

## 13. VĚDA A TECHNOLOGIE, INFORMAČNÍ SPOLEČNOST

### A. VĚDA A TECHNOLOGIE

**Věda** představuje konzistentní systém verifikovatelných poznatků o určité skupině jevů a zároveň metody spojené s jejich získáváním, zpracováním, teoretickým vysvětlením a praktickým využitím.

**Technologie** vystupují ve třech základních formách: **hmotné** jako znalosti vtělené do fyzických objektů (stroje, zařízení, přístroje atd.); **nehmotné** jako znalosti akumulované v lidech (lidský kapitál), informace vtělené do elektronických médií a dokumentů (software, plány, projekty, výsledky pozorování, matematické výpočty, mapy atd.) a **institucionální**, tj. uspořádání činností a vztahů (organizační struktura, systém řízení, normy, předpisy atd.). Zatímco se tedy věda zajímá, jak a proč se určité věci dějí, technologie se zaměřují na prostředky jejich uskutečňování.

#### Poznámky k tabulkám

Tab. 13-1. Lidské zdroje ve vědě a technologii podle oborů vzdělávání a zaměstnání

**Lidské zdroje ve vědě a technologii** (LZVT) jsou definovány v Canberra manuálu (Manuál pro měření lidských zdrojů ve vědě a technologii, OECD, Paříž, 1995) jako osoby, které **splňují alespoň jednu** z následujících podmínek:

- úspěšně ukončily **terciární úroveň vzdělávání** (ISCED stupeň 5B, 5A a 6);
- nejsou formálně kvalifikovány jako výše uvedené osoby, ale jsou **zaměstnány ve vědeckých a technických (VaT) oborech zaměstnání** (KZAM-R hlavní třída 2 a 3).

Lidské zdroje ve vědě a technologiích jsou monitorovány jako **zásoba** k určitému časovému okamžiku (současný počet pracovních sil s odpovídajícím vzděláním a kvalifikací).

Osoby, které splňují jak podmínku úspěšného ukončení terciárního vzdělání, tak podmínku zaměstnání v povoláních VaT (současně), tvoří tzv. **jádro LZVT** (osoby pro systém LZVT nejcennější, aktivně se podílející na vědecko-technologickém rozvoji).

**Celková národní zásoba LZVT** zahrnuje všechny osoby splňující jednu z podmínek pro zahrnutí do kategorie LZVT a vypočítá se jako součet: jádro LZVT + osoby s ukončeným terciárním vzděláním nepracující ve VaT zaměstnáních + zaměstnání ve VaT zaměstnáních bez ukončeného terciárního vzdělání.

Data pocházejí z Výběrového šetření pracovních sil ČSÚ (v tabulce jsou uváděny průměrné údaje příslušného roku).

Tab. 13-2. až 13-8. Výzkum a vývoj

Pojmy **výzkum a vývoj** jsou v České republice definovány zákonem o podpoře výzkumu a vývoje (VaV) z veřejných prostředků. VaV se rozumí **systematická tvůrčí práce konaná za účelem získání nových znalostí nebo jejich využití**.

**Výzkum** je systematická tvůrčí práce rozšiřující poznání, včetně poznání člověka, kultury nebo společnosti, metodami umožňujícími potvrzení, doplnění či vyvrácení získaných poznatků, prováděná jako:

- **základní výzkum**, kterým jsou experimentální nebo teoretické práce prováděné s cílem získat znalosti o základech či podstatě pozorovaných jevů, vysvětlení jejich příčin a možných dopadů při využití získaných poznatků, nebo
- **aplikovaný výzkum**, kterým jsou experimentální nebo teoretické práce prováděné s cílem získání nových poznatků zaměřených na budoucí využití v praxi; ta část aplikovaného výzkumu, jehož výsledky se prostřednictvím vývoje využívají v nových výrobcích, technologiích a službách, které jsou určeny k podnikání podle zvláštního právního předpisu (např. obchodní zákoník, zákon o státním podniku), se označuje jako průmyslový výzkum.

**Vývoj** je systematické tvůrčí využití poznatků výzkumu nebo jiných námětů k produkci nových nebo zlepšených materiálů, výrobků nebo zařízení a nebo k zavedení nových či zlepšených technologií, systémů a služeb, včetně pořízení a ověření prototypů, poloprovozních nebo předváděcích zařízení.

Údaje o výzkumu a vývoji obsažené v této části kapitoly byly získány z výsledků pravidelného ročního statistického šetření o výzkumu a vývoji (měření lidských a finančních zdrojů určených k výzkumným a vývojovým činnostem), které se vztahuje na všechny ekonomické subjekty, které provádějí výzkum a vývoj jako svoji hlavní nebo vedlejší činnost bez ohledu na počet jejich zaměstnanců. Statistické šetření plně respektuje metodické principy EU a OECD uvedené ve Frascati manuálu (OECD, Paříž, 2002) a Nařízení Komise Evropských společenství pro statistiku vědy a technologie. Od roku 2001 je pro dopočet údajů za zpravodajské jednotky, které ve stanoveném termínu výkaz nepředložily (tzv. non-response), využíváno matematicko-statistických metod.

Jednotlivé ukazatele VaV se sledují ve čtyřech základních **sektorech provádění výzkumu a vývoje** (dále jen sektorech) vycházejících z institucionálních sektorů a subsektorů používaných v Národních účtech:

- **podnikatelský sektor** zahrnuje všechny firmy, organizace a instituce, jejichž hlavní činností je tržní výroba zboží nebo služeb pro prodej široké veřejnosti za ekonomicky významnou cenu;
- **vládní sektor** je složen z orgánů státní správy a samosprávy na všech úrovních s výjimkou veřejně řízeného vyššího odborného a vysokého školství;
- **sektor vyššího odborného a vysokého školství** (dále jen sektor vyššího školství) obsahuje univerzity, vysoké školy a další instituce pomaturitního vzdělávání. Zahrnuje také všechny výzkumné ústavy, experimentální zařízení a kliniky pracující pod přímou kontrolou nebo řízené nebo spojené s organizacemi vyššího vzdělávání. Tento sektor není samostatným institucionálním sektorem (SNA), byl však odděleně identifikován OECD pro svou důležitou roli ve výzkumu a vývoji;
- **neziskové instituce sloužící domácnostem** (dále jen soukromý neziskový sektor) zahrnuje soukromé instituce, včetně soukromých osob a domácností, jejichž primární cíl není tvorba zisku, ale poskytovat netržní služby domácnostem. Jedná se např. o sdružení výzkumných organizací, spolky, svazy, společnosti, kluby, hnutí či nadace.

#### **Způsob sledování a zachycení stavu zaměstnanců VaV:**

- **evidenční počet zaměstnanců k 31. 12.** ve fyzických osobách vypovídá o evidenčním počtu osob aktivních ať už plně nebo částečně ve výzkumných a vývojových činnostech (lidských zdrojích ve výzkumu a vývoji). Do roku 2000 zahrnoval i dohody o provedení práce nebo pracovní činnosti ve výzkumu a vývoji platné ke konci sledovaného roku;
- **průměrný evidenční počet zaměstnanců VaV přepočtený na plný pracovní úvazek věnovaný výzkumným a vývojovým činnostem** (dále jen FTE). Jeden FTE se rovná jednomu roku práce (na plný pracovní úvazek) zaměstnance, který se na 100 % věnuje VaV činnosti. U zaměstnanců, kteří se zabývají i jinou činností než VaV, je započtena pouze příslušná část jejich pracovní kapacity, čímž nedochází k nadhodnocení údajů o počtu zaměstnanců, kteří se věnují VaV. Ukazatel FTE v sobě zahrnuje také počet osob pracujících pro zpravodajskou jednotku (ZJ) na základě dohody o pracovní činnosti nebo dohody o provedení práce přepočtených dle metodiky platné pro FTE.

V letech 1995 až 2004 bylo FTE počítáno v ČSÚ ze záznamů zpravodajské jednotky, ve kterých byli rozřídění zaměstnanci do intervalů 0-30 %, 30-70 %, 70-100 % pracovní doby věnované výzkumu a vývoji, od roku 2005 je nově výpočet FTE prováděn přímo zpravodajskými jednotkami, které vypočítají FTE podle doby věnované výzkumu a vývoji.

#### **Tab. 13-2. Souhrnné ukazatele výzkumu a vývoje**

Zaměstnanci VaV **podle druhu zaměstnání:**

- **výzkumní pracovníci** – zabývají se koncepcí nebo tvorbou nových znalostí, výrobků, procesů, metod a systémů, nebo takové projekty řídí. Jde převážně o vědecké a odborné duševní pracovníky a vedoucí pracovníky výzkumných a vývojových útvarů;
- **techničtí a ekvivalentní pracovníci** (dále jen techničtí pracovníci) – účastní se výzkumu a vývoje uskutečňováním vědeckých a technických úkolů, aplikováním konceptů a provozních metod, obvykle za dohledu výzkumných pracovníků;

– **další pomocní pracovníci** (dále jen ostatní) – řemeslníci, sekretářky a úředníci, kteří se podílí na výzkumných a vývojových činnostech nebo jsou začleněni do takových prací; zahrnuti jsou i manažeři a administrativní pracovníci, jejichž činnosti jsou přímou službou výzkumu a vývoji.

**Vnitřní výdaje na výzkum a vývoj** tvoří všechny vnitřní výdaje na VaV vynaložené v rámci zpravodajské jednotky nebo sektoru ekonomiky bez ohledu na zdroj jejich financování. Zahrnují se také výdaje uskutečněné mimo zpravodajskou jednotku, ale podporující vnitřní VaV (např. nákup dodávek pro VaV).

#### Tab. 13-3. Hlavní ukazatele výzkumu a vývoje podle krajů

Od roku 2001 se údaje o VaV sledují i z pohledu **regionálního členění** podle **místa pracoviště** výzkumu a vývoje jednotlivých zpravodajských jednotek.

#### Tab. 13-5. Výdaje na výzkum a vývoj podle sektorů užití a zdrojů financování

Rozlišujeme pět základních sektorů jako zdrojů financí pro realizaci výzkumných a vývojových činností (sektory financující VaV), a to ve čtyřech sektorech provádění VaV. Mezi sektory financující VaV, stejně jako u sektorů provádění VaV, patří sektor podnikatelský (vlastní finanční zdroje nebo zdroje jiného ekonomického subjektu), sektor vládní (veřejné prostředky rozdělované ze státního rozpočtu z rozpočtové kapitoly na výzkum a vývoj, rozpočtů krajů aj.), sektor vyššího školství (vlastní příjmy) a soukromý neziskový sektor a navíc pak **sektor zahraničí**.

**Zahraníčí** zahrnuje všechny instituce a jednotlivce umístěné mimo politické hranice země. Také sem patří všechny mezinárodní organizace (Evropská komise, NATO aj.) včetně jejich zařízení a provozů uvnitř hranic země.

#### Tab. 13-7. Výdaje na výzkum a vývoj podnikatelského sektoru v zahraničních afilacích

V podnikatelském sektoru byly zavedeny ukazatele **globalizace – internacionalizace výzkumu a vývoje** podle manuálu OECD *"Handbook on Economic Globalisation Indicators (2005)"*. Jsou sledovány výdaje na výzkum a vývoj ve firmách se zahraniční majetkovou účastí v České republice. V těchto firmách více než 50 % hlasovacích práv náleží zahraničnímu investorovi (zahraničnímu mateřskému podniku), tyto firmy jsou nazývány afilace (dceřinné společnosti).

Výzkumná a vývojová pracoviště těchto firem mají především označení ISEKTOR 11003: Nefinanční podniky soukromé pod zahraniční kontrolou. Dále sem patří výzkumná a vývojová pracoviště s označením ISEKTOR 12203: Ostatní měnové finanční instituce soukromé pod zahraniční kontrolou, ISEKTOR 12303: Ostatní finanční zprostředkovatelé soukromí pod zahraniční kontrolou, ISEKTOR 12403: Pomocné finanční instituce soukromé pod zahraniční kontrolou a ISEKTOR 12503: Pojišťovací společnosti a penzijní fondy soukromé pod zahraniční kontrolou.

#### Tab. 13-8. Státní rozpočtové výdaje a státní dotace na výzkum a vývoj podle socio-ekonomických směrů (GBAORD)

Údaje o **státních rozpočtových výdajích a státních dotacích na výzkum a vývoj v členění podle socio-ekonomických směrů (cílů)** obsažené v této tabulce se získávají od Rady vlády pro výzkum a vývoj a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Doplnkové údaje jsou získány přímo od jednotlivých poskytovatelů státní podpory výzkumu a vývoje. Metodologie zajištění a zpracování dat vychází z Frascati manuálu OECD, zabezpečení údajů je realizováno dle Nařízení komise ES č. 753/2004. Číselník socio-ekonomických směrů (cílů) obsahuje Klasifikace NABS – Nomenklatura pro analýzu a srovnání vědeckých programů a rozpočtů (Eurostat, rev. 1992).

#### Tab. 13-9. Přihlášky vynálezů a udělené patenty v ČR

Data v této tabulce nejsou srovnatelná s údaji uváděnými v loňském roce. V letošním roce jsou údaje tříděny podle data podání přihlášky vynálezu nebo udělení patentu, údaje v minulých letech byla tříděna podle data publikování přihlášky vynálezu, resp. uděleného patentu. Důvodem této změny byla harmonizace s daty zveřejňovanými Úřadem průmyslového vlastnictví ČR (dále jen ÚPV ČR)

**Patent** je veřejná listina vydaná některým národním (v České republice je to ÚPV ČR) či mezinárodním patentovým úřadem, která poskytuje právní ochranu na vynález po dobu až 20 let, a to na teritoriu, pro něž byl příslušným patentovým úřadem vydán. Evropský patent (EP) je možno validovat (tzn. předat ÚPV ČR překlad patentového spisu patentu, uděleného Evropským patentovým úřadem a majícího účinky v ČR, do českého jazyka a zaplatit správní poplatek) v České republice od roku 2003. Patenty se udělují na vynálezy, které jsou nové, jsou výsledkem vynálezecké činnosti a jsou průmyslově využitelné. Řízení o udělení patentu se zahajuje podáním **příhlášky vynálezu** u příslušného patentového úřadu. Podáním přihlášky vzniká přihlašovatelovi právo přednosti.

Údaje byly získány z datových zdrojů ÚPV ČR. Jsou tříděny podle data podání přihlášky vynálezu u ÚPV ČR nebo udělení patentu ÚPV ČR dle metodiky Patentového manuálu OECD (OECD, Paříž 1994). Na základě Mezinárodního patentového třídění je pak možné užité vzory, patentové přihlášky a udělené patenty začlenit do technologických oblastí. Patentová data členěná podle země přihlašovatele vynálezu jsou tříděna tzv. zlomkovou metodou (např. když dva přihlašovatelé z různých zemí podají společně patentovou přihlášku, jedna polovina tohoto patentu se připíše každé zemi).

#### Tab. 13-10. Nakoupené a prodané licence na patenty a užité vzory

**Licence** je jednou z možností, jak komerčně využít průmyslová práva a duševní vlastnictví. Od roku 2003 jsou údaje o licencích zjišťovány samostatným ročním statistickým šetřením, které je vyčerpávající. Zpravodajskými jednotkami jsou všechny subjekty, u kterých byl zjištěn nákup či prodej licence na některou z ochran průmyslového vlastnictví.

**Licenční smlouva** je poskytnutí práva ve sjednaném rozsahu a na sjednaném území na nabytí (nákup) či poskytnutí (prodej) patentovaných i nepatentovaných vynálezů, užitéch vzorů, průmyslových vzorů, topografie polovodičových výrobků, nových odrůd rostlin a plemen zvířat či ochranných známek. Poskytovatel opravňuje nabyvatele ve sjednaném rozsahu a na sjednaném území k výkonu práv z průmyslového vlastnictví a nabyvatel se zavazuje k poskytování určité úplaty, nebo jiné majetkové hodnoty. Licenční smlouva nabývá účinnosti vůči třetím osobám zápisem do rejstříku ÚPV ČR.

Údaje uvedené v tabulce se týkají pouze patentů a užitéch vzorů a nejsou srovnatelné s údaji o nákupu a prodeji licencí uvedené v předcházejících statistických ročenkách, které se týkaly licencí na všechny typy ochran průmyslového vlastnictví.

#### Tab. 13-11. Zahraniční obchod s technologicky vyspělým (high-tech) zbožím

V rámci OECD byly **definovány technologicky vyspělé (dále jen high-tech)** výrobky podle mezinárodní klasifikace zboží SITC, rev. 3 (*Standard International Trade Classification*), které byly rozděleny do devíti základních skupin.

Údaje o vývozu a dovozu technologicky vyspělých výrobků (zboží) v členění podle SITC byly převzaty z Generálního ředitelství cel. Od května 2004 pak ze zdrojů ČSÚ (Intrastat).

#### Tab. 13-12. Zahraniční obchod s technologickými službami

Údaje o **příjmech, resp. platbách** získané v rámci tzv. „**technologické platební bilance**“ (dále jen TPB) vyjadřují technologickou úroveň ekonomiky, či přesněji rozsah zahraničního obchodu s průmyslovým vlastnictvím a znalostmi spojenými s vyspělými technologiemi. Metodologie a koncepce této statistiky je založena na manuálu OECD (Manuál pro měření a interpretaci dat získaných z technologické platební bilance – *Technology Balance of Payments*, „TBP“ Manual, OECD, 1990).

Do roku 2004 jsou údaje převzaty z datových zdrojů České národní banky, a to z běžného účtu platební bilance. Tyto údaje byly získávány z podkladů bank na základě kódování transakcí klienty bank s využitím platebních titulů. Od roku 2005 byly tyto údaje nahrazeny výsledky přímého šetření ČSÚ u respondentů o vývozu a dovozu služeb. Jednotlivé položky TPB jsou definovány podle jednotlivých platebních titulů a jim odpovídajících mezinárodních kódů (BPM5).

#### Tab. 13-13. Hlavní ukazatele skupiny odvětví zpracovatelského průmyslu s vysokou technologickou náročností (high-tech sektor)

Tabulka zobrazuje skupinu odvětví zpracovatelského průmyslu s vysokou náročností na výsledky výzkumu a vývoje, které na jedné straně vyrábějí technologicky vyspělé výrobky (informační technologie, biotechnologie a nanotechnologie atd.) a na druhé straně samy tyto vyspělé výrobky (high-tech) používají.

Údaje (průměrný evidenční počet zaměstnanců, účetní přidaná hodnota a tržby) o skupině odvětví zpracovatelského průmyslu s vysokou technologickou náročností byly získány z ročního strukturálního šetření ekonomických subjektů vybraných produkčních odvětví.

---

Údaje v tabulkách jsou srovnatelné s údaji publikovanými ve statistických ročenkách předchozích let, kromě změny metodiky v tab. 13-9 a 13-10. Údaje uvedené v tabulce 13-10. se týkají pouze patentů a užitečných vzorů a nejsou srovnatelné s údaji o nákupu a prodeji licencí uvedené v předcházejících statistických ročenkách, které se týkaly licencí na všechny typy ochrany průmyslového vlastnictví. Nově je zařazena tabulka, týkající se výdajů na výzkum a vývoj v podnikatelském sektoru v zahraničních afilacích (tab.13-7.).

\* \* \*

Podrobnější informace o vědě a technologiích lze získat v dalších publikacích ČSÚ, vydávaných podle Edičního plánu na rok 2007 v tematické skupině 9 – SLUŽBY, podskupině 96 – Věda a výzkum:

- „Ukazatele výzkumu a vývoje za rok 2006“ – říjen 2007
- „Licence v ČR v roce 2006“ – prosinec 2007
- „Státní rozpočtové výdaje a dotace na výzkum a vývoj (GBAORD) v ČR v roce 2006“ – listopad 2007 a publikaci mimo Ediční plán na rok 2007
- „Statistická ročenka vědy a technologií 2007“ – prosinec 2007

Další údaje jsou zveřejňovány na internetových stránkách Českého statistického úřadu:

- [http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/veda\\_a\\_vyzkum\\_veda](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/veda_a_vyzkum_veda)