysokou míru mezinárodní vědecké spolupráce a zároveň vysoké množství registrovaných patentů, tak množství společně vytvořených patentů se zahraniční vědeckou spoluprací ze skupiny IP5 je podstatně nižší než v České republice. Jak bylo ukázáno v části 6.1 a 6.2, jedním z důvodů je nízký počet inovativních českých domácích firem, kdy naopak většina vývojových a výzkumných oddělení firem je v zahraničních rukou nebo se silnou zahraniční účastí (OECD, 2016).

- Jako pozitivní atribut v České republice jsou narůstající investice zahraničních firem do vědy a výzkumu. Od roku 2008 do roku 2014 narostly investice zahraničních firem do vědy a výzkumu téměř trojnásobně (TACR, 2016).
- Dlouhodobě je v České republice nedostatek finančních zdrojů pro vědu a výzkum a podporu inovativních firem, což má významný vliv na funkci inovačního prostředí.
- Nízká pracovní mobilita a celková motivace pracovníků v České republice. Česká republika patří v tomto ohledu mezi podprůměrné země skupiny OECD.
- Česká republika má dlouhodobě špatnou spolupráci v oblasti vědy a výzkumu mezi veřejným a soukromým sektorem. Počet publikací ve spolupráci veřejného a soukromého sektoru byl v roce 2014 v České republice 13,8 na 1 mil. obyvatel oproti průměru EU s 33,9 vydané publikace na 1 mil. obyvatel (UNESCO, 2016).
- Inovativní prostředí v České republice je také ovlivněno nedostatečnou reakcí školského sektoru na probíhající změny na pracovním trhu a jeho podfinancováním. V důsledku nedostatečného financování setrvale klesá v České republice kvalita školství dle mezinárodních měřítek.
- Nízký růst produktivity v České republice. Od roku 2007 se konvergence produktivity v České republice k zemím OECD zastavila (OECD STAN, Eurostat, 2015).

Tabulka 13: Výsledky ověření stanovených hypotéz

Číslo	Hypotéza	Výsledek
1	Inovace v ICT mají podstatný vliv na rozvoj firem v České republice.	Hypotéza č.1 se nezamítá.
2	Realizace inovací v ICT závisí na velikosti podniků.	Hypotéza č.2 se zamítá.
3	Výsledek realizace inovací v ICT závisí na poskytnutí veřejné podpory.	Hypotéza č.3 se zamítá.

Zdroj: Vlastní zpracování

Jako doporučení pro zvýšení inovačního potenciálu a ekonomického růstu v České republice, by s ohledem na závěry disertační práce v krátkodobém časovém horizontu mělo být realizováno:

- podstatné navýšení veřejných finančních prostředků na VaV,
- vytvoření státního fondu pro podporu rizikového kapitálu viz v kapitole 6 uvedený fond rizikového kapitálu YOZMA v Izraeli,
- radikální změna a zavedení vhodných podpor pro domácí inovativní podniky a s tím i zvýšení výsledků a přidané hodnoty vědy a výzkumu z domácích zdrojů,
- významné zvýšení podpory propojení univerzit, výzkumných organizací a soukromého sektoru například finanční podporou a úpravou právního rámce,
- podstatné snížení administrativní zátěže pro podnikatele,
- pokračování rozvoje a rozšiřování ICT infrastruktury,
- důraz na zavedení a rozšíření e-Governmentu a s tím spojené zefektivnění správního prostředí a snížení nákladů na správu státu.

Ve střednědobém časovém horizontu by bylo vhodné provést:

- úpravy systému školství zejména revize aktuálnosti studijních oborů – vyšší zaměření na IT a technické obory, matematiku, finanční gramotnost a zajištění lepšího financování škol,
- změnit podporu pro PZI a zaměřit se primárně na podporu takových investic, které jsou spojeny s vysokou přidanou hodnotou v podobě high-tech výrobků nebo služeb.

V dlouhodobém horizontu by se dále jednalo o důležité prvky spojené s fungováním státu jako je zkvalitnění a snížení délky soudních sporů a zvýšení právního bezpečí a vymahatelnosti práva, snížení korupce a celkové zvýšení státní prestiže v zahraničí pro investory.

Závěr

Cíl práce zhodnocení vlivu ICT na ekonomický rozvoj v České republice byl splněn po teoretické i praktické stránce s ohledem na vypracování jednotlivých dílčích cílů definovaných v úvodu disertační práce. V úvodní kapitole 2 byla popsána a zpracována analýza současného stavu výzkumu vlivu inovací, inovačního prostředí, jednotlivých prvků systému a jejich vazeb s ohledem na budoucí zkoumanou oblast informačních a komunikačních technologií. Kapitola 3 doplnila teoretické poznatky z kapitoly 2, zkoumala vztah inovací v informačních a komunikačních technologiích a jejich vliv na ekonomické prostředí. Díky předcházejícím získaným informacím byly v kapitole 4 identifikovány a popsány jednotlivé inovační prvky. V kapitole 5 byl pomocí identifikovaných inovačních prvků sestaven inovační model, který přispěl k lepšímu objasnění inovačního prostředí a specifik v České republice. Na základě získaných poznatků z výzkumu v předchozích kapitolách a z vypracované analýzy sekundárních dat byla vytvořena SWOT analýza České republiky a Izraele; tyto státy byly porovnány a zpracovány výsledky vedoucí k doporučení. Jako poslední cíl této práce bylo provést šetření pomocí primárních a sekundárních dat a ověřit platnost hypotéz týkajících se vztahů faktorů inovačního prostředí, které byly definovány díky předcházejícímu výzkumu. Tohoto cíle bylo také dosaženo v kapitole 6 pomocí vypracovaného dotazníkového šetření, které bylo zaměřeno zejména na inovativní firmy z oblasti informačních a komunikačních technologií.

Jedním z přínosů této práce je jedinečná komplexnost výzkumu zohledňující širokou literární rešerši v oblasti inovací a ICT, určení vztahů, vazeb a prvků inovačního prostředí a v návaznosti na to specifikace a výběr cíle pro výzkum a bližší zkoumání. Vybrané téma práce je velice aktuální, neboť o dané téma se v nedávné době začala zabývat vláda České republiky. Při prezentaci výsledků na konferenci Hradecké ekonomické dny byl navázán kontakt s vládním vědeckým konzultantem, který je součástí expertního týmu pro vědu, výzkum a inovace vlády ČR. Tento tým má na starost rozbor ekonomicko-inovačních vztahů zejména v oblasti ICT, vyslání vědeckého diplomanta a navázání užší spolupráce s Izraelem pro získání rámcových návodů a pomoci v této oblasti. Bohužel, jak bylo v práci dále prokázáno, výsledky zatím nevypovídají o tom, že by stát tento stěžejní úkol dostatečně podporoval, jak by bylo potřeba pro výsledný ekonomický efekt. Toto zjištění

se projevilo nejen při analýze sekundárních dat vědeckých institucí, ale také při analýze primárních dat sesbíraných vlastní realizací dotazníkového šetření.

Vypracované srovnání s Izraelem v této práci konkretizuje oblasti a prvky, které se dají zlepšit v rámci podpory inovačního prostředí a ekonomického růstu. Pro tento účel byl vypracován průzkum, který získal originální data v zájmové oblasti ICT. Prohloubení výsledků práce by přineslo zpracování širšího datového souboru například pro porovnání s daty z jiných segmentů podniků. Omezením této práce a výzkumu může být právě velikost vzorku dat získaného kvantitativním šetřením.

Následný postup při rozšíření závěrů této práce by mohla být detailnější analýza dat z literární rešerše a ostatních dostupných zdrojů a na základě zjištěných údajů z vlastního výzkumu analýza specifikovaných problematických oblastí. Jednou z nich by například mohlo být, proč ICT firmy jsou neúspěšné v získávání dotací nebo se o ni ani nepokoušejí a proč státní podporu vnímají negativně na rozdíl od jiných podniků. Nebo rozšíření komparativní studie a výsledků, které vyplynuly vypracováním SWOT analýzy a například vzniku doporučení dle zkušeností z izraelského programu na podporu inovativních podniků Yozma nebo aktuální izraelskou podporu ICT technologie týkající se oboru „neuro-inovací“.

Jak ukázaly výsledky této disertační práce, budoucnost patří právě zacílení ekonomického rozvoje na inovace a vědecký pokrok, z nichž je jedním z nejdůležitějších oblastí právě oblast informačních a komunikačních technologií. Lze předpokládat, že v příštích letech nastane ještě významější rozvoj v této oblasti, což se projeví v ekonomické i sociální oblasti. Disertační práce propojila teoretické poznatky navrženou metodikou optimalizace prostředí, které zkombinovala s praktickými daty a jejich analýzou pro potvrzení závěrů. Lze konstatovat dílčí cíle práce a celkové zadání práce jako splněné.

Seznam použité literatury

ABBERNATHY, W. J., UTTERBACK, J. M. 1978. Patterns of Innovation in Industry. *Technology Review*. 1978. vol. 80, No. 7, pp. 40-47.

ALLEN, R. C. 1983. Collective Invention. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1983, Vol. 4, s. 1-24.

ALTSHULLER, G. 1999. *The Innovation Algorithm: TRIZ, systematic innovation, and technical creativity*. Worcester, MA: Technical Innovation Center. 1999. ISBN 0-9640740-4-4.

ANTHONY, S. D, JOHNSON, M. W, SINFIELD, J. V., ALTMAN, E. J. 2008. *The Innovator's Guide to Growth: Putting Disruptive Innovation to Work*. Boston: Harvard Business Press, 2008. 299 s. ISBN 978-1-59139-846-2.

ARROW, K. J. 1962. Economic welfare and the allocation of resources for invention. *Princeton University Press*. 1962, 609–626. ISBN 0-87014-304-2. Dostupné také z: <http://www.nber.org/chapters/c2144.pdf>

BALZAT, M. 2006. An economic analysis of innovation: Extending the concept of national innovation systems. *Cheltenham: Edward Elgar*. 2006.

BASKARAN, A., MUCHIE, M. 2010. Towards a unified conception of innovation systems. *IERI Working Paper*. [online]. 2010. [vid. 2017-09-24]. Dostupné také z: https://www.researchgate.net/publication/47361302_Towards_a_unified_conception_of_innovation_systems

BASL, J., BLAŽÍČEK, R. 2008. *Podnikové informační systémy*. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN: 978-80-247-2279-5.

BARACK, Obama. 2007. Business Week's „In“. Podsekce. 2007, 6 qs. Dostupné také z: <http://businessweek.com>

BĚLOHLÁVEK, F., KOŠTAN, P., ŠULER, O. 2006. *Management*. Brno: Computer Press. 2006, 724 s. ISBN 80-251-0396-X.

BECHEIKH, N., LANDRY, R. & AMARA, N. 2006. Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: a systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation* [online]. 2006, **26**(5), 444-664. [vid. 2016-10-31]. DOI: 10.1016/j.technovation.2005.06.016. Dostupné také z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497205001033>

BENFRATELLO, L., SCHIANTARELLI, F. & SEMBENELLI, A. 2008. Banks and innovation: Microeconomic evidence on Italian firms [online]. *Journal of Financial Economics*. 2008. [vid. 2016-10-17]. DOI: 10.1016/j.jfineco.2008.01.001. Dostupné také z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304405X08001293>

BHAVEN, N. S. & HEIDI, L. W. How do patents affect follow-on innovation? Evidence from the human genome. *American Economic Association: 2015 Annual Meeting* [online]. 2015. [vid. 2016-07-12]. DOI: 10.3386/w21666. Dostupné také z: <http://economics.mit.edu/files/9778>

BIBLE. *Písmo svaté Starého a Nového zákona (včetně deuterokanonických knih): Český ekumenický překlad*. 3. přeprac. vyd. (1. vyd. v ČBS). Praha: Česká biblická společnost, 1993. ISBN 80-900881-8-X.

BILBAO-OSORIO, B. & RODRÍGUES-POSE, A. 2004. From R&D to innovation and economic growth in the EU. *Growth and Change*. [online]. 2004. **35**(4), 434-455. [vid. 2015-01-26]. DOI: 10.1111/j.1468-2257.2004.00256. Dostupné také z: https://www.researchgate.net/publication/4990736_From_RD_to_Innovation_and_Economic_Growth_in_the_EU

BLOCH, C. 2007. Assessing recent developments in innovation measurement: the third edition of the Oslo Manual. *Beech Tree Publishing: Science and Public Policy*. [online]. 2007, **34**(1), 23-34. [vid. 2017-01-30]. DOI: 10.3152/030234207X190487. Dostupné také z: https://www.researchgate.net/publication/250198598_Assessing_recent_development_in_innovation_measurement_The_third_edition_of_the_Oslo_Manual

BOGLIACINO, F., PERANI, G., PIANITA, M & SUPINO, S. 2009. Innovation in developing countries: The evidence from innovation surveys. *Italian National Research Programme (FIRB) Conference*. [online]. 2009. [vid. 2017-03-07]. Dostupné také z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.455.3127&rep=rep1&type=pdf>

BRONZINI, R., PISELLI, P. 2014. The Impact of R&D Subsidies on Firm Innovation. *Bank of Italy: Temi di discussione (Economic working papers)* [online]. 2014. ISSN 2281-3950. Dostupné také z: http://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/temi-discussione/2014/2014-0960/en_tema_960.pdf

BRYAN, KEVIN A.; TILCSIK, ANDRÁS; ZHU, BROOKLYNN. 2017. „Which Entrepreneurs are Coachable and Why?“. *American Economic Review* [online]. [vid. 2016-08-17]. 2017, **107**(5), 312-16. DOI: 10.1257/aer.p20171010. ISSN 0002-8282. Dostupné také z: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.p20171010>

BRANSCH, N. 2005. *Service Engineering. Hintergrund, Methoden und Potenzial*. Berlin: VDM Verlag. ISBN 978-3865500670.

BUREŠ, V. 2007. *Znalostní management a proces jeho zavádění: průvodce pro praxi*. 1. vydání Praha: Grada. 2007. ISBN 978-80-247-1978-8.

CAMERON, G. 1996. Innovation and economic growth. In *Centre for Economic Performance*. 1996. ISBN 0-7530-0300-7. Dostupné také z: http://eprints.lse.ac.uk/20685/1/Innovation_and_Economic_Growth.pdf

CAPPELEN, Å., RAKNERUD, A., RYBALKA, M. 2012. The Effects of R&D Tax Credits on Patenting and Innovations. *Research Policy*. 2012. DOI:

10.1016/j.respol.2011.10.001. Dostupné také z:
<https://pdfs.semanticscholar.org/6eb6/44c67a423329dd894bd560e97e4655d8086d.pdf>

CATZZELLA A., VIVARELLI M. 2011. Beyond Additionality: Are Innovation Subsidies Counterproductive? *Bonn: IZA – Institute of Labour Economics* [online]. 2011. [cit. 2016-07-09]. Dostupné také z: <http://ftp.iza.org/dp5746.pdf>

CENTRAL BUREAU OF STATISTICS. 2014. *Jerusalem: Business Innovation Survey*. CBS, 2014. [online]. [vid. 2017-03-24]. Dostupné také z: http://www.cbs.gov.il/reader/newhodaot/hodaa_template_eng.html?hodaa=201412181

CENTRAL BUREAU OF STATISTICS. 2017. *Israel: Research & Development*. CBS, 2017 [online]. [vid. 2017-03-21]. Dostupné také z: www.cbs.gov.il/reader/cw_usr_view_SHTML?ID=426

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2016. *Inovační aktivity podniků v ČR – 2012 až 2014*. ČSÚ, 2016 [online]. [vid. 2017-05-12]. ISBN 978-80-250-2706-6. Dostupné také z: https://www.czso.cz/documents/10180/23195482/kp_213003_16.pdf/03553022-afae-43ef-85ca-ca6afb197333?version=1.1

CONNELLY, M. C., J. SEKHAR, a J. DISMUKES. 2011. New relationships between production and patent activity during the high-growth life cycle stage for materials. *Technological Forecasting and Social Change* [Online]. 2011. [cit. 2016-05-02]. DOI: 10.1016/j.techfore.2010.10.004. Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162510002192>

COWEN T. 2014. *The Lack of Major Wars May Be Hurting Economic Growth* [online]. The New York Times. 2014. [cit. 2017-05-26]. Dostupné také z: http://www.nytimes.com/2014/06/14/upshot/the-lack-of-major-wars-may-be-hurting-economic-growth.html?_r=0

CRISCUOLO, C., HASKEL, JE., & SLAUGHTER, MJ. 2010. Global engagement and the innovation activities of firms [online]. *International Journal of Industrial Organization*. 2010, **28**(2), 191-202. [cit. 2017-08-11]. DOI: 10.1016/j.ijindorg.2009.07.012. Dostupné také z: https://www.researchgate.net/profile/Chiara_Criscuolo2/publication/222961434_Global_Engagement_and_the_Innovation_Activities_of_Firms/links/09e4150f5781b5d26c000000.pdf

COOPER, R. G. 1995. Developing new products on time. *Research-Technology Management*. 1995, **38**(5), 49-55. DOI: 10.1080/08956308.1995.11674295. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08956308.1995.11674295>

CRESPI, G. & ZUÑIGA, P. 2006. Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries. *Inter-American Development Bank*. 2010, **40**(2), 273-290. DOI: 10.1016/j.worlddev.2011.07.010. Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X11001859?via%3Dihub>

CZARNITZKI, D., & LICHT, G. 2006. Additionality of Public R&D Grants in a Transition Economy. *Centre for European Economic Research*. 2006, **14**(1), 101-131. Dostupné také z: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/24225/1/dp06033.pdf>

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2016. *Inovační aktivity podniků v ČR – 2012 až 2014*. ČSÚ, 2016 [online]. [vid. 2017-05-12]. ISBN 978-80-250-2706-6. Dostupné také z: https://www.czso.cz/documents/10180/23195482/kp_213003_16.pdf/03553022-afae-43ef-85ca-ca6afb197333?version=1.1

ČSÚ. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. 2017. [online]. [Praha]: Český statistický úřad, 2003 - 2017. [vid. 2016-07-28]. Dostupné také z: <https://www.czso.cz/csu>

DACEY, J. S., LENNON, K.H. 2000. *Kreativita*. Grada Publishing, 2000, 250 s. ISBN 80-7169-903-9.

DESMET, K. & SL. PARENTE. 2010. Bigger is better: market size, demand elasticity and innovation. [online]. *International Economic Review*. 2010. **51**(2), 319-333. [vid. 2016-03-11]. DOI: 10.1111/j.1468-2354.2010.00581. Dostupné také z: <http://bruegel.org/wp-content/uploads/2015/09/EFIGEW6.pdf>

DEVEZAS, T. C. 2006. *Kondratieff waves, warfare and world security*. IOS Press, 2006, 337 s. ISBN: 1586035886.

DLOUHÝ, M.; FÁBRY, J.; KUNCOVÁ, M. 2005. *Simulace pro ekonomy*. Praha: VŠE, 2005, 152 s. ISBN 80-245-0973-3.

DRUCKER, P. F. 1993. *Inovace a podnikavost: praxe a principy*. Praha: Management Press, 1993, 266 s. ISBN 80-85603-29-2.

DUTU, R. AND P. SICARI. 2016. Public Spending Efficiency in the OECD: Benchmarking Health Care, Education and General Administration [online]. 2016. OECD Economics Department Working Papers, No. 1278, *OECD Publishing Paris*. [vid. 2017-07-15]. DOI: 10.1787/888933364876. ISSN 1815-1973. Dostupné také z: http://www.oecd-ilibrary.org/economics/public-spending-efficiency-in-the-oecd_5jm3st732jmq-en?crawler=true

EDQUIST, C. 2005. Systems of innovation: perspectives and challenges. [online]. 2005. The Oxford handbook of innovation. New York: Oxford University Press: 181-208. [vid. 2017-05-21]. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0007. Dostupné také z: <https://charlesedquist.files.wordpress.com/2015/04/systems-of-innovation-perspectives-and-challenges-oxford-handbooks.pdf>

EUROPEAN COMMISSION. 2015. *Europe 2020 Strategy: The Digital Agenda, The Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology* [online]. European Commission Stat, 2015. [vid. 2017-03-28]. Dostupné také z: https://ec.europa.eu/commission/priorities/digital-single-market_en

EUROPEAN COMMISSION. 2017. *European Innovation Scoreboard* [online]. European Commission monitoring innovation, 2017. [vid. 2017-03-30]. Dostupné také z: <http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards>

FALADOVÁ, A. 2015. *Autorské právo v praxi*. Praha: FCC Public. 2015, 60 s. ISBN 978-80-86534-26-8.

FAGERBERG, J. & SRHOLEC, M. 2008. National innovation systems, capabilities and economic development. 2008, 37(9), 1417-1435. DOI: 10.1016/j.respol.2008.06.003. Dostupné také z: http://www.sv.uio.no/tik/InnoWP/0710_TIKwp_FagerbergSrholec.pdf

FELTON, N. 2008. *Consumption spreads faster today* [online]. The New York Times. 2008. [vid. 2015-10-23]. Dostupné také z: <https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/imagepages/2008/02/10/opinion/10op.graphic.ready.html>

FORTANIER, F. 2007. Foreign direct investment and host country economic growth: Does the investor's country of origin play a role? *Transnational corporation*. 2007, 16(2), 41-76. Dostupné také z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.534.9879&rep=rep1&type=pdf>

FRANKOVÁ, E. 2011. *Kreativita a inovace v organizaci*. Grada Publishing. 2011, 256 s. ISBN 987-80-247-3317-3.

GEIST, B. 1992. *Sociologický slovník*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing. 1992, 387 s. ISBN 80-85605-28-7.

GLOBAL INNOVATION INDEX. 2017. *Global Innovation Index 2017 Report* [online]. GII, 2017. [vid. 2017-05-03]. ISSN 2263-3693. Dostupné také z: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report>

GRASTY, T. 2012. The Difference Between 'Invention' and 'Innovation' [online]. *Mediashift Studio*. 2012. [cit. 2016-10-27]. Také dostupné z: <http://mediashift.org/2012/03/the-difference-between-invention-and-innovation086/>

GREGORY, F. H. 1992. Cause, Effect, Efficiency & Soft Systems Models. *Warwick Business School Research Paper*, 1992, 42. ISSN 0265-5976.

GRUBLOVÁ, E. A FRANEK J. 2009. *Inovace a znalosti* [online]. 1 vyd. Olomouc: Univerzita Palackého. 2009. [vid. 2016-08-05]. ISBN 978-80-244-4005-7. Dostupné také z: <http://emi.mvso.cz/EMI/2009-01/07%20Grublova/Grublova.pdf>

HÄGERSTRAND, T. 1967. *Innovation Diffusion as A Spatial Process*. Chicago-London: The University of Chicago Press. 1967, 1032 s. ISBN 978-0226312613.

HANUSCH, H. & PYKA, A. 2007. *Elgar companion to neo-Schumpeterian economics*. Edward Elgar Publishing. 2007. ISBN: 978-1-84376-253-9.

HASAN, I & TUCCI, CL. 2010. The innovation-economic growth nexus: global evidence. In *Research Policy*, 2010, **39**(10), 1264-1276. DOI: 10.1016/j.respol.2010.07.005. Dostupné také z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733310001605>

HAUTCHILDT, J. 2004. *Technologie und Innovationsmanagement*. München: Verlag Valen, 2004. ISBN: 3800630478.

HLAVSA, J. 1985. *Psychologické základy teorie tvorby*. 1. vyd. Praha: Academia, 1985, 353 s.

HOSPODÁŘOVÁ, I. 2008. *Kreativní management v praxi*. Praha: Grada, 2008. 130 s. ISBN 978-80-247-1737-1.

HULTEN, R. CH. & ISAKSSON A. 2007. Why development levels differ: the sources of differential economic growth in a panel of high and low income countries. [online]. *National Bureau of Economic Research*. [vid. 2017-02-19]. DOI: 10.3386/w13469. Dostupné také z: <https://core.ac.uk/download/pdf/6645860.pdf>.

CHEN, K. & KENNEY, M. 2007. Universities/research institutes and regional innovation systems: the cases of Beijing and Shenzhen. [online]. *World Development*. 2007, **35**(6), 1056-1074. [vid. 2017-10-15]. DOI: 10.1016/j.worlddev.2006.05.013. Dostupné také z: [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305-750X\(07\)00045-9](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305-750X(07)00045-9)

CHENG, CHAU, AU. 2008. Does knowledge reuse make a creative person more creative? [online]. *Science direct, Decision Support Systems*. 2008, **45**(2), 219–227. DOI: 10.1016/j.dss.2007.02.006. [vid. 2017-07-24]. Dostupné také z: <https://pdfs.semanticscholar.org/cdf8/437c71a85dc04891cf1bb98480642a4dd1c1.pdf>

CHESBROUGH, H. 2003. *Open Innovation: The New Imperative for Creating & Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press, 2003. 225 s. ISBN 1-57851-837-7.

CHRISTENSEN, CLAYTON M. 2013. *The Innovator's Solution*. Perseus Books. 2013. 301 s. ISBN: 978-1422196571.

INDJIKIAN, ROUBEN A SIEGEL, DONALD S. 2005. The Impact of Investment in IT on Economic Performance: Implications for Developing Countries. *World Development*. 2005, **33**(5), 681–700. DOI: 10.1016/j.worlddev.2005.01.004. Dostupné také z: <https://pdfs.semanticscholar.org/5ef3/163a82324bffe2816c33ea104ba9571217d6.pdf>

IROZHLAS. 2017. *Brno 'plati' mladým vědcům stipendia. Doktorandský příjem na 'normální existenci' nestačí* [online]. iROZHLAS, 2017. [vid. 2017-12-10]. Dostupné také z: https://www.irozhlas.cz/ekonomika/brno-plati-mladym-vedcum-stipendia-doktorandsky-prijem-na-normalni-existenci-nestaci_201702212001_dpihova

ITIF. ITIF Stat [online]. Information Technology & Innovation Foundation [vid. 2017-11-14]. Dostupné také z: <https://itif.org>

INSEAD. 2017. *INSEAD - The Business School for the World* [online]. INSEAD European Competitiveness Initiative: Global Competitiveness Index, 2017. [vid. 2017-08-15]. Dostupné také z: <https://www.insead.edu/news/2017-global-talent-competitiveness-index-davos>

JÁČ I., RYDVALOVÁ P., ŽIŽKA M. 2005. *Inovace v malém a středním podnikání*. 1. vydání Brno: Computer Press. 2005. 174 s. ISBN 80-251-0853-8.

JETMAR, M. 2018. Support of industry 4.0 in research framing documents and TRIO program. In *International scientific conference Hradec Economic Days 2018*. 1 vyd. Hradec: Univerzita Hradec Králové, 2018. S. 359-367. ISBN 978-80-7435-700-8.

JOHNSON, S. 2010. *Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation*. 1. vydání USA: Penguin Group, 2010. ISBN 1594487715.

JORGENSON, D., STIROH, K. 1999. Information Technology and Growth. *American Economic Review*. 1999, **89**(2), 109-115. DOI: 10.1257/aer.89.2.109 Dostupné také z: <https://www.aeaweb.org/articles/pdf/doi/10.1257/aer.89.2.109>

JURAJDA, Š., MUNICH, D. 2012. Kde se v ČR dělá nejlepší výzkum. *Národohospodářský ústav AV ČR*. 2012. Dostupné také z: https://idea.cerge-ei.cz/documents/studie_2012_03.pdf

KALÍNSKÁ E. 2010. *Mezinárodní obchod v 21. století*. Grada Publishing. 2010. 228 s. ISBN: 9788024733968.

KAVAN, M. 2002. *Výrobní a provozní management*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing. 2002. 424 s. ISBN 8024701995.

KAVAN, M. 2007. *Projektový management inovací*. Praha: Nakladatelství ČVUT. 2007. 263 s. ISBN: 978-80-01-03601-3.

KLAUSIGER, H. 2012. *The Collected Works of F. A. Hayek*, Volume 7: Business Cycles Part I. Chicago, University of Chicago Press. 2012. ISBN: 978-0-226-32044-1.

KLÍMOVÁ, V. 2006. *Inovační procesy*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. 2006. 180 s. ISBN 80-210-4166-8.

KNAPP, V. 1981. *Úvod do vědecké práce*. 1. vydání Brno, Univerzita J. E. Turkyň. 1981. ISBN 55-030-81.

KOHOUT, P. 2009. *Finance po krizi – 2. rozšířené vydání*. Grada Publishing. 2009. 272 s. ISBN: 978-80-247-3583-2.

KNOWLEDGE MANAGEMENT WORLD [online]. [vid. 2016-04-09]. Dostupné také z: <http://www.kmworld.com>

KONEČNÝ, M. 1991. *Metodologie vědy a výzkumu*. 1. vydání Brno: Fakulta podnikatelská VUT v Brně, 1993, 91s.

KISLINGEROVA, Eva a KOL. 2008. *Inovace nástrojů ekonomiky a managementu organizací*. 1. vydání Praha: C. H. Beck. 2008. 293 s. ISBN 978-80-7179-882-8.

LANGER, T. a P. VANĚČEK. 2012. Added value of AGILE METHODS in startup. In *14th MITIP: Proceeding of the 14th International Conference on Modern Information Technology in the Innovation Processes of the Industrial Enterprises*. 1. vyd. Budapest MITIP, 2012. S. 423-432. ISBN 978-963-311-373-8.

LANGER, T. a P. VANĚČEK. 2012. Agile Methods in Tech-startup. In *Conference IMEA*. 1. vyd. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, 2012. S. 63-69. ISBN 978-80-7435-185-3.

LANGER, T. 2013. Added Value of Agile Methods In Startup – Increasing Value by Modern Software Methodology. In *System Approaches*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2013. S. 92-98. ISBN 978-80-245-1982-1.

LANGER, T. 2017. Contribution of innovation systems in ICT – Czech Republic vs. Israel. In *System Approaches*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2017. S. 18-26. ISBN 978-80-245-2247-0.

LANGER, T. 2018. Environmental condition for innovations in ICT – Czech Republic vs. Israel. In *International scientific conference Hradec Economic Days 2018*. 1. vyd. Hradec: Univerzita Hradec Králové, 2018. S. 539-548. ISBN 978-80-7435-700-8.

LANGER, T. 2018. Analysis of innovation systems and ICT potential. In *International Academic Conference on Management, Economics and Marketing in Budapest 2018*. 1. vyd. Budapest: Czech Technical University, 2018. S. 431-440. ISBN 978-80-88203-05-6.

LEBEL, P. 2008. The role of creative innovation in economic growth: some international comparisons. *Journal of Asian Economics*. 2008, **19**(4), 334-347. DOI: 10.1016/j.asieco.2008.04.005. Dostupné také z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1049007808000420>

LEONARD, D. AND SWAP, W. 2005. *When Sparks Fly: Harnessing the Power of Group Creativity*. Paperback ed. Boston. MA: Harvard Business School Press. 2005. ISBN: 978-1591397939.

MACHKOVÁ, H. 2015. *Mezinárodní marketing, Strategické trendy a příklady z praxe*. Grada Publishing. 2015. ISBN 978-80-247-5366-9

MACPHERSON, A. 1997. *The contribution of external service inputs to the product development efforts of small manufacturing firms*. R&D Management, 1997, Vol. 27, No. 2, s. 127-144.

MATĚJŮ, P. 2009. *Bílá kniha terciálního vzdělání* [online]. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky. 2009. [vid. 2016-01-18]. ISBN 978-80-254-4519-8. Dostupné také z: www.msmt.cz/file/155_1_1/

MATOŠKOVÁ J., VOLOCH J. 2006. Význam sdílení znalostí pro inovační rozvoj firmy. In *Podmínky podnikatelské úspěšnosti inovace* [online]. Praha: 2006, s. 53-59. [vid. 2016-09-24]. ISBN: 978-80-86744-57-5. Dostupné také z: <http://www.svses.cz/skola/akce/konf/inovace06/texty/sbornik.pdf>

MERVART, J. 1997. *Základy metodologie vědy*. 1. vydání, Svoboda Praha. 1997. ISBN 25-067-77.

MILKEN INSTITUTE. 2016. *State technology science index 2016: Sustaining America's Innovation Technology* [online]. Milken Institute, 2016. [vid. 2017-02-19]. Dostupné také z: <http://assets1b.milkeninstitute.org/assets/Publication/ResearchReport/PDF/State-Technology-and-Science-Index-2016.pdf>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU ČESKÉ REPUBLIKY. 2014. *Digital Czech Republic v. 2.0 - The Way to the Digital Economy* [online]. Praha, Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky, 2014. [vid. 2015-09-13]. Dostupné také z: <https://www.mpo.cz/dokument149132.html>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU ČESKÉ REPUBLIKY. 2004. *Národní inovační strategie České republiky* [online]. Praha, Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky, 2004. [cit. 2016-02-09]. Dostupné také z: <https://www.mpo.cz/dokument11662.html>

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU ČESKÉ REPUBLIKY. 2011. *Národní inovační strategie České republiky* [online]. Praha, Ministerstvo průmyslu a obchodu České republiky, 2011. [vid. 2016-02-07]. Dostupné také z: <https://www.mpo.cz/dokument91200.html>

MINISTRY OF BUSINESS, INNOVATION & EMPLOYMENT. 2005. *Research and Development in New Zealand: 2004* [online]. Praha, Ministerstvo ekonomického rozvoje Nového Zélandu, 2005. [cit. 2017-01-19]. ISSN 1177-0295. Dostupné také z: http://archive.stats.govt.nz/browse_for_stats/businesses/research_and_development/research-development-in-new-zealand-2004.aspx

MOWERY, D.C. AND NELSON, R.R. 1999. *Sources of Industrial Leadership: Studies of Seven Industries*. Cambridge. Cambridge University Press. 1999.

MUŠKA, M., KRÁLÍK, J., HÁLEK, V. 2009. *Otevřená inovace - Přístup překračující známé meze*. Bratislava: DonauMedia. 2009, 162 s. ISBN 978-80-89364-08-4.

OECD. 2015. OECD Stat [online]. OECD [vid. 2016-03-15]. ISSN 2074-4390. Časové pokrytí 1950-2014. DOI: 10.1787/data-00285-en. Dostupné také z http://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/oecd-stat_data-00285-en

OECD. 2016. OECD Regional Statistics [online]. OECD [vid. 2017-05-02]. ISSN 2077-7825. 2016. DOI: 10.1787/1c89e05a-en. Dostupné také z <http://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/data/oecd-regional-statistics/regional->

OECD. 2016. *OECD Main Science and Technology Indicators* [online]. OECD, 2016. [vid. 2017-06-24]. ISSN 2304-277X. DOI: 10.1787/2304277x. Dostupné také z http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/main-science-and-technology-indicators_2304277x

OECD. 2016. *OECD Digital Economy Outlook 2015* [online]. OECD, 2016. [vid. 2017-09-12]. ISSN 9789264232440. DOI: 10.1787/9789264232440-en. Dostupné také z http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2015/ict-related-patents-2010-12_9789264232440-graph7-en

OECD. 2012. *OECD STI Outlook 2012* [online]. OECD, 2012. [cit. 2017-04-17]. Dostupné také z <https://www.oecd.org/sti/outlook/e-outlook/>

OECD. 2010. *OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship SMEs, Entrepreneurship and Innovation*. OECD Publishing, 2010, s. 226. ISBN 9789264080317.

OECD. 2009. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009* [online]. OECD, 2009. [vid. 2015-04-19]. ISBN 9789264075436. DOI: 10.1787/sti_scoreboard-2009-en. Dostupné také z http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2009_sti_scoreboard-2009-en

OECD. 2015. *OECD The Future of Productivity* [online]. OECD, 2015. [vid. 2017-04-22]. Dostupné také z <https://www.oecd.org/eco/growth/OECD-2015-The-future-of-productivity-book.pdf>

OECD. 2016. *OECD Economic Surveys Czech Republic* [online]. OECD, 2016. [vid. 2017-07-20]. Dostupné také <https://www.oecd.org/eco/surveys/Czech-Republic-2016-overview.pdf>

OECD/EC(Eurostat). 2002. *Oslo Manuál*. [online]. OECD, 2002. [cit. 2017-02-19]. Dostupné také z: <https://www.oecd.org/sti/inno/2367580.pdf>

OECD/EC(Eurostat). 2005. *Oslo Manuál 3rd Edition*. [online]. OECD, 2005. [cit. 2017-02-20]. Dostupné také z: http://www.oecd.org/document/23/0,3343,en_2649_201185_35595607_1_1_1_1,00.html

OLINER, S., SICHEL, D. 2000. The Resurgence of Growth in the Late 1990s: is Information Technology the Story? *Journal of Economic Perspectives*. 2000, **14**(4), 3-22. DOI: 10.1257/jep.14.4.3. Dostupné také z: <http://www.jstor.org/stable/2647073>

OULTON, N. 2002. ICT and productivity growth in the UK. *Oxford Review of Economic Policy*. 2002, **18**(3), 363–379. DOI: [org/10.1093/oxrep/18.3.363](https://doi.org/10.1093/oxrep/18.3.363). Dostupné také z: <https://academic.oup.com/oxrep/article-abstract/18/3/363/449627?redirectedFrom=fulltext>

OZKAN, N. 2016. An Example of Open Innovation: P&G. *Elsevier Ltd.* 2016, **195**, 1496–1502. DOI: [org/10.1016/j.sbspro.2015.06.450](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.450). Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815039294?via%3Dihub>

PAZOUR, M. 2008. Typologie inovačního procesu ve službách. *Politická ekonomie* [online]. 2008, 6, 795-817. [cit. 2016-01-18]. ISSN 1802-2170. Dostupné také z: <https://www.vse.cz/polek/download.php?jnl=polek&pdf=664.pdf>

PILAT, DIRK. 2004. The ICT productivity paradox: Insights from micro data. *OECD Journal: Economic Studies* [online]. 2004, **3**(1), 37-65. ISSN 1609-7491. DOI: [org/10.1787/eco_studies-v2004-art3-en](https://doi.org/10.1787/eco_studies-v2004-art3-en). Dostupné také z: <http://www.oecd.org/eco/growth/35028181.pdf>

PITRA, Z. 2006. *Management inovačních aktivit*. Praha: Professional Publishing, 2006, 438 s. ISBN 80-86946-10-X.

POLICASTRO, E. 1999. Intuition. In RUNCO. *Encyklopedia of Creativity*. San Diego: Academic Press. 1999. vol.1 , p. 89-94. ISBN: 0-12-227076-2.

RAY, G. F. 1980. Innovation as the source of long term economic growth, Long range planning. [online]. 1980, **13**(2), 9-19. [vid. 2016-05-22]. DOI: [10.1016/0024-6301\(80\)90027-8](https://doi.org/10.1016/0024-6301(80)90027-8). Dostupné také z: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00246301/13/2>

RICYT. 2014. *Bogota Manual: Standardisation of Indicators of Technological* [online]. 2014. [vid. 2017-06-17]. Dostupné také z: http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/Bogota%20Manual_eng.pdf

RIES, E. 2011. *The Lean Startup: How Constant Innovation Creates Radically Successful Businesses*. Penguin Books. 2011. ISBN: 0670921602.

RITTER, T. & GEMUNDEN H. G. 2003. Network competence: Its impact on innovation success and its antecedents. *Journal of Business Research*. [online]. 2003, vol. 56, issue 9, 745-755. [vid. 2016-05-28]. DOI: [10.1016/S0148-2963\(01\)00259-4](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(01)00259-4). Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296301002594>

RITTER, T. & GEMUNDEN, H. G. 2004. The impact of a company's business strategy on its technological competence, network competence and innovation success. *Journal of Business Research* [online]. 2004, 57, 548-556. [vid. 2017-09-15]. DOI: [10.1016/S0148-2963\(02\)00320-X](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(02)00320-X). Dostupné také z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.476.2427&rep=rep1&type=pdf>

ROFFE, I. 1999. Innovation and creativity in organisations: a review of the implications for training and development. *Journal of European Industrial Training*. 1999, vol. 23, no 4/5, p. 224-241.

ROGERS, M. EVERETT. 2003. *Diffusion of Innovations*. SIMON & SCHUSTER. 2003, 512 s. ISBN 09780743222099.

RYDVALOVÁ, P. a kol. 2013. *Inovace a integrace podniků*. Technická univerzita v Liberci. 2013, 127 s. ISBN 978-80-7494-003-3.

RYDVALOVÁ, P. 2018. *Inovace v organizaci*. VÚTS Liberec. 2018, 72 s. 978-80-8718-400-4.

RYLKOVÁ, Ž. 2011. *Analýza a hodnocení faktorů vedoucích k efektu inovace*. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné. 2011, 138 s. ISBN 978-80-7248-701-1.

SENR, D & SINGER S. 2009. *Start-up Nation. The Storz of Israel's Economic Miracle*. New York: Twelve, Grand Central Publishing, 2009. ISBN 978-80-904895-0-9.

ŠVIHLÍKOVÁ, I. 2014. *Přelom - Od velké recese k velké transformaci*. Inaque. 2014, 288 s. ISBN 9788089737062.

SHEFER, D. & FRENKEL, A. 2005. R&D, firm size and innovation: an empirical analysis. *Technovation* [online]. 2005, **25**(1), 25-32. [vid. 2016-05-27]. DOI: 10.1016/S0166-4972(03)00152-4. Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497203001524>

SCHULTZ, T. W. 1993. The economic importance of human capital in modernization. *Education Economics* [online]. 1993, **1**(1), 13-19. [cit. 2017-02-19]. DOI: 10.1080/096452993000000003. ISSN 0964-5292. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/096452993000000003>

SCHUMPETER, J.A. 1939. *Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York Toronto London: McGraw-Hill Book Company. 1939. 461 s.

SCHUMPETER, J. A. 1961. *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. USA: Harvard University Press. 1961, 255 s. ISBN: 0-87855-698-2.

SKARZYBSKI, P., GIBSON, R. 2008. *Innovation to the Core: A Blueprint for Transforming the Way Your Company Innovates*. Boston: Harvard Business School Press. 2008. ISBN: 13: 978-1-4221-0251-0.

SQUICCIARINI, M. 2009. Science parks, knowledge spillovers, and firms' innovative performance: Evidence from Finland. *Economics E-Journal* [Online]. 2009. [vid. 2017-04-18]. Dostupné také z: <http://www.economics-ejournal.org/economics/discussionpapers/2009-32/file>

TACR. 2016. INKA - Innovation capacity of the Czech Republic: The main conclusions of the verification analyses. *Technology Agency of the Czech Republic* [online]. 2016, 48. vid. 2017-02-09]. ISBN 978-80-88169-05-5. Dostupné také z: https://www.tacr.cz/dokums_raw/inka/inka_brochure.pdf

TANG, L. A KOVEOS, PE. 2014. Venture entrepreneurship, innovation entrepreneurship, and economic growth. *Journal of Developmental Entrepreneurship* [online]. 2014, **9**(2), 161–171. [vid. 2017-09-04]. Dostupné také z: <https://search.proquest.com/openview/415d1f4e86ac09efa455984903a46e5e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=32118>

THERRIEN, P. 2000. What distinguishes innovative firms from other firms: results from the 1999 Innovation Survey. Innovation System, Research Network. In *ISRN conference* [online]. Toronto: 2000, s. 42. [vid. 2017-09-21]. Dostupné také z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.194.4855&rep=rep1&type=pdf>

THURIK, R. and S. WENNEKERS. 2004. Entrepreneurship, small business and economic growth. *Journal of Small Business and Enterprise Development* [online]. 2004, **1**(11), 140-149. [vid. 2017-09-30]. DOI: [org/10.1108/14626000410519173](https://doi.org/10.1108/14626000410519173). ISSN: 1462-6004. Dostupné také z: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/14626000410519173>

TIDD, J., J. BESSANT a K. PAVITT. 2007. *Řízení inovací: zavádění technologických, tržních a organizačních změn*. Brno: Computer Press, 2007. 549 s. ISBN 978-802-5114-667.

ULWICK, ANTHONY W. 2005. *What customers want*. New York: McGraw-Hill. 2005. 180 s. ISBN: 978-0071408677.

UNCTAD. 2015. *Trade in ICT Goods and the 2015 Expansion of the WTO Information Technology Agreement* [online]. UNCTAD, 2015. [vid. 2017-07-23]. Dostupné také z: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/tn_unctad_ict4d05_en.pdf

UNESCO. 2016. *UNESCO'S Global Observatory of Science, Technology and Innovation Policy Instruments, Mapping Research and Innovation* [online]. UNESCO Validation Workshop, 2016. [vid. 2017-03-11]. DOI: 10.13140/RG.2.1.1296.2322. Dostupné také z: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/sti-policy/global-observatory-of-policy-instruments>

UNITED NATION. 2015. *Human Development Report 2015 - Work for Human Development* [online]. United Nations Development Programme, 2015. [vid. 2016-04-15]. ISBN 978-92-1-126398-5. Dostupné také z: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2015_human_development_report.pdf

UNITED STATES INTERNATIONAL TRADE COMMISSION. 2016. *Small and Medium Sized Enterprises: Overview of Participation in U.S. Exports* [on-line]. The United States International. [vid. 2017-02-24]. Dostupné také na: <https://www.usitc.gov/publications/332/pub4125.pdf>

URRIAGO, URV., MODREGO, A., BARGE-GIL A. & PARASKEVOPOULOU, E. 2010. The Impact of Science Technology Parks on Firms' Radical Product Innovation: Evidence from Spain. *Imperial College Business School, London*. [online]. 2010. [vid. 2016-03-27]. Dostupné také z: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/30555/1/MPRA_paper_30555.pdf

VACEK, J. 2010. *Řízení projektů VaV, inovace a transfer technologií*. ZČU Plzeň [on-line]. 2010. [vid. 2017-07-24]. Dostupné také na: <http://docplayer.cz/15723868-Rizeni-projektu-vav-inovace-a-transfer-technologii-19-20-10-2010-jiri-vacek.html>

VACEK, J., SKALICKÝ J., ŠLECHTOVÁ Y., E. VACÍK. 2001. *Hodnocení inovačního potenciálu firmy*. ZČU Plzeň [on-line]. 2001. [vid. 2016-05-22]. Dostupné také na: <http://www.kip.zcu.cz/USME/dotaznik.pdf>

VAHS, D. A R. BURMESTER. 2005. *Innovationsmanagement: von der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel. 2005, s. 412. ISBN 37-910-2008-0.

VALENTA, F. 2001. *Inovace v manažerské praxi, 1. vydání, Velryba ve spolupráci s Czech Management Institute Praha*. 2001. ISBN: 80-85860-11-2.

VAN LAWICK-GOODALL, J. 1973. *Cultural Elements in a Chimpanzee Community*. Precultural Primate Behavior. 1973, 144-184.

VINCENT L. BARNETT, WARREN J. SAMUELS, NATALIA MAKASHAVA. 1998. *Collected Works of Nikolai Kondratiev*. London: Pickering and Catto. 1998, 1500. ISBN 1-85196-260-3.

VON HIPPEL, E., VON KROGH, G. 2003. Open Source Software and the „Private-Collective“ Innovation Model: Issues for Organization Science. *Organization Science*, 2003, Vol. 14, No. 2, s. 1217-1241.

WALLSTEN S. J. 2000. The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program. *RAND Journal of Economics* [online]. 2000, **31**(1), 82-100. [vid. 2017-06-15]. DOI: 10.2307/2601030. Dostupné také z: https://econpapers.repec.org/article/rjerandje/v_3a31_3ay_3a2000_3ai_3aspring_3ap_3a82-100.htm

WONG, PK., Ho, YP. & Autio, E. 2005. Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth: Evidence from GEM data. *Small Business Economics*. 2005, 24(3), 335-350. DOI: 10.1007/s11187-005-2000-1. Dostupné také z: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11187-005-2000-1>

WORLD BANK. 2015. *World Bank Group's Doing Business initiative: The Doing Business – Measuring Business Regulations*. The World Bank Group, 2015. [vid. 2017-01-28]. Dostupné také z: <http://www.doingbusiness.org/rankings>

WORLD BANK. 2016. *Doing Business 2016* [online]. The World Bank Group, 2015, 348 s. [vid. 2017-05-16]. DOI: 10.1596/978-1-4648-0667-4. ISBN: 978-1-4648-0668-1. Dostupné také z: <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-1-4648-0667-4>

WORLD ECONOMIC FORUM. 2014. *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. The World Economic Forum, 2014. [vid. 2017-02-10]. ISBN 978-92-95044-98-2. Dostupné také z: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf

WORLD ECONOMIC FORUM. 2017. *The Global Competitiveness Report 2017-2018*. The World Economic Forum, 2017. [vid. 2017-02-09]. ISBN 13: 978-1-944835-11-8. Dostupné také z: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017-2018>

ZAMARSKÝ, V. 2007. *Inovační podnikání*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola podnikání. 2007. ISBN 80-86764-52-4.

ŽIŽLAVSKÝ, O. 2011. *Měření výkonnosti inovačního procesu*. Brno: Akademické nakladatelství CERM. 2011, 154 s. ISBN 978-80-7204-760-4.

ŽIŽLAVSKÝ, O. 2011. *Vývoj pojetí inovačního procesu podniku, Trendy v podnikání*. Vědecký časopis Fakulty ekonomické ZČU v Plzni. 2011. [vid. 2016-07-18]. Dostupné také z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/16185/1/Zizlavsky.pdf>

Vlastní publikace autora

ROZMAJZL, P., MRÁZEK, J., LANGER, T. a ANTLOVÁ, K. 2014. Business Strategy in Economic Crisis. *IDIMT-2014 22nd Interdisciplinary Information Management Talks*. 1. vyd. Linz: Trauner Verlag, 2014. S. 339-344. ISBN 978-3-99033-340-2.

SKRBEK, J., ANTLOVÁ, K. a LANGER, T. 2012. Agile Approach to Solving Unusual Situations. *ACC Journal*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2012, roč. 18, č. 3. S. 5-12. ISSN 1803-9782.

LANGER, T., VANĚČEK, P. 2012. Added Value of Agile Methods in startup, In 14th MITIP: *Proceeding of the 14th International Conference on Modern Information Technology in the Innovation Processes of the Industrial Enterprises*. 1. vyd. Budapest MITIP, 2012, S. 423-432. ISBN 978-963-311-373-8.

LANGER, T., VANĚČEK, P. 2012. Agile Methods in Tech-startup. In *Conference IMEA, UHK*, 2012. 1. vyd. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, 2012. S. 63-69. ISBN 978-80-7435-185-3.

LANGER, T. 2013. Added Value of Agile Methods In Startup – Increasing Value by Modern Software Methodology. *System Approaches*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2013. S. 92-98. ISBN 978-80-245-1982-1.

LANGER, T. 2017. Contribution of innovation systems in ICT – Czech Republic vs. Israel. *System Approaches*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2017. S. 18-26. ISBN 978-80-245-2247-0.

LANGER, T. 2018. Environmental condition for innovations in ICT – Czech Republic vs. Israel. In *International scientific conference Hradec Economic Days 2018*. 1. vyd. Hradec: Univerzita Hradec Králové, 2018. S. 539-548. ISBN 978-80-7435-700-8.

LANGER, T. 2018. Analysis of innovation systems and ICT potential. In *International Academic Conference on Management, Economics and Marketing in Budapest 2018*. 1. vyd. Budapest: Czech Technical University, 2018. S. 431-440. ISBN 978-80-88203-05-6.

LANGER, T. 2018. Analysis of innovation systems and ICT potential. *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology*, 2018. eISSN: 2319-1163, pISSN: 2321-7308.

LANGER, T. 2018. Economic relations & subsidies impact on innovations in ICT. *AKK: Acta academica carvenesia*, 2018. 1. vyd. Karviná: Silesian University in Opava, the School of Business Administration in Karvina, 2018. ISSN 1212-415X.

Přílohy

Příloha A: Dotazník Vliv inovací v ICT

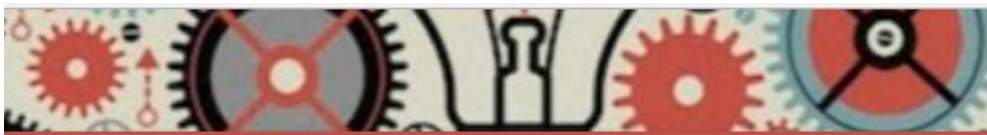
Příloha B: Výzkumná centra

Příloha C: Centra excellence

Příloha D: Centra kompetence

Příloha A: Dotazník Vliv inovací v ICT

Dostupné z: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfS-8Np6B2oQ9F1ddmM7x1_dPRKUPntWD1YX0abotKuMMMyPrw/viewform?c=0&w=1



VLIV INOVACÍ V ICT

This survey was created in order to gain data for scientific purposes. Topic is how innovations in ICT are influencing our economical and social environment and if environment is correctly set up to support their development. Data will be not used for any commercial use only for using in scientific papers or creation of educational materials. The questionnaire is very short and consist of one section with 17 questions.

Thank you very much with cooperation and data collection. If you have more questions do not hesitate to contact me:

Tomas Langer
tomas.langer1@seznam.cz
+420 608 720 487
Ph.D. candidate at Technical University of Liberec

In case you are interested in this topic and want to receive the results of this survey, please write down your e-mail address.

*Povinné pole

Kolik zaměstnanců pracuje ve Vaší společnosti? *

- ☐ 0 - 9
- ☐ 10 - 49
- ☐ 50 - 249
- ☐ 250 +

Jaká je Vaše právní forma podnikání?

- ☐ soukromá – firmu vlastní její zakladatelé
- ☐ management nebo např. skupina investorů
- ☐ veřejná – firma veřejně nabídla své vlastnictví např. prostřednictvím akcií

Jak dlouho Vaše společnost funguje na trhu? *

- ☐ méně než 1 rok
- ☐ 1 - 5 let
- ☐ 5 - 10 let
- ☐ více než 10 let

V jaké odvětví Vaše firma působí? *

- ☐ zemědělství, lesnictví, rybářství
- ☐ těžba a dobývání
- ☐ zpracovatelský průmysl
- ☐ výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatiz. vzduchu
- ☐ zásobování vodou; činnosti související s odpady a sanacemi
- ☐ stavebnictví
- ☐ velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel

O jaký typ inovace se jednalo? *

- ☐ inovace produktová
- ☐ inovace procesní
- ☐ inovace marketingová
- ☐ inovace organizační

Co byl hlavní důvod pro realizaci inovace? *

- ☐ udržet si postavení na trhu a konkurenceschopnost
- ☐ získat prvek, který zajistí dočasnou převahu před konkurencí
- ☐ získat prvek, který zajistí dlouhodobou převahu před konkurencí
- ☐ získat pomocí inovace absolutní převahu nad konkurencí

Týkala se realizovaná inovace oboru ICT (informačních a komunikačních technologií)? *

- ☐ inovace vůbec nesouvisela s ICT
- ☐ inovace částečně souvisela s ICT
- ☐ inovace tvořila podstatnou část ICT
- ☐ inovace se týkala výhradně ICT

Jak byste ohodnotil (-a) fungování vaší firmy po realizace inovace? *

- ☐ inovace neměla vliv
- ☐ inovace vedla k udržení postavení na trhu a konkurenceschopnosti
- ☐ inovace vedla k získání dočasné převahy nad konkurencí
- ☐ inovace vedla k získání dominantní výhody nad konkurencí
- ☐ inovace vedla k získání absolutní výhody nad konkurencí

Pokud jste inovovali v oblasti informačních a komunikačních technologií, tato inovace přinesla - *

- ☐ přinesla zlepšení výrobků a služeb
- ☐ přinesla zlepšení vnitropodnikových procesů
- ☐ přinesla lepší komunikaci se zákazníky
- ☐ pomohla najít neobsazený segment na trhu

V případě inovačního působení spolupracujete s dalšími subjekty? *

- ☐ nespolupracujeme
- ☐ spolupracujeme s dodavateli/zákazníky/obchodními partnery
- ☐ spolupracujeme s jinými podniky
- ☐ spolupracujeme se školami/výzkumnými centry

Využili jste dotace nebo jiné státní podpory při realizaci inovací?

*

- ☐ nepokoušeli jsme se získat dotaci
- ☐ měli jsme zájem, ale získání dotace bylo příliš složité (administrace, podmínky)
- ☐ o dotaci jsme žádali, ale nebyla poskytnuta
- ☐ dotace byla poskytnuta a částečně pomohla vzniku inovace
- ☐ dotace nebo jiná podpora byla hlavní důvod při vzniku inovace

Myslíte si, že systém státní podpory inovačních aktivit je nastaven správně? *

- ☐ nezaregistrovali jsme jeho existenci
- ☐ je téměř nemožné získat jakoukoliv podporu
- ☐ administrační proces je příliš složitý
- ☐ systém je špatně nastaven, podpora nevhodných aktivit
- ☐ systém je nastaven vhodně a dají se dobře využít současné pobídky

Domníváte se, že je vhodné, aby začínající a inovační firmy získaly státní podporu? *

- ☐ není vhodné podporovat začínající a inovační firmy
- ☐ je to vhodné, například formou daňových úlev
- ☐ je to vhodné, například poskytováním dotací
- ☐ je to vhodné, například poskytnutím bezúročných půjček
- ☐ je to vhodné, například poskytováním bezplatných služeb (poskytnutí prostoru, právní poradensví)

Jak by mohla být současná podpora začínajících a inovativních firem změněna? *

- ☐ podpora je dostatečná a získání jednoduché
- ☐ finanční podpora by měla být vyšší
- ☐ administrativní proces získání podpory by měl být jednodušší
- ☐ zvýšit informaci o dostupných programech a možnostech získání
- ☐ stát by sám měl aktivně podporovat/motivovat inovační firmy

Myslíte, že spolupráce vysokých škol/výzkumných pracovišť se soukromou sférou je dostatečná? *

- ☐ není dostatečná a není pro ní ani podpora
- ☐ není pro ní podpora ze strany VŠ
- ☐ není pro ní podpora ze strany firem
- ☐ není dostatečně podpořená státem

Myslíte, že trh rizikového kapitálu je dostatečně rozvinutý pro podporu a růst inovačních aktivit? *

- ☐ trh rizikového kapitálu není dostatečně rozvinut a je téměř nemožné získat prostředky
- ☐ je možné získat investora, ale je to obtížné
- ☐ na trhu je množství investorů ochotných poskytnout prostředky
- ☐ nezkoušeli jsme získat prostředky prostřednictvím rizikového kapitálu

Příloha B: Výzkumná centra

Název výzkumného centra	Hlavní cíle	Hlavní odvětví	Vedlejší odvětví
Dopravní VaV centrum (CDV PLUS)	Doprava, telekomunikace	Pozemní dopravní systémy a vybavení	Regionální plánování dopravy
Regionální technologický institut (RTI)	Průmyslová produkce a technologie, doprava	Stroje a zařízení	Pozemní dopravní systémy a vybavení
Pořízení technologie pro Centrum vozidel udržitelné mobility (CVUM)	Průmyslová produkce a technologie	Řízení, motory a paliva	Pozemní dopravní systémy a vybavení
Pokročilé stavební materiály, konstrukce a technologie (AdMaS)	Průmyslová produkce a technologie	Konstrukce	Kompozitní materiály
Centrum polymerních systémů (CPS)	Průmyslová produkce a technologie	Makromolekulární chemie	Fluidní mechanismy
Centrum pro nanomater., pokročilé technologie a inovace (CxI)	Průmyslová produkce a technologie	Aplikovaná statistika	-
Nové technologie pro strojíř. (NETME Centre)	Průmyslová produkce a technologie	Průmyslové procesy	Využití robotů a počítačového řízení
Centrum pro rozvoj inženýrského výzkumu	Průmyslová produkce a technologie	Stroje a zařízení	Průmyslové procesy
Regionální centrum pokročilých technologií a materiálů (RCPTM)	Průmyslová produkce a technologie	Metalurgie	Fyzika pevných částí a magnetismu
Regionální inovační centrum elektrot. (RICE)	Průmyslová produkce a technologie	Elektronika, elektrooptika	Senzory a regulace
Unipetrol výzkumně vzděl. centrum (UniCRE)	Průmyslová produkce a technologie	Organická chemie	Organická chemie
Regionální centrum pokročilých materiálů	Průmyslová produkce a tech.	Chemie a teoretická chemie	Fyzika pevných částí a magnetismu

Aplikační a vývojové laboratoře pokročilých mikrotechnologií a nanotechnologií (ALISI)	Průmyslová produkce a technologie	Elektronika, elektrooptika	Optika a lasery
Centrum nových materiálů a technologií (CENTEM)	Průmyslová produkce a technologie	Fyzika pevných částí a magnetismu	Aeronautika, aerodynamika, letadla
Západ. metal. centrum (ZMMC)	Průmyslová produkce	Metalurgie	Kompozitní materiály
Institut čistých technologií těžby a užití energetických surovin (ICT)	Průmyslová produkce a technologie	Důlní průmysl	Energie mimo atomovou a její použití
Centrum materiálového výzkumu FCH VUT Brno	Průmyslová produkce a technologie	Chemie a teoretická chemie	Keramika a sklo
Centrum senzorických, info. a komunikačních systémů (SIX)	Průmyslová produkce a technologie	Elektronika, elektrooptika	Senzory a regulace
Regionální VAV centrum pro nízkonákl. plazmové a nanotech. povrchové úpravy (CEPLANT)	Průmyslová produkce a technologie	Fyzika plazmy	Fyzika pevných částí a magnetismu
Centrum bezpečnostních, informač. a pokročilých technologií (CEBIA-tech)	Průmyslová produkce a technologie	Informatika	Chemický průmysl
Regionální centrum speciální optiky a optoelekt. systémů (TOPTEC)	Průmyslová produkce a technologie	Optika, lasery	Elektrooptika, elektronika
Energetické jednotky pro využití netradičních zdrojů energie (ENET)	Průmyslová produkce a technologie, energie	Výroba el. energie a využití	Průmyslové procesy
Centrum výzkumu obnovitel. zdrojů energie (CVVOZE)	Energie	Výroba el. energie a využití	-
Inovace pro efektivitu a životní prostředí (INEF)	Energie, ochrana živ. prostředí	Výroba el. energie a využití	Ochrana proti znečištění ovzduší
Centrum pro výzkum tox. látek (CETOCOEN)	Průmyslová produkce a tech.	Dopad na životní prostředí	Ochrana proti znečištění

Institut ochrany životního prostředí	Ochrana živ. prostředí	Recyklace odpadů	Ochrana proti znečištění
Centrum pro aplikovanou mikrobiologii a imunologii ve veterinární medicíně (AdmireVet)	Zemědělství, ochrana živ. prostředí	Nemoci zvířat a léčba	Dopady na životní prostředí
Centrum regionu Haná pro biotechno. a zemědělský výzkum (CR-Haná)	Zemědělství	Genetika a molekulární biologie	Pěstování semen
Jihočeské výzkumné centrum akvakultury a biodiverzity hydrocenóz (CENAKVA)	Zemědělství	Rybářství	Zoologie
Centrum řasových biotechnologií Třeboň (Algatech)	Zemědělství	Biotechnologie a bionika	Mikrobiologie
Biomedicína pro regionál. rozvoj a lidské zdroje (Biomedreg, ÚMTM)	Zdraví	Genetika a molekulární biologie	Farmaceutický průmysl
Regionální centrum aplikované molekulární onkologie (RECAMO)	Zdraví	Genetika a molekulární biologie	Onkologie a hematologie

Zdroj: Vlastní zpracování (MPO, 2015)

Příloha C: Centra excellence

- Centrum Excellence Telč
- Centrum ELI Beamlines (ELI)
- Biotechnologické a biomedicínské centrum AV a UK (BIOCEV)
- Středoevropský technologický institut (CEITEC)
- Národní superpočítačové centrum IT4Innovations
- Mezinárodní centrum klinického výzkumu Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně (FNUSA-ICRC)
- Nové technologie pro informační společnost (NTIS)
- Centrum studií vlivu klimatických změn (CzechGlobe)
- Centrum obnovitelných energií (SUSEN)

Zdroj: Vlastní zpracování (MPO, 2015)

Příloha D: Centra kompetence

- Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka
- Centrum flexibilních mikroelektronických součástí pomocí organických a hybridních materiálů (FLEXPRINT)
- Centrum pro rozvoj základní medicíny
- Centrum pokročilých technologií pro vyhřívání a výrobu elektrické energie
- Centrum kompetence kolejových vozidel
- Centrum výzkumu a experimentálního rozvoje pro energii
- Centrum progresivní detekce ionizačního záření
- Centrum kompetence nástrojařských technologií
- Centrum kompetence pro výzkum biomas
- Centrum elektronové mikroskopie
- Centrum pro rozvoj transportních systémů (RODOS)
- Centrum pro efektivní a udržitelnou dopravní infrastrukturu (CESTI)
- Centrum pro integrované satelitní navigační technologie
- Centrum pro aplikovanou kybernetiku
- Centrum pro pokročilé polymery a kompozitní materiály
- Centrum ekologické nanotechnologie a biotechnologie pro čištění vody a půdy
- Centrum digitální optiky
- Centrum pokročilé mikroskopie a spektroskopických technik pro nano a mikrotechnologie
- Centrum pro rozvoj moderních kovových biomateriálů pro lékařské implantáty
- Centrum kompetence zpracování vizuálních informací (V3C)
- Centrum rozvoje technologií pro atomovou bezpečnost (RANUS – TD)
- Centrum pro pokročilé atomové technologie (CANUT)
- Centrum pokročilých materiálů a technologií pro ochranu a zvýšení bezpečnosti
- Centrum pro inovativní posílení konkurenceschopnosti českých pivovarnických produktů
- Centrum pro výzkum úpravy povrchů
- Centrum pro inteligentní řízení a pokročilé ovládání strojů (CIDAM)
- Centrum kompetence pro výrobu energií z odpadů

- Centrum kompetence pro molekulární diagnostiku a personalizovanou léčbu
- Centrum pokročilých senzorů a metod pro zpracování senzorových dat
- Centrum speciálních žacích strojů
- Centrum alternativních antibiotických prostředků pro průmyslové využití
- Centrum kompetence pro efektivní dolování nerostných surovin
- Centrum inteligentních regionů – informační systém budov a infrastruktury pro udržitelný růst

Zdroj: Vlastní zpracování (MPO, 2015)