

Letecký a raketový průmysl

**Podplukovník ing. Jiří John
Marie Pojerová**

Letecký a raketový průmysl patří ve Velké Británii mezi nejdůležitější průmyslová odvětví. Zaměstnává přibližně 250 000 osob a jeho roční obrát činí okolo 1 400 miliónů Lstg.¹⁾ Z evropských států má Velká Británie nejrozsáhlejší výrobu raketové techniky, a to jak pokud jde o objem, tak i počet vyráběných druhů vojenských i civilních materiálů.

Již v předválečném období měla britská vláda snahu podporovat co nejúčinněji letecký průmysl především tím, že opatrovala leteckou techniku převážně z vlastních zdrojů. Během druhé světové války došlo ve Velké Británii k nesmírnému rozmachu leteckého průmyslu, který zaměstnával až dva milióny lidí (v r. 1944).

V poválečném období nastal opět pokles výroby. V letech 1950 až 1955 došlo v britském leteckém a raketovém průmyslu dokonce k vážné krizi, jejíž příčiny byly především v nesprávném zaměření výrobních programů na málo progresivní techniku. To mělo za důsledek vytlačování britských leteckých výrobků ze zahraničního a dokonce i z domácího trhu, především leteckou technikou USA. Největším evropským konkurentem té doby byl francouzský letecký a raketový průmysl. Další činitel, který přispěl k tomuto stavu, byla velká roztržitost výroby do 15 až 20 malých podniků, z nichž více než polovina měla méně než 5 000 zaměstnanců. Na druhé straně v téže době zaměstnávalo deset největších amerických společností od 20 000 do 60 000 osob.

Z popudu britské vlády, počínaje rokem 1959, započaly se slučovat podniky a vytvářely se velké koncerny. Největšími společnostmi, zabývajícími se leteckou a raketovou technikou, staly se skupina Hawker Siddeley a BAC (British Aircraft Corporation). Výrobci vrtulníků sloučili firmy do společnosti Westland. Největší výrobce britských motorů, společnost Rolls Royce, pohltila menší firmu Napier Aero-Engines. Výroba motorů byla svěřena i společnosti Bristol Siddeley Engines, která vznikla opět fuzí několika firem. Samostatnými zůstaly z větších firem jediné společnosti Handley Page a Short Bros & Harland. K poslední fuzi došlo v roce 1965, kdy byly sloučeny Rolls Royce a Bristol Siddeley Engines.

Nově vytvořené koncerny pokračovaly v rozpracovaných programech jednotlivých bývalých firem. V období let 1955 až 1960 byla realizována a dokončena výroba námořních víceúčelových letounů

¹⁾ Počet zaměstnanců (300.000) je rozsáhlejší jediné britský elektronický průmysl.

SHACKLETON (100 kusů) a SEA VENOM (200 kusů). Hlavními výrobními programy té doby byly lehký víceúčelový letoun CANBERRA (500 kusů), strategický bombardovací letoun VALIANT (110 kusů) námořní víceúčelové letouny SEA HAWK (400 kusů) a SCIMITAR (70 kusů), stíhací bombardovací letouny HUNTER (1000 kusů) a SWIFT (150 kusů), stíhací letoun JAVELIN (428 kusů), dále cvičné letouny PROVOST (300 kusů) a dopravní letouny BEVERLEY (50 kusů) a BRITANNIA (23 kusů). Z vrtulníků se vyráběly hlavně SYCAMORE a WHIRLWIND.

V první polovině šedesátých let byly nejdůležitějšími výrobními programy strategické bombardovací letouny VULCAN (50 kusů) a VICTOR (50 kusů), víceúčelové námořní letouny SEA VIXEN (200 kusů) a BUCCANEER (100 kusů), lehký víceúčelový letoun LIGHTNING (200 kusů), cvičné letouny GNAT (50 kusů) a dopravní letouny ARGOSY (56 kusů). Vzrostl počet typů vrtulníků; vyráběny byly především WESSEX, SCOUT, WASP a BELVEDERE.

Z taktických řízených střel, vyráběných na přelomu padesátých a šedesátých let, můžeme uvést loďní PLRS SEACAT a SEASLUG, letecké PLRS FIRESTREAK a RED TOP pozemní PLRS BLOODHOUND a THUNDERBIRD. Vyvinutá strategická RS BLUE STREAK se nedostala do výroby.

Britský výzkum a vývoj letecké a raketové techniky se v šedesátých letech orientoval hlavně na bojové víceúčelové letouny, moderní dopravní letouny a techniku VTOL (svislý start a přistání). Nejdůležitějším vývojovým projektem té doby byl bojový letoun TSR-2.²⁾ Dále byly vyvíjeny bojové letouny VTOL P.1154³⁾ a stíhací bombardovací letoun VTOL HARRIER. V oboru dopravních letounů byla vyvíjena celá řada nových typů, z nichž mnohé se nedostaly do sériové výroby.

V současné době stále pokračuje výroba některých starších letounů ve zlepšených verzích, jako CANBERRA, LIGHTNING, BUCCANEER a HUNTER, dále bojové letouny HARRIER.⁴⁾ Začíná výroba námořních víceúčelových letounů NIMROD.⁵⁾ Jejichž vývoj nedávno skončil. Z dopravních letounů se vyrábí především BAC-111, B.206, ISLANDER, JETSTREAM, HS-125 DOMINIE, HS-748, BELFAST, SKYVAN, ANDOVER.

Z taktických řízených střel vyráběných až do současné doby, můžeme uvést loďní PLRS SEA DART, pozemní PLRS TIGERCAT a zlepšené verze pozemních PLRS BLOODHOUND a THUNDERBIRD.

Díky trvalému úspěšnému výzkumu a vývoji leteckých motorů zakončenému sériovou výrobou vybavila Velká Británie veškeré letouny motory vlastní konstrukce. Kromě toho se stala dodavatelem leteckých motorů do dalších kapitalistických států a je dosud v tomto oboru jediným skutečným konkurentem USA.

Rozvoj britského leteckého a raketového průmyslu⁶⁾ je orientován v současné době, kdy se staly ponorky na jaderný pohon vyzbrojené řízenými střelami Polaris jedinou britskou strategickou jadernou silou, v oblasti vojenské techniky pouze na letouny a řízené střely operačně taktického použití, přičemž výroba letounů je dominantní. Význam leteckého odvětví průmyslu je zvyšován i významnou výrobou civilních dopravních letounů a především výrobou leteckých motorů, kde má Velká Británie významné světové postavení.

Rychlý technický rozvoj si vynucuje kromě monopolizace odvětví i stále rostoucí finanční prostředky na výzkum a vývoj. Za této situace může být letecký a raketový průmysl rentabilní pouze zvýšenou finanční státní účastí, především v oblasti výzkumu a vývoje a zvyšující se mezinárodní spoluprací. V roce 1964/65 činily náklady na výzkum a vývoj v leteckém a raketovém průmyslu 138,5 miliónu Lstg; z toho státní dotace 116,5 miliónu Lstg. V roce 1966/67 uhradil stát z celkových nákladů ve výši 159 miliónů Lstg. již 136 miliónů Lstg. Přes rozhodující podíl státu ve financování výzkumu a vývoje je těžké činnosti stále ve výrobních závodech.

Mezinárodní spolupráce v leteckém a raketovém průmyslu se realizuje hlavně ve vojenské oblasti. S Francií běží program lehkého víceúčelového letounu JAGUAR (výroba prototypů), sériová výroba vrtulníků SA 330 PUMA a letecké protizemní řízené střely AS.37/AJ.168 MARTEL. V civilní oblasti pracuje Velká Británie s Francií především na výrobě nadzvukového dopravního letounu CONCORDE. S Německou spolkovou republikou a Itálií spolupracuje britský letecký a raketový průmysl na vývoji moderního víceúčelového letounu s měnitelnou šípovitostí křidel MRCA-75.

²⁾ Tyto letouny nebyly sériově vyráběny.

³⁾ Britské ozbrojené síly prozatím objednaly 90 kusů letounů HARRIER.

⁴⁾ Britské ozbrojené síly prozatím objednaly 38 kusů letounů NIMROD.

⁶⁾ V americkém leteckém a raketovém průmyslu spočívá naproti tomu těžiště v oblasti raket dalekého dosahu vojenského a civilního použití (v oblasti kosmu).

Letecký a raketový průmysl Velké Británie přesahuje svojí kapacitou potřeby domácího trhu. Z těchto důvodů mají velký význam dodávky do zahraničí. Největším zákazníkem jsou USA, dále následují NSR, Holandsko, Švédsko, Finsko, Austrálie, Nový Zéland, státy Středního východu, Indie a Jihoafrická republika. Britský export letecké a raketové techniky má zvyšující tendenci. V roce 1969 se zvýšil oproti roku 1968 téměř o 15 % a podle předběžných odhadů dosáhl hodnoty značně přes 300 miliónů Lstg.

Pokud jde o nejbližší budoucnost, britský letecký a raketový průmysl bude nadále pravděpodobně vyrábět dosavadní vojenské i civilní letouny.

Výzkum a vývoj se zaměří v nejbližší budoucnosti na projekty:

1. JAGUAR ve spolupráci s Francií (dokončení prototypů);
2. MRCA-75 (ve spolupráci s NSR a Itálií);
3. HARRIER Mk.2 (spolu s novým motorem);
4. BUCCANEER Mk. 2 (adaptace pro vojenské letectvo);
5. WG. 13 a SA 341 GAZELLE (vrtulníky ve spolupráci s Francií);
6. VICTOR Mk.2 (přeměna na cisternový letoun);

II. Spojené státy — výzkum a vývoj

V souladu se všeobecným prudkým technickým rozvojem, jehož tempo se stále zvyšuje, se stává oblast výzkumu a vývoje zbraní a bojové techniky stále významnější součástí vojenských příprav. Vojenský výzkum a vývoj není již v poválečném období izolovanou záležitostí vojenského rozpočtu a speciálního zařízení, nýbrž splyvá v podstatě s nevojenským výzkumem a vývojem, takže pro vojenské účely je využíváno nejširších vědeckých poznatků. Na druhé straně úspěchy ve vojenské oblasti nacházejí uplatnění i jinde. V souvislosti s vysoce náročnými požadavky vojenství a kosmu roste nebyvalou měrou účast státu na financování výzkumu a vývoje. V posledních letech, i když je výzkum a vývoj soustředěn převážně v průmyslových podnicích, je z rozhodující části financován ze státního rozpočtu.⁸⁾ Největší význam pro vo-

7. SEA DART (další obměna);
8. RAPIER (pozemní PLRS pro boj proti nízkoletícím letounům);
9. SEAWOLF PLRS pro vojenské námořnictvo);
10. BLOWPIPE (PLRS pro pozemní síly)

V případě realizace předpokládaných leteckých raketových programů má se podle názoru sdružení výrobců letecké a raketové techniky SBAC zvýšit roční daň z obrátu, která činila v roce 1968 449 miliónů Lstg (z toho 300 miliónů Lstg export) na 880 Lstg v roce 1977⁷⁾ (z toho má připadnout na vývoz asi 570 miliónů Lstg, tj. asi 70 %).

Dosavadní orientaci si britský letecký a raketový průmysl podrží i v budoucnosti. Pro zvýrazněnou orientaci na raketové zbraně, jako je tomu v USA, nemá předpoklady nejen vzhledem k finančním nárokům, ale zejména vzhledem k monopolu USA v tomto odvětví.

Státní podpora se bude nadále zvyšovat. Rovněž tak se bude prosazovat úsilí v rozšíření mezinárodní spolupráce, i když vzhledem k vyhraněným národním zájmům není její realizace vždy snadnou záležitostí. Vzhledem k vysoké závislosti na vývozu bude muset Velká Británie brát zřetel nejen na vlastní, ale i na zahraniční požadavky, zejména USA.

jenství a technický pokrok vůbec má výzkum a vývoj letounů a raket.

Během posledního desetiletí se význam výzkumu a vývoje v letecké a raketové technice v USA stále zvyšuje. U mnoha společností leteckého a raketového průmyslu se stal výzkum a vývoj hlavní pracovní náplní. Podle censu z roku 1963 bylo ve Spojených státech amerických 274 tisíc výrobních společností, z nichž méně než 0,5 % bylo klasifikováno jako letecké a raketové společnosti. Nicméně tyto společnosti se podílely na celkovém obrátu více než 4 % a zaměstnávaly více než 5 % zaměstnanců.

Čtyři vedoucí společnosti leteckého a raketového průmyslu konaly v roce 1967 55 % výzkumné a vývojové činnosti, zatímco realizovaly pouze 39 % všech prodejů odvětví. Prvních osm společností realizovalo 79 % výzkumu a vývoje, prvních 20 společností 98 %. Finanční prostředky, vynaložené 20 vedoucími společnostmi na výzkum a vývoj, představují 33 % z 16,4 miliard dolarů, vynaložených v roce 1967 v USA na výzkum a vývoj. Z toho vyplývá, že malý počet velkých společností se zabývá v USA prakticky celým výzkum-

⁷⁾ Počítáno v cenách roku 1968.

⁸⁾ V roce 1969 vynaložily USA na výzkum a vývoj celkem 19,2 miliard dolarů; z toho bylo financováno ze státního rozpočtu 36 % a pouze z vojenského rozpočtu 40 %. Výzkum a vývoj ve státních zařízeních (asi 14 %) a na univerzitách (asi 10 %) je financován přímo ze státního rozpočtu, v průmyslu (76 %) formou subvencí.

mem a vývojem v oblasti letecké a raketové techniky. Tyto společnosti jsou soustředěny převážně v jižní Kalifornii vzhledem k tamní koncentraci kvalifikovaných pracovníků a velmi výhodnému podnebí.

Z hlediska odpovědnosti za jednotlivé programy vystupují jednotlivé společnosti jako dodavatelé, hlavní subdodavatelé (nesou zodpovědnost za celé podsystemy) a vedlejší dodavatelé (zabývají se pouze dílčími položkami jako motorovými částmi, radiolokátory apod.). Typickými hlavními dodavateli jsou společnosti Boeing, Lockheed, General Dynamics, Avco, Grumman, Mc Donnell Douglas a North American Rockwell. Hlavními subdodavateli bývají společnosti Thiokol, Nortrop, Rohr a Ryan. Z vedlejších dodavatelů můžeme uvést společnosti Menasco, Pneumodynamics, Whitehall, Electronics a Wheelabrator. Např. na programu Apollo se zúčastnilo v roce 1966 3 500 vedlejších dodavatelů se 32 tisíci zaměstnanci. S cílem zvýšit možnosti dochází v poslední době k fúzím i velkých společností.

V roce 1967 se spojily firmy North American Aviation a Rockwell a Mc Donnell Company a Douglas Aircraft Company. Firma Douglas se zaměřila na kosmos a na civilní trh, Mc Donnell rovněž na kosmos a místo civilního trhu na vojenský trh.

Vysoké nároky na výzkum a vývoj v leteckém a raketovém průmyslu se odrážejí i v personálním vybavení tohoto odvětví. V lednu 1968 pracovala čtvrtina všech vědců a inženýrů z průmyslu v oblasti výzkumu a vývoje v leteckém a raketovém průmyslu. V době od ledna 1958 do ledna 1968 se zvýšil počet vědeckých pracovníků a inženýrů v leteckém a raketovém průmyslu ve výzkumu a vývoji z 58 600 na 106 300, hlavně vzhledem k nárokům raketových a kosmických programů.

V roce 1958 připadalo v leteckém a raketovém průmyslu na 1 000 zaměstnanců 72 vědeckých pracovníků a inženýrů pracujících ve výzkumu a vývoji, v roce 1965 jich na 1 000 zaměstnanců připadlo 113.

V roce 1967 došlo k poklesu na 89 vědeckovýzkumných pracovníků, nicméně v ostatních průmyslových odvětvích činil v roce 1967 dosažený průměr pouze 22. V dalších letech dochází k dalšímu absolutnímu růstu vědeckovýzkumných pracovníků, jejich podíl na úhrnu zaměstnanců odvětví se však nezvyšuje.

Z částky 5,6 miliard dolarů, vynaložených v roce 1967 na výzkum a vývoj v leteckém a raketovém průmyslu, při-

padlo 40 % na platy (26 % na platy vědeckovýzkumných pracovníků a 14 % na platy pomocných pracovníků), 40 % na ostatní provozní náklady a 20 % na investice.

Z jiného hlediska můžeme rozdělit 5,6 miliard dolarů na 4,8 miliard na vývoj, 731 miliónů dolarů na aplikovaný výzkum a 71 miliónů na základní výzkum.^{*)} Toto rozdělení je dlouhodobého charakteru.

Velký podíl výzkumu je důsledkem značného podílu státem podporovaných projektů, které jsou relativně krátkodobé povahy. Ze 71 miliónů dolarů, věnovaných v roce 1967 na základní výzkum, bylo použito 34 miliónů dolarů v oblasti matematiky, fyziky a chemie. Z hlavních oblastí v roce 1968 uvádíme lasery, nukleární fyziku, elektrooptiku. V oblasti aplikovaného výzkumu a vývoje je zaměřeno hlavní úsilí v poslední době na raketový a kosmický program.

Finanční prostředky na výzkum a vývoj mají trvalou zvyšující se tendenci ve všech vyspělých členských státech NATO. USA mají v roce 1972 vynaložit na výzkum a vývoj 22 972 miliónů dolarů, tj. zvýšení oproti roku 1969 o téměř 20 %. V tom má být na výzkum letadel a raket 7389 miliónů dolarů. Finanční prostředky na základní výzkum se mají do roku 1972 zvýšit o 2 % na úkor vývoje.

Přesto budou i nadále v celostátním měřítku věnovány rozhodující finanční prostředky na vývoj (65 %). V USA i v NATO budou ve vojenské oblasti v sedmdesátých letech s největší pravděpodobností převážně zdokonalovány dosavadní systémy zbraní. O tom svědčí známé vývojové programy a pozornost, která se vývojovým pracem věnuje. Militarizace amerického výzkumu a vývoje se bude dále prohlubovat. Na rozdíl od zbrojní výroby, jejíž podíl na úhrnné průmyslové produkci se bude nadále pohybovat na úrovni 5 %, bude vojenský výzkum a vývoj představovat asi 80 % celkového úsilí.

^{*)} Podle definice Americké národní vědecké nadace:

- **Vývoj** je technická činnost, jejímž cílem je převést výsledky výzkumu nebo vědecké poznatky vůbec do hotových výrobků.
- **Aplikovaný výzkum** je přizpůsobení výsledků základního výzkumu obchodním požadavkům.
- **Základní výzkum** je výzkumná činnost bez konkrétních obchodních požadavků, i když může být v oblasti potenciálního zájmu společnosti.