

Podplukovník Karel Jaroš

VYUŽITÍ JADERNÉHO PRŮMYSLU NSR pro válečné účely

Využití jaderného průmyslu pro válečné účely, zejména k výrobě jaderných zbraní, včetně radiobiologických, předpokládá:

— rozvinutí vědeckovýzkumné základny, která svým kádrovým a technickým vybavením zabezpečuje, že v rámci obecného jaderného výzkumu a vývoje bude zvládnuta speciální vědeckovýzkumná problematika konstrukce jaderných zbraní. Nezná-li daná země výrobní tajemství, je nutné jejich experimentální ověření v nejširším měřítku;

— jaderný průmysl musí vytvořit předpoklady k nenarušované výrobě základních štěpných materiálů, používaných při výrobě jaderné munice, a k výrobě ostatních surovin a polotovarů, potřebných k výrobě těchto zbraní. To znamená, že za současných politickoprávních podmínek musí daná země disponovat uzavřeným palivovým okruhem. Musí mít rozvinutou těžbu vlastních jaderných a strategických pomocných surovin a výrobu uranových koncentrátů, nebo zabezpečen jejich bezgaranční dovoz, což současná situace na světovém trhu uranu umožňuje. Dále musí mít závod na výrobu přírodního uranu a thoria, palivových článků, rozvinutý reaktorový průmysl, střední nebo velkokapacitní reaktory a zařízení na zpracovávání vyhořelých palivových článků (extrakci plutonia) — čili musí mít uzavřený buď plutoniový, nebo uranový palivový cyklus;

— daná země by měla mít průmyslovou základnu, schopnou zabezpečit výstavbu závodů jaderného průmyslu pro vojenské, popřípadě i mírové využití jaderné energie (netvoří však hlavní podmínku, protože ji lze řešit i dovozem).

Po dokončení výstavby závodu na extrakci plutonia v Karlsruhe bude mít tedy Spolková republika plně uzavřený plutoniový palivový cyklus a tím vytvořeny materiálně technické podmínky k výrobě vlastních jaderných zbraní. NSR těží vlastní uran, pronikla a zmocnila se cizích zdrojů jaderných surovin, má závod na výrobu uranových koncentrátů, přírodní-

ho uranu a palivových článků. Má v provozu střední a velkokapacitní reaktory na produkci plutonia, buduje v Karlsruhe závod na extrakci plutonia a má v provozu závod na výrobu uranoplutoniových palivových článků pro množivé reaktory. I když je tato materiálně technická základna oproti jaderným kapitalistickým státům kvantitativně poměrně menší, přesto poskytuje možnost, aby NSR za určitých politických a ekonomických podmínek přikročila k jejímu válečně ekonomickému využití.

Za situace, kdy dosud není vybudován závod na extrakci plutonia, jaderný průmysl může sloužit k výzkumu jaderných zbraní, ke kumulaci plutonia, k výstavbě výkonných reaktorů pro různé válečné účely a k výrobě radiobiologických zbraní. Po dokončení výstavby závodu, který umožní produkci plutonia z vyhořelých palivových článků, může zahájit i výrobu jaderné munice.

Dnes již není pochyb o tom, že základna jaderného průmyslu slouží zatím jen **omezeným válečně ekonomickým cílům západoněmeckého imperialismu**: zcela jistě ve výzkumu konstrukce jaderných zbraní, jejich účinku a možné ochrany vojska a obyvatelstva.¹⁾ Vzhledem k tomu, že ministerstvo spojkové obrany zatím nemá vlastní výzkumná zařízení, výzkum se provádí v zařízeních jaderného průmyslu na základě smluv, uzavíraných mezi výzkumnými instituty Max-Planck-Gesellschaft a instituty a středisky spojkové vlády a ministerstvem obrany. Podle výzkumného zaměření jednotlivých výzkumných zařízení výzkum konstrukce jaderných zbraní řeší pravděpodobně ústřední výzkumná střediska v Karlsruhe a Jülichu, zatímco výzkum ochrany vojsk a obyvatelstva zejména Gesellschaft für Strahlenforschung mbH ve výzkumném zařízení v Neuherbergu. Na této výzkumné tematice se jistě podílí od roku 1965 vybudovaná jaderná klinika v Kölnu. Výzkum kovů ke zhotovení jaderných zbraní řeší institut Max-Planck-Gesellschaft für Metallforschung ve Stuttgartu.

Výzkum jaderných zbraní má na základě nynější úrovně jaderného průmyslu velmi příznivé podmínky. Jak ukazují dosavadní zkušenosti, výzkumné práce ke zvládnutí problematiky konstrukce jaderných zbraní mohou být zahájeny již tehdy, když stát má k dispozici poměrně malé množství plutonia. A NSR dnes toto množství má. Řešení rychlého spojení podkritických množství štěpného materiálu a problém udržení průběhu štěpné reakce po nejdelší dobu v prostoru výbuchu, aby bylo dosaženo maximálního využití štěpných materiálů k uvolnění jaderné energie, patří mimo rámec jaderné techniky. Je obdobný s řešením principů zažehovacích systémů používaných při konstrukci klasických typů trhavé munice, takže jsou k dispozici určité zkušenosti, které tvoří dobrou základnu k vyřešení obdobné problematiky u jaderných zbraní.

Výzkum konstrukce jaderných zbraní zahájila NSR roku 1961 (od této doby se objevuje položka na jaderný výzkum v rozpočtových položkách, určených na obranný výzkum) a od roku 1965 má k dispozici malé množství vlastního plutonia k výzkumným účelům.²⁾ Zkušenosti ukazují, že po vyřešení a zvládnutí teorie pochodu štěpení jádra, stačí k teoretickému zvládnutí konstrukce jaderných zbraní dvou až tříletá vědecká činnost. K zahájení výroby je však zapotřebí řada experimentů, které si vyžadují určitý čas. Ty však NSR zatím neuskutečnila. Nemusí je však uskutečnit za podmínky, zná-li teoretické základy a technologické postupy při výrobě jaderných zbraní jiného státu, kde teorie byla již ověřena praxí.

Vzniká otázka, jaké množství jaderných zbraní může NSR v jednotlivých letech vyrobit? Odpověďt konkrétně, ale hlavně reálně na tuto otázku je velmi těžké. Závisí to na znalosti řady údajů, které pochopitelně nejsou zveřejňovány. Např. je nutné znát množství kumulovaného plutonia (závisí na produkčních vlastnostech reaktorů a na možném legálním či nelegálním dovozu). I při znalosti výše kumulovaného plutonia nelze

¹⁾ „Je samozřejmé, že přitom bude přísně dbáno zákazů Bruselských smluv, týkajících se výroby ABC zbraní a velkých raket. Právě tak je však samozřejmé, že budou zkoumány základní problémy související s těmito zbraněmi, aby byly vytvořeny předpoklady pro větší účinnost obrany.“ Bundesbericht Forschung I, Bad Godesberg, 18. 1. 1965, str. 63.

²⁾ Vyprodukováno reaktorem FR 2, který pracoval s německým uranem. FR 2 byl dán do provozu 7. 3. 1961 a plného výkonu dosáhl 19. 12. 1962. Jeho roční produkční schopnost podle západoněmeckých odborníků činí 3,5 kg plutonia, tzn. že tento reaktor do konce roku 1965 vyprodukoval 10,5 kg plutonia, což bohatě stačí k experimentálním pracím.

konkrétně vypočítat výši výroby jaderných zbraní, neboť by bylo nutné znát čistotu plutonia i druh a velikost vyráběných jaderných zbraní. Kromě toho ne všichni vyrobené plutonium je vhodné k vojenským účelům. Nejvhodnější jsou izotopy Pu_{239} a Pu_{241} , které vznikají z ozařovaného U_{238} . V téže štěpném procesu však vznikají i izotopy Pu_{240} a Pu_{242} , které vzhledem k svým vlastnostem nevyhovují. Čím déle se ponechá uran v reaktoru ozařovat, tím více vzniká izotopů Pu_{240} a Pu_{242} než izotopů Pu_{239} a Pu_{241} ; mění se podíl mezi štěpnými a neštěpnými plutoniemi. Přesáhne-li podíl neštěpných izotopů 20 % celkového vyrobeného plutonia, tak toto plutonium je k vojenským účelům nevhodné a nelze je tedy použít jako nálož do jaderných zbraní.

Je možné toto nevhodné plutonium dále zpracovávat, aby bylo možné používat k vojenským účelům? Chemickou cestou nelze izotopy plutonia od sebe oddělit. Proto má-li výrobce jaderných zbraní jen zpracovatelské zařízení na extrakci plutonia, může použít jen část produkce svých výkonných reaktorů k výrobě jaderných zbraní. V NSR tomu tak bude v roce 1968, kdy má být dáno do provozu extrakční zařízení, které umožní využívat produkci plutonia jen z některých reaktorů.

Teoreticky jsou známy některé způsoby, které umožňují od sebe oddělit plutoniové izotopy, aby tak bylo možné použít veškeré plutonium k výrobě jaderných zbraní. Do výrobní praxe však zatím nebyly zavedeny, i když jejich vývoj je ve stadiu experimentálních pokusů. NSR velmi intenzívně zkoumá možnost oddělování plutoniových izotopů ultracentrifugačními zařízeními.

Podají-li se západoněmeckým vědcům tento problém vyřešit, výrazně vzroste možnost NSR ve výrobě jaderných zbraní. Dnes je velmi těžko říci, v kterém roce to bude.³⁾

K získání co nejrealnější představy o potenciální výrobě jaderných zbraní v NSR odpovím na tyto části:

— reaktory, které dnes produkují plutonium a velikost jeho kumulace do doby, kdy má být uzavřen plutoniový palivový cyklus, tj. do konce roku 1968;

— možnosti zvýšení produkce plutonia z dalších reaktorů po výstavbě extrakčního zařízení v Karlsruhe:

— zvýšení výroby jaderných zbraní po zahájení provozu ultracentrifugačního zařízení za podmínky, že nebudou v provozu rychlé množivé reaktory.

Dnes může NSR použít k výrobě vojensky použitelného plutonia 2 reaktory a to FR 2 a MZFR,⁴⁾ oba západoněmecké konstrukce a výroby. Reaktory jsou ve výzkumném středisku v Karlsruhe. Výzkumný reaktor FR 2 ročně produkuje 3,5 kg plutonia a nepatrné množství U_{233} . Jeho kapacita je tedy velmi malá a lze říci, že jeho význam z vojenského hlediska je zanedbatelný. Přesto však tento reaktor může od začátku svého provozu až do konce roku 1968 vyrobit 21 kg plutonia; toto množství už zanedbatelné není. Daleko větší význam z vojenského hlediska má reaktor MZFR, který byl prvně kriticky v druhé polovině roku 1965. Tento reaktor má roční produkční kapacitu 36 kg čistého plutonia. To znamená, že do konce roku 1968 vyrobí 108 kg plutonia. NSR bude mít tedy koncem roku 1968 kumulováno 129 kg čistého plutonia, které může použít po chemickém očištění k výrobě jaderných zbraní. **Za předpokladu, že k výrobě jaderné pumy typu Nagasaki nebo Hirošima (20 kt) je zapotřebí asi 7 kg plutonia, NSR by mohla v roce 1968 vyrobit z tohoto množství 17 až 18 kusů jaderných pum.** Při převedení si tohoto množství na roční výrobu jaderných zbraní, může mít tento trend:

rok 1964	— 1 kus
1966	— 6 kusů
1967	— 5 kusů
1968	— 6 kusů

Po dokončení výstavby extrakčního zařízení v Karlsruhe se výrobní možnosti NSR dále zvýší, neboť umožní zpracovávat plutonium vyrobené nejen v karlsruhských reaktorech, ale i v druhých reaktorech. Jde o reaktor VAK⁵⁾ v Kahlu a o reaktor KRB⁶⁾ v Gundremmingenu. Zapojením extrakčního zařízení se zvýší roční kumulace plutonia, vhodného k válečným účelům, z 39,6 kg v roce 1966 na 178,5 kg v roce 1967. To znamená, že od roku 1969 může NSR ročně vyrábět 25 kusů jaderných pum dříve uvedeného typu. Budou-li však později v extrakčním zařízení zpracovávány vyhořelé palivové články z dalších budovaných nebo plánovaných reaktorů, pak pravděpodobně

³⁾ Podle některých zpráv bude v USA dáno do provozu obdobné zařízení v roce 1970.

⁴⁾ Forschungsreaktor 2 a Mehrzweckforschungreaktor

⁵⁾ Versuchatomkraftwerk Kahl

⁶⁾ Kernkraftwerke Bayern

trend výroby jaderných zbraní by byl tento:7)

rok 1970 —	30 kusů
1971 —	51 kusů
1972 —	77 kusů
1973 —	116 kusů
1974 —	170 kusů
1975 —	223 kusů

Za předpokladu, že NSR bude používat k výrobě plutonia ultracentrifugační zařízení, čili že k výrobě jaderných zbraní může použít všechno kumulované plutonium, může roční výroba (uvádím i údaje o možné produkci jaderných zbraní britského institutu pro strategické studie⁸⁾) dosáhnout těchto počtů:

Z údajů je zřejmé, že ultracentrifugační zařízení by umožnilo NSR zvýšit výrobu jaderných zbraní téměř 3krátě oproti možné výrobě s použitím extrakčního zařízení.

Jaderný průmysl NSR od roku 1966 až do roku 1968 může vyprodukovat 6 kusů jaderných pum ročně, od roku 1969 buď 25 kusů, nebo budou-li se zpracovávat v extrakčním zařízení palivové články z dalších reaktorů, bude výroba dostávat čím dále, tím více masovější charakter. Po zavedení ultracentrifugačního zařízení bude možná výroba jaderných zbraní až trojnásobně vyšší, než jak tomu bylo v předcházejícím případě.

Rok	Vlastní výpočet	Výpočet institutu pro strategické studie
1965	2	3
1966	8	13
1967	27	63
1968	27	63
1969	71	166
1970	80	186
1971	80	186

Jaderný průmysl může být použit i k dalším válečně ekonomickým účelům — jako zdroj elektrické energie k zabezpečení chodu důležité válečné výroby, k výrobě pohonných jednotek v lodním, leteckém a raketovém průmyslu. Z politického hlediska je válečně ekonomické využití jaderného průmyslu NSR daleko výhodnější, protože není omezeno základy mezinárodních dohod, jak je tomu dosud u výroby jaderných zbraní; NSR se tedy nemusí obávat politických důsledků a opatření ze strany druhých států.

V NSR byl v roce 1963 vypracován plán využití jaderného průmyslu k zabezpečení zásobování elektrickou energií určitých válečně důležitých oblastí nebo přímo některých podniků. Podle tohoto plánu měla celková kapacita jaderných elektráren zabezpečovat „zdvojení“ 3 % celkem instalovaného výkonu všech elektráren v roce 1975, tj. asi 2000 el. MW.

Celkové náklady se odhadují na 5 mld. DM, které mají být hrazeny z těchto zdrojů:

- 2,5 mld. DM energetické podniky,
- 0,3 mld. DM spolková vláda ve formě příspěvků na vývoj jaderné techniky,
- 1,2 mld. DM spolková vláda ve formě podílu na základním kapitálu,
- 1,0 mld. DM z prostředků určených na nouzové zásobování.

Výstavba jaderných elektráren měla být zahájena v roce 1965 a její ukončení se předpokládalo v roce 1975. To znamená, že průměrné roční výdaje by měly činit 500 mil. DM.

Jaderné elektrárny mají být budovány v prostorech chráněných (zejména přírodními podmínkami) proti vzdušnému napadení nebo přímo pod zemí a jejich výstavba má být co nejvíce utajena. Plán

⁷⁾ Vypočteno podle údajů časopisu Atomwirtschaft č. 6/1966, str. 311

⁸⁾ The Military Balance 1965 — 1966 str. 46 a 47

předpokládá zvláště výstavbu pohyblivých „přenosných“ jaderné energetických zařízení. Za tím účelem mají být vyvinuty malé přenosné reaktory o výkonu 1 až 2 el. MW (nejvíce do 5 el. MV), které by bylo možné podle potřeb přesunout z jednoho místa na druhé a tak snadněji zabezpečit výrobní činnost vojenských opravárenských podniků.

Pravděpodobně se zatím pracuje jen na výzkumu a vývoji malých přenosných reaktorů. Těžiště výzkumu je soustředěno na Technische Hochschule ve Stuttgartu a ve výzkumném středisku v Jülichu. Realizace tohoto plánu nelze podcenit a lze s největší pravděpodobností předpokládat, že bude uskutečňován v takové době, ve které se vytvoří příhodnější ekonomické a politické podmínky.⁹⁾

Jaderný průmysl slouží i k výstavbě moderního válečného loďstva.

NSR má takovou materiálně technickou základnu, která jí umožňuje zabezpečit výstavbu válečného loďstva s jaderným pohonem vlastními prostředky.

Vyspělý loďařský průmysl svým objemem výroby zaujímá jedno z předních míst v rámci kapitalistické soustavy a je schopen vyrábět různé druhy válečných; má i dostatečný počet pracovníků a odborníků se zkušenostmi z výroby válečných lodí a ponorek.

NSR je schopna budovat povrchové válečné lodě s jaderným pohonem, které mohou sloužit jako základny raketových jaderných zbraní nebo jako zásobovací lodě válečné flotily. NSR dala do provozu prvou takovou loď, nesoucí jméno objevitele štěpení uranu Otto Hahna. Loď má výtlak 15 000 tun, je 172 metry dlouhá a na lodi kromě 60 příslušníků posádky pracuje 55 vědců a techniků. Jaderný reaktor, který má výkon 10 000 KS, projektovalo a vyrobilo pracovní společenství západoněmeckých firem Deutsche Babcock and Wilcox a Interatom. NSR je druhý kapitalistický stát, který má povrchovou loď s jaderným pohonem. Mimo to je v NSR zpracováváno 5 projektů na povrchové lodě, které by používaly jaderné reaktory o výkonu 20 — 25 tisíc KS. Jsou zpracovávány i projekty tzv. malých lod-

ních reaktorů s integrovanými stavebními částmi, jež mohou být použity i v lodích o menším výtlaku. Jde o tzv. tlakovodní reaktor firmy MAN¹⁰⁾, plynoturbinový reaktor firmy GHH-Sterkrade¹¹⁾ a FGR reaktor firmy Deutsche Babcock-Wilcox AG. Všechny tyto projekty mají být zpracovány v letech 1968—1969, kdy má být rozhodnuto o jejich realizaci.

NSR přistoupila tedy k praktickému využití jaderné energie v lodní povrchové dopravě. Koncem šedesátých let bude mít zkušenosti nejen z výstavby, ale i z provozu prvé lodí s jaderným pohonem a bude mít k dispozici dalších 8 projektů. V témže období přistoupí pravděpodobně k výstavbě dalších lodí, takže v prvé polovině sedmdesátých let může mít 3 až 5 povrchových lodí s jaderným pohonem.

Možnosti použití lodního a jaderného průmyslu NSR k výstavbě některých válečných lodí, zejména ponorek s jaderným pohonem jsou omezeny zákazy Pařížských smluv. Po různých úpravách dohod má NSR vyrábět válečné lodě o výtlaku 5000 tun a ponorky o výtlaku 1000 tun. Tato omezení neumožňují NSR budovat vlastní ponorky s jaderným pohonem, neboť stanovená tonáž je velmi nízká a neumožňuje použití jaderných reaktorů. Přesto některá fakta signalizují, že NSR s největší pravděpodobností pracuje tajně na konstrukci lodního reaktoru, vhodného pro ponorky. Dne 19. 2. 1960 oznámilo spolkové ministerstvo pro jaderné otázky, že dalo po dohodě s ministerstvem obrany podniku Howaldt-Werke v Hamburku za úkol vyvinout lodní reaktor. Vláda současně poskytla loďnicím příspěvek ve výši 1,5 mil. DM. V témže roce bylo zveřejněno v dokumentu vlády NDR „Welsbuch über die Politik der beiden deutschen Staaten“ toto odhalení: „Významné jsou i akce směřující k získání jaderné ponorky. Je vyvíjena pod projektovým označením „Poseidon“ a má mít asi 700 — 1000 brt. výtlaku. Vývojové práce zahájil v únoru v Bonnu ministerský rada dr. Menz, který pracuje v referátu „Pohon lodí“ na oddělení zbrojní techniky v západoněmeckém ministerstvu války. Vývojový úkol byl zadán společenství

⁹⁾ Plán výstavby jaderné energetických zařízení je s největší pravděpodobností součástí celkového plánu využití ekonomiky NSR v období zesílených válečných příprav. Nápadné je totiž to, že se neustále teoreticky dokazuje, že v příští možné válce lze využít jen 3 % ekonomického potenciálu (proto nutnost 3%ního zdvojení energetických kapacit) NSR a proto je nutné již dnes vyhodnotit oblasti a podniky, kde bude možné po úderech protivníka i nadále vyrábět a ty učinit co nejvíce soběstačné k uchování plynulé výroby.

¹⁰⁾ Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg

¹¹⁾ Gutenhoffnungshütte-Sterkrade AG, Oberhausen

Kruppa s Brown-Boveri a firmě Interatom¹².

Oznámení spolkového ministerstva je časově shodné s uvedenými fakty vlády NDR. To signalizuje, že v NSR se s největší pravděpodobností pracuje na výzkumu, vývoji a projektu jaderného lodního reaktoru, vhodného pro pohon ponorek. Jde zatím pravděpodobně jen o teoretické práce, neboť v NSR není zatím v provozu vhodný lodní reaktor. Vezmeme-li v úvahu, že k provozním zkouškám a k výstavbě reaktoru je zapotřebí nejméně 5ti let, lze odhadnout, že NSR by mohla přistoupit k výrobě ponorek s jaderným pohonem až ke konci prvé poloviny sedmdesátých let.

V NSR se poměrně intenzívně pracuje i na problematice možného **využití jaderné energie v raketovém a v leteckém průmyslu**. V této oblasti využití jaderné energie nehrozí tak brzká realizace; přesto ani tuto oblast NSR neopomíjí.

Obsah prací lze rozdělit na dvě části.

Prvou část tvoří práce na využití jaderné energie k pohonu nosných raket, letadel a satelitů. Práce v této oblasti dosáhly úrovně experimentálního výzkumu. Výzkum použití jaderné energie k pohonu raket a letadel ve formě jaderných reaktorů je na úrovni základního výzkumu a k experimentálnímu výzkumu nebylo zatím přikročeno, neboť NSR zatím nemá potřebný reaktor.¹²⁾ Hlavní výzkumné prá-

ce jsou soustředěny v Kernforschung Anlage v Jülichu v institutu pro raketové prvky a letecké jaderné motory. Institut řeší inženýrské otázky výstavby a provozu jaderně technických zařízení a možností použití jaderných reaktorů pro letadla a rakety. Koncem roku 1967 tam má pracovat 140 vědeckých a inženýrských pracovníků. Na stejné problematice pracuje Technische Hochschule ve Stuttgartu. Ve stadiu experimentálního výzkumu je výzkum a vývoj hnacích jednotek pro satelity. Výzkum je soustředěn na univerzitě v Giesenu, kde již v roce 1964 byl uveden do provozu iontový hnací mechanismus, zkonstruovaný fyzikálním institutem university.

Druhou část prací v této oblasti tvoří výzkum a vývoj využití jaderné energie jako zdroje elektrické energie rakety a satelitů. V této oblasti je NSR nejdále a v roce 1966 přistoupila k výrobě prvních prototypů. Na této problematice, založené na přímé konverzi jaderné energie v elektrickou, pracují zejména výzkumná zařízení soukromých firem. V roce 1966 bylo v provozu několik prototypů. Jde zejména o prototyp termionického nukleárního napájeného generátoru firmy Brown Boveri Co, který začátkem října 1966 dosáhl výchozího výkonu 180 W, prototyp izotopového generátoru firem Bölkow a Siemens s výsledným výkonem 125 W a prototyp izotopového generátoru firmy AEG o výkonu 50 W.

Současná úroveň jaderného průmyslu NSR poskytuje západoněmeckým militaristům různé válečné využití. Nejreálnější je jeho použití k výrobě jaderné munice, k výstavbě povrchového válečného loďstva a k zabezpečení válečné výroby v některých oblastech či podnicích. S jeho další výstavbou se budou možnosti rozšiřovat.

¹²⁾ V letech 1964–65 za tímto účelem zahájilo v USA provoz 5 experimentálních reaktorů. Předpokládá se, že v roce 1970 dá USA do provozu první jaderný reaktor, vhodný jako motor rakety nebo letadla