**II.**

# Předběžná zpráva o ekonomických dopadech financování závazků vůči Evropské kosmické agentuře (ESA)

## 1. Zadání

Předběžná zpráva o ekonomických dopadech financování závazků vůči Evropské kosmické agentuře (ESA) byla zpracována na základě úkolu dle bodu III/2/a) usnesení vlády ČR z 29. 7. 2015, č. 612, a je předkládána pro informaci členům vlády (dále jen „zpráva o ekonomických dopadech“ nebo „tato zpráva“). Závěrečná zpráva o ekonomických dopadech financování závazků (dle výše uvedeného usnesení) vůči ESA by měla být předložena vládě ČR do 31. 5. 2019. Závěrečná zpráva pak bude jedním z podkladů pro zpracování národního kosmického plánu na období 2020 a dále.

## 2. Základní informace o ESA

ESA je mezinárodní vládní organizace založená Úmluvou o založení ESA přijatou v Paříži 30. 5. 1975 (Úmluva). Jejím účelem je zajišťovat a podporovat spolupráci mezi evropskými státy v oblasti kosmického výzkumu a technologií za výlučně mírovými účely a jejich kosmických aplikací s úmyslem jejich využití pro vědecké účely a pro funkční systémy kosmických aplikací. ESA připravuje a realizuje svoji dlouhodobou kosmickou politiku prostřednictvím svých programů a své průmyslové politiky. ESA koordinuje a podporuje globální konkurenceschopnost evropského průmyslu, a to koordinováním evropských a národních kosmických programů a prostřednictvím svých programů, udržováním a rozvíjením kosmických technologií a stimulováním racionalizace a rozvoje průmyslové struktury odpovídající požadavkům trhu.

Přestože má ESA velký výzkumný a vývojový program pro podporu kosmických projektů, není sama o sobě vědeckou organizací, ale spíše agenturou pro průmyslovou realizaci kosmických projektů. Z tohoto pohledu je tedy klíčovým hráčem v oblasti kosmických projektů v Evropě.

ESA přispívá k rozvoji kosmického průmyslu tím, že zajišťuje praktické využití kosmických technologií. To je cestou k reálnému uplatnění na trhu a přenosu technologií a znalostí do jiných průmyslových odvětví.

ESA nakládá s rozpočtem více než 5 mld. € ročně.

Česká republika (ČR) je Úmluvou vázána v souladu s čl. 10 Ústavy ČR. Úmluva pro ČR vstoupila v platnost 12. 11. 2008 a byla publikována pod č. 92/2009 Sb. m. s. ČR je stejnou měrou vázána Dohodou mezi ČR a ESA o přistoupení ČR k Úmluvě o založení ESA a o souvisejících podmínkách (Dohoda). Dohoda vstoupila v platnost dne 12. 11. 2008 a byla publikována pod č. 93/2009 Sb. m. s. Obě mezinárodní smlouvy jsou součástí právního řádu ČR.

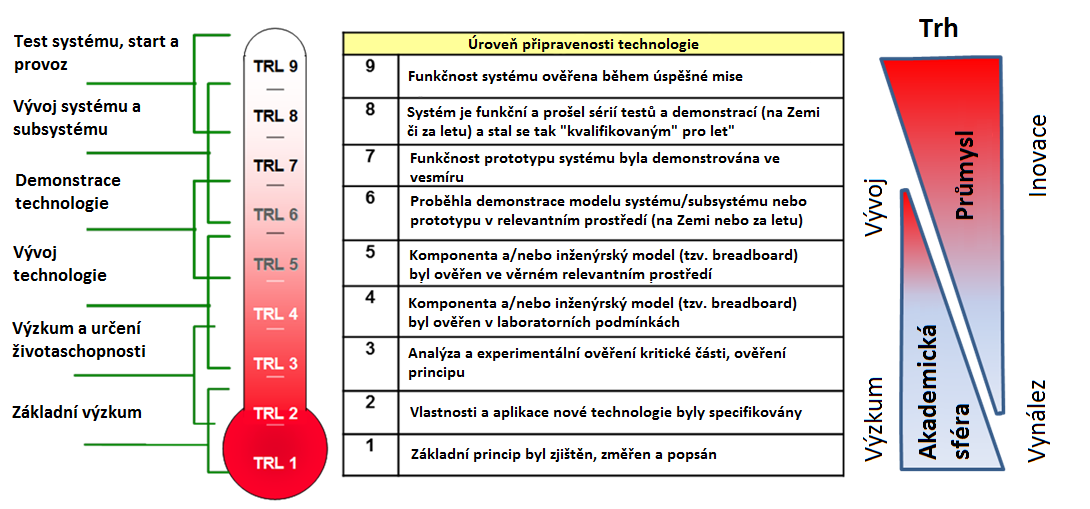
Gestorem za členství ČR v ESA je v souladu s usnesením vlády z 20. 4. 2011, č. 282, Ministerstvo dopravy (MD) a jako takové má ve spolupráci s vedoucími ostatních ústředních orgánů státní správy, s přihlédnutím k jejich působnosti, zajistit provádění uvedených mezinárodních smluv.

Členství v ESA je pro ČR hlavním nástrojem, jak ovlivňovat a rozvíjet kosmické aktivity a účastnit se kosmických projektů. Právě v ESA je v současné době prováděn téměř veškerý evropský výzkum a vývoj týkající se kosmických aktivit, který vede k přípravě prototypů a budování plně provozních systémů. Tyto systémy jsou následně komercializovány průmyslem, který se těchto aktivit účastní, a využívány jinými evropskými organizacemi (např. EU a EUMETSAT).

### 2.1 Povinné aktivity ESA

Povinné aktivity představují základní aktivity ESA, jako jsou studie týkající se budoucích projektů, technologický výzkum, společné technické investice, informační systémy a výcvikové programy, a jsou organizovány zejména prostřednictvím Vědeckého programu, Programu technologického výzkumu, Obecného programu studií a technické a provozní infrastruktury ESA.

Povinné aktivity ESA jsou zpravidla zaměřeny na programy výzkumu a vývoje technologií na velmi nízké úrovni připravenosti nebo naopak na využití již existujících technologií s velmi vysokou úrovní technologické připravenosti. K tomu, aby bylo možné překlenout tzv. údolí smrti, tj. zajistit financování vývoje technologie na velmi nízké úrovni připravenosti k dosažení vysoké úrovně technologické připravenosti a k následnému praktickému využití, disponuje ESA širokou škálou volitelných programů. Právě volitelné programy ESA činí povinné aktivity finančně udržitelnými na globálním trhu, neboť jsou vedeny potřebou industrializovat a komercializovat vývoj těchto technologií.



Povinné aktivity ESA

*Obr. 1 Zaměření povinných aktivit ESA z pohledu úrovně připravenosti technologie. Zdroj: ESA.*

Dle Úmluvy každý členský stát přispívá na náklady spojené s povinnými aktivitami v souladu s pravidly schválenými Radou ESA stanovujícími škálu výše nákladů na základě souhlasu 2/3 většiny všech členských států. Škála výše příspěvků je založena na průměrném vnitrostátním příjmu každého členského státu za poslední tři roky, pro které jsou k dispozici statistické údaje. Pro ČR to v současné době činí 1,01% obecného rozpočtu ESA.

### 2.2 Volitelné programy ESA

Volitelné programy ESA zahrnují kosmické domény, jako jsou pozorování Země, družicová navigace, telekomunikace, nosné rakety, lety do vesmíru s lidskou posádkou, mikrogravitace, průzkum, rozvoj a příprava technologií apod., včetně rozvoje kosmických aplikací. Každý členský stát ESA se může volitelných programů účastnit a může na ně přispívat dle vlastních zájmů a dostupných finančních zdrojů.

Tradičně více než ¾ příspěvků do rozpočtu ESA je určeno na volitelné programy (v roce 2014 to bylo 75%). Právě volitelné programy pomáhají členským státům vybudovat jejich průmyslové kapacity a schopnosti, aby byly schopné realizovat povinné aktivity a aby byly ve světovém měřítku konkurenceschopné. Členské státy ESA ve volitelných programech totiž spatřují příležitost k provádění svých národních strategií lépe zaměřeným a kontrolovanějším způsobem než u povinných aktivit.

Dle Úmluvy každý členský stát přispívá na náklady každého volitelného programu, pokud oficiálně neprohlásí, že nemá o účast v takovém programu zájem, a proto není jeho účastníkem. Členské státy ESA se zpravidla zavazují k účasti na předem definovaných volitelných programech ESA na zasedání nejvyššího orgánu ESA, tj. Radě ESA na ministerské úrovni. Pravidla ESA umožňují, aby se členský stát ESA stal účastnícím se státem konkrétního volitelného programu i v období mezi zasedáními Rady ESA na ministerské úrovni a aby navýšil úroveň svého finančního příspěvku v rámci takového programu. S tímto nicméně musí souhlasit členské státy ESA, které se volitelného programu již účastní.

## 3. Způsob financování závazků ČR vůči ESA

ČR je zapojena do povinných aktivit ESA a do vybraných volitelných programů ESA. Do roku 2012 financovalo všechny závazky ČR vůči ESA Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) z rozpočtu na mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji, tj. z výdajů státního rozpočtu ČR na výzkum, experimentální vývoj a inovace. Na základě usnesení vlády ČR z 14. 11. 2012, č. 834, došlo k vytvoření druhého zdroje financování závazků vůči ESA a k zapojení MD do financování zapojení ČR do volitelných programů ESA blízkých průmyslovým cílům. Volitelné programy ESA blízké průmyslovým cílům jsou financované mimo výdaje státního rozpočtu ČR na výzkum, experimentální vývoj a inovace. S účinností od roku 2013 na ně MD vyčlenilo 90 mil. Kč ročně. Tím se zvýšila hladina financování závazků ČR vůči ESA z dosavadních 285 mil. Kč ročně na 375 mil. Kč ročně.

Právě usnesením vlády z 29. 7. 2015, č. 612, došlo s účinností od roku 2016 k navýšení hladiny financování zapojení ČR do volitelných programů ESA blízkých průmyslovým cílům o 110 mil. Kč ročně na 200 mil. Kč ročně. Celková hladina financování závazků ČR vůči ESA tak byla stanovena od roku 2016 na 485 mil. Kč ročně. Hladina financování volitelných programů ESA blízkých průmyslovým cílům byla následně znovu navýšena usnesením z 30. 5. 2016, č. 477, na 310 mil. Kč ročně, a usnesením z 28. 11. 2016, č. 1051, na 555 mil. Kč ročně, obé s účinností od roku 2017.

Vedle těchto prostředků ČR do ESA aktuálně hradí prostřednictvím MŠMT z rozpočtu na mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji příspěvek ČR na povinné aktivity ESA, který pro rok 2017 při aktuálním kurzu dosahuje částky cca 220 mil. Kč, a také příspěvky na zapojení ČR do volitelných programů ESA z oblasti výzkumu a vývoje, financované rovněž MŠMT z rozpočtu na mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji. Tyto příspěvky pro rok 2017 dosahují při aktuálním kurzu částky cca 110 mil. Kč. Roční hladina financování zapojení ČR do povinných aktivit ESA a volitelných programů ESA z oblasti výzkumu a vývoje přitom není pevně daná a je řešena dle aktuálních možností MŠMT daných rozpočtem na mezinárodní spolupráci ve výzkumu a vývoji, resp. daných schválenými výdaji státního rozpočtu ČR na výzkum, experimentální vývoj a inovace pro dané období. I v tomto případě je nicméně při stanovení ročního příspěvku na volitelné programy z oblasti výzkumu a vývoje třeba respektovat pravidla ESA a nepodkročit minimální hladinu financování pro včasné dofinancování celkových závazků vůči ESA.

Celkově pro rok 2017 ČR do ESA hradí jako příspěvky na povinné aktivity ESA a volitelné programy ESA necelých 885 mil. Kč. Podobný příspěvek se očekává i pro rok 2018.

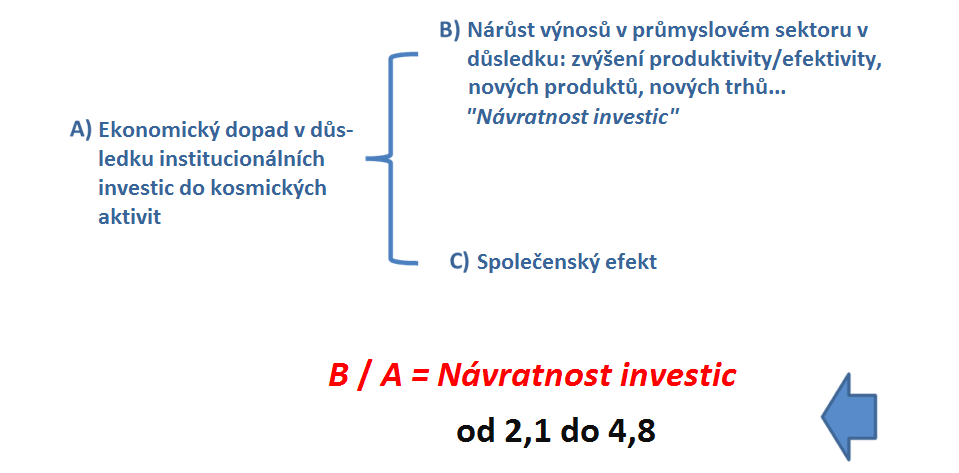
## 4. Obecné dopady veřejných investic do kosmických aktivit

Kosmické aktivity jsou veškeré průmyslové, výzkumné a vědecké činnosti spojené s využitím vesmíru a z toho získaných technologií a znalostí pro společnost. Kosmické aktivity zahrnují oblast družicové navigace, družicové telekomunikace, pozorování Země, nosných raket, sledování stavu kosmického prostoru, mikrogravitace, pilotovaných letů, průzkumu vesmíru, vědy o vesmíru a oblast aplikací a služeb navázaných na využití získaných dat. Využití kosmických technologií a aplikací směřuje do všech oblastí hospodářství, života a společnosti.

### 4.1 Globální dopad

Kosmické aktivity významně přispívají k ekonomickému růstu a zaměstnanosti v Evropě. Zároveň dodávají nepostradatelné technologie a služby, které dále umožňují rozvíjet další oblasti a odpovídají na celospolečenskou poptávku. Kosmické aktivity představují stabilitu a protiváhu negativním ekonomickým trendům. Služby založené na kosmických systémech mají vzrůstající význam pro současný způsob života společnosti, což se projevuje v poptávce i nabídce. Růst konkurenceschopnosti evropského kosmického průmyslu na světových trzích, ať v oblasti budování kosmických systémů nebo aplikací a služeb, a pokračující růst konkurenceschopnosti služeb založených na kosmických systémech oproti službám založených na pozemních systémech budou i nadále přispívat k ekonomickému růstu v Evropě.

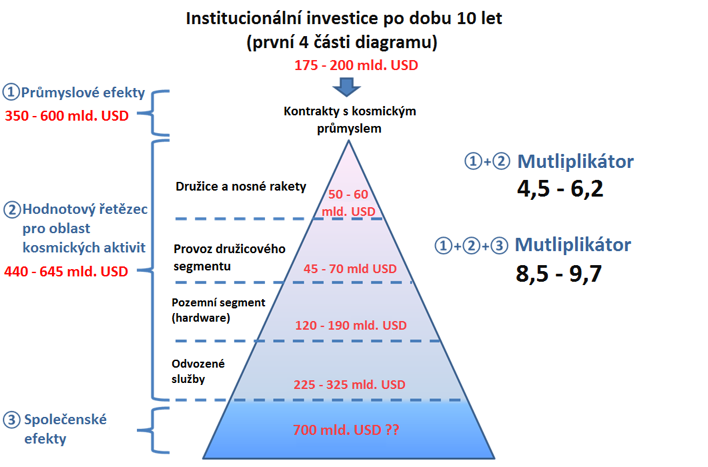
V zásadě lze ekonomický dopad měřit dle dvou přístupů. Dle prvního je dopad měřen růstem tržeb průmyslu vycházejících z růstu produktivity nebo účinnosti průmyslových postupů či nových nápadů vedoucích k novým produktům a novým trhům; druhý je spojen se společenskými dopady vyplývajícími z růstu zaměstnanosti, úsporami spojenými se záchranou lidských životů, lepším managementem nebo zefektivněním společenských infrastruktur (např. pro předpověď bouřek nebo záplav), zajištěním informovanosti apod.



*Obr. 2: Hodnotový řetězec kosmických aktivit. Zdroj: OECD.*

Na první faktor lze nahlížet jako na návratnost veřejných investic do kosmických aktivit. Tato návratnost je přitom vyšší než ve většině jiných ekonomických aktivit. Množství nezávislých studií ukázalo nárůst příjmů do hospodářství díky veřejným investicím směřujících do kosmických aktivit. Pokud vezmeme v úvahu pouze ekonomický dopad bez dopadu společenského, byl faktor návratnosti veřejných investic do kosmických aktivit v rámci aktivit ESA 4,8 v Norsku (za období 1985 to 2012), 4,5 v Dánsku (za období 2000-2007), 2,2 v Portugalsku (za období 2000-2009) nebo Kanadě (za období 2000-2009). Podobný ekonomický dopad byl zjištěn i OECD v jejích zprávách Space Economy at a Glance (2007, 2011 a 2014). V revizi zprávy z roku 2014 OECD uvádí přehled národních studií ekonomického dopadu s faktory návratnosti mezi 1,91 a 4,75, kde průměr sedmi studií šesti států je 3,13.

Z důvodu použití odlišných metod výpočtu lze obtížně provést srovnání mezi jednotlivými státy. Nicméně zaznamenaný ekonomický dopad přímo zapadá do studie globálních ekonomických dopadů veřejných investic do oblasti kosmických aktivit. Multiplikační efekt (i bez toho, abychom brali v úvahu společenské dopady) je totiž obdobný.



*Obr. 3: Hodnotový řetězec kosmických aktivit. Zdroj: OECD.*

Institucionální investice se dále meziročně zvyšují. Jen například za rok 2015 se tyto investice odhadují na 76,5 mld. USD.

### 4.2 Dopad zapojení ČR do volitelných programů ESA

Volitelné programy ESA jsou zcela unikátním a na druhou stranou vysoce standardizovaným a efektivním nástrojem rozvoje národních kapacit a schopností. ESA totiž garantuje návratnost příspěvků do ČR a realizuje ji v podobě zakázek na aktivity ESA. Firmy přitom musejí o zakázky soutěžit v soutěži s firmami z jiných členských států ESA, vstupovat s nimi do konsorcií a navzájem spolupracovat a zapojovat akademickou sféru. Umožnují také navazovat trvalé vztahy s nadnárodními společnostmi a napojit se na jejich dodavatelské řetězce, do kterých by se bez spolupráce s ESA zapojit nemohly.

ESA má veliké mezinárodní renomé, velmi efektivní průmyslovou politiku a zkušenosti s komunikací s průmyslem a zadáváním zakázek. ESA neaplikuje pravidla EU o veřejné podpoře, ani právní předpisy ČR o veřejných zakázkách apod. ESA postupuje dle pravidel schválených členskými státy v souladu s mezinárodní smlouvu, kterou je ČR vázána.

Dále blíže charakterizujeme dopady příspěvků ČR, k jejichž maximalizaci ČR směřuje:

#### 4.2.1 Primární dopad

***Garance geografické návratnosti příspěvků ESA***

Primární ekonomický dopad je spojen s tím, že hlavním principem ESA je geografická návratnost příspěvků ve formě zakázek na aktivity ESA. Tuto geografickou návratnost a tedy i s tím spojený ekonomický dopad lze vyjádřit faktorem 0,95. Tento dopad může být i vyšší, pokud tomu odpovídají kapacity a schopnosti průmyslu (tj. ČR získá z ESA víc, než má garantováno). ESA navíc ve prospěch ČR a zapojených subjektů zajišťuje služby, pokud jde o zadávání zakázek, technický dohled, projektový management, controlling, auditing apod.

Volitelné programy ESA také prakticky umožňují návratnost povinného členského příspěvku ČR do ESA, neboť v průmyslu pomáhají vytvářet pokročilé kapacity a schopnosti, díky kterým může ČR dosáhnout na zakázky z povinných příspěvků členských států ESA hrazené.

#### 4.2.2 Sekundární dopad

1. ***ESA je realizátorem kosmických programů EU a EUMETSAT***

Volitelné programy ESA pomáhají získat ČR zpět příspěvky na kosmické aktivity EU a EUMETSAT. V EU a EUMETSAT geografická návratnost příspěvků není garantována.

Příspěvky na volitelné programy z oblasti pozorování Země jako jsou MTG, MetOp-SG nebo GSC, které připravují kosmickou infrastrukturu pro EU a EUMETSAT, se do ČR vrací ve formě zakázek na vývoj prototypů (primární dopad). Sekundární dopad tohoto příspěvku lze však (dle konkrétní aktivity) kvantifikovat až faktorem 4, neboť další zakázky na výrobu sériových kusů souvisejícího kosmického programu EU a EUMETSAT přicházejí již téměř automaticky.

Stejně tak lze nahlížet na volitelný program EGEP z oblasti družicové navigace, který připravuje technologie, které budou využity při modernizaci navigačních družic Galileo, kde sekundární ekonomický dopad (tj. bez uvažování společenských dopadů) může být dle konkrétní aktivity i vyšší.

EU v blízké budoucnosti plánuje realizaci dalších kosmických aktivit. Na příslušné zakázky ČR dosáhne jedině v případě, že její průmyslové kapacity a schopnosti budou dostatečně rozvinuté prostřednictvím ESA.

1. ***Inkubace kapacit a schopností ČR pro uplatnění v oblasti kosmických aktivit***

Zapojení do volitelných programů ESA není cílem samo o sobě a je na ně třeba pohlížet jako na efektivní inkubaci průmyslových kapacit a schopností s cílem zajistit jejich udržitelnost a mezinárodní konkurenceschopnost.

Tyto kapacity lze využít:

* při realizaci dalších kosmických aktivit financovaných z veřejných zdrojů mimo ČR, jako např. kosmické aktivity USA, Francie či Indie nebo Světové banky, Evropské investiční banky apod.
* při realizaci dalších kosmických aktivit ryze komerčního charakteru.

V současné době jsme svědky rostoucího soukromého sektoru a komercializace oblasti kosmických aktivit (zejména v oblasti telekomunikací, pozorování Země a nosných raket), s čímž je spojeno výhledově vyšší ryze komerční uplatnění českých firem, které disponují dostatečnými kapacitami a schopnostmi.

1. ***Inkubace kapacit a schopností ČR pro uplatnění mimo oblast kosmických aktivit***

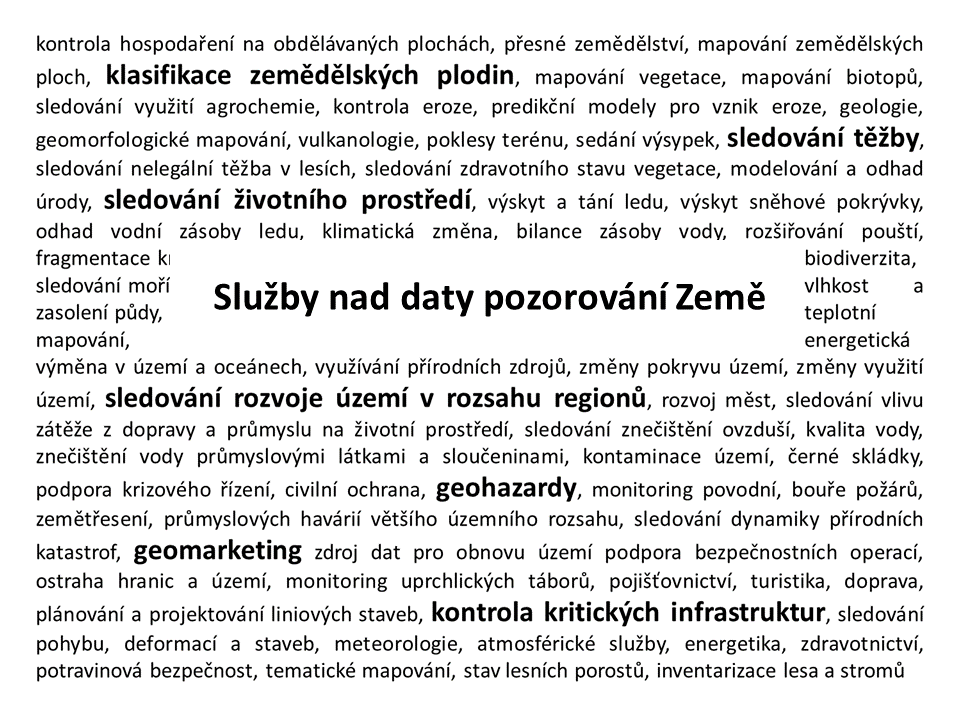
Kosmické aktivity mají horizontální charakter, a dotýkají se tak velkého množství odvětví a oborů, a to i takových, se kterými by na první pohled nemusely souviset (např. nanotechnologie, biomedicína, letectví, pozemní doprava, senzorika, přesné strojírenství, přesné zemědělství, energetika či ochrana životního prostředí). Průmysl zapojený do kosmických aktivit bývá většinou průmyslem s předmětem činnosti mimo oblast kosmických aktivit, což rovněž pozitivně ovlivňuje přenos znalostí a kosmických technologií k dalšímu využití (komerčnímu uplatnění) v oborech mimo oblast kosmických aktivit. Moderní technologie vyvinuté v oblasti kosmických aktivit se tak po několika letech dostávají i do dalších oblastí průmyslu jako jsou např. automobilový či letecký průmysl, a konkurenční výhoda získaná v oblasti kosmických aktivit se tak promítá do udržitelného rozvoje těchto oblastí.

Dle zahraničních studií (viz výše) je návratnost veřejných investic do oblasti kosmických aktivit (ve smyslu sekundárního ekonomického dopadu tj. bez uvažování společenských dopadů) kvantifikována faktorem 4,5 až 4,8, agentura GSA tento dopad hodnotí až faktorem 10. V tomto je třeba vzít v úvahu, že tohoto faktoru lze dosáhnout i navzdory vysokým rizikům, kterým veřejný sektor i průmysl v oblasti kosmických aktivit čelí.

#### 4.2.3 Terciární dopad

Kosmické technologie posouvají hranice stávajících znalostí a dovedností (např. v robotice, mechanice, elektronice, senzorice, optice, oblasti nových materiálů, biomedicínského inženýrství, ale také v automatizaci a autonomních systémech) a jsou tedy zároveň i umožňující (enabling) technologií pro automatizaci mnoha procesů, např. v dopravě, zemědělství, ekologii, energetice, telekomunikacích, obraně či plánování. Všechny tyto vlastnosti staví kosmické aktivity do unikátní pozice integrační platformy, která propojuje existující technologie (včetně aplikací družicových systémů - družicové navigace, telekomunikace a pozorování Země), která umožňuje vznik nových produktů a služeb a která je zdrojem nových průlomových technologií mimo oblast kosmických aktivit (spin-off). Pro aplikace na bázi kosmických technologií je zároveň typická vysoká kvalita, užitná hodnota, spolehlivost a důraz na bezpečnost.

Pro úspěch v oblasti aplikací a služeb jsou důležité tyto základní předpoklady: a) vynikající odborné znalosti v softwarové oblasti b) velmi úzká spolupráce s potenciálními zákazníky, a to nejen ve věci přesné definice požadavku zákazníka na výstupy z dané aplikace či služby, ale také ve věci nákladů a možných příjmů od těchto zákazníků. Nicméně ještě předtím, než se technologie stane komoditou, je nezbytná hluboká či detailní znalost kosmických systémů a přístrojů, jejichž data jsou ve službě či aplikaci využity.



*Obr. 4: Rozvoj stávajících a vývoj nových služeb má vysoký potenciál v mnoha oborech – obrázek demonstruje příklad aplikací a služeb založených na datech z družicových systémů pozorování Země. Zdroj: MD.*

#### 4.2.4 Kvartérní dopad

Tento dopad je dopadem společenským. Kosmické aktivity totiž mají zásadní význam pro nezávislost, bezpečnost a prosperitu Evropy. Jedná se o nástroj, který umožňuje řídícím složkám státu reagovat na kritické výzvy, jako jsou např. globální změny klimatu nebo celosvětová bezpečnost. Mnohé základní aktivity by dnes byly nemyslitelné bez družicových technologií.

Moderní předpovědi počasí by nebyly možné bez družicových dat, která umožňují globální pohled na Zemi a životní prostředí. Družice pozorování Země jsou dnes základním nástrojem pro analýzu fyzikálních a chemických vlastností atmosféry, zemského povrchu, oceánů i vrstev pod povrchem Země.

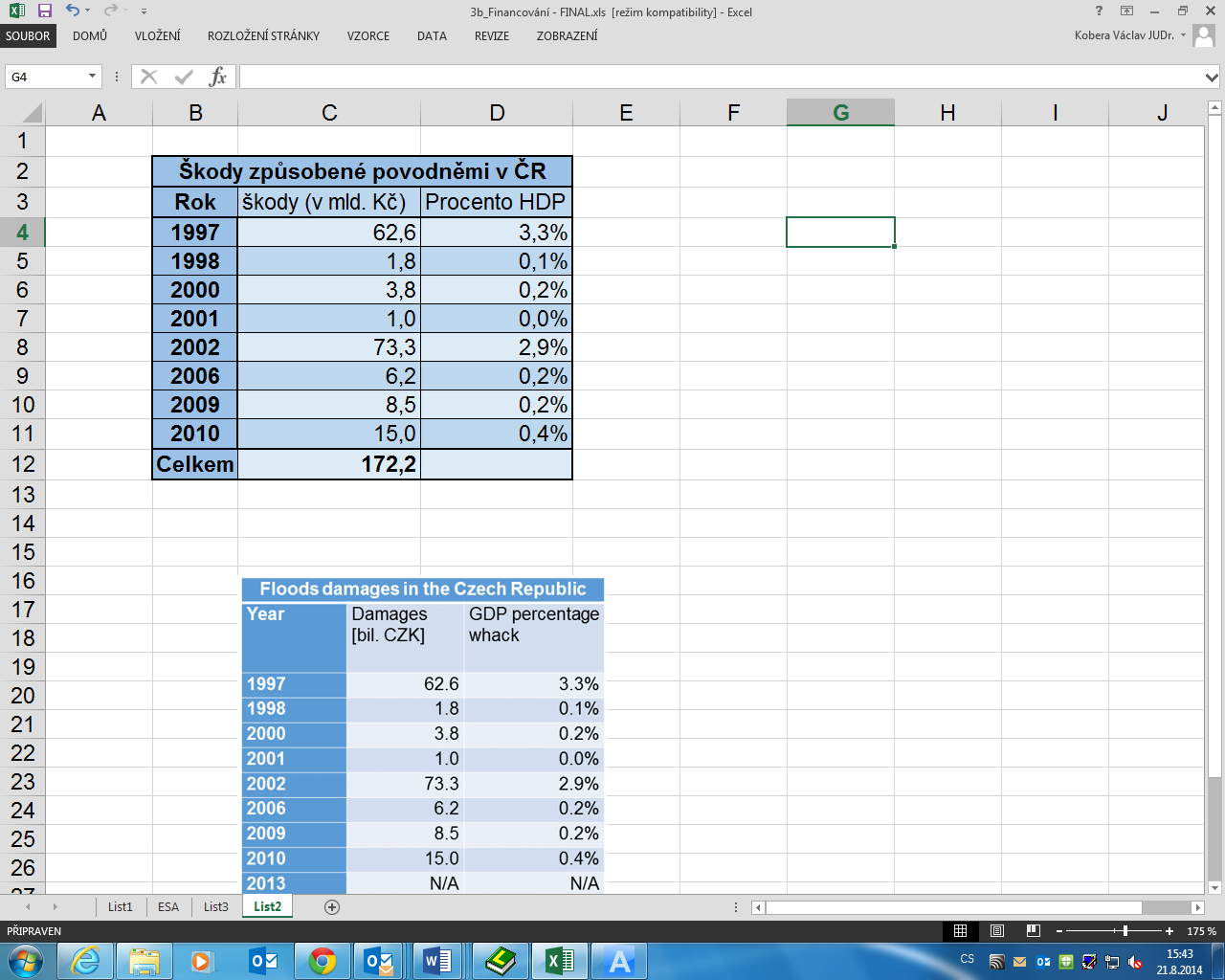
Družicová data hrají zásadní roli při předpovídání přírodních katastrof (např. nebezpečí vzniku požárů, záplav, sucha nebo zemětřesení), jejich zjišťování a zvládání, snižování a odstraňování jejich následků a následné vyhodnocování.

Kosmické technologie jsou nepostradatelné v dopravě. Kosmické aplikace jsou přímo spojeny se systémy pro zvýšení bezpečnosti letecké dopravy, její zintenzivnění a zefektivnění, pro sledování pohybu letadel a vozidel na letištní ploše, provozní bezpečnost na železnici, monitorování pohybu zvláštních zásilek (nadrozměrné náklady, nebezpečné věci, cennosti či živá zvířata), zvyšují bezpečnost dopravy na silnicích, zlepšují fungování logistických systémů, poskytují informace nezbytné pro navigaci vozidel či řízení dopravního provozu, řízení vnitrozemské vodní dopravy nebo optimalizaci námořní plavby.

Civilní ochrana a záchranné složky využívají systémy družicové navigace pro lokalizaci osob a místa pro nasazení zdrojů pro záchranné operace během mimořádných situací a nehod.

Telekomunikační družice jsou po mnoho let základní složkou globální telekomunikační infrastruktury (např. televizní vysílání nebo přenos telefonního volání a dat). Internetová revoluce je ostatně následkem komunikační revoluce, kterou umožnily právě družicové systémy mj. snížením ceny družicového připojení k internetu na úroveň srovnatelnou s pozemními poskytovateli připojení.

Tento dopad lze kvantifikovat faktorem až 9,7.



*Obr. 5: Jako příklad uvádíme dopad záplav na HDP ČR. Využívání informací poskytovaných družicemi přispívá k lepší koordinaci krizového řízení a záchranných týmů, které pomáhají chránit majetek a životy a obecně snižovat dopady přírodních katastrof. Předpokládá se, že snížení těchto dopadů by mohlo být v řádu jednotek procent, tj. miliard korun. (zdroj: Patria Finance)*

## 5. Východiska pro zprávu o ekonomických dopadech financování závazků ČR vůči ESA

### 5.1 Provozní náklady ESA a institucionální a komerční trh z pohledu financování závazků ČR vůči ESA

ČR přispívá na povinné aktivity a volitelné programy ESA (viz body 2.1 a 2.2). Tyto příspěvky lze pro potřeby zprávy o ekonomických dopadech strukturovat průřezově aktivitami a programy ESA takto:

1. Část těchto prostředků je využívána na investice do zvýšení technologické úrovně firem a institucí a zkvalitnění výrobních a organizačních procesů (dále pro označení těchto účelů používáme souhrnný termín „inkubace“), které dohromady umožňují uspět na trhu a tím zvýšit obrat, zisk a zaměstnanost. Od vstupu ČR do ESA bylo dle kalkulací MD takto v rámci projektů českými subjekty využito více než 1,33 mld. Kč. K tomu se očekává potřeba využití zhruba stejné částky (tj. 1,36 mld.) na úplné zavedení vzniklých technologií do praxe v podobě produktů a služeb. Do těchto prostředků jsou započítány zejména náklady na kvalifikaci technologie, dokumentaci, letovou zkušenost i industrializaci. Předmětem této zprávy je hodnocení dopadů právě těchto prostředků, tj. prostředků určených na inkubaci.
2. Další část těchto prostředků je využívána k realizaci projektů ve veřejném zájmu většinou bez bezprostředního ekonomického dopadu zejména např. vědecké mise a přístroje a dále některé mise pozorování Země (dále pro označení těchto účelů používáme souhrnný termín „institucionální trh ESA“). Dopad financování těchto aktivit je třeba hodnotit z dlouhodobého hlediska. S ohledem na obtížnou či kvůli omezeným znalostem až nemožnou kvantifikovatelnost potenciálních přínosů institucionálního trhu ESA není jeho ekonomický dopad předmětem této zprávy. Jiné aktivity, spadající do institucionálního trhu ESA, mají naopak ohromný bezprostřední společensko-ekonomický dopad. Tyto aktivity jsou většinou realizovány pro institucionální partnery ESA, jako jsou EU (programy Galileo, EGNOS a Copernicus) nebo EUMETSAT (Meteosat Third Generation, MetOp Second Generation) a dále jsou chápány jako součást globálního institucionálního trhu. V rámci globálního institucionálního trhu jde přitom obecně o realizaci projektů ve veřejném zájmu financovaných mezinárodními organizacemi jako např. EU, EUMETSAT, NATO, CERN, ESO apod. anebo zahraničními vládami (evropskými i mimoevropskými).
3. Poslední část těchto prostředků je využívána k financování infrastruktury ESA zejména např. nemovitostí, přístrojového vybavení, provozních služeb, zaměstnanců, medializace (dále pro označení těchto účelů používáme souhrnný termín „provozní náklady ESA“). Přímé ekonomické dopady financování provozních nákladů ESA jsou zanedbatelné, a proto je v rámci této zprávy rovněž nehodnotíme.

Firmy mohou své produkty a služby vzniklé inkubací v rámci ESA uplatnit na institucionálním trhu ESA nebo na globálním institucionálním trhu. Prioritou je však jejich uplatnění na komerčním trhu, ve kterém jde o subdodávky pro projekty financované soukromým kapitálem (např. výroba telekomunikačních družic).

### 5.2 Dopady zpoždění investic

Investice do oblasti kosmických aktivit jsou obvykle investice dlouhodobé. První příležitost k uplatnění nové technologie přichází až několik let po zahájení vývoje, a dopady investic tak lze hodnotit s několikaletým zpožděním. Při nízkém objemu investic státu do ESA, kdy není zajištěno udržitelné financování dalších fází projektů, dochází k dalšímu zpožďování realizace a v horším případě i ke ztrátě investic. To byl případ i ČR, alespoň tedy do roku 2017, od kterého dochází k výraznějšímu nárůstu příspěvku ČR na volitelné programy ESA blízké průmyslovým cílům.

Poté, co se technologie prosadí, je na trhu nenahraditelná po velmi dlouhou dobu. U technologií aktuálně rozvíjených v ČR se očekává, že doba, po kterou budou využívány, je v průměru 16,6 let. Očekávaný začátek využívání těchto technologií je v průměru polovina roku 2017.

## 6. Zpráva o ekonomických dopadů financování závazků ČR vůči ESA

### 6.1 Rozvoj kosmického průmyslu v ČR

#### 6.1.1 Struktura kosmického průmyslu a jeho provázanost s hospodářstvím ČR

ČR má dlouhou tradici ve vědeckém zkoumání vesmíru. Byla vyvinuta řada vědeckých přístrojů a senzorů, a také malé vědecké družice. Tyto aktivity, s ohledem na tehdejší ekonomické a společenské souvislosti, byly většinou zajišťovány vědeckými ústavy bez většího zapojení průmyslu. Ekonomické aspekty nebo dlouhodobá udržitelnost zakázek byly přitom zvažovány pouze marginálně.

Zatímco kosmický průmysl se musel začít učit jak vyvíjet kosmické technologie téměř od začátku, aktivity vědecké komunity úspěšně pokračovaly po celou dobu, kdy docházelo k přerodu hospodářského modelu v ČR. Na druhou stranu musí vědecká komunita zvážit, zda a v jaké míře je sama připravena pracovat v komerčním prostředí, které je charakteristické jasně definovanými výstupy práce, potřebou detailní dokumentace a následně i přísnými termíny pro dodání výsledků.

Zkušenosti z posledních let jsou různorodé. Existují totiž příklady jak úspěšné spolupráce, tak i komplikací způsobených některými částmi akademické komunity tím, že se ne úplně přizpůsobily odlišným pravidlům nebo že dokonce nepřistoupily na spolupráci s průmyslem, ze které by měly ekonomický prospěch nejen firmy, ale i společnost.

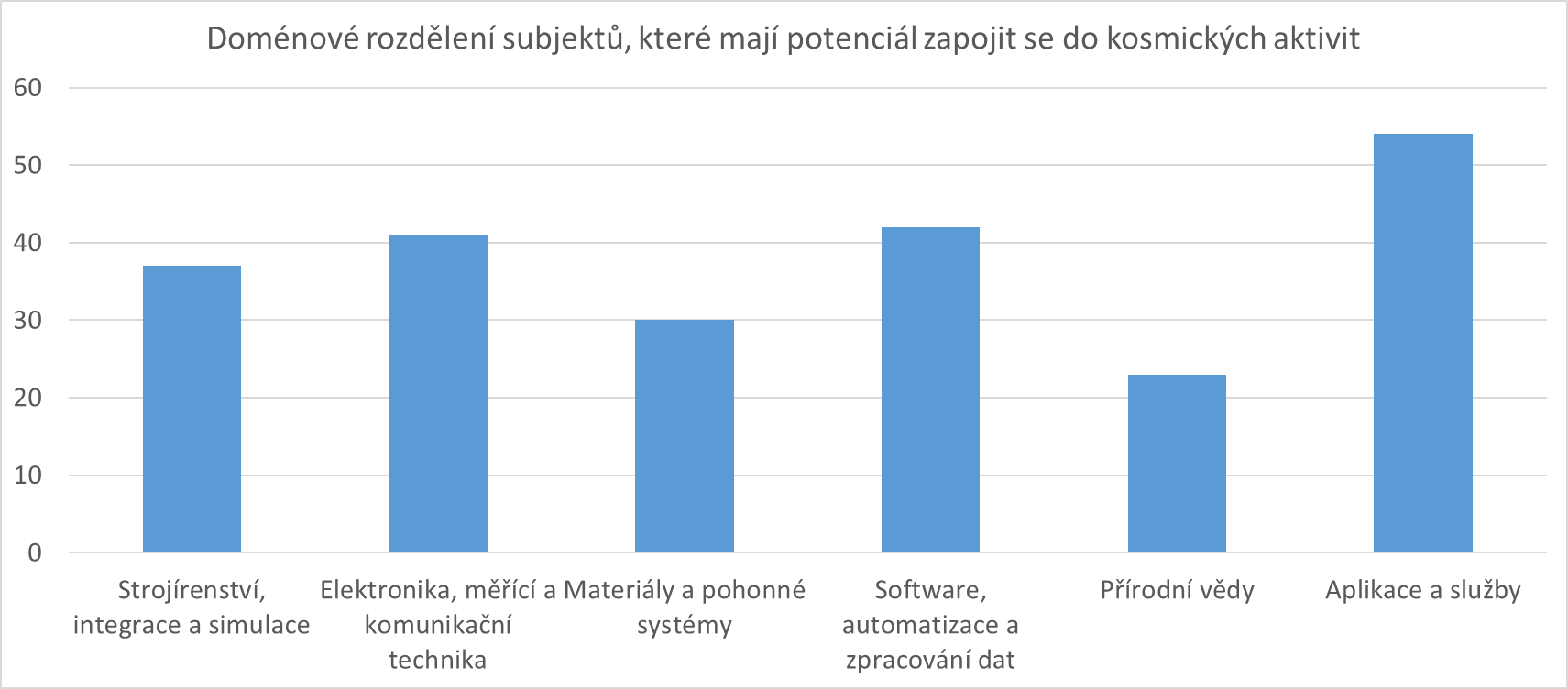
Globálně je kosmický průmysl ovládán korporacemi (prvokontraktory), které jediné mají kapacity k dodávkám komplexních kosmických systémů, které zahrnují jak kosmický segment (družice, sondy, přístrojové vybavení, nosné rakety), tak pozemní segment (systémy řízení letů, zpracování dat, komplexní aplikace).

Na úrovni subsystémů tito prvokontraktoři využívají dodavatele, kterými jsou typicky střední a velké firmy s dlouholetou zkušeností v oboru. Teprve dílčí dodávky pro výrobce subsystémů jsou realisticky dostupné pro české firmy. Bezprostředním cílem ČR je tedy podpora zapojení českých subjektů do těchto dodavatelských řetězců a následně, jak to konkrétní technologie umožní, také dodávky přímo prvokontraktorům.

Z pohledu návratnosti investic státu do kosmických technologií je zásadní, aby tyto technologie byly atraktivní nejen v rámci institucionálního trhu ESA, ale i mimo něj. Vzhledem k velikosti kosmického sektoru je přitom žádoucí zaměřit se na technologie využitelné i mimo kosmický sektor, zejména letectví či automobilový průmysl.

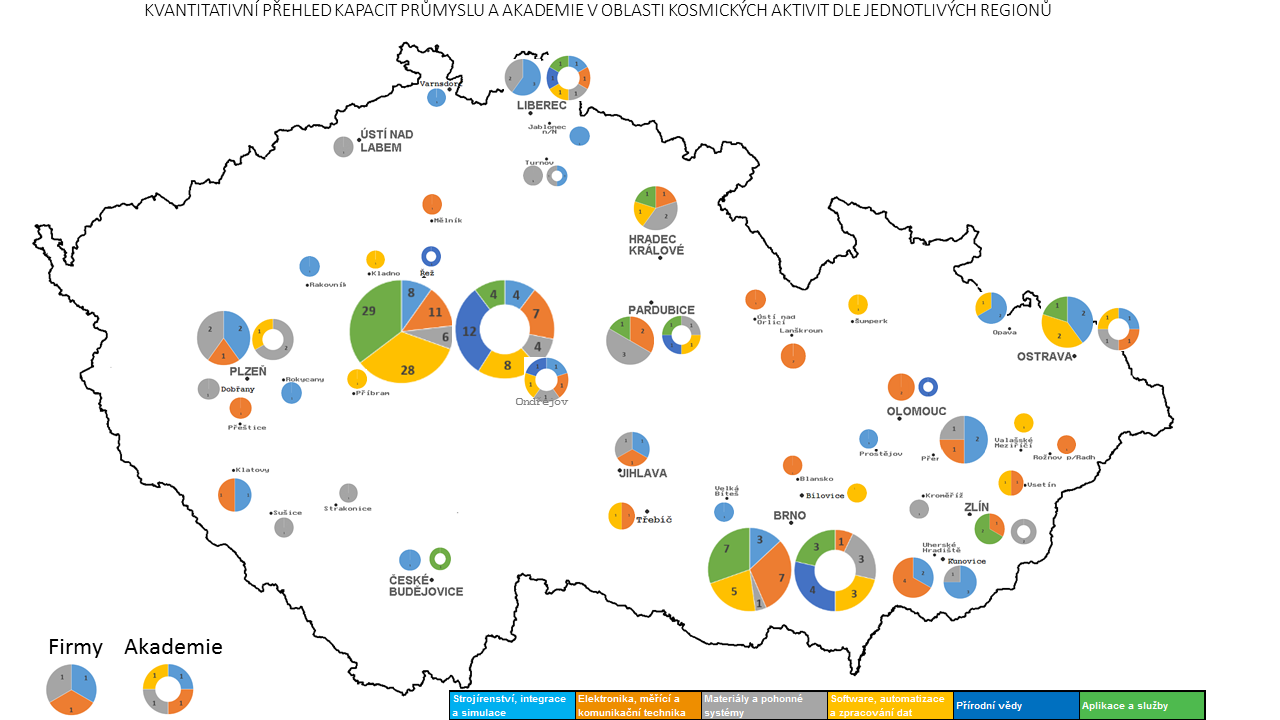
#### 6.1.2 Absorpční schopnost kosmického průmyslu v ČR

Stávající potenciál – tj. subjekty, které se o oblast kosmických aktivit aktivně zajímají – je z krátkodobého až střednědobého hlediska určující pro zaměření účasti ČR v oblasti kosmických aktivit, zejména ve volitelných programech ESA. Na základě provedeného šetření kapacit průmyslu a akademické sféry bylo provedeno vyhodnocení přiřazením jednotlivých subjektů do širších doménových oblastí. Důvodem je to, že mnoho ze schopností a kapacit firem lze uplatnit průřezově v různých volitelných programech ESA. Oproti poslední analýze absorpčních kapacit z roku 2012 je patrný nárůst počtu firem, které jsou schopny se do kosmických aktivit zapojit.

****

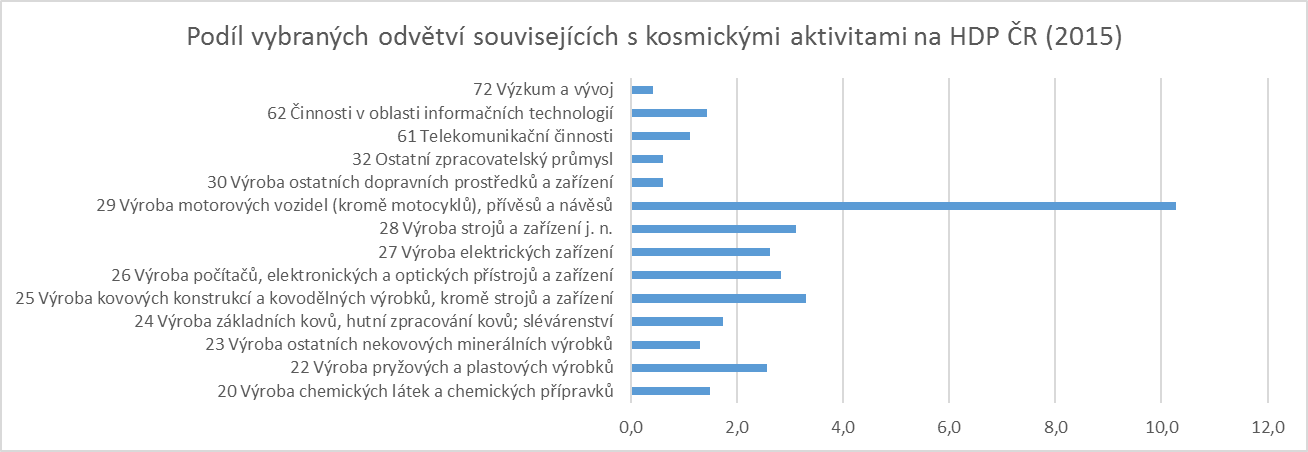
Obr. 6: Rozdělení subjektů, které mají potenciál zapojit se do volitelných programů ESA do tematických domén vytvořených pro účely absorpční analýzy. Histogram tvoří subjekty, které doposud nejsou zapojeny do projektů ESA, avšak jejich úroveň by zapojení do těchto velmi pravděpodobně umožnila (údaje z roku 2016). Zdroj: analýza MD.

Mezi firmy, jejichž aktivity se dotýkají oblasti kosmických aktivit, byť se do ní zatím přímo nezapojily, patří řada firem představující ve svém oboru světovou špičku – např. Brano, Mesit, Unis, Ramet, Seznam.cz, Valeo.

****

Obr. 7: Kvantitativní přehled kapacit průmyslu a akademické sféry v oblasti kosmických aktivit dle jednotlivých regionů. Zdroj: analýza MD.

V ČR dosud nebyla zpracována komplexní studie, která by vzala v úvahu zejména objektivní potenciál ČR, tj. potenciál, kterým ČR disponuje v daném odvětví či oboru (na první pohled často nesouvisejícím s oblastí kosmických aktivit). Obr. 7 ilustruje podíl vybraných odvětví souvisejících s kosmickými aktivitami na HDP ČR v roce 2015. V celkovém součtu se jedná o 33,4% HDP.

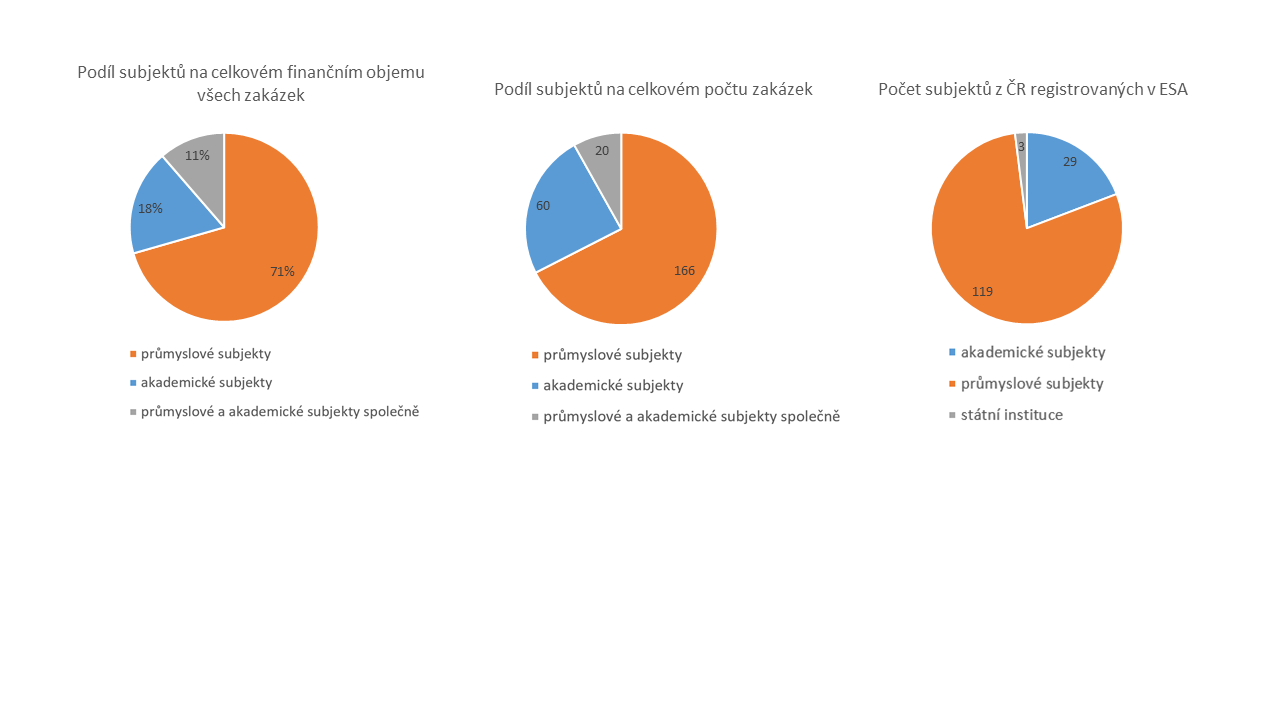


Obr. 8: Objektivní potenciál ČR podle průmyslových odvětví, které jsou využitelné v oblasti kosmických aktivit. Zdroj: statistiky ČSÚ.

Důraz na rozvoj moderních technologií s tak obrovskou přidanou hodnotou, jako mají kosmické technologie, jde ruku v ruce s kvalitativním i kvantitativním rozvojem znalostní společnosti, zvyšováním počtu zdravých firem schopných obstát v mezinárodní konkurenci, vytvářením nových pracovních míst a v důsledku toho s růstem národního hospodářství a blahobytu.

#### 6.1.1.1 Aktuální rozvoj kapacit ČR v oblasti kosmických aktivit

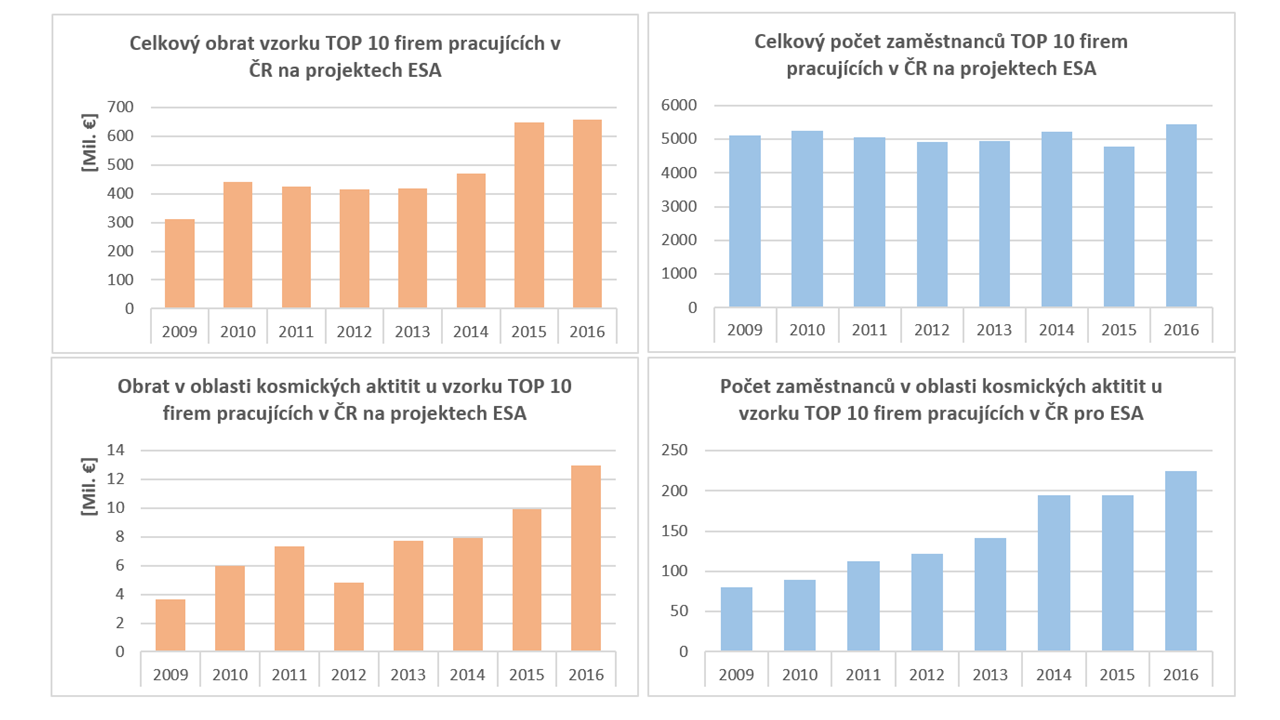
V systému ESA pro zadávání zakázek je aktuálně registrováno 151 českých subjektů, z toho 119 firem, 29 akademických subjektů a 3 státní instituce. Za dobu spolupráce ČR s ESA bylo realizováno celkem 287 kontraktů. Z níže uvedených grafů je patrné, že jak počtem, tak finančním objemem výrazně převažují projekty realizované českým průmyslem.



Obr. 9: Podíl českých subjektů v ESA. Zdroj: ESA.

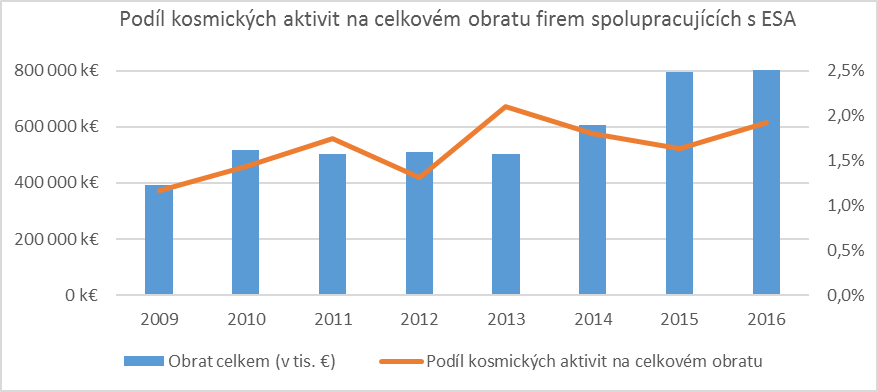
Získávání zakázek ESA není cílem samo o sobě. Tyto zakázky mají rozvíjet české kapacity a schopnosti a zvýšit jejich konkurenceschopnost na institucionálním trhu (zejména mimo ESA) a na komerčním trhu.

Rozvoj firem (navzdory ekonomické krizi) lze demonstrovat na zvyšování jejich obratů spojených se zapojením do kosmických aktivit a vzniku nových pracovních míst:



Obr. 10.: Růst obratu a počtu zaměstnanců u vzorku 10 firem zapojených do kosmických aktivit prostřednictvím aktivit ESA. Zdroj: analýza MD.

Do kosmických aktivit jsou v ČR již v současné době zapojeny i firmy jako Honeywell, CGI IT Czech Republic (dříve Logica) nebo Meopta. Právě např. Honeywell v oblasti kosmických aktivit v současné době zaměstnává v ČR více než 70 lidí s rostoucí tendencí (z celkových cca 4 300 zaměstnanců). Právě kosmické aktivity např. u Honeywell směřují k tomu, že výroba v ČR bude postavena na českém vývoji.



Obr. 11.: Podíl kosmických aktivit na celkovém obratu firem spolupracujících s ESA. Zdroj: analýza MD.

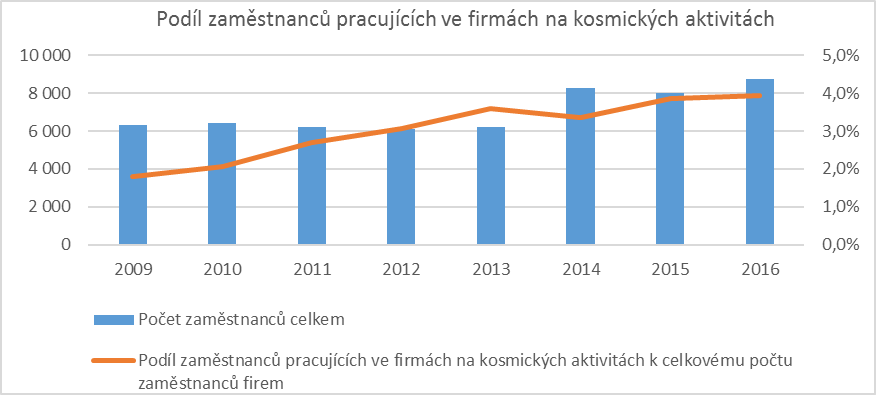
Obr. 11 dokládá rostoucí podíl kosmických aktivit na celkovém obratu firem, z čehož je patrné, že firmy považují kosmické aktivity za perspektivní odvětví, které jim otevírá nové příležitosti v podnikání a přístup na nové trhy. Lze očekávat, že s dokončováním prvních velkých projektů, započatých po první vlně účasti na menších technologických a aplikačních projektech ESA v přechodném období, kdy se firmy adaptovaly na způsob práce v náročném odvětví kosmických aktivit (do r. 2014), se bude podíl kosmických aktivit firem na jejich celkovém obratu i nadále zvyšovat.



Obr. 12.: Podíl kosmických aktivit na celkovém obratu firem spolupracujících s ESA. Zdroj: analýza MD.

Z Obr. 12 je patrné, že se zvyšujícím se počtem firem roste podíl kosmických aktivit na jejich celkovém obratu. To ukazuje na vstup nových firem, do této oblasti, pro které jsou kosmické aktivity důležitou částí jejich portfolia. Firmy jsou do kategorií TOP 10, 15, 20 řazeny dle výše jejich obratu v kosmických aktivitách.

Nárůst je patrný zejména po roce 2013, což je pozitivní reakcí na navýšení prostředků, které ČR vložila do volitelných programů ESA v r. 2012. Mírný výkyv v roce 2015 je způsoben tím, že v roce 2014 ČR nevložila do volitelných programů ESA nové prostředky a zároveň tím, že některé programy se již dostaly do závěrečné fáze svého životního cyklu. Poslední hodnoty z roku 2016 však ukazují na návrat růstového trendu, což je způsobeno pozitivním přístupem vlády k investicím do rozvoje českého kosmického průmyslu.



Obr. 13.: Podíl zaměstnanců pracujících ve firmách na kosmických aktivitách. Zdroj: analýza MD.

Z Obr. 13 je patrný setrvalý nárůst počtu zaměstnanců, kteří ve firmách pracují na kosmických projektech.



Obr. 14.: Podíl zaměstnanců pracujících ve firmách na kosmických aktivitách. Zdroj: analýza MD.

Z pozitivního trendu vývoje podílu kosmických aktivit na celkovém obratu firem je patrné, že firmy velmi dobře reagovaly na navýšení příspěvku ČR do kosmických aktivit. S rostoucím podílem kosmických aktivit na aktivitách firem zároveň roste počet zaměstnanců, kteří se kosmickým projektům věnují. S ohledem na vysokou náročnost na kvalitu personálu, který se kosmickými aktivitami zabývá, je jednoznačné, že firmy vytvářejí nová, vysoce kvalifikovaná, pracovní místa. Vysoce kvalifikovaní pracovníci, kteří doposud z důvodu obtížného uplatnění v ČR odcházeli do zahraničí tak mají možnost pracovat v ČR. Tím se ČR vrací investice do vzdělání těchto pracovníků. Vzrůstající účast ČR na kosmických aktivitách je rovněž důležitá pro studenty, kteří chtějí studovat vysoce náročné technické obory, neboť vědí, že po skončení studia naleznou v ČR uplatnění. Ze zvyšujícího se podílu kosmických aktivit na obratu ve skupině TOP20 oproti skupině TOP10 je patrný vstup nových firem do kosmických aktivit, resp. vznik nových firem orientovaných na oblast kosmických aktivit. S ohledem na doposud nízké absolutní hodnoty obratů se tyto v kosmických aktivitách začínající firmy doposud nedostaly do vyšší skupiny TOP10, nicméně z pozitivního trendu vývoje obratů lze usuzovat na intenzivní budování kapacit v oblasti kosmických aktivit, které se následně projeví i v komerčních zakázkách.

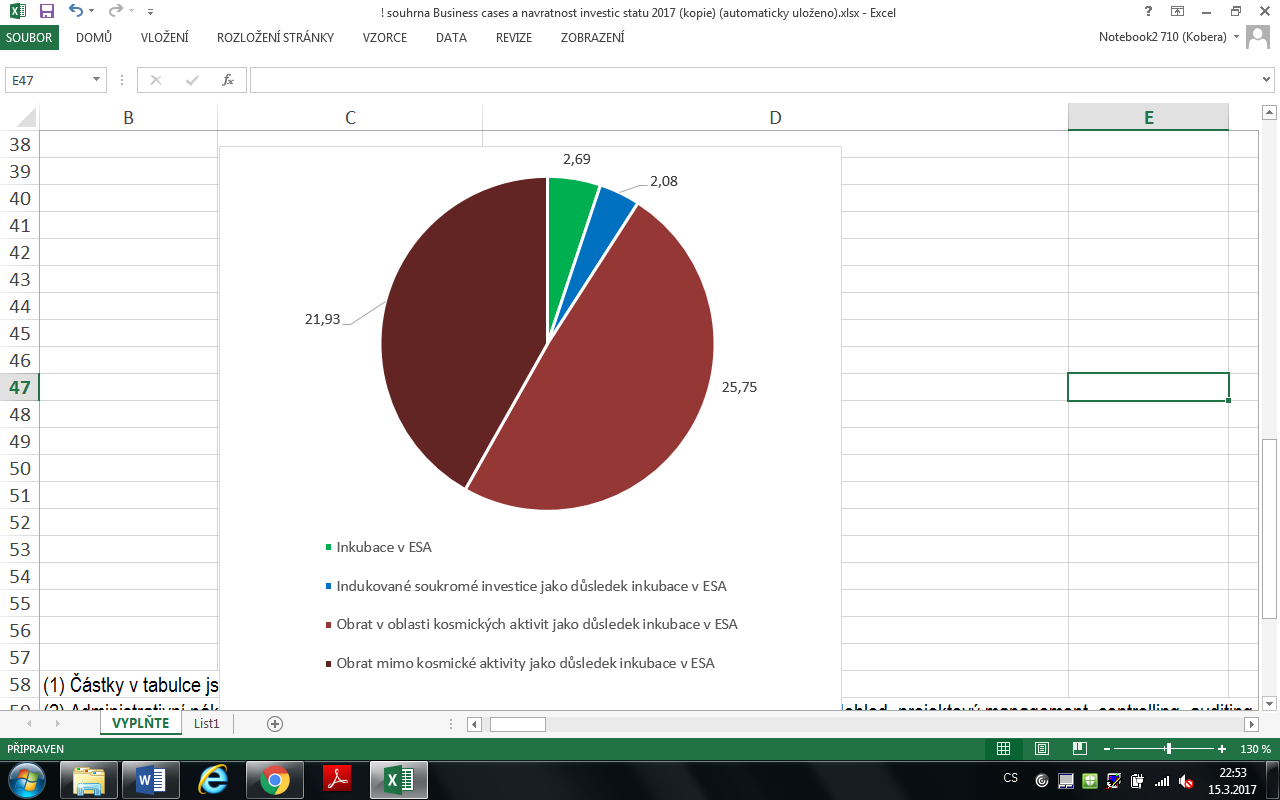
I z hlediska terciárního dopadu má ČR významný potenciál v oblasti aplikací a služeb družicových systémů. Jedná se o využití dat pozorování Země, družicové navigace a družicové komunikace. Komplexní analýza terciárního dopadu v rámci ČR dosud nebyla provedena, ale již v současné době v ČR působí desítky až stovky firem (dle konkrétní oblasti), které využívají či zpracovávají družicová data. Tyto firmy celkově generují obrat v řádu několika desítek miliard Kč ročně a zaměstnávají více než 15 tisíc lidí. Mezi takové firmy patří např. Seznam, CEDA, ELTODO, Vítkovice IT Solutions, Envinet nebo Princip. Tyto firmy představují další potenciál oblasti kosmických aktivit s rostoucím dopadem na hospodářství ČR.

## 6.3 Ekonomický dopad

Měřitelný primární a sekundární dopad představují zejména udržitelná zaměstnanost a obrat, zisk a související příjmy do veřejných rozpočtů (zejména daně a sociální a zdravotní pojištění). V důsledku inkubace v ESA ve výši 2,69 mld. Kč (viz bod 5.1) se očekává:

* 610 pracovních míst udržitelných bez potřeby dalších investic ČR, resp. ESA, na podporu udržení těchto pracovních míst;
* indukované investice soukromého kapitálu ve výši 2,08 mld. Kč;
* příjmy z kosmických aktivit jako důsledek těchto investic ve výši 25,75 mld. Kč;
* příjmy mimo kosmické aktivity jako důsledek těchto investic ve výši 21,93 mld. Kč;
* odvody do veřejných rozpočtů za dobu komerčního využívání technologií, produktů a služeb vzniklých jako důsledek inkubace v ESA ve výši minimálně 5,36 mld. Kč.

Jedná se o agregované výsledky 89 inkubovaných technologií 28 firem, a to za dobu využívání těchto technologií, která je v průměru 16,6 let. Průměrný roční objem finančních prostředků v hospodářství ČR je 3,16 mld. Kč.



Obr. 15.: Celkový objem finančních prostředků v hospodářství ČR v důsledku inkubace v ESA (v mld. Kč). Zdroj: analýza MD.

Tato zpráva vychází z projektů aktuálně řešených v rámci povinných aktivit a volitelných programů ESA. V následujícím období se v rámci navýšeného příspěvku ČR do ESA očekává realizace i některých dalších, v současné době nespecifikovaných projektů, které budou generovat nové přínosy pro hospodářství ČR.

## 7. Závěr

Tato zpráva demonstruje výhodnost zapojení ČR do kosmických aktivit prostřednictvím jejího členství v ESA.